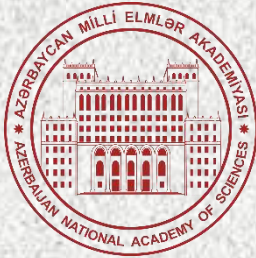


**AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
DIVISION OF BIOLOGICAL AND MEDICAL SCIENCES
INSTITUTE OF SOIL SCIENCE AND AGROCHEMISTRY**



***International Scientific-Practical Conference
“Soil-ecological problems of agrocenoses and ways to solve them”***

June 3-4 2021

Dedicated to "Science Day"



BAKU, Azerbaijan, 2021

THE ORGANIZING COMMITTEE



Chairman:

Farid Mustafayev - Chairman of the Board of Young Scientists and Specialists of the Institute of Soil Science and Agrochemistry of ANAS. President of the Youth Department of the Federation of Eurasian Soil Societies



Co-Chair:

Zaman Mammadov - Head of the International Soil Ecology Laboratory of the Department of Agroecology and Soil Assessment, Doctor of Philosophy in Biological Sciences, docent.



Famin Salmanov - Chairman of the Board of Young Scientists And Specialists Of ANAS



Sona Osmanova - Leading Researcher of the Department of Agroecology and Soil Assessment, Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences



Ridvan Gizilkaya - Professor of the Ondokuz Mayıs University. Department of Soil Science and Plant Nutrition Samsun, *Turkey*



Yuri Mazhaisky - Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Ryazan State Agrotechnological University named P.A. Kostichev. *Ryazan, Russia*



Islam Ikramov - doctor of technical sciences, professor of the Department of land reclamation, Land reclamation and land protection of the Agrarian University of Tajikistan Sh. Shotemur. *Dushanbe, Tajikistan*



Christina Toderich - ICBA Coordinator in Central Asia and Transcaucasia, Professor at Tottori University, *Japan*



Ibadulla Tayutinov - Kizilorda State University named Korkut Ata, doctor of agricultural sciences, professor. *Kazakhstan*



Vladimir Zhelyazko - Head of the department of land reclamation and water resources, doctor of agricultural sciences, professor. *Belarus*

ANAS Institute of Soil Science and Agrochemistry
“Soil-ecological problems of agrocenoses and ways to solve them”
The International Scientific-Practical Conference is held by the organization of the Council of Young Scientists and Specialists.

Editor:

Mammadov G.Sh

Editor deputies:

Mustafayev F.M

Responsible secretary:

Ahmedova A.R

Mehtiyeva N.Z

Editorial board

Babayev M.P.

Ismailov A.I.

Mammadova S.Z

Mamedov M.I.

Mustafayev M.G.

Aparin V.F

Hasanov V.G.

Mammadov Q.M

Samedov P.E

Without agreement with the Institute of Soil Science and Agrochemistry of ANAS edition the printing of the collection of works again and separate fragments are legitimately prohibited.

Computer arrangement: T.A.Aliyeva
Conference moderator : L.S.Gasimova

ISBN 978 9952 37 697 5

© ANAS Institute of Soil Science and Agrochemistry, 2021

MÜNDƏRİCAT

№		Səh.
1	Abbasova Ü.İ. Lənkəran vilayətinin torpaq tipləri və onların su eroziyasına uğraması vəziyyətinin təhlili.....	7
2	Adıgözəlov M.N. Damcılarla suvarmanın tarixi inkişafı.....	10
3	Amanova Ş.S. Şəhərlərin inkişafının kənd təsərrüfatı torpaqlarına təsiri.....	12
4	Atayeva L.Ə. , Bədəlzadə N.Ü., Əliyeva S.Ə. <i>QUERCUS CASTANEIFOLIA</i> C.A.MEY. növünün Abşeronda introduksiya perspektivliyi.....	16
5	Ağayeva A.N. dissertant. Geohelmintlərlə yoluxmuş qoyunların qan göstəriciləri.....	18
6	Bədəlova A.M. Kür-Araz ovalığının allüvial relyef formalarının geomorfoloji təhlili.....	21
7	Cəfərov Ə.M., Köçərli S.Ə., Tağıyeva S.İ. Muğan düzündə müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri altında suhopdurmanın göstəriciləri.....	24
8	Əhmədova A.R. Damcılarla suvarmanın pambıq bitkisi altındakı torpaqların su-fiziki xassələrinə təsiri (Muğan düzündə).....	26
9	Əliyev Ç.S., Hüseynova N.B., İslamova Z.B. Qida və dərman bitkisi olan Qulançarın (<i>Asparagus</i>) aqrobioloji xüsusiyyətləri.....	29
10	Əliyeva İ.M. Gəncə Gəc zavodu ərazisində ekoloji monitorinq sisteminin təşkili.....	33
11	Əliyeva K.A. Abşeronda tərəvəzaltı torpaqların müasir ekoloji səciyyəsi.....	35
12	Əsgərova G.F. Suvarılan çəmən- boz torpaqlarda biohumusun humus ehtiyatına təsiri.....	38
13	Feyzullayev H.M., Rzayev M.Y. Cənubi Muğanın dəmyə şəraitində sələfdən aslı olaraq müxtəlif torpaq becərmələrinin və qidalanma şəraitinin payızlıq yumşaq buğda sortunun dən keyfiyyətinə təsiri.....	40
14	Hacıyeva A., Allahverdiyev T. Quraqlıq stresinin buğda genotiplərinin bəzi biokimyəvi və fizioloji parametrlərinə təsiri.....	43
15	Hüseynov R.Ə. Ceyrançölün boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarında yarpaq eroziyasının inkişafı və ona qarşı mübarizə tədbirləri.....	46
16	İsamzadə O.A. Abşeron yarımadasının torpaq ehtiyatlarının müasir vəziyyəti.....	50
17	İslamzadə T.A. Gübrələrin norma və nisbətlərinin çəltik dəninin bəzi keyfiyyət göstəricilərinə təsiri.....	52
18	Kazımov Q.A., Cümşüdoğ İ.M. Şəki- Zaqatala bölgəsinin torpaqlarının ümumi xarakteristikası (Şəki DM timsalında).....	55
19	Qədimova N.S., Hacıyeva T.R. Azərbaycanada üzümçülüğün tarixi və üzümün tətbiqi istiqamətləri.....	60
20	Qədiyeva Ü.R. Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında yayılmış boz-qəhvəyi torpaqların aqrokimyəvi xassələrinin eroziyaya məruz qalmadan aslı dəyişilməsi.....	62
21	Quliyeva N.R. Duz streslərinin lobya yarpaqlarında oksalasetatdekarboksilaza fermentinin aktivliyinə təsirinin öyrənilməsi.....	64
22	Məmmədova G. İ., Qəhrəmanova A. Y. Həmişəyaşıl bitkilərin şəhər ekosisteminin yaşıllaşdırılmasında istifadə tezliyinin ümumi xarakteristikası	67
23	Шагитова М. Н. Влияние высоких концентраций подвижных форм цинка в почве на качество зерна яровой пшеницы.....	70
24	Мамедов Г.М., Галандаров Ч.С., Османов Р.И., Гасымов Н.М. Восстановление и повышение плодородия почв в сельскохозяйственных земель.....	73
25	Mahmudova E.P. Mineral və üzvi gübrələrin kartof bitkisi ilə dağ-qara torpaqdan aparılan qida elementlərinin (NPK) miqdarına təsiri.....	76
26	Mehdiyeva N.Z. Təcrübə sahəsində torpaqlarda duzların miqdarının dəyişməsi.....	81
27	Mustafayev X.İ. Naxçıvan MR-də yayılmış səhralaşma tipləri.....	85
28	Rəsulova A.Q., Bağırova S.B. Hirkan meşəsində Azərbaycanın nadir bitkisi <i>Populus Hircana</i> Gross. növünün dendroxronolji təhlili.....	87
29	Yusifova G.M. Yumşaq buğdanın növdaxili resiprok çarpazlaşması zamanı ana for-	

	manın dəntutmaya təsiri və selektivliyi.....	90
30	Zamanova R.M. Şəki–Zaqatala bölgəsində səpin müddəti və üsullarının soya bitkisinin tək səpirlərdə biometrik göstəricilərinə və məhsuldarlığına təsiri.....	93
31	Байжанова Б., Бимагамбетова Г., Кенжалиева Б. Адаптирование высокопродуктивных сортов бахчевых культур зарубежной селекции для почвенно-климатических условиях Кызылординской Области Республики Казахстан.....	97
32	Бейсенбаева М.Е., Жаппарова А.А., Сыдық Д.А. Продуктивность адаптированных сортов сои различных групп спелости в условиях орошения Южного Казахстана.....	100
33	Валько О.В., Щур А. В., Виноградов Д.В. Фитосанитарное состояние посадок картофеля под влиянием биологически активных препаратов.....	104
34	Волчек А.А., Мешик О.П., Экспресс-анализ почвенно-гидрологических констант.....	107
35	Волчек А.А., Борушко В.В., Сидак С. В. О возможности осушения больших территорий через атмосферный сток на примере Белорусского полесья.....	111
36	Воротынцева Л.И. Орошение как один из факторов повышения продуктивности агроценозов в условиях засушливости климата.....	114
37	Гарадаглы Л. Ч. Экологические аспекты связанные с использованием агрохимических средств в земледелии.....	117
38	Гусейнли О.Б. Рекультивация земель, подвергнутых деградации в результате нефти и газодобычи.....	120
39	Гуцалова А.А., Улесов А.С. Засоление почв: проблема и пути решения.....	123
40	Жаббаров З.А., Атоева Г.Р. Загрязнение почв тяжелыми металлами в процессе воздействия полигона твердых бытовых отходов.....	124
41	Захарова О.А., Мусаев Ф.А., Евсенкин К.Н., Мустафаев Ф.Г., Кучер Д.Е., Машкова Е.И. Концентрация тяжелых металлов в почве при внесении нового удобрительного мелиоранта на основе козьего навоза.....	127
42	Левшунов И.А. Поверхностный сток как фактор водной эрозии почв северо-восточной части Беларуси.....	130
43	Дуанбекова А.Е., Султанбекова П.С., Саркынов Е.С. Использование коллекторно-дренажных вод для орошения сельскохозяйственных культур ...	134
44	Есимов Е.К., Онгарова А.Х., Оралсынкызы М., Байжанова А.Н. Экономическая оценка производительного потенциала в землеустройстве	137
45	Оралсынкызы М., Есимов Е.К., к.т.н., Онгарова А.Х., Байжанова А.Н. Мониторинг гидросферы орошаемых земель южного Казахстана.....	143
46	Mustafaev F.M. Current state of lands on the Shirvan plain and methods of their improvement (in the area of experience).....	148
47	Мауленова С. С., Жаппарова А.А. Совершенствование, проблемы и перспективы развития производства яблони в Казахстане.....	153
48	Набздоров С.В. Анализ необходимости орошения сахарной свеклы в условиях Беларуси для получения стабильно высоких урожаев.....	157
49	Неменушца Л.А. Известкование как эффективный прием повышения плодородия почв.....	161
50	Несмиянов В.О. Анализ экологической ситуации в г.Краснокаменск Забайкальского Края за период 2017–2019 гг.....	163
51	Романов И.А. Анализ величины потерь атмосферных осадков на внутрипочвенный сток на суглинистых почвах.....	165
52	Рулев Г.А., Рулев А. С. Энергоэнтропийный анализ почв.....	168
53	Сазонкин К.Д., Лупова Е.И. Эффективность применения фунгицидов с росторегулирующим действием в агроценозах озимого и ярового рапса.....	172
54	Таутенов И.А., Уджуху А.Ч., Бекжанов С.Ж., Култасов Б.Ш. Экологические проблемы применения азотных удобрений в рисоводстве.....	175

55	Тукенова З.А., Пономаренко О.И., Алимжанова М.Б., Кусаинова Г.С. Влияние биопрепарата на изменение структуры почвы и экологическое состояние темно-каштановых почв (на примере отечественного биопрепарата «биоэкогум»).....	178
56	Туребаева С.Д., Жаппарова А.А., Сыдык Д.А. Возделывание озимой пшеницы по нулевой технологии в условиях богарного земледелия Юга Казахстана.....	182
57	Улесов А.С., Гуцалова А.А. Исследование влияния добавок поверхностно-активных компонентов на низкотемпературный синтез наноразмерного диоксида титана.....	185
58	Amanbayeva B.Sh., Zhaparkulova E.D. , Mustafaev M.G., Dzaisambekova R.A. Justification of water management methods for agricultural activities in the Asa river basin.....	187
59	Andriichenko L.V., Dobrovolskyi P.A. Crop capacity parameters of hyssop on drip irrigation lands.....	191
60	Didenco V. Peculiarities of soil cover formation in the lower reaches of some small rivers of Moldova.....	193
61	Gamurar M. The droughts impact on the main agricultural crops production in the Republic of Moldova.....	196
62	Sadigli S.Sh. Ecological condition of the lands of the Nakhchivan Autonomous Republic and prevention of erosion processes.....	200
63	Zhelyazko V.I., Lukashevich V.M. Directions for improving irrigation reclamation in the Republic of Belarus.....	203
64	Zhelyazko V.I., Lukashevich V.M. Land reclamation as a factor of innovative development of agricultural production and strengthening of food security.....	205
65	Cəfərov F.T. Biohumusun-torpaq münbitliyinin artırılmasında rolu.....	208
66	Gurbanov E.A., Ganiyeva S.A., Verdiyev S.B., Dunyamaliyeva N.Y. Influence of the paddy crops on transformation of the composition and characters of meadow-grey soils in the Kur-Araz valley.....	211
67	Guliyev V., Ibrahim Z., Blagodatskaya E. Landuse effect down the soil profile.....	217
68	Ibrahim Z., Guliyev V., Blagodatskaya E. Microbial hotspots modulated by soil enzymes.....	220
69	Габибов Ф.Г., Габибова Л.Ф., Мамедова И.Ю. Противоэрозионные сооружения, сконструированные из целых и разрезанных утилизированных автопокрышек...	223
70	Габибов Ф.Г., Габибова Л.Ф. Общая характеристика эрозионных процессов.....	226
71	Габибов Ф.Г., Габибова Л.Ф., Кафаров Э.К. Разработка инновационных устройств для добычи сапропеля и очистки водоемов с рабочими органами всасывающего типа и рабочими перекатывающимися элементами.....	229
72	Şərifov Ə.İ. Köçərli S.Ə. Salyan düzü torpaqlarının keyfiyyət göstəricilərinə görə qiymətləndirilməsi və xəritələşdirilməsi.....	232
73	Qasımova L. S. Bakı şəhəri aqlomerasiyasının nüvəsində torpaq və yaşıl zonalarda PB-un miqdarının korrelyativ analizi.....	234

UOT: 631.7

LƏNKƏRAN VİLAYƏTİNİN TORPAQ TIPLƏRİ VƏ ONLARIN SU EROZİYASINA UĞRAMASI VƏZİYYƏTİNİN TƏHLİLİ

Abbasova, Ü.İ. magistr
Lənkəran Dövlət Universiteti,
(e-mail: ulka.abbasova@gmail.com)

Xülasə: Lənkəran vilayətinin alçaq, orta və dağətəyi qurşaqlarında torpaq şəraitinin səciyyəvi xüsusiyyətləri və onların formalaşmasına təsir edən amillər mövcud fond, arxiv materiallarının və ədəbiyyat mənbələrində dərc edilmiş məlumatlar əsasında təhlil edilərək su eroziyasının yaranma səbəbləri məqalədə öz əksini tapmışdır.

Açar sözlər: torpaq tipləri, avtomorf torpaqlar, hidromorf torpaqlar, çəmən-boz torpaqlar, eroziya, səthi eroziya, torpaqəmələgəlmə prosesi

Giriş

Lənkəran vilayətində mövcud unikal bioiqlim şəraitindən (zəngin və çoxçalarlı iqlim, bitki örtüyü, relyef və s.) asılı olaraq burada özünəməxsus torpaq örtüyü formalaşmış, vilayətdə istər ovalıq, istərsə də dağlıq sahələrdə müxtəlif torpaq tipləri və yarım tipləri əmələ gəlmişdir. Bölgənin torpaqlarını R.V.Kovalyev (4), M.E.Salayev (5), S.Z.Məmmədova (3) və başqa alimlər geniş tədqiq etmişlər.

R.V.Kovalyev Lənkəran vilayətinin torpaqlarını 4 qrupa ayırmışdır:

1. Sarı torpaqlar;
2. Qəhvəyi torpaqlar;
3. Qonur torpaqlar;
4. Bozqır torpaqlar.

R.V.Kovalyev torpaqların relyefdə (oroqrafiyada) tutduğu mövqeyə görə də, bölgədə torpaq əmələgəlmə prosesini 3 sırada düzmüşdür:

1. Avtomorf;
2. Avtomorf-hidromorf;
3. Hidromorf.

Lənkəran vilayətində avtomorf (qarıxıq) torpaqlara – aşınma məhsulları və ya torpaq əmələgəlmə prosesləri nəticəsində törənmiş maddələrin kənardan daxil olmadığı dağ və dağətəyi ərazilərin torpaqları aid edilir. Hidromorf (rütubətli) torpaqlar Lənkəran ovalığının depressiya ərazilərində yayılmışdır. Onların formalaşmasında kənardan daxil olmuş aşınma məhsulları və dağ torpaq əmələgəlmə proseslərinin törəmələri iştirak edir.

Avtomorf-hidromorf torpaqlar isə qruplar arasında aralıq mövqedə durur. Lənkəran ovalığında, xüsusilə ovalığın şərq hissəsində çəmən bataqlıqlarda lilli-qleyli və zəif podzollaşmış lilli-bataqlıq torpaqlar inkişaf etmişdir.

Bataqlıq torpaqlar əsasən allüvial və prolüvial çöküntülər əsasında əmələ gələrək, mexaniki tərkiblərinə görə birinci yarım metrədə ağır gillicə və gillicə-qum təbəqələri ilə növbələşən gilli çöküntülərdən ibarətdir.

Daha dərin qatlara getdikcə gilli-qumlu çöküntülərlə əvəz olunur. Bataqlıq torpaqlar humus maddəsi və qleyləşmə dərəcəsinin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, çürüntülü qleyli və lilli-qleyli torpaqlara ayrılır.

Ovalığın şimal-şərq hissəsində, Viləşçayın sol sahilindən şimala doğru çəmən-boz torpaqlar zolaq şəklində inkişaf etmişdir. Çəmən-boz torpaqlar allüvial və prolüvial çöküntülər üzərində quru bozqır iqlim şəraitində əmələ gələrək, mexaniki tərkibinə görə nazik təbəqələrlə növbələşən gilli-qumlu çöküntülərdən təşkil olmuşdur.

Cəlilabad-Qarakazımlı istiqamətdə tünd və açıq şabalıdı torpaqlar inkişaf etmişdir.

Podzol, sarı-podzol torpaqlar dağətəyi qurşaqda 600-700 m hündürlüyə qədər yayılmışdır. Podzollaşmış sarı-qleyli torpaqlar əsasən Ərkivan kəndinin cənubundan başlayıb, cənuba doğru zolaq şəklində davam edərək, Vilvan, Biləsər kəndlərini, cənub-şərqdə isə Astara rayonunun ovalıq hissəsini əhatə etmişdir.

Talışın şimal-qərbində qəhvəyi torpaqlar, qonur dağ-meşə torpaqları yayılmışdır. Burada dağ-meşə, şabalıdı torpaqlara da rast gəlmək olur. Nisbətən inkişaf etmiş dağ şabalıdı torpaqlara dağarası çökəkliklərdə, suayrıcıların yamaclarında rast gəlinir. Dağ-çəmən bozqır torpaqlar isə Talışın 1800-2400 m hündürlüyündə kserofit bitkilərin yerləşdiyi sahələrdə yayılmışdır.

Tədqiqatın müzakirəsi. Lənkəran təbii vilayətinin bioiklim şəraitindən asılı olaraq, müxtəlif torpaq tipləri yayılmışdır. Rütubətli subtropik meşələrin sarı torpaq əmələgəlmə şəraitində 3 torpaq tipi fərqləndirilir: sarı, podzol-sarı, sarı-qleyli. M.E.Salayev (5) öz tədqiqatlarında bu bölgüyə dəyişiklik edərək, vilayətdə sarı dağ-meşə, podzolu-sarı və podzolu-sarı-qleyli torpaqların olduğunu göstərir.

Subtropik kserofit meşələrin və bozqırların qəhvəyi, boz-qəhvəyi torpaq əmələgəlmə şəraitində, qəhvəyi, çəmən-qəhvəyi, boz-qəhvəyi, çəmən-boz-qəhvəyi torpaq tipləri formalaşmışdır.

Subboreal rütubətli meşələrin qonur torpaq əmələgəlmə şəraitində yalnız bir torpaq tipi-qonur dağ-meşə torpaqları formalaşır. Subboreal bozqırların bozqır torpaq əmələgəlmə şəraitində, dağ-çəmən-boz və dağ-şabalıdı torpaqlar formalaşmışdır.

Lənkəran vilayətinin ovalıq ərazilərindəki çəmən-bataqlıq və bataqlıq torpaqlar azonal olub, çökək ərazilərdə qrunt suların səthə yaxın olduğu və ya səth suların vaxtaşırı örtük əmələ gətirdiyi ərazilərdə ləkələr şəklində müşahidə olunur.

Beləliklə, vilayətin ərazisi kiçik olsa da, burada çoxlu torpaq tipləri ilə rastlaşmaq olur və torpaq ehtiyatlarının genetik tiplər üzrə qeyri-bərabər şəkildə paylanması görünməkdədir. Lakin vilayətdə qonur dağ-meşə (17,2%), qəhvəyi (14,8), boz-qəhvəyi (14,1%) və sarı dağ-meşə (13,4%) torpaqları daha böyük çəkiyə malikdirlər. Bütövlükdə torpaq fondunun 59,5%-i və ya 378240 hektarı bu torpaqlarda cəmləşmişdir ki, onlardan da müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunur (3).

Bir sıra əlverişli münbitlik göstəricilərlə yanaşı, Lənkəran vilayətində kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlarının böyük bir qismi su eroziyasına və onunla bağlı müxtəlif proseslərə məruz qalmışdır.

Torpaq münbitliyinə çox kəskin təsir göstərən amil kimi eroziyanın təsirindən torpağın əksər xassə və rejimləri əsaslı dəyişikliklərə məruz qalır, torpağın kimyəvi, fiziki, su-fiziki göstəriciləri pisləşir. Burada ən çox ziyan münbitliyin ən əhəmiyyətli inteqral göstəricisi olan torpaq humusuna toxunur; onun miqdarı və torpaq profilindəki ehtiyatı azalır, tərkibi pisləşir. Eyni vaxtda digər qida elementlərinin azalması və torpağın bioloji fəallığının zəifləməsi də müşahidə edilir. Eroziyanın çox şiddətli formalarında torpağın üst qatının tədricən yuyulması, bəzən ana süxurdan ibarət olan alt horizontların səthə çıxması ilə torpaq öz təbii-tarixi fəaliyyətini başa vurur.

Aparılmış araşdırmalar nəticəsində məlum olmuşdur ki, Lənkəran vilayətində kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların 15,4%-i və ya 43261,3 hektarı bu və ya digər dərəcədə eroziyaya uğramışdır. Vilayətdə torpaqlarının eroziyaya uğrama dərəcəsinə görə də Lerik rayonu birinci yerdə durur. Rayonun torpaqlarının 36,3%-i və ya 24467 hektarı eroziyaya uğramışdır. Astarada rayonda bu göstərici 32,1% və ya 4528 ha, Yardımlıda 13,6% və ya 6141 ha, Lənkəranda 27,4% və ya 6603 ha, Cəlilabadda 1,58% və ya 1522,3 hektara bərabərdir. Vilayətdə ən az göstərici Cəlilabad rayonundadır (3,52%). Bu Cəlilabad inzibati rayonu ərazisinin çox hissəsinin düzən sahələrdən ibarət olması ilə əlaqədardır (3).

Lənkəran vilayətində ovalıqdan dağlara relyefin kəskin dəyişməsi və yağıntıların bolluğu eroziya prosesinin yayılmasına hərtərəfli şərait yaradır. Əkin sahələrində torpaq qoruyucu aqrotexniki tədbirlərə diqqət yetirilməməsi isə eroziya prosesinin daha da intensiv getməsinə və yamac əkinlərinin münbitliyinin kəskin pisləşməsinə səbəb olmuşdur.

Kəndətrafi meşələrin qırılması ilə əmələ gələn dağ bozqırları əkin altında intensiv istifadə olunduğundan həmin sahələr müxtəlif dərəcədə su eroziyasına uğramış və əvvəlki münbitliyini xeyli itirmişdir. Bundan əlavə yamaclarda kolluqların qırılması və mal-qaranın systemsiz otarılması nəticəsində bitki örtüyü intensiv məhv edilməkdədir. Bütün bunlar torpaqların yuyulub aparılması ilə yanaşı həmçinin yamacların çılpələşməsinə və süxurların səthə çıxması ilə landşaftın kəskin dəyişməsinə gətirib çıxarmışdır.

Tədqiqat aparılan ərazidə eroziya prosesinin qorxulu növü olan səthi eroziya geniş yayılmış və qabarıq şəkildə gözə çarpmaqdadır. Eyni zamanda relyefdə çoxlu miqdarda iri və xırda dərələrin,

yarğan və qobuların olması eroziya prosesini daha da gücləndirir. Ayrı-ayrı təsərrüfat sahələrində yarğan və qobuların əmələ gəlməsinə qarşı heç bir mübarizə tədbiri görülmədiyindən onlar sürətlə inkişaf edir və ərazini müxtəlif istiqamətlərdə xırda hissələrə parçalayırlar.

Yamaclarda, dərə və çay vadilərində salınmış əkin və bağları suvarmaqdan ötrü yamac boyu çəkilmiş su arxlarını da torpağın şiddətlə yuyulması, yarğan və qobu əmələ gəlməsinin inkişaf etmə səbəbi kimi göstərə bilərik. Təsərrüfat daxilində çəkilən yolların kənarlarının buldozer və ekskavatorlarla sərt kəsilməsi eroziyasının inkişafına əlavə hərtərəfli şərait yaradır. Belə ki, sonralar bu yollara hər hansı bir mexaniki təsir olduqda və yaxud torpağın ağırlıq qüvvəsi nəticəsində onların kənarları sökülüb dağılmaqdadır.

Vilayətdəki dağ yamaclarında eroziyanın intensiv getməsi ilə əlaqədar olaraq torpağın münbit qatı yuyulub aparılan sahələrdə məcburən əkinaltı qat, bəzi hallarda isə səthə çıxmış torpaq əmələgətirən süxur qatı şumlanmalı olur ki, bu da sonda ümumi məhsuldarlığın azalması ilə yanaşı onun keyfiyyətinin də pisləşməsinə gətirib çıxarır.

Lənkəran vilayətində insanın təsərrüfat fəaliyyəti təkcə təbiətə deyil, torpaqəmələgəlmə proseslərinə də güclü təsir göstərmişdir. Bunu torpağın biomorfogenetik xüsusiyyətlərindən də görmək mümkündür.

Nəticə: Düzən ərazilərdəki becərilən podzollu-sarı-qleyli torpaqlar üçün ən səciyyəvi morfoloji əlamət suvarmanın və dərin plantajın təsiri altında nisbətən homogen əkin qatının formalaşmasıdır. Əkinaltı kipləşmiş B qatının mövcudluğu da uzun müddətli suvarmanın təsiri ilə izah edilə bilər.

Sukeçirmə qabiliyyəti pis olan gilləşmiş horizont izafi nəmlənməyə, torpağın səthində səth sularının uzun müddət qalmasına və AB horizontu boyunca qleyləşmə prosesinin inkişafına səbəb olmuşdur. Vilayətin alçaq, orta və dağətəyi qurşaqlarında su eroziyasının öyrənilməsinin və alınan nəticələrə uyğun təxirəsalınmaz tətbiqi mübarizə tədbirlərinin aparılmasını məqsəduyğun və əhəmiyyəti olmaqla yanaşı zəruri hesab edirik.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat:

1. Əliyev A.Ə. Talışın landşaftı. Bakı, «Elm», 1972, 160 s.
2. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanın torpaq ehtiyatları. Bakı, «Elm», 2002, 132s.
3. Məmmədova S.Z. Azərbaycanın Lənkəran vilayəti torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi və monitorinqi. Bakı: «Elm», 2006. - 372 s.
4. Ковалев Р.В. Почвы Ленкоранской области. Фонды ин-та Почвоведения и агрохимии АНА АР. Баку, 1958, с. 372.
5. Салаев М.Э. Диагностика и классификация почв в Азербайджане. Баку, «Элм», 239 с.

ТИПЫ ПОЧВ ЛЕНКОРАНСКИЙ ОБЛАСТИ И ОБЗОР ИХ ПОДВЕРЖЕННОСТИ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ

Резюме. В статье нашли свое отражение результаты обзора имеющихся фондовых, архивных материалов и опубликованных литературных источников, касающихся характерных особенностей состояния почв в низменных, средних и предгорных полсов Ленкоранской области, а также факторов приводящих к их формированию, а также причин вызывающих водную эрозию.

Ключевые слова: типы почв, автоморфные почвы, гидроморфные почвы, серо-луговые почвы, эрозия, поверхностная эрозия, процесс почвообразования.

ANALYSIS OF SOIL TYPES AND THEIR STATE OF WATER EROSION IN THE LANKARAN REGION

Abstract: The reasons for water erosion are reflected in the article by analyzing the characteristics of soil conditions in the lowlands, middle and foothills of the Lankaran region and factors influencing their formation on the basis of available funds, archival materials and information published in literary sources.

Key words: soil types, automorf lands, hydromortic soils, meadow grey soils, erosion, surface erosion, soil formation process.

DAMCILARLA SUVARMANIN TARİXİ İNKİŞAFI

Adıgözəlov M.N. doktorant
AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu

Xülasə: Məqalədə müxtəlif ölkələrdə kənd təsərrüfatı bitkilərinin damcılarla suvarılması sahəsində aparılmış tədqiqat işlərinin və onun istehsalata tətbiqi üzrə alınmış nəticələrin qısa xülasəsi şərh olunur.

Açar sözlər: damcılarla suvarma, səth üsulu ilə suvarma, məhsuldarlıq, qrunut suları, istixana, suvarma sistemi, su mənbəyi, sutəmizləyici, tarlaqoruyucu meşə zolağı, nasos stansiyası.

Təhlil

Damcılarla suvarma qədim zamanlardan, üzərində məsamələr olan su doldurulmuş küpələr suvarma məqsədilə torpağa basdırılan dövrədən tətbiq olunur. Bəzi mənbələrə görə müasir damcılarla suvarma öz inkişafına 1866-cı ildən Əfqanıstanda başlamışdır. Amerika firması, “Siris international”ın məlumatlarına görə lokalnəmlənmə 1880- cı ildə üzərində dəliklər açılmış şaxəli qısa keramik borulardan istifadə edilməklə ilk dəfə Almaniyada meydana gəlmişdir. Tədqiqatlar suvarma boruları hazırlayaraq suvarma ilə drenaj sisteminin kombinasiyasını yaratmışdılar. 1913-cü ildə Kolorado Ştatu Universitetinin əməkdaşı B.Domi qrunut suyunu qaldırmadan bitkinin kök sisteminə suvarma suyunu tətbiq etmişdir. Artıq 1930-cu ildə damcılarla suvarma səth üsulu ilə suvarmaya ilk alternativ variant idi. Miçiqan Ştatu Universitetinin işçisi O.Novey məsaməli elastiki borudan istifadə edərək tədqiqatlar aparmışdır.

II dünya müharibəsi zamanı və müharibədən sonra müasir plastik kütlənin yaradılması ilə damcılarla suvarma sistemlərində mühüm irəliləyişlərə imkan yarandı. Plastikdən hazırlanmış borular və damcıladıcılar Avropa və ABŞ-da istixanaların suvarılmasında istifadə olunmağa başladı.

1948-ci ildə İngiltərədə istixanada yetişdirilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında damcılarla suvarmadan istifadə edilmişdir. Bundan sonra bu işin rəhbərlərindən biri olan Zim Xablass İsrailə köçərək, orada 1962-ci ildə bu üsulla suvarma işini təsərrüfat şəraitində genişləndirmişdir [4].

Bir sıra alimlər Zim Xablassı damcılarla suvarmanın ixtiraçısı hesab edirlər. Məhz o, ilk damcıladıcının konstruksiyasını təklif etmişdir. 1959-cu ildə Zim Xablass və Kibusa Xoserim birlikdə “Herafim” suvarma kompaniyasını yaratdılar və üzərində damcıladıcılar olan damcılarla suvarma sistemini patentləşdirdilər. Bu metod çox böyük müvəffəqiyyətlə 1960-cı illərdə Avstraliyada, Şimali və Cənubi Amerikada yayılmağa başladı. 1960-cı illərin əvvəllərində ABŞ-da Riçard Çapin tərəfindən damcılama lentləri işlənib hazırlandı. İlk bu tipli sistem 1964-cü ildə yaradıldı. Damcılarla suvarma geniş sənaye istifadəsini XX əsrin 50-ci illərində kiçik təzyiqli (1935-ci il) və yüksək təzyiqli (1948-ci il) polietilenin alınması nəticəsində plastik materialın istehsalı ilə tapmışdır. Polietilen borulardan hazırlanmış ilk damcılarla suvarma sistemi 1963-cü ildə İsraildə patentləşdirilmişdir. Anoloji sistem ABŞ-da 1964-cü ildə yaradılmışdır. 1968-ci ildə damcı ilə suvarılan sahə 800 hektara çatdırılmışdır.

Açıq qruntda damcılarla suvarma ilk dəfə İsraildə 1968-ci ildə tətbiq olunmuşdur. Damcılarla suvarma sahəsinin ərazisi 200 təsərrüfatda 800 ha təşkil edirdi.

Avstraliyada 1965-ci ildə təcrübə işləri aparılmışdır. 1970-ci ildə “Beksli” firması bu ölkədə 1214 hektar ərazidə damcılarla suvarma sistemi inşa etmişdir.

Damcılarla suvarma sistemləri 1968-ci ildən Yaponiyada, 1970-ci ildən Yeni Zelandiyada öz tətbiqini tapmışdır. İtaliyada, Tunisdə, Meksikada suvarılan sahələr 3642 hektarı əhatə edirdi. Həmin dövrlərdə İngiltərədə bu suvarma üsulundan qapalı qruntda 1400 hektar ərazidə istifadə olunurdu.

1972-ci ildə damcılarla suvarma sisteminin bağlarda tətbiqi haqqında mətbuatda məlumatlar verildi. Həmin dövrdə bu üsulla suvarılan sahələr 5000 hektara qədər artdı.

1974-cü ilin 8-13 iyulunda San-Dyaqoda (ABŞ) damcılarla suvarmanın inkişafı məsələsinə baxılması ilə əlaqədar Beynəlxalq konqres keçirildi.

1972-ci ilin may ayında Bolqarıstanda İrriqasiya və Drenaj üzrə keçirilmiş VIII Beynəlxalq konqres damcılarla suvarma sisteminin keçmiş SSRİ məkanında inkişafına təkan verdi. Orada ilk dəfə olaraq bu üsulla aparılmış tədqiqatların nəticələri müzakirə olundu.

Bu konqresdən sonra yeni suvarma üsuluna maraq daha da artdı və o keçmiş SSRİ məkanında müvəffəqiyyətlə inkişaf etməyə və tətbiq olunmağa başladı. Damcılarla suvarma sistemlərinin istehsalatda tətbiqi və onların ehibarlılığının yüksəldilməsi üzrə istehsalatda tədqiqatlar Moldova və Ukraynada aparıldı.

1984-cü ildə artıq 3000 hektar ərazidə damcılarla suvarma sistemləri quraşdırılmışdı. Bu üsulun tətbiqinin müsbət nəticələri Zaqafqaziyada, həmçinin Azərbaycanda, Şimali Qafqazda, Volqaboyu və Orta Asiyada alındı.

Təkcə Moldovada 1990-1995-ci illər ərzində damcılarla suvarma sistemi tətbiq olunacaq sahələri 35-40 min hektara qədər artırmaq planlaşdırıldı.

Sonrakı illərdə bu üsulla suvarmanın istehsalata tətbiqi dünyanın bir çox ölkələrində sürətlə artmağa başladı. Bütün dünya üzrə bu üsulla suvarılan sahə 1970-ci ildə 4200 hektar olduğu halda, 1975-ci ildə 110 min hektara, 1980-ci ildə 350 min hektara çatdırılmışdı.

Hal-hazırda müxtəlif məlumatlara görə dünyada 3 milyon hektara yaxın sahə damcılarla suvarma üsulu tətbiq olunur.

Mikrosuvarma ABŞ, İsrail, İtaliya, İspaniya, Fransa, Avstriya, Almaniya, İngiltərə, Misir, Meksika, Braziliya, Yeni Zelandiya, Ukrayna, Moldoviya və başqa ölkələrdə daha geniş tətbiq olunur [1].

Ukraynada damcılarla suvarılan tərəvəz bitkilərinin sahəsi sürətlə artır. Əgər 2000-ci ildə 3000 hektar damcı üsulu ilə suvarılırdısa, 2004-cü ildə 15 min hektar, 2006-cı ildə 26 min hektar, 2008-ci ildə isə 29 min hektar ərazidə bu suvarma üsulu tətbiq edilmişdir [2].

Azərbaycanda damcı üsulu ilə suvarmanın tətbiqinə ilk dəfə 1975-ci ildə Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Hidrotexnika və Meliorasiya İnstitutunun "Suvarma" laboratoriyasında a.e.d. N.B.Bəşirovun rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işlərinin aparılması ilə başlanılmışdır.

Elmi-tədqiqat işləri 1975-1980-cı illərdə Şəki rayonunun kolxozlararası Üzümçülük və Bağçılıq Birliyində aparılmışdır. Bu məqsədlə Birliyin palmet alma bağları və onun yaxınlığında yerləşən üzüm plantasiyalarında hər birinin sahəsi 2 hektar olmaqla damcılarla suvarma şəbəkəsi tikilmişdir. Eyni zamanda AzETHvəMİ-nun Abşeron və Şəmkir (keçmiş Şamaxor) rayonlarında yerləşən suvarmanı mexanikləşdirmə təcrübə-tədqiqat stansiyalarında üzümlüklərin damcı üsulu ilə suvarılması üzrə tədqiqat işləri davam etdirilmişdir.

Yüksək maillikli torpaqlarda damcılarla suvarma üsulunun tətbiqini öyrənmək məqsədilə 1981-ci ildə Ağsu rayonunun M.Ə.Sabir adına üzümçülük sovxozunun dağətəyi hissəsində də təcrübə-istehsalat məntəqəsi yaradılmışdır [3].

Hal-hazırda suyaqənaətedici texnologiyaların, həmçinin damcılarla suvarma üsulunun texnika və texnologiyasının öyrənilməsi istiqamətində elmi-tədqiqat işləri davam etdirilir.

Nəticə

Damcılarla suvarma üsulundan sərt dağ yamaclarında, mürəkkəb relyef şəraitində, bütün növ sukeçirən torpaqlarda, kəskin su qıtlığına məruz qalan, ənənəvi üsullarla suvarma aparılması mümkün olmayan ərazilərdə müvəffəqiyyətlə istifadə etmək mümkündür.

İlk damcılarla suvarma sistemi boru kəməri idisə, son onilliklərin inkişafı onu tam avtomatlaşdırılmış yüksək texnologiyalı bir sistem kimi modelləşdirilmişdir.

Damcılarla suvarma minimal şəraitdə maksimum nəticələr əldə etməyə imkan verir. Bu sahədə çalışan tədqiqatçıların verdikləri proqnoza görə mikrosuvarma, həmçinin damcılarla suvarma su ehtiyatlarının qıtlığı zaman suvarma suyuna, enerjiyə əhəmiyyətli dərəcədə qənaətə və daha vacib olan ekoloji təhlükəsizliyinə görə ənənəvi suvarma üsullarını sıxışdıracaqdır.

Ədəbiyyat

1. Ромашенко М.А., Корюненко В.Н., Матвиец А.Р. Капельное орошение - основа современных технологий при выращивании овощных культур на Закарпатье. Институт Гидротехники и Мелиорации УААН. Проект аграрного маркетинга, 2004-2005.
2. Передовая технология сельского хозяйства. Системы капельного орошения. WWW. полив-союз. Орг. «Союз Ирригаторов Украины».
3. Şahmalıyeva S.M. Abşeron zonasında zeytun bağlarının damcılarla suvarma texnika və texnologiyasının işlənilib hazırlanması. a.e.f.d. dissertasiya, Bakı, 2010, 177 s.
4. 4.Баширов Н.Б. Технология капельного орошения садов и виноградников// Обзорная информ. АЗНИИ НТИ, сер. «Сельское хозяйство». Баку, 1991, с.1-25.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ

Резюме. В статье приводятся краткие результаты проведенных научно-исследовательских работ по введению в производство капельного орошения сельскохозяйственных культур в различных странах.

Ключевые слова: капельное орошение, поверхностное орошение, урожайность, грунтовые воды, парник, оросительная система, источник воды, водоочиститель, защитная лесополоса, насосная станция.

HISTORICAL DEVELOPMENT OF DRIP IRRIGATION

Summary:The article summarizes the research conducted in different countries in the field of drip irrigation agricultural crops and the results obtained for its application in engenderment.

Key words:drip irrigation; surface irrigation; productivity; groundwater; greenhouse; irrigation system; water source; water purifier; field protective forest strip; pump station

ŞƏHƏRLƏRİN İNKİŞAFININ KƏND TƏSƏRRÜFATI TORPAQLARINA TƏSİRİ

Amanova Ş.S.

Coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru

AMEA akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu,

AZ1143, Azərbaycan, BAKI, H.Cavid pr. 115,

shahnaz.amanova@khazar.org

Xülasə. Məqalədə Kür-Araz ovalığı və ətraf ərazilərdə yerləşən şəhərlərin inkişafı və onların inkişafı nəticəsində şəhərətrafi kənd təsərrüfatı təyinətli torpaqlara təsiri təhlil edilmişdir. Tədqiqat zamanı müasir tədqiqat metodlarına üstünlük verilmişdir, aerokosmik və peyk şəkillərinin analizi və deşifrəlməsi nəticəsində şəhərlərin inkişaf istiqamətləri və onların ətrafda yaratdığı problemlər öyrənilmişdir. Landsat 8 peykinin müxtəlif bandlarından istifadə edərək şəhərlər geniş təhlil edilmişdir.

Açar sözlər: şəhərlərin inkişafı, CİS, kənd təsərrüfatı təyinətli torpaqlar, peyk şəkilləri

Tədqiq etdiyimiz şəhərlər Kür-Araz ovalığında yerləşən Zərdab və ətrafi ərazilərdə yerləşən Ağsu şəhərlərini əhatə edir. Əhalinin artımı ətraf ərazilərdə boş qalan torpaqlarla yanaşı kənd təsərrüfatı təyinətli torpaqların da mənimsənilməsinə səbəb olur [1,2]. Ağsu şəhəri Dağlıq Şirvan iqtisadi rayonuna daxildir. 200 m mütləq hündürlükdə yerləşir (Şəkil 1).

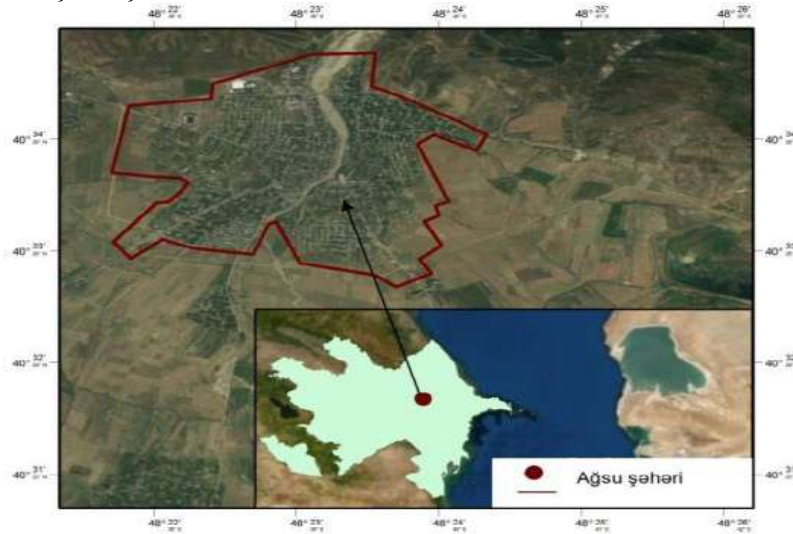
Ağsu şəhərinin inkişaf dinamikasını izləmək üçün şəhərin ərazisi 1975-ci ilə aid topoqrafik xəritədən istifadə edərək vektorizasiya edilmiş, 2002 və 2020-ci illərə aid

Google Earth şəkillərindən istifadə edərək şəhərin mənimsənilən sərhədləri təhlil edilmiş və belə nəticəyə gəlinmişdir ki, şəhər müxtəlif azimutlarda genişlənməmişdir (Şəkil 2).

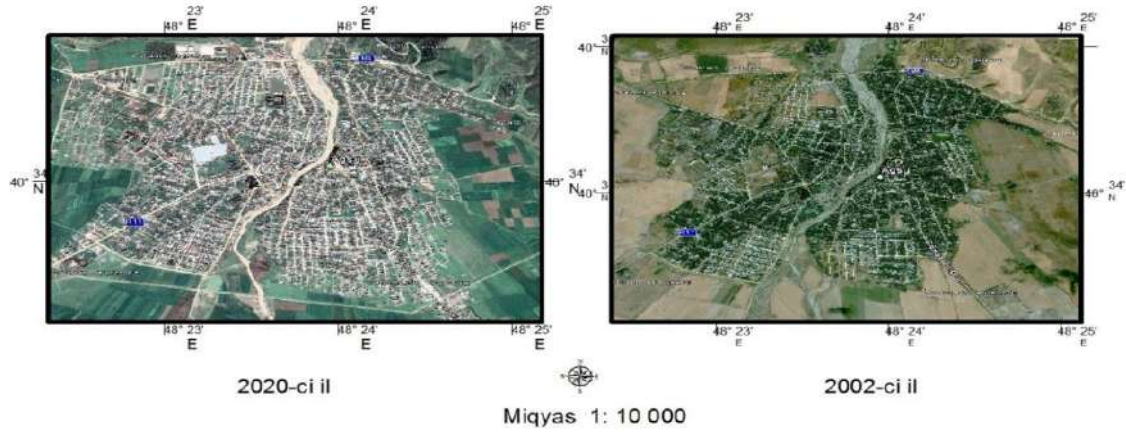
Topoqrafik plana əsasən müəyyən etmişik ki, şəhərin ərazisi 1975-ci ildə 363 ha təşkil edirdisə, 2002-ci il peyk şəkillərinə əsasən 97% artaraq 714 ha, 2020-ci ildə isə 75% artaraq 977 ha-ya çatmışdır.

1975-2002-ci illər ərzində şəhər ərazisi daha çox qərb istiqamətdə genişləndiyi halda, 2002-ci ildən sonra üstünlük qərb istiqamətdə olsa da, cənub-qərb, cənub-şərq və şimal istiqamətdə də genişlənmə aydın seçilir. Bu isə təbii ki, şəhərin təbii şəraiti ilə əsaslı surətdə əlaqəlidir. Urban

landşaftın sahə dinamikasının illik artım tempi 1975-2002-ci illər ərzində 3,6%, 2002-2020-ci illərdə isə 2% olmuşdur (Şəkil 3). 1975-2020-ci illərdə 45 il ərzində urban landşaftın sahəsi 169% (614 ha) artaraq 977 ha-a çatmışdır



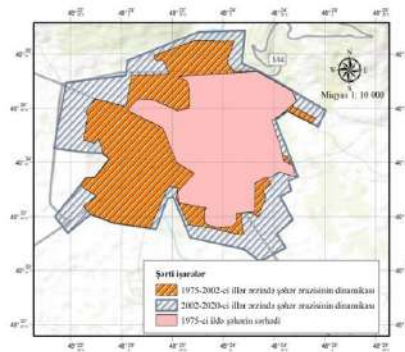
Şəkil 1. Ağsu şəhər landşaftının yerləşmə sxemi



Şəkil 2. Google earth şəkilləri əsasında Ağsu şəhər landşaftının inkişafı (2002-2020-ci illər ərzində)

Aparılan təhlillər nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, 2002-ci ilə qədər 200 m mütləq hündürlüyə qədər ərazilər daha intensiv mənimsəndiyi halda, 2002-ci ildən sonra 160 m hündürlüyə qədər ərazilər və 200 m-dən yüksək ərazilər üstünlük təşkil edir.

Ağsu şəhərində 2002-2020 ci illər ərzində şimal-şərqdə 41 ha, şimal-qərbdə 104 ha, cənub-şərqdə 95 ha, cənub-qərbdə 23 ha əkin sahəsi yaşayış məntəqələrinə cəlb edilərək tikinti sahələri altında qalmışdır.



Şəkil 3. 1975, 2002 və 2020-ci illər ərzində Ağsu şəhər landşaftının sərhədi

Həmçinin 2002-ci ildə sərhəd daxilində yerləşən əkin və boş sahələrdən də tikintiyə cəlb edilərək məhv edilmişdir ki, bu da 28 ha təşkil edir. 2002-ci ildə mövcud olan sərhəd daxilindəki ərazinin 15 ha-ı boş sahələr, 13 ha-ı isə əkin sahələri olmuşdur (Şəkil 4). Zərdab şəhərinin peyk şəkilləri əsasında 2021-ci ilə və iri miqyaslı topoqrafik planlara əsasən 1975-ci ilə aid sərhədləri təhlil edilərkən müəyyən edilmişdir ki, 46 il ərzində şəhərin ərazisi 2,6 dəfə (2,79 km²) artmışdır. 1975-ci ildə şəhər ərazisi 1,75 km² ərazini əhatə edirdisə, 2021-ci ildə genişlənərək 4,54 km²-ə çatmışdır. Şimal və şərq istiqamətdə daha çox genişlənmiş şəhərin əvvəllər əkin sahələri, xüsusilə də boş torpaqları tikinti sahələrinə, fərdi yaşayış ərazilərinə çevrilmişdir.



Şəkil 4. 2002-2020-ci illər ərzində mənimsənilən ərazilər və ərazinin mənimsənilmə forması

Şəhərin növbəti genişlənmə imkanları şimal-şərq istiqamətində müşahidə edilir ki, bu ərazilər hazırda əkin sahələri ilə örtülmüşdür. Fikrimizcə əkin sahələrinin də gələcəkdə yaşayış məntəqələrinə transformasiya edilməsi əhalinin ərzaqla təminatında mühüm problemlər yarada bilər. Çünki şəhərlərin ərzaq təminatı bilavasitə ətraf kəndlər, kiçik şəhər və qəsəbələr sayəsində mümkün olur (Şəkil 5).

Şəhərlərin ərazisinin genişlənməsi ətraf məntəqələrin də inkişafına səbəb olur. Zərdab şəhəri ətrafında yerləşən Qoşaoba, Salahlı, Gəlmə və Təzəkənd yaşayış məntəqələrinin inkişafında Zərdab şəhəri mühüm rol oynayır, lakin bununla yanaşı magistral yolun və Baş Şirvan Kollektorunun da rolu danılmazdır (Şəkil 6). Tədqiqat ərazisi əsasən okean səviyyəsindən aşağıda yerləşir. Hipsometrik xəritəyə diqqət etsək, şəhər landşaftı -9 –(+3) m hündürlüklər arasında yerləşir.



Şəkil 5. Zərdab şəhərinin sərhədinin 1975-2021-ci illərdə dinamikası (peyk şəkilləri və topoqrafik xəritələr əsasında tərtib edilmişdir)

Şəhərin daha sıx mənimsənilmiş ərazisi -4 m-dən yüksək ərazilərdir ki, bu da Kür çayı sahili və ona yaxın əraziləri əhatə edir. Zərdab şəhəri də daxil olmaqla Kürboyu yerləşən şəhərlər və digər yaşayış məntəqələri Kür ilboyu davamlı çirkəblər axıdırlar. Nəticədə bu ərazilərdə Kür sularında sanitariya-gigiyena normalarından on min dəfədən yüksək olan koliform qrupuna aid bakteriyalar aşkar edilmişdir. Kür-Araz hövzəsində yerləşən yaşayış məntəqələrində müasir bioloji təmizləmə qurğusu mövcud deyil.



Şəkil 6. a) 2007-ci i yanvar və b) 2020-ci il iyun aylarında kosmik şəkillərə əsasən Zərdab şəhərinin ətraf məntəqələrin inkişafına təsiri (qırmızı rənglə yeni mənimsənilmiş ərazilər göstərilmişdir)

Şəhərin əsas funksiyası yüngül, sənaye, kənd təsərrüfatı, inzibati mərkəz, kurort, rekreasiya xidmətləridir. Zərdab şəhərində kollektor-drenaj şəbəkəsinin olmaması səbəbindən yağış və ya qar yağması nəticəsində şəhərin əksər ərazilərində fərdi yaşayış evlərinin həyətlərini, ictimai obyektlərin zirzəmilərini və həyətlərini su basır. Şəhərlərin inkişaf və planlaşdırılması istiqamətində aparılan təhlillər tərəfimizdən davam etdirilməkdədir.

Ədəbiyyat

1. Amanova Ş.S. Təbii şəraitin əhali və məskunlaşma sisteminə təsirinin coğrafi informasiya sistemləri əsasında tədqiqi (Şamaxı rayonu timsalında), Gənc tədqiqatçıların IV beynəlxalq elmi konfransinin materialları, Bakı Mühəndislik Universiteti, 2020 s. 269-272
2. Amanova Sh.S. Role of GIS (Geographic Information Systems) on management of riverine (sample area along Kura river), International Conference "Environmental Challenges in the Black Sea Basin: Impact on Human Health", Galati, Romania, 2020, pp. 31-33

IMPACT OF URBAN DEVELOPMENT ON AGRICULTURAL LAND

Amanova Sh.S.

Abstract. The article analyzes the development of cities located in the Kur-Araz lowland and surrounding areas and the impact on suburban agricultural lands as a result of their development. During the research, modern research methods were preferred, as a result of the analysis and decoding of aerospace and satellite images, the development trends of cities and the problems they create in the environment were studied. Cities have been extensively analyzed using different bands of the Landsat 8 satellite.

Keywords: urban development, GIS, agricultural lands, satellite images

ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ГОРОДА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЗЕМЛИ

Аманова Ш.С.

Резюме. В статье анализируется влияние застройки городов, расположенных в Кура-Аразской низменности и прилегающих территориях, и их развитие на пригородные сельскохозяйственные угодья. В ходе исследования предпочтение было отдано современным методам исследования, в результате анализа и расшифровки аэрокосмических и космических снимков были изучены тенденции развития городов и проблемы, которые они создают в окружающей среде. Города были тщательно проанализированы с использованием различных диапазонов спутника Landsat 8.

Ключевые слова: градостроительство, ГИС, сельскохозяйственные угодья, спутниковые снимки.

QUERCUS CASTANEIFOLIA C.A.MEY. NÖVÜNÜN ABŞERONDA INTRODUKSIYA PRESPEKTİVLİYİ

*Atayeva*¹L. Ə. *magistr*, *Bədəlzadə*² N.Ü. *doktorant Əliyeva*³S.Ə. *bakalavr*
AMEA - nın Dendrologiya İnstitutu, Az 1044, Bakı ş. Mərdəkan qəs. Yesenin küç. 89
atayeva-2019@mail.ru

Xülasə: Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində əsas məqsəd növünün Abşeron *ex situ* şəraitində *Quercus castaneifolia* növünün prespektivliyinin araşdırılması, bioloji müxtəlifliyin qorunması istiqamətində introduksiya işlərinin yerinə yetirilməsi olmuşdur. Toxum əldə edilməsi Göygöl Dövlət Təbiət Qoruğu, cücərtilərin böyüdülməsi AMEA Dendrologiya İnstitutu tədqiqat sahəsində həyata keçirilmişdir.

Açar sözlər: *Quercus castaneifolia*, palıd, Göygöl Dövlət Təbiət Qoruğu

Tədqiqat obyektləri və üsulları

Məqalənin yazılmasının əsas tədqiqat obyekti *Quercus castaneifolia* C.A.Mey. növü olmuşdur. Kök sistemi quruluşu V.A.Kolesnikovun [8] «köklərin tam çıxarılaq yuyulması» metodikasına, mövsümi inkişaf ritminin öyrənilməsi İ.N.Beydman [5] üsuluna, fenoloji müşahidələr Q.N.Zaysev [7], cücərtilərin morfoloji xüsusiyyətləri İ.T.Vasilçenkonun [6], bitkilərin illik boy inkişafı S.Bellon [3], V.V.Siminov, A.A.Molçanova [9] metodikası ilə öyrənilmişdir. Tədqiqat işində bir çox yerli və xarici ədəbiyyatlara istinad edilmişdir. Toxumların kütləsinin araşdırılması AND EK 610-i markalı elektron tərəzi vasitəsi ilə həyata keçirilmişdir.

Təhlil və müzakirə

1925-ci ildə yaradılan bu qoruq Qafqazın şimal–şərq yamaclarında Göygöl rayonunun ərazisində yerləşmişdir [10]. Qoruğun yaradılmasında əsas məqsəd zəngin təbiət kompleksini-torpaqqoruyucu, susaxlayıcı, kurort-iqlim əhəmiyyətli dağ-meşə və dağçəmən biosenozlərini, zəngin və qiymətli heyvanlar aləmini qorumaq, onların bərpası və artırılması yollarını, yaşayış şəraitini öyrənmək, füsunkar dağ göllərini və dağ çaylarını təbii halında saxlamaq, ərazidən elmi tədqiqat işləri aparmaq üçün daha səmərəli istifadədir [1, 2].

Göygöl qoruğunda meşə sahəsinin meşə ilə örtülü olmayan yerləri 594 ha və ya 8,8% -ni təşkil edir. Ondan da 502 ha (7,5%) seyrək meşəlik və 92 ha (1,4 %) talalardır. Palıd meşələri fıstıq və vələs meşələrinə nisbətən 3,5-4 dəfə az sahəni tutur (400 ha). Ən çox qoruğun şərb hissəsində yayılıb, cənub yamaclarda üstünlük təşkil edir. Təmiz palıdlıq azdır, əsasən fıstıq, vələs, ağcaqayınla qarışıq olur. Meşə bərpası zəifdir, meşəaltı ağac və kol bitkiləri, ot örtüyü azdır [2].

Quercus castaneifolia (şabalıdyarpaq palıd)- hündürlüyü 40 m, gövdə diametri 100-150 sm-ə çatan, çadırabənzər və ya enli piramidal çətirlidir. Zoğları sıx tüklü, tumurculqarı xırda və yumurtavari olub, ucları sivridir. Yarpaqları töküləndir. Çiçəkləri bircinslidir. Aprel-may aylarında çiçəkləyir, külək vasitəsi ilə çoxalır [4].

Şabalıdyarpaq palıd növünün Abşeron *ex situ* şəraitində inkişafını izləmək məqsədi ilə Göygöl Dövlət Təbiət Qoruğundan əldə edilmiş toxum nümunələri Dendrologiya İnstitutu tədqiqat sahəsində əkilmişdir. Toxumlar sentyabr- oktyabr aylarında tədarük edilmişdir.

Cədvəl 1. *Quercus* L. Göygöl dövlət qoruğunda yayıldığı ərazi (T.İbrahimov, A.Şabandayeva tədqiqatlarına istinad edilmişdir)

Meşələr	Sahəsi		Orta yaş, il	Orta bonitet	Orta sıxlıq	Oduncaq ehtiyatı		İllik orta artım	
	Ha-ilə	%-ilə				Ümumi sahədə min m ⁻¹ ilə	1 hada m ³ ilə	Ümumi sahədə min, m ³	1 hada m ³
<i>Quercus</i> L.	404	13,9	100	11,1	0,46	40,4	100	0,400	0,99

Toxumun ilkin müşahidəsi zamanı qoza meyvələr diqqəti cəlb edir. Toxumlar 1,8- 4 sm fərqli uzunluqda, eni 1-1,8 sm uzunsov, enli, elipsşəkilli, yetişmiş qozalar qəhvəyi, yaşılımtıl-qəhvəyi rənglidir. AND EK 610-i markalı elektron tərəzi vasitəsilə təyini

zamanı toxum kütləsində (2,41- 6,24 gram) fərqlilik müşahidə edilmişdir. Bu isə 2 əsas səbəbdən: müxtəlif ağaclardan toxum tədarük edilməsi və ehtiyat qida maddəsindən asılı olaraq baş vermişdir (Şəkil 1.).



Şəkil 1. Şabaludyarpaq palıd toxumlarının laborator şəraitində tədqiqi

Əkin edilməzdən öncə ləklər hazırlanmışdır. Ləkin eni 1,15 m, uzunluğu 1,50 metrdir. Məlum olduğu kimi *Quercus castaneifolia* növü isti, işıqsevən, torpağın münitliyinə çox tələbkar, şaxtaya, quraqlığa az davamlıdır [4].

Növün ekoloji tələblərini nəzərə alaraq əkin yeri günəvər ərazi seçilmiş, torpağın münbitliyinin artırılması məqsədi ilə aqrotexniki qulluq edilmişdir.

Cədvəl 2.

Cücərtilər üzərində fenoloji müşahidə

Növ	Əkin tarixi	Cücərtinin torpağı yarması	Ləpə yarpaqlarının görünməsi	Kütləvi cücərtinin görünməsi	I həqiqi yarpaqların əmələ gəlməsi	II həqiqi yarpaqların görünməsi
<i>Quercus castaneifolia</i>	12.01.2021	17.03.2021	07.04.2021	11.04.2021	16.04.2021	23.04.2021

12.01.2021 tarixində torpağa əkini edilmiş toxum nümunələrindən ilkin cücərti 64 gün sonra əmələ gəlmişdir (Cədvəl 2.). *Quercus castaneifolia* növü isti, işıqsevən olduğu məlumdur. Mərdəkan Dendrologiya İnstitutunda qeyd olunan aylıq orta temperatur göstəricilərinə əsasən, ilkin cücərtinin əmələ gəlməsi 9,15 °C-də mümkün olmuşdur. II həqiqi yarpaqlar əmələ gələn zaman (23.04.2021) bitki boyu 2-6 sm, yarpaqlar açıq yaşıl rəngli, yeni əmələ gəlmiş yarpaqların uzunluğu 3-5 sm, eni 2-4 sm, yarpaq kənarları kəsimsizdir.

V.A.Kolesnikovun «köklərin tam çıxarılaq yuyulması» metodikasına [8] əsaslanaraq, kök sistemi müşahidə edilmişdir. 28.04.2021 tarixli ölçmə işlərinə əsasən, əsas kökün uzunluğu 12- 17,5 sm olmuşdur.



Şəkil 2. *Quercus castaneifolia* növünün kök sisteminin tədqiqi Nəticə

Aparılan tədqiqat zamanı məlum olmuşdur ki, *Quercus castaneifolia* C.A.Mey. növü Abşeron toxumla açıq sahə əkini mümkündür. İlkin cücərti 30-40 % təşkil etmişdir. Quraqlığa dözmür, daim aqrotexniki qulluq tələb edir. Müşahidə və tədqiqat işləri davam etdirilir.

Ədəbiyyat

1. “Azərbaycan qoruqlarının ekoloji problemləri” (İki hissədə), T. O. İbrahimov Bakı- 2011

- səh 11.
2. “Göygöl Dövlət Qoruğu” Tahir İbrahimov, Aygün Şabandayeva Bakı 2012 səh 14.
 3. Bellon C. “Diagnosisan dimprovement method sinrangeutilization systems” Act. 4 emeCongr.int. terresparcours, Montpellier, 22-26 avq. 1991. vol. 3, p. 200- 210.
 4. T.S.Məmmədov “Azərbaycan dendroflorası” III cild, s 133.
 5. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1979, 195 с.
 6. Васильченко И.Т. Определитель всходов сорных растений. Ленинград: Колос, 1979, с.181-182.
 7. Зайцев Г.Н. Логический анализ всхожести семян. // Бюлл. ГБС АН СССР. Москва: Наука, 1981, вып. 122, с.74-80.
 8. Колесников В.А. Методы изучения корневой системы древесных растений. М.: Лесная промыш., 1971, 152 с.
 9. Молчанов А.А., Смирнов В.В. Методика изучения прироста древесных растений. М.: Наука, 1967, 95 с.
 10. https://www.azerbaijans.com/content_478_az.html

ИНТРОДУКТИВНАЯ ПЕРСПЕКТИВА ВИДА *QUERCUS CASTANEIFOLIA* С.А.Мей. НА АПШЕРОНЕ

Атаева Л. А, Бадалзаде Н.У, Алиева С.А.

Резюме. Основная цель исследования - изучение перспектив вида *Quercus castaneifolia* в условиях Абшерона *ex situ*, проведение интродуктивных работ по сохранению биологического разнообразия. Сбор семян проводился в Гейгельском государственном заповеднике, выращивание рассады - в научно-исследовательской зоне Института дендрологии НАНА.

Ключевые слова: *Quercus castaneifolia*, дуб, Гейгельский государственный природный заповедник.

QUERCUS CASTANEIFOLIA С.А.МЕЙ. INTRADUCTIVE PERSPECTIVE OF THE SPECIES IN ABSHERON

Atayeva L.A, Badalzadeh N.U, Aliyeva S.A

Abstract. The main purpose of the research was to study the prospects of the species *Quercus castaneifolia* in the conditions of Absheron *ex situ*, to carry out intraduction work to protect biological diversity. Seed acquisition was carried out in Goygol State Nature Reserve, seedling growth in the research area of the Institute of Dendrology of ANAS.

Keywords: *Quercus castaneifolia*, oak, Goygol State Nature Reserve

GEOHELMİNTLƏRLƏ YOLUXMUŞ QOYUNLARIN QAN GÖSTƏRİCİLƏRİ

Ağayeva A.N. dissertant

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt, 43cü məhəllə, AZ5008

e-mail: rmeshediyeva@gmail.com

Xülasə. İnkişafının müəyyən mərhələsini torpaqda keçirən helmintlər və ya geohelmintlər aralıq sahibi olmadan, birbaşa inkişaf dövrü ilə səciyyələnir. Bu qrup parazitlər yetişməmiş yumurtalar qoyur ki, bunlar da inkişafının müəyyən mərhələsini torpaqda keçirməlidir. Tədqiqatlar zamanı geohelmintlərlə (*Dictyocaulus filaria*, *Haemonchus contortus*) yoluxmuş qoyunların qan göstəricilərində baş verən dəyişiklikləri öyrənmişik. Hemoqlobin sağlam qoyunlarda 11,6 q/l ±0,11, xəstələrdə azalaraq 8,3 q/l ±0,12, EÇS sağlam qoyunlarda 0,8 mm ±0,02, xəstələrdə artaraq 1,1 mm ±0,04, eritrositlərin sayı sağlam qoyunlarda 9.3 milyon ±0,17, xəstələrdə azalaraq 6.6 milyon ±0,17, leykositlərin sayı sağlam qoyunlarda 8.8 min ±0,17, xəstələrdə artaraq 13.3 min ±0,17 olmuşdur.

Açar sözlər: *qan, geohelmint, Dictyocaulus filaria, Haemonchus contortus, qoyun*

Giriş

Hal-hazırda yalnız qan sisteminin patologiyasında deyil, habelə bir sıra xəstəliklər zamanı heyvanlarda qanın müayinə edilməsinə böyük əhəmiyyət verilir.

Helmintozların təsirləri nəticəsində qoyun orqanizmdə qanın tərkibində səciyyəvi dəyişikliklər

özünü biruzə verir [1, 3, 4]. Qoyunların helmintozlarla yoluxmasını şəxsi tədqiqatlarımızla müəyyənləşdirdikdən sonra, onların qan göstəricilərində (hemoqlobinin, eritrosit və leykositlərin miqdarı, eritrositlərin çökmə sürəti) baş verən dəyişiklikləri qəbul edilmiş qaydalara əsasən müayinə etdik.

Material və metodika

Aparılan tədqiqatlarla xəstə və sağlam qoyunların yuxu venasından qan alınmış, hemoqlobinin, eritrositlərin, leykositlərin miqdarı, EÇS qəbul olunmuş ümumi metodikaya əsasən müayinə olunmuşdur. Belə ki, təcrübədə hər birində 15 baş qoyun olmaqla 2 qrup yaradılmış (sağlam və helmintlərlə yoluxmuş) və onların hər birindən ayrı-ayrılıqda qan alınaraq müayinə edilmişdir. Eritrositlərin çökmə sürəti (EÇS) mürəkkəb bioloji reaksiya olub, bir sıra fizioloji və patoloji amillərlə sıx əlaqədardır. EÇS-ni Pançenkov üsulu ilə təyin edilmişdir.

Qanda hemoqlobinin təyin edilməsinin klinik əhəmiyyəti böyükdür. Klinik müayinələr zamanı o, Salinin hemoqlobinometri ilə təyin edilir. Qanın formalı elementlərinin ümumi miqdarını hesablamaq üçün melanjerlər, sayma toru (Qaryayev kamerası), durulaşdırma məhlulları və mikroskopdan istifadə edilir. Eritrositləri hesablanması üçün qanı durulaşdırmaq məqsədilə xörək duzunun 1-3% məhlulundan, leykositlərdə isə sirkə turşusunun 3,5%-li məhlulu işlədilir [2].

Nəticələr və onların müzakirəsi

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, sağlam qoyunlardan təşkil olunmuş qrupda hemoqlobinin miqdarı 10,8 - 12,1 q/l arasında, *H.contortus* və *D.filaria* helmintləri ilə yoluxmuş qoyunların qanında hemoqlobinin miqdarı 7,6-9,1 q/l arasında tərəddüd edir (Cədvəl 1)

Belə ki, tədqiqatlar zamanı helmintlərlə yoluxmuş xəstə heyvanların qanında hemoqlobinin miqdarının fizioloji normadan aşağı düşməsi aşkar edilmişdir.

Tədqiqatlar zamanı qoyunların qanında EÇS baş verən dəyişikliklər müayinə olunmuş, sağlam, həmçinin *H.contortus* və *D.filaria* helmintləri ilə yoluxmuş qruplarda təyin olunmuşdur (şəkil 1).

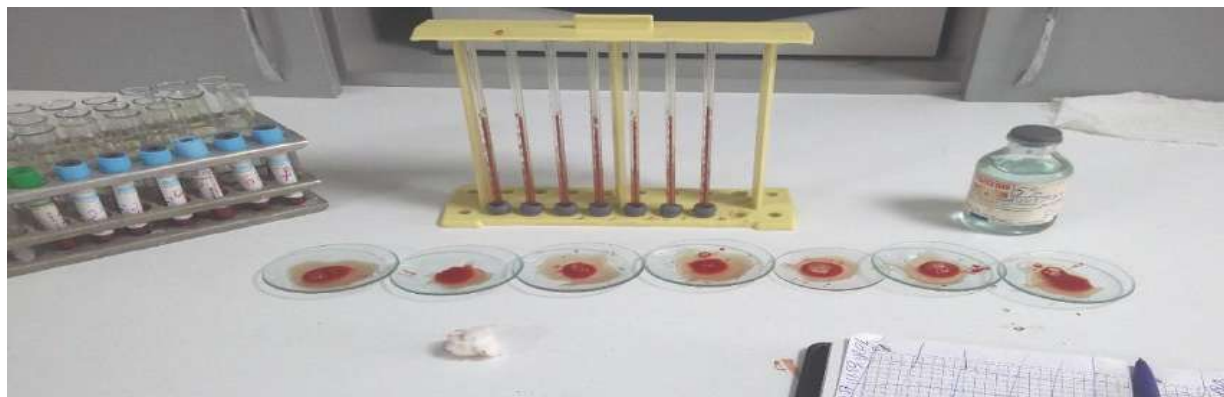
Belə ki, sağlam qoyunların qanında EÇS orta hesabla 15 dəq. müddətində 0,2 mm, 30 dəq. müddətində 0,4 mm, 45 dəq. müddətində 0,6 mm, 60 dəq. müddətində 0,8 mm olmuşdur (Cədvəl 2). Helmintlərlə yoluxmuş qoyunların qanında EÇS-nin orta hesabla miqdarı 15 dəq. müddətində 0,4 mm, 30 dəq. müddətində 0,7 mm, 45 dəq. müddətində 0,9 mm, 60 dəq. müddətində 1,1 mm olmuşdur. Bizim apardığımız tədqiqatlarda yoluxmuş qoyunların qanında EÇS artmışdır. Bu da onunla izah olunur ki, yoluxmuş qoyunların qan plazmasında zülalların miqdarı artdıqda və qlobulinlər çoxaldıqda yükdaşıma zəifləyir və bundan asılı olaraq eritrositlərin çökməsi tezləşir. Sağlam, helmintlərlə yoluxmamış qoyunlarda isə albuminlər fraksiyası artdıqda eritrositlərin çökmə sürəti ləngiyir. Həm sağlam, həm də helmintlərlə yoluxmuş qoyunların 1mm³ qanında eritrosit və leykositlərin miqdarı qəbul edilmiş metodikaya əsasən öyrənilmişdir. Müayinələrdə sağlam qoyunlardan təşkil olunmuş qrupda eritrositlərin miqdarı orta hesabla 9.3 mln., yoluxmuş qoyunlardan təşkil olunmuş qrupda isə eritrositlərin miqdarı azalaraq orta hesabla 6.6 mln. olmuşdur (Cədvəl 3).

N	Sağlam qoyunlar	Helmintlərlə yoluxmuş qoyunlar
1	11,6	8,2
2	11,5	8,6
3	10,9	8,8
4	11,0	9,1
5	12,0	7,6
6	12,1	8,3
7	11,5	9,0
8	11,9	8,3
9	12,0	8,4
10	11,0	8,0
11	11,7	8,5

12	11,6	7,8
13	12,0	8,0
14	11,8	7,6
15	11,4	8,3
Orta hesabla	11,6±0,11	8,3 ±0,12

Cədvəl 1. Sağlam və helmintlərlə yoluxmuş qoyunların qanında hemoqlobinin miqdarı (q/l) (M±m, n=15)

Qeyd: sağlam qoyunlarda hemoqlobinin miqdarı 11,6 q/l-dir.



Şəkil 1. EÇS-nin ölçülməsi

Cədvəl 2. Sağlam və helmintlərlə yoluxmuş qoyunların qanında EÇS (mm-lə) (M±m, n=15)

N	Sağlam qoyunlar				Xəstə qoyunlar			
	15 dəq.	30 dəq.	45 dəq.	60 dəq.	15 dəq.	30 dəq.	45 dəq.	60 dəq.
1	0,2	0,3	0,5	0,9	0,4	0,6	1,0	1,2
2	0,2	0,4	0,6	0,8	0,3	0,5	0,9	1,1
3	0,3	0,4	0,7	0,7	0,3	0,6	0,7	0,9
4	0,2	0,3	0,5	0,8	0,3	0,7	0,9	1,1
5	0,1	0,5	0,6	0,9	0,3	0,6	0,7	1,0
6	0,2	0,4	0,5	0,7	0,4	0,6	0,7	0,9
7	0,1	0,5	0,6	0,8	0,3	0,5	0,8	1,0
8	0,2	0,3	0,6	0,7	0,3	0,6	1,0	1,2
9	0,1	0,3	0,7	0,8	0,3	0,5	0,8	0,9
10	0,2	0,4	0,7	0,9	0,4	0,6	0,8	1,0
11	0,2	0,4	0,6	0,8	0,4	0,7	0,9	1,1
12	0,2	0,5	0,7	0,8	0,3	0,7	0,8	1,2
13	0,3	0,3	0,6	0,8	0,4	0,6	0,7	1,0
14	0,2	0,5	0,4	0,7	0,3	0,7	0,8	1,0
15	0,3	0,4	0,7	0,9	0,3	0,6	1,0	1,2
Ortahes.	0,2±0,02	0,4±0,02	0,6±0,02	0,8±0,02	0,3±0,02	0,6±0,02	0,8±0,03	1,1±0,04

Qeyd: sağlam qoyunlarda EÇS 15 dəq. 0,2 mm, 30 dəq 0,4 mm, 45 dəq 0,6mm, 60 dəq 0,8 mm olmalıdır.

Cədvəl 3. Sağlam və yoluxmuş qoyunların qanında eritrositlərin və leykositlərin miqdarı (M±m, n=15)

N	Eritrositlərin iqdarı (milyonla)		Leykositlərin miqdarı (minlə)	
	Sağlam heyvanlarda	Xəstə heyvanlarda	Sağlam heyvanlarda	Xəstə heyvanlarda
1	8.5	6.5	8.2	13.9
2	8.9	6.8	7.8	11.8
3	8.4	7.1	8.7	12.5
4	10.0	7.5	9.6	13.6
5	9.1	6.9	9.1	13.5
6	8.3	6.8	9.3	12.6
7	10.2	7.1	10.0	13.0
8	9.6	6.1	9.0	13.1
9	10.1	6.0	9.1	12.1
10	8.9	5.7	8.9	13.2
11	9.3	6.7	10.3	12.8
12	9.3	6.2	7.8	13.0
13	8.9	7.0	8.0	13.1
14	10.1	6.1	7.5	12.9

15	9.4	5.9	9.1	13.2
Orta hesabla	9.3±0,17	6.6±0,17	8.8±0,17	13.3±0,17

Qeyd: sağlam qoyunlarda eritrositlərin miqdarı 1mm^3 -də 8,0-11,2 milyon, leykositlərin miqdarı isə 5,8-10,6 mindir.

Sağlam heyvanlardan təşkil olunmuş qrupda eritrositlərin miqdarı 8.3-10.1 mln., xəstə heyvanlardan təşkil olunmuş qrupda isə eritrositlərin miqdarı azalaraq 5.7-7.5 mln. arasında tərəddüd etmişdir. Bizim apardığımız tədqiqatlar zamanı qanda eritrositlərin miqdarı xəstə heyvanlarda azalmış, sağlam heyvanlarda isə norma daxilində olmuşdur. Təşkil olunmuş qruplardakı (sağlam və helmintlərlə yoluxmuş) qoyunlarda leykositlərin də sayı hesablanmışdır. Sağlam heyvanlardan təşkil olunmuş qrupda leykositlərin miqdarı 7.5-10.3 min, xəstələrdə isə artaraq 11.8-13.9 min arasında tərəddüd etmişdir. Beləliklə, xəstə qoyunlarda patoloji leykositoz baş vermişdir.

Ədəbiyyat

1. Abdullayev, C.A. Qoyunların moniezi ozuna qarşı yeni antihelmint preparatlarının səmərəliliyinin müqayisəli öyrənilməsi və tətbiqinin optimal sxeminin işlənməsi: / baytarlıq üzrə fəlsəfə doktoru dissertasiyası) / - Bakı, 2012. – 145 s.
2. Наси́ев, Н. Клиник диагностика / Н.Наси́ев.Бакı: Maarif,1985.356 s.
3. Сулейманов, Ф.И., Яковлев, А.Н. [Исследования особенностей мюллерииоза овец в Псковской области](#) // -Великие Луки: Известия Великолукской Государственной Сельскохозяйственной Академии, 2013. №1, с. 59-66.
4. Тхакахова, А.А., Бережко, В.К., Хайдаров, К.А. Сравнительная эффективность клеточного и фракционированного антигена из протосколексов *Cysticercus tenuicollis* в серологическом мониторинге тенуикольного цистицеркоза овец/Москва: [Теория и практика паразитарных болезней животных](#), 2015. №16, с. 436-439.

ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ОВЕЦ ЗАРАЖЕННЫХ ГЕОГЕЛЬМИНТАМИ

Резюме. Геогельминты—гельминты, жизненный цикл которых осуществляется прямым путём, без промежуточных хозяев, яйца созревают в почве. В ходе исследования изучали изменения в крови овец, зараженных геогельминтами (*Dictyocaulus filaria*, *Haemonchus contortus*). Результаты были следующими: гемоглобин у здоровых овец $11,6 \text{ г / л} \pm 0,11$, у больных снизился до $8,3 \text{ г / л} \pm 0,12$, РОЕ у здоровых овец $0,8 \text{ мм} \pm 0,02$, у больных увеличился до $1,1 \text{ мм} \pm 0,04$, количество эритроцитов у здоровых овец $9,3 \text{ млн} \pm 0,17$, у больных снизилось до $6,6 \text{ млн} \pm 0,17$, количество лейкоцитов у больных $8,8 \text{ тыс} \pm 0,17$, у больных увеличилось до $13,3 \text{ тыс} \pm 0,17$.

Ключевые слова: кровь, геогельминт, *Dictyocaulus filaria*, *Haemonchus contortus*, овца.

SHOWS THE BLOOD OF SHEEP INFECTED BY GEOGELMINTS

Abstract. Geohelminths — helminths, the life cycle of which takes place in a direct way, without intermediate hosts, the eggs mature in the soil. During the study, changes were studied in the blood of sheep infected with geohelminths (*Dictyocaulus filaria*, *Haemonchus contortus*). The results were as follows: hemoglobin in healthy sheep decreased to $11.6 \text{ g / l} \pm 0.11$, in sick sheep decreased to $8.3 \text{ g / l} \pm 0.12$, ROE in healthy sheep decreased to $0.8 \text{ mm} \pm 0.02$, in sick sheep increased to $1.1 \text{ mm} \pm 0.04$, the number of erythrocytes in healthy sheep $9.3 \text{ million} \pm 0.17$, in patients decreased to $6.6 \text{ million} \pm 0.17$, the number of leukocytes in patients $8.8 \text{ thousand} \pm 0.17$, in patients increased to $13.3 \text{ thousand} \pm 0.17$.

Keywords: blood, geohelminth, *Dictyocaulus filaria*, *Haemonchus contortus*, sheep.

KÜR-ARAZ OVALIĞININ ALLÜVİAL RELYEF FORMALARININ GEOMORFOLOJİ TƏHLİLİ

Bədəlova A.M. magistrant

Bakı Dövlət Universiteti, AZ1148, Bakı, Zahid Xəlilov küçəsi 23

Email; aysen.nur.m@gmail.com

Xülasə. Kosmik şəkillərin təhlili əsasında müəyyən edilmişdir ki, Kür-Araz ovalığı ərazisində və dağətəyi maili düzənliklərdə akkumulyativ relyef formaları hakimdir. Müxtəlif dövrlərdə çəkilmiş şəkillərdə şəkillərin təhlilindən məlum olunur ki, qeyd edilən sahələr tamamilə müxtəlif genetik tiplərə aid akkumulyativ düzənliklərin

tip və yarım tipləridir.

Açar sözlər. kosmik şəkillər, kür-araz ovalığı, relyef formaları, ekzogenetik tiplər, allüvial relyef formaları

Giriş

Tədqiqat ərazisi olan Kür-Araz ovalığı özünəməxsus geoloji-geomorfoloji quruluşu, iqlimi, torpaq-bitki örtüyü, təbii və antropogen landsaftları ilə fərqlənir. Kür-Araz ovalığı bu fiziki-coğrafi müxtəlifliyə müvafiq gələn ekoloji şəraitə malikdir.

Ovalığın sahəsi 27,5 km²-dir (respublika ərazisinin 24,1 %-i).

Kür-Araz ovalığının ərazisinin 74,2 %-iokean səviyyəsindən aşağıda yerləşir.(1) Kosmik şəkillərdə lələkli və ləkəli strukturlarla verilən akkumulyativ düzənliklərin özləri də akkumulyasiya prosesinin xarakterindən asılı olaraq yaranmış müxtəlif ölçülü və formalı mezo və mikroformalar kompleksindən ibarətdir. Mezo və mikro formaların morfoloji xüsusiyyətləri, sıxlığı akkumulyativ düzənliklərin özlərində də morfoloji cəhətdən fərqli sahələrin yaranmasına səbəb olur.

Əsas hissə

Kür-Araz ovalığında geniş yayılmış relyefin akkumulyativ formaları çayların, dəniz və küləklərin akkumulyasiyası nəticəsində yaranmışdır. Aşağıda onların qısa xülasəsinə diqqət yetirək:

Çayların akkumulyasiya fəaliyyəti ilə yaranmış formalar. Bu tip relyef formaları müxtəlif şəraitdə yar anmaqla xarici görünüşü, sahəsi, forması və morfoloji effektlərinə görə çox fərqlənirlər. Geomorfoloji cəhətdən ayrılan Kür çökəkliyi vilayətində ən çox yayılmış formalar bunlardır: gətirmə konusları və çayların yataq boyu tirələri (bazılar).(1,2)

Gətirmə konusları

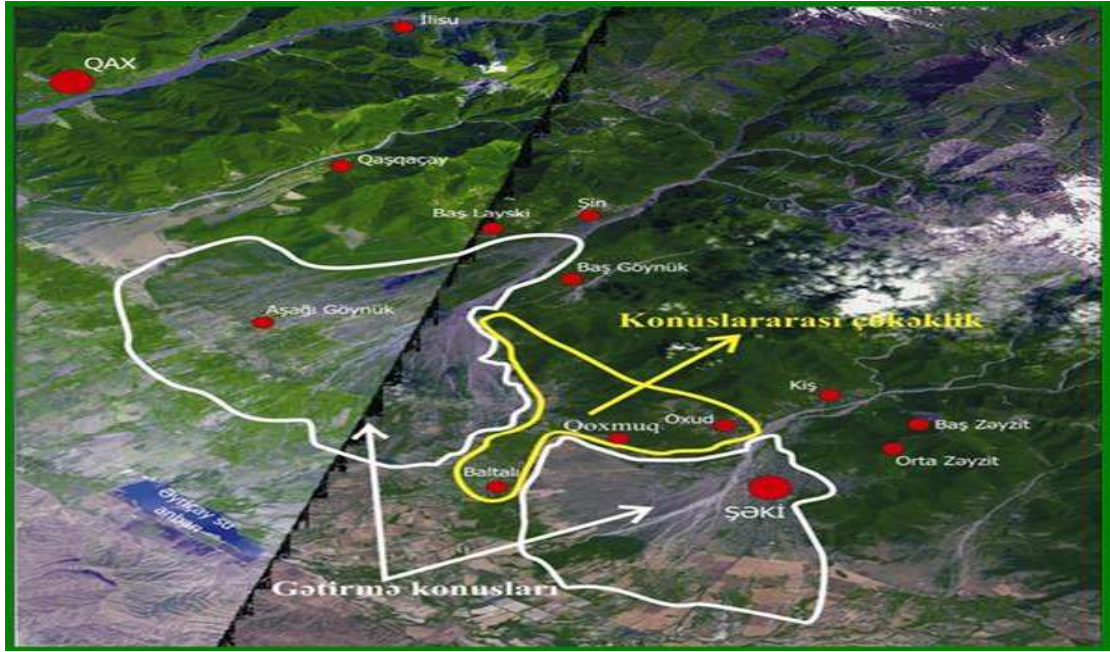
Morfoloji cəhətdən gətirmə konusları Kür-Araz ovalığını əhatə edən maili düzənliklərdə geniş yayılmışdır. Gətirmə konusları çox sıx yerləşməklə dalğalı maili düzənlik yaradır. Kür-Araz ovalığının səth

meylliyi az olan sahələrində gətirmə konusları morfoloji cəhətdən az görkəmli olsalar da, geniş sahə tutur və ovalığın hamar səthini xeyli mürəkkəbləşdirir.(4)

Kür çökəkliyi geomorfoloji vilayətinə axan çayların gətirmə konuslarının geomorfologiyasını öyrənən N. Ş. Şirinov göstərir ki, Qarabağ düzünə çıxan çaylar 3-4, Gəncə-Qazax düzünə və Qanıx-Əyriçay vadisinə çıxan çaylar bir, Şirvan çayları 2-3 gətirmə konusları yaratmışlar. (3)

Çayların ən cavan gətirmə konusları Kür-Araz ovalığı ərazisində yerləşir. Göyçayın, Türyançayın, Girdmançayın, Tərtərçayın, Xaçınçayın, Qarqarçayın, Bolqarçayın və s. ovalıqda yerləşən son gətirmə konusları Xvalın əsrində və qolosəndə yaranmışlar. Yuxarıda adarı qeyd olunan çayların gətirmə konuslarının bir qismi olduqca zəif cavan qalxma fonunda yarandığına görə, onların konturu nisbətən yaxşı seçilir (Qarqarçayın, Xaçınçayın, Tərtərçayın konusları). Tədqiqat ərazisini əhatə edən maili düzənlikləri kəsən yarğan və qobuların mənəsbində kiçik gətirmə konusları yaranmışdır. Terraslar arazın sol sahildə belə konuslar daha çox olmaqla relyefdə aydın seçilir (sahələri 1-2 km²-a qədər).(6)

Əsas çaylardan kənardakı allüvial düzənliklərin səthində saysız-hesabsız akkumulyativ tirələr yayılmışdır. Mil düzündəki tirələrin əksəriyyəti Arazdan ayrılan qolların akkumulyativ tirələridir. Bunların nisbi yüksəkliyi 1-3 m, eni 10-50 m (bəzən 100-200 m), uzunluqları bir neçə yüzdən 5-10 km-ə qədər və daha artıqdır. Eyni morfoloji quruluşda tirələrə Qarabağ (Tərtərçay və İncəçayın akkumulyasiyası zonasında) və Şirvan düzündə daha çox rast gəlmək mümkündür. Tirələrin bir çoxu mürəkkəb quruluşludur. Onlar çox mürəkkəb şaxələnir və belə halda tirələrin arasında müxtəlif formalı çalalar olur.(2) Tirələr tək-tək ya qrup şəklində yerləşirlər. Belə tirələr əksər halda Kür və Arazın akkumulyasiyası zonasında rast gəlir. Şirvan çaylarının akkumulyativ tirələri çox böyük olub, mürəkkəb formalıdır.



Şəkil 1. Kosmik şəkillərin yardımı ilə Şin və Kış çaylarının gətirmə konuslarının təhlili

Çalalar. Kür-Araz ovalığı mikroelyefinin geniş yayılmış formalarındandır. Çalalar mənşə və morfologiyası etibarlı ilə müxtəlifdirlər. Ən böyük çalalar konuslar arasında yerləşməklə əksərən uzunsov, üçbucaq, yaxud ortadan sıxılmış formada ensiz və uzunsovdurlar.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası. Bakı, Elm, 1996, 1999, 2000. I,II,III cild.
2. Azərbaycan torpaqlarının meliorasiya. Bakı, Elm, 2000, 242s.
3. Babayev M.P, Əzizov Q. Kür-Araz ovalığında torpaqların vəziyyəti və onların yaxşılaşdırılma yollarına dair təkliflər. Meliorasiya XXI əsrdə. Bakı, Elm, 2002, 231s.
4. Əliyev .F.Ş Azərbaycan Respublikası yeraltı suları, ehtiyatlarından istifadə və geoekoloji problemlər. Bakı, 2000.
5. Əzizov Q.Z. Kür-Araz ovalığının meliorasiya olunan qruntlarının su-duz balansını və onun nəticələrinin elmi təhlili. Bakı: Elm, 2006, 258s.
6. Əzizov Q.Z. Azərbaycanın şorlaşmış torpaqları, onların meliorasiya və münbitliyinin qorunması. Bakı .AzıMu. 1999, 143s.
7. Əzizov Q.Z, Salmanova F.A., T.T.Məmişova, Ə.M.Hüseynova, K.B.Ağayeva və H.F.Fətdayev. Samur-Dəvəçi ovalığının ekoloji vəziyyəti haqqında. Ekologiya və su təsərrüfatı № 3 2016. Elmi-texniki və istehsalat jurnalı. Səh. 21-23
8. Əsədov X.Ə., H.F.Fətdayev, F.T.Qasımova, T.T.Məmişova. Coğrafi informasiya sistemləri və məsafədən zondlama verilənləri əsasında su təsərrüfatı obyektlərinin coğrafi və hidroloji xarakteristikalarının təyini imkanları. MAKA-nın Xəbərləri. Cild 20 2017. №2 (20). Səh. 45-50
9. Xəlilov Ş.B. Kür-Araz ovalığının müasir coğrafi problemlərinə dair Bakı Universiteti Xəbərləri. Təbiət Elmi seriyası. 2007 №3 150-154s.
10. İsgəndərov S. Kür-Araz ovalığının torpaqlarının şoranlaşması və ona qarşı mübarizə tədbirləri./Ətraf mühit və ekologiya .Elmi metodik konfrans materialları. Bakı. Ozan, 1997, 162-163s.

Resume. Based on the analysis of space images, it was determined that accumulative landforms prevail in the Kur-Araz lowland and in the foothills. Analysis of images taken at different times shows that these areas are types and subtypes of accumulative plains belonging to completely different genetic types.

MUĞAN DÜZÜNDƏ MÜXTƏLİF KƏND TƏSƏRRÜFATI BİTKİLƏRİ ALTINDA SUHOPDURMANIN GÖSTƏRİCİLƏRİ

Cəfərov Ə.M., Köçərli S.Ə., Tağıyeva S.İ.
AMEA-nın Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu
tagiyevasabina@mail.ru

Xülasə. Məqalədə müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri altında çəmən-boz torpaqlarında suhopdurmadan bəhs olunur. Tədqiqatların nəticələri göstərmişdir ki, ərazidə 6 saatlıq suhopdurmanın ən aşağı göstəriciləri xam shədə 72 mm, ən yuxarı göstərici taxıl bitkisi altında olmaqla 330 mm, digər bitkilər isə orta göstəricilərə malik olmuşdur.

Açar sözlər: suhopdurma, suhopdurmanın sürəti, suhopdurmanın miqdarı

Giriş

Kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və sabit məhsul əldə etmək üçün torpaqlardan səmərəli istifadə etmək kənd təsərrüfatı zəhmətkeşləri qarşısında bir problem olaraq qalmaqdadır. Respublika üzrə kənd təsərrüfatı məhsulunun təxminən 80 faizi suvarılan torpaqlardan alınır. Torpaqda suyun olmaması və azlıq etməsi, bitkilərin inkişafına və məhsuldarlığına, qida elementlərinin çatışmaması kimi mənfi halların yaranmasına səbəb olur. Ona görə də belə tədqiqatların aparılması suvarılan torpaqlarda torpağın suhopdurma qabiliyyətini öyrənməklə düzgün suvarma rejiminə və normasına riayət edə bilmərik. Göründüyü kimi, suhopdurma qabiliyyəti torpağın əsas fiziki xassələrindən, kimyəvi tərkibindən, aqreqatların suya davamlılığından, məsaməlilikdən, torpağın sıxlığından, nəmlənmə dərəcəsiindən və sairədən asılı olaraq dəyişir. Torpaqların suhopdurma qabiliyyəti haqqında bir sıra tədqiqatçıların əsərlərində geniş yer verilmişdir. [3,4,5,6]

Tədqiqat obyektı və metodikası

Bu məqsədlə biz də Muğan düzündə müxtəlif kənd təsərrüfatı altında torpaqda suhopdurmanın miqdarını öyrənmişik. Tədqiqatda ölkəmizdə qəbul olunmuş metodlarla “kiçik sahələrə su vermə” üsulu ilə 6 saat müddətində aparılmışdır [6].

Təhlil və müzakirə

Muğan düzü Kür-Araz ovalığının bir hissəsi olub, Kür-Araz çayları tərəfindən gətirilmiş çöküntülərdən ibarətdir. Muğan düzü ərazisi dəniz səviyyəsindən aşağı olub şimal-qərbdən cənub şərqə doğru 0,0001-0,0003-ə qədər mailliyə malikdir. Zona quru subtropik iqlimə malik olub, yayı isti və quraq, qışı mülayim keçir. Çoxillik orta yağıntıların miqdarı 293 mm-ə qədər olub, adətən ilin payız və yaz aylarında yağış halında düşür. Havanın orta illik temperaturu 14,2⁰ C olub, yay və payız aylarında çox quru və isti keçməsi torpaqdan suyun şiddətli buxarlanmasına səbəb olur. İl ərzində 900-1000 mm-ə qədər buxarlanma gedir (2).

Yuxarıda göstərilən iqlim məlumatları onu göstərir ki, zonada yağıntıların miqdarı bitkilərin suya olan tələbatını ödəyə bilmir. Ona görə də burada suvarmaya böyük ehtiyac vardır. Muğan düzündə dəniz çöküntüləri 10-20 metr dərinlikdə olub, sonralar üstədən çay allüvi çöküntüləri ilə örtülmüşdür. Bu iki qrup çöküntü petroqrafik tərkibcə eyni olub birbirindən ancaq dəniz çöküntülərində olan fauna ilə fərqlənir. Qeyd etmək lazımdır ki, allüvial yığınların qatları çox müxtəlif olub və tez-tez dəyişən qranulometrik tərkibə malikdir. Allüvial qatların bu cür müxtəlif tərkibə malik olmasını Muğan düzünün müxtəlif yerlərində Kür və Araz çayları daşdıqda su basmış sahələrin çaylardan uzaq və yaxud yaxın olması ilə izah etmək olar.

Öyrəndiyimiz ərazinin torpaqları tədqiqatçılara görə boz-çəmən, çəmən-boz və s. torpaqlardan ibarətdir. [1,7]. Biz tədqiqatlarımızı müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri altında

olmaqla çəmən-boz torpaqlarda aparmışıq. Burada üzvi maddələrin miqdarı az olub, üst qatlarda humusun miqdarı 1,5-2,6%, aşağı qatlarda isə kəskin azalır.

Boz-çəmən torpaqlar əsaslarla doymuş olub, udulmuş əsasların cəmi 100 q torpaqda 17,8-39,4 mq.ekv. arasında dəyişir. Udulmuş əsaslar içərisində kalsium kationu daha çox olub, 78%-ə çatır.

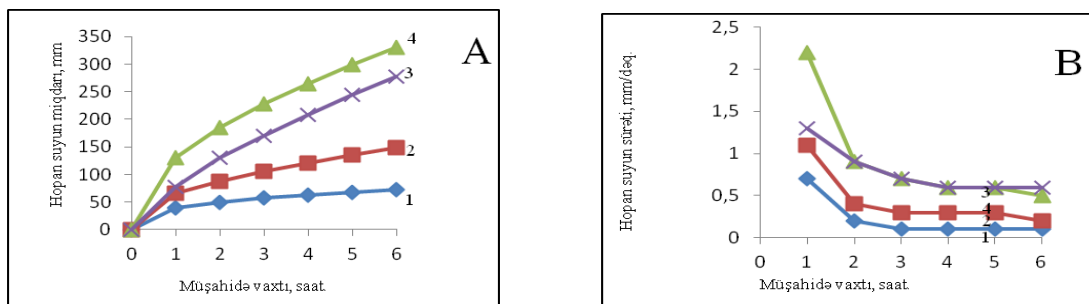
Mexaniki tərkibi müxtəlif olub, gilli, gillicəli, bəzi hallarda isə yüngül gillicəlidir. Fiziki gilnin miqdarı üst qatlarda 80%-ə yaxın olduğu halda, aşağı qatlara doğru kəskin azalaraq 27 %-ə çatır. Aşağı qatların yüngül mexaniki tərkibə malik olması bu torpaqlarda təbii drenajlar yaradır.

Torpağın əsas fiziki xassələrindən olan həcm çəki 1,15-1,26 q/sm³, xüsusi çəki 2,68-2,72 q/sm³ olub, bunlara müvafiq olaraq, ümumi məsaməlilik 52,20-57,10% arasında dəyişir [4].

Məlumdur ki, torpağın suhopdurması torpağın tiplərində tərkibindən və bitki təyinatından asılı olaraq müxtəlif göstəricilərlə xarakterizə olunur. Belə ki, suyu ən çox qumsal və qumluca torpaqlar hopdurur, çünki bunların məsamələri iridir. Su bu məsamələrə düşdükdə kapilər hala düşməyəcək, qravitasiya su formasında asanlıqla aşağıya sürülür. Gilli və qillicəli torpaqlarda isə su xeyli yavaş hərəkət edir, çünki onlarda incə kapilyarlar çoxdur. Struktursuz torpaqlara nisbətən strukturlu torpaqlarda, mexaniki tərkib eyni olduqda da belə suhopdurma qabiliyyəti yaxşı olur. Suyun pis hopdurulması və axımı olmaması nəticəsində torpağın səthində və ya onun üst hissəsində xəddindən artıq rütübətlənmə kədir. Bu da bitkilərin cürüməsinə, əkinlərin su altında gəlməsinə, nəticədə torpağın hava və su rejiminin gərməsinə səbəb olur.

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, ərazidə nəzarət kimi götürülmüş xam sahədə bir saatda suhopdurmanın miqdarı 30 mm, sürəti 0,7 mm/dəq təşkil etmişdir. Bu göstərici 6 saat müddətində 72 mm olmaqla, onun orta sürəti bu müddətdə 0,2 mm/dəq olmuşdur. Bu ərazidə ilk saatda hopan suyun sürəti 0,7 mm/dəq olsada, 3-cü saatdan sonra onun sürəti sabit qalmışdır. Pambıq əkin sahəsində hopan suyun orta sürəti birinci saatda 1,1 mm/dəq, miqdarı isə 66 mm olmaqla R.H.Məmmədovun [6] şkalasına görə bir saatlıq suhopdurma qabiliyyəti kafi hesab olunur. Bu sahədə 6 saatlıq müşahidə müddətində onun miqdarı 148 mm, hopan suyun sürəti isə 0,4 mm/dəq təşkil etmişdir.

Yonca altında suhopdurmanın miqdarı birinci saatda 78 mm olub, orta sürəti 1,3 mm/dəq təşkil etmişdir. Altı saatlıq müşahidə dövründə ümumi hopan suyun miqdarı 278 mm olmaqla, orta sürəti 0,8 mm/dəq olmuşdur.



Şəkil 1. Muğan düzü torpaqlarında suhopdurmanın miqdarı, mm (A) və sürəti, mm/dəq. (B) 1.Xam; 2. Pambıq; 3. Yonca; 4. Taxıl

Bunlardan fərqli olaraq bizim müşahidələrimizdə taxıl bitkisi altında suhopdurmanın miqdarı xeyli yüksək göstəricilər malikdir. Belə ki, birinci saatda onun miqdarı 131 mm, orta sürəti isə 2,2 mm/dəq olmuşdur. Altı saat ərzində hopan suyun orta sürəti 0,9 mm/dəq , miqdarı isə 330 mm-ə çatmışdır. Bu da R.H.Məmmədova görə yaxşı suhopdurma hesab olunur. Burada suhopdurmanın miqdarı belə yüksək olması bizim fikrimizcə əsasən qranulometrik tərkibdən asılı olmuşdur, çünki bu sahədə torpaqlar başqa sahələrə nisbətən yüngül tərkibli hesab olunur. Belə ki, bu sahənin torpaqları qranulometrik tərkibcə ağır

gillicəli torpaqlar hesab olunub, fiziki gilin miqdarı profil boyu olmaqla 42-50% arasında dəyişmişdir.

Muğan düzündə bütün hallarda müxtəlif təyinatlı torpaqlarda ilk saatdan sonra hopan suyun miqdarı azalır və 2-3 saatdan sonra hopan suyun miqdarı və sürəti sabitləşir. Beləliklə bu yuxarıda göstərilən tədqiqat nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, torpağın suhopdurması onun aqrofiziki göstəricilərindən və müxtəlif əkin təyinatlarından asılı olaraq dəyişmiş və onun miqdarı 6 saat müddətində xam sahədə ən aşağı göstərici olmaqla 77 mm ən yüksək miqdarı isə taxıl altında 330 mm olub, qalan sahələr isə orta göstəricilərlə xarakterizə olunur.

Ədəbiyyat

1. Бабаев М.П. – Орошаемые почвы Кура-Араксинской низменности и их производительная способность. Баку, «ЭЛМ», 1984, 175 с.
2. Наси́ев Q.Ə., Rəhimov V.Ə. – Azərbaycan SSR inzibati rayonların iqlim səciyyəsi. Bakı, “Elm”, 1997, 269 s.
3. Həsənov Y.C. – Azərbaycanını suvarılan torpaqlarının aqrofiziki xassələrinin monitorinqi. Bakı, 2013, 230 s.
4. Кочарли С.А. – Водно-тепловой баланс и динамика почвенных процессов хлопково-люцернового севооборота в условиях Муганской степи. Авт.канд.дис.Баку, 1983, 19 с.
5. Köçərli S.Ə. – Növbəti əkinin torpağın suhopdurma qabiliyyətinə təsiri. Az.SSR EA-nın xəbərləri. Biologiya elmləri seriyası.1981. №3, səh.42-45
6. Мамедов Р.Г. – Агрофизическая характеристика почв Приараксинской полосы. Баку. «ЭЛМ», 1970, 321 с.
7. .Məmmədov Q.Ş. – Azərbaycanın torpaq ehtiyatları. Bakı, “Elm”, 2002, 1318 s.

ПОКАЗАТЕЛИ ВОДОПРОНИЦАЕМОСТИ ПОЧВ МУГАНСКОЙ СТЕПИ ПОД РАЗЛИЧНЫМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ КУЛЬТУРАМИ

Резюме. Статья посвящена водопроницаемости лугово-сероземных почв под различными сельскохозяйственными культурами. Проведенные исследования показали, что самые низкие показатели водопроницаемости почв в течение 6 часов отмечаются на целине – 72 мм, а самыми высокими показателями характеризуются почвы под зерновыми – 330 мм, остальным культурам соответствовали значения определяющие среднее содержание вышеуказанных величин.

Ключевые слова: водопроницаемость, скорость водопроницаемости, количество впитанной воды

WATER ADSORBEL PARAMETERS UNDER THE DIFFERENT AGRICULTURAL PLANTS IN THE MUGAN PLAIN

Abstract. The article deals with the water adsorbing under the various agricultural plants in the meadow –grey soils. The research consequences show that the least indices of the 6-hours water-adsorbing is 72 mm in the virgin area, but the highest index is 330 mm under grain plant, the other plants possess mean indications.

Key words: water-adsorbing, water-adsorbing rate, water-adsorbing quantity

UOT. 631.6

DAMCILARLA SUVARMANIN PAMBIQ BITKISI ALTINDAKI TORPAQLARIN SU-FIZIKI XASSƏLƏRİNƏ TƏSİRİ (MUĞAN DÜZÜNDƏ)

Əhmədova A.R., dissertant

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu

AZ1073, Bakı, M.Rahim küçəsi 5,

e-mail: e.aygun1986@mail.ru

Xülasə: Məqalədə damcılarla suvarma haqqında ətraflı məlumatlar verilməklə, onların hazırlaması texnologiyası, tətbiqi və torpaqların su-fiziki xassələrinə təsiri və pambıq bitkisinin məhsuldarlıq göstəriciləri

göstərilmişdir. Ümumiyyətlə, damcı üsulu ilə suvarmaların müsbət təsiri, onların münbitlik göstəricilərinin artırılmasında rolu məqalədə geniş verilmişdir.

Açar sözlər: Pambıq, damcı üsulu ilə suvarma, suvarma texnologiyası, məhsuldarlıq

Giriş

Respublikada kənd təsərrüfatı sektorunda aparıcı sahələrdən biri də böyük əmək sərf edən pambıqçılıqdır. **Ümummilli lider Heydər Əliyev** siyasi hakimiyyətə qayıtdıqdan sonra, ölkənin bütün sahələrində olduğu kimi, aqrar sahədə də canlanma başlandı. 2010-cu ildə “Pambıqçılıq haqqında” qanunun qəbul olunması ilə ölkədə pambıqçılığın, yüngül sənayenin inkişaf etdirilməsinə, pambıq istehsalı ilə emalı arasında münasibətlərin bazar iqtisadiyyatına uyğun tənzimlənməsinə, regionlarda əhalinin məşğulluq səviyyəsinin yüksəldilməsinə və torpaqdan səmərəli istifadə olunmasına hüquqi, təşkilati və iqtisadi zəmin yarandı. Pambıq bitkisinin Kür-Araz düzənliyində geniş sahələrdə əkilməsi həmin torpaqlarda suvarma və kollektor-drenaj şəbəkələrinin istifadəsinə səbəb oldu. Müxtəlif dərəcədə şorlaşmış sahələrdə suvarma sistemlərinin yenilənməsi, kollektor-drenaj sistemlərinin geniş tətbiqi nəticəsində həmin ərazilərdə digər kənd təsərrüfatı bitkiləri ilə yanaşı pambıq bitkisinin sahələri də genişləndirildi. Tədqiqatlar göstərir ki, pambıq bitkisi hündürlüyü 1-2 m olan çox şaxələnən, iki cürə budaqlara (birincisi boy budaqları, ikincisi isə məhsul budaqları) malik yarımkol bitkidir.

Məhsul budaqlarında əvvəl qönçələr, sonra çiçəklər və qozalar əmələ gəlir, qozaların daxilində toxumlar, toxumların üstü isə pambıq lifləri ilə əhatə olunur. Məhsul budaqları üzərində çiçək tumurcuqvari yaranır və məhsul budağı birinci inkişaf edib formalaşır və tez məhsul verir (25-35 gündən sonra formalaşmış qönçələr çiçəkləməyə başlayır). Pambığın növündən və yaranmış şəraitdən asılı olaraq çiçəkləmədən 45-60 gün sonra qozalar yetişir və pambıq açılır. Tez yetişən pambıqlarda vegetasiya dövrü (pambığın çıxışından məhsulun yetişməsinə qədər olan dövr) 100-110 gün, orta yetişən pambıqlarda 115-125 gün, gec yetişən pambıqlarda isə 130-140 gün, gec yetişən nazik lifli pambıqlarda isə 140-160 gün olur. Pambığın kök sistemi çox sürətlə inkişaf edir. Baş çubuğabənzər kök 14 gün ərzində 40-50 sm, çiçəkləmə dövrünə qədər isə 2-3 m uzanır. Kök sisteminin əsas hissəsi torpağın üst 30-40 sm dərinliyində yerləşir. Pambıq bitkisi işığı, istiliyi və nəmliyi çox sevən subtropik bitkidir. Onun toxumları 10-12⁰C temperaturda cücərir [3].

Pambıq bitkisinin inkişafının ən məhsuldar dövrü vegetasiya suvarmaları gedən dövrdür. Bu dövrdə pambığın qönçələmə, çiçəkləmə, məhsulun əmələ gəlməsi və yetişməsi fazaları gedir. Pambıq ümumiyyətlə 3-6 dəfə suvarılmaqla həyata keçirilir: çiçəkləməyə qədər (1 dəfə), çiçəkləmə və məhsulun əmələgəlməsi dövründə (2-4 dəfə) və məhsulun yetişməsi dövründə (1-2 dəfə), suvarma normaları 700-800 m³/ha – çiçəkləmə dövrünə qədər və 800-1000 m³/ha – çiçəkləmə dövründə təşkil edir.

Pambıq bitkisinin məhsulu eyni vaxtda yetişmir. Pambıq məhsulunu yığmaq üçün yüksək məhsuldarlıqlı pambıq yığan maşınlardan istifadə edilir. Bu maşınlar aşağıdakılardır: iki cərgəli XT-1,2; X-1,2 (cərgə araları 60 sm olan pambıq tarlaları üçün), dördcərgəli 17XV-1,8 (cərgə araları 90 sm olan pambıq tarlaları üçün), SKO-4 (cərgə araları 60 sm olan pambıq tarlaları üçün) və s. [4, 5].

Muğan düzünün relyefi əsasən düzənlikdən ibarətdir. Yay quraq keçən mülayim isti, yarımsəhra quru çöl iqlim tipinə aiddir [2].

Tədqiqat obyektı və metodikası. Tədqiqatlar hal-hazırda respublikada geniş qəbul edilmiş metodlarla yerinə yetirilmişdir [6].

Təhlil və müzakirələr. Azərbaycan qədim suvarma əkinçiliyinə malik ölkə olmaqla, ümumi sahəsi 8,64 mln hektardır. Hal-hazırda həmin torpaqlardan 1426 min hektarı suvarılır. Əkin sahələrinin 97%-dən çoxu səth üsulu ilə suvarılır. Səth suvarma üsulunun tətbiqi sadədir, suvarma zamanı əlavə enerji tələb etmir, torpaqda çoxlu su ehtiyatı yaratmaq mümkün olur, suvarma şəbəkəsinin inşasına və istismarına az vəsait sərf olunur. Bunlarla yanaşı bu üsulun bir sıra çatışmayan cəhətləri vardır ki, bunlardan əsası suvarma suyuna qənaət edilməməsi və bəzi yerlərdə torpaqların şorlaşmasına səbəb olur. Hal-hazırda aşağıdakı suvarma üsulları tətbiq edilir: öz axını və ya səth suvarma üsulu; yağış yağdırma suvarma üsulu; yeraltı suvarma üsulu; damcılarla suvarma

üsulu; dispers su damcıları (aerozol) suvarma üsulu.

Damcılarla suvarma ilk dəfə 1918-ci ildə ABŞ-in Kolarada ştatında aparılmışdır. Daha sonra 1948-ci ildə İngiltərədə yeraltı damcıladıcılarla 800 ha sahə suvarılmışdır. Son məlumatlara əsasən 1974-cü il səviyyəsinə görə ABŞ-da 30000, Avstraliyada 6000, Meksikada 6000, Yeni Zelandiyada 800 ha sahə damcılarla suvarılmış və onun effektivliyi müəyyənləşdirilmişdir [1].

Damcılarla suvarmanın ilkin əsas məqsədi su damcısının birbaşa bitkinin kök sistemində müdaxilə olunmasıdır. Damcılarla suvarma sisteminin müsbət cəhətlərindən biri odur ki, sistemdə nəinki suvarma təmin olunur, eləcə də onunla bərabər bitkiyə lazım olan üzvi maddələrin, gübrələrin, dərmanların hər biri ümumi sistem vasitəsilə bitkilərə çatdırılır. Burada digər suvarma sistemlərindən fərqli olaraq bitki tam qidalana bilir, yəni, bitki özünə lazım olanı tamamilə mənimsəyir.

Bu sistemdə suvarıcı boru kəməri örtülü, yer səthində və yer səthindən 20-30 sm yuxarıda dirəklərə bərkidilməklə yerləşdirilə bilər. Suvarıcı borular cərgələr boyunca istiqamətləndirilir. Bu boruların diametri 6-20 mm olur. Suvarıcı boruların uzunluğu 200 m-ə qədər olur. Əlverişli uzunluq 40-50 m hesab edilir. Suvarıcı boruların diametri və uzunluğu seçilərkən suyun damcıladıcılar arasında bərabər paylanması şərti nəzərə alınmalıdır. Çalışmaq lazımdır ki, borunun başlanğıcındakı damcıladıcının su sərfi ilə sonundakı damcıladıcının sərfi arasındakı fərq 10%-dən çox olmasın. Damcılarla suvarmanın əsas xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, burada suvarma zamanı lokal formada yalnız bitkinin kök sistemi yerləşən torpaq zonası nəmləndirilir. Nəmləndirilməsi tələb olunan zona bitkinin növündən, torpağın suhəddən qabiliyyətindən, damcıladıcının sərfindən asılı olaraq nəmlənmə konturu vasitəsilə təyin edilir. Damcılarla suvarma gündəlik və dövrü (həftəlik, aylıq) olaraq aparıla bilər. Suburaxan damcıladıcılar konstruktiv xüsusiyyətlərinə və suyu bitkilərin kök sistemlərinə vermə üsullarına görə müxtəlif olurlar. Bu baxımdan damcılarla suvarma aşağıdakı növlərə bölünür: damcılama; damcılı şırnaq; impulsu damcıladıcı; kombinə edilmiş; inyeksiya damcılı; inyeksiya şırnaq. Göstərilən üsullar bitki və torpaq xüsusiyyətlərinə görə təyin olunur. Suvarılan sahənin relyefi kəskin dəyişən və mürəkkəb olduqda inyeksiya üsulu ilə suvarma daha əlverişli olur. Yüksək suhəddən qabiliyyətinə malik olan ərazilərdə damcılı şırnaq üsulundan, ağır gilli və orta suhəddən qabiliyyətinə malik olan ərazilərdə damcılı şırnaq üsulundan, ağır gilli və orta suhəddən qabiliyyətinə malik olan ərazilərdə damcılı şırnaq üsulundan, ağır gilli və orta suhəddən qabiliyyətinə malik olan ərazilərdə damcılı şırnaq üsulundan, ağır gilli və orta suhəddən qabiliyyətinə malik olan ərazilərdə damcılı şırnaq üsulundan istifadə etmək çox əlverişlidir [1].

Tədqiqat işləri Sabirabad rayonu Minbaşı kəndi ərazisində fermer təsərrüfat sahəsində aparılmışdır. Pambıq bitkisinin məhsuldarlığını artırmaq məqsədilə damcılarla suvarma texnikası tətbiq olunacaqdır.

Hər hansı suvarma üsulunun tətbiqinə başlamazdan əvvəl, suvarılacaq sahənin (ərazinin) torpaq örtüyünü, onun su-fiziki xassələrini, duzların miqdarını öyrənmək tələb olunur. Ona görə damcılarla suvarma üsulu aparılacaq sahələrdə tədqiqatlara başlamazdan əvvəl təcrübə sahəsinin torpaqlarında duzların miqdarı öyrənilmişdir.

Cədvəl 1. Təcrübə sahəsi torpaqlarında duzların dəyişməsi (2020-ci il)

Kəsi-min nömrəsi	Dərinlik, sm	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+k	Duz cəmi, %	Quru qalıq, %
		mq.ekv/%								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Sabirabad rayonu										
A-1	0-20	yox	<u>0,50</u> 0,030	<u>2,00</u> 0,070	<u>11,99</u> 0,576	<u>2,25</u> 0,045	<u>0,250</u> 0,003	<u>11,99</u> 0,275	0,999	1,025
	20-40	« ___ »	<u>0,50</u> 0,030	<u>1,00</u> 0,035	<u>11,74</u> 0,564	<u>3,75</u> 0,075	<u>0,250</u> 0,003	<u>9,240</u> 0,212	0,919	0,925
	40-60	« ___ »	<u>0,50</u> 0,030	<u>1,00</u> 0,035	<u>12,24</u> 0,588	<u>3,25</u> 0,075	<u>0,250</u> 0,003	<u>11,24</u> 0,258	0,989	1,000
	60-80	« ___ »	<u>0,50</u> 0,030	<u>1,50</u> 0,052	<u>11,99</u> 0,576	<u>8,50</u> 0,170	<u>1,750</u> 0,021	<u>3,740</u> 0,086	0,935	0,950
	80-100	« ___ »	<u>0,50</u> 0,030	<u>1,50</u> 0,052	<u>11,74</u> 0,564	<u>13,00</u> 0,260	<u>0,500</u> 0,006	<u>0,240</u> 0,005	0,917	0,925
A-2	0-20	yox	<u>0,50</u> 0,030	<u>1,00</u> 0,035	<u>12,24</u> 0,588	<u>3,00</u> 0,060	<u>0,250</u> 0,003	<u>10,49</u> 0,241	0,957	0,975
	20-40	« ___ »	<u>0,50</u> 0,030	<u>2,00</u> 0,070	<u>11,49</u> 0,540	<u>2,25</u> 0,045	<u>0,250</u> 0,003	<u>11,49</u> 0,264	0,964	0,975

40-60	« ___ »	0,50 0,030	0,50 0,017	11,24 0,540	3,00 0,060	0,250 0,003	8,99 0,260	0,861	0,875
60-80	« ___ »	0,50 0,030	1,50 0,052	11,99 0,576	4,250 0,085	0,500 0,006	9,240 0,212	0,961	0,950
80-100	« ___ »	0,50 0,030	1,50 0,052	12,24 0,588	4,00 0,080	2,00 0,024	8,240 0,189	0,963	0,950

Cədvəldən göründüyü kimi həmin ərazidə duzların miqdarı uyğun olaraq 0,861%-dən 0,999%-ə qədər dəyişmişdir. Analizlərin nəticələri göstərir ki, təcrübə sahəsi torpaqlarında CO₃ ionu müşahidə edilmir. Anionlardan SO₄ ionları üstünlük təşkil edir, sonra Cl, daha sonra isə HCO₃. Cl, SO₄ və HCO₃-ün miqdarı uyğun olaraq 0,017%-dən 0,070%-ə; 0,540%-dən 0,588%-ə və 0,030%-ə qədər dəyişmişdir. Kationlardan isə birinci yerdə Na+K, sonra Ca, daha sonra isə Mg təşkil edir və onların miqdarı uyğun olaraq 0,005-0,275%; 0,045-0,260%; 0,003-0,024% təşkil edir. Torpaqda duzların miqdarının 0-100 sm-lik qatda orta qiymətinə görə onların orta dərəcədə şorlaşmış torpaqlara aiddir.

Nəticə

Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, təcrübə sahəsində torpaqlar orta dərəcədə şorlaşmış torpaqlardır, yəni duzların miqdarı 0,861%-dən 0,999% arasında dəyişmişdir. Bu torpaqlar duz tipinə görə sulfatlı-xlorlu tipinə aiddir.

Təcrübə sahəsində damcılarla suvarmanın tətbiqi həmin torpalarda suvarma sularına qənaət edilməsinə və münbitlik göstəricilərinin yaxşılaşdırılmasını mümkün edəcəkdir.

Ədəbiyyat

1. Aslanov H.Q. "Toraqların meliorasiyası". Bakı-2004
2. Mustafayev M.Q. "Muğan-Salyan massivində torpaqların müasir vəziyyəti və onların yaxşılaşdırılmasının elmi əsasları". Bakı-2019.
3. Степанов В.Н., Киселев А.Н., Третьяков Н.Н. Основы агрономии. М., «Колос», 1977, 350 с.
4. Vəliyev M.A. Pambıq bitkisinin struktur elementləri arasında qarşılıqlı əlaqə. J. "Azərbaycan aqrar elmi", № 1-3. Bakı, 2003, s. 202-203.
5. Стулини Г.В. Водно-физические свойства почв при прогрессивных способах полива. Сб. науч труд. по капельному орошению. Ташкент, 1995, 171 с.
6. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970.

Резюме: В статье представлена подробная информация о капельном орошении, технологии их приготовления, применении и влиянии на водно-физические свойства почв и показатели урожайности хлопчатника. В целом в статье подробно описаны положительные эффекты капельного орошения и их роль в повышении плодородия.

Ключевые слова: Хлопок, капельное орошение, ирригационное оборудование, продуктивность

UOT: 635. 2:631

QIDA VƏ DƏRMAN BİTKİSİ OLAN QULANÇARIN (ASPARAGUS) AQROBİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

*Əliyev Ç.S¹, Hüseynova N.B.², İslamova Z.B.³,
dos., aqrar e.ü.f.d¹, dos., b.ü.f.d², dos., b.ü.f.d³.*

*AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağı, AZ 1004, Bakı, Badamdar yolu, 40
drnilufar@mail.ru*

Xülasə. Məqalədə faydalı bitkilərdən olan Asparagus təbii sərvət olmaqla yanaşı, həm də dəyərli qida və dərman bitkisi kimi becərilmə aqrotexnikasının araşdırılmasından, həmçinin qulançar bitkisinin və meyvəsinin

biokimyəvi göstəricilərinin tədqiqindən bəhs edilir.

Açar sözlər: qulançar, qida, dərman, bitki, meyvə, vitamin, azotlu maddələr.

Giriş

Ekoloji cəhətdən təmiz, yüksək qidalılıq dəyərində malik olan Qulançar (*Asparagus*) bitkisi Respublikanın bir sıra regionlarında geniş yayılmışdır. Elmi informasiya baza göstəricilərinə əsasən dünyanın quraqlıq keçən regionlarında bu bitkinin 300, Qafqazda 10, Azərbaycanda isə 9 növü (*Asparagus officinalis*, *Asparagus caspius*, *Asparagus angulofractus*, *Asparagus brachyphyllus*, *Asparagus breslerianus*, *Asparagus davuricus*, *Asparagus pericus*, *Asparagus poluphyllus*, *Asparagus verticillatus*) bitir. Göstərilən bu növlər arasında yalnız 1 növü *Asparagus officinalis* L. – Dərman qulançarı növü ölkəmizdə mədəni halda becərilir [1, 6, 7].

Asparagus insan orqanizmi tərəfindən asan mənimsənilən sadə karbohidratlarla, vitaminlərlə, azotlu maddələrlə, makro və mikroelementlərlə və digər qida əhəmiyyətli komponentlərlə zəngindir.

Qulançar (*Asparagus*) bitkisinin və meyvəsinin digər bitkilərdən və meyvələrdən fərqli cəhəti ondan ibarətdir ki, onun yetişdirilməsində, meyvəsinin formalaşdırılmasında heç bir kimyəvi dərman preparatlarından istifadə olunmur. Əsasən meşələrdə, otlaq və düzənlik sahələrdə geniş yayılmış qulançar bitkisi yüksək qidalılıq dəyərində və müalicə (vərəm xəstəliyi, böyrək xəstəliyi, sidikqovucu, sidik kisəsi daşının tökülməsi, şəkər, qan təzyiqi, sonsuzluğa, yel xəstəliyinə, baş tükünün tökülməsinə, ürək-damar xəstəliklərinə qarşı) əhəmiyyətinə malikdir [1, 6]. Qida əhəmiyyətinə malik *Asparagus*-dan təzə halda yalnız 1-2 ay müddətində istifadə olunur. Bitki ilk vegetasiyaya başlayan vaxtdan 14-18 gün sonra zoğları inkişaf etməyə başlayır. Həmin zamandan onun tər, yumşaq, cavan zoğları regionlarda insanlar tərəfindən yığılır və yeyirlər. Sonrakı dövrlərdə onun budaqlarını duzlu suda pörtlədilir, sıxılaraq suyu çıxarılır, sonra isə yağ soğanda qızardırırlar. Ləzzətinə və qidalılığına görə əhali tərəfindən çox qiymətli məhsul kimi mənimsənilir. Meyvəsi isə kolun üstündə qalır, xarab olur və zay məhsul kimi tullanır. Bu qiymətli qida məhsulundan insanların mövsümi xarakterli yox, bütün il ərzində istifadə etməsi onların sağlam yaşamaları baxımından çox faydalıdır. Həmçinin yüksək məhsuldarlığa malik, ekoloji faktorlara qarşı dayanıqlı dekorativ və dərman, qida əhəmiyyətli yeni sortun alınması, genofond kolleksiyası pitomnikinin salınması aktual məsələlərdən biridir.

Tədqiqatın materialı və metodu

AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının ərazisində 2019-2021-ci illərdə aparılan tədqiqatlara və ədəbiyyat məlumatlarına əsaslanaraq qida və dərman bitkisi olan Qulançarın növ tərkibi və yayılma arealı regionlar üzrə araşdırılmışdır. Odur ki, bitki örtüyündən toplanmış herbarilər sistemləşdirilməklə yeni taksonlara əsasən “Azərbaycan florası” [2] üzrə təyin edilmiş, növlərin adı S.K.Çerepanova [10], V.C.Hacıyev, T.E.Qasımova [2] görə müəyyənləşdirilmişdir. Qulançarın 3 növ nümunəsi məhsuldarlığa, bitkilərin əsas xəstəliklərə qarşı davamlılığına və saxlanma qabiliyyətinə görə qiymətləndirilmişdir [7]. Çöl tarla təcrübələri zamanı becərilən növləri vegetasiya dövrünün uzunluğu, bitkilərin boyatma intensivliyi, onların üzərində generativ orqanların əmələgəlmə yerinə, miqdarına, struktur quruluşuna, çiçək salxımlarının yerindən asılı olaraq meyvə bağlama qabiliyyətinə görə qiymətləndirilmişdir. [4, 9]. Tədqiqat işinin nəticələrinin riyazi təhlili dispersion analiz metodu əsasında yerinə yetirilmişdir [10].

Nəticələr və onların müzakirəsi

Çöl tədqiqatlarında istifadə olunan 3 növ *Asparagus*-un (topayarpaq a. – *A. verticillatus* L., dərman q. – *A. officinalis* L., Xəzər q. – *A. caspius*) botaniki xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Bu cins Qulançar və ya Mərəçüyd – *Asparagaceae* Juss. fəsiləsinə aiddir. Bitkilərin çiçəkləri bircinsli, ikievlilik olub, qımşəkili yarpaqların qoltuğunda yerləşir. Çiçəkyanlığı düz olub sərbəstdir. Yumurtalıq üçyüvəlidir, meyvəsi giləmeyvədir, gövdəsi çoxsaylı budaqlıdır. Budaqları üzərində sap və yaxud iynəvari yarpaqlar yerləşir. Çoxillik ot bitkisi olub, ətli kökümsovlara malikdir.

Topayarpaq Qulançar ilə təbii şəraitdə aparılan müşahidələr göstərdi ki, bitkidə vegetasiya

fevral ayının birinci on günlüyündə, qönçələmə aprel ayının ikinci on günlüyündə, çiçəkləmə isə mayın üçüncü on günlüyündə başlayır və 18-20 gün davam edir. Çiçəklər açıq-sarı rəngli, uzunluğu 6-8 mm-dir. Çiçəkləmə dövründə bitkidə 210-220-yə qədər çiçək əmələ gəlir. Toxumarı iyul ayının əvvəllərində yetişməyə başlayır. Giləmeyvələrin rəngi parlaq qırmızı olub, işərisində 3-4 hamar, qara rəngli toxumlar əmələ gəlir. Bitkinin gövdəsi iynəşəkilli, yarpaqları, giləmeyvələri bəzək bağçılığında çox qiymətlidir. Təbiətdən toplanmış toxumları bioloji cəhətdən sağlam olub, 82% cücərti verir. Toxumların 100 ədədinin kütləsi 19,5 qr təşkil edir. Bu bitkinin çiçəkləri suda 24-28 gün, yaşıl gövdəsi üzərində qırmızı giləmeyvələri isə qidalandıqda (susuz) 6-aya qədər öz dekorativliyini saxlayır.

Qulançar bitkisinin mədəni əkin şəraitində gövdəsinin hündürlüyü 110 sm-ə çatır. *Asparagus officinalis* L. və *A. caspius* bitkilərinin hündürlüyü 93-95 sm olub, çoxlu budaqlanmış dəstəşəkilli pulcuq formalı, iynəşəkilli yarpaqcıqlara malikdir. Çiçəkləri limonu-sarı rəngli olub, suda 16-18⁰ temperaturda 18-20 gün saxlamaq mümkündür.

Qulançarın becərilmə aqrotexnikası. Təcrübələrin aparılması şəraitinin öyrənilməsi, torpaq sahəsinin hazırlanması, səpinlərə qulluq edilməsi, suvarma və başqa aqrotexniki tədbirlər, onların istehsalata ən əlverişli səpin müddətlərindən başqa bitkilərin becərilməsi üçün optimal aqrotexniki tədbirlərin də təklif edilməsinə imkan yaradır. Belə ki, çöl-tarla təcrübələrinin qoyulması üçün sələf bitkisi yığıldıqdan sonra sahədə 25-27 sm dərinlikdə dondurma şumu aparılmalıdır. Torpaq erkən yazadək, bu vəziyyətdə saxlanılmalı və yazda torpaq 12-14 sm dərinlikdə disklənməli malalanmalı və hamarlanmalıdır. Bu əməliyyatlar başa çatdıqdan sonra qulançar bitkisinin toxumları səpinə hazırlanmalı və tərəvəz toxumları səpən maşınlarla səpin əməliyyatı aparılmalıdır. Səpin aparılan zamanı 40+40+60x15 sm və 55+55+70x20 sm əkin sxemlərindən istifadə edilməsi məqsədəuyğundur. Bu zaman erkən səpin müddətlərində toxumlar 4-8 sm dərinliyə, gec müddətdə isə 3-5 sm dərinliyə basdırılmalıdır. ən əlverişli səpin norması əkin sxemlərindən asılı olaraq 3-4 kq/ha qəbul edilməlidir. Səpin müddətindən asılı olaraq sahə 3-4 dəfə əlaq otlarından təmizlənməlidir. Abşeron şəraitində sahədə səpin aparıldıqdan sonra suvarılması, yüksək temperatur və havanın quru olması nəticəsində qaysaq əmələ gəlməsi və torpağın səthinin çatlamasına imkan yaradır. Bu səbəbin aradan qaldırılması üçün səpindən dərhal sonra sahənin suvarılması vacib şərtlərdən biri hesab edilir. Toxum rütubətlə zəngin mühitə düşərək cücərir, lakin bu dövrdə əmələ gələn qaysağı yarım torpaq səthinə çıxma bilmədiyinə görə orada qalaraq məhv olur. Torpağın qaysaq bağlayıb bitkilərin normal boy atmasına və inkişafına təsir etməməsi üçün birinci vegetasiya suyu tam cücərti, hətta 3-cü yarpaq açıldıqdan sonra da verilməlidir. Bitkilərin suya tələbatından və səpin müddətindən asılı olaraq, aratda daxil olmaqla, sahələr 6-8 dəfə suvarılmalıdır. Regionların torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq suvarma norması hektara 1200-1400 m³ – dir. Qulançar bitkisi qönçəbağlama fəzasında kök yumruları müəyyən qədər və çiçəkləmə dövründə daha çox artır. Bu zaman qulançarın növlərindən asılı olaraq 1 q kökünə 0,94-0,98 mq kök yumruları düşür. Bitkilərdə meyvələrin yetişməsi başlanan zaman yumrular azalır ki, bu da onların torpağa keçməsinə və onu zənginləşdirməsini göstərir. Məhsul bitki həyatının 2-3-cü ili əldə edilir. Bunun üçün bitkinin dibi ehtiyatla açılır və xüsusi bıçaq vasitəsilə kök boğazından 3-4 sm yuxarıdan kəsilir və bitkinin dibi doldurulur. Qulançarın zoğları 20 gün müddətində hər 3 gündən bir, sonrakı illərdə isə 4-5 gündən bir kəsilir. Bu zaman qulançarın növləri üzvi ağardılmış zoğlarının məhsuldarlığı 1m²-də 3,1-3,6 kq təşkil etmişdir. Beləliklə yuxarıda göstərilən aqrotexniki üsulların ölkənin regionlarında tətbiqi nəticəsində yüksək yaşıl kütlə - 36 t, quru ot 12 t və 180 kq toxum məhsulu almaq mümkündür.

Tədqiqat illərində qulançar bitkisinin növləri üzrə bir sıra biokimyəvi göstəricilərinin analizi Rusiya Elmi-Tədqiqat Tərəvəzçilik İnstitutunun keyfiyyət göstəriciləri laboratoriyasında aparılmalıdır.

Asparaqusun növlərindən asılı olaraq onların tərkibində 3,2-3,5 q karbohidrat, 1,8-2,1q zülal, 0,09-0,11q üzvi turşular, 0,09-0,12 mq B₁ və B₂, 0,02-0,04 mq β karotin, 1,1-1,19 mq PP, 18-22 mq Ca, 22-23 mq Mg, 60-63 mq P və s. mineral elementlərdən ibarət olması müəyyənləşdirilmişdir.

Xalq təbabətində bu bitkinin kökləri, kökümsovları, çiçəkləri, giləmeyvəsi və toxumları bir çox xəstəliklərin müalicəsində geniş istifadə olunur. Həmçinin bu bitkinin istifadə xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla Azərbaycan Texnologiya Universitetinin əməkdaşları tərəfindən Qulançardan yeni çeşidli

içki istehsalı texnologiyası işlənməsi həyata keçirilmişdir [6]. Bitkinin istifadəsi üçün əsas yararlı orqan onun vegetasiyaya başlayan zaman əmələ gətirdiyi 12-16 sm-lik təzə zoğlarıdır. Bu zoğların əmələ gəlməsi iqlim şəraitindən asılı olaraq erkən yazda başlayır. Belə halda onun zoğlarının toplanmasına başlamaq lazımdır. Bitkinin kökünün yoğunluğu 1,8-2,0 sm, uzunluğu 18-22 sm olan zoğların yığılması məqsədəuyğun hesab edilir.

Aparılan tədqiqatlara əsasən demək olar ki, qida, dərman və dekorativ bitki kimi istifadə olunan qulançar (*Asparagus*) çoxkomponentli, bioloji aktiv maddələrlə, əsasən karotinoidlə zəngin olan, insan sağlamlığının qorunmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edən bitki kimi istifadə olunduğu müəyyənləşdirilmişdir.

Ədəbiyyat

1. İbadlı O.V. Qulançar və ya Məğçüyd. Bakı "Tural" NPM, 2005, 24 s.
2. Hacıyev V.C., Qasımova T.E. Azərbaycan florasının lüğəti. Bakı, 2008, 272 s.
3. Hacıyev V.C., Hətəmov V.V., Qurbanov E.M. Təbii yem sahələrinin geobotaniki tədqiqat metodikası. Bakı, "Bakı Universiteti nəşriyyatı", 1995, 52 s.
4. Hübətov Z.İ. Bitki morfologiyası və anatomiyası. Bakı, 2017, 619 s.
5. Qurbanov E.M., Cabbarov M.T. Geobotanika "Bakı Universiteti" nəşriyyatı, Bakı, 2017, 320 s.
6. Tağıyev M.M., Bağırzadə A.S. Qulançarın yeni çeşidli içki texnologiyasının işlənməsi. Ümumirespublika elmi-praktik konfransın materialları. ADAU, Gəncə, 2015, s. 201-203.
7. Гумбатов З.И., Газиев А.Т., Гурбанова Л.З. Лекарственные свойства спаржи (*Asparagus L.*) Азербайджана. Ботаники tədqiqatlarda yeni çağırışlar. Konfrans materialları. AMEA Botanika İnstitutu, Bakı, 2018, c. 185-187.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985, с. 160-292.
9. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в растениеводстве. М.: 2011, 648 с.
10. Çerepanov S.K. Vascular plants of Russia and Aqrosent. States the former USSR. North American Branch Cambridge University Press, 1955, 992 p.

НЕКОТОРЫЕ АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ И ПИЩЕВОЙ СПАРЖА

Ч.С.Алиев, Н.Б.Гусейнова, З.Б.Исламова

Резюме. В статье на равне с природным богатством спаржи, как ценный источник питательных веществ и лекарств, а также неисчерпаемый источник запаса питательных веществ, одновременно исследуются биохимические показатели спаржи и ее плодов, приводятся обоснования некоторых агробиологических свойств.

Ключевые слова: спаржа, питательные вещества, лекарственные препараты, травы, фрукты, витамин, вещества азота

SOME AGROBIOLOGICAL FEATURES OF THE SPARROW GRASS WHICH FOOD AND MEDICAL PLANT

C.S.Aliev, N.B.Huseynova, Z.B.Islamova

The article describes Aqsparasus's natural wealth as a valuable source of nutrients and medicines, as well as an inexhaustible source of nutritional value, as well as researching the biochemical characteristics of the herbs and fruits, and justifying some of their agrobiological properties.

Keywords: asparagus, nutrients, plants, vitamins, nitrogenous, substances.

GƏNCƏ GƏC ZAVODU ƏRAZISINDƏ EKOLOJİ MONİTORİNG SİSTEMİNİN TƏŞKİLİ

Əliyeva İ.M., doktorant

Azərbaycan Texnologiya Universiteti, Gəncə ş. AZ2011 Şah İsmayıl Xətai prospekti 103

e-mail: immi.aliyeva@mail.ru

Xülasə: Bu tədqiqat işi Gəncə Gəc zavodu ərazisində aparılmışdır. Laboratoriyada aparılan ekspedisiya nəticəsində Gəncə bölgəsinin ekoloji vəziyyəti barədə ilkin düşüncənin formalaşması nəticəsində atmosfer havasının bəzi parametrlərini əhatə edən torpaq nümunələri tədqiq edilmişdir.

Açar sözlər: Ekoloji monitorinq, antropogen təsir, ekoloji gərgin zonalar, bioindikasiya, element tərkibi

İnsanın təbii sərvətlərdən yüz illərdən bəri kor-təbii şəkildə istifadə etməsi nəticəsində ətraf mühit qlobal miqyasında dəyişilməyə məruz qalmışdır və antropogen təsirlərin qarşısını ala bilmək üçün regionlarda ekoloji monitorinq sisteminin təşkili aktual xarakter daşıyır. [1]

Azərbaycanın ikinci böyük şəhəri olan Gəncə də sənayenin inkişaf dinamikası ilə əlaqədar olaraq antropogen təsirlərə məruz qalmışdır ki, bu da ekoloji vəziyyətin stabilliyinə müəyyən təsir etmiş və bəzi ekoloji pozuntularla nəticələnmişdir. Bu baxımdan Gəncə şəhərinin ekoloji vəziyyətinin araşdırılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. [2]

Ərazidə ekoloji monitorinqin aparılmasının ən müasir üsullarından biri bioindikasiya üsuludur ki, bu üsul biotanın bu və ya digər yaşayanlarının təbii proseslərə aktiv surətdə (eksperimental) təsir etməyərək onlara müşahidə edilməklə mühitin vəziyyətinin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsinə imkan verir [3]. Belə ki, zonanın ekoloji vəziyyəti haqqında məlumat toplamaq məqsədilə bioindikasiya metodlarının tətbiqi təbiət obyektlərinin (su, torpaq, hava) müxtəlif xüsusiyyətləri (mexaniki, kimyəvi tərkibi və s.) haqqında, ətraf mühitdə gedən müəyyən proseslər (deflyasiya, eroziya, bataqlaşma və s.), o cümlədən insan təsiri altında baş verən proseslər haqqında məlumat bazası formalaşdırmağa imkan verir. Bu məqsədlə Gəncə şəhəri və ətraf ərazilərdə ilkin ekspedisiyalara başladığıq. Seçilmiş zonalarda müxtəlif təcrübə məntəqəsi təyin etdik və bu məntəqələrdən analiz üçün torpaq, bitki nümunələri götürdük. Təyin edilən məntəqələrdən biri də Gəncədə uzun illərdən bəri fəaliyyət göstərən Gəncə Gəc zavodudur ki, bu müəssisənin təsiri nəticəsində ətraf ərazilər müəyyən təsirlərə məruz qalmışdır. Təyin olunan məntəqənin ətraf mühitə təsirlərini öyrənmək məqsədilə atmosfer havasında bəzi maddələrin (O₂, NO₂, NO, NH₃, H₂S, SO₂, Cl₂, CO, HCN, LEL) konsentrasiyasını, səs-küylə çirklənmə həddini və atmosferlə bağlı bəzi ölçmələri (sıxlıq, mütləq rütubət, nisbi rütubət, temperatur, küləyin sürəti, atmosfer təzyiqi, radiasiya balansını və s.) apardıq ki, bu ölçmələrin aparılması üçün AMI 300 Multifunction, Sound level meter 3M, ToxiRAE Pro və Radiometr Dozimetr cihazlarından istifadə olunmuşdur.

Gəncə Gəc zavodu ilə Xan bağı ərazisində (Gəncə şəhərində bakirə ərazi kimi götürülüb) aparılan araşdırmaların müqayisəsi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, ərazi azot oksidi, dəm qazı, hidrogen-sulfid qazı və sianid turşusu ilə çirklənməyə məruz qalmışdır (Cədvəl 1).

Cədvəl 1. ToxiRae Pro ilə aparılan ölçmələrin nəticələri

Məntəqələr	O ₂	NO ₂	NO	NH ₃	H ₂ S	SO ₂	Cl ₂	CO	HCN	LEL
Gəncə Gəc zavodu	20.9	0.0	2.0	0.0	0.4	0.0	0.0	2.0	0.5	0.0
Xan bağı	20.9	0.0	1.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Qeyd edilmiş məntəqələrdən götürülmüş torpaq nümunələrində element tərkibi analizinin müqayisəli təhlili nəticəsində Gəncə Gəc zavodunda titan, dəmir, mis, vanadium, kobalt, nikel, rubidium, stronsium, molibden, civə, qurğuşun kimi elementlərin müəyyən olunmuşdur (Cədvəl 2).

Cədvəl 2. Gəncə Gəc zavodu və Xan bağı ərazisindən götürülən torpaq nümunələrində element tərkibi

Nümunə götürülən məntəqə	Xan bağı	Gəc zavodu
Nümunənin növü	Torpaq	
Nümunənin kütləsi (q.)	100	100
Ti	415	2959

V	2,5	12,2
Cr	1,68	55
Fe	368,4	29225
Co	2,1	42,6
Ni	2,4	12,9
Rb	0,15	195
Cs	<MDQ	<MDQ
Sr	1	21
Mo	1,1	10
Pd	0,5	5
Ta	0,4	2
W	<MDQ	<MDQ
Os	0,1	2,2
Pt	<MDQ	<MDQ
Hg	0,56	11
Pb	4,9	22
Ra	<MDQ	<MDQ
Ac	0,18	0,552
Pa	0,04	1,2
Th	0,19	0,9

Ədəbiyyat

1. Məmmədov Q.Ş, Xəlilov M.Y. «Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi» Bakı, «Elm» nəşriyyatı – 2005, 880 s.
2. http://azregionaldevelopment.az/az/gence_qazax_6.html
3. <http://ensiklopediya.gov.az/az/terms/1282/cild/16>

ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ТЕРРИТОРИИ ГЯНДЖИНСКОГО ГИПСОВОГО ЗАВОДА

И.М.Алиева, докторант

*Азербайджанский Технологический Университет, Гянджа AZ2011 Проспект Шаха Исмаила Хатаи 103
электронная почта: immi.aliyeva@mail.ru*

Резюме. Исследования проводились на территории Гянджинского Гипсового завода. В результате экспедиции, проведенной в лаборатории, были изучены образцы почвы, покрывающие некоторые параметры атмосферного воздуха, в результате формирования первоначального представления об экологической ситуации в Гянджинском регионе.

Ключевые слова: экологический мониторинг, антропогенное воздействие, экологически стрессовые зоны, биоиндикация, элементный состав

ORGANIZATION OF ECOLOGICAL MONITORING SYSTEM IN THE TERRITORY OF GANJA GYPSUM PLANT

Aliyeva I.M., doctoral student

*Azerbaijan University of Technology, Ganja AZ2011 Shah Ismail Khatai Avenue 103
e-mail: immi.aliyeva@mail.ru*

Abstract. This research was conducted at the Ganja Gypsu plant. As a result of the expedition carried out in the laboratory, soil samples covering some parameters of the atmospheric air were studied as a result of the formation of the initial idea about the ecological situation of Ganja region.

Keywords: Ecological monitoring, anthropogenic impact, ecologically stressful zones, bioindication, element composition

Əliyeva K.A. dissertant

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, AZ 1073, Bakı, M.Rahim küçəsi, 5

e-mail: aliyeva.k@yahoo.com

Xülasə: Məqalədə Abşeron yarımadasının, o cümlədən Pirşağı qəsəbəsinin relyefi, iqlimi, hidroqrafiyası, torpaqəmələgətirən süxurları, bitki örtüyü haqqında ətraflı məlumat verilmişdir. Ekoloji faktorları qiymətləndirərkən torpağın bir sıra xüsusiyyətlərini bilmək lazımdır. Bu məqsədlə Abşeron rayonu ərazisində (Pirşağı qəsəbəsi) Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Tərəvəzçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun təcrübə sahəsindən götürülmüş torpaq nümunələrinin tərkibinin müxtəlif göstəriciləri təhlil edilmiş və nəticədə tədqiqat ərazisi torpaqlarının münbitliyi haqqında da məlumat əldə olunmuşdur.

Açar sözlər: ekoloji səciyyə, boz-qonur torpaqlar, tərəvəz, torpaq münbitliyi

Giriş

Qədim zamanlardan təbiət insanlara həyat mənbəyi olaraq xidmət edir. Min illər boyu insanlar ətraf mühitlə həmahəng olaraq yaşamışlar və onlara elə gəlirdi ki, təbii sərvətlər tükənməzdir. Sivilizasiya inkişaf etdikcə təbii resursların idarəolunmaz istifadəsi planet əhalisinə ekoloji və iqtisadi təhlükə yaratmışdır. Quru və okean resurslarının tükənməsi, müxtəlif bitki və heyvan növlərinin həmişəlik itirilməsi, maddələrin biogeokimyəvi dövrünün texnogen pozulması, təbii mühitin çirklənməsi, ekosistemin deqradasiya prosesi göz qabağındadır. Bütün bunların nəticəsində nəfəs aldığımız hava, içdiyimiz su, becərdiyimiz torpaq çirklənir [1, 5]. Kənd təsərrüfatı məhsullarının təhlükəsizliyini təyin edən əsas torpaq-ekoloji faktorları qiymətləndirərkən torpağın tərkibinin hazırkı vəziyyətini öyrənmək lazımdır. [6]. Azərbaycanın Abşeron, Quba-Xaşmaz və Lənkəran bölgələri respublika əhalisini tərəvəz və faraş məhsulla təmin etməsinə, tərəvəzin növ tərkibinin müxtəlifliyinə görə başlıca regionlardan sayılır [8]. Son zamanlar Abşeronda örtülü sahədə tərəvəz bitkilərinin becərilməsinə üstünlük verilməsinə baxmayaraq, açıq sahələr öz prioritetini itirməmişdir.

Tədqiqatın obyektı və metodikası

Böyük Qafqaz silsiləsinin cənub-şərq qurtaracağında, Xəzər dənizinin qərb sahili boyunca yerləşən Abşeron yarımadası əsas əmtə-tərəvəz bölgələrindən biridir. Abşeron yarımadası Azərbaycan Respublikasının şərqində 49°35' və 50°20' şimal en dairələri ilə 40°35' və 40°20' şərq uzunluq dairələri arasında yerləşir. Yarımada 3 tərəfdən Xəzər dənizi ilə əhatə olunmuş, şimaldan Sumqayıt çayı, qərbdən Qobustanla və cənub-qərbdən isə Puta körfəzi ilə həmsərhəddir [4].

Abşeron yarımadası yumşaq, hamar və zəif parçalanmış relyefə malikdir. Bu ilk növbədə relyefin cavanlığı və yarımadanın Xəzər dənizinin səviyyəsindən o qədər də yüksək olmaması ilə əlaqədardır. Abşeron yarımadasında relyefin əmələ gəlməsində küləyin rolu böyükdür. Şərqi Abşeron Fatmayı-Zığ antiklinal zonasından şərqə doğru ərazini əhatə edərək, mənşəcə Xəzər abraziyon platformasına aid olan xırda təpəlikli düzən relyefə, bəzi yerlərdə isə akkumulyativ düzən (Pirşağı, Türkan) relyefə malikdir.

Abşeron yarımadasının iqlimi quru subtropik, yayı isti və uzun, qışı mülayimdir. Orta illik temperaturu – 13-14°C-dir. Ən aşağı temperatur yanvar ayında 2-4°C, yüksək isə iyulda 26-30°C müşahidə olunur. Yayda yağışlar çox təsadüfidir və müddəti qısadır. Orta illik yağıntıların miqdarı 150-300 mm təşkil edərək, əsasən qış aylarına təsadüf edir. Kəskin rütubət çatışmazlığı mövcuddur. İl ərzində nisbi nəmlənmə 30 % təşkil edir. Günəşli günlərin sayı 250 gündür. Bitkilərin inkişafı üçün əlverişli şərait mart ayından başlayaraq oktyabra qədər davam edir. Torpaq səthində buxarlanma təbii yağıntılardan 200-250 mm çoxdur [2].

Abşeron yarımadası Azərbaycanın ən quraq rayonlarından biridir. İqlimin isti, orta illik atmosfer yağıntılarının az olması, ərazinin nisbi yüksəkliyinin alçaq olması nəticəsində burada çay şəbəkəsi yox dərəcəsindədir. Yarımadanın mərkəzi hissəsində qrunt suları 25 metr dərinlikdə

yerləşir, həmin sulardan məişətdə və əkinçilikdə geniş istifadə olunur. Burada şor göllər (Masazır, Böyük Şor, Binəqədi və s.) də az deyil. Onların çoxu yay zamanı quruyur [10].

Abşeron yarımadasında torpaqəmələgətirən süxurların mənşəyi Xəzər dənizinin fəaliyyəti ilə sıx əlaqədardır. Yarımadanın şərq hissəsinin demək olar ki, bütün səthi qumsal, gillicə fraksiyaları, dəniz mənşəli əhəngdaşları, balıqqulağı və qumlardan ibarət dördüncü dövr çöküntüləri ilə örtülmüşdür.

Torpaqəmələgətirən süxurlar tərkibinə və rastgəlmə dərinliyinə görə kəskin fərqlənirlər və onların torpaqların fiziki-kimyəvi xassələrinə təsiri çoxtərəfli və mürəkkəbdir [3]. Bitki torpaq örtüyünü dağılmadan qorumaqla yanaşı, heyvan aləminin əsas sığınacaq məskəni və qida mənbəyidir. Abşeron yarımadasının bitki örtüyünə dənizkənarı qumluq bitkiləri, çəmən bitkiləri, yovşanlı-şorangəli və yarımşəhra birkiləri, meşəqoruyucu zolaqlar, eldar şamı əkilmiş xeyli geniş sahələr, zeytun plantasiyaları, yaşı yüz ildən çox olan ağaclar və s. aiddir. Həmçinin burada müxtəlif sahələrdə tez-tez üzüm meyvə bağlarına, tərəvəz sahələrinə, dənli bitkilərə də rast gəlinir. Bundan başqa əncir, nar, innab, ərik, giləs, gavalı, heyva, badam, zeytun və s. meyvə ağacları geniş sahələr tuturlar [7]. Tədqiq olunan ərazidə suvarılan boz-qonur torpaqların bir sıra göstəricilərini öyrənmək məqsədi ilə torpaq nümunələri tərəvəz (pomidor) əkiləcək sahənin 5 yerindən konvert formasında 0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100 sm dərinliklərdən götürülmüşdür.

Götürülmüş torpaq nümunələr qatlar üzrə qarışdırılıb, laboratoriyada otaq temperaturunda qurudulub analizə hazırlanmışdır. Götürülmüş torpaq nümunələrində humus (İ.B.Tyurin metodu ilə), ümumi azot (Kjeldahl metodu ilə), ümumi fosfor və ümumi kalium (ICP-OES), pH torpağın su və duz suspenziyasında (Mettler Toledo potensiyometri ilə) təyin edilmişdir. Torpaq nümunələrində Şeybler üsulu ilə karbonatlar, termostatda 105°C-də qurutmaqla hiqroskopik nəmlik, D.V.İvanov üsulu ilə udulmuş kalsium və maqnezium analiz edilmişdir [9].

Eksperimental hissənin təhlili və müzakirəsi

Tədqiqat işi Abşeron rayonu ərazisində (Pirşağı qəsəbəsi) Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Tərəvəzçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun təcrübə sahəsində aparılmışdır.

Tədqiq olunan ərazinin eni 40°31', uzunluğu 49°52' koordinatında, hündürlüyü dəniz səviyyəsindən 20,4-34,7 metr arasında dəyişir. Relyefi isə dənizkənarı maili düzənlikdir. Ümumi meyillik şərqə doğrudur. Pirşağı qəsəbəsi Abşeron yarımadasının şimalında Xəzər dənizinin sahilində yerləşir.

Burada çökmə süxurları geniş yayılmışdır. Yarımşəhra landşafta malikdir. Boz-qonur, boz, boz çəmən və müxtəlif şoran torpaqlar səciyyəvidir. Pirşağı xəzri adlanan şimal, şimal-qərb, şimal-şərq küləkləri, cənub və cənub şərqdən gələn Gilavar, sahil küləkləri gecə və gündüz brizləri xarakterikdir. Yay fəslə quraqlıq keçir, yarımşəhra və quru çöl iqlimi üstünlük təşkil edir. Yanvar ayının orta aylıq temperaturu 0-3 dərəcə arasında, iyul ayının orta temperaturu 25-27 dərəcə arasında olur. Sutkalıq amplitud 7-8 dərəcədən artıq olmur [2].

Torpaqların spesifik xüsusiyyətlərini bilmək üçün tədqiq olunan sahədən götürülmüş torpaq nümunələrinin bəzi göstəriciləri analiz edilmişdir. Suvarılan boz-qonur torpaqların qatlar üzrə münbitlik göstəriciləri cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1. Abşeron yarımadasının (Pirşağı qəsəbəsi) boz-qonur torpaqlarının münbitlik göstəriciləri

Dərinlik, sm-lə	Humus, %	Üzvi karbon, %	Azot, %	C:N	pH (su)	pH (duz)	Ümumi fosfor, %	Ümumi kalium, %
0-20	1,62	0,94	0,121	9,06	7,57	7,45	0,144	1,92
20-40	1,00	0,58	0,075	9,02	7,70	7,44	0,113	1,78
40-60	0,84	0,49	0,064	8,93	7,69	7,45	0,079	1,63
60-80	0,45	0,26	0,043	7,05	7,78	7,51	0,054	0,95
80-100	0,09	0,05	0,018	3,24	8,03	7,53	0,044	0,88

Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi bu torpaqların torpağın su və duz məhlullarının reaksiyası zəif qələvidir. Ümumiyyətlə, tədqiqolunan ərazi az humusludur. Belə ki, humusun miqdarı dərinliklər üzrə (0-100 sm) 1,62 - 0,09 % arasında dəyişir və aşağı qatlara doğru getdikcə

miqdarı azalır. Profil üzrə torpaqda ümumi azot 0,121 - 0,018 %, ümumi fosfor 0,144 – 0,044%, ümumi kalium 1,92 – 0,88 % miqdarında olmuşdur.

Tədqiqat zamanı torpaqların qatlar üzrə fiziki və fiziki-kimyəvi göstəriciləri analiz edilmiş və nəticələr cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2. Abşeron yarımadasının (Pirşağı qəsəbəsi) boz-qonur torpaqlarının fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Dərinlik, sm-lə	Hiqroskopik nəmlik, %	Udulmuş əsaslar, mq/ekv 100q torpaq				CO ₂	CaCO ₃ , %
		Cəmi	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Ca:Mg		
0-20	1,82	23,9	16,8	7,1	2,4	5,02	11,40
20-40	1,99	24,3	17,6	6,7	2,6	6,30	14,31
40-60	1,88	27,2	19,3	7,9	2,4	8,04	18,25
60-80	1,92	24,8	19,7	5,1	3,9	8,31	18,87
80-100	1,58	21,4	16,6	4,8	3,5	6,94	15,76

Ümumiyyətlə, tədqiq olunan ərazinin torpaqları profilində karbonatların çoxluğu ilə fərqlənir. Karbonatların miqdarı (CaCO₃) 11,40 - 18,87 % arasında dəyişir. Torpaq profilinin orta qatlarında karbonatların miqdarının artması müşahidə olunur, bu isə suvarma nəticəsində karbonatların üst qatlardan yuyulub aşağı qatlara toplanması ilə izah edilir. Hiqroskopik nəmliyin faizlə miqdarı isə 1,58 - 1,99 % arasında dəyişir. Udulmuş əsaslardan kalsium və maqnezium kationları torpaqda üstünlük təşkil edir. Udulmuş Ca²⁺-un miqdarı 100 qr torpaqda 16,6 – 19,7 mq-ekv arasında dəyişir. Udulmuş Mg²⁺-un miqdarı 4,8 - 7,9 mq-ekv/100 qr torpağa təşkil edir və torpağın üst hissəsində nisbətən çoxdur.

Nəticə

Əsas əmtəə-tərəvəz bölgələrindən biri olan Abşeron yarımadasının müasir ekoloji vəziyyətinin öyrənilməsi və tədqiqat aparılan ərazidən götürülmüş torpaq nümunələrinin təhlili nəticəsində ərazi haqqında əsaslı məlumat əldə etmək olur. Belə ki, tərəvəz (pomidor) əkini zamanı bütün ekoloji faktorları və müasir vəziyyəti nəzərə almaq lazımdır. Bütün bu tədqiqatlara əsaslanaraq ətraf mühitə ziyan vurmada ekoloji təmiz pomidor istehsalına və həmçinin torpaq münbitliyinin qorunub saxlanmasına xüsusi diqqət edilməlidir.

Ədəbiyyat

1. Babayev A.H., Babayev V.A. Ekoloji kənd təsərrüfatının əsasları. Bakı “Qanun” 2011, 383 s.
2. Həsənov Y.C. Azərbaycanın meliorasiya olunmuş torpaqlarının aqrofiziki xassələri və onların məhsuldarlıq qabiliyyəti. Avtoreferat. Bakı 2006, 40 səh.
3. Həsənov Y.C. Azərbaycanın suvarılan torpaqlarının aqrofiziki xassələrinin monitorinqi // Bakı, 2013, 230 s.
4. Quliyev Ə.M. Abşeron yarımadasında eroziyaya uğramış, pozulmuş və çirklənmiş torpaqların aqroekoloji xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdırılması yolları // Avtoreferat. Bakı 2010, 22 s.
5. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. Ekologiya, ətraf mühit və insan. Bakı “Elm” 2006, 608 s.
6. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y., Məmmədova S.Z. Aqroekologiya. Bakı “Elm” 2010, 552 s.
7. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y., Məmmədova S.Z. Ekoloji atlas. Bakı 2010, 176 səh.
8. Orucova N.H. Tərəvəz-yem növbəli əkin dövrüyyəsində suvarılan torpaqların məhsulvermə qabiliyyətinin idarə olunması. Bakı “Elm” 2006, 118 səh.
9. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Байбеков Р.Ф. Практикум по почвоведению // Москва, «Агроконсалт», 2002, 300 с.
10. Поладова А.А. Изучение гидрологического режима и улучшение экологического состояния озер Апшерона. Авт. канд. дис. Баку, 1998, 24 с.

СОВРЕМЕННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ АБШЕРОНА ПОД ОВОЩНЫМИ КУЛЬТУРАМИ

Алиева К.А.

Аннотация: В статье представлена подробная информация о рельефе, климате, гидрографии, почвообразующих породах и растительной покрове Апшеронского полуострова, в том числе поселка Пиршаги. При оценке экологических факторов важно знать некоторые характеристики почв. С этой целью были проанализированы различные показатели образцов почв, взятые из опытного участка Научно-Исследовательского Института Овощеводства Министерства Сельского Хозяйства Азербайджанской Республики (поселок Пиршаги), и в результате была получена информация о плодородии почв области исследований.

Ключевые слова: экологическая характеристика, серо-бурые почвы, овощи, плодородие почв.

MODERN ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE ABSHERON SOILS UNDER VEGETABLE CULTURES

Aliyeva K.A.

Abstract: The article provides detailed information about the relief, climate, hydrography, soil-forming rocks and vegetative cover of the Absheron peninsula, including Pirshagi settlement. When evaluating ecological factors, it is important to know some soil characteristics. For this purpose, various indicators of soil samples taken from the experimental area of the Azerbaijan Republic Ministry of Agriculture Vegetable Scientific-Research Institute (Pirshagi settlement) were analyzed and as a result, the information about the soil fertility of the research area was obtained.

Keywords: ecological characteristics, gray-brown soil, vegetables, soil fertility.

UOT 631.41

SUVARILAN ÇƏMƏN- BOZ TORPAQLAQRDA BİOHUMUSUN HUMUS EHTİYATINA TƏSİRİ

Əsgərova G.F., elmi işçi

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Bakı ş., M.Rahim küç.

e-mail: asgarova.gunel@mail.ru

Annotasiya. Aqrar sahədə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artırılması və alınan məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması mühüm problemlərdən biridir. Tədqiqat obyektı olaraq Muğan düzündə Sabirabad rayonu ərazisində sel suları altında qalmış suvarılan çəmən- boz torpaqlar seçilmişdir. Bu torpaqlarda münbitliyin bərpası və məhsuldarlığın yüksəldilməsi məqsədilə biohumusun tərəvəz bitkiləri altında tətbiq edilməsi, bitkilərin məhsuldarlığının öyrənilməsi və biohumus verilməyən suvarılan suvarılan çəmən- boz torpaqlarda humus ehtiyatının müqayisəli şəkildə təhlili nəzərdə tutulmuşdur. Nəticə olaraq torpaqların münbitliyinin qorunması və yüksək məhsuldarlığın əldə olunması üçün biohumus tətbiq edildikdən sonra torpaqda humus göstəricilərinin nisbətən artdığını görmək olar.

Açar sözlər: biohumus, münbitlik, suvarılan çəmən- boz, əkin və əkinaltı qat, humus.

Giriş

Müasir dövrdə torpağa antropogen təsirlərin artdığını nəzərə alsaq, torpaq proseslərinə, onun məhsuldarlığının artırılmasına yönələn tədbirlər sisteminin işlənilməsinə əsas verir. Subtropik zonanın suvarılan torpaqlarında kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını artırmaq üçün, münbit torpaqların alınması istiqamətində torpaqların bioloji vəziyyəti, qiymətləndirilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Şorakətləşməyə məruz qalmış suvarılan çəmən- boz torpaqların münbitliyinin bərpası və məhsuldarlığının artırılması məqsədilə biohumus gübrəsinin tətbiq edilməsi və əldə olunan nəticələrin təhlili tədqiqatın əsas mövzusu kimi nəzərdə tutulmuşdur. Aparılan təcrübələrdən görünür ki, bitkilərin normal inkişafı, məhsuldarlığının formalaşması, eyni zamanda torpaqların şorlaşmasının qarşısının alınması üçün biohumus gübrələrinin tətbiqi ilə əkinçilikdə yüksək və davamlı məhsuldarlıq almaq mümkündür.

Tədqiqat obyektı və metodikası

Tədqiqat obyektı Muğan düzü Sabirabad rayonunun Minbaşı kəndində kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadə olunan daşqın suları altında qalmış suvarılan çəmən- boz torpaqlardır. Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində torpağın aqrokimyəvi göstəricilərindən olan humusun təyini Tyurin üsuluna əsasən yerinə yetirilmişdir.

Təhlil və müzakirə

Sabirabad rayonunun daşqın suları altında qalmış torpaqların münbitliyinin bərpası məqsədilə həmin ərazidə tərəvəz, pambıq və yonca bitkiləri altında biohumusun tətbiq edilməsi ilə alınan nəticələrin təhlili müqayisəli şəkildə aparılmışdır. Müqayisə üçün həmin torpaq tipində tərəvəz, pambıq və yonca bitkiləri altında qoyulmuş və biohumus tətbiq edilməmiş kəsimlərin humus göstəriciləri təhlil edilmişdir. Tədqiqata başlamamışdan öncə bu ərazidə torpaqların morfogenetik xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Tədqiqat obyektı üçün xarakterik olan iki genetik torpaq tipi yayılmışdır: suvarılan çəmən- boz və suvarılan alluvial- çəmən torpaqlar. Təcrübə üçün suvarılan çəmən- boz torpaqlar seçilmişdir. Bu torpaqlar onların istifadə olunma istiqamətindən asılı olaraq zəif və yüksək mədəniləşmiş variantlara və zonallıq cəhətdən suvarılan boz və çəmən torpaqlar arasında keçid təşkil edir. Bu torpaqlarda qrunt suyunun səviyyəsi 3-6 m arasında dəyişir. Torpaqların rütubətlənməsi əsasən suvarma suları ilə həyata keçirilir. Mövsümdən asılı olaraq qrunt sularının yerləşmə dərinliyi dəyişir. Müasir çəmən- boz torpaqlar əsasən irriqasiya-qrunt hidromorf rejim şəraitində formalaşmışdır. [2] Torpaqların su-fiziki xüsusiyyətlərindən, torpaqəmələgətirən süxurların xarakterindən asılı olaraq çəmən- boz torpaqlarda humus-əmələgəlmə prosesi çox intensiv gedir. Humusun toplanması AY+AB qatında 20-35 sm dərinlikdə gedir. Çox vaxt BC/C qatında gilləşmə hiss olunur ki, bu da çəmən- boz torpaqlar üçün diaqnostik göstərici hesab olunur. Suvarılan çəmən- boz torpaqların profilində çox zaman gips, karbonatlılıq, qleylilik və duzluluq müşahidə olunur. Bu torpaqlarda karbonatlara, kif və yumşaq konkresiyalara, B, BC qatlarında şorlaşmaya, Kristal şəkildə gipsə rast gəlinir. [1] Torpaqların mədəniləşmə səviyyəsindən asılı olaraq bu əlamətlərə torpaq profilinin müxtəlif dərinliyində təsadüf edilir. Sabirabad rayonunda suvarılan çəmən- boz torpaqlarda qoyulmuş kəsimin laboratoriya analizlərinin nəticələri əkin və əkinaltı qatlarda biohumus verilmiş nümunələrdən əldə olunan nəticələrlə müqayisəsi aşağıdakı kimi olmuşdur. Yonca altından götürülmüş kəsimin üst qatlarında humusun miqdarı 2,86- 2,38%, 31-61 sm dərinlikdə isə 1,32% olmuşdur. Biohumus tətbiq edilmiş suvarılan çəmən- boz torpaqlarda isə humusun miqdarı əkin və əkinltı qatlarda müvafiq olaraq 0-25 sm də 2,43%, 25-50 sm- də isə 2,22% təşkil etmişdir. Pambıq bitkisi isə üst AY'a'zi və AY'a"zi qatlarda humusun miqdarı 1,31 və 1,65 %, Bca qatda isə 0,74% arasında dəyişmişdir. Biohumusun tətbiqindən sonra üst 0,25 sm qatda humusun miqdarı 1,72%, 25-50 am qatda isə 1,67% təşkil etmişdir. Tərəvəz bitkisi altında humusun miqdarı üst AY'a',ca, zs qatda 1,31%, AY'a"caz qatında isə 1,50 % təşkil etmişdir. Biohumuslu əkin və əkinaltı qatlarda isə humusun göstəriciləri uyğun olaraq 0- 25 sm- də 3,05 %, 25-50 sm- də isə 2,14 % arasında tərəddüd edir. Nəticələrdən görüldüyü kimi biohumus tətbiq edilmiş əkin və əkinaltı qatlarda humusun göstəriciləri istər üst, istərsə də alt qatlara nisbətən yüksək olmuşdur. Bitkilərin inkişafında, qida elementləri ilə təmin edilməsində, məhsuldarlığın formalaşmasında, münbitliyin bərpasında biohumusun tətbiqi əsas qida elementlərinin (N, P, K), başqa sözlə azotun, fosforun və kaliumun bitkilər tərəfindən mənimsənilməsini daha da intensiv edir. Əldə olunmuş nəticələr həm də biohumus verilmiş variantlarda bitkilərin inkişafının nəzarətə nisbətən daha intensiv inkişafı ilə, bitkilərin hündürlüyünün, yaşıl kütlənin (bioməhsuldarlığın) daha çox olmasını söyləməyə imkan verir.

Nəticə

Son nəticə olaraq torpaqların münbitliyinin qorunması və yüksək məhsuldarlığın əldə olunması üçün biohumus tətbiq edildikdən sonra torpaqda humus göstəricilərinin nisbətən artdığını görmək olar. Tərəvəz, pambıq və yonca bitkilərində qoyulmuş kəsim nümunələrində humusun miqdarı AY'azs,

AYa'zi və AYa',ca,zs qatlarında müvafiq olaraq 2,86%, 1,31% və 1,31% təşkil etdiyi halda, biohumusun tətbiq edildiyi əkin və əkinaltı qatlarda bu göstəricilər 2,43-2,22 %, 3,05-2,14% və 1,72-1,67% arasında dəyişdiyini görmək olar.

Ədəbiyyat

1. Babayev M., Cəfərova Ç., Həsənov V. Azərbaycan torpaqlarının müasir təsnifatı. Bakı: "Elm", 2006, 360 səh.
2. Babayev M., Orucova N., Mustafayev M., Qurbanov E. və başqaları. Sel suları altında qalmış torpaqların münbitliyinin bərpası. Bakı: NPM- "Təhsil", 2013, 118 səh.
3. Babayev M.P., Orucova N.H., Mustafayev M.Q. Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış torpaqların münbitliyinin bərpası. Bakı: "Elm", 2011, 28 səh.
4. Orucova N. H. Suvarılan tərəvəzaltı torpaqların bioloji fəallığa görə qiymətləndirilməsi. Bakı "Elm", 2009- 23 s.
5. Babayev M.P., İsmayılov A.İ., Hüseynova S.M. Azərbaycan milli torpaq təsnifatının beynəlxalq sistemə inteqrasiyası. Bakı: Elm, 2017, 272 s.

EFFECT OF BIOHUMUS ON HUMUS SUPPLY IN THE IRRIGATED MEADOW- GREY SOILS

Asgarova G.F., scientist

ANAS, Institute of Soil Science and Agrochemistry, Az 1073. Baku. M.Rahim str.5

Email: asgarova.gunel@mail.ru

Abstract. Increase of the agricultural crops productivity in the agrarian area and improvement of the obtained product quality are important problems. The irrigated meadow- grey soils remained under the flood waters have been selected as a research object in Sabirabad of the Mughan plain. With the purpose of fertility restoration and productivity increase in these soils, an application of biohumus under vegetables, investigation of the plants productivity and comparative analysis of humus supply in the irrigated meadow- grey soils without biohumus have been taken into account. Therefore, it is possible to see an increase of humus indices in the soil after biohumus is applied for protection of soils fertility and getting high production.

Key words: biohumus, fertility, irrigated meadow- grey, sowing and subsoil Layer, humus.

ВЛИЯНИЕ БИОГУМУСА НА ЗАПАС ГУМУСА В ОРОШАЕМЫХ СЕРО- ЛУГОВЫХ ПОЧВАХ

Аскерова Г.Ф.научный сотрудник

Институт Почвоведения и Агротехники

Национальной Академии Наук Азербайджана

АЗ.1073 г.Баку ул. М.Рагима 5.

Резюме. Одна из важных задач аграрного сектора – повышение урожайности сельскохозяйственных культур и улучшение качества продукции. Объектом исследования были выбраны орошаемые лугово- серые земли на территории Сабирабадского района на Муганской равнине. Для восстановления плодородия и повышения урожайности на этих почвах предусматривается внесение биогумуса под овощные культуры, изучение продуктивности растений и сравнительный анализ запасов гумуса в орошаемых лугово- серых почвах без биогумуса. В результате можно увидеть, что относительное содержание гумуса в почве увеличилось после внесения биогумуса для поддержания плодородия почвы и достижения высокой урожайности.

Ключевые слова: биогумус, плодородие, орошаемый лугово- серый, посев и подпочва, гумус.

UOT: 631.58; 631.582

CƏNUBİ MUĞANIN DƏMYƏ ŞƏRAİTİNDƏ SƏLƏFDƏN ASLI OLARAQ MÜXTƏLİF TORPAQ BECƏRMƏLƏRİNİN VƏ QİDALANMA ŞƏRAİTİNİN PAYIZLIQ YUMŞAQ BUĞDA SORTUNUN DƏN KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİ

Feyzullayev H.M. doktorant, M. Y.Rzayev a.e.ü.f.d., dosent

Əkinçilik Elmi- Tədqiqat İnstitutu, Az1098, Pirşağı qəsəbəsi, Sovxoz 2, Bakı, Azərbaycan;

hfeyzulla91@gmail.ru

Xülasə. Cənubi Muğanın quraq dəmyə şəraitində sələfdən aslı olaraq müxtəlif torpaq becərmələri və

qidalanma şəraitinin payızlıq buğdanın dən keyfiyyətinə təsiri öyrənilmiş və alınan nəticələr məqalədə verilmişdir. Cəlilabad Bölgə Təcrübə Stansiyasının ərazisində qoyduğumuz üç amilli (2x3x3) tarla təcrübəsində dənin əsas keyfiyyət göstəriciləri sayılan zülal və kleykovinanın miqdarı sələf, torpaq becərmələri və qidalanma şəraiti fonunda dinamik xarakter daşmışdır. Beləliklə, tədqiqatımızın iki illik nəticələrinə əsasən noxud sələfindən sonra $N_{60}P_{60} + 10$ ton peyin fonunda torpağı ağır diskli mala ilə 10-12 sm dərinlikdə 2 dəfə diskləmə variantında dəndə zülal və kleykovunanın miqdarı digər variantlara nisbətən yüksək olmuşdur.

Açar sözlər: quraq dəmyə, sələf, torpaq becərmələri, qidalanma şəraiti, zülal, kleykovina

Giriş

Payızlıq buğdadan yüksək keyfiyyətli, iqtisadi cəhətdən səmərəli dən məhsulu götürmək üçün torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq əsas becərmə üsullarının düzgün nizamlanması mühüm əhəmiyyət kəsb edir [4]. Belə ki, payızlıq buğdanın dən keyfiyyəti hər şeydən əvvəl dəndə zülalın miqdarından və onun aminturşu tərkibindən asılıdır. Digər dənli bitkilərə nisbətən buğda dənində zülalın miqdarı dəyişkən kəmiyyət olmaqla becərmə üsullarından asılı olaraq, 7-25% intervalında dəyişə bilər [1]. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, eyni torpaq-iqlim şəraitində dən keyfiyyət göstəriciləri aqrotexnikadan asılı olaraq dəyişir. Gec yığılan və torpaqda asan mənimsənilən azotun miqdarını azaldan dənli bitki sələfləri payızlıq buğdada azot azlığına səbəb olur ki, nəticədə dəndə zülal və kleykovinanın miqdarı aşağı düşür [2]. Çörək bişirmədə isə əsasən yumşaq buğda unundan istifadə edirlər ki, onun keyfiyyəti də dəndə olan zülal və kleykovinanın miqdarından asılıdır. Buna görə də payızlıq buğda sortundan yüksək və keyfiyyətli məhsul alınmasında günün aktual məsələlərindən biri sort üçün səmərəli becərmə üsullarının elmi və praktiki əsaslarla öyrənilərək fermer təsərrüfatlarına tövsiyyə edilməsidir.

Material və metodika

Cənubi Muğanın quraq dəmyə şəraitində Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun Cəlilabad Bölgə Təcrübə Stansiyasında qısa rotasiyalı əkin dövriyyəsində (noxud-buğda-buğda) müxtəlif sələflərdən sonra torpaq becərmələri və qidalanma şəraitinin payızlıq buğdanın dən keyfiyyətinə təsiri öyrənilmişdir. Sələf, torpaq becərmələri və qidalanma şəraiti fonunda 3 amilli (2x3x3) tarla təcrübəsi isə aşağıdakı sxem üzrə qoyulmuşdur: Sələflər- payızlıq buğda və noxud; Torpaq becərmələri- ənənəvi (20-22sm dərinlikdə şum+disk+mala); ağır diskli mala ilə 10-12 sm dərinlikdə 2 dəfə diskləmə; ağır diskli mala ilə 10-12 sm dərinlikdə 1 dəfə diskləmə;

Qidalanma şəraiti- gübrəsiz; $N_{60}P_{60} + 10$ ton peyin; $N_{90}P_{60}K_{45}$.

Təcrübə sahəsi hər bir sələfdən sonra üç becərmə variantına və hər becərmə variantı hər birinin sahəsi 50,4 m² (3,6m x 14m), aralarındakı məsafə 0,6m olan 3 ləkə ayrılmışdır. Becərmələr arasında 4m, sortlar arasında 3m və təkrarlar arasındakı məsafə 2m olmaqla təcrübə 4 təkrarda qoyulmuşdur. Hər bir becərmə variantında 3 gübrə norması, həmçinin Qobustan yumşaq buğda sortu öyrənilmişdir.

Dəndə kleykovinanın miqdarı Yermakovun yuma metodu ilə təyin olunmuşdur. Keldal metoduna görə də ümumi azotun miqdarı müəyyən olunmuş, ümumi azotu zülalə çevirmək üçün isə 5,71 əmsalından istifadə edilmişdir [3; 5; 6]

Nəticələr və onların müzakirəsi

Quraqlıq şəraitində torpaqda qida maddələri çatışmadıqda həm sahənin gübrələnməsi, həm də nəmliyin qorunub saxlanması üçün düzgün torpaq becərmələrinin tətbiqi bitkinin quraqlığa davamlılığını artırmaqla yüksək və keyfiyyətli məhsul alınmasında mühüm rol oynayır. Belə ki, Cəlilabad Bölgə Təcrübə Stansiyasında qoyulmuş 3 amilli (2x3x3) tarla təcrübəsində apardığımız tədqiqatlarda da dənin əsas keyfiyyət göstəricilərindən sayılan zülal və kleykovinanın miqdarına sələf, torpaq becərmələri və qidalanma şəraitinin təsiri öyrənilmiş və tədqiqatın iki illik (2019-2020-ci illər üzrə orta) nəticələri isə cədvəldə verilmişdir.

Sələf, torpaq becərmələri və qidalanma şəraitinin Qobustan yumşaq buğda sortunun dən keyfiyyətinə təsiri.(2019-2020-ci illər üzrə orta)

Torpaq becərmələri	Zülal, %			Kleykovina, %		
	Gübrəsiz	N ₆₀ P ₆₀ + 10 t peyin	N ₉₀ P ₆₀ K ₄₅	Gübrəsiz	N ₆₀ P ₆₀ + 10 t peyin	N ₉₀ P ₆₀ K ₄₅
Sələf: Buğda						
Ənənəvi (20-22sm dərinlikdə şum + disk + mala)	10,4	12,1	11,7	24,4	28,0	27,8
Ağır diskli mala ilə 10-12sm dərinlikdə 2 dəfə disk	11,1	12,4	12,0	25,3	28,7	28,3
Ağır diskli mala ilə 10-12sm dərinlikdə 1 dəfə disk	10,9	12,2	11,8	25,1	28,5	28,2
Sələf: Noxud						
Ənənəvi (20-22sm dərinlikdə şum + disk + mala)	10,9	12,7	12,3	25,3	28,6	28,3
Ağır diskli mala ilə 10-12sm dərinlikdə 2 dəfə disk	11,5	13,4	13,1	25,6	29,4	29,2
Ağır diskli mala ilə 10-12sm dərinlikdə 1 dəfə disk	11,5	13,2	12,7	25,5	29,3	29,0

Cədvəldən görüldüyü kimi Qobustan yumşaq buğda sortunda dəndə zülalın miqdarı hər iki sələf üzrə uyğun olaraq ənənəvi (20-22sm dərinlikdə şum+diskləmə+malalama) be-tər-mədə 10,4-10,9 %, ağır diskli mala ilə 10-12sm dərinlikdə 2 dəfə diskləmə variantında 11,1-11,5 % və ağır diskli mala ilə 10-12sm dərinlikdə 1 dəfə diskləmə variantında 10,9-11,5 % olmuşdur.

Kleykovinanın miqdarı isə sələfdən aslı olaraq torpaq becərmələri üzrə uyğun olaraq 22,4-25,3 %, 25,3-25,6 % və 25,1-25,5 % müəyyən edilmişdir. Qidalanma şəraiti fonunda zülal və kleykovinanın miqdarı torpaq becərmələrində hər iki sələf üzrə gübrəsiz varianta nisbətən N-60P-60 + 10 ton peyin və N90P60K45 variantlarında yüksək olmuşdur. Ən yüksək göstəricilər isə N-60P-60 + 10 ton peyin fonunda müşahidə edilmişdir ki, bu da uyğun olaraq 12,1-13,4 % və 28,0-29,4 % intervalında dəyişmişdir.

Nəticə

Cənubi Muğanın dəmyə şəraitində apardığımız tədqiqatın iki illik nəticəsinə əsasən məlum olmuşdur ki, dəndə zülal və kleykovinanın miqdarı sələf, torpaq becərmələri və qidalanma şəraiti fonunda dinamik xarakter daşıyır. Belə ki, Qobustan yumşaq buğda sortunda yüksək keyfiyyətli dən məhsulu noxud sələfindən sonra torpağı ağır diskli mala ilə 10-12 sm dərinlikdə 2 dəfə diskləmə və N₆₀P₆₀ + 10 ton peyin fonunda alınmışdır ki, bu variantda isə zülal və kleykovinanın miqdarı uyğun olaraq 13,4 % və 29,4 % təşkil etmişdir.

Ədəbiyyat

1. Тәмразов Т.Н., Әһмәдова Ф.Ә., Әһмәдов А.Ә. Payızlıq buğda sortlarında donor-akseptor nisbətinin dəyişməsinin quraqlıq şəraitində dən keyfiyyətinə təsiri. // Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərlər məcmuəsi, 2005- ci il, XXI cild, s. 185-191
2. Насимәммәдов İ.М., Әсәдов А.М. Sələf bitkisinin və qida rejminin payızlıq buğdanın məhsuldarlığına və səmərəliliyinə təsiri. // Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərlər məcmuəsi, 2005- ci il, XXI cild, səh 230-237,
3. Ермаков А. И., Арасимович В. В., Смирново Иконникова М. И., Ярош Н. П., Луковникова Т.А. Методы биохимического исследования растений. Ленинград «колос»-1972, с.267-269.
4. Никитишен В. И., Личко В. И. Взаимодействие азотного и фосфорного удобрений в посевах ячменя на серо-лесной почве обилья. // Агрехимия, 2013 г., №1, с. 18-25.
5. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. Москва «колос»-1985 г., с.7-9
6. Созинов А. А., Блохин Н. И., Василенко И. И., Синецын С .С., Комаров В. И., Тарасенко Н.Д., Кравцова Б. Е. Методические рекомендации по оценке качества зерна. Москва «колос»-1977 г., с.30-32.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УСЛОВИЙ ПИТАНИЯ НА КАЧЕСТВО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКА В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОЙ БОГАРЫ ЮЖНОГО МУГАНА

Аннотация. Изучено влияние различных способов обработки почвы и условий питания на качество озимой пшеницы в условиях засушливой богары Южного Мугана в зависимости от ее предшественника. Полученные результаты представлены в статье. В трехфакторном (2x3x3) полевом опыте, проведенном нами на Джалилабадской Зональной Опытной Станции, количество белка и клейковины, являющихся основными показателями качества зерна, было динамичным на фоне предшественников, обработки почвы и условий питания. Таким образом, по результатам нашего двухлетнего исследования было установлено, что количество белка и клейковины в зерне, после предшественника гороха на фоне $N_{60}P_{60} + 10$ т навоза в варианте 2-х разового дискования почвы тяжелой дисковой бороной на глубину 10-12 см, выше, чем в других вариантах.

Ключевые слова: засушливая богара, предшественник, обработка почвы, условие питания, белок, клейковина.

IN THE DRY CONDITIONS OF SOUTHERN MUGHAN, THE EFFECT OF DIFFERENT LAND FARMING AND NUTRITION CONDITIONS ON THE GRAIN QUALITY OF WINTER WHEAT DEPENDING ON ITS PREDECESSOR

In the dry conditions of Southern Mughan, the effect of different soil cultivation and feeding conditions on the quality of winter wheat, depending on the predecessor, was studied and the results obtained are given in the article. In the three-factor (2x3x3) field experiment that we conducted at the Jalilabad Regional Experimental Station, the amount of protein and gluten, which are the main indicators of grain quality, was dynamic according to the predecessors, soil cultivation and nutritional conditions. Thus, based on the results of our two-year study, it was found that the amount of protein and gluten in the grain is higher than in other variants after pea predecessor, by adding of $N_{60}P_{60} + 10$ t manure and 2 times plowing the soil with a heavy disk trowel at a depth of 10-12 cm.

Key words: dry-land, predecessor, soil cultivations, nutritional conditions, protein, gluten

UOT 633.11:633.112

QURACLİQ STRESİNİN BUĞDA GENOTİPLƏRİNİN BƏZİ BİOKİMYƏVİ VƏ FİZİOLOJİ PARAMETRLƏRİNƏ TƏSİRİ

Hacıyeva A¹, Allahverdiyev T.^{1,2}

E-mail: haciyevaygun@icloud.com; tofiqa896@gmail.com

¹*AMEA Molekulyar Biologiya və Biotexnologiyalar İnstitutu, Bakı ş., Azərbaycan*

²*KTN Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu, Bakı ş., Azərbaycan*

Xülasə. Quraqlıq ən geniş yayılmış ətraf mühit streslərindən biri olub mədəni bitkilərin məhsuldarlığını azaldır. Təqdim olunan məqalə su çatışmazlığının 4 yumşaq buğda genotipinin bəzi biokimyəvi və fizioloji parametrlərinə təsirinin öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. Alınan nəticələr göstərir ki, su çatışmazlığından yarpaqda fototənəffüsün intensivliyi artır, xlorofil a, b və karotinoidlərin miqdarı azalır. Tale 38, Cumhuriyyət 100 genotipləri quraqlığa həssas, Xəzri, Qırmızı gül 1 genotipləri davamlıdır.

Açar sözlər: buğda, quraqlıq, fototənəffüs, xlorofil

Giriş

Dünya əhalisinin və global rifahın artması, becərilən torpaqların azalması, bitki əsaslı bioyanacaq üçün yüksək tələbat səbəbilə mədəni bitkilərin məhsuldarlığının artırılmasına kəskin ehtiyac vardır [4]. Buğda (*Triticum L.*) ən vacib ərzaq bitkilərindən biridir. Buğdanın məhsul indeksinin (dən məhsuldarlığının dərzin kütləsinə nisbəti) nəzəri limiti 60% təşkil etsə də, sahə şəraitində əlverişli şəraitdə bu göstərici 40-45%-ə çatır. Qeyri əlverişli abiotik və biotik amillər genotipin potensial məhsuldarlığının üzə çıxmasına mane olur. Bu səbəblərdən aparılan müasir tədqiqatlar öz nəzəri maksimal effektivliyindən uzaq olan fotosintez prosesinin yaxşılaşdırılmasına yönəlməkdədir [10; 13]. Quraqlıq stresinin vaxtından və davam etmə müddətindən asılı olaraq buğdanın məhsuldarlığı 10-50% azalır. Su çatışmazlığına cavab olaraq yarpaqlarda ağzıqlar bağlanır, hüceyrəarası sahələrdə CO₂ qatılığı, fotosintezin və transpirasiyanın sürəti azalır [2;6; 11]. Tədqiqatın məqsədi quraqlıq stresinin buğda genotiplərinin yarpaqlarında fototənəffüs fermenti olan fosfoqlikolatfosfatazanın aktivliyinə,

fotosintezedici piqmentlərin miqdarına, biokütləyə təsirini öyrənmək olmuşdur.

Material və metodlar

Tədqiqatın materialı kimi Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunda yaradılmış 4 yumşaq buğda genotipləri (Tale 38, Qırmızı gül 1, Xəzri, Cumhuriyyət 100) seçilmişdir. Buğda genotipləri fitotron şəraitində becərilmişdir. Becərmə şəraiti: 16/8 saat işıqlanma rejimi, temperatur 21°C , işığın intensivliyi 1000 luks, nisbi rütubət 46%. Nəzarət variantında bitkilər vegetasiya ərzində sulanmış, təcrübə (stres) variantında bitkilər suvarılmamışdır. Ölçmələr suvarılma dayandırıldıqdan 14 gün sonra başlanmışdır. Fotosintezedici piqmentlərin miqdarı modifikasiya olunmuş metoddla təyin edilmişdir [9]. Təxminən 0,1 q yaşıl yarpaq qabaqcadan soyudulmuş həvəngdəstdə 5-6 ml 96%-li etil spirti ilə xlorofil və karotinoidlərin ekstraksiyası üçün dağıdılır. Eyni zamanda 0,1 q yarpaq quru kütlənin təyini üçün götürülür. Homogenat filtr kağızından həcmi 25 ml olan kolbalara süzülür. Ekstraktıda 664, 648, 470 nm dalğa uzunluqlarında udma spektrofotometrlə qeyd olunur. $X_{1a} = (13,36 \cdot A_{664} - 5,19 \cdot A_{648}) \cdot 25 / \text{quru kütlə}$; $X_{1b} = (27,43 \cdot A_{648} - 8,12 \cdot A_{664}) \cdot 25 / \text{quru kütlə}$; $\text{Kar}(x+c) = (4,785 \cdot A_{470} + 3,657 \cdot A_{664} - 12,76 \cdot A_{648}) \cdot 25 / \text{quru kütlə}$.

Yarpağın quru kütləsi bitki materialının termostatda 105°C -də 24 saat saxladıqdan sonra təyin edilir.

Yarpaq ekstraktında Fosfoqlikolatfosfataza aktivliyi reaksiyanın gedişi zamanı ayrılan fosfat qalıqına (PO_4^{3-}) görə təyin edilir [14]. Həcmi 2 ml olan reaksiya məhlulunun tərkibinə 10mM HEPES (pH 8), 40mM sodium kakodilat, 5mM limon turşusu, 5mM ZnSO_4 , 0,5mMEDTA daxildir. Reaksiya məhlulu üzərinə 100µl yarpaq ekstraktı əlavə edilir. Reaksiya 25°C -də 4mM 2-fosfoqlikolatın əlavə olunması ilə başlayır və 2, 4, 6, 8 və 10 dəqiqədən sonra 300µl reaksiya məhlulu üzərinə turş ammonium molibdat reagenti əlavə edilir, fermentativ aktivlik dayandırılır. Nümunələr su hamamında 45°C -də 20 dəq. inkubasiya edildikdən sonra ayrılan fosfat 820nm-də spektrofotometrik yolla təyin edilir [3]. Kalibrasiya əyrisi qurulması üçün KH_2PO_4 müxtəlif qatılıqlı (0,2-1 mq/l) məhlulları hazırlanmış, turş ammonium molibdat askorbin turşusu reagenti əlavə olunduqdan sonra rəngli reaksiya getmiş, məhlulların optiki udması 820nm-də təyin edilmişdir. Rəngli reaksiyanın gedişi zamanı ortofosfat ionu ($\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ilə reaksiyaya girir, fosfomolibdat turşusu əmələ gəlir. Bu kompleks askorbin turşusu ilə reduksiya olunur, molibden mayesi əmələ gəlir. Uyğun olaraq, molibden mavisinin spektrofotometrə ölçülən qatılığı nümunədə ortofosfatın qatılığını təyin edir [12].

Nəticələr və müzakirəsi

Su çatışmazlığının yarpaqlarda fotosintezedici piqmentlərin miqdarına təsiri. Quraqlıq stresinə məruz qalan bitkilərdə suvarılan bitkilərlə müqayisədə vahid sahəyə düşən quru maddə (xüsusi yarpaq kütləsi- mq/mm²) artmışdır. Suvarılan şəraitdə yarpaqlarda piqmentlərin daha yüksək miqdarı Tale38 və Cumhuriyyət 100 genotiplərində aşkar olunmuşdur. Su çatışmazlığından X_{1a} (a+b) və $\text{Kar}(x+c)$ miqdarının daha dərin azalması Cumhuriyyət 100 (50%, 30%), Tale 38 (32%, 20%) genotiplərində aşkar olunmuşdur. Quraqlıq stresinin təsirindən X_{1a} (a+b) miqdarının azalması Qırmızı gül 1 genotipində 15% təşkil etmiş, karotinoidlərin miqdarı artmışdır. Xəzri genotipinin suvarılan və quraqlıq stresinə məruz qalmış bitkiləri X_{1a} (a+b) miqdarına görə fərqlənməmişdir. X_{1a}/b nisbəti quraqlıq stresi şəraitində artmışdır. Bu onu göstərir ki, X_{1a} ilə müqayisədə X_{1b} oksidləşdirici stresə daha çox məruz qalır. Eyni zamanda X_{1a} (a+b)/ $\text{Kar}(x+c)$ nisbətinin azalması göstərir ki, stres şəraitində xlorofilin dağılması karotinoidlərlə müqayisədə daha tez baş verir. Quraqlıq stresi şəraitində xlorofilin miqdarının azalması oksidləşdirici stresin tipik əlaməti olub piqment foto-oksidləşməsinin və xlorofil deqradasiyasının nəticəsi ola bilər. Su çatışmazlığından müxtəlif bitkilərdə xlorofilin miqdarının azalması qeyd olunmuşdur [5; 7].

Su çatışmazlığı şəraitində fototənəffüsün dəyişməsi. Fototənəffüsün mühüm fermenti

olan fosfoqlikolatfosfataza (EC 3.1.3.18) kataliz etdiyi reaksiya nəticəsində fosfoqlikolatın hidrolizi baş verir, qlikolat və qeyri-üzvü fosfat əmələ gəlir. Müəyyən olunmuşdur ki, su stresinə məruz qalan bitkilərdə ayrılan qeyri-üzvü fosfatın miqdarı artır. Su stressi şəraitində hüceyrəarası sahələrdə və mezofil hüceyrələrinin xloroplastlarında CO₂-nin qatılığı azalır, Rubisco fermentinin oksigenaza aktivliyi üçün əlverişli şərait yaranır, ayrılan qeyri-üzvü fosfatın miqdarı artır. Müxtəlif bitkilərin qaz mübadiləsinin ölçülməsi zamanı müəyyən olunmuşdur ki, 2-fosfoqlikolatın sürətli dağılması fotosintezin səviyyəsini saxlamağa imkan verir [1; 15].

Beləliklə aparılma tədqiqatın aşağıdakı nəticələri müəyyən olunmuşdur:

1. Quraqlıq stressi şəraitində yarpaqda fotosintezə həyata keçirən pigmentlərin miqdarı azalır, fototənəffüs artır, fotosintez məhsullarının toplanması, başqa sözlə biokütlənin artımı ləngiyir.

2. Müəyyən olunmuşdur ki, quraqlıq stressinə Tale 38 və Cumhuriyyət 100 genotipləri daha həssasdır. Xəzri və Qırmızı gül 1 genotipləri quraqlıq stressinə nisbətən davamlıdır.

Ədəbiyyat

1. Aliyev JA. Photosynthesis, photorespiration and productivity of wheat and soybean genotypes. *Physiologia Plantarum*, 2012, 145: 369-383.
2. Allahverdiyev T.I. Impact of water deficit on some physiological parameters of durum and bread wheat genotypes. *Agriculture & Forestry*. 2016, 62(1):131-144.
3. Ames B. N. Assay of Inorganic Phosphate, Total Phosphate and Phosphatases. In: *Methods in Enzymology, Vol. VIII: Complex Carbohydrates*. E. Neufeld and V. Ginsburg, eds. (Academic Press, New York, NY), 1966: 115-118.
4. Betti M, Bauwe H., Busch F.A., Fernie A.R., Keech O., Levey M., Ort D.R., Parry M.A.J., Sage R., Timm., Walker B., Weber A.P.M. Manipulating photorespiration to increase plant productivity: recent advances and perspectives for crop improvement. *Journal of Experimental Botany*, 2016, 67 (10): 2977-2988.
5. Bijanzadeh E., Emam Y. Effect of defoliation and drought stress on yield components and chlorophyll content of wheat. *Pak. J. Biol. Sci.*, 2010, 13: 699-705.
6. Cornic G. Drought stress inhibits photosynthesis by decreasing stomatal aperture- not by affecting ATP synthesis. *Trends in Plant Science*, 2000, 5:187-188.
7. Guerfel M, Baccouri O, Boujnah D. et al. Impacts of water stress on gas exchange, water relations, chlorophyll content and leaf structure in the two main Tunisian olive (*Olea europaea* L.) cultivars. *Sci. Horticult.*, 2009, 119: 257-263.
8. Huseynova I, Suleymanov S, Rustamova S, Aliyev J. Drought-induced changes in photosynthetic membranes of two wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivar. *Russ. Biokhimiya*, 2009, 74:1109-1116.
9. Lichtenthaler H. Chlorophylls and carotenoids: Pigments of photosynthetic biomembranes. *Methods in Enzymology*, 1987, 148: 350-382.
10. Maurino V.G, Weber A.P.M. Engineering photosynthesis in plants and synthetic microorganisms. *Journal of Experimental Botany*, 2013, 64, 743-751.
11. Molnar I., Gaspar L., Stehli L. et al. The effects of drought stress on the photosynthetic processes of wheat and of *Aegilops biuncialis* genotypes originating from various habitats. *Acta Biol. Szeged.*, 2002, 46: 115-116.
12. Nagul E.A, McKelvie I.D, Worsfold P, Kolev S.D. *Analytica Chimica Acta*, 2015, 890 (60).
13. Ort D.D, Merchant S.S, Alric J, et al., Redesigning photosynthesis to sustainability meet global food and energy demand. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2015, 112: 8529-8536.
14. Sommerville C.R, Orgen W.L. A phosphoglycolate phosphatase-deficient mutant of *Arabidopsis*. *Nature*, 1979, 280: 833-836.
15. Timm S, Woitschach F, Heise C, Hagemann M, Bauwe H. Faster Removal of 2-

Phosphoglycolate through Photorespiration Improves Abiotic Stress Tolerance of Arabidopsis. *Plants*, 2019, 8(12), 563 <https://doi.org/10.3390/plants8120563>

ВЛИЯНИЕ ЗАСУХИ НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ГЕНОТИПОВ ПШЕНИЦЫ

Гаджиева А.¹, Аллахвердиев Т.^{1,2}

¹*Институт Молекулярной биологии и Биотехнологии АНАН*

²*Научно-Исследовательский Институт Земледелия, Министерство Сельского Хозяйства АР*

Резюме. Засуха является одним из факторов окружающей среды которое отрицательно влияет на продуктивность растений. В данной работе исследовано влияние засухи на некоторые биохимические и физиологические параметры генотипов пшеницы. Полученные результаты показывают что, из-за недостатка воды увеличивается интенсивность фотодыхания, уменьшается содержание пигментов. Генотипы пшеницы Тале 38 и Джумхурийят 100 являются чувствительными, а генотипы пшеницы Хазри и Гырмызы гуль 1 устойчивыми к недостатку воды.

Ключевые слова: пшеница, засуха, фотодыхания, хлорофилл

EFFECT OF DROUGHT ON SOME BIOCHEMICAL AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF WHEAT GENOTYPES

Hajiyeva A., Allahverdiyev T.^{1,2}

¹*Institute of Molecular Biology and Biotechnologies ANAS*

²*Research Institute of Crop Husbandry Ministry of Agriculture of AR*

Abstract. Drought is one of the most important environmental factors that negatively affect on crop productivity. In this work the effect of drought on some biochemical and physiological parameters were studied. Results of the study indicate that water deficiency lead to an increase of photorespiration, decrease of pigments content. Wheat genotypes Tale 38 and Jumhuriyyat 100 were susceptible, while Xazri and Gyrgyzgul 1 were resistant to water scarcity.

Keywords: wheat, drought, photorespiration, chlorophyll

CEYRANÇÖLÜN BOZ-QƏHVƏYİ (ŞABALIDI) TORPAQLARINDA YARĞAN EROZİYASININ İNKİŞAFI VƏ ONA QARŞI MÜBARİZƏ TƏDBİRLƏRİ

Hüseynov R.Ə.

*Azərbaycan MEA akad H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu
AZ1143, Bakı, H.Cavid prosp., 115, rauf554@bk.ru*

Анотасија. Мақалədə Ceyrançöl алчақдағлығында боу қəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda yarğan eroziyasının inkışafı, törətdiyi təzadlar və ona qarşı mübarizə tədbirləri haqqında məlumat verilir, elmi əsaslandırılmalar isə Ceyrançöl ərazisində aparığımız torpaq tədqiqatlarına istinad olunmuşdur. Həmçinin məqalədə torpaq parametrlərinin fərqli təbii və antropogen təsir mühitində kəmiyyət, keyfiyyət dəyişmələri təhlil olunur.

Аçar сөзләр: eroziya, parçalanma, mühafizə, yarğan, qobu

Giriş

Son 100-150 ildə meşələrin nəzarətsiz qırılması nəticəsində torpaqda eroziya prosesi sürətlənmiş, təbii yem sahələrinin sistemsiz istifadəsi bu prosesin daha da intensiv xarakter almasına səbəb olmuşdur. Antropogen təsir artdıqca eroziya prosesi sürətlənir və torpaq əmələgəlmə prosesi neqativ istiqamətdə inkışaf edir. Hər il dünyada eroziya prosesi nəticəsində təxminən 25-40 mlrd ton üst məhsuldar torpaq qatı məhv olur. Eroziya nəticəsində illik taxıl hasilatı itkisi 7,6 mln ton qiymətləndirilir. Eroziya prosesi bu qədər sürətlə inkışaf edərsə, 2050-ci ilə qədər 1,5 mln/km² əkinə yararlı torpaq sahəsi istifadə dövrüyəsindən çıxacaqdır. Eroziya prosesinin real gedişatının qiymətləndirilməsi üçün eroziya təhlükəli ərazilərdə torpaq

ehtiyatlarının uzun müddətli idarə olunması zəruridir [3,4,5,6]. Eroziya prosesini düzgün qiymətləndirmək üçün əraziyə xas olan geoloji, geomorfoloji, geobotaniki, iqlim, torpaq-ekoloji aspektlərdə tədqiqat işləri nəzərdən keçirilmişdir [1,2].

Tədqiqat obyektı və metodu

Tədqiqat ərazisi 200-500 m hündürlükdə, şərqdə E 46°32'38,4", E qərbdə 45°8'13,2" uzunluqlar arası, şimalda N 41°20'52,8" enliklə, cənubda N 41°2'33,6" enlik arası ərazini əhatə edir. Ceyrançöl alçaqdağlığı ərazisində tədqiqat zamanı ümumcoğrafi tendensiya nəzərə alınmışdır.

Eroziya prosesinin ərazidə yayılma intensivliyi və dinamikasının öyrənilməsi istiqamətində ərazinin üfüqi parçalanma xəritəsi tərtib olunmuşdur (Şəkil 1).

Torpaqların üfüqi və şaquli profili boyu üzvi, fiziki və kimyəvi parametrləri baxımından qiymətləndirilməsi və onların bərpa yollarının müəyyən edilməsi üçün torpaq kəsimləri qoyulmuş, götürülmüş nümunələrdə qranulo-metrik tərkib Kaçinski üsulu, hiqroskopik nəmlik termik üsul, humus Tyurin üsulu ilə təhlil olunmuşdur.

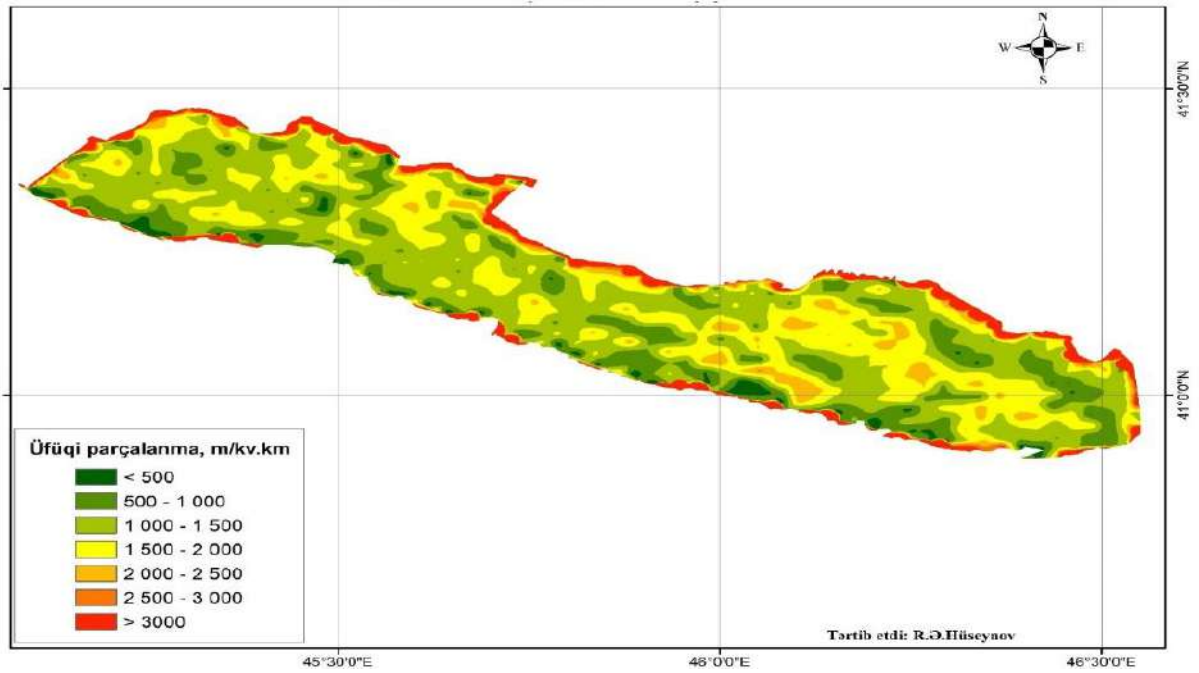
Təhlil və müzakirə

Tədqiqat ərazisinin torpaq örtüyü relyefdən asılı olaraq müxtəlif ekzodinamiki proseslərin təsirinə məruz qalır. Ərazinin yarpaq-qobularla şəbəkə şəklində parçalanması yüksək dərəcədə drenləşməyə və quraqlığa şərait yaratmışdır. Ərazidə lösslü gilli delüvial çöküntülər üzərində boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar formalaşmışdır.

Üfüqi parçalanma xəritəsinə əsasən sahələr hesablanmışdır (cədvəl 1). Ərazinin oroqrafik xüsusiyyətləri və təbii-coğrafi şəraitdən asılı olaraq parçalanma müxtəlif xarakterli və istiqamətlərdə getmişdir. Ekzodinamik proseslərin intensivliyindən, hakim küləklərin istiqaməti və bitki örtüyü ilə örtülmə dərəcəsindən asılı olaraq ərazi külək və su eroziyasının təsiri ilə müxtəlif cür parçalanmışdır. Belə ki, Ceyrançöl alçaqdağlığının Kür çayına doğru açılan yamaclarında uçqun prosesi intensiv getdiyi halda, dağarası düzənliklər və alçaq tirələrdə külək eroziyasının təsiri daha çoxdur. Külək eroziyası nəticəsində gətirilən materiallarla üst münbit qat örtülür, bitkilərin qida maddələri ilə təminatı pisləşir.

Ərazidə eroziya prosesinin intensiv getməsinin başlıca səbəbi orada uzun illər boyu normadan artıq systemsiz mal-qaranın otarılmasıdır. Belə sahələrdə ot örtüyü çox seyrək olmaqla, tərkibində yovşan dominantlıq edir və digər quraqlığa davamlı ot bitkilərinə də təsadüf edilir. Payız və yaz aylarında torpağı efemerlər örtür. Tədqiqat ərazisi olaraq alçaqdağlıqda yayılmış boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar və onun müxtəlif yarım tipləri seçilmişdir. Bu torpaqlar relyefin düzən element-lərində nisbətən yüksək rütubətlənmə şəraitində formalaşır.

Nümunələrin analiz nəticələrinə əsasən, boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda fiziki gil ($<0,01$) miqdarı üst horizontda 23,6%-55,98%, il fraksiyası isə 15,1%-33,20% intervalında dəyişir (cədvəl 2).



Şəkil 1. Ceyrançöl alçaqdağlığın üfüqi parçalanma xəritəsi

Əvvəlki illərdə bu göstərici müvafiq olaraq 37,96%-70,48% və 16,20%-39,56% intervalında dəyişmişdir. Bu hadisə onunla izah edilə bilər ki, boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda narin lil hissəcikləri torpaq əmələgəlmə prosesində üst akkumulyativ horizontdan aşağı qatlara doğru yuyulur. Bu torpaqlar qələvi və zəif qələvi mühitə malik olub, karbonatlıq yüksəkdir. Humus və ümumi azotun miqdarında da azalma müşahidə olunur. Bu üst akkumulyativ horizontda yuyulma və birləşmələrin aşağı horizontlara doğru miqrasiyası ilə bağlıdır.

Ceyrançöl-də yarıq-qobu eroziyasının inkişafında torpaqdaxili proseslər böyük təsir gücünə malikdir. Belə ki, atmosfer çöküntüləri torpağın tərkibində olan gips birləşmələrini həll edərək şaquli və üfüqi istiqamətlərdə yuyub aparmaqla relyefi bir qədər də mürəkkəbləşdirir.

Cədvəl 1.

Uzunluq (m/km ²)	Sahə (km ²)	Ümumi əraziyə nisbəti (%-lə)
<500	44,4	1,8
500-1000	428,9	17,4
1000-1500	1120,09	45,3
1500-2000	711,7	28,9
2000-2500	131,8	5,4
2500-3000	30,8	1,2
>3000	-	-
Cəm	2467,69	100

Cədvəl 2. Ceyrançölün boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarının bəzi fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri

Kəsimin №-si və yeri	Dərinlik, sm-lə.	Ümumi humus, %-lə	Hiqrosko pik, nəmlik %-lə	CaCO ₃ , %-lə (CO ₂ - yə görə)	pH-su suspensiyada	Udulmuş əsaslar, mq/ekv		Qranulometrik tərkib, mm, %-lə	
						Ca ²⁺	Mg ²⁺	<0,001	<0,1
K - 1 Səliqlü kəndindən şimal-şərqdə	0-18	3,99	3,64	5,09	7,75	24,0	4,0	15,1	23,6
	18-35	1,33	8,54	3,05	8,30	23,5	3,5	14,18	26,4
	35-46	0,58	4,07	10,18	8,46	26,0	4,0	6,46	52,92
	46-68	0,48	4,15	12,21	8,50	27,0	3,0	8,47	34,51
K - 2 Poylu-Sadıqlı yolunun sağ	68-125	0,43	3,75	14,26	8,70	22,0	3,0	18,8	33,26
	0-15	2,08	2,62	10,18	8,3	26,5	3	21,2	24,6
	15-32	1,34	2,63	20,36	8,4	29	2,5	13,2	44,28
	32-53	0,98	2,57	20,36	8,7	29,5	3	16,88	45,74
	53-78	0,46	3,79	13,24	8,6	28,5	4	19,36	33,94

	78-110	0,31	2,46	13,24	8,4	29	1,5	8,2	46,86
K – 4 Poylu-Muğanlı yolunun sağ	0-12	2,72	5,36	4,04	8,6	37,0	4,5	13,36	39,99
	12-31	1,63	5,36	3,05	9,4	34,0	6,5	14,52	38,44
	31-55	1,42	5,57	2,04	9,4	34,5	6,0	32,66	-
	55-70	0,92	5,62	5,09	9,45	34,5	3,0	30,74	62,96
	70-110	0,22	5,40	5,09	9,43	31,0	7,0	31,58	64,48

Yuxarıda qeyd olunan neqativ halların ərazidə təsirini zəiflətmək üçün kompleks mübarizə tədbirlərinin işlənilməsi tələb olunur. Ceyrançölün az meyilli (0-5°) yamaclarında şum (əkin) işləri həyata keçirməklə, külək eroziyası nəzərə alınmalı, həmçinin alçaqdağlığın hazırda kənd təsərrüfatında istifadə edilən (şumlanan) az meyilli və düzən cənub hissəsində əkinətrafi ərazilərdə tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının salınması məqsədəuyğundur. Burada da küləyə dözümlü ağac cinslərindən (şam, zeytun, saqqızağac, ağ akasiya, suvarma sistemi yaradıldıqdan sonra adi qoz, pekan, qafqaz xurması və s. ağac növlərindən) istifadə etmək olar.

Nəticə və təkliflər

1. Eroziya prosesi və insanın təsərrüfat fəaliyyəti 5-7° -dən çox meyilliyə malik yamaclarda akkumulyativ humus qatının itirilməsinə gətirib çıxarmışdır.
2. Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda qranulometrik analiz nəticələrinin təhlili göstərir ki, üst akkumulyativ horizontda lil fraksiyasının (<0,001 mm) azalması ərazidə deflyasiya prosesinin nəticəsi ilə bağlıdır.
3. Az meyilli yarıq və qobularda eroziyanın qarşısını almaq üçün yamaclarında terraslar və tirələr yaratmaqla, fitomeliorativ tədbirlər həyata keçirilməlidir. Ərazinin coğrafi şəraiti nəzərə alınmaqla, quraqlığa davamlı Eldar şamı, badam, zeytun və s. kol bitkilərinin əkilməsi məqsədəuyğundur. Həmin ərazilərdə güclü eroziyaya məruz qalmış yamaclar dincə qoyulmalı və 3-5 il müddətdə mal-qara otarılması qadağan edilməlidir.

Ədəbiyyat

1. Salayev M.E., Zeynalov Ə.Q. Ceyrançöl massivinin torpaqları // Azərbaycan SSR-də torpaq tədqiqatları / Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun əsərləri. Bakı: Elm, 1961. c.5-71
2. Tanrıverdiyev X.K., Səfərov A.S. Kür çökəkliyinin qərb hissəsində geosistemlərin ekogeomorfoloji qiymətləndirilməsi (Azərbaycan Respublikası daxilində). ACC əsərləri. XVII cild 2012. s. 42-46
3. Голосов В.Н., Геннадиев А.Н., Олсон и др. Пространственно временные особенности развития почвенно-эрозионных процессов в лесостепной зоне восточно-Европейской равнины. Почвоведение, 2011, №7. с.1-9
4. Зонн И.С., Орловский Н.С. Опустыивание: стратегия борьбы. Ашхабад: Изд-во: Ылым. 1984. 320 с.
5. Hussain I., Olson K.R., Jones R.L., Chernyanski S.S. Erosion patterns on cultivated and uncultivated hillslopes near Ashukino // Soil Science Society of America Journal. 2002. V.66. №1. P.193-201
6. Poluetkov E.V. Erosion and deflation of agrolandscapes of the North Caucasus: monograph. Novocherkassk: NGMA, 2003, 298 p.

РАЗВИТИЕ ОБРАЖНОЙ ЭРОЗИИ В СЕРО-КОРИЧНЕВ (КАШТАНОВЫХ) ПОЧВАХ И МЕРЫ БОРБЫ С НИМИ (НА ПРИМЕРЕ ДЖЕЙРАНЧЕЛЯ)

Р.А.Гусейнов

Резюме. В статье изложено развитие ображной эрозии в Джейранчельском низкогорье, указывается вред, причиняемый эрозионных процессов сельскому хозяйству и меры борьбы с ними, научное обоснование дается

на основании почвенных исследований, проведенных на территории Джейранчеля. В статье также анализируются количественные и качественные изменения параметров почв в различных средах естественного и антропогенного воздействия.

Ключевые слова: эрозия, разчленение, охрана, овраг, балка

DEVELOPMENT OF GULLY EROSION IN GRAY-BROWN (CHESTNUT) SOILS AND MEASURES TO COMBAT THEM (AS CEYRANCHOL)

Huseynov R.A.

Summary. The article breaks down the development of gully-ravine erosion in the Ceyranchol lowlands, specifies the damage caused to erosion processes in agriculture and measures to combat them, and the scientific rationale is based on soil research conducted in Ceyranchol. The article also analyzes the quantitative and qualitative changes in soil parameters in various environments of natural and anthropogenic impact.

Keywords: erosion, splitting, protection, ravine, gully

ABŞERON YARIMADASININ TORPAQ EHTİYATLARININ MÜASİR VƏZİYYƏTİ

İsamzadə O.A., magistrant

Bakı Dövlət Universiteti, AZ1148, Bakı, Zəhid Xəlilov küçəsi 23,

e-mail: İsamzadə02@gmail.com

Summary. The article is dedicated to the current state of land resources on the Absheron Peninsula. The article presents the areas of different types of gray-brown soils, which are the dominant soil type in the object of study, as well as areas of soils subjected to different degrees of salinization, salinization, denudation and swamping. At the same time, the article shows that the rapid growth of the population at the research site in recent years requires the successful implementation of agrarian reform and the establishment of farms to identify new arable land. Therefore, in the future, with the implementation of irrigation and land reclamation measures in the area, it is planned to more than double the area of irrigated lands to increase the area of subtropical crops, vegetables and greenery.

Giriş

Abşeron yarımadasının torpaq ehtiyatlarının öyrənilməsi məsələsi çox böyük nəzəri və praktiki əhəmiyyətə malikdir. Tədqiqat obyektini torpaq-meliorativ cəhətdən zəif mənimsənilmiş və onun ərazisinin az bir hissəsi kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadə olunur. Bundan başqa, son illər Bakı və Sumqayıt şəhərlərinin əhalisinin artması Abşeron yarımadasının kura zonasına çevrilməsi və yarımada aqrar islahatın həyata keçirilməsi, orada yeni fermer təsərrüfatlarının yaradılması, əkinə yararlı yeni torpaq ehtiyatlarının aşkara çıxarılmasını tələb edir. Buna görə də yaşıllaşdırma tədbirlərinin həyata keçirilməsi, suvarılan torpaq sahələrinin genişləndirilməsi üçün ehtiyat torpaqların müəyyən edilməsi və bu torpaq örtüyünün müasir vəziyyətinin öyrənilməsi çox böyük təbii əhəmiyyət kəsb edir [8,3,7].

B.H.Həsənov və Ç.S.Qələndərov tərəfindən Abşeron yarımadasında aparılmış iri miqyaslı torpaq-meliorativ tədqiqatlar nəticəsində torpaq örtüyünün müasir vəziyyəti müəyyən edilmiş (1984-1999), yarımada yayılmış torpaq ehtiyatlarının arealları və sahələri müəyyən edilmişdir (şəkil 4). Abşeron yarımadasının sahəsi təxminən 200 min ha təşkil edir. Yarımada torpaqlarının təxminən üçdə biri və ya 34,6%-i şorlaşmışdır. Bu torpaqların 6,9%-i zəif, 11,6%-i orta, 16,2%-i isə yüksək dərəcədə şorlaşmışdır.

Yarımadanın xeyli hissəsini 21,0%-ni və ya 42 min ha-nı boz-qonur şorakət və şoranvari torpaqlar təşkil edir. Bu torpaqlar, əsasən, yarımadanın qərb hissəsində yayılmışdır və qış otları altında, qismən də dəmyə əkinçiliyi altında istifadə olunur. Bu torpaqların 15,2 min ha-dənudasiyaya uğramış torpaqların payına düşür. Perspektivdə Hövsan su təmizləmə kombinatının tikilməsilə əlaqədar olaraq kanalizasiya suları təmizlənəcək və ondan torpaqların yuyulmasında və suvarılmasında istifadə olunacaqdır (cədvəl 1.).

Cədvəl 1. Abşeron yarımadasının torpaq ehtiyatlarının müasir vəziyyəti

№ 9	Torpağın adı	Sahələri	
		ha	%
1	Boz-qonur şoranvari güclü şorakətli torpaqlar	8767	4,4
2.	Boz-qonur şorakətli-şoranlı torpaqlar	11588	5,8
3	Boz-qonur şoranlı torpaqlar	6475	3,2
4.	Boz-qonur şorakətli-şoranlı güclü denudasiyaya uğramış torpaqlar	15225	7,6
5.	Boz-qonur suvarılan güclü şorakətləşmiş torpaqlar	6988	3,5
6.	Boz-qonur suvarılan şorakətli-şoranvari torpaqlar	5313	2,7
7	Boz-qonur tam inkişaf etməmiş suvarılan torpaqlar	7619	3,8
8	Boz-qonur tam inkişaf etməmiş skeletli və denudasiyaya uğramış torpaqlar	5975	3,0
9	Boz-qonur tam inkişaf etməmiş şorakət-şoranvari torpaqlar	2044	1,0
10	Boz-qonur bataqlaşmış torpaqlar	1368	0,7
11	Boz-qonur tam inkişaf etməmiş torpaqla bircə boz-qonur primitiv güclü deflyasiyaya uğramış torpaqlar	12356	6,2
12	Boz-qonur güclü deflyasiyaya uğramış və əhəngdaşlarının səthə çıxdığı primitiv torpaqlar	2700	1,4
13	Boz-qonur tam inkişaf etməmiş torpaqlarla primitiv torpaqların kompleksi	8819	4,4
14.	Boz-qonur primitiv torpaqlarla yarımberkimiş təpəli qumların kompleksi	4138	2,1
15	Sahil təpəli və təpəli-dyünlü qumlar	18488	9,2
16.	Səthə çıxmış əhəngdaşı suxurları ilə birlikdə hərəkətli qumlar	8087	4,0
17.	Sahil qumlu-balıqqulağı çöküntüləri	1994	1,0
18	Səthə çıxmış əhəngdaşı suxurları	11 013	5,5
19.	Səthə çıxmış duzlu-gilli çöküntülər və palçıq vulkanları	1344	0,7
2 0.	Şoranlar və şorlar	7656	3,8
21.	Texnogen torpaqlar	25887	12,9
22.	Seliteb torpaqlar	26136 4	13,1
	Bütövlükdə	200 000	100

Bundan başqa, Abşeron magistral kanalının su buraxmaq qabiliyyəti artırılacaq və bu da suvarılan torpaqların sahələrinin genişləndirilməsinə imkan verəcəkdir. Yarımadaanın 25,0 min ha-ı və ya 12,5%-i boz-qonur zəif inkişaf etmiş və primitiv qumlu torpaqlar tutur. Ərazinin 5,5%-i az qalın primitiv boz-qonur torpaqlarla kompleks təşkil edən əhəngdaşı suxurlarının çıxıntularından ibarətdir. Bu torpaqlar hazırda az yararlı ölümlər kimi istifadə olunur. Yarımadaada 8,0 min ha (4,0%) tam inkişaf etməmiş boz-qonur torpaqların payına düşür. Yarımadaanın təxminən 1500 ha-ı bataqlaşmış və təkrar şorlaşmış torpaqlardan ibarətdir. Bu torpaqların ekoloji şəraitini yaxşılaşdırmaq və onların münbitliyini bərpa etmək üçün köklü meliorativtədbirlər sistemi həyata keçirmək tələb olunur.

Müəyyən edilmişdir ki, Abşeron yarımadasında qumların ümumi sahəsi 28,5 min ha-nı və ya 14,3%-i təşkil edir. Bu qumların əsas hissəsi (10%) yarımberkimiş və zəif bərkimmiş təpəli-dyünlü qumların, 2,2%-ə qədər hərəkətli qumların, qalan 2,0%-i isə sahil qumlarının və qumlu-balıqqulaqlı çöküntülərin payına düşür.

Abşeron yarımadasında şoranlar və şorlar ümumi ərazinin 7,7 min ha və ya 3,8%-i, texnogen torpaqlar isə 25,9 min ha və ya 13,0%-i təşkil edir [26].

Boz-qonur suvarılan torpaqlar yarımadaanın mərkəzi hissəsində yayılaraq çox böyük kənd təsərrüfatı əhəmiyyətinə malikdir.

Son illər Bakı şəhəri və Abşeron yarımadasının yaşıllaşdırılması üçün böyük işlər görülmüşdür. Ərazidə bağlar, geniş yaşıl massivlər-meşəparklar salınmış, yaşayış massivlərinin əraziləri yaşıllaşdırılmışdır. Abşeron yarımadasında hazırda yaşıllıqların sahəsi 20,3 min ha təşkil edir. Perspektivdə onun sahəsini 32,8 min ha-ya çatdırılması nəzərdə tutulur

Hazırda bu torpaqların ümumi sahəsi 15,6 min ha olub yarımadaanın sahəsinin 7,8%-i təşkil edir. Nəzərdə tutulmuş irriqasiya-meliorasiya tədbirləri 2015-ci ildə suvarılan torpaqların sahəsini 34,3 min ha-ya çatdırmağa imkan verəcəkdir. Bütün bunlar yarımadaada tərəvəz-bostan bitkilərinin sahələrinin və çeşidlərinin artırılması üçün şərait yaradacaqdır. Bununla yanaşı ərazidə çox qiymətli subtropik bitkilərin: zeytunun, badamın, püstənin və zəfəranın sahələrinin artırılması nəzərdə tutulur [23].

ABŞERON YARIMADASININ TORPAQ EHTİYATLARININ MÜASİR VƏZİYYƏTİ

İsamzadə O.A., Magistrant

Bakı Dövlət Universiteti, AZ1148, Bakı, Zahid Xəlilov küçəsi 23,

e-mail: İsamzadə02@gmail.com

Xülasə. Məqalə Abşeron yarımadasının torpaq ehtiyatlarının müasir vəziyyətinə həsr olunur. Məqalədə tədqiqat obyektində hakim torpaq tipi olan boz-qonur torpaqların müxtəlif növlərinin sahələri, həmçinin, ərazidə müxtəlif dərəcədə şorlaşmaya, şorakətləşməyə, denudasiyaya və bataqlıqlaşmaya məruz qalmış torpaqların sahələri verilmişdir. Bununla yanaşı, məqalədə göstərilir ki, son illər tədqiqat obyektində əhalinin sürətlə artması aqrar islahatın uğurla həyata keçirilməsi və fermer təsərrüfatlarının yaradılması əkinə yararlı yeni torpaq sahələrinin aşkara çıxarılması tələb edir. Buna görə də gələcəkdə ərazidə irriqasiya-meliorasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi ilə subtropik bitkilərin tərəvəz-bostan bitkilərinin və yaşıllıqlarının sahəsinin artırılması üçün suvarılan torpaqların sahəsini 2 dəfədən çox artırılması nəzərdə tutulur.

Açar sözlər: Torpaq ehtiyatı, torpaq ehtiyatının növləri, torpaq ehtiyatının deqradasiyası

UOT 633/635; 631.582

GÜBRƏLƏRİN NORMA VƏ NİSBƏTLƏRİNİN ÇƏLTİK DƏNİNİN BƏZİ KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ TƏSİRİ

İslamzadə T.A.

Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu, AZ1098, Pirşağı qəs., Sovxoz 2

e-mail: islamzade@yahoo.com; Tel: +994703188789

Xülasə: Məqalədə Lənkəran-Astara bölgəsinin tünd-boz torpaqlarında 2016-2017-ci illərdə aparılan tədqiqat qatlarda əvvəlcə təcrübə sahəsinin əsas aqrokimyəvi göstəriciləri müəyyən olunmuşdur. Təcrübə sahəsindəki torpağın aqrokimyəvi göstəricilərinin analizlərinin nəticələrindən məlum olmuşdur ki, 0-30 sm dərinlikdən götürülmüş torpaq nümunələrində pH 6,12-5,87, 30-60 sm dərinlikdə isə 5,98-6,20 arasında dəyişir, yəni sahə zəif turş xassəyə malikdir. Torpaqda karbonatlılıq yoxdur.

Məqalədə daha sonra “Həşimi” çəltik sortunun bəzi dən keyfiyyəti göstəricilərinin 2016-2017-ci tədqiqat illərində düşən yağınların miqdarından və gübrə normalarından asılı olaraq dəyişməsi qeyd olunmuşdur.

Açar sözlər: torpaq, bitki, azot, məhsuldarlıq, çəltik

Düydən yüksək və dayanıqlı məhsul əldə etməkdə əsas amil azotdan səmərəli istifadəni artırmaqdır. Azot düyü yetişdirilməsində xlorofilin, zülalların və nuklein turşularının formalaşmasında digər qida maddələrindən daha çox ardıcıl və böyük miqdarda tələb olunan əsas mineral element sayılır [6, s.177; 7, s.1427]. Yüksək məhsuldarlıq əldə etmək üçün azot gübrələri fermerlər tərəfindən geniş istifadə olunur, lakin bitki sıxlığının tənzimlənməsi nəzərə alınmır.

Həddindən artıq azotun tətbiqi məhsuldarlığı artırır, əksinə azot tətbiqinin səmərəliyini azaldır və torpağın şoranlaşmasına səbəb olur [4, s.1008; 5, s.55].

Bitkidə azotun toplanması bitkinin inkişaf sürəti və biokütlə məhsulunun toplanması ilə qarşılıqlı əlaqədardır. Belə ki, karbon və azotun assimilyasiyası böyümə sürəti, azot və karbonun paylanması kimi çoxsaylı fizioloji proseslərin qarşılıqlı dəstəklənməsi azotun aparılmasını tənzimləyir [3, s.789].

Lənkəran-Astara bölgəsində çəltiyin becərmə texnologiyasına daxil olan şitillərin basdırılma müddəti, norması və qidalanma şəraiti bu vaxta qədər ətraflı öyrənilməmişdir. Ona görə də göstərilən amillərin tədqiq edilməsi tərəfimizdən məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Tədqiqatın əsas məqsədi Lənkəran – Astara bölgəsi şəraitində çəltik sortlarının bioloji xüsusiyyətlərinə uyğun və yüksək məhsul alınmasını təmin edən becərmə üsullarının öyrənilməsi olmuşdur.

Material və metodlar

Lənkəran bölgəsində yerləşən “Cənub Aqro MMC”-in əkin sahəsində çəltiyin “Həşimi” və “Şirudi” sortları ilə tarla təcrübələri qoyulmuşdur. Həmin çəltik sortlarının əsas becərmə üsullarının

tədqiqi üçün 2016-2019-cu illərdə aşağıdakı sxemdə üç amilli (2x3x3) tarla təcrübəsi qoyulmuşdur:

1-ci amil: Çəltik şitillərinin basdırılma müddəti

1. May ayının 1-ci on günlüyü;
2. May ayının
- 3-cü on günlüyü.

2-ci amil: Qidalanma şəraiti

1. Gübrəsiz;
2. $N_{90}P_{60}K_{40}$;
3. $N_{120}P_{80}K_{60}$.

3-cü amil: Hektara əkiləcək şitil normaları (mln ədəd)

- 1.- 1,0; 2. - 1,7; 3. - 2,5.

Tarla təcrübəsi hər ləkin sahəsi $54m^2$ olmaqla 4 təkrarda və şitil üsulu ilə qoyulmuşdur [2, s.351]. Çəltiyin şitil üsulu ilə becərilməsinin bir neçə üstünlükləri vardır: bu, torpağın bir qədər intensiv becərilməsini artırır; alağ otları və zərərvericilərlə mübarizəni yüngülləşdirir, çəltik bitkisinin kök sisteminin inkişafını yaxşılaşdırır və onlar yaxşı kollanır.

Hər il əkindən əvvəl, üzvi və mineral gübrə verilməsindən qabaq təcrübə sahəsi torpağının aqrokimyəvi göstəricilərini müəy

yənləşdirmək üçün metodikaya [1, s.131] uyğun olaraq torpaq nümunələri götürülmüş və Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun "Torpaq və bitki analizləri laboratoriyasında" analiz olunmuşdur.

Torpaq analizlərindən -pH-suda məhlulu - pH metrə; Kalsium karbonat ($CaCO_3$) – Şeybler metodu ilə kalsimetrə; Ümumi humus – İ.V. Tyurin metodu ilə; Ümumi azot (N) – Keldal metodu ilə; Asan hidroliz olunan azot – İ.V. Tyurin, Kononova metodu ilə; Mütəhərrik fosfor (P_2O_5) – (1%-li ammonium karbonatda həll olan) – Maçiqin metodu ilə; Mübadilə olunan kalium (K_2O) – (1%-li ammonium karbonatda $[(NH_4)_2CO_3]$ həll olan) – alovlu fotometrə.

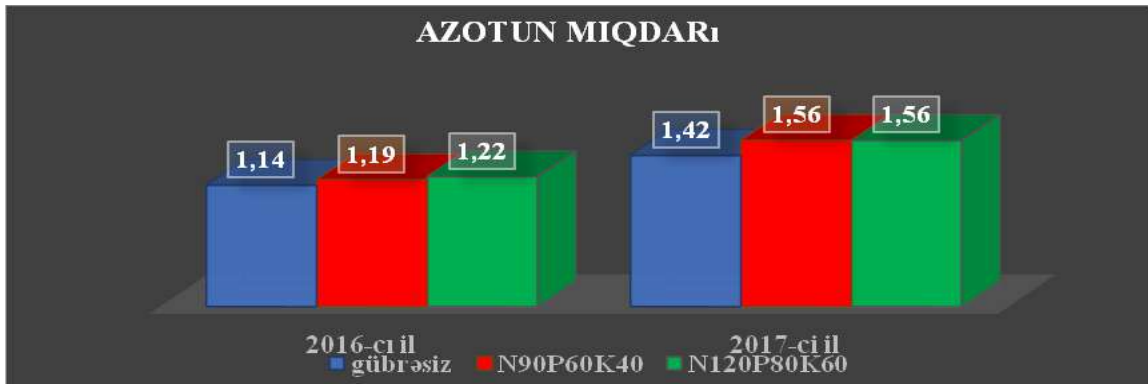
Nəticələr və onların müzakirəsi

Təcrübə sahəsindəki torpağın aqrokimyəvi göstəricilərinin nəticələrindən məlum olmuşdur ki, 0-30 sm dərinlikdən götürülmüş torpaq nümunələrində pH 6,12-5,87, 30-60 sm dərinlikdə isə 5,98-6,20 arasında dəyişir, yəni sahə zəif turş xassəyə malikdir (pH 5,5-6,5 arasında olduqda zəif turş hesab olunur) və bu torpaqlarda karbonatlılıq yoxdur.

Torpağın münbitliyi müəyyənləşdirildiyi üçün tərəfimizdən ümumi humusun miqdarı müəyyən olunmuşdur. humusun miqdarı və humus qatının qalınlığı ilə. Tədqiqat apardığımız torpaq nümunələrində dərinlikdən asılı olaraq ümumi humusun miqdarı 0-30 sm dərinlikdə orta hesabla 3,03-3,14 % (3,045-3,157), 30-60 sm dərinlikdə 1,63-1,73 % (1,618-1,751), 60-90 sm dərinlikdə isə 1,05 % (1,033-1,065) arasında dəyişir. Belə torpaqlar həmin göstəricilərə görə yaxşı keyfiyyətli torpaqlar hesab olunur.

Ümumi azotun miqdarı 0-30 sm dərinlikdə orta hesabla 0,217-220 % olmaqla aşağı qatlarda tədricən azalır.

Bitkilərin vegetasiya müddətində əsas qida maddələri ilə təmin olunması, bitkinin növündən, məhsuldarlığından asılı olaraq gübrə normalarının müəyyənləşdirilməsindən və torpaqda asan mənimsənilən formada olan fosfor (P_2O_5) və kaliumun (K_2O) miqdarından asılıdır.



Şəkil-1. 2016-2017-ci illərdə gübrə normalarından asılı olaraq Həşimi çəltik sortunun dənində azotun miqdarı.

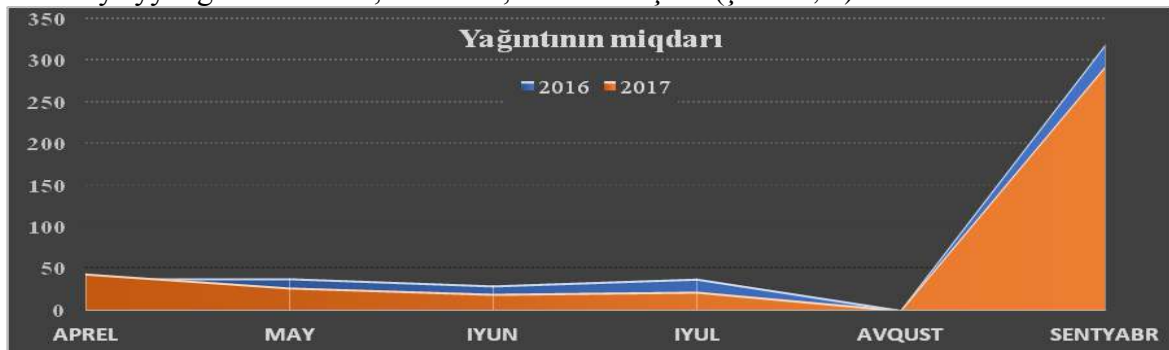
Analiz apardığımız torpaqların 0-30 sm dərinliyində mütəhərrik fosforun (P_2O_5) miqdarı 1 kq torpaqda orta hesabla 30,9-34,1 mq, mübadilə olunan kaliumun miqdarı isə 317-327 mq arasında dəyişir. 30-60 sm dərinlikdə mütəhərrik fosfor 21,8-25,1 mq arasındadır. Hal-hazırda mövcud olan qradasiyaya əsasən təcrübə sahəsi mütəhərrik fosforla və mübadilə olunan kaliumla orta təmin olunmuşdur.

Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin Milli Hidrometeorologiya Departamentinin məlumatlarına əsasən 2016-2017-ci illərdə Lənkəran bölgəsində bitkinin vegetasiya müddətində düşən yağıntıların miqdarı verilmişdir (şəkil-2). Şəkildə görüldüyü kimi 2016-cı tədqiqat ilində aprel ayında yağıntıların miqdarı 2017-ci ilə nisbətən aşağı olmuşdur. Avqust ayında hər iki tədqiqat ilində Lənkəran bölgəsində yağıntı müşahidə olunmamış, may, iyun, iyul aylarında isə 2016-cı məhsul ilində yağıntıların miqdarı 2017-ci ilə nisbətən yüksək olmuşdur.

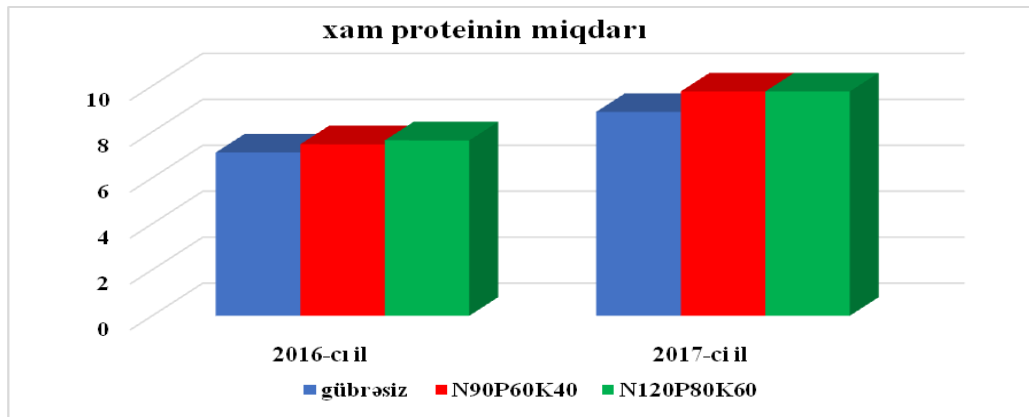
Gübrə normalarının Həşimi çəltik sortunun keyfiyyət göstəricilərinə təsiri öyrənilərkən məlum olmuşdur ki, gübrəsiz variantda tədqiqat illərindən 2016-2017-ci il asılı olaraq dənə azotun miqdarı 1,14-1,42%, xam proteinin miqdarı isə 7,10-8,87% arasında dəyişmişdir.

$N_{90}P_{60}K_{40}$ qida rejimində 2016-cı ildə dənə azotun miqdarı 1,19%, xam proteinin miqdarı isə 7,46%, 2017-ci ildə isə bu göstəricilər 1,56% və 9,76% olmuşdur.

$N_{120}P_{80}K_{60}$ gübrə normalarında isə 2016-cı ildə dənə azotun miqdarı 1,22%, xam proteinin miqdarı isə 7,63% olduğu halda, eyni gübrə normasında 2017-ci tədqiqat ilində Həşimi çəltik sortunun keyfiyyət göstəriciləri 1,56% və 9,76% olmuşdur (şəkil-1, 3).



Şəkil-2. 2016-2017-ci illərdə Lənkəran bölgəsində çəltik bitkisinin vegetasiya müddətində düşən yağıntının miqdarı.



Şəkil-3. 2016-2017-ci illərdə gübrə normalarından asılı Həşimi çəltik sortunun dənində xam proteinin miqdarı.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Həşimi çəltik sortunun dən keyfiyyət göstəriciləri gübrələrin norma və nisbətlərindən, tədqiqat illərində düşən yağıntılıların miqdarından asılı olaraq dəyişmişdir və dəndə azotun və xam proteinin miqdarı 2017-ci ildə aparılan əkinlərdə 2016-cı ilə nisbətən yüksək olmuşdur.

2017-ci tədqiqat ilində $N_{90}P_{60}K_{40}$ və $N_{120}P_{80}K_{60}$ gübrə normalarında keyfiyyət göstəriciləri eyni olmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Hacımməmmədov İ.M., Tələi C.M., Kosayev E.M. Torpaq, bitki və gübrələrin aqrokimyəvi analiz üsulları. "Müəllim" nəşriyyat, Bakı-2016. 131 s.
2. Доспехов Б.А. Методика полего опыта. М. Агро промиздат, 1985, 351 с.
3. Gastal F, Lemaire G. N uptake and distribution in crops: an agronomical and ecophysiological perspective. //J. Exp. Bot. 2002;53:789–799.
4. Guo J.H., Zhang F.S. Significant Acidification in Major Chinese Croplands. //Science. 2010;327:1008–1010.
5. Habtegebrail K., Singh B.R., Haile M. Impact of tillage and nitrogen fertilization on yield, nitrogen use efficiency of tef (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter) and soil properties. //Soil Till Res. 2007;94:55–63.
6. Novoa R., Loomis R.S. Nitrogen and plant production. //Plant Soil. 1981;58:177–204.
7. Shadchina T.M., Dmitrieva V.V. Leaf chlorophyll content as a possible diagnostic mean for the evaluation of plant nitrogen uptake from the soil.// J. Plant Nutr. 1995;18:1427–1437.

UOT 633.71

ŞƏKİ- ZAQATALA BÖLGƏSİNİN TORPAQLARININ ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI (Şəki DM timsalında)

Kazımov Q.A., Cümşüddov İ.M.*

Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutu, Bakı şəhəri., AZ1098, Pirşağı qəs., Sovxoz №2,

e-mail: qabil.adiloglu@mail.ru

Xülasə. Məqalədə 2020-ci ildə Şəki DM-nin ərazisində götürülmüş torpaq nümunələrinin analizlərinin cavabları təhlil olunmuşdur. Analizin cavablarından belə məlum olur ki, təcrübə sahəsi zəif qələvi, yüksək karbonatlı, üzvi karbonun faizlə nisbəti normaya uyğun, humus miqdarına görə orta yaxşı, mübadilə olunan azotla (N), fosforla (P_{2O5}), kaliumla (K_2O) orta təmin olunmuşdur. Ümumiyyətlə şorlaşma yoxdur.

Açar sözlər: torpaq, tütün, humus, aqrokimyəvi göstəricilər

Giriş

Hal-hazırda respublikada yüksək keyfiyyətli ətirli tütün məmulatlarına tələbat olduqca böyükdür. Tütünçülük məşğul olan bölgələrdə əsasən az ətirli (Zaqatala 1) və ya yarım ətirli (İmmunı 580) yerli tütün sortlarına üstünlük verilir. Bu tip tütünlərin məhsuldarlığı yüksək olmasına baxmayaraq keyfiyyət göstəriciləri aşağı olduğundan emal müəssisələri tərəfindən həvəslə alınmadığı üçün bugünkü tələbatı ödəmir. Nəticədə həmin emal müəssisələri quru tütün yarpağını xarici dövlətlərdən almağa üstünlük verirlər. Bu da ölkədən milyonlarla dollar valyutanın çıxarılmasına səbəb olur. Lakin son zamanlar tütünçülük bölgələrində Amerika mənşəli tütün sortlarının əkin sahələri genişlənməkdə davam etdirilir. Belə ki, ABŞ-ın “Filip Moris” firmasının mütəxəssislərinin rəhbərliyi altında “Virciniya” və “Berley” tipli tütünlər əkilməyə başlanmışdır.

J.N. Jones, Y. Ravenena, F. Akter, E.B. Qnuçix hesab edirlər ki, hazırda yerli fermerlər və tütün istehsalçıları əsasən Virciniya və Berley tütün növlərindən istifadə etməyə üstünlük verirlər. Tütün istehsalında bu növ tütünlərin becərilməsi 80% təşkil edir. Çünki, Virciniya tipli tütün sortları əsasən əllə yığılmır, ipə düzülür, talvarlarda qurudulmur. Onların qurudulması ancaq və ancaq tütün qurutma kameralarında aparılan bir prosesdir. Tütündən yüksək gəlir əldə edən inkişaf etmiş sənaye ölkələrində enerjinin səmərəsiz istifadəsinin məhdudlaşdırılması müasir tipli yüksək ixtisəşləndirilmiş avadanlıqlar vasitəsilə aparılır. Ona görə də Virciniya tipli tütünlərin əkilməsi fermerləri qane edir və ondan yüksək məhsul alınaraq gəlirlərinin artmasına səbəb olurlar. Virciniya tütün sortunun orta məhsuldarlıq potensialı 23-26 sen/ha, intensive yarpaq yetişmə dövründə yarpaqların sayı 27-30 əd, yarpaqların uzunluğu 40-45 sm, xammal çəkisi 85-90% təşkil edir. Bu sortlar ilkin istehsalçıların, emalçıların və ətirli dadına görə siqaret çəkənlərin tələblərinə cavab verir [9,11, 12, 13].

Material və təhlillər: Q.Ş. Məmmədov yazır ki, Şəki-zaqatala bölgəsi şimal-qərbdən və cənubdan az bir hissədə Alazan çayı boyu Gürcüstan respublikası, şimaldan Böyük Qafqazın cənub yamacı boyu Göyçay çayının başlanğıcına qədər Dağıstan MR-sı ilə, eləcə də cənubdan Alazan-Həftəran vadisi və Acınohur ön dağlıq hissəsində Samux rayonu və cənub-şərqdə Ağdaş və Göyçay rayonları ilə sərhədlənir. Balakən, Zaqatala, Qax, Şəki, Oğuz və Qəbələ inzibati rayonlarını əhatə etməklə, ümumi sahəsi 883,5 min hektar və ya respublika ərazisinin 10,2%-ni tutur. Relyefi əsasən dağlıq ərazi hesab olunur. Bu tip ərazilər özlüyündə yüksək dağlıq, orta dağlıq və dağətəyi qurşaqlara bölünür. Cənubda dağətəyi qurşağa paralel, qərbdən-şərqə doğru Alazan-Həftəran vadisi uzanır. Vadi kənd təsərrüfatına yararlı torpaq ehtiyatlarına görə bölgənin iqtisadiyyatında mühüm rol oynayır. Bölgədə Acınohur gölü sahilindən təqribən 100 metrədən başlayan yüksək Bazardüzü dağına 4480 m-ə qədər geniş intervalda dəyişməklə ərazinin parçalanmış relyefində çox mürəkkəb formalı olması ilə səciyyələnir. Burada eroziya hadisələrinin geniş yayılması, relyefin əmələ gəlməsində də böyük rol oynayır. Eləcə də oxşar cəhətlər torpaq səthinin temperaturunun dəyişməsi dinamikasında da müşahidə edilir. Beləliklə, yuxarıda təsvir etdiyimiz qurşaqlarda relyef və iqlim şəraitindən asılı olaraq müxtəlif bitki örtüyü formalaşmışdır [5.s. 79].

V.H. Abbasov bildirir ki, respublika üzrə ən çox tütün istehsalı və tədarükü Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonlarının payına düşür. Belə ki, regionda qida maddələri ilə zəngin torpaqların və təbii-iqlim şəraitinin olması ilə yanaşı, bu ərazilərdə əhalinin tarixi məşğulluq ənənələri də tütünçülük sahəsinin qorunub saxlanmasına imkan vermişdir [1.s. 79].

Həmçinin İ.H. İbrahimov, S.İ. Vəliyeva göstərir ki, 2020-cu ildə bu bölgədə 1108 hektar sahədə tütün əkilib becərilmiş və 3837 ton quru yarpaq məhsulu istehsal olunaraq “Azərtütün ASK” MMC-nə təhvil verilmişdir. Növbəti 5 ildə isə Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonu ilə yanaşı təbii-iqlim şəraiti münasib olan digər bölgələrdə də tütün istehsalının artırılması nəzərdə tutulmuşdur [2.s. 63].

İ.M. Məmmədova hesab edir ki, respublikamızda kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların ümumi sahəsi 4 milyon 768 min 300 hektardır. Bu da ölkə ərazisinin 55,18%-ni təşkil edir. Ölkəmizin kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların yarısından çoxu

(2 milyon 566 min 900 ha-yəni 56,82%) az məhsuldar ölüştəndən ibarətdir. Ən dəyərli kənd

təsərrüfatı torpaqları olan əkinin ümumi sahəsi isə 1 milyon 647 min 100 ha təşkil edir-yəni 34,5% [4.s. 47].

E. Namazov qeyd edir ki, Azərbaycan torpaqları morfoloji quruluşuna, fiziki, fiziki-kimyəvi xassələrinə görə tipə, yarım tipə, növə, növmüxtəlifliyinə bölünür. Azərbaycan ərazisində torpaq tipinin şaquli zonallığı aydın görünür. Dağ-çəmən, qonur dağ-meşə, qəhvəyi dağ-meşə, qara, dağ şabalıdı, boz-qonur, boz və s. torpaq tipləri var. Torpaq tipləri-torpaq təsnifatının əsas taksonomik vahidləri hesab olunur. Genetik torpaq tipi dedikdə birtipli iqlim şəraitində eyni mənşəli, vahid morfoloji quruluşlu və birtipli ana süxurlar üzərində əmələ gələn torpaq qrupu nəzərdə tutulur [6.s. 20].

N.B. Kərimli bildirir ki, Şəki-Zaqatala bölgəsi Azərbaycan Respublikasının şimal-qərbində yerləşir. Bölgəyə Baləkən, Qax, Qəbələ, Zaqatala, Oğuz və Şəki inzibati rayonları daxildir. İqtisadi bölgənin ümumi sahəsi 8797 km² və ya ölkə ərazisinin 10,2%-ni əhatə edir. Bölgənin relyefi alp və dağətəyi hissələrə bölünür. Bölgə ərazisinin böyük hissəsini hündür dağlar əhatə etdiyi üçün əkinə yararlı torpaq sahəsi məhdud ehtiyata malikdir [3.s. 123].

A. Nuri, E. Süleymanov yazırlar ki, regionun iqtisadiyyatını kənd təsərrüfatı və heyvandarlıq təşkil edir. Kənd təsərrüfatında əsasən tütünçülük ipəkçilik, meyvəçilik və s. üstün və qabaqcıl sahələrdən hesab olunur. Ölkədə istehsal olunan tütün sahəsinin 75%-i, buğdanın 17%-i, meyvəçiliyin 35%-i bu regionun payına düşür [7.s. 170].

G.R. Sarıyeva bildirir ki, Qanıx-Əyriçay vadisinin allüvial-çəmən torpaqları əlverişli torpaqekoloji şəraitə malik olması ilə əlaqədar müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri altında geniş istifadə olunurlar. Ərazidə bu torpaqların yuyulmuş və karbonatlı yarım tipləri, suvarılan, şoranlı, çaydaşlı, təbəqəli zəif inkişaf etmiş növləri yayılmışdır. Allüvial çəmən-meşə torpaqlar intrazonal torpaqlar olaraq ərazidə qleyli, qleyvari və çaydaşlı növmüxtəliflikləri geniş yayılmışdır. Aparılmış tədqiqatların nəticələrinə görə allüvial çəmən-meşə torpaqların daha yüksək münbitliyə malik olması müəyyən olmuşdur. Hələ qədimdən aparılmış çoxsaylı tədqiqatlar nəticəsində S.A. Zaxarov (1925-1927-ci illər), H.Ə. Əliyev (1943-1949 illər) və başqaları bölgəyə uyğun aşağıdakı torpaq tiplərinin mövcudluğunu aşkar etmişlər: çəmən-meşə, yüksək və orta dərəcədə humusla zəngin çəmən, çəmən-bataqlıq, meşə, allüvial-çəmən, şabalıdı [8.s. 167].

İ.A. Samafolova yazır ki, müxtəlif hündürlükdə bitki örtüyündə humusun miqdarı nəzərə cərpacaq dərəcədə dəyişir. Qəhvəyi torpaqlarda kompleks humusun miqdarı aşağı qatlarda nisbətən azalmaq təşkil edirlər [10.s 189].

Nəticələr və onların müzakirəsi: Şəki Dayaq Məntəqəsinin ərazisində aparılan 2018-2020-ci tədqiqat illəri üzrə sahəyə şitil köçürülməzdən əvvəl analiz məqsədilə diaqonal istiqamətdə təcrübə sahəsinin üç yerdəndən 0-25; 25-50; 50-75 sm dərinlikdə qazılaraq torpaq nümunələri götürülmüş və aqrokimyəvi göstəriciləri Əkinçilik ET İnstitutunun "Torpaq və Bitki analizləri" laboratoriyasında müəyyən olunmuşdur. Torpaq nümunələrində pH sulu çəkimi Potensiometrə, ümumi humus İ.V. Tyurinə, ümumi azot K.E. Ginzburqa, udulmuş amonyak D.P. Konevə, nitrat azotu Qrandvald-Lyaj, mütəhərrik fosfor B.P. Maçigin, ümumi kalium P.K. Smit, ümumi mübadiləvi kalium isə P.V. Protosov üsulu ilə təyin edilmişdir.

Laboratoriyadan verilmiş cavabların nəticələri 1-ci cədvəldə verilmişdir. 1-ci cədvəlin təhlili göstərir ki, torpağın pH-ı (turşuluq-qələvilik göstəricisi) və torpaqda kalsium karbonatın (CaCO₃) miqdarı kənd təsərrüfatı bitkiləri seçilməsi üçün əsas şərtidir, çünki bitkilərin normal inkişafı digər amillərlə yanaşı torpağın reaksiyasından çox asılıdır. Tədqiqat aparılan sahənin pH-ı 0-25 sm dərinlikdə orta hesabla (şum qatı) 8,02%, 25-50 sm dərinlikdə 8,06%, 50-75 sm dərinlikdə 8,12 və 75 sm-dən yuxarıda isə 8,25% arasında dəyişir. Beləliklə analiz son nəticələrindən görüldüyü kimi sahə zəif qələvi xassəyə malikdir, çünki pH 7,5-8,5 arasında olduqda belə torpaqlar zəif qələvi xassəli hesab olunur.

Mineral gübrələrin torpada bitki tərəfindən asan mənimsənilən formada qalma müddəti torpaqda qələvi torpaq elementlərinin miqdarından çox asılıdır. Xüsusən fosfor gübrələri karbonatlı torpaqlarda kalsiumla reaksiya nəticəsində əvvəlcə çətin mənimsənilən kalsium hidrofosfata

(CaHPO₄), sonra isə mənimsənilməyən kalsium fosfata çevrilir [Ca(PO₄)₂]. Ona görə də səpindən əvvəl üzvi və mineral gübrələr verilməmiş torpağın karbonatlılığının təyini lazımdır. Analiz apardığımız sahənin torpaqlarında kalsium karbonatın (CaCO₃) miqdarı dərinlikdən asılı olaraq orta hesabla 0-25 sm dərinlikdə orta hesabla (şum qatı) 0-25 sm dərinlikdə 20,04%, 25-50 sm dərinlikdə 24,06%, 50-75 sm dərinlikdə 23,83% və 75 sm-dən yuxarıda isə 24,86% arasında dəyişir. Bu onu göstərir ki, sahə yüksək karbonatlıdır, çünki kalsium karbonatın miqdarı 15-25% arasında olduqda yüksək karbonatlı hesab olunur.

Üzvi karbon 0-25 sm dərinlikdə 1,058%, 25-50 sm dərinlikdə 0,374%, 50-75 sm dərinlikdə 0,326%, 75-dən yuxarıda isə 0,315% təşkil etmişdir. Rəqəmlərdən aydın olur ki, üzvi karbonun faizlə nisbəti torpaqda normaya uyğun hesab edilir.

Torpağın su saxlaması, bitkilərin inkişafı üçün normal mühitin yaranması, torpağın struktur göstəriciləri, suyadavamlı aqreqat torpaqda ümumi humusun miqdarından və humus qatının qalınlığından asılıdır. Ona görə də torpaqda humusun miqdarının və ehtiyatının müəyyənləşdirilməsi məqsədilə analizlər aparılmışdır. Analiz nəticələrindən məlum oldu ki, təcrübə sahəsinin torpaqlarının 0-25 sm dərinliyində (şum qatında) ümumi humusun miqdarı orta hesabla 1,82 %, 25-50 sm dərinlikdə 0,64%, 50-75 sm dərinlikdə 0,56% və 75 sm yuxarı dərinlikdə isə kəskin azalaraq 0,54% təşkil edir. Ümumiyyətlə humusun miqdarına görə təcrübə sahəsinin torpaqları orta yaxşı hesab olunur.

Ümumi azot 0-25 sm dərinlikdə (şum qatında) orta hesabla 0,127%, 25-50 sm dərinlikdə 0,043%, 50-75 sm dərinlikdə isə 0,044%, 75 sm yuxarı dərinlikdə isə 0,040% təşkil edir. Buda onu göstərir ki, aşağı qatlarda azotun miqdarı tədricən azalır. Ümumi azotun dərinlikdən asılı olaraq dəyişmə miqdarı tamamilə ümumi humusa uyğundur. Bitkilərin vegetasiya müddətində əsas qida maddələri ilə təmin olunmaları, bitkinin torpaqdan və gübrədən əsas qida maddələrini (asan hidroliz olunan azot, mütəhərrik fosfor və mübadilə olunan kalium) mənimsəmə əmsalı, torpaqda asan mənimsənilən formada olan əsas qida maddələrinin ehtiyatından asılıdır. 1 kq torpaqda mütəhərrik fosfor (P₂O₅) 0-25 sm dərinlikdə orta hesabla 17,3 mq, 25-

50 sm dərinlikdə 16,6 mq, 50-75 sm dərinlikdə 12,0 mq, 75 sm dərinlikdən yuxarı isə 9,9 mq olmuşdur. Buda deməyə əsas verir ki, sahə mübadilə olunan fosforla orta təmin olunmuşdur. Analizlərin nəticələrinə görə tədqiqat sahəsinin torpaqları mübadilə olunan kaliumla (K₂O) normal təmin olunmuşdur. Belə ki, 0-25 sm dərinlikdə orta hesabla kaliumun miqdarı 95,0 mq, 25-50 sm dərinlikdə 49,0 mq, 50-75 sm dərinlikdə 48,0 mq, 75 sm dərinlikdə yuxarı isə 35,0 mq təşkil etmişdir.

Şəki Dəyaz Məntəqəsindən götürülmüş torpaq nümunələrinin əsas aqrokimyəvi və bəzi kimyəvi analiz göstəriciləri. (2020-ci il)

Dərinlik sm-lə	pH suda		CaCO ₃ %-lə		Üzvi karbon %-lə		Ümumi humus %-lə		Ümumi azot %-lə		fosfor (P ₂ O ₅) kq/ha		kalium (K ₂ O) kq/ha		Zərərli duzların miqdarı	
	təkrar	orta	təkrar	orta	təkrar	orta	təkrar	orta	təkrar	orta	kq torpaqda		təkrar	orta	təkrar	orta
											təkrar	orta				
0-25	8,03	8,02	29,87	20,04	1,069	1,058	1,843	1,82	0,129	0,127	17,4	17,3	96	95	0,053	0,054
	8,01		20,22		1,047		1,805		0,125		17,3		94		0,055	
25-50	8,08	8,06	24,26	24,06	0,342	0,374	0,602	0,64	0,046	0,043	16,8	16,6	51	49	0,079	0,078
	8,05		23,86		0,388		0,688		0,041		16,4		48		0,077	
50-75	8,12	8,12	24,28	23,85	0,327	0,326	0,564	0,56	0,046	0,041	12,4	12,0	49	48	0,083	0,086
	8,13		23,45		0,326		0,562		0,042		11,7		48		0,089	
	8,24	8,25	24,26	24,86	0,305	0,315	0,526	0,54	0,038	0,040	9,8	9,9	35	35	0,095	0,110
	8,27		25,47		0,327		0,564		0,042		10,0		35		0,126	

Sahədə zərərli duzların miqdarı (quru qalıq) 0-25 sm dərinlikdə orta hesabla duzların miqdarı 0,054%, 25-50 sm dərinlikdə 0,078, 50-75 sm gərinlikdə 0,086%, 75 sm dərinlikdə yuxarı isə 0,110% təşkil etmişdir. Torpaq nümunələrinin ümumi analizlərinə görə torpaqda duzluluq 0,054 ilə 0,110 arasında tərəddüd edir. Bu səbəbə görə təcrübə sahəsində ümumiyyətlə şorlaşma yoxdur.

Biokarbonat ionları 0-25 sm dərinlikdə orta hesabla 0,027%, 25-50 sm dərinlikdə 0,025%, 50-75 sm gərinlikdə 0,023%, 75 sm dərinlikdə yuxarı isə 0,022% təşkil etmişdir. Torpaq nümunələrinin ümumi analizlərinə görə torpaqda növ tərkibləri xlor (Cl), biokarbonat (HCO_3^-) və sulfat (SO_4^{2-}) ionları yox dərəcəsidir.

Nəticə

1. Sahə zəif qələvi xassəyə malikdir, çünki pH 7,5-8,5 arasında olduqda belə torpaqlar zəif qələvi xassəli hesab olunur.
2. Sahə yüksək karbonatlıdır, çünki kalsium karbonatın miqdarı 15-25% arasında olduqda yüksək karbonatlı hesab olunur
3. Üzvi karbonun faizlə nisbəti torpaqda normaya uyğun hesab edilir.
4. Humusum miqdarına görə təcrübə sahəsinin torpaqları orta yaxşı hesab olunur.
5. Ümumi azotun dərinlikdən asılı olaraq dəyişmə miqdarı tamamı ilə ümumi humusa uyğundur sahə mübadilə olunan azotla (N) orta təmin olunmuşdur.
6. Sahənin torpaqları mübadilə olunan fosforla (P_2O_5) orta təmin olunmuşdur.
7. Sahənin torpaqları mübadilə olunan kaliumla (K_2O) normal təmin olunmuşdur.
8. Təcrübə sahəsində ümumiyyətlə şorlaşma yoxdur

Ədəbiyyat

1. Abbasov V.H. Aqrar iqtisadiyyat. Kitab. Bakı; 2007, 79 s.
2. İbrahimov İ.H., Vəliyeva S.İ. Məhsul istehsalı və ixracının artırılmasının prioritet istiqamətləri. Məqalə, Audit jurnalı, №3, cild 25, 2019, 63 s
3. Kərimlii N.B. Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarma rejimləri. Bakı, Elm, 2011, 7 s.
4. Məmmədova İ.M. Regionlarda aqrar sahədə məhsuldar qüvvələrin yerləşdirilməsi və inkişafın iqtisadi problemləri. Dissertasiya, Gəncə, 2014, 47 s.
5. Məmmədov Q. Torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının əsasları. Dərslik. Bakı: Elm, 2007, 79 s.
6. Namazov E. Torpaqşünaslıq. Modul dərsləri vəsaiti, Bakı: 2016, 20 s.
7. Nuri A.O., Süleymanov E. Azərbaycan iqtisadiyyatı. Kitab. Bakı; 2016, 170 s,
8. Sarıyeva G.R. Qanıx-Əyriçay vadisinin allüvial-çəmən və allüvial çəmən meşə torpaqlarının münbitlik səviyyəsi. //Azərbayca Aqrar Elmi. Jurnal, 2018, №3, 167 s
9. Гнучих Е.В. Никотин содержащая продукция, регулирование, идентификация, табачные изделия, электронные системы доставки никотина, табак нагреваемый, химический состав аэрозоля. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий» (ФГБНУ ВНИИТТИ). Отчёт о научно-исследовательской работе, 2018, с 44
10. Самофалова И.А. Гумусное состояние подтипов бурозёмов на среднем Урале. Агротехнологии XXI века. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию высшего аграрного образования на Урале. Пермь, 2019, Часть 1, с 189.
11. Akhter Farida, Buskles Daniel, Tito Rafiqul Haque. Breaking the dependency on tobacco production: Transition strategies for Bangladesh. International Development Research Centre, Article. 2014, 153, p, 3-298

12. Jones J.N, Sparrow G.N. Principles of tobacco irrigation. *Ariculture Information, Bulletin*, 2016, №228, 8-11 p
13. Rowena Jacobs- "The Supply- Side Effects Of Tobacco Control Policies" in *Tobacco Control in Developing Countries*. Jha and Chaloupka eds. Oxford University Press- 2020. 125 p

**GENERAL CHARACTERISTICS OF LAND OF SHAKI-ZAGATALA REGION
(on the example of Sheki DM)**

Kazimov G.A., Jumshudov I.M.

Research Institute of Crop Husbandry, Baku city, AZ1098,, Pirshagi setl., Sovkhoz №2

The article analyzes the results of the analysis of soil samples taken in the territory of Sheki DM in 2020. It is clear from the results of the analysis that the experimental field is weakly alkaline, high carbonate, the percentage of organic carbon is in accordance with the norm, moderately good in terms of humus content, moderately supplied with exchangeable nitrogen (N), phosphorus (P₂O₅), potassium (K₂O). In general, there is no salinity.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЕЛЬ ШАКИ-ЗАГАТАЛЬСКОГО РЕГИОНА (на примере Шекинско-го РМ)

Г.А. Казимов, И.М. Джумшудов

Научно-Исследовательский Институт Земледелия

В статье проанализированы результаты анализа почвенных проб, отобранных на территории Шекинского РМ в 2020 г. По результатам анализа видно, что опытное поле слабощелочное, высококарбонатное, процент органического углерода в соответствии с нормой, умеренно хорошее по гумусу, умеренно обеспечен обменным азотом (N), фосфором (P₂O₅), калий (K₂O). В целом солёности нет.

UOT 631.83.663.252.(479.24)

**AZƏRBAYCANDA ÜZÜMÇÜLÜYÜN TARIXI VƏ ÜZÜMÜN TƏTBIQI
ISTIQA MƏTLƏRİ**

Qədimova N.S., Hacıyeva T.R. magistr

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

hacıyeva.tovuz@mail.ru

Tərəvəzçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu Publik hüquqi şəxs

Az. Bakı-1098, Pirşağı qəsəbəsi, Sovxoz 2,

e-mail: teti.az@mail.ru

Xülasə: zümdən şərab, kişmiş, şərbət, doşab (bəkməz) hazırlanır. FAO-ya (BMT ərzaq və kənd təsərrüfatı təşkilatı) görə dünyada üzüm istehsalının təxminən 71% şərab üçün, 27% təzə meyvə olaraq, 2% isə quru üzüm (kişmiş) olaraq istifadə olunur. Azərbaycanın əksər rayonlarında üzüm becərilir. Kürdəmir rayonu məşhur Şirvanşahı üzüm növünün vətəni sayılır. Üzümün şirəsində bir sıra müalicə əhəmiyyətli maddələr vardır. Bunlardan şəkəri (qlükoza, fruktoza, saxaroza), dəmir duzlarını, kalium-permanqanatı, C vitamini və B qrupu vitaminləri, karotin, aşı, boyayıcı və pektin maddələrini və s. göstərmək olar. Üzüm tənəyinin yarpağının tərkibində çoxlu miqdarda C vitamini, karotin, aşı maddəsi, üzvi turşular və s. vardır. Üzümün giləsi və şirəsi ürək, qan-damar sistemi xəstəliklərində, tənəffüs yolları iltihabında, mədə-bağırsaq, qaraciyər, öd yolları və böyrək xəstəliklərində çox xeyirlidir. Üzümdən hazırlanan doşab qanazlığında, ümumi zəiflikdə çox faydalı qüvvətverici vasitədir. Üzüm qorasından hazırlanan "abqora" isə xəstəliyin ilk dövründə çox yaxşı təsir göstərir. O, susuzluğun qarşısını almaqla yanaşı, xəstənin tez sağalmasını tezləşdirir. Qurudulmuş üzüm gilələri isə qanazlığında çox xeyirlidir.

Açar sözlər: şəkər, vitamin, bal, qoz ləpəsi, ksilit, sorbit

Giriş

Azərbaycan xalqının təsərrüfat həyatında bağçılıqla yanaşı üzümçülük də mühüm rol oynamışdır. Əlverişli təbii-coğrafi şərait ta qədimlərdən bu ərazidə üzümçülüyün geniş inkişafına imkan yaratmış və bəzi bölgələrində bu təsərrüfat sahəsi əhalinin iqtisadi həyatında mühüm rol oynamışdır. Yabanı üzüm Azərbaycan meşələrinin çoxunda bitir. Ona görə də mədəni üzümün təşəkkülü və sonrakı inkişafını cır üzüm olan yerlərlə əlaqələndirmək daha düzgün olardı.

Azərbaycanda cır meşə üzümünün geniş yayılması, bu ərazidə üzümçülüyün qədimlərdən

mövcud olmasını bir daha təsdiq edir. Cır üzümün yarpağı və giləsi mədəni üzümə nisbətən kiçik, az şirəli və həm də bir qədər turş olması ilə seçilir. Cənubi Qafqaz, o cümlədən Azərbaycan yabanı və mədəni üzümün yetişməsi üçün ən münasib ərazi hesab edilir. Azərbaycanda üzümçülüğün yaranma tarixi hələlik dəqiq öyrənilməsədə onun bu ərazidə yayılmasını hələ ilk Tunc dövrünə, daha dəqiq desək, e.ə. III minilliyin başlanğıcına aid etmək mümkündür. Bu fikri qonşu ərazidən tapılan bəzi tutarlı dəlillər təsdiq edir. Ağdam rayonu ərazisində Üzərliktəpə qədim yaşayış yerindən e.ə. II minilliyin ortalarına aid təbəqədən başqa bitki qalıqları ilə yanaşı üzüm tumları da aşkar edilmişdir. Bu üzüm "Vitis Vinifera" növünə mənsubdur.

Bu isə İran və Cənubi Qafqaz ərazisində üzümün ən qədim növü sayılır. Üzümçülüğün Azərbaycanda qədim tarixi olmasını göstərən qiymətli materiallardan biri də Xanlar rayonu yaxınlığında e.ə. II minilliyin sonu və I minilliyin əvvəllərinə aid olan qədim yaşayış yerinin 118 №-li binasında iri təsərrüfat küpünün içindən tapılan üzüm tumlarıdır. Bu tumlar da ən qədim növlərdən sayılan Vitis Vinifera növünə aiddir. Bu iri küpdən tapılan üzüm tumları bu ərazidə təkcə üzümçülüğün deyil, həm də şərabçılığın varlığına işarədir. Bu baxımdan Xanlar rayonu ətrafında e.ə. II minilliyin sonu və I minilliyin əvvəllərinə aid bir kurqandan tapılan qara küpün icərisindən üzüm tumları ilə yanaşı, şərab qalığı çöküntülərinin tapılması müstəsna əhəmiyyət kəsb edir.

Qənnadı məmulatları şirin, xoşagələn dad və ətir, gözəl xarici görünüşü, yüksək qida dəyəri, həmçinin yaxşı həzmə gediciyi ilə fərqlənir. Onlar əsasən şəkərdən, yaxud başqa şirin maddələrdən (bal, ksilit, manit, sorbit), həmçinin patkadan, müxtəlif meyvə və giləmeyvələrdən, süddən, yağdan, kakaodan, qoz ləpəsindən, undan və s. hazırlanır. Keyfiyyətli məhsul üçün üzüm şirəsinin yüksək şəkərli, aşı-ekstrakt maddələrlə daha zəngin olan sonuncu hissəsi götürülür. Şirə iri mis qazanlara yerləşdirilir və alovda 30 dəqiqə müddətinə qaynadılır. Sonra 12-24 saat müddətinə çökdürülməyə qoyulur. Durulmuş şirə ehtiyatla başqa qazana, yaxud gil qablara köçürülür və parçadan keçirilməklə süzülür. Bu qaydada hazırlanmış qatı üzüm şirəsi (badaqi) mis qazana köçürülür və zəif odda qaynadılır. Qaynama zamanı yaranan köpük kənar edilir. Şirənin yanmaması üçün qazanın altına ikiqat dəmir lövhə yerləşdirilir. Bu üsulla hazırlanmış şirə 36-40 % şəkərə malik olmalıdır. Şirənin turşuluğu 15 q/l-dən çox olarsa, ona neytrallaşdırmaq üçün təbaşir vurulur. Neytrallaşdırıcı toz şirəyə tamamilə qarışmaq şərti ilə tədricən vurulur. Sonra qatı üzüm şirəsi (badaqi) 5-6 saat çökdürülməyə qoyulur və bu müddət keçdikdən sonra, ehtiyatla başqa qaba köçürülür. Üzümdən şirniyyat məhsulları hazırlayan ixtisaslaşmış müəssisələrdə şokolodda spirtləşdirilmiş üzüm böyük şöhrət qazanmışdır. Hazırlamaq üçün gilələr daraqdan ayrılır, spirtlənir, pomada ilə gözcüklənir. Spirtləmək üçün adətən şəkər şərbəti ilə spirtin qarışığından istifadə edilir. Bununla bərabər şəkər əvəzinə baldan, spirt əvəzinə isə rom, yaxud cövhərdən istifadə olunan resept də məlumdur. Şokoladda üzüm konfeti istehsalının təkmilləşdirilməsi üzrə Moldovada "Bukuriya" qənnadı birliyində meyvə və üzümü spirtləmək üçün həcmi 50 m³ olan paslanmayan qablardan ibarət üç texnoloji xətt qurulmuşdur. Spirtləmək üçün isə şərbət hazırlanmasının yeni üsulu təklif olunmuşdur. Bu, şərbətin reseptində spirtin miqdarı azaldılmış və yeni komponent kimi ekstrakt maddələr əlavə olunmuşdur. Məhsulun enerji dəyəri tərkibində olan sulu karbonların, yağların və zülalların miqdarı ilə müəyyən olunur. Bu maddələrin miqdarına görə üzüm, digər meyvə-giləmeyvələr arasında başlıca yerlərdən birini tutur. 100 q üzüm orta hesabla 0,72 q zülal, 6,5 q sulu karbon və 0,3 q yağlara malik olur ki, bu da 75 kkal enerjiyə ekvivalentdir. İtaliyada üzüm şirəsinin kobud aşkarlarla qarışdırır, qurudaraq formalaşdırır və yüksək kalorili, qida baxımından zəngin məhsul alırlar. Bu zaman üzüm şirəsi təzə, sulfitleşdirilmiş və qatılaştırılmış şəkildə (30% şəkərliyə qədər) istifadə olunur. Aşqar kimi dənli bitkilərin gövdəsindən, jımıxdan, üzüm toxumunun unundan istifadə olunur. Bu məhsul yüksək enerji dəyərinə - 1 qrama 300-330 kkal dəyərinə malik olmaqla bərabər, saxlanmaya da davamlıdır.

Nəticə

Azərbaycanda üzümün yetişməsi üçün uyğun təbii-iqlim şəraitinin olması, insanların təbii, ekoloji cəhətdən təmiz, təhlükəsiz qidalara üstünlük verməsi, üzümün və onun emalından alınan ikinci dərəcəli xammal ehtiyatlarının tətbiqi sahələrini genişləndirməyə imkan yaradır. Hazırda üzüm şirəsinin tətbiqi istiqamətində geniş tədqiqat işləri aparılmaqdadır.

Ədəbiyyat

1. Fətəliyev H.K., Əsgərova A.N., Əsgərova İ.M.-Meyvə və tərəvəzlərin emalı texnologiyası, Dərslük. Bakı, Elm, 2017, 368 səh
2. Alman koloniyacıların Azərbaycanda uğuru - FOTO. xeberle.com, 16.08.2017 (azərb.)
3. "Üzümçülük və şərabçılıq haqqında" Azərbaycan Respublikasının 19 oktyabr 2001-ci il tarixli, 208-IIQ nömrəli Qanunu. e-qanun.az (azərb.)

ИСТОРИЯ ВИНОГРАДАРСТВА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ И НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ВИНОГРАДА

Гадимова Н.С., Гаджиева Т. Р. магистр

*Научно-Исследовательский Институт Овощеводства со статусом публичного юридического лица
Азербайджанский Государственный Экономический Университет
Аз. Баку-1098, пос. Пуршаги, Совхоз 2
e-mail: teti.az@mail.ru*

Резюме. из винограда делают вино, изюм, сироп, дошаб (патока). По данным ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций), около 71% мирового производства винограда используется для производства вина, 27% - как свежие фрукты и 2% - как изюм. Виноград выращивают в большинстве регионов Азербайджана. Курдамирский район считается родиной знаменитого сорта винограда Ширваншахи. Виноградный сок содержит ряд лечебных веществ. К ним относятся сахар (глюкоза, фруктоза, сахароза), соли железа, перманганат калия, витамины С и В, каротин, вакцины, красители и пектин и т. Д. можно показать. Листья винограда содержат большое количество витамина С, каротина, вакцин, органических кислот и т. Д. Есть. Виноградный сок и сок очень хороши при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, воспалениях дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, печени, желчевыводящих путей и почек. Дошаб из винограда - очень полезное тонизирующее средство при малокровии и общей слабости. «Абгора» из изюма очень хорошо действует на ранних стадиях заболевания. Помимо предотвращения жажды, он ускоряет выздоровление пациента. Сушеный виноград очень хорош при малокровии.

Ключевые слова: сахар, витамины, мед, ядра грецких орехов, ксилит, сорбитол.

HISTORY OF VINEYARD GROWING IN AZERBAIJAN AND GRAPE APPLICATION DIRECTIONS

Gadimova N.S. ; Gadjiyeva T. R. master

Summary: Wine, raisins, syrup, doshab (molasses) are made from grapes. According to the FAO (United Nations Food and Agriculture Organization), about 71% of world grape production is used for wine, 27% as fresh fruit, and 2% as raisins. Grapes are grown in most regions of Azerbaijan. Kurdamir region is considered to be the homeland of the famous Shirvanshahi grape variety. Grape juice contains a number of therapeutic substances. These include sugar (glucose, fructose, sucrose), iron salts, potassium permanganate, vitamin C and B vitamins, carotene, vaccines, dyes and pectin, etc. can be shown. Grape leaves contain large amounts of vitamin C, carotene, vaccines, organic acids, etc. There are. Grape juice and juice are very good in diseases of the cardiovascular system, inflammation of the respiratory tract, gastrointestinal, liver, bile ducts and kidneys. Doshab made from grapes is a very useful tonic for anemia and general weakness. "Abgora" made from raisins has a very good effect in the early stages of the disease. In addition to preventing thirst, it accelerates the patient's recovery. Dried grapes are very good for anemia.

Keywords: sugar, vitamins, honey, walnut kernels, xylitol, sorbitol

BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB-ŞƏRQ YAMACINDA YAYILMIŞ BOZ-QƏHVƏYİ TORPAQLARIN AQROKİMYƏVİ XASSƏLƏRİNİN EROZİYAYA MƏRUZ QALMADAN ASLI DƏYİŞİLMƏSİ

Qədiyeva Ü.R. doktorant

*AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrökimya İnstitutu, AZ1073 Bakı,
M.Rahim küçəsi 5,
e-mail: qediyeva.ulker@mail.ru*

Xülasə. Müəyyənləşdirilmişdir ki, Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında boz-qəhvəyi torpaqlar daha geniş yayılmışdır. Relyef şəraitinin mürəkkəbliyi və düzgün olmayan istifadəçilik şəraitində bu torpaqların 60%-dən artığı müxtəlif dərəcədə eroziyaya məruz qalmışdır. Eroziyaya uğramamış torpaqlarla müqayisədə humusun miqdarı zəif eroziyada 20-27% az, orta dərəcədə 50-60%, şiddətli isə bu 75-80%-ə qədər azalmışdır. Ümumi azotun nümunəvi P₂O₅-in miqdarında da kəskin azalmalar olsada CaO-nın miqdarı isə kifayət qədər yüksəlmişdir. Ona görə

torpaqlardan istifadə zamanı aqrotexniki və aqrokimyəvi tədbirlərin hazırlanması və tətbiqində bu göstəricilər nəzərə alınmalıdır.

Açar sözlər: boz-qəhvəyi, eroziyaya uğrama, humus, ümumi azot, torpaq istifadəçiliyi, eroziyaya qarşı tədbirlər.

Giriş

Torpaq ehtiyatlarının ölkəmizdə məhdud olması onun münbitliyin mühafizəsi və yüksəldilməsi həmişə aktual məsələlərdən olmuşdur. Böyük Qafqazın cənub- şərq yamacı relyefə mürəkkəb olması və torpaqəmələgətirən süxurların yüksək karbonatlı gillicələrdən təşkil olması, yağışları leysan xarakterliyi torpaqların eroziya uğraması potensialını artırır. Buna görə də bizim məqsədimiz bu ərazidə əsas yer tutan boz-qəhvəyi torpaqların eroziyaya uğramasından aslı olaraq aqrokimyəvi tərkibinin dəyişilməsini tədqiq etməkdir. Bunun öyrənilməsi eroziyaya qarşı tədbirlərin müxtəlif torpaq istifadəçiliyi şəraitində həyata keçirmək iqtisadi- sosial və ekoloji istiqamətdə böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqatın yeri və üsulu

Tədqiqat işləri Böyük Qafqazın cənub -şərq yamacında aparılmışdır. Bu ərazi relyefin mürəkkəbliyi ilə fərqlənir mütləq hündürlük əsasən 500-800 m arasında dəyişilir. İqlimi mülayim isti olub orta illik temperatur $13,5^{\circ}\text{C}$ və yağıntılardan illik miqdarı 350-450 mm təşkil edir və əsasən payız və yaz aylarında düşür. Bitki örtüyü müxtəlif quru bozqırların səciyyəvi bitkiləri ilə yanaşı yarımsəhra xarakterli yovşan və elementlərdə üstünlük təşkil edir.

Ərazi üçün əsas səciyyəvi torpaq boz-qəhvəyidir (kaştanozemis). Burada geomorfoloji şəraitdən aslı olaraq onun üç yarım tipinə adi, tünd və açıq boz-qəhvəyi torpaqlar yayılmışdır [1]. Bu torpaqlar müxtəlif dərəcədə eroziyaya məruz qalmışdır.

Tədqiqatların aparılmasında, eroziyaya məruz qalma dərəcəsinin müəyyən edilməsində M.N.Zaslovskinin təşkil etdiyi üsuldən istifadə edilmişdir [8,4]. Laboratoriya tədqiqatları ümumi qəbul edilmiş üsullardan istifadə etməklə yerinə yetirilmişdir [3].

Tədqiqatın nəticələri və onun təhlili

Tədqiqatlar göstərir ki, Böyük Qafqazın cənub- şərq yamacında torpaqlar müxtəlif dərəcədə eroziyaya məruz qalmışdır. Eroziyanın inkişafı ilk növbədə humuslu horizontun qalınlığına və onun miqdarına təsir göstərir. Bu müəyyən etmək üçün yuyulmamış, zəif yuyulmuş, orta dərəcədə eroziyaya məruz qalmış və şiddətli eroziya uğramış torpaq sahəsində kəsimlər qoyulmuşdur. Genetik horizontlardan götürülmüş torpaq nümunələri laboratoriyada təhlil edilərək humusun, ümumi azotun, ümumi P_2O_5 və CaO -nın miqdarı müəyyən edilmişdir.

Alınmış nəticələr göstərir ki, eroziyaya məruz qalmamış torpaqda humuslu horizontun qalınlığı əsasən 60-65 sm-ə çatır. Bu torpaqda üst horizontda humusun miqdarı isə əsasən 3%-dən yüksəkdir (cədvəl). Ümumi azotun miqdarı isə üst qatda 0,25%, ümumi P_2O_5 -in miqdarı isə 0,21% olmuşdur. CaCO_3 -in miqdarı isə bu qatda nisbətən az olsada dərinliyə doğru isə hiss ediləcək şəkildə artır. Zəif dərəcədə eroziyaya məruz qalmış torpaq sahəsində üst horizontda isə humusun miqdarı 2,09% olmaqla əsasən humuslu horizontun qalınlığı isə 50-55 sm-ə çatır. Yuyulma nəticəsində torpaqların biogen elementlərində sıradan çıxaraq azalmış olur. Amma CaCO_3 -in miqdarı isə üst horizonta yüksəlmiş olur. Bunun əsas səbəbi yuyulma nəticəsində karbonatların səthə əsas çıxması ilə əlaqədardır. Bu göstəricilərdə torpaqların münbitlik qabiliyyətinin zəifləməsinə səbəb olur. Orta dərəcədə yuyulmuş torpaqlarda humusla horizont dahada azalır və 45-55 sm-dən yüksək olmur. Üst horizontda humusun miqdarı 1,62% təşkil edir. Ümumi azotun miqdarı 0,19% və ümumi P_2O_5 -in miqdarı isə 0,14%-ə çatır. Bu torpaqlarda humusun miqdarının azalması onların münbitliyinin zəifləməsinə səbəb olur. Orta dərəcədə yuyulmuş torpaqlarda CaCO_3 -in miqdarı daha da yüksəlir ki, belə torpaqlarda eroziyaya qarşı davamlığı çox zəifləmiş olur. Belə torpaqlarda eroziya prosesi ildən –ilə sürətlənir. Tədqiqat ərazisində orta dərəcədə eroziyaya məruz qalmış torpaqlar geniş sahəyə malikdir. Şiddətli dərəcədə eroziyaya məruz qalmış torpaqlarda humuslu qat 75%-dən artıq itirilmiş olur və qalınlığı 15-20 sm-dən çox olmur, üst horizontda humusun miqdarı 1,0% qədər olsada bu torpaqlarda CaCO_3 -in miqdarı daha yüksək olmaqla seçilir və əsasən 12%-dən çox olur. Belə torpaqlar münbitliyini tamam itirilmiş olur. Ona görə də istifadəçilikdən aslı

olaraq bu torpaqların münbitliyi yüksəldilməlidir.

Nəticə

Əldə olan təcrübə məlumatları göstərir ki, Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında yayılmış boz-qəhvəyi torpaqlar müxtəlif dərəcədə eroziyaya məruz qalmışdır. Eroziya nəticəsində bu torpaqlarda aqrokimyəvi tərkib göstəriciləri kəskin olaraq zəifləmiş və məhsulvermə qabiliyyəti itmişdir. Ona görə də bu torpaqların istifadəsi zamanı göstərilən aqrokimyəvi tərkib göstəriciləri nəzərə alınmalı və eroziyaya qarşı tədbirlər hazırlanıb həyata keçirilməlidir.

Ədəbiyyat

1. Babayev M.P., Cəfərov Ə.M., Cəfərova, Ç.M. Hüseynova S.M., Qasımov X.M., “Böyük Qafqazın müasir torpaq örtüyü”, Bakı.” Elm”, 2017, 344 s.
2. Məmmədov Q.Ş., Məmmədova S.Z., Şabanov C.Ə., “Torpağın eroziyası və mühafizəsi”, Bakı, “Elm” 2009, 340 s.
3. Аринушкина Е. В. “Руководство по химическому анализу почв.”, Издательство МГУ, 1970. 468 с.
4. Заславский М. Н. “Эрозиоведение”, Москва, 1985. 320 с.

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЕРО-БУРЫХ ПОЧВ НА ЮГО-ВОСТОЧНОМ МЕДЛЕНИИ БОЛЬШОГО ОГО КАВКАЗА БЕЗ ЭРОЗИИ

Гадиева Ю.Р. докторант.

Резюме. Установлено, что серо-бурые почвы более распространены на юго-восточном склоне Большого Кавказа. Из-за сложности местности и неправильного использования, более 60% этих земель в той или иной степени подверглись эрозии. По сравнению с неэродированными почвами, количество гумуса уменьшилось: на 20-27% при слабой эрозии, на 50-60% при средней эрозии, на 75-80% при сильной эрозии. В образце P_2O_5 общего азота произошло резкое уменьшение, количество CaO значительно увеличилось. Поэтому эти показатели следует учитывать при подготовке и применении агротехнических и агрохимических мероприятий при землепользовании.

Ключевые слова. серо-коричневый, эрозия, гумус, азот общий, землепользование, противоэрозионные мероприятия.

ORIGINAL CHANGE OF AGRICULTURAL CHARACTERISTICS OF GRAY-BROWN SOILS ON THE SOUTH-EAST SLOPE OF THE GREAT CAUCASUS WITHOUT EROSION

Gadiyeva U.R. doctoral student

Summary. It was found that gray-brown soils are more common on the southeastern slope of the Greater Caucasus. Due to the complexity of the terrain and misuse, more than 60% of these lands have been eroded to varying degrees. Compared to non-eroded soils, the amount of humus has decreased: by 20-27% with low erosion, by 50-60% with medium erosion, by 75-80% with strong erosion. In the P_2O_5 sample, the total nitrogen decreased sharply, the amount of CaO increased significantly. Therefore, these indicators should be taken into account when preparing and applying agrotechnical and agrochemical measures for land use.

Key words: gray-brown, erosion, humus, total nitrogen, land use, anti-erosion measures.

UOT: 582:539.1.047

DUZ STRESLƏRİNİN LOBYA YARPAQLARINDA OKSALASETATDEKARBOKSİLAZA FERMENTİNİN AKTİVLİYİNƏ TƏSİRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ.

Quliyeva N.R. , dissertant

AMEA Radiasiya Problemləri İnstitutu, Bakı, AZ 1143, B.Vahabzadə küçəsi, 9

e-mail: naraguliyeva01@gmail.com,

Xülasə. Duz (1,5,10,50,100 mM NaCl) streslərinin təsiri şəraitində adi lobya (*Phaseolus vulgaris* L.) bitkisinin yarpaqlarında oksaloasetatdekarboksilaza fermentinin aktivliyi müqayisəli tədqiq olunmuşdur. Duz stresinin təsiri şəraitində adaptiv proseslər tədricən getdiyindən bitki stres amillərinin təsirinə qarşı daha çox davamlı olur. OAD

energetik məkanda mərkəzi mövqelərdən birini tutmaqla bir-biri ilə bağlı olan metabolik proseslərin qarşılıqlı əlaqəsini və orqanizmin energetik balansının koordinasiya edilməsində əsas rollardan birini oynayır.

Açar sözlər. OAD - NaCl - stres – aktivlik- adaptasiya -*Phaselus vulgaris* L.

Giriş

Torpaq quraqlığı, şoranlıq, yüksək temperatur, radiasiya və s. kimi abiotik stres amilləri mədəni bitkilərin məhsuldarlığını ~30-35% azaldır [Peters et al., 2004]. Bir tərəfdən dünya əhalisinin sayının durmadan artması [Dyson, 1999] digər tərəfdən torpaqlarının ~ 20% şoranlaşması [Кафи, 2003], nəticəsində yaranacaq böyük təhlükələrin qarşısını almaq üçün stresə davamlı və yüksək məhsuldar mədəni bitki sortlarının seleksiyasının böyük əhəmiyyəti vardır. Bitkilərin davamlılığının və məhsuldarlığının energetik mübadilənin ferment sistemlərinin aktivlik səviyyəsindən asılı olması bu prosesi daha da aktual edir [Miflin, 2000].

Bitkilərin yarpaq hüceyrələrinin xloroplast, sitozol və mitoxondrilərində energetik sistemin komponentləri metabolizmdə əlaqələndirilmiş fəaliyyət göstərməklə orqanizmin fizioloji sabitliyinin saxlanmasını təmin edirlər. Bu nöqteyi-nəzərdən energetik sistemə daxil olan fotosintez, qlükoliz və tənəffüs kimi mürəkkəb biokimyəvi proseslər bitkilərin funksional və energetik səviyyədə stresə adaptasiyasında mühüm rol oynaya bilərlər.

Fotosintezin son məhsullarından biri olan qlükozanın anaerob oksidləşməsi nəticəsində piruvat yaranır ki, onun da metabolizmi çoxtərəfli dir. Piruvat canlı orqanizmlərdə karbohidrat, lipid və zülallardan, malat və oksalasetat (OA) kimi üzvi turşulardan sintez olunur və həmçinin piruvat bir çox biokimyəvi çevrilmələrə - OA, laktat, asetil KoA, etil spirti, malat, qlükoza və s. kimi maddələrin sintezinə yol açmaqla enerjiyə çevirmə prosesində iştirak edir. Müəyyən olunmuşdur ki, piruvatın karboksilləşməsi nəticəsində OA, dekarboksilləşməsi nəticəsində asetil-KoA, transaminləşməsi nəticəsində alanin, reduksiyası nəticəsində isə laktat əmələ gəlir [Lehninger et al., 2008].

Stresə məruz qalmış bitkilərdə aralıq metabolit kimi piruvatın rolu əvəzsizdir. Bitki toxumalarında piruvatın çoxtərəfli fizioloji-biokimyəvi proseslərdəki rolunu nəzərə alaraq onun biosintezində iştirak edən OAD fermentinin aktivliyinin duz stresləri şəraitində tənzim olunmasının öyrənilməsinin böyük elmi və praktik əhəmiyyəti vardır.

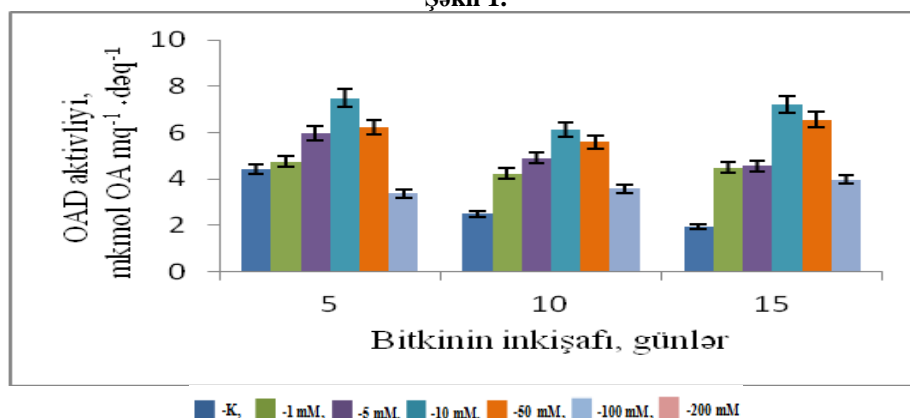
Tədqiqat məqsədi ilə adi lobya (*Phaselus vulgaris* L.) bitkisinin yarpaqlarından istifadə olunmuşdur. Dezinfeksiya olunması üçün lobya toxumları 15 dəq 3%-li hidrogen peroksid məhlulunda saxlandıqdan sonra 2-3 dəfə distillə suyu ilə yuyulmuş və hər 2 tərəfdən filtr kağızı ilə örtülmüş petri çəşkalərində isladılaraq termostatda qaranlıq mühitdə saxlanmışdır.

Müxtəlif duz qatılıqlarında lobya bitkisinin yarpaqlarının xloroplastlarında OAD fermentinin aktivliyinin dəyişmə dinamikası verilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi duzun qatılığında və stresin təsir müddətindən asılı olaraq OAD aktivliyinin dəyişməsi variantlar arasında oxşar şəkildə baş vermişdir. Ən yüksək aktivlik 5, 10 və 50 mM duz qatılıqlarında meydana çıxmışdır. Maksimum aktivliyə isə 10 mM NaCl duzu mühiti şəraitində olan bitki nümunələrinin yarpaqlarında rast gəlinmişdir.

Alınan bu nəticələr onu deməyə imkan verir ki, NaCl OAD aktivliyinə bitkinin inkişafının ilk günlərindən etibarən təsir etməyə başlayır. Duz stressi zamanı bitkinin tədqiq olunan bütün mərhələlərində OAD yüksək aktivliyə malik olur ki, bunu da energetik proseslərdə universal substrat kimi piruvata olan ehtiyacla izah etmək olar.



Şəkil 1.



NaCl-un müxtəlif qatlıqlarının təsirindən lobya yarpaqlarında OAD aktivliyinin zamandan asılı olaraq dəyişmə dinamikası.

Toxumlardan alınan cücərtilər isə hər birinə 400 ml 1, 5, 10, 50 və 100 mM NaCl məhlulu əlavə olunmuş vegetasiya qablarına köçürülərək temperaturu 25-28°C süni iqlim kamerasında yerləşdirilmişdir. Təcrübə üçün nümunələr hər 5 gündən bir götürülmüşdür.

Nümunələri almaq üçün yarpaqlar distillə suyu ilə yuyulmuş, filtr kağızı ilə qurudulmuşdur. 1 q yarpaq götürülərək homogenizasiya olunmuşdur. Alınan homogenat 4 qat tənzifdən süzülmüşdür. Parçalanmayan toxuma hissəciklərindən azad olunmaq üçün sentrifüqada əvvəlcə 300g 5 dəq, sonra isə 5000g 10 dəq müddətində çökdürülmüşdür. Alınan çöküntü üstü maye ilə sonrakı işlər davam etdirilmişdir.

OAD aktivliyi spektrofotometrik (Ultrospec 3300 pro, USA) üsulla təyin olunmuşdur [Dimroth, Thomer, 1986]. OAD aktivliyi 340 nm dalğa uzunluğunda NADH-in miqdarının dəyişməsinə əsasən təyin edilmişdir.

Stres amillərinin təsirindən bitkinin inkişafı zəifləyir. Bu da fotosintez məhsullarının müxtəlif orqanlar arasında paylanmasıdan, həmçinin fotosintezlə tənəffüs arasındakı tarazlıqdan asılıdır [Flexas et al., 2006].

Ədəbiyyat

1. Peters E., Joseph S., Day S., Garety P. (2004) Measuring delusional ideation: the 21-item Delusions Inventory (PDI) / Schizophrenia Bulletin, 30: 1005–1022
2. Dyson H.I.T. (1999) Population and food. Global trends and future prospects. European Journal of Population. 15: 203-204
3. Кафи М. (2003) Содержание углеводов и пролина в листьях, корнях и апексах сортов пшеницы, устойчивых и чувствительных к засолению. М. Кафи, В. С. Стюарт, Л. М. Борланд. Физиология растений. 50(2): 174-182
4. Miflin B. (2000) Crop improvement in the 21st century. Journal of Exp. Botany. 51: 1-8
5. Lehninger A., Nelson D., Michael M. (2008) Principles of Biochemistry (5th ed.) / New York, NY: W.H. Freeman and Company. 528
6. Dimroth P., Thomer A. (1986) Kinetic analysis of the reaction mechanism of oxaloacetate decarboxylase from *Klebsiella aerogenes*. European Journal of Biochemistry. 156(1): 157
7. Flexas J., Bota J., Galme's J., et al. (2006) Keeping a positive carbon balance under adverse conditions: responses of photosynthesis and respiration to water stress. Physiologia Plantarum. 127: 343–352

Резюме. Сравнительно изучена активность фермента оксалоацетатдекарбоксилазы в листьях обыкновенной фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) под действием солевых стрессов (1,5,10,50,100 mM NaCl). Благодаря постепенным адаптационным процессам под влиянием солевого стресса растения становятся более устойчивыми к стрессу. ОАД играет ключевую роль во взаимодействии взаимосвязанных обменных процессов и координации

энергетического баланса организма, занимая центральное положение в энергетическом пространстве.

Abstract. The activity of the enzyme oxaloacetate decarboxylase in common bean leaves (*Phaseolus vulgaris* L.) under the influence of salt stress (1,5,10,50,100 mM NaCl) has been comparatively studied. Due to gradual adaptation processes under the influence of salt stress, plants become more resistant to stress. OAD plays a key role in the interaction of interrelated metabolic processes and coordination of the body's energy balance, occupying a central position in the energy space.

UOT 574.9

HƏMIŞƏYAŞIL BITKILƏRİN ŞƏHƏR EKOSISTEMİNİN AŞILLAŞDIRILMASINDA İSTIFADƏ TEZLYİNİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Məmmədova G. İ., Qəhrəmanova A. Y.

a.e.f.d, b.f.d.

Sumqayıt Dövlət Universiteti, AZ 5008, 43-cü məhəllə

e-mail: gunayivf87@gmail.com

Xülasə. Məlum olduğu kimi, yaşadığımız müasir ətraf mühitə texnogen xarakterli yükün təsirinin yüksəlməsi ilə xarakterizə edilir ki, bu da bir sıra problemlərin, o cümlədən insanların özlərinin həyat fəaliyyəti üçün əlverişli olmayan ekoloji şəraitin yaranmasını şərtləndirir. Bu özünü şəhər mühitində daha kəskin şəkildə büruzə verir. Belə ki, şəhərin hava məkanı daima müxtəlif istehsal proseslərinin tullantıları, avtomobillərin işlənmiş qazları, tikinti işlərinin nəticəsində yaranan tozlarla çirklənir, eləcə də insanların sıxlığı şəhər mühitində daha çox olur. Bütün bunların nəticəsi kimi, iri şəhərlərin havasında oksigenin miqdarı onun şəhərətrafı ilə müqayisədə az olur. Bütün bunların qarşısının alınması üçün yaşıllaşdırma işlərinin aparılması zərurəti yaranır. Çünki məhz yaşıl bitkilər havadan karbon qazını udub, onu oksigenlə zənginləşdirir, digər tərəfdən yaşıllıqlar şəhər havasının temperaturunun tənzimlənməsində, hava axınlarının yaranmasında, havanın nəmliyinin yüksəldilməsində və s. proseslərdə mühüm rol oynayır. Buna görə də istənilən ölkədə şəhərlərin yaşıllaşdırılması aktuallığı ilə seçilən məsələlərdəndir və bu səbəbdən də yüzlərlə bitki bu məqsədlə istifadə edilir və onlar ya təbii floradan götürülür, ya da introduksiya edilir. Yaşıllaşdırılmada istifadə edilən bitkilər həm həyatı formalarına, həm yaşama müddətinə, həm də yarpaqlarını tökmə formasına görə bir-birindən fərqlənir, yəni geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunur. Bundan başqa yaşıllaşdırmada istifadə edilən bitkilər arasında taksonomik baxımdan da geniş müxtəliflik xarakterik bir hal kimi qeyd edilə bilər.

Açar sözlər: *Texnogen, həmişəyaşıl bitkilər, yaşıllaşdırma, növ, dominant, flora.*

Azərbaycanın ən iri yaşayış məntəqəsi hesab edilən Bakı şəhəri Abşeron yarımadasında yerləşir ki, Abşeron yarımadası da ümumilikdə kritik şəkildə ciddi geokoloji xarakterli kompleks problemlərə malik arealdır. Belə ki, bura da bir tərəfdən texnogen təsirlər (neft və neft məhsulları, kimya sənayesinin toksiki tullantıları ilə çirklənmə, təbiətdən düzgün istifadə edilməməsi və s.), digər tərəfdən isə o ekoloji mühitin dəyişilməsinə səbəb olan amillərin (külək eroziyası, torpaqların şoranlaşması və s.) geniş rast gəlinməsi haldır. Bütün bunların da qarşısının alınması üçün yaşıllaşdırma ən zəruri tədbirlərdən biridir və bu məsələ həmişə diqqət mərkəzində olmuşdur. Düzdür, bu gün Bakının yaşıllaşdırılması məsələsinin tam arzu edilən səviyyədə olmasını qeyd etmək bir qədər çətin olsa da, bu sahədə işlərin daima getdiyini söyləmək mümkündür. Bakı şəhərində yeni – yeni parklar və bağlar salınır, olan yaşıllıqlara aqrotexniki qulluq göstərilir, yenilənir və s. tədbirlər həyata keçirilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanın mədəni və təbii florasına 100-ə qədər həmişəyaşıl ağac növləri daxildir ki, onlardan da təxminən yarımından çoxu bu və ya digər dərəcədə iri və kiçik yaşayış məntəqələrinin, o cümlədən Azərbaycanın ən iri yaşayış məntəqəsi olan Bakı şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə edilir. Ədəbiyyat məlumatlarının analizi, eləcə də bizim şəxsi müşahidələrimizə əsasən aydın oldu ki, Bakı şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən həmişəyaşıl bitki növlərinin sayı 50-dən çoxdur və onların siyahısı aşağıdakı kimidir:

1. *Abies concolor* (Gordon) Lindl. Ex Hildebr - Kolorado ağşamı
2. *A.alba* Mill. – Daraşəkili ağ şam
3. *Araucaria araucana* (Mol.) C. Koch - Çili araukariyası

4. *Arbutus unedo* L. - İrimeyvə çiyələk ağacı
5. *A. andrachne* L. - Xırdameyvə çiyələk ağacı
6. *Casuarina equisetifolia* L. - Qatırquyruğuna oxşar kazuarin
7. *Cedrus atlantica* M. – Atlas sidri
8. *C. libani* Laws. - Livan sidri
9. *C. deodara* Loud.- Himalay sidri
10. *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl. - Lavsən sərvi
11. *Cryptomeria japonica* Don. _ Yapon kriptomeriası
12. *Cupressus sempervirens* L. -Həmişəyaşıl sərvi
13. *C. sempervirens* f. “*Pyramidalis*” - Piramidal həmişəyaşıl sərvi
14. *C. lusitanica* Mill. – Luzitan sərvi
15. *C. arizonica* Greene - Arizon sərvi
16. *C. macrocarpa* Hartw. -İrimeyvə sərvi
17. *Cupressocyparis leylandii* A.B. Jacks. et Dallim.- Leylandi sərvi
18. *Eriobotrya yaponica* Lindl – Yapon əzgili
19. *Eucalyptus gunnii* Hook.f. - Qanna evkalipti
20. *E. globulus* Labill. - Mavi evkalipt
21. *Euonymus japonica* Thunb. - Yapon gərməşövu
22. *Ilex aquifolium* L. - Adi pırkal
23. *Juniperus virginiana* L. – Virginiya ardıcı
24. *J. chinensis* L. - Cin ardıcı.
25. *J. communis* L. - Adi ardıcı.
26. *Laurus nobilis* L. – Dəfnə ağacı
27. *Laurocerasus lusitanica* (L.) M. Roem. - Luzitan dəfnəgilası
28. *Lauvocevasus officinalis* Roem. – Dərman dəfnəgilənar
29. *Magnolia grandiflora* L. - İriçiçək maqnoia
30. *Olea europaea* L. - Avropa zeytunu
31. *Osmanthus fragrans* Lour. - Ətirli osmantus
32. *O. heterophyllus* (G. Don) P.S. Green - Müxtəlifyarpaq osmantus
33. *Piceae pungens* Engelm. - Tikanlı küknar
34. *P. pungens* f. *glauca* Belssn. - Mavi tikanlı küknar
35. *P. engelmannii* Engelm - Enqelman küknarı
36. *P. orientalis* (L.) Peterm - Şərqi küknarı
37. *Pinus eldarica* Medw. – Eldar şamı
38. *P. kochiana* Klotzsch ex K. Koch -Kox şamı
39. *P. halepensis* Mill. - Hələb şamı
40. *P. pinea* L. - İtaliya şamı
41. *P. pallasiana* Lamb. - Kırım şamı
42. *P. brutia* Ten. - Türk şamı
43. *P. silvestris* L. - Adi şam
44. *P. excelsa* Wall. ex D. Don – Himalay şamı
45. *Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T. Aiton - Tobira pittosporum
46. –*P. heterophyllum* Franch. - Xırdaçiçək pittosporum
47. *Quercus ilex* L. - Daş palıd
48. *Sequoia sempervirens* (D. Don) Endl. - Həmişəyaşıl sekvoia
49. *Sequoia giganteum* (Lindl.) J. Buchh. mamont ağacı (nəhəng sekvoia)
50. *Taxus baccata* L. - Giləmeyvə qaracöhrə
51. *Thuja occidentalis* L. - Qərb tuyası
52. *T. orientalis* L. - Şərqi tuyası
53. *T. plicata* Donn ex D. Don - Nəhəng tuya

Qeyd etmək yerinə düşərdi ki, yuxarıda verilən siyahıda göstərilən ağaclar bir birindən morfoloji xüsusiyyətlərinə görə də fərqlənirlər.

Azərbaycanda, ilk növbədə Bakı şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən yuxarıda bəzi xüsusiyyətləri verilənlər, eləcə də siyahıda göstərilən digər ağaclar təkcə morfologiyasına görə deyil, göründüyü kimi təbii areallarına görə də bir-birindən fərqlənirlər.

Qeyd etmək yerinə düşərdi ki, həmişəyaşıl bitkilərin bir-birindən fərqli xüsusiyyətlər daşması eyni zamanda onların şəhər yaşıllaşdırılmasındakı istifadə tezliyi ilə də bağlıdır. Belə ki, onların şəhər yaşıllaşdırılmasında istifadə edilməsi eyni dərəcədə deyil və bu səbəbdən də onların şəhər yaşıllaşdırılmasında istifadə tezliyinin də xarakterizə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmiş və aydın olmuşdur ki, onları ümumi şəkildə 3 şərti qrupa bölmək olar: dominantlar, tez-tez istifadə edilənlər və nadir hallarda rast gəlinənlər. Göründüyü kimi, həmişəyaşıl növlərin 7 növü dominant, 11 növü tez-tez istifadə edilənlər, qalanları isə nadir hallarda istifadə edilənlərdir(cədv. 1).

Cədvəl 1. Həmişəyaşıl ağacların şəhər yaşıllaşdırılmasında istifadə tezliyi

Dominant növlər(10 əd/ha-dan çox olanlar)	Tez-tez istifadə edilənlər(1-10 əd/ha)	Nadir hallarda rast gəlinənlər (1 əd/ha-dan az olanlar)
Cupressus sempervirens L. Olea europaea L. Pinus eldarica Medw. P. silvestris L. Thuja occidentalis L. T. orientalis L. T. plicata Donn ex D. Don	Cryptomeria japonica Don. C. sempervirens f. "Pyramidalis" Eriobotrya japonica Lindl. E. globulus Labill. Euonymus japonica Thunb Juniperus communis L. Sequoia sempervirens (D. Don) Endl. Lauvocevasus officinalis Roem. Piceae pungens Engelm. P. pungens f. glauca Belssn. P. orientalis (L.) Peterm	Abies concolor (Gordon) Lindl. Ex Hildebr.,A. alba Mill., Araucaria araucana (Mol.) C. Koch., Arbutus unedo L., A. andrachne L., Casuarina equisetifolia L., Cedrus atlantica M.,C. libani Laws., C. deodara Loud.,Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl.,C. lusitanica Mill., Quercus ilex L.,C.arizonica Greene.,C. Macrocarpa Hartw., Taxus baccata L., Cupressocyparis leylandii A.B. Jacks. et Dallim, Eucalyptus gunnii Hook.F., Ilex aquifolium L., Juniperus virginiana L., J. chinensis L.,Sequoia giganteum (Lindl.) J. Buchh., Laurus nobilis L., Laurocerasus lusitanica (L.) M. Roem., Magnolia grandiflora L., Osmanthus fragrans Lour.,O. heterophyllus (G. Don) P.S. Green., P. engelmannii Engelm.,P. kochiana Klotzsch ex K. Koch,P. halepensis Mill.,P. pinea L., P. pallasiana Lamb.,P. brutia Ten.,P. excelsa Wall. ex D. Don, Pittosporum tobira (Thunb.) W.T. Aiton P. heterophyllum Franch.

Ədəbiyyat

1. Cəbrayılzadə S.M., Abdullayeva Ş.A., Mahmudova S.İ., Əhmədov Y.K. Yaşıllaşdırmada istifadə edilən ağac və kol bitkilərinin və onların mikro

biotasının ümumi xarakteristikası// AMEA–nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2014, c.12, № 1, s.265-268.

2. Qəhrəmanova A.Y., Əliyev İ.Ə., Muradov P.Z., Qəhrəmanova F.X. Abşeron yarımadasında həmişəyaşıl bitkilərin mikobiotası// İnsan və biosfer (MaB,YUNESKO) Azərbaycan milli komitəsinin əsərləri, cild 7, Bakı 2011, səh 319-326.
3. Qəhrəmanova A.Y. Göbələklərin törətdiyi patologiyalar və onların Azərbaycanda tədqiqi.// AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, 2006, c.26, s.36-38

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧАСТОТНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕЧНОЗЕЛЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДСКИХ ЭКОСИСТЕМ

Мамедова Г. И., Гачраманова А. Я.

Резюме. Баку, самый крупный населенный пункт в Азербайджане, расположен на Абшеронском полуострове, а Абшеронский полуостров в целом является районом с критическими комплексными гео экологиче-

скими проблемами. Таким образом, с одной стороны, антропогенные воздействия, а с другой стороны, факторы, вызывающие изменения в окружающей среде, широко распространены.

Следует отметить, что различные характеристики вечнозеленых растений также связаны с частотой их использования в городском озеленении. Таким образом, их использование в городском озеленении неодинаково, и поэтому целесообразно охарактеризовать частоту их использования в городском озеленении, и стало ясно, что их можно условно разделить на 3 группы: доминирующие, часто используемые и редко встречающиеся. Как видно, 7 видов вечнозеленых видов являются доминирующими, 11 видов используются часто, а остальные используются редко.

Ключевые слова: техногенное, вечнозеленые растения, ландшафтный дизайн, вид, доминант, флора.

GENERAL CHARACTERISTICS OF THE FREQUENCY OF USE OF EVERGREENS IN LANDSCAPING URBAN ECOSYSTEMS

Mamedova G.I., Gahramanova A. Y.

Summary. Baku, the largest settlement in Azerbaijan, is located on the Absheron Peninsula, and the Absheron Peninsula as a whole is an area with critical complex geo-ecological problems. Thus, on the one hand, anthropogenic impacts, and on the other hand, factors causing changes in the environment are widespread.

It should be noted that the different characteristics of evergreens are also related to the frequency of their use in urban landscaping. Thus, their use in urban gardening is not the same, and therefore it is advisable to characterize the frequency of their use in urban gardening, and it became clear that they can be conditionally divided into 3 groups: dominant, frequently used and rarely found. As you can see, 7 species of evergreen species are dominant, 11 species are used often, and the rest are rarely used.

Key words: technogenic, evergreens, landscape design, species, dominant, flora.

УДК 546.47:633.11

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ ЦИНКА В ПОЧВЕ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Шагитова М. Н., кандидат с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

Беларусь 213410, г. Горки, ул. Мичурина, 5

E-mail: marisha.77@tut.by

Резюме: В Беларуси выявлено 179 тыс. га с избыточным содержанием подвижных форм цинка. Изучение накопления этого металла растениями и его влияния на качество является очень актуальным в настоящее время. В нашей работе описываются итоги эксперимента с яровой пшеницей.

Ключевые слова: тяжелые металлы, цинк, яровая пшеница, аминокислотный состав белка

Тяжелые металлы (ТМ) условно можно разделить на фитотоксичные (токсичность для растений выше, чем для человека и животных) и токсичные для человека и животных. Причём, одни и те же металлы оказывают неодинаковое воздействие на различные виды растений. Из большого разнообразия ТМ наибольшую опасность представляют кадмий, свинец, ртуть, цинк и медь, что связано с их высокой токсичностью.

Цинк принадлежит к числу весьма важных в биологическом отношении элементов. В почву он поступает с удобрениями, пестицидами и промышленными отходами. Обогащение ландшафта цинком может произойти при систематическом использовании в качестве органического удобрения осадков сточных вод, а также при сжигании отходов резины. Избыток цинка в почве приводит к дисбалансу элементов питания в растениях и отрицательно влияет на синтез и функции многих биологически активных соединений: ферментов, витаминов, гормонов и других. В Беларуси выявлено 179 тыс. га с избыточным содержанием подвижных форм цинка. Изучение накопления этого металла растениями и его влияния на качество является очень актуальным в настоящее время [1,2].

Для наших исследований была выбрана дерново-подзолистая легкосуглинистая почва, подстилаемая с глубины 1 м моренным суглинком [3]. В экспери-

менте участвовали различные по сельскохозяйственному назначению культуры: горохо - овсяная смесь, яровая пшеница, яровая тритикале, картофель. При закладке мелкоделяночного опыта были созданы различные уровни загрязнения почвы цинком, медью, кадмием и свинцом. Общая площадь делянки в опыте была 1,44 м², учетная 1 м², повторность вариантов четырехкратная. В данной работе мы рассмотрим только результаты, полученные при возделывании яровой пшеницы сорта Иволга (норма высева семян 5 млн./га) на почвах, загрязненных цинком (табл.1).

Опыт с яровой пшеницей проводился сразу после создания различных уровней загрязнения почвы цинком путем внесения ZnSO₄ · 7H₂O. По данным корреляционного и регрессионного анализов между содержанием подвижных форм цинка в почве и ее накоплением в растениях яровой пшеницы отмечалась очень тесная связь (R=0,90-0,98). На первом уровне загрязнения почвы цинком (до 24,9 мг/кг подвижной формы) наблюдалось некоторое увеличение урожайности (табл.1). Этот результат подтверждает, что цинк в небольших концентрациях является очень важным микроэлементом для растений.

Таблица 1. Влияние уровней загрязнения почвы Zn на урожайность яровой пшеницы

Варианты опыта	Содержание подвижных форм Zn в почве, мг/кг	Содержание Zn в зерне, мг/кг	Урожайность, г/м ²
1.Фон (N₆₀P₅₀K₉₀)	4,1	5,6	320
2.Zn 70	24,9	8,0	332
3. Zn 100	46,8	24,0	316
4. Zn 200	81,6	281	300
5. Zn 300	158,9	48,0	304
6. Zn 450	304,4	63,7	268
ОДК и МДУ	ОДК=10	МДУ=50	НСП₀₅= 3,5

При дальнейшем увеличении загрязнения почвы цинком начало проявляться токсическое действие этого ТМ: урожайность значительно снизилась и на максимальном уровне загрязнения составила 83% от фона. Высокий уровень загрязнения почвы цинком оказал негативное влияние на урожайность всех культур, изучаемых в опыте. Однако, по сравнению с другими культурами, накопление цинка в зерне яровой пшеницы выше МДУ (максимально допустимого уровня) наблюдалось только на самом высоком фоне загрязнения (304,4 мг/кг подвижной формы). Одной из целей нашего эксперимента было изучение влияния различных уровней содержания цинка на качественные показатели сельскохозяйственной продукции. В частности, на аминокислотный состав белка зерна яровой пшеницы (табл.2), содержание клейковины, жира, клетчатки, общего азота, калия, кальция, фосфора (табл.3).

В результате исследований были получены следующие данные:

1. Загрязнение цинком на первом уровне (до 24,9 мг/кг подвижной формы) оказало позитивное влияние на аминокислотный состав зерна яровой пшеницы. Содержание многих аминокислот в зерне пшеницы увеличилось: гистидина – на 29%, аргинина, глицина и аланина – на 23 %, тирозина – на 18%, аспарагиновой кислоты– на 15%, валина – на 11 %, фенилаланина – на 8%.

2. На максимальном уровне загрязнения почвы (304,4 мг/кг подвижной формы) в зерне существенно снизилось содержание: гистидина – на 67%, изолейцина – на 50%, глицина – на 38%, аргинина, серина и тирозина – в среднем на 25%, фенилаланина, валина – на 20%. Негативное влияние сказалось и на снижение содержания других аминокислот: пролина, лизина и аспарагиновой кислоты – в среднем на 10 %.

3. На первом уровне загрязнения почвы цинком (до 24,9 мг/кг подвижной формы) наблюдалось совсем незначительное увеличение содержания в зерне белка, клейковины, P₂O₅ и жира — в среднем на 2%. Существенно возросло содержание: кальция – на 33% (табл.3). Особого влияния на содержание клетчатки, общего азота и K₂O не наблюдалось.

При дальнейшем увеличении загрязнения почвы цинком начало проявляться токсическое действие этого ТМ. Так, при загрязнении почвы подвижным цинком на уровне 304,4

мг/кг содержание кальция снизилось – на 33%, жира –на 17%, белка, клейковины, общего азота снижалось на 11%, клетчатки – на 7% по сравнению с незагрязненным фоном. Немного возросло содержание P_2O_5 – на 21%. На содержание в зерне K_2O существенного влияния не оказывалось.

Накопление и распределение ТМ в органах растения определяется, прежде всего, видом, физиологической специализацией и морфологическими признаками отдельных органов (типом листьев, размеров черешков, жилок, величиной центрального цилиндра в корнеплодах). Среди изучаемых в опыте культур яровая пшеница оказалась наиболее устойчивой к токсическому воздействию высоких концентраций подвижных форм цинка в почве. Однако, на высоком уровне загрязнения почвы цинком (304,4 мг/кг подвижной формы) токсичное воздействие этого металла привело к значительному ухудшению показателей качества зерна яровой тритикале. Так, по сравнению с незагрязненным фоном, снизились следующие показатели:

Таблица 2. Аминокислотный состав белка (в % на сухое вещество)

АК	1.Фон	2.Zn 70	3.Zn 100	4.Zn 200	5.Zn 300	6.Zn 450
Лизин	0,49	0,50	0,53	0,49	0,47	0,47
Гистидин	0,21	0,26	0,16	0,12	0,09	0,07
Аргинин	0,31	0,38	0,32	0,30	0,29	0,22
Аспараг. к-та	0,65	0,75	0,73	0,63	0,60	0,58
Треонин	0,41	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40
Серин	0,52	0,53	0,50	0,44	0,43	0,40
Глутам. к-та	2,38	2,43	2,24	1,98	1,80	1,66
Пролин	0,98	1,01	0,95	0,88	0,85	0,85
Глицин	0,26	0,32	0,26	0,22	0,19	0,16
Аланин	0,31	0,38	0,37	0,34	0,33	0,33
Валин	0,27	0,30	0,25	0,24	0,24	0,22
Изолейцин	0,08	0,09	0,07	0,05	0,04	0,04
Лейцин	1,06	1,08	1,07	1,05	1,02	0,99
Тирозин	0,34	0,40	0,36	0,33	0,30	0,25
Фенилаланин	0,75	0,81	0,78	0,75	0,70	0,60

Таблица 3. Показатели качества зерна (в % на сухое вещество)

Показатель	1.Фон	2.Zn 70	3.Zn 100	4.Zn 200	5.Zn 300	6.Zn 450
Белок	14,33	14,37	13,65	13,59	13,22	12,69
Клейковина	30,38	30,46	28,93	28,03	28,01	26,90
Клетчатка	2,24	2,24	2,19	2,12	2,09	2,09
Жир	1,26	1,30	1,30	1,28	1,11	1,05
Общий азот	2,51	2,52	2,39	2,38	2,33	2,23
P_2O_5	0,34	0,35	0,43	0,55	0,44	0,41
K_2O	0,57	0,57	0,56	0,56	0,57	0,57
Ca	0,36	0,48	0,42	0,34	0,28	0,24

- урожайность - на 17%;

- содержание жира – на 17%, белка, клейковины, общего азота - на 11%, клетчатки – на 7%, кальция - на 33%;

- содержание гистидина – на 67%, изолейцина – на 50%, глицина – на 38%, аргинина, серина и тирозина – в среднем на 25%, фенилаланина, валина – на 20%.

Фитотоксичность ТМ и устойчивость к ним растений зависят от многих условий. Кроме того, устойчивость растений к одному металлу, как правило, не распространяется на другие. В настоящее время уже есть целый ряд мер для снижения содержания ТМ в продукции, получаемой в процессе выращивания сельскохозяйственных культур. Тем не менее, одним из важнейших звеньев получения экологически безопасной продукции является нормирование ТМ в почвах сельскохозяйственного назначения.

Литература

1. Головатый С. Е. Тяжелые металлы в агроэкосистемах /С.Е. Головатый. – Минск: РУП «Институт почвоведения и агрохимии», 2002. – 239 с.
2. Каль М. Н. Приемы снижения накопления тяжелых металлов в сельскохозяйственных культурах на загрязненных почвах / Каль М.Н., Цыганов А.Р., Вильдфлуш И.Р. // Информационный бюллетень №6(38). – Мн.: БЕЛНИЦ «Экология», 2002. – 44с.
3. Шагитова М. Н. Влияние тяжелых металлов на жизнедеятельность растений / М. Н. Шагитова //Управление питанием растений и почвенным плодородием: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А. А. Каликинского, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного работника высшей школы БССР/Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; ред. кол. И. Р. Вильдфлуш (отв. ред.) [и др.]. – Горки, 2016. – С. 143-145.

THE INFLUENCE OF HIGH CONCENTRATIONS OF MOBILE FORMS OF ZINC IN SOIL ON THE QUALITY OF SPRING WHEAT GRAIN

Hagitova M. N.

EI «Belarusian State Agricultural Academy», Gorki, Belarus

Summary: In Belarus, 179 thousand hectares have been identified with an excessive content of mobile forms of zinc. The study of the accumulation of this metal by plants and its effect on quality is very relevant at the present time. In our work, the results of the experiment with spring wheat are described.

Key words: heavy metals, zinc, spring wheat, protein amino acid composition

УДК 631.814

ВОССТАНОВЛЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЯХ

Мамедов Г.М.¹, Галандаров Ч.С.², Османов Р.И.¹, Гасымов Н.М.³

¹Институт Почвоведения и Агрохимии НАН Азербайджана

AZ1073 г.Баку ул.М.Рагима 5

²Бакинский Государственный Университет, г.Баку, Азербайджан

³Научный Исследовательский Университет Виноградарства и Виноделия МСХ Азербайджана, г.Баку, Азербайджан

goshgarmm@day.az

Аннотация. Изучено современное экологическое состояния, пути восстановления и повышения плодородия почв под различными агроценозами в условиях Азербайджана. Установлено мероприятия по восстановлению и повышению плодородия почв сельскохозяйственного угодья способствующие по рациональному использованию земель.

Ключевые слова: почвы Азербайджана, плодородия почв, орошаемые лугово-коричневые почвы, удобрения

Введение

Плодородие почв одно из важнейших составляющих урожайности сельскохозяйственных культур и способности почвы, удовлетворять потребность растений в элементах питания, воде, обеспечивать их корневые системы достаточным количеством воздуха и тепла для нормального развития [1;3]. Согласно распоряжения Президента Азербайджанской Республики Ильхама Алиева от 4 мая 2009 года . 2009-2015 связаны с Национальной стратегией Азербайджана по развитию науки. В связи с чем была утверждена «Государственная программа» и для её претворения в жизнь определен связывающий орган Национальная Академия Наук Азербайджана в составе который находится Институт Почвоведения и Агрохи-

мии, проводящий исследования связанные с почвоведениями экологией, выполняющий фундаментальные исследования в области агрохимии и мелиорации, которые отражают исследования почв различных регионов Республики, изучение почвенных запасов, их рациональное использование, защиту и экологическую оценку, степени плодородия почв отдельных регионов Республики, Усовершенствование региональной системы применения удобрений и её использование в системе почва – растение важнейшая задача Агрохимической наукой [1,2,5].

Увеличение урожайности сельскохозяйственных культур и улучшение качества полученной продукции, на основе рационального использования минеральных удобрений с соблюдением экологического равновесия окружающей среды является одной из важных задач [1, 6].

В связи с намеченными государственными программами Республики для дальнейшего развития сельскохозяйственного производства страны предусмотрено значительное увеличение площади сельскохозяйственных угодий, в том числе за счет восстановления земель, пришедших в непригодность в связи с развитием горнодобывающей промышленности [2,3,7].

Плодородие является одним из качественных признаков развития природного почвообразовательного процесса. Его повышение это одна из основных проблем в агрохимических исследованиях. Системой применения удобрений решаются такие задачи как повышение урожая, улучшение его качества, возрастание плодородия почв, способствующее оптимизации условий питания возделываемых культур [3,7].

Для научно-обоснованного осуществления рекультивации, необходимо иметь почвенно-экологическую характеристику нарушенной территории, знать агрохимические свойства почв.

В настоящее время антропогенное воздействие на природу создает реальную опасность нарушения экологического равновесия планеты. Данная проблема является одной из важнейших задач экономической и социальной политики ведущих государств мира. Куба-Хачмазская зона Азербайджана, в этом отношении является типичным объектом антропогенного воздействия, нуждающимся в тщательном изучении и регулировании экологического равновесия. Целью исследований является изучение экологического состояния и восстановление плодородия почв в сельскохозяйственных угодьях.

Методы исследований

Исследования по восстановлению и повышению плодородия почв проводили по общепринятым методам под различными агроценозами, а также по восстановлению земель Куба-Хачмахской зоны.

Агрохимические, физико-химические и агрофизические свойства исследуемых почв изучены с использованием следующих материалов; -Агрохимические методы исследования почв М.:Наука, 1975 под редакцией О.Соколова; Аринушкина Е.В. -Руководство по химическому анализу почвы. М.: МГУ, 1970; Мамедов Г.Ш. -Основы почвоведения и почвенной географии. Баку, «Элм», 2007; Дмитриев Е.А. -Математическая статистика в почвоведении. М.: «Либерком», 2009; Гасанов Ш.Г., Мамедов Г.Ш. –Экологическая оценка техногенно-нарушенных почв основывается на общепринятых методических рекомендациях.

Результаты и их обсуждение

Для определения уровня плодородия почв необходимо знать химический состав, биологические, физико-химические свойства почвы. В почвенном растворе содержатся минеральные и органические вещества, органо-минеральные соединения, а также газы (СО₂, NH₃, O₂ и др.).

Изучение агрохимических и физико-химических свойств лугово-коричневых почв, проведение полевых опытов послужили основой для рационального использования удобрений, для решения вопроса о дозах удобрений, необходимом соотношении питательных веществ применительно к конкретным почвенным условиям.

Из минеральных соединений почвенный раствор содержит анионы HCO_3^- , Cl^- , NO_3^- , HPO_4^- и катионы Ca^+ , Mg^+ , Na^+ , NH_4^+ , K^+ . Железо и алюминий находятся в почвенном растворе в основном в виде устойчивых комплексов с органическими веществами, а в кислых почвах в виде катионов и гидратов полуторных окислов (в коллоиднорастворенной форме)

Почвенное плодородие является естественным качественным показателем эффективного использования почвенных запасов, и улучшение этого свойства почвы связано с восстановлением потерь питательных веществ выносимых с урожаем возделываемых сельскохозяйственных культур.

Длительное применение удобрений азотных фосфорных калийных создает оптимальные параметры плодородия, повышает уровень накопления гидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия, что позволяет значительно улучшить показатели плодородия почвы, способствует доступности питательных веществ для корней растений.

Результаты агрохимических исследований свидетельствуют о том, что пахотные лугово-коричневые почвы имеют разное содержание гумуса по профилю почв и колеблется в (0-100см слое почв) от 0,60% до 2,65%. В пахотном и подпахотном слое почвы величина воднорастворимого аммиака составляет 4,72 и 5,12, а содержание нитратного азота колебалось в пределах 10,82-11,14мг/кг.

Содержание валового фосфора в метровом слое почв колеблется в пределах 0,06-0,23%. Подвижные формы фосфора колеблются в пределах 9,95-37,50мг/кг почвы, в нижних горизонтах его содержание постоянно снижается. Содержание разных форм фосфора и его колебания связано с особенностью почвообразовательного процесса в зоне ксерофильных лесов. В исследуемых почвах количество валового калия по сравнению с азотом и фосфором велико. Так на глубине 0-20и 20-40см величина составляла 2,35 и 2,12%.

Опытами, проведенными в сельскохозяйственных почвах под плодо-овощами, культурами были установлены оптимальные нормы примеси минеральных и органических удобрений, с учетом биологической потребности каждой культуры и с учетом почвенно-экологических условий конкретного участка.

Для восстановления плодородия почв и повышения урожайности сельскохозяйственных культур, рекомендуется совместное применение минеральных и органических удобрений, в частности 65-70% в виде органических 30-35%, в виде минеральных в годовых нормах удобрений.

Для сохранения экологического развития за вегетационный период применение минеральных удобрений было более эффективно в 4 раза.

Выводы

1. Для повышения плодородия почв в орошаемых лугово-коричневых почвах совместное внесение различных доз и соотношений минеральных (азотных, фосфорных и калийных) удобрений с органическим (навозом) положительно действует на плодородие и повышение урожайности сельскохозяйственных культур.
2. В условиях орошения под овощными культурами внесение различных доз и соотношений минеральных и органических удобрений значительно повышает содержание подвижных форм питательных элементов, в основном в корнеобитаемых слоях в период роста и развития томата, что способствует повышению и оптимизации уровня эффективного плодородия почв.
3. Разработаны мероприятия по восстановлению плодородия почв, способствующие раци-

ональному использованию земель под многолетними насаждениями Куба-Хачмазской зоны Азербайджана.

Литература

1. The Agriculture of Azerbaijan. Statistical Publication 2017, 607p.
2. Агрохимические методы исследования почв. М.:Наука, 1975, 656с.
3. *Аринушкина Е.В.* –Руководство по химическому анализу почвы. М., Изд-во МГУ, 1970, 487с.
4. *Доспехов Б.А.* -Методика полевого опыта. М.: «Колос», 1975, 415с.
5. *Мамедов Г.Ш.* –Государственный земельный кадастр АР; правовые, научные и практические вопросы. Баку, «Элм», 2003, 448с.
6. *Мамедова С.З., Мамедов Г.Ш.* -Почвы Азербайджана и их рациональное использование «Земельные ресурсы Азербайджана и их охрана». Труды Общества Почвоведов Азербайджана., том X, часть-I. Баку, 2005, 432s.
7. *Салаев М.Э.* -Динамика и классификация почв в Азербайджане. Баку, «Элм», 1994, 239с.

UDK 631.8.

MINERAL VƏ ÜZVİ GÜBRƏLƏRİN KARTOF BİTKİSİ İLƏ DAĞ-QARA TORPAQDAN APARILAN QIDA ELEMENTLƏRİNİN (NPK) MİQDARINA TƏSİRİ

Mahmudova E.P.

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu

Az1073, Bakı ş. M.Rahim küç.5

e-mail- elnare.84@list.ru

Xülasə. Kiçik Qafqazın himal-şərq hissəsi dağ-qara torpaqlarda mineral, üzvi və üzvi-mineral gübrələmə sisteminin kartof bitkisi altında effektivliyi öyrənilmiş, qida elementlərinin (NPK) torpaqdan aparılmasına gübrələrin təsiri müəyyənəşirilmişdir. Üzvi və üzvi-mineral gübrələrin daha effektiv olduğu müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər. Dağ-qara torpaqlar, qida elementləri, kartof bitkisi

Giriş

Torpaq münbitliyi və bitkinin məhsuldarlığı arasındakı bağlılığı xarakterizə edən amillərdən biri də bitki vasitəsi ilə torpaqdan aparılan qida elementlərinin cəmidir [].

Becərilən kənd təsərrüfatı bitkiləri hər il əsas və əlavə məhsulu ilə birlikdə torpaqdan kifayət qədər qida maddəsi aparır. Məsələn, payızlıq buğda hər hektardan yığılan 30 sentner dən və ona müvafiq küləş məhsulu ilə torpaqdan 110 kq azot, 40 kq fosfor və 70 kq kalium, 300 sentner kartof məhsulu 150 kq azot, 60 kq fosfor və 270 kq kalium aparır. . Əgər aparılan qida maddələri gübrələr şəklində torpağa qaytarılmazsa, nəticədə torpaq tədricən deqradasiyaya uğrayır və münbitliyi azalır.

Üzvi gübrələrin və üzvi gübrə fonunda mineral gübrələrin kartof bitkisi altında tətbiqi məhsuldarlığı yüksəltməklə yanaşı olaraq, kök və gövdə qalıqlarının kütləsinə, kimyəvi tərkibinə və qida maddələrinin miqdarına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərərək torpağın münbitliyini xeyli artırır. Əsas qida maddələri kimi azot, fosfor və kalium bitkilərin həyatında çox böyük əhəmiyyətə malikdir.

Azot bitkinin yaşıl kütləsinə daha çox artırmaqla onun kütləsinin çoxalmasına və boyunun uzanmasına yaxşı təsir göstərir. Eyni zamanda azot əsas qida maddəsi hesab olunan zülalın, amin turşularının və bir çox bioloji aktiv maddələrin tərkibinə daxildir.

Fosfor bitkinin bar orqanlarının əmələ gəlməsinə və inkişafına daha yaxşı təsir göstərməklə onun vegetasiya müddətini azaldır. Fosfor təkcə məhsuldarlığı artırmır, o həmçinin şəkərli bitkilərin

şəkərini, yağlı bitkilərin yağını, lifli bitkilərdə lif çıxımını artırmaqla məhsulun keyfiyyətini yüksəldir.

Bitkilərin kimyəvi tərkibinə kalium da təsir göstərir. Kalium bitkidə üzvi birləşmələrin tərkibinə daxil olmasa da, maddələr mübadiləsinə aktivləşdirici təsir göstərir. Kalium gübrəsi verdikdə bitkidə saxarozanın, yağların, nişastanın sintezini gücləndirir.

Aqrokimya elminin banilərindən biri hesab edilən D. Pryanışnikov apardığı elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri və dünya təcrübələrinin təhlilinə əsasən belə qərara gəlmişdir ki, məhsul gübrənin törəməsidir. Müəyyən edilmişdir ki, 1 kq azot (təsiredici maddə hesabı ilə) verilmə dozasından asılı olaraq 12-15 kq payızlıq buğda dənisi, 100-120 kq kartof, 10-12 kq xam pambıq məhsulu, 1k fosfor 7-8 kq buğda, 50-60 kq kartof, və 5-6 kq xam pambıq, 1kq kalium isə 3-4 kq buğda, 40-50 kq kartof, 2 kq xam pambıq məhsulunun artımına səbəb olur. Azot, fosfor və kalium gübrələri ayrılıqda deyil, birlikdə, həm də müəyyən olunmuş nisbətdə torpağa verildikdə yüksək səmərə alınır.

Eyni zamanda qeyd etmək lazımdır ki, yuxarıdakı göstəricilər mineral gübrələrin orta potensial səmərəliliyini səciyyələndirir, belə ki, becərilən bitkilərin məhsuldarlığı konkret-iqlim şəraitindən, becərilən sortdan, aqrotexnikanın səviyyəsindən və s. asılıdır.

Təhlil və müzakirə

A.V.Peterburqskinin apardığı tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, bir ton məhsulun əmələ gəlməsinə 6,2 kq azot, 2 kq fosfor, 14,5 kq kalium sərf olunur. Belə olduğu halda 30 ton kartof məhsulunun formalaşmasına təxminən 138 kq azot, 63 kq fosfor və 240 kq kalium sərf olunur.

Kartofun tam yetişməsi üçün qida elementləri bütün vegetasiya müddətində tələb olunur. Vegetasiyanın əvvəlində qida elementlərinin bitkiyə daxil olması daha intensiv gedir, nəinki, sonrakı fazalarda. Bu onunla izah olunur ki, kartof bitkisinin yaşıl kütləsinin formalaşdığı dövrdə daha çox azot, fosfor və kalium tələb olunur.

Məlumdur ki, yaşıl kütlə kartof bitkisi cücərtiləri yetişdikdən sonra əmələ gəlməyə başlayır. Kartof yumrularının əmələ gəlməsi və böyüməsi isə qönçələmə fazasında başlayaraq vegetasiyanın sonuna qədər, məhsul yığılana kimi davam edir. Vegetasiyanın sonuna yaxın yaşıl kütlənin böyüməsi dayanır, qurumağa başlayır, bu zaman qida maddələri kartof yumrularında toplanmağa başlayır. Kartof azota nisbətən fosfor birləşmələrini az tələb edir. Yaşıl kütlənin intensiv formalaşdığı dövrdə fosfora tələbat nisbətən artır.

Cədvəl 1

Mineral gübrələrin kartof yumruları vasitəsi ilə dağ-qara torpaqdan aparılan qida elementlərinin miqdarına təsiri (2015-ci il)

Variantlar	Kartofun məhsul. Səntner/ha	Qida elementlərinin miqdarı %			Qida elementlərinin aparılması kq/ha		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Nəzarət gübrəsiz	61,0	0,26	0,19	0,48	15,86	11,60	29,28
N ₉₀	79,0	0,36	0,20	0,48	28,44	15,80	37,92
P ₉₀	76,7	0,28	0,27	0,51	21,48	20,70	39,12
K ₁₂₀	78,0	0,28	0,26	1,05	21,84	20,28	81,90
N ₉₀ P ₉₀	91,0	0,35	0,29	0,50	31,85	26,39	45,50
N ₉₀ K ₁₂₀	100,0	0,34	0,22	1,11	34,00	22,00	111,00
P ₉₀ K ₁₂₀	106,6	0,27	0,28	1,10	27,43	28,44	111,76
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	106,0	0,35	0,30	1,08	37,10	31,80	114,48

Kartof bitkisi nə qədər çox su qəbul edərsə bir o qədər çox da fosfor qəbul edir. Kartofda fosfor protoplazmanın və zülalı birləşmələrin sintezi üçün sərf olunur [1].

Kalium isə kartof yumrularının əmələ gəlməsində iştirak edir, nişastanın yarpaqlardan kartof yumrularına daşınmasında fəal iştirak edir. Kartof əsasən kartof yumrularının əmələ gəlməsi vaxtı kaliumu mənimsəyir [115].

Biz də öz tədqiqatlarımızda mineral, üzvi və üzvi gübrə fonunda mineral gübrələrin kartof

bitkisinin yerüstü yaşıl kütəsi vasitəsi ilə torpaqdan aparılan qida elementlərinin miqdarını öyrənmişik. Nəticələr cədvəl 1 və 2-də verilmişdir. Cədvəl 1-dən məlum olur ki, gübrəsiz nəzarət variantında 61,0 sentner kartof yumruları vasitəsi ilə 15,86 kq azot, 11,60 kq fosfor və 29,28 kq kalium aparılmışdır.

N₉₀ variantında 79 sentner kartof məhsulu ilə 28,44 kq azot, 15,80 kq fosfor, 37,92 kq kalium aparılmışdır. P₉₀ variantında 76,7 sentner məhsulla uyğun olaraq 21,48 kq azot, 20,70 kq fosfor, 39,12 kq kalium, K₁₂₀ variantında 78,0 sentner məhsulla 21,84 kq azot, 20,28 kq fosfor, 81,90 kq kalium aparılmışdır.

N₉₀ P₉₀ variantında 91,0 sentner məhsulla azot 31,85 kq, fosfor 26,39 kq, kalium 45,50 kq N₉₀ K₁₂₀ variantında 100,0 sentner məhsulla azot – 34,00 kq, fosfor 22,00 kq, kalium 111,0 kq, P₉₀ K₁₂₀ variantında 101,6 sentner məhsulla azot 27,43 kq, fosfor 28,44 kq, kalium 111,76 kq aparılmışdır. N₉₀ P₉₀ K₁₂₀ variantında isə 106,0 sentner məhsulla çıxım uyğun olaraq 37,10 kq; 31,80 kq; 114,48 kq təşkil etmişdir.

Cədvəl 2. Üzvi gübrələrin və üzvi gübrə fonunda mineral gübrələrin kartof yumruları vasitəsi ilə dağ-qara torpaqdan aparılan qida elementlərinin miqdarına təsiri (2015-ci il)

Variantlar	Kartofun məhsul. Sentner/ha	Qida elementlərinin miqdarı %			Qida elementlərinin aparılması kq		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Peyin 20 t/ha (fon)	79,0	0,30	0,24	0,50	23,70	18,96	39,50
N ₉₀ +fon	99,8	0,38	0,26	0,52	37,92	25,94	51,89
P ₉₀ +fon	100,0	0,34	0,27	0,54	34,00	27,00	54,00
K ₁₂₀ +fon	100,5	0,36	0,24	0,60	36,18	24,12	60,30
N ₉₀ P ₉₀ +fon	101,5	0,40	0,29	0,52	40,60	29,43	52,78
N ₉₀ K ₁₂₀ +fon	106,0	0,38	0,25	0,64	40,28	26,50	67,84
P ₉₀ K ₁₂₀ +fon	105,0	0,34	0,28	0,59	35,70	29,40	72,45
Peyin 30 t/ha (fon)	120,0	0,36	0,27	0,54	43,20	32,40	64,80

Cədvəl 2-dən məlum olur ki, fon kimi qəbul olunmuş hektara 20 ton peyin verilən variantda hektardan 79,0 sentner kartof məhsul ilə 23,70 kq azot, 18,96 kq fosfor, 39,50 kq kalium aparılmışdır. N₉₀+fon variantında 99,8 sentner kartof məhsulu ilə 37,92 kq azot, 25,94 kq fosfor, 51,89 kq kalium aparılmışdır. P₉₀+fon variantında 100,0 sentner məhsul uyğun olaraq 34,0 kq azot, 27,0 kq fosfor, 54,0 kq kalium, K₁₂₀+fon variantında 100,5 sentner məhsul 36, 18 kq azot, 24,12 kq fosfor, 64,30 kq kalium aparılmışdır.

N₉₀ P₉₀+fon variantında 101,5 sentner kartof məhsulu torpaqdan 40,60 kq azot, 29,43 kq fosfor, 52,78 kq kalium, N₉₀ K₁₂₀+fon variantında 105,0 sentner kartof məhsulu 40,28 kq azot, 26,50 kq fosfor, 67,84 kq kalium aparılmışdır. N₉₀ K₁₂₀+fon variantında 106 sentner kartof yumruları vasitəsi ilə 40,28 kq azot, 26,50 ka fosfor, 67,84 kq kalium aparılmışdır. P₉₀ K₁₂₀+fon variantında 105,0 sentner məhsulla aparılan azot 35,70 kq azot, 29,40 ka fosfor, 72,45 kq kalium, hektara 30 ton peyin verilən variantda isə 120,0 sentner kartof məhsulu ilə 43,20 kq azot, 32,40 kq fosfor və 64,80 kq kalium aparılmışdır.

Aparılmış tədqiqatlarda kartof yumruları vasitəsi ilə aparılan qida elementləri ilə yanaşı kartofun yerüstü kütləsi ilə torpaqdan aparılan qida elementlərinin miqdarı da öyrənilmişdir. Mineral gübrələrin kartofun yerüstü kütləsi ilə aparılan qida elementlərinin miqdarına təsiri cədvəl 3-də verilmişdir.

Cədvəl 4.2.3-dən məlum olur ki, gübrəsiz nəzarət variantında kartof bitkisinin yerüstü hissəsi ilə hektardan 5,8 sentner kütlə ilə 6,67 kq azot, 0,63 kq fosfor, 8,99 kq kalium aparıldığı halda, N₉₀ variantında 6,6 sentner yaşıl kütlə ilə 9,30 kq azot, 0,85 kq fosfor, 10,56 kq kalium, P₉₀ variantında 6,3 sentner kütlə ilə 8,00 kq azot, 1,57 kq fosfor, 10,58 kalium, K₁₂₀ variantında isə 7,0 sentner yerüstü hissə 8,68 kq azot, 0,98 kq fosfor və 14,77 kq kalium aparmışdır. N₉₀ P₉₀ variantında kartofun 7,5 sentner yerüstü kütləsi torpaqdan 15,00 kq azot, 1,72 kq fosfor, 12, 45 kq kalium, N₉₀ K₁₂₀ variantında 8,0 sentner yaşıl kütlə 16,88 kq azot, 1,20 kq fosfor, 16,72 kq kalium, P₉₀ K₁₂₀ varantında 7,7 sentner kütlə 11,93 kq

azot, 2,07 kq fosfor, 16,47 kq kalium N₉₀ P₉₀ K₁₂₀ variantında isə 9,0 sentner yaşıl kütlə 19,35 kq azot, 2,61 kq fosfor, 19,53 kq isə kalium aparmışdır.

Cədvəl 3. Mineral gübrələrin kartofun yerüstü hissəsi ilə aparılan qida elementlərinin miqdarına təsiri (2015-ci il)

Variantlar	Kartofun məhsul. Sentner/ha	Qida elementlərinin miqdarı %			Qida elementlərinin aparılması kq		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Nəzarət (gübrəsiz)	5,8	1,15	0,11	1,55	6,67	0,63	8,99
N ₉₀	6,6	1,41	0,13	1,60	9,30	0,85	10,56
P ₉₀	6,3	1,27	0,25	1,68	8,00	1,57	10,58
K ₁₂₀	7,0	1,24	0,14	2,11	8,68	0,98	14,47
N ₉₀ P ₉₀	7,5	2,00	0,23	1,66	15,00	1,72	12,45
N ₉₀ K ₁₂₀	8,0	2,11	0,15	2,09	16,88	1,20	16,72
P ₉₀ K ₁₂₀	7,7	1,55	0,27	2,14	11,93	2,07	16,47
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	9,0	2,15	0,29	2,17	19,35	2,61	19,53

Üzvi gübrələrin və üzvi gübrə fonunda mineral gübrələrin kartofun yerüstü yaşıl kütləsi ilə aparılan qida elementlərinin çıxımına təsiri cədvəl 4-də verilmişdir.

Cədvəl 4. Üzvi gübrələrin və üzvi gübrə fonunda mineral gübrələrin torpağın yerüstü yaşıl kütləsi ilə aparılan qida elementlərinin miqdarına təsiri (2015-ci il)

Variantlar	Kartofun məhsul. Sentner/ha	Qida elementlərinin miqdarı %			Qida elementlərinin aparılması kq		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Peyin 20 t/ha (fon)	8,0	1,30	0,15	1,69	10,40	1,20	13,52
N ₉₀ +fon	8,4	1,40	0,16	1,68	11,76	1,34	14,11
P ₉₀ +fon	8,2	1,30	0,25	1,73	10,66	2,05	14,18
K ₁₂₀ +fon	7,5	1,40	0,18	2,21	10,50	1,35	16,57
N ₉₀ P ₉₀ +fon	8,5	1,48	0,27	1,77	12,58	2,29	15,04
N ₉₀ K ₁₂₀ +fon	8,8	1,50	0,19	2,40	13,02	1,67	21,12
P ₉₀ K ₁₂₀ +fon	10,0	1,40	0,29	2,44	14,00	2,90	24,40
Peyin 30 t/ha (fon)	10,6	1,34	0,17	1,75	14,20	1,80	18,02

Cədvəl 4.2.4-də verilmiş rəqəmlərdən məlum olur ki, fon kimi götürülmüş hektara 20 ton peyin verilmiş variantda 8,0 sentner yerüstü yaşıl kütlə hektardan 10,4 kq azot, 1,20 kq fosfor, 13,52 kq kalium aparır, N₉₀+fon variantında 8,4 sentner yerüstü kütlə 11,76 kq azot, 1,34 kq fosfor, 14,11 kq kalium, P₉₀+fon variantında 8,2 sentner yerüstü kütlə 10,66 kq azot, 2,05 kq fosfor, 14,18 kq kalium aparmışdır. K₁₂₀+fon variantında 7,5 sentner yerüstü yaşıl kütlə 10,50 kq azot, 1,35 kq fosfor, 16,57 kq kalium, N₉₀P₉₀+fon variantında isə 8,5 sentner kartofun yerüstü kütləsi 12,58 kq azot, 2,29 kq fosfor, 15,04 kq kalium aparmışdır. N₉₀K₁₂₀+fon variantında 8,8 sentner yaşıl kütlənin torpaqdan apardığı azot, fosfor və kalium, uyğun olaraq 13,02 kq; 1,67 kq; 21,12 kq; P₉₀K₁₂₀+fon variantında isə 10,0 sentner yaşıl kütlə vasitəsi ilə azot, fosfor, kalium uyğun olaraq 14,00 kq; 2,90 kq və 24,40 kq olmuşdur. Hektara 30 ton peyin verilən variantda isə 10,6 sentner yaşıl kütlə 14,20 kq azot, 1,80 kq fosfor, 18,02 kq kalium aparmışdır.

Nəticə

1.Mineral gübrələrin kartof yumruları vasitəsilə dağ-qara torpaqlardan aparılan qida elementlərinin miqdarı nəzarət variantı ilə müqayisədə N₉₀P₉₀K₁₂₀ azotun imqldarı 21,24 s/ha, fosforun miqdarı -20,2 mq/kq, kaliumun miqdarı isə-85,2 mq/kq yüksəlmişdir.

2.Üzvi gübrələr fonunda mineral gübrələrin tətbiqinin kartof yumruları vasitəsilə dağ-qara torpaqlardan aparılan qida elementlərinin miqdarı 20 t/ha peyin nəzarət variantı ilə müqayisədə (N) azotun aparılması 16,5 kq/ha; fosforun aparılması (P₂O₅) -13,44 kq/ha və kaliumun (K₂O) aparılması isə 25,3 kq/ha olmaqla 30 t/ha peyin variantında yüksəlməsi müəyyən edilmişdir.

3.Mineral və üzvi gübrələrin ayrılıqda və birlikdə tətbiqinin kartofun yerüstü vegetativ kütləsi ilə qida elementlərinin (NPK) daha yüksək aparılması təcrübə üzrə peyinin 30 t/ha normada tətbiq edilən variantında 14,2 kq/ha azot üzrə 1,20 kq/ha fosfor üzrə və 18,0 kq/ha isə kalium üzrə müəyyən edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Bağırova B.C. Mineral gübrələrin kartof bitkisi ilə qida maddələrinin aparılmasına təsiri. Azərbaycan Torpaqşünaslar Cəmiyyətinin Əsrləri, VII cild, Bakı, 1998,149s.
2. Dəmirova K.İ. Tullantılardan hazırlanmış üzvi gübrələrin qabaq altında səmərəliliyi. Azərbaycan Torpaqşünaslar cəmiyyətinin əsərlər toplusu, cild14, Bakı, “Elm”, 2016, s. 510-513
3. Qasimov K.K. Yusifov M.M. Yerli və introduksiolunmuş kartof sortlarının məhsuldarlığına gübrələrin təsiri. Azərbaycan Torpaqşünaslar Cəmiyyətinin Əsərlər Toplusu, cild 14, Bakı, Bakı, “Elm”, 2016, s.496-500.
4. Məmmədov Q.Ş., Məmmədova S.Z. Aqroekologiya, Bakı, “Elm”, 2010,552 s.
5. Məmmədov Q.M., Cəfərov V.S., Bitkilərin həyatında mineral qida elementlərinin rolu., Bakı, “Elm”, 2006, 25s.
6. Mövsumov Z.R., Məmmədov M.İ., Torpaq islahatı şəraitində gübrələmə sisteminin əsas səciyyələri., Torpaqşünaslıq və Aqrokimya əsərlər toplusu., cild XVII, Bakı, “Elm”, 2007, s 219-230
7. Zamanov P.B., Əliyeva A.P., Azərbaycanın müxtəlif zonalarında yayılmış tullantı və qalıqların təkrar emalından alınan üzvi gübrələrin kənd təsərrüfatı bitkiləri altında səmərəliliyi., Azərb.Aqrar Universitetinin əsərlərində, akademik M.İ.Cəfərovun 70 illik yubileyinə həsr edilmişdir., Gəncə, 2006, s 147-152
8. Багирова Б.Д. Автореферат «Баланс питательных веществ и оптимизация уровня агрохимических показателей плодородия почв под культуру картофеля в северной части Малого Кавказа», Баку, 1992, 22 с.
9. Гусейнов Р.К.,Агрохимические особенности почв Азербайджанской Республики., М, «Наука», 1965, с 54-65
10. Доспехов Б.А., Методика полевого опыта., М, «Колос», 1981, 215с

УДК 631.8.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА КОЛИЧЕСТВО ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (NPK) ИЗ ГОРНОЙ ПОЧВЫ С КАРТОФЕЛЬНЫМ РАСТЕНИЕМ

Махмудова Е.П.

Институт почвоведения и агрохимии НАНА
Az1073, Баку М. Рахима, 5
e-mail- elnare.84@list.ru

Резюме. Изучена эффективность системы минеральных, органических и органо-минеральных удобрений под растение картофеля на горно-черноземах северо-востока Малого Кавказа, влияние удобрений на вынос питательных веществ (NPK) из почвы. почва была определена. Более эффективными оказались органические и органо-минеральные удобрения.

Ключевые слова. Горно-черноземы, питательные вещества, растение картофеля.

UDC 631.8.

INFLUENCE OF MINERAL AND ORGANIC FERTILIZERS ON AMOUNT OF NUTRITIONAL ELEMENTS (NPK) FROM MOUNTAIN SOIL WITH POTATO PLANTS

Makhmudova E.P.

Summary. The efficiency of the system of mineral, organic and organo-mineral fertilizers for potato plants in the mountain chernozems of the northeast of the Lesser Caucasus, the effect of fertilizers on the removal of nutrients (NPK) from the soil has been studied. the soil was determined. Organic and organo-mineral fertilizers turned out to be more effective.

Keywords. Mountain black soil, nutrients, potato plant.

UOT 631.6

TƏCRÜBƏ SAHƏSİNDƏ TORPAQLARDA DUZLARIN MİQDARININ DƏYİŞMƏSİ

Mehdiyeva N.Z., dissertant

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Bakı, M. Rahimküçəsi 5, AZ1073

Xülasə. Məqalədə Siyəzən-Sumqayıt massivi torpaqları haqqında məlumat verilmişdir. Massivin Xızı rayonu ərazisində seçilmiş təcrübə sahəsində aparılan tədqiqatların nəticələrinə əsasən qrunut sularının səviyyəsi 1,0-18 m, onların mineralaşması isə 0,8q/l-dən 50q/l və daha çoxdur. Torpaqda olan duzların miqdarı 0,215-1,290% arasında dəyişmiş, pH isə 7,8-8,8 təşkil etmişdir. Torpaqlar şorlaşmamış, zəif, orta və şiddətli dərəcədə şorlaşmışdır.

Açar sözlər: şorlaşma, məhsuldarlıq, qrunut suyu, humus

Aktuallıq. Müasir dövrdə torpaq örtüyünün qorunması və münbitliyinin artırılması, onların səmərəli istifadəsi qarşıda duran əsas məsələlərdən biridir. Son illərdə təbii və antropogen amillərin təsirindən torpaq örtüyündə dəyişikliklər baş vermişdir. Nəticədə əkin altında istifadə olunan sahələrdən əldə edilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı xeyli aşağı düşmüşdür. Respublikada torpaqların mühafizəsi və münbitliyinin bərpasını təmin etməkdən ötrü həmin sahələrə tələbata uyğun üzvi və mineral gübrələr verilməli, təsərrüfatdaxili meliorasiya-irriqasiya sistemləri əkinə yararlı vəziyyətə gətirilməlidir. Eyni zamanda, suvarılan sahələr hamarlanmalı, kənd təsərrüfatı bitkilərinin suya olan tələbatı nəzərə alınmaqla sahəyə normadan artıq suyun verilməməsi təmin etmək edilməlidir[3].

Bu baxımdan suvarılan torpaqlarda becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və dayanıqlı məhsuldarlığın əldə edilməsi üçün meliorasiya tədbirlərinin düzgün həyata keçirilməsi qarşıya qoyulmuş məsələlərdəndir. Siyəzən –Sumqayıt massivi torpaqları da müxtəlif dərəcədə şorlaşmaya məruz qalmış və həmin torpaqlarda duzların miqdarının öyrənilməsi mühüm aktuallıq kəsb edir.

Giriş

Siyəzən-Sumqayıt massivin sahəsi təxminən 60000 hektar ərazini əhatə etməklə Azərbaycanın şimal-şərqində sahilyanı düzənliyində yerləşir. Massivin iqlimi subtropik tipə aiddir. Siyəzən-Sumqayıt massivində aparılan çoxillik məlumatlara görə atmosfer çöküntülərinin orta illik miqdarı 160-353 mm təşkil edir. Massivin Xızı rayonuna düşən atmosfer çöküntülərinin orta illik miqdarı daha çoxdur. Burada ilin əksər hissəsində rütubət çatışmazlığı müşahidə olunur və ərazidə havanın nisbi rütübəti 73-76% təşkil edir (yayda 60%, qışda 84%).

Siyəzən-Sumqayıt massivi torpaqlarında bitki örtüyü güclü duztoplanmaya şərait yaradan yarımşəhra tipinə aiddir. Massivdə iqlimin quraqlıq olması ilə əlaqədar olaraq əsasən, qarağan, qarağanlı-yovşanlı, efemer və s. bitkilər yayılmışdır.

Tədqiqat obyektı və metodikası

Tədqiqat obyektı olaraq Siyəzən –Sumqayıt massivin Xızı rayonu ərazisində təcrübə sahəsi seçilmiş və xarakter yerlərdən torpaq nümunələri götürülmüş, kəsimlərin yerləri CPS cihazı ilə müəyyən edilmişdir. Torpaqdakı duzların miqdarını təyin etmək üçün kimyəvi analizlər

respublikada geniş yayılan metodikaya uyğun yerinə yetirilmişdir[7].

Təhlil və müzakirə

Uzun illər aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, Siyəzən-Sumqayıt massivinin torpaq örtüyü olduqca müxtəlifdir və əsasən boz-qəhvəyi, boz, takır və şoranlardan ibarətdir. Torpaqların formalaşmasında və yayılmasında iqlim göstəriciləri, bitki örtüyü, ərazinin relyefi, müxtəlif nəmlənmə şəraiti (yerüstü sular) təsir göstərir.

Massivdə torpaq tədqiqatları V.M. Smirnov-Loginov (Abşeron, 1927, 1928, 1935, 1942), N.A.Kaçinski (Boğaz,1937), İ.A.Şulqa (Boğaz, 1938), E.M.Salayev (Samur-Dəvəçi kanalı boyunca, 1941), M.R.Abduev (massivin delüvial düzənliyində, 1941), R.Q.Məmmədov (1965, 1969), A.Alimov, E.M.Eyvazov, M.İ.İsgəndərov, İ.A.Əkbərov, N.R.Süleymanov, İ.N.Şirinov və b.) və b. tərəfindən aparılmışdır. Tədqiqatçılar massiv ərazisində boz-qəhvəyi(şabalıdı) torpaqları zonal torpaqlar hesab etmişlər. Həmin torpaqlar ilk dəfə Cənubi Qafqazda A.N.Rozanov tərəfindən sərbəst torpaq tipi kimi ayrılmışdır.

Boz-qəhvəyi(şabalıdı) torpaqlarda torpaq profilləri bu və ya digər dərəcədə fərqlənir. Bütün profil üzrə torpaq karbonatlı olub, şiddətli dərəcədə xlorid turşusu ilə qaynayır. Torpaqlar yüksək karbonatlı olub, CaCO₃-ün miqdarı 23-33% arasında dəyişir. Bu torpaqlarda hiqroskopik nəmlilik də yüksək olub, 5-6% təşkil edir. M.R.Abduev (1966) qeyd etmişdir ki, boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar üçün səthdən başlayaraq turşudan qaynama güclü olur və bu da torpağın cavan yaşlı olması ilə əlaqədardır. Massivin az qalınlıqlı kip qatında (40-50 sm) boz-qəhvəyi(şabalıdı) torpaqlar şiddətli şorlaşmaya məruz qalmışdır və quru qalıq 2,5-2,8% təşkil edir[1].

Siyəzən-Sumqayıt massivinin delüvial düzənliyində boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarının şorakətli-sütunvari horizontlarında udulmuş əsasların cəmində udulmuş natrium 30-50% təşkil edir (17-24m-ekv). Siyəzən-Sumqayıt massivinin boz -qəhvəyi torpaqlarının fərqli xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, üst qatlarda qələvilik yüksəkdir. Torpağın üst qatında humus qatının inkişaf etdiyi, altda təbəqələşmiş-prizma şəkilli qonurvari horizontu əvəz edən, qələviliyə səbəb olan məsaməli açıq-boz örtük müşahidə olunur. Bu torpaqlarda mikroelement gübrələrinin tətbiqinin də münbitliyə böyük təsiri vardır [3]. Humuslu horizontlar 40-50 sm dərinliyə qədər nüfuz edir. Torpaq profilinin üst qatlarında gips azlıq təşkil edir. 100-200 sm-lik qatda onun miqdarı 0,5-0,8% -ə çatır.

M.R.Abduev (1966,1968) tədqiqatlarında duz tərkibinin mövsümü dinamikasını əsas tutaraq, Siyəzən-Sumqayıt massivində torpaqların duz rejimini öyrənmiş və müəyyən etmişdir ki, massivdə suvarma olmadığı halda, torpaqlarda duz rejimi bilavasitə atmosfer amilləri, delüvial axınların suları və onların kimyəvi tərkibi, bitkilərin inkişafı və duzların diffuziya halında yerdəyişməsinin qarşılıqlı təsiri ilə idarə olunur. Müəllif Siyəzən -Sumqayıt massivinin düzənlik şəraitində şorlaşma dinamikasını göstərmiş və qeyd etmişdir ki, massivdə duzların miqdarı ilin fəsillərindən asılı olaraq kəskin dəyişikliklərə məruz qalmışdır. Bu dəyişikliklər torpaqda duz tərkibinin də dəyişməsinə səbəb olur [1].

Tədqiqatlar göstərir ki, torpaqların şorlaşması insanların təsərrüfat fəaliyyəti və təbii hadisələr zamanı torpaqda gedən mürəkkəb fiziki və kimyəvi proseslər nəticəsində baş verir. Şorakətləşmiş torpaqların yayılma qanunauyğunluğu, onların arealının və sahəsinin təyin edilməsi üzrə tədqiqatlar R.H.Məmmədov (1972) tərəfindən aparılmış və şorakətləşmə xəritəsi tərtib edilmişdir. Q.Z.Əzizovun Azərbaycanın şorlaşmış torpaqlarının meliorasiyası və münbitliyinin artırılması barədə fikir və mülahizələri böyük elmi-praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Müəllif suvarılan ərazilərdə duzların toplanmasını bir sıra amillərin təsiri nəticəsində baş verdiyini qeyd etmişdir: onların suvarma, külək və atmosfer yağıntıları ilə gətirilməsi, yer qabığının geoloji cəhətdən dəyişilməsi, bitkilərin üzvi qalıqlarının çürüməsindən əmələ gəlməsi, suda asan həll olunan duzların biogen proses üzrə toplanması və s. Bunlarla yanaşı qeyri-müntəzəm suvarmaların aparılması, suya basdırma və selləmə suvarması nəticəsində minerallaşmış qrunt sularının səviyyəsinin qalxması şorlaşma yaradan əsas səbəblərdən hesab olunur [4,5].

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, tədqiqat ərazisi torpaqlarında fiziki gil miqdarı (<0,01) 36,00-82,79% arasında, lil fraksiyalarının miqdarı isə (<0,001) 11,60- 42,20% arasında olmuşdur[1]. Həmin torpaqlar qranulometrik tərkibcə yüngül orta və ağır gillicəlidən ağır gilliyə qədər dəyişir. Bu torpaqlar asan həll olan duzlardan ibarət yeni örtüyün sistematik lillənməsi ilə əlaqədar olaraq şiddətli şorlaşmaya səbəb olmuşdur. Bu cəhətdən onlar şorakətlərdən fərqlənilir. Həmin torpaqlarda duz tərkibi sulfatlı və xloridli olur.

Xızı rayonu, Şurabad kəndi ərazisindəki torpaqlarda duzların miqdarının dəyişməsi(təcrübə sahəsində, 2020-ci il)

Kəsimin №-si	Koordinatlar (CPS lə)	Dərinlik, sm-lə	HCO ₃		Cl		SO ₄		CaCO ₃ %-lə	Quru qalıq, %-lə	pH	Şorlaşmanın dərəcələri
			mq-ekv	%	mq-ekv	%	mq-ekv	%				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
K- 1	N 40°46.574' E 049° 25.928'	0-30	0,80	0,049	8,30	0,291	0,44	0,021	16,869	0,380	8,8	Zəif dərəcədə şorlaşmış
		30-60	0,40	0,024	9,30	0,326	7,29	0,350	17,509	0,850	8,7	
		60-90	0,60	0,037	10,40	0,364	4,58	0,220	18,577	0,760	8,8	
K- 2	N 40°46.496' E 049° 26.028'	0-30	0,40	0,024	9,90	0,347	4,37	0,210	16,869	0,625	8,1	Orta dərəcədə şorlaşmış
		30-60	0,50	0,031	9,60	0,336	9,74	0,468	17,723	1,290	8,3	
		60-90	0,40	0,024	10,60	0,371	9,51	0,457	17,082	1,285	8,3	
K- 6	N 40°47.318' E 049° 27.703'	0-30	1,20	0,073	3,00	0,105	0,37	0,018	17,936	0,215	7,9	Şiddətli dərəcədə şorlaşmış
		30-60	0,50	0,031	1,40	0,049	5,43	0,261	10,676	0,465	7,8	
		60-90	0,60	0,037	1,00	0,035	2,14	0,102	16,869	0,215	7,9	

Xızı rayonunda qrunt sularının səviyyəsi yer səthindən 1,0-18m arasında dəyişir. Bəzi kiçik sahələrdə qrunt sularının səviyyəsi 0,5-16,5 m, mineralaşma dərəcəsi 0,8 q/l-dən 69,3 q/l-ə qədər dəyişir [2]. Torpaqlar xlorlu-sulfatlı, sulafli-xlorlu şorlaşmaya məruz qalmışdır. Şorlaşma əraziləri mərkəzi və dəniz sahili zolaqlarda inkişaf tapmış və qeyri-bərabər paylanmışdır. Ərazidəki torpaqların əlverişsiz su-fiziki xassəyə malik olması nəticə etibarilə kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək məhsul almağa imkan vermir. Eyni zamanda, bu ərazilərin bəzi yerlərində şorakətliyin olması gil tərkibli torpaqlarda qaysaqlar əmələ gətirir ki, bu da həmin torpaqlarda xüsusi aqrotexniki tədbirlərin aparılmasını tələb edir. Ərazidə meliorasiya işlərini çətinləşdirən əsas amillərə suvarma sisteminin zəif inkişafı, sahənin hamarlanmaması, kanalların, suvarma norma və texnologiyasına əməl edilməməsi, çökək yerlərə suvarma suyunun həddən artıq axıdılmasıdır. Bütün bunların nəticəsində suvarma suyunun xeyli miqdarda itirilməsinə və mineralaşmış qrunt sularından olan intensiv buxarlanma sayəsində torpaq qruntun üst qatlarında duzların artıq miqdarda toplanmasına səbəb olur. Xızı rayonunda boz, boz qonur, qəhvəyi dağ-meşə, boz-çəmən və çəmən-bataqlıq torpaq tipləri yayılmışdır. Bu torpaqlar qida elementləri ilə zəif təmin olunmuşdur[6]. Siyəzən–Sumqayıt massivində yerləşən Xızı rayonu ərazisində seçilmiş təcrübə sahəsində 3 torpaq kəsimi qoyulmuş, nümunələr götürülərək onlarda duzların miqdarı, CaCO₃ və pH təyin edilmişdir. Cədvəldən görüldüyü kimi, təcrübə sahəsi torpaqlarında HCO₃-ün miqdarı 0,024-0,073%, Cl-un miqdarı 0,035-0,0371%, SO₄-ün miqdarı isə 0,018-0,457% təşkil etmişdir. Bu kəsimlərdə duzların miqdarı (quru qalığa görə) 0,215-1,290% arasında olmuşdur. pH-ın miqdarı həmin kəsimlərdə 7,8-8,8 təşkil etmişdir. CaCO₃ isə 10,676-18,577% arasında dəyişmişdir. Görüldüyü kimi, təcrübə sahəsi torpaqları zəif, orta və şiddətli dərəcədə şorlaşmış torpaqlardır [8,9]

Nəticə

1. Aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, təcrübə sahəsi torpaqlarında pH-7,8-8,8, CaCO₃ 10,676-18,577% təşkil etmişdir. Əldə edilən nəticələrə əsasən torpaqlar şorlaşmamış, zəif, orta və şiddətli dərəcədə şorlaşmışdır.

2.Müəyyən edilmişdir ki, ərazidə meliorasiya işlərini çətinləşdirən orada olan suvarma sistemlərinin zəif inkişafı, orpaqların hamarlanmaması, suvarma norma və texnologiyalarına düzgün riayət edilməməsidir. Bu problemlərin aradan qaldırılması üçün aqromeliorativ tədbirlərin aparılması təklif edilir.

Ədəbiyyat

1.Abdüeyev M.R. Delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar və onların meliorasiyası məsələləri. Bakı, Elm, 2012, 279 s.

2.Ağayev İ.H., Əhmədov B.M. Samur-Abşeron kanalının yenidən qurulması zonasında yerləşən çay ekosistemlərinin bərpaı.Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Hidrotexnika və Meliorasiya İnstitutu Elm İstehsalat Birliyinin əsərlər toplusu. Bakı, Elm, 2007, s.221-230

3.Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyəti. "Samur-Abşeron suvarma sisteminin yenidən qurulması" layihəsinə daxil olan "Şabran, Siyəzən və Xızı rayonlarının ərazisində mövcud suvarılan torpaqların su təminatının yaxşılaşdırılması və yeni suvarılan torpaqların istifadəyə verilməsi". Mühəndisi-geoloji və hidrogeoloji hesabat.Bakı 2014, 49s .

4.Əzizov Q.Z.,Ə.G.Quliyev. Azərbaycanın şorlaşmış torpaqları və onların melioasiyası və münbitliyinin artırılması yolları.Bakı,1999,75s.

5.Məmmədov Q.Ş.Torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının əsasları.Bakı, Elm, 2007, s.607-609.

6.Şabran, Siyəzən və Xızı rayonlarında yeni əkin dövriyyəsinə cəlb eidləcək torpaqların yararlı hala gətirilməsi üçün kompleks aqromeliorativ tədbirlərə dair təlimat. AN və MEİB, Bakı, 2016, 54 s.

7.Аринюшкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М., изд-во МГУ, 1970, с. 392-394.

8.Мехдиева Н.З. Изучение некоторых показателей на ключевом участке (на примере Сиязань-Сумгаитского массива). XXIV Международна научная конф. Студентов, аспирантов и молодых ученых. Ломоносов-2017, Москва, Макс Пресс, 2017, стр. 180-181.

9.Mustafayev M.Q., Mehdiyeva N.Z. Modern state of the Siyazan-Sumgayit massive soils. Журнал Почвоведение и агрохимия. № 1, 2018, Казахстан, стр.47-53.

УДК 631.6

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СОЛЕЙ В ПОЧВЕ ОПЫТНОГО УЧАСТКА

Мехдиева Н.З.

Резюме. В статье представлена информация о землях Сиязан-Сумгайтского массива. По результатам исследований, проведенных в Хызынском районе массива, уровень грунтовых вод составляет 1,0-1,8 м, а их минерализация - от 0,8 г / л до 50 г. / л и более. Количество солей в почве варьировало от 0,215 до 1,290%, pH составлял 7,8-8,8 Почвы не были засолены, слабые, умеренные и сильнозасоленные.

Ключевые слова: засоление, урожайность, грунтовые воды, гумус

UDC 631.6

CHANGE IN THE CONTENT OF SALTS IN THE SOIL OF THE EXPERIMENTAL PLOT

Mehdiyeva N.Z.

Summary. The article provides information about the lands of the Siyazan-Sumgayit massif. According to the results of studies carried out in the Khizi region of the massif, the level of groundwater is 1.0-1.8 m, and their mineralization is from 0.8 g / l to 50 g / l and more. The amount of salts in the soil varied from 0.215 to 1.290%, the pH was 7.8-8.8 The soils were not saline, weak, moderate and highly saline.

Key words: salinity, productivity, groundwater, humus

NAXÇIVAN MR-DƏ YAYILMIŞ SƏHRALAŞMA TIPLƏRİ

Mustafayev X.İ. magistrant

Bakı Dövlət Universiteti, AZ1148, Bakı, Zahid Xəlilov küçəsi 23,

E-mail: m.xezer1998@gmail.com

Xülasə. Məqalə respublika ərazisində səhralaşmanın daha kəskin şəkildə özünü göstərdiyi Naxçıvan MR-nin arid geokomplekslərində yayılmış səhralaşma tiplərinə həsr olunur. Tədqiqat obyektində səhralaşmanın özünəməxsus təzahür xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq ərazidə antropogen, təbii, təbii-antropogen səhralaşma tipləri müəyyənləşdirilmişdir. Məqalədə hər bir səhralaşma tipinin yayıldığı geokomplekslər və konkret coğrafi ərazilər, onların formalaşmasına təsir göstərən təbii və antropogen amillərin rolu, hər bir səhralaşma tipinin təzahür xüsusiyyətləri öz əksini tapmışdır.

Açar sözlər: Səhralaşma, səhralaşma tipləri, səhralaşmanı yaradan amillər.

Giriş

Respublikamızın ümumi ərazisinin 60%-ni təşkil edən 50 min km²-ə yaxın arid və seminarid keosistemlərin 8,4%-i (4,3 min km²) Naxçıvan Muxtar Respublikasının payına düşür. Əsasən, zəif dayanıqlığa malik olan yarımsəhralar, quru çöllər, kserofit kolluqlar, arid meşələr antropogen yüklənmənin intensivliyindən asılı olaraq müxtəlif dərəcədə səhralaşmaya məruz qalmışlar. Naxçıvan MR-ın arid landşaftlarında səhralaşma prosesini Kür-Araz, Ceyranbatan, Qobustan və s kimi arid regionlardan daha kəskin şəkildə özündə əks etdirir. Belə ki, Muxtar Respublikanın bütün landşaft komplekslərinin 80%-dən artığı bu və ya digər dərəcədə səhralaşmaya məruz qalmışdır. Səhralaşma prosesinin əmələ gəlməsi, əsas inkişaf təmayillərinin müəyyən-ləşdirilməsi və ona qarşı mübarizə tədbirlərinin konkret ərazilər üçün hazırlanmasında səhralaşma tiplərinin müəyyən edilməsinin böyük elmi və praktiki əhəmiyyəti var. Belə ki, müxtəlif morfoloji xüsusiyyətlərə malik landşaft vahidlərində səhralaşmanın bir-birindən fərqlənən tipləri formalaşmışdır. Hər bir geosistem üçün səhralaşmanın bu və ya digər tipi, bəzən isə eyni zamanda bir neçə tipi xarakterik olur.

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində S.Y.Quliyevanın səhralaşmaya dair apardığı tədqiqatlardan və öz tədqiqatlarımızdan istifadə edərək tədqiqat obyektində səhralaşmanın özünəməxsus təzahür xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq burada—antropogen, təbii antropogen və təbii səhralaşma tipləri müəyyənləşdirilmişdir. Hər bir səhralaşma tipi təbii landşaftlardakı təzahür xüsusiyyətləri, mənşəyi, təsir dairəsi, intensivliyi ilə fərqlənir. Məhz bu xüsusiyyətlərinə görə tədqiqat obyektində aşağıdakı səhralaşma tipləri ayrılmışdır:

Antropogen səhralaşma tipi yüksək dərəcədə mənimsənilmiş ərazilər üçün səciyyəvidir. Bu səhralaşma tipinin yayıldığı sahələrdə təbii geokomplekslərin 80%-dən artığı kəskin dəyişilməyə məruz qalmışdır. Əsasən, kəskin şəkildə pozulmuş və yaxud antropogen modifikasiyalarla mürəkkəbləşmiş təbii komplekslər bir başa və yaxud da dolayı yolla təsərrüfat təsirlərinin altında inkişaf edir. Onlar, adətən, yaşayış məntəqələrinə yaxın dağ yamaclarında, suvarma kanalları boyu yerləşən ərazilərdə, yol və kommunikasiya sistemlərinin mövcud olduğu sahələrdə formalaşırlar. Bu komplekslər çox vaxt antropogen landşaftlarla, bilavasitə, təmasda olur və müəyyən qədər onların təsir səviyyəsini özündə əks etdirir. Onlar müxtəlif parçalanan areallarla demək olar ki, tədqiq olunan ərazinin bütün sahələrində yayılmışlar. Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiq olunan ərazinin cənub və cənub-qərb hissələrində, xüsusi ilə Naxçıvançay, Arpaçay, Əlincəçay, Gilançay və s. çay dərələrində yerləşən yaşayış məntəqələrinə yaxın sahələrdə, «Araz» hidroqovşağı və iri suvarma kanalları (Şərrur, Püsyandarx, Arazdöyən, Nehrəmarx) boyu yerləşən düzənliklərdə onlar daha geniş sahələri əhatə edir.

Antropogen səhralaşma tipində başlıca təsərrüfat amilləri mal-qaranın systemsiz otarılması, suvarma ilə əlaqədar şorlaşmanın artması, müxtəlif yol-tikinti işləri nəticəsində yamacların pozulması, eroziyaya uğramasıdır. Kəskin otarılan sahələrdə şırımlar, çox saylı systemsiz yollar yamacları parçalayır, bəzi sahələrdə bütöv yamaclar çılpəqlaşır, bitki örtüyünün deqradasiyası nəticəsində bioloji potensial kəskin şəkildə aşağı düşür, aqroirriqasiya komplekslərində suvarma

normasının pozulması, kollektor drenaj şəbəkəsinin zəifliyi üzündən torpaqların şorlaşması və s. səhralaşmanın əsas simptomları kimi çıxış edirlər.

Təbii –antropogen səhralaşma tipinin yaranmasında antropogen amillərin rolu geokomplekslərin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq 30-50% arasında dəyişilir və əsas aparıcı amil kimi həm təbii, həm də antropogen amillər çıxış edir. Belə ki, burada səhralaşma prosesinin inkişafına təkcə təbii amil zəmin yaratmır, eyni zamanda insanların təsərrüfat fəaliyyətinin mənfi nəticələri də bu prosesin inkişafına təkan verir. Daha kəskin mənimsənilmiş sahələrdə antropogen amillər nisbətən yüksək, yarım təbii komplekslərin yayıldığı ərazilərdə isə zəif mövqeyi ilə fərqlənir. Belə səhralaşma tipi müntəzəm istifadə olunan hamar dalğalı dağ yamaclarında, maili düzənliklərdə, müxtəlif dərəcədə parçalanmış və yuyulmuş alçaq dağ yamaclarında, kəskin və orta dərəcədə şorlaşmış, yuyulmuş yüksək dalğalı-təpəli düzənliklərdə, intensiv parçalanmış, səthində çoxsaylı şırımlar yaranmış dağ yamaclarında geniş yayılmışdır. Onlar başlıca olaraq ərazinin Tənənəm, Qəbullu, Qaraultəpə, Taziuçan, Böyükdüz, Binədüz, Xək və Duzlaq arasındakı geniş sahəni əhatə edən maili düzənliklərdə, Qızıldağ, Qızılboğaz, Misdağ, Qutandağ, Sarıdağ, Tülkütəpə, Çəlikyəbriz, Çopuryal, Qızılburun, Qızıl-Bank, Kurnizar, Ağlardağ və s. dağ massivlərində geniş sahələri tuturlar.

Təbii səhralaşma tipi zəif antropogenləşmə dərəcəsinə malik olan geokomplekslər üçün səciyyəvi olub, əksər hallarda təbii proseslərin fəallaşması ilə əlaqədar olaraq geokomplekslərdə deqradasiya baş verir. Məhz tədqiq olunan ərazidə təbii səhralaşma ocaqları başlıca olaraq asan yuyulan şor süxurların səthə çıxdığı alçaq dağ yamaclarında, praktiki olaraq bitkisiz yuyulmuş dağ yamaclarında, xüsusilə, kəskin pozulmuş arid-denudasion alçaq dağlıqda-Kor Osman, Duzdağ, Daşduz, Təzəduzdağ, Qaraultəpə, Afqaya, Tirkeş, Sarıbulaq, Qanlıqzey, Nəhacir, Əsədkəf, Sarıdağ, Noraşəndağ, Qırxlardağ, Berdik, Xanağa, İlandağ, Darıdağ, Dağüstü, Şahqaraş və s.-geniş yayılmışdır.

Ədəbiyyat

1. Quliyeva S.Y Naxçıvan MR-nın arid semiarid geokomplekslərində səhralaşma prosesinin xarakterik xüsusiyyətləri. Azərbaycan Coğrafiya cəmiyyətinin VI qurultayının materialları. Bakı, 1990, səh. 102-108
2. Babaev A.Q., Xarin N.Q. Karta opustnivaniə aridnıx territoriy Azii Gkonüepüiə. Problemi osvoeniə pustinq. Aşqabad. «İlim», 1991., №5.
3. Babaev A.Q. Süenka realizaüii plana deystviy po borğbe s opustnivaniem.
4. Babaev S.Ə. Prirodnie usloviə i landşaftı Naxiçevanskoı ASSR. Avtoref. na sois. uç. ste p. kand.geoq. nauk. Baku, 1968.
5. Budaqov B.A., Qaribov Ə.A. Quliyeva S.Y.Основные антропогенные очаги орустынивания в аридных геогсистемах Азербайджана. «Проблемы освоения пустынь» Ашхабад 1997 №3
6. Quliyeva S.Y. Naxçıvan MR-nın arid və semiarid geokomplekslərində səhralaşma prosesinin xarakterik xüsusiyyətləri. Azərbaycan Coğrafiya cəmiyyətinin VI qurultayının materialları, Bakı, 1990, səh. 102-108
7. Zonn İ.S. i dr. Opit borğbı s opustivaniem v SSSR. M., Nauka, 1981.
8. Xarin N.Q., Babaeva T.A. Ostanovitğ prodvijenie pustinq. Priroda, 1986, №2.
9. Xarin N.Q., Orlovskiy N.S. i dr. Sovremennoe sostoənie v proqnoz opustivaniə v aridnoy zone SSSR.-Probl. Osv. Pustinq 1986, №5.

Summary. The article is devoted to the types of desertification prevalent in the arid geocomplexes of Nakhchivan AR, where desertification is more pronounced in the country. Taking into account the peculiarities of desertification at the research object, anthropogenic, natural, natural-anthropogenic types of desertification were identified in the area. The article reflects the geocomplexes and specific geographical areas where each type of desertification is widespread, the role of natural and anthropogenic factors influencing their formation, the

manifestation features of each type of desertification.

UOT: 631.7

HİRKAN MEŞƏSİNDƏ AZƏRBAYCANIN NADİR BİTKİSİ *POPULUS HYRCANA* GROSS. NÖVÜNÜN DENDROXRONOLJİ TƏHLİLİ

Rəsulova A.Q.¹, Bağırova S.B.² dissertant, b.f.d.ü

AMEA Dendrologiya İnstitutu, Az1044, Bakı

Mərdəkan qəs. S.Yesenin küç.89

aydan_rasulova@list.ru samira.baqirova.2013@mail.ru

Xülasə: Azərbaycanın təbii və mədəni florasında olan nadir növlərin populyasiyalarında baş verən proseslərin biometrik analizi, dendroxronoloji təhlili, nadir və nəsləkəsilməkdə olan növlərin yayıldığı ərazilərin monitorinqi, həmin ekosistemlərin qiymətləndirilməsi və mühafizəsi məqsədi ilə tədqiqatlar aparılmışdır. Azərbaycanın nadir bitkilərindən biri olan Hirkan qovağı- *Populus hyrcana* Gross. növünün ağacın illik halqalarına əsasən müasir metodlarla iqlim amillərinin növün inkişafına təsiri öyrənilmişdir.

Açar sözlər: *Populus hyrcana*, iqlim amilləri, dendroxronologiya

Ərazi endemik və üçüncü dövrə mənsub olan çoxlu reliktd mənşəli bitki örtüyünə malik olan elementlərlə zəngindir. Ərazinin relyefinin, iqlim amillərinin və bitki örtüyünün dəyişməsi Hirkan meşə tipinə və rütubətli subtropik zonaya xas olan torpaq tiplərinin formalaşmasına səbəb olmuşdur. Aşağı düzən meşələrdən yuxarı qalxdıqca sarı qleyli-bataqlıqlı torpaqları sarı dağ meşə və qonur dağ meşə torpaqlar əvəz edir.

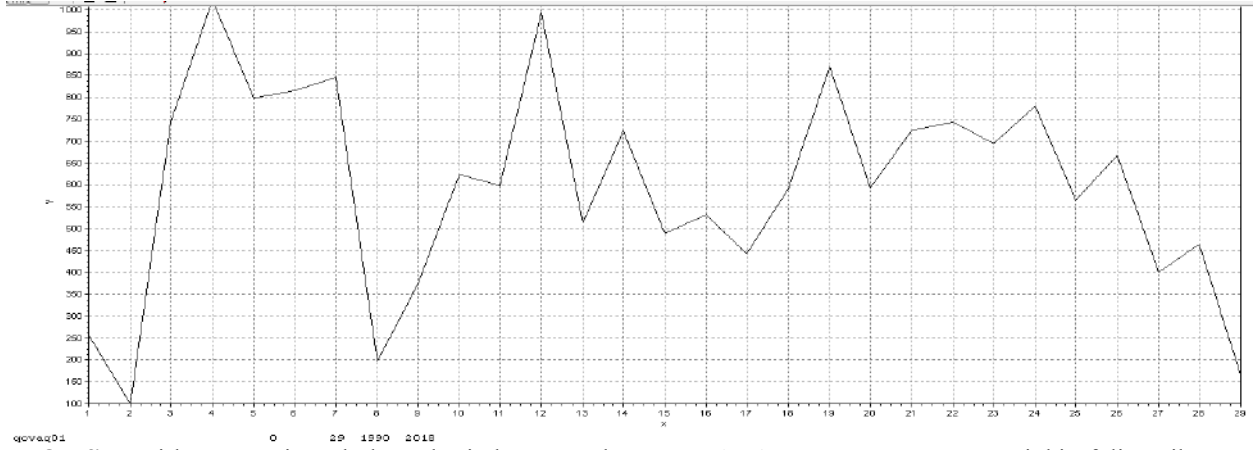
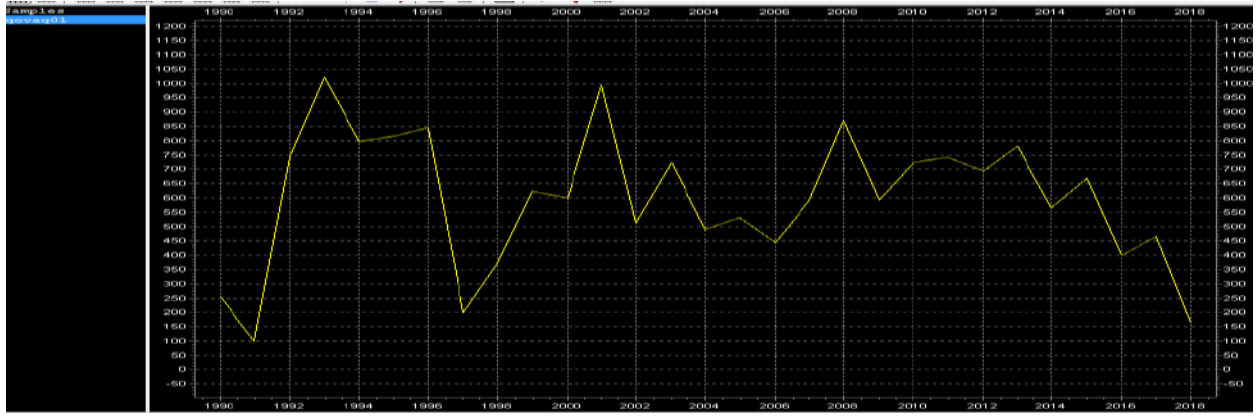
Xanbulançay dərəçasının sahillərinin dendroflorası müxtəlif yerlərində eyni yüksəklikdə olmalarına baxmayaraq dəyişir. Dərəçayın bəndə yaxın hissəsində palıddəmira-ğac qarışıq meşəliyinin tərkibində *P.hyrcana*, *S. caprea*, *S.alba*, *R.hyrcanus*, *M.germanica*, *C.mic-rophylla*, *R.raddeanus*, *P.gracea*, *A.julibrissin*, *P.granatum*, *F.hyrcana*, *R.canina* tərkibli assosiasiya əmələ gətirir. Bunu nəzərə alaraq bu sahədə iqlim amillərinin bitkilərə təsirini öyrənmək məqsədilə həmin ərazidən bir neçə bitkidən nümunələr götürülmüşdür. Bunlardan biri Azərbaycanın nadir bitkisi olan Hirkan qovağıdır. Hirkan qovağı - *Populus Hyrcana* Gross. növünün Gürcüstanda təbii arealı vardır. Azərbaycanda arealı geniş deyildir, əsasən Lənkəran rayonu ərazisində təbii halda yayılmışdır. Azərbaycanın nadir bitkisidir. 15-25 m hündürlükdə, ağımtıl-boz rəngli gövdəyə malik ağacdır. Qabığının üzərində çatlar vardır. Cavan zoğları az keçətüklü olub, sonradan isə çılpqlaşır. Mart-aprel aylarında çiçəkləyir, may ayının əvvəllərində meyvə verir. Talış dağlarının orta dağ və düzən meşələrində, çay sahili boyunca və rütubətli dərələrdə bitir. Təbiətdə generativ və vegetativ yolla çoxalır. Təbii ehtiyatının dəyişməsi səbəb başlıca olaraq insan fəaliyyətidir. Azərbaycanın "Qırmızı Kitabı"na daxil edilməsi zəruridir [1,2].

Cədvəl 1

Növlər	Sahə	Sahə koordinatları	Tarix	Ağacın gövdəsinin diametri	Nümunənin yaşı
Hirkan qovağı <i>Populus hyrcana</i> Gross.	Hirkan meşəsi Lənkəran	Xanbulan N-38°38498	2019	155 sm	29 (1990)

LİNTAB6 və TSAPwin proqramından alınan nəticələr qrafik şəklində göstərilmişdir.

Tədqiqatlar AMEA-nın Dendrologiya İnstitutunun "Dendroxronologiya" laboratoriyasında, Hirkan florasından götürülmüş *Populus hyrcana* Gross. növündə və aparılmışdır. Suunto burğusu vasitəsi ilə şaquli sahəyə perpendikulyar olaraq ağacdan 4-5 nümunə götürülmüş, konteynerə yerləşdirilmiş, laboratoriya şəraitində qurudulmuşdur[3, 5]. Nümunələrdə illik alqaların sərhədlərin aydın görünməsi üçün yonularaq tədqiqə hazırlanmışdır. LİNTAB6 binokulyar mikroskopla və TSAPwin statistik illik halqaların təhlili proqramından istifadə etməklə təbiətdə baş vermiş qlobal dəyişikliklər haqqında məlumat alınmışdır[8, 9]. Binokulyar mikroskopla alınmış illik halqaların eni ölçü şkalasına uyğun olaraq, LİNTAB6 qurğusu ilə 0,01 mm dəqiqliklə ölçülmüşdür



Qrafik : Hirkan meşəsi Xanbulan sahəsindən götürülmüş *Populus hyrcana* Gross. növünün inkişaf dinamikası

Nümunələrin göstəriciləri 1-ci cədvəldə əks olunmuşdur. Hirkan meşəsi Xanbulan sahəsindən götürülmüş, gövdəsinin diametri 155 sm olan *Populus Hyrcana* Gross növünün 1990-cı ildə əkildiyi, yaşının 29 olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

Növ 1993, 2001, 2008 və 2013-cü ildə yüksək inkişaf dinamikası göstərmişdir. 1991, 1995, 2006- ci illərdə isə inkişafının aşağı düşdüyü müəyyən olmuşdur. Bitkidə zərərvericilər müşahidə olunmamış, gövdənin iri olmasına baxmayaraq, halqalararası məsafənin çox olması inkişafın nisbətən zəif getdiyini göstərmişdir. Buna səbəb həmin illərdə iqlim dəyişikliklərinin baş verməsi nəzərdə tutulmuşdur[4,6,7].

Digər ekosistemlərlə yanaşı meşə ekosistemlərindən də yan keçməyən antropogen və ekstermal iqlim amilləri Azərbaycanda da mövcud olmuşdur. Artan antropogen təsirlər (kənd təsərrüfatında əkinçilik və heyvandarlığın inkişafı, dağ-mədən sənayesinin genişlənməsi, yeni yaşayış məntəqələrinin salınması, neft-qaz kəmərlərinin çəkilməsi) və kəskin iqlim dəyişikliklərinin intensivliyi (quraqlıq, sel, daşqın, leysan, yağın, fırtına və s.) fonunda təbii ekosistemlər ciddi deqrodasiyaya uğramışdır. Qeyd olunan amillər digər ekosistemlərlə yanaşı meşə ekosistemlərinə də təsirsiz ötürülməmişdir. Belə ki, meşələrin sahəsi kiçilir, doluluq, sıxlıq və bonitet aşağı düşərək məhsuldarlıq azalır, təbii bərpa zəifləyir, az qiymətli cinslərlə əvəzlənmə sürətlənir, meşə döşənəyi, ölü örtük deqrodasiya olunaraq meşə tipi dəyişir, kserofit və mezofit növlərin dominatlığı başlayaraq, bəzi ağac və kollar nadir və nəslə kəsilmək həddinə çatır. Bütün bunları nəzərə alaraq təbii ehtiyatlardan daha səmərəli istifadə, ekoloji təhlükəsizliyin qorunması üzərində nəzarətin möhkəmləndirilməsi və bu kimi digər istiqamətlərdə kompleks işlərin görülməsi nəzərdə tutulmalıdır.

Ədəbiyyat siyahısı

1. T.S.Məmmədov, Azərbaycanın Dendroflorası III cild, "Elm", 2016.
2. T.S.Məmmədov, E.O.İsgəndər, T.H.Talıbov. Azərbaycanın nadir ağac və kol bitkiləri. Bakı «Elm» 2016, 116 s.
3. S.B.Bağirova Zaqatala və Balakən ərazisindəki bəzi bitki növlərinin dendroxronologiyasının və radial artımının tədqiqi. AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının Elmi Əsərləri XVI cild Bakı – 2018, səh. 173-180.
4. Е.А.Ваганов, В.В.Спиров. Исследование метеорологических условий сезон дерева с помощью рефлектограмм годичных колец./ Вкн.: Анализ динамик биологических объектов, М.:// Наука, 1978, с.103 – 115
5. С.Б.Багирова. Применение дендрохронологических методов к некоторым видам в лесоустройстве Азербайджана. Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования». Июнь 2019 г. №51, Часть 5, Изд. НИЦ«L-Журнал», 68с. SPLN 001-000001-0478-LJ стр. 25-30
6. С.Г.Шиятов Методы дендрохронологии. Красноярск, 2000, 80 с.
7. F.Garcia Campelo – Gonzalez I., Nabais C., Detrender– A Graphical User Interface to process and visualize tree-ring data using R.2012, Dendrochronologia 30, p.57-60
8. F.H.Schweingruber Tree Rings and environment Dendrochronology// D.Reidel Bern, Stuttgart, Wenna, Paul Haupt, 1996, pp 609
9. Rinn F. TSAP. Version 3.0 Reference manual computer program for time series analysis and presentation copyright Frank RinDistribution, Heidelberg, Germany, 1996, 246 p.

ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕДКОЕ РАСТЕНИЕ АЗЕРБАЙДЖАНА ВИДА *POPULUS HYRCANA* GROSS. В ГИРКАНСКОМ ЛЕСУ

Расулова А.Г.,¹ Багирова С.Б.²

Резюме: Исследования проводились с целью биометрического анализа, дендрохронологического анализа процессов, происходящих в популяциях редких видов в естественной и культурной флоре Азербайджана, мониторинга редких и исчезающих видов, оценки и защиты этих экосистем.

Влияние климатических факторов на развитие вида *Populus hyrcana* Gross, одного из редких растений Азербайджана, было изучено современными методами на основе годовых колец дерева.

Ключевые слова: *Populus hyrcana* Gross. климатические факторы, дендрохронология

DENDROCHRONOLOGICAL ANALYSIS A RARE PLANT OF AZERBAIJAN OF THE SPECIES *POPULUS HYRCANA* GROSS. IN THE HYRKAN FOREST

Rasulova A.G.¹, Bagirova S.B.²

Summary: Biometric analysis of processes in populations of rare species in Azerbaijan's natural and cultural flora, dendrochronological analysis, habitat monitoring of rare and endangered species, and research to assess and preserve these ecosystems were all carried out. Modern methods based on the annual rings of the tree were used to examine the impact of climatic factors on

the growth of the *Populus hyrcana* Gross, one of Azerbaijan's rare plants.

Keywords: *Populus hyrcana* Gross, climate factors, dendrochronology

YUMŞAQ BUĞDANIN NÖVDAXİLİ RESİPROK ÇARPAZLAŞMASI ZAMANI ANA FORMANIN DƏNTUTMAYA TƏSİRİ VƏ SELEKTİVLİYİ

Yusifova G.M. doktorant

Əkinçilik ET İnstitutu, AZ 1098, Bakı ş. Pirşağı qəs, Sovxoz №2,

e-mail: gunayyusifova@mail.ru

Xülasə. Məqalədə 2019-2020 vegetasiya ilində kompleks təsərrüfat əlamətlərinə görə fərqlənən yerli 10 yumşaq buğda sortu arasında aparılan resiprok hibridləşmənin nəticələri barədə məlumat verilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, növdaxili hibridləşmədə, resiprok çarpazlaşma zamanı ana forma kimi istifadə olunan ayrı-ayrı genotiplər hibrid dəntutmaya əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir, eyni zamanda bəzi genotiplərdə selektivlik müşahidə olunur.

Açar sözlər: seleksiya, resiprok, çarpazlaşma, yumşaq buğda, valideyn forma, hibrid dənələr

Dünyada baş verən qlobal və lokal iqlim dəyişikliyi abiotik və biotik stres amillərinə davamlı, stabil məhsuldarlığı və yüksək dən keyfiyyətini saxlaya bilən yeni buğda sortlarının yaradılması zərurətini meydana çıxarmışdır. Hazırda buğda seleksiyasının qarşısında duran önəmli məsələlərdən biri yüksək keyfiyyət göstəricilərinə və məhsuldarlığa malik olan plastik sortların yaradılması ilə bərabər sortalma müddətinin qısaltılmasıdır. Bu məsələlərin yerinə yetirilməsi uyğun başlanğıc materialın mövcud olmasından və onun seleksiya prosesinə daxil edilməsindən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır.

Seleksiyanın önəmli mərhələlərindən biri başlanğıc materialın alınmasıdır. Burada məqsəd yüksək keyfiyyət göstəricilərini və məhsuldarlığı məhdudlaşdıran, həmçinin bitkinin ətraf mühitin qeyri-əlvərişli şəraitinə (abiotik və biotik streslərə) qarşı davamlılığını azaldan amillərin öhdəsindən gələ bilən genləri axtarıb, tapmaq və gələcəkdə onlardan effektiv istifadə edilməsi üçün gen kolleksiyalarına və assosiasiyalarına daxil etməkdən ibarətdir [4, s.485].

N.İ.Vavilova (1935) görə müvəffəqiyyətli buğda seleksiyasının əsasını, valideyn formalarını düzgün seçərək, yeni başlanğıc material yaratmaq təşkil edir. Onun fikrincə seleksiya prosesində davamlı olaraq təbii seçməyə məruz qalıb yerli şəraitə uyğunlaşmış, bir sıra əlamət və xüsusiyyətləri idarə edən müsbət genləri özündə daşıyan yerli material daha dəyərli olduğuna görə ondan yeni sortların alınmasında ilkin material kimi istifadəsi məqsədə uyğundur. Belə valideyn formaları hibridləşmə prosesinə cəlb etməklə zəngin genetik müxtəlifliyə malik başlanğıc material yaratmaq mümkündür. İlkin material yeni sortların məhsuldarlığını və kompleks təsərrüfat əhəmiyyətli əlamətlərinin formalaşmasında xüsusi rol oynayır [2, s.87].

Koçmarski V.S. və b. (2012) belə hesab edir ki, sort yaratmada vacib olan amil vegetasiya müddətində ətraf mühitin mənfi ekoloji amillərinə davamlı, yüksək keyfiyyətli məhsul verə bilən, mühitə uyğunlaşma qabiliyyətli morfoloqların və genotiplərin yaradılmasıdır. Sərt meteoroloji şərtlərə malik bölgələrdə becərilən bitkilərin ekoloji streslərə qarşı davamlılığı sortun adaptivliyinin mühüm göstəricisidir [3, s.1003., 8, s.16].

Yüksək və stabil məhsuldarlıq sortun becərmə zamanı torpaq-iqlim şəraitindən maksimum dərəcədə istifadə etmək imkanından və bitkinin inkişafına mənfi təsir göstərən meteoroloji amilləri dəf etmək qabiliyyətindən asılıdır. Bununla əlaqədar yeni sortlar becərmə şəraitinə adaptivliyi təmin edən mürəkkəb biokimyəvi, fizioloji və təsərrüfat əhəmiyyətli əlamət və xüsusiyyətlərlə xarakterizə olunmalıdır [6, s.29].

Yüksək potensial məhsuldarlıq bitkilərin abiotik stres amillərinin təsirinə və torpaq iqlim şəraitinin dəyişikliyinə davamlılıqla mühafizə olunduğu zaman reallaşar. Ətraf mühit şəraiti pisləşdikcə bitkinin potensial məhsuldarlığının reallaşmasında ekoloji dayanıqlılığın rolu yüksəlir [7, s.1].

İstehsalat prosesində sabit məhsul əldə etmək üçün streslərə davamlı və ekoloji stabil, plastik sortlardan istifadə etmək lazımdır. İntensiv tipli sortlar becərmə şəraitinə həssas olurlar. Buna görə də məhsuldarlığı artırmaq üçün belə sortları yüksək arqofonlarda və əlvərişli mühit şəraiti olan rayonlarda becərmək lazımdır [5, s.37].

Ədəbiyyat məlumatlarından göründüyü kimi, hibridləşmə prosesində valideyn formalarının düzgün

seçilməsi, kompleks təsərrüfat əhəmiyyətli əlamətləri özündə cəmləşdirən yeni sortların yaradılmasına imkan yaradır.

Məqsəd

Müxtəlif müsbət əlamətlərin daşıyıcıları olan genotiplərdən hibridləşmədə istifadə etməklə yüksək məhsuldar və keyfiyyət göstəricilərinin, eyni zamanda xəstəliklərə davamlılıq xüsusiyyətlərinin vahid genotipdə uzlaşmasının təmin edilməsi ilə buğdanın praktik seleksiyasında yeni tələblərə uyğun ilkin materialın yaradılmasından ibarətdir.

Tədqiqatın material və metodları

Bu məqsədlə 2018-2019-cu vegetasiya ilində 10 perspektiv yumşaq buğda sortları arasında növdaxili çarpazlaşma aparılmışdır. Tədqiqatlar Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Abşeron Yardımcı Təcrübə Təsərrüfatında suvarma şəraitində aparılmışdır. Hibridləşmədə valideyn formaları olaraq yerli sortlardan istifadə edilmişdir.

Material olaraq kolleksiya pitomnikindən bir sıra təsərrüfat əhəmiyyətli əlamətlərinə görə fərqlənən 2 *greakum*, 3 *erythrospermum*, 5 *lutescens* növmüxtəlifliyinə aid olan Murov 2, Fatimə, Qırmızı gül 1, Mirbəşir 128, Azəri, Əsgəran, Mətin, Qobustan, Səba və Onur sortları valideyn forması kimi hibridləşmədə istifadə edilmişdir. Təcrübə sahəsi sünbülləmə və dənin formalaşması mərhələlərində suvarılmış və bölgə üçün nəzərdə tutulmuş aqrotexniki tədbirlər həyata keçirilmişdir. Genotiplər sünbülləmə fazasında tərtib olunmuş plana əsasən axtalanmışdır. Axtalanma zamanı çiçək ləçəklərinin 1/3 hissəsi uzununa kəsilərək axtalanmış və sünbül perqament kağızla izolyasiya edilmişdir. Tozlanma Tvel metodu ilə axtalanmadan 3-6 gün sonra aparılmışdır.

Hibridləşmə zamanı mayalanmanın getməsi üçün hidrometeoroloji şərait əlverişli olmuşdur. Belə ki, may ayında havanın orta aylıq temperaturu 18-21⁰ C olmuşdur bu da tozcuqların kifayət qədər aktiv qalmasına şərait yaratmışdır. Hidrometeoroloji məlumatlara əsasən aprel ayında Abşeron yarımadasında orta aylıq temperatur 11-14⁰ C isti, ən yüksək temperatur isə 26⁰ C olmuşdur. Bu da aylıq normadan bir qədər yüksəkdir. Aylıq yağıntının miqdarı isə iqlim normasına uyğun olmuşdur. Dəntutma faizi həmçinin sortların bioloji xüsusiyyətlərindən və axtalanmanın keyfiyyətindən asılı olaraq dəyişir [1, s.106].

Tədqiqat ilində 81 sünbüldə 1631 ədəd çiçək axtalanmış, hibrid dənlərin sayı 916 ədəd, orta dəntutma faizi 56,0% olmuşdur (cədvəl).

Hibridləşmə düzünə və əksinə istiqamətdə aparılaraq 24-ü resiprok olmaqla cəmi 40 hibrid kombinasiya əldə edilmişdir. Alınan hibrid nəsil (F₀) P_♀-F₁-P_♂ sxemi üzrə əkilmişdir.

Hibridləşmə nəticəsində alınmış kombinasiyalarda dəntutma faizi 27,8-94,7% arasında dəyişmişdir. Yüksək dəntutma faizi Murov 2 x Onur (71,2%), Qobustan x Onur (90,0%), Onur x Qırmızı gül 1 (74,7%), Qobustan x Əsgəran (81,0%), Mirbəşir 128 x Fatimə (82,5%), Onur x Səba (71,2%), Azəri x Mətin (94,7%), Azəri x Qobustan (79,3%), Mətin x Əsgəran (83,3%), Qırmızı gül 1 x Əsgəran (75,0%), Mirbəşir 128 x Mətin (77,3%) kombinasiyalarında müşahidə olunmuşdur.

Cədvəldən görüldüyü kimi resiprok hibridləşmə zamanı Azəri, Qobustan, Murov 2, Onur, Mirbəşir 128, Mətin sortları ana forma kimi istifadə olunduqda hibrid dəntutma faizi daha yüksək (57,6-90,0%) olmuşdur.

Cədvəl 1. Yumşaq buğdanın növdaxili resiprok hibridləşməsi zamanı kombinasiyalardan asılı olaraq dəntutma faizi

S. №-si	Kombinasiyaların adı	Axtalanmanın tarixi	Tozlanma tarixi	Axtalanmış sünb. sayı, ədəd	Çiçəklərin sayı, ədəd	Hibrid dənlərin sayı, ədəd	Dəntutumu %-lə
1	2	4	5	6	7	8	9
1.	Onur x Murov 2	01.05	07.05	2	32	10	31,3
2.	Murov 2 x Onur	26.04	02.05	4	66	47	71,2
3.	Onur x Azəri	01.05	07.05	2	38	12	31,6
4.	Azəri x Onur	26.04	02.05	1	26	12	45,2
5.	Onur x Qobustan	01.05	07.05	1	20	13	65,0
6.	Qobustan x Onur	26.04	01.05	1	20	18	90,0
7.	Onur x Qırmızı gül 1	01.05	07.05	3	71	53	74,7
8.	Qırmızı gül 1 x Onur	02.05	06.05	2	45	15	33,3

9.	Murov 2 x Əsgəran	26.04	02.05	1	18	10	55,6
10.	Əsgəran x Murov 2	29.04	04.05	3	45	26	57,8
11.	Murov 2 x Fatimə	26.04	01.05	3	56	26	46,4
12.	Fatimə x Murov 2	01.05	07.05	2	54	18	33,3
13.	Mətin x Qırmızı gül 1	02.05	08.05	3	67	43	64,2
14.	Qırmızı gül 1 x Mətin	03.05	08.05	2	40	17	42,5
15.	Qobustan x Əsgəran	26.04	02.05	2	42	34	81,0
16.	Əsgəran x Qobustan	29.04	03.05	3	56	33	59,0
17.	Qobustan x Qırmızı gül 1	03.05	08.05	1	18	10	55,6
18.	Qırmızı gül 1 x Qobustan	02.05	07.05	2	36	10	27,8
19.	Qırmızı gül 1 x Mirbəşir 128	02.05	07.05	3	75	24	32,0
20.	Mirbəşir 128 x Qırmızı gül 1	01.05	07.05	2	40	24	60,0
21.	Qırmızı gül 1 x Fatimə	03.05	08.05	1	20	12	60,0
22.	Fatimə x Qırmızı gül 1	03.05	08.05	2	40	18	45,0
23.	Fatimə x Mirbəşir 128	01.05	07.05	2	34	10	29,4
24.	Mirbəşir 128 x Fatimə	30.04	05.05	2	40	33	82,5
25.	Onur x Səba	01.05	07.05	2	52	37	71,2
26.	Azəri x Mətin	26.04	02.05	2	38	36	94,7
27.	Azəri x Qobustan	26.04	02.05	3	58	46	79,3
28.	Mətin x Əsgəran	29.04	03.05	2	24	20	83,3
29.	Qobustan x Fatimə	26.04	02.05	1	24	20	83,3
30.	Qırmızı gül 1 x Əsgəran	02.05	07.05	1	32	24	75,0
31.	Mirbəşir 128 x Mətin	02.05	07.05	2	44	34	77,3

Bununla yanaşı ayrı-ayrı kombinasiyalarda Qırmızı gül 1 x Əsgəran, Əsgəran x Murov 2, Murov 2 x Əsgəran və s. resiprok hibridləşmə zamanı ana formadan asılı olmayaraq dəntutma faizindəki fərq minimum olmuşdur, bu da onların selektivliyindən irəli gəlir.

Nəticə

Murov 2 x Onur, Qobustan x Onur, Onur x Qırmızı gül 1, Qobustan x Əsgəran, Mirbəşir 128 x Fatimə, Mətin x Qırmızı gül 1, Mirbəşir 128 x Fatimə, Mirbəşir 128 x Qırmızı gül 1, Qırmızı gül 1 x Fatimə kombinasiyaları üzrə resiprok çarpazlaşma aparılan zamanı Murov 2, Qobustan, Onur, Mirbəşir 128, Mətin, Qırmızı gül 1 sortlarından ana forma kimi istifadə etdikdə dəntutma faizi yüksək (60%-dən çox) olmuşdur. Odur ki, seleksiyaçılara bu sortlardan çarpazlaşmada ana kimi götürülməsi tövsiyyə olunur.

Ədəbiyyat

1. Hacıyeva S.T., Musayev Ə.C., Abdullayev A.M. Bərk buğda sortu nümunələrində hibrid nəsilərin alınması və onların tədqiqi // Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun Elmi Əsərlər Məcmuəsi. Bakı: Müəllim, 2017, XXVIII cild, s.104-108
2. Вавилов Н.И. Научные основы селекции пшеницы. М.-Л., 1935. – 245 с.
3. Кочмарский В.С., Коломиец Л.А., Дергачев А.Л., Басанец А.С. Зимостойкость – фактор адаптивности озимой пшеницы в условиях лесостепи Украины
4. // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2012. – Т. 16. – № 4/2. – с.998-1004
5. Мальчиков П.Н., Мясникова М.Г., Оганян Т.В. Подходы к формированию исходного материала твердой пшеницы для селекции в Среднем Поволжье // Известия Самарского научного центра РАН. 2015. № 4-3. с.485-491
6. Мамеев В.В., Ториков В.Е., Никифоров В.М. Экологическая стабильность и пластичность сортов озимых культур на юго-западе центрального региона России // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 6. с. 32-38
7. Некрасова О.А., Костылев П.И., Некрасов Е.И. Модель сорта в селекции озимой пшеницы (обзор) // Зерновое хозяйство России. 2017. № 5 (53). с. 29-32
8. Самофалова Н.Е., Иличкина Н.П., Ионова Е.В., Дубинина О.А. Амазонка –новый экологически-устойчивый сорт озимой твердой пшеницы //Зерновое хозяйство России. –

2010. – № 3(9). – с.5-9

9. Сапега В.А., Турсумбекова Г.Ш. Урожайность и параметры адаптивности сортов яровой пшеницы при различных сроках посева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 10. (156). с.13-18

ВЛИЯНИЕ И СЕЛЕКТИВНОСТЬ МАТЕРИНСКОЙ ФОРМЫ НА ПРОЦЕНТ ЗАВЯЗИ ЗЕРНА ПРИ ВНУТРИВИДНОМ НОМ РЕЦИПРОКНОМ СКРЕЩИВАНИЕ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ.

Г.М.Юсифова

Научно-исследовательский Институт Земледелия

В статье представлена информация о результатах реципрокной гибридизации 10 местных сортов мягкой пшеницы, различающихся комплексом хозяйственных характеристик, в 2018-2019 вегетационном году.

Установлено, что при внутривидовой гибридизации отдельные генотипы, используемые в качестве материнской формы при реципрокном скрещивании, оказывают существенное влияние на процент завязи зерна и в некоторых генотипах наблюдается селективность.

Ключевые слова: селекция, реципрокная, скрещивания, мягкая пшеница, родительская форма, гибридные зерна

THE EFFECT AND SELECTIVITY OF THE MAIN FORM ON THE OVARY OF THE SEEDS DURING THE INTERSPECIFIC RECIPROCAL CROSSING OF BREAD WHEAT

Yusifova G.M.

Research Institute of Crop Husbandry

Abstract. Information on the results of the reciprocal hybridization among 10 bread wheat varieties, which are different in terms of complex agricultural features, in the 2018-2019 vegetation year is given. It has been determined that the individual genotypes used as the main form during the reciprocal crossing in interspecific hybridization significantly affect the ovary of the seeds and selectivity is observed in some genotypes.

Keywords: breeding, reciprocal, crossing, bread wheat, parental form, hybrid seeds

UOT 633.031

ŞƏKİ – ZAQATALA BÖLGƏSİNDƏ SƏPİN MÜDDƏTİ VƏ ÜSULLARININ SOYA BİTKİSİNİN TƏK SƏPİNLƏRDƏ BİOMETRİK GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ VƏ MƏHSULDARLIĞINA TƏSİRİ

Zamanova R.M., a.e.ü.f.doktoru

KTN Əkinçilik ET İnstitutu, Bakı, Sovxoz № 2,

rehmine.zamanova@gmail.com

Xülasə. Son illər respublikamızda tərkibi zülal və yağla zəngin olan soya bitkisinin becərilməsinə daha çox diqqət ayrılır. Soya yem məqsədilə həm qarışıq həm də tək səpinlə bilir. Müxtəlif səpin müddətləri və üsullarında soya bitkisinin tək səpinlərdəki tədqiqatlarının nəticəsində görürük ki, hər iki amilin təsirindən ən yaxşı nəticə tək səpinlərdə aprelin 3-cü üngünlüyündə aparılan tədqiqatlarda alınmışdır. 60 x 5 sm və 60 x 15 sm qida sahəsinə nisbətən ən yüksək məhsuldarlıq 60 x 10 sm səpin variantında alınmışdır. Bunun da əsas səbəbi 60 x 5 sm qida sahəsində bitkilərin hektarda həddən çox sıx olması, 60 x 15 sm qida sahəsində isə az olmasıdır.

Açar sözlər: soya, tək səpin, yaşıl kütlə, səpin üsulları, səpin müddəti, məhsuldarlıq.

Giriş

Soya hərtərəfli istifadə olunan bitkidir. Soya paxlakimilər fəsiləsinin (Leguminosae Adans) soya (*Gilisine hispida L.*) cinsinə daxil olub iki növü mədəni (*Gilisine max*) və yabanı (*Gilisine loya l ceb et husn*) vardır. Son illər respublikamızda tərkibi zülal və yağla zəngin olan soya bitkisinin becərilməsinə daha çox diqqət ayrılır. Soya dəninin tərkibində 33-45% zülal və 25-27% yağ vardır. Soyanın vətəni cənub-şərqi Asiya hesab olunur [1].

Soya bitkisi çinlilərə bizim eradan 6 min il əvvəl məlum idi və ilk çin imperatoru Şen

Nunqun kitabında da adı qeyd olunmuşdur [3].

Dünyanın 50 ölkəsində, 67 milyon ha ABŞ-da, 30 milyon ha Çində, 15 milyon ha Braziliyada, 3,0 milyon ha Pakistanda soya əkilir və dən məhsuldarlığı 10 s/ha, suvarma şəraitində 25-30 s/ha, yaşıl kütlə məhsuldarlığı isə 250-300 s/ha təşkil edir [1].

Soya yaşıl yem və silos üçün qarğıdalı və sorqo ilə qarışıq da əkilir. Soya zülalı suda yaxşı həll olur və asan həzmə gedir. Soya dənində olan zülal arpayaya nisbətən 3,6, qarğıdalı dəninə nisbətən isə 4 dəfə çoxdur.

Soyanı digər dənli-paxlalı bitkilərdən fərqləndirən onun tərkibindəki zülalın heyvan mənşəli zülalə yaxın olması və insan orqanizmi tərəfindən asanlıqla mənimsənilən lizin, triptofan və metionin kimi, amin turşuları ilə zəngin olmasıdır. Müəyyən edilmişdir ki, 1 kq buğda ununda 2,5 qram lizin olduğu halda, 1 kq soya ununda 27 qram lizin vardır [6].

Zülalın miqdarına görə (45%) dənli paxlalı bitkilər arasında soya birinci yerdə durur. Soya dəninin 1 kq-da 1,31-1,47 yem vahidi və 275-338 qram həzm olunan protein olur [2]. Soyanın 100 kq yaşıl kütləsində 21 yem vahidi, 3,5 kq həzm olunan zülal vardır. Gövdəsinin (saman) 100 kq-da 32 yem vahidi, 5,3 kq zülal vardır ki, xırdabuynuzlu heyvanlar (qoyun) tərəfindən yaxşı yeyilir.

Soya unu və jıxı heyvanlar üçün çox dəyərli yemdir. Jıxıda 47%, unda isə 40%-ə qədər zülal vardır [1].

Başqa paxlalılar kimi soya torpağı azotla zənginləşdirən qiymətli yaşıl gübrə və əla sələf bitkisidir. Bildiyimiz kimi paxlalı bitkilərin yığımından sonra torpağın hər hektarında 60-110 sentnerə qədər çürüntü qalır [5]. Soyanı növbəli əkin sistemində becərdikdə fasiləsiz əkin sisteminə nisbətən məhsuldarlığı 1,5 s/ha qədər artmışdır [4].

Tədqiqatın məqsədi

2018-2020-ci illərdə kənd təsərrüfatı heyvanlarının qidalandırılması üçün çox böyük əhəmiyyətə malik, karbohidrat zülal balansını nizamlayan qarışıq yem bitkiləri əkinlərinin uzun illərdir ki, respublikamızda əkilib-becərilmədiyini nəzərə alaraq, Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Şəki Dəyək Məntəqəsində dənli və paxlalı yem bitkilərindən-soya və sorqonun tək və qarışıq səpinlərində, keyfiyyətli yaşıl kütlə məhsulunun alınmasını təmin edən səmərəli səpin müddəti və üsullarının öyrənilməsi əsas məqsəd olmuşdur.

Material və metodlar

Tarla təcrübələri 2018-2019-cu illərdə Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun Şəki Dəyək Məntəqəsinin yemçilik sahəsinin suvarma şəraitində aparılmışdır. Tədqiqatın materialı olaraq taxıl bitkilərindən sorqonun “Stavrapol” və paxlalı bitkilərdən soyanın “Biyson” sortu ilə 2 müddət, 3 təkrar, 18 variant olmaqla (hər ləkin sahəsi (4 m x 5 m) x 54 = 1080m²) yollarla birgə cəmi 1440 m² sahədə tədqiqat aparılmışdır.

Tarla təcrübələrində hesabat, uçot və fenoloji müşahidələr V.R.Vilyams adına Ümumrusiya Elmi-Tədqiqat Yemçilik İnstitutunun metodikasına uyğun olaraq aparılmışdır. Tarla şəraitində bitkilərin həyat şəraiti vizual olaraq izlənilmiş, struktur elementləri ölçülərək bitkilərin böyümə dinamikası təhlil edilərək, yaşıl kütlə məhsuldarlığı vahid sahədən çıxan məhsula görə hesablanmışdır. Tədqiqat işimizdə 2 amilli tarla təcrübəsində 1-ci amil səpin müddəti, 2-ci amil qida sahəsi olmuşdur. Təcrübənin sxemi 1-ci cədvəldə verilmişdir.

Tədqiqat işimizdə soya və sorqonun həm tək və həm də qarışıq səpinləri ilə tədqiqat aparılmasına baxmayaraq, biz məqsədli şəkildə soyanın yalnız tək səpinlərdəki nəticələrinin izahını veririk

Cədvəl 1. Təcrübədə soyanın tək səpin üsulları

Səpin müddəti	Bitkinin adı	Səpin üsulları	Hektardakı bitkilərin miqdarı (min ədədlə)
Aprelin II ongünlüyü	Soya	60 x 5 sm	333
		60 x 10 sm	170
		60 x 15 sm	111
Aprelin III ongünlüyü	Soya	60 x 5 sm	333
		60 x 10 sm	170
		60 x 15 sm	111

Tədqiqatın aqrotexnikası metodikada göstərilənlərə və Şəki-Zaqatala bölgəsi üçün tövsiyə olunmuş aqroqaydalara uyğun yerinə yetirilmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Müxtəlif səpin müddəti və üsullarının soya və sorqonun tək və qarışıq səpinlərində struktur elementlərinin vegetasiya ərzində necə inkişaf etdiyini izləmək üçün I və III təkrarların hər birində mütəmadi olaraq nişanlanmış 10 bitkinin üzərində müşahidələr aparılmış, struktur elementləri ölçülərək cədvəllərdə qeyd edilmişdir.

Tədqiqat işimizdə soya və sorqonun həm tək, həm də qarışıq səpinləri ilə tədqiqat aparılmasına baxmayaraq biz məqsədli şəkildə soyanın yalnız tək səpinlərdəki nəticələrinin izahını veririk.

Müxtəlif səpin müddəti və üsullarının soyanın tək səpinlərində struktur elementlərinə təsirini öyrənərkən aparılan tədqiqatın nəticəsində müəyyən etdik ki, müxtəlif kombinasiyalarda bitkilərin inkişafı demək olar ki, müxtəlif olmuşdur. Yığımqabağı soya bitkisində orta hesabla bitkinin boyu, paxlaların yerləşmə hündürlüyü, paxlaların sayı, budaqların sayı qeyd edilmiş və alınan nəticələr cədvəllərdə göstərilmişdir.

2018-ci vegetasiya ilində yığımqabağı soyada orta hesabla bir bitkidə bitkinin boyu, paxlaların yerləşmə hündürlüyü, paxlaların sayı, budaqların sayı cədvəl 2-də qeyd olunmuşdur.

Ən yaxşı nəticələr hər iki kombinasiyada aprelin III ongünlüyündə aparılan səpinlərdə olmuşdur. Belə ki, cədvəl 2-də soyanın tək səpinlərində ən yaxşı qida sahəsi 60 x 10 sm səpin sxemində olmuşdur ki, yığımqabağı təkrarlardan orta hesabla bir bitkinin boyu 116,2 sm, bir bitkidə paxlaların yerləşmə hündürlüyü 18,6 sm, bir bitkidəki budaqların sayı 14 ədəd, bir bitkidəki paxlaların sayı 47,7 ədəd olmuşdur.

Cədvəl 2. Müxtəlif səpin müddəti və üsullarının soyanın tək səpinlərində struktur elementlərinə təsiri

Səpin müddətləri	Bitkinin adı	Səpin üsulları (sm)	Bitkinin boyu (sm)	Paxlaların yerləşmə hündürlüyü(sm)	Budaqların sayı (ədəd)	Paxlaların sayı (ədəd)
Aprelin II ongünlüyü	Soya tək	60x5	76,4	16,1	14	42,3
		60x10	85,3	15,3	12	46,5
		60x15	98,9	17,4	10	43,8
Aprelin III ongünlüyü	Soya tək	60x5	84,6	16,4	16	46,1
		60x10	116,2	18,6	19	47,7
		60x15	98,4	17,9	12	41,3

Səpin müddəti və üsullarının soyanın tək səpinlərdəki məhsuldarlığına təsiri 3-cü cədvəldə verilmişdir. Belə ki, struktur göstəricilərində olduğu kimi, məhsuldarlıqda ən yaxşı nəticələr aprelin üçüncü ongünlüyündə aparılan səpinlərdə alınmışdır. Şəki Dayaq Məntəqəsinin suvarma şəraitində aparılan tədqiqatların nəticəsi 3- cü cədvəldə qeyd olunmuşdur.

Beləliklə, aprelin üçüncü ongünlüyündə soyanın tək səpinlərində 60 x 5 sm qida sahəsində hektarda 333000 bitki olan variantda məhsuldarlıq 286,4 s/ha, 60 x 10 sm qida sahəsində hektarda 170000 ədəd bitki olan variantda 305,7 s/ha, 60 x 15 sm qida sahəsində hektarda 111000 ədəd bitki olan variantda 291,7 s/ha olmuşdur.

Cədvəl 3. Müxtəlif səpin müddəti və üsullarının soyanın tək səpinlərində məhsuldarlığına təsiri

Səpin müddəti	Səpin variantları	Yaşıl kütlə məhsuldarlığı, s/ha
Aprelin II ongunlüyü	60x5 sm	276,5
	60x10 sm	289,4
	60x15 sm	280,6
Aprelin III ongunlüyü	60x5 sm	286,4
	60x10 sm	305,7
	60x15 sm	291,7

Nəticə

Aparılan birillik tədqiqatın nəticəsində deyə bilərik ki, səpin müddətlərini müqayisə etdikdə ən yaxşı nəticə II səpin müddətində alınmışdır. Səpin sxemlərini müqayisə etdikdə isə beləliklə, qeyd edə bilərik ki, ən yüksək məhsuldarlıq 60 x 10 sm səpin variantında alınmışdır. Bunun da əsas səbəbi bitki arası 60 x 5 sm qida sahəsində bitkilərin hektarda həddən çox sıx olması, 60 x 15 sm qida sahəsində isə hektarda bitkilərin sayının az olmasıdır.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov Q.Y., İsmayılov M.M. Bitkiçilik. Bakı, 2011, s.355.
2. Musayev Ə.C, Əliyev S.Z. Soyanın yem məqsədilə becərilmə texnologiyası // Azərbaycan respublikasında möhkəm yem bazasının yaradılması yolları. Bakı, 2001, s. 41.
3. Одиле F., Мои рецепты от рока. Откровения врач, поведившего болезнь / - Москва, Эксомо, 2019,с 512.
4. Rzayev M.Y., Abdullayeva Z.M. Növbəli və fasiləsiz əkinlərin sahənin əlaqlanma dərəcəsi, kök-kövşən qalıqları, yaşıl kütlə və quru maddənin toplanma dinamikası və bitkilərin məhsuldarlığa təsiri // Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Elmi Əsərləri Məcmuəsi, XXIX cild. Bakı, "Müəllim" nəş-tı, 2018, s. 324-327.
5. Təlai C.M., Rzayev M.Y., Abdullayeva Z.M., Abbasquluyeva S.G. /Soyadan yüksək və keyfiyyətli məhsul alınmasını təmin edən becərmə texnologiyasına dair tövsiyələr. Aqrar Elm və İnformasiya Məsləhət Mərkəzi Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu. Bakı, 2017, Səh XX
6. Yusifov M.A. Bitkiçilik. Bakı, 2011, s.141.

THE EFFECT OF PERIOD AND METHODS OF SOWING ON BIOMETRIC INDICATORS AND PRODUCTIVITY IN SINGLE SOWING IN SHAKI ZAGATALA REGION

R.M.Zamanova

Agricultural Research Institute of Crop Husbandry, Baku, Sovkhoz № 2,

Abstract. In recent years, more attention has been paid to the cultivation of soybeans in the country, which are rich in protein and fat. Soybeans can be sown both mixed and single for fodder. As a result of studies of soybeans in single sowings at different sowing times and methods, we see that the best results from the influence of both factors were obtained in studies conducted in the 3rd decade of April in single sowings. The highest productivity was obtained in the 60 x 10 cm sowing variant compared to the 60 x 5 cm and 60 x 15 cm feeding area. The main reason for this is that the plants in the 60 x 5 cm food area are too dense per hectare, and the 60 x 15 cm food area is too small.

Key words: soybean, single sowing, green mass, sowing methods, sowing periods, productivity.

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ И СПОСОБОВ ПОСЕВА НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В ОДНОВИДНЫХ ПОСЕВАХ ШЕКИ-ЗАКАТАЛЬСКОЙ ЗОНЫ

Р.М. Заманова

*Научно-исследовательский институт
земледелия, Баку, Совхоз № 2,*

Резюме. В последние годы большое внимание в нашей республике уделяется выращиванию сои. Для кормовых целей соя выращивается как в смешанных, так и одновидных посевах. В результате исследований соевых бобов в одновидных посевах при различных сроках и способах посева, было выяснено, что наилучшие результаты под влиянием обоих факторов были получены в исследованиях, проведенных в 3-й декаде апреля в одновидных посевах. По сравнению со способами 60 x 5 см и 60x 15 см, самая высокая урожайность была получена при способе посева 60 x 10 см. Основная причина этого заключается в том, что при способе посева 60 x 5 см растения слишком плотно размещены на 1 гектаре и меньше при способе посева 60 x 15 см.

Ключевые слова: соя, одновидный посев, зеленая масса, способы посева, сроки посева, урожайность.

УДК 633/635 631.8

АДАПТИРОВАНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СОРТОВ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

¹*Байжанова Бибигуль, ²Бимагамбетова Гульнара, Кенжалиева Бакытгуль*

^{1,3} кандидат сельскохозяйственных наук, ² кандидат биологических наук.

^{1,3} Кызылординский университет имени Коркыт Ата,
Республика Казахстан, г. Кызылорда

² Западно-Казахстанский университет имени М. Утемисова,

Республика Казахстан, г. Уральск
120014, Кызылорда, ул. Айтеке би, 29А

E-mail: bibi64@inbox.ru

Резюме. В каждом природно-экономическом районе для адаптации изучает сорта и гибриды для дальнейшего внедрения в производства культур. При этом учитывается потребность АПК в сырье, бесперебойном обеспечении населения промышленных центров переработанными, а также свежими и хранящимся длительный период растениеводческими продуктами. В год приема зарубежных сортов и гибридов на сорто-испытания их включают в расширенные конкурсные испытания, которые проводят в соответствии с ежегодно утверждаемым планом работы совместно КазНИИКО и КазНИИРиса. Основная цель этого типа испытаний - ускорить оценку новых зарубежных сортов за счет всестороннего изучения взаимодействия генотипа со средой, глубокого сравнительного анализа эффектов и определения ареала лучших адаптивных сортов. При этом настоящее время одной из важнейших задач современности является улучшение снабжения населения страны высоковитаминными, экологически безопасными продуктами питания в течение всего года. Решение этой задачи должно осуществляться путем применения новейших достижений агротехники, районированных и перспективных сортов и гибридов, адаптированных к условиям региона, создания условий для улучшения качества и сокращения потерь продукции, при минимальных энергозатратах, с учетом процессов, протекающих в агроценозе и системе, человек-агроценоз, что позволит в значительной мере устранить препятствия принятию рациональных хозяйственно-экономических решений в растениеводстве.

Ключевые слова: дыня, сорт, семена, репродукция, кластер, агротехника.

Изучаемые зарубежные сорта, в конкурсном испытании превышающие стандарт по урожайности, качеству продукции, или отличающиеся высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам среды и невосприимчивостью к болезням. Повышение качества подготовки опытов на сортоучастках, способствующих ускорению сравнительной оценки и выявлению лучших зарубежных сортов дынь для использования данного региона в производстве. Для проведения сортоиспытания руководствовались положениями, которые изложены в «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур». Размещение отечественных, иностранных и зарубежных сортов (Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан, Туркменистан, Азербайджан, Израиль и др.) в опытах сортоиспытания бахчевых культур, в целом, способствует изучению предотвращения систематического влияния нерегулируемых факторов.

В каждом природно-экономическом районе для адаптации изучает сорта и гибриды для дальнейшего внедрения в производства культур. При этом учитывается потребность АПК в сырье, бесперебойном обеспечении населения промышленных центров переработанными, а

также свежими и хранящимся длительный период растениводческими продукциями. В год приема зарубежных сортов и гибридов на сорто-испытания их включают в расширенные конкурсные испытание, которые проводят в соответствии с ежегодно утверждаемым планом работы совместно КазНИИКО и КазНИИРиса. Основная цель этого типа испытаний- ускорить оценку новых зарубежных сортов за счет всестороннего изучение взаимодействие генотипа со средой, глубокого сравнительного анализа эффектов и определения ареала лучших адаптивных сортов.

В планы конкурсного сортоиспытания всех сортоучастков включают: целые серии или наборы целых серии сортов второго года испытания, сорта, оставленные в испытании на третий год. Анализ результатов испытаний серий сортов второго года в целом сортоучастком проводят по агроклиматической зоне. При этом привлекают также данные испытание этих сортов в первом году на сортоучастках расширенного набора. Анализируют данные испытания по каждому опыту и средние показатели по всем опытам. Сорта группируют по урожайности в среднем по всем опытам на основании среднего критерия оценки, рассчитанного, как правило, отдельно. Зарубежные сорта группируют по урожайности в среднем по всем опытам на основании среднего критерия оценки, рассчитанного как среднее арифметическое критериев по каждому опыту. На основании анализа испытаний сортов первого и второго года выделяют перспективные сорта и сорта, подлежащие снятию с испытания. Зарубежные сорта, по котором во втором году проводились испытания, могут быть предложены к районированию, включению в число перспективных или снятию с испытания. Зарубежные сорта, выделенные в число перспективных, на третий год включают в план конкурсных испытаний на сортоучастках данной зоны, а также в план опытов сортовой технологии и внедрение в производство.

Проект плана сортоиспытания разрабатывают специалисты соответствующего отдела с учетом результатов сортоиспытания за текущий и прошлые годы, а также рекомендаций заведующего отдела. Предложения к проекту плана сортоиспытания обсуждаются на ученом совете в КазНИИ рисоводства. Точность полевых опытов должна обеспечивать получение критерия оценки, позволяющего оценивать при уровне доверительной вероятности 0,95 различия между испытываемыми сортами или вариантами элементов сортовой технологии или разбивку сортов и вариантов на группы. Подготовка полей участка к поливам включает: очистку полей от сорных растительностей, очистка и ремонт постоянной оросительной сети и гидротехнических сооружений, планировку полей, ремонт и наладку поливной техники, оборудования и инвентаря. При этом необходимо учитывать не только требования самих растений, под которые вносят удобрения, но и почвенно-климатические условия, тип почвы и механический состав, поглотительные свойства, общую степень окультуренности. Точно представить обеспеченность почвы биологическими важными элементами можно, только проведя почвенно-агрохимическое обследование, составив на их основании карты и картограммы и выполнив специальные опыты.

Бахчевые культуры следует размещать на целинных землях или по пласту многолетних трав два года подряд. Хороший предшественник - многолетняя залежь с легкими суглинистыми и супесчаными почвами. Для бахчевых культур рекомендуется следующие севообороты:

I схема	II схема
1. Люцерна	1. Люцерна
2. Люцерна	2. Люцерна
3. Люцерна	3. Люцерна
4. Бахчевые	4. Бахчевые
5. Бахчевые	5. Бахчевые
	6. Кукуруза (овощи)

Оригинальные семена зарубежных сортов фумигируют, вследствие чего в ряде случаев всхожесть снижается. В порядке исключения разрешено закладывать опыты оригинальными

семенами иностранных сортов со всхожестью не ниже II класса. Оригинальные семена иностранных сортов, имеющие всхожесть ниже II класса, размножают с тем, чтобы в следующем году начать испытание сортов семенами, отвечающими требованиям по всхожести. В системе государственного сортоиспытания грунтовой сортовой контроль осуществляют по сортам самоопыляющихся бахчевых культур и картофеля на специальных сортоучастках для проверки сортовых качеств семян и посадочного материала. Ему повергают, в первую очередь, предназначенные для сортоиспытания партии семян и посадочного материала, которые вызывают сомнения в достоверности их сортовых качеств. Количество образцов, подлежащих проверке, и срок предоставления их на грунтоконтроль в разрезе сортоучастков, культур и сортов ежегодно устанавливают ответственный отдел на следующий год.

В КазНИИ рисоводства им. И.Жахаева по результатам исследований изучена и дана оценка 21 сорта дыни зарубежной селекции для дальнейшего расширения посевных площадей и одновременно ускоренного внедрения в производство. Были отобраны наиболее адаптивные к местным условиям выделившиеся 5 сорта дынь: Кой-баш (Узбекистан), Ананас (Россия), Абн-Нават (Узбекистан), Израиль (Израиль), Ала-Хама (Узбекистан) с высокими вкусовыми и технологическими качествами, урожайностью 10-25 т/га, обладающих средней лежкостью и транспортабельностью. (рисунок 1).



Рисунок 1 – Выделившиеся зарубежные сорта дынь

Адаптированные к местным условиям сорта дынь в условиях Казахстанского Приаралья Кызылординской области, даст возможность расширения посевных площадей бахчевых культур, а также поднять продуктивность этих земель в регионе, эффективно использовать трудовые ресурсы повысить экономику региона, смягчить экологическую обстановку, вернуть в сельскохозяйственный оборот заброшенные угодья и довести посевные площади дыни до 10 -12 тыс.га, открыть новые рабочие места и достичь круглогодичного обеспечения населения экологически кризисного региона свежей витаминной продукцией.

Литература

1. Гудинг Е.Б. Хранение сушеных пищевых продуктов Текст./ Е.Б.Гудинг// Новое в зарубежной пищевой промышленности/ Под ред. Наместникова.-М:Пищевая промышленность, 2016.С.309-357
2. Бегалиев К.Б., Создание новых интенсивных сортов с высокими вкусовыми и технологическими качествами, организация первичного семеноводства и размножение конкурентоспособных отечественных сортов дыни для возделывания на засоленных почвах Казахстанского Приаралья (Отчет 2016 г.), Кызылорда. 2016.
3. Тян В.С., Умирзаков С.И., Дузельбаева Ж.Б., Айтбаев А.М., Бугенбаева К.Е., Жургенбаева Ж.С., Шеримбетова А., Профилактика вредоносности и борьба с дынной мухой в Казахстанском Приарале (рекомендации), г. Кызылорда, 2016.

ADAPTATION OF HIGH-PRODUCTIVE VARIETIES OF GLASS CROPS OF FOREIGN BREEDING FOR SOIL-CLIMATIC CONDITIONS OF THE KYZYLORDA REGION OF THE REPUBLIC OF KAZHSTAN

¹Bayzhanova Bibigul, ²Bimagambetova Gulnara, ³Kenzhalieva Bakytgul

1. Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan, 120014, Kyzylorda, Aitekebie str. 29A,
2. West Kazakhstan University named after M. Utemisov, Republic of Kazakhstan, Uralsk *Corresponding author: bibi64@inbox.ru

Keywords: melon, variety, seeds, reproduction, cluster, agricultural technology.

Summary. In each natural-economic region, for adaptation, he studies varieties and hybrids for further introduction into crop production. At the same time, it takes into account the need of the agro-industrial complex for raw materials, uninterrupted provision of the population of industrial centers with processed, as well as fresh and stored for a long period of plant products.

In the year of accepting foreign varieties and hybrids for variety trials, they are included in the extended competitive testing, which is carried out in accordance with the annually approved work plan jointly by KazNPKO and KazNIIRis. The main goal of this type of testing is to speed up the assessment of new foreign varieties through a comprehensive study of the interaction of the genotype with the environment, in-depth comparative analysis of the effects and determination of the range of the best adaptive varieties. At the same time, one of the most important tasks of our time is to improve the supply of the country's population with high-vitamin, environmentally friendly food products throughout the year. The solution to this problem should be carried out by using the latest achievements of agricultural technology, zoned and promising varieties and hybrids adapted to the conditions of the region, creating conditions for improving the quality and reducing product losses, with minimal energy consumption, taking into account the processes taking place in the agrocenosis and the human-agrocenosis system, which will significantly eliminate obstacles to making rational economic and economic decisions in crop production.

ПРОДУКТИВНОСТЬ АДАПТИРОВАННЫХ СОРТОВ СОИ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

Бейсенбаева М.Е., докторант PhD

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Республика Казахстан*

*Жанпарова А.А. кандидат сельскохозяйственных наук, профессор
Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

Сыдық Д. А. - доктор с/х н., профессор

ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства» Республика Казахстан, г.Шымкент, пос.Тассай, ул.О.Есалиева, 5

Резюме В статье приведены результаты применения фосфора в норме P_{60} кг/га под основную вспашку урожайность зерна сои повысилась на 3,0-5,2 ц/га, а совместное использование фосфорно-калийных удобрений под основной обработкой почв в норме $P_{60}K_{40}$ кг/га в действующих веществах способствовали значительному повышению урожайности зерна сои на 12,9-16,4 ц/га по сравнению с контрольным вариантом опыта. Наибольшая урожайность зерна сои 40,5 ц/га получена при обработке семян сои препаратом адаптогеном Па-2-1 и внесении фосфорно-калийных удобрений под основную вспашку в норме $P_{60}K_{40}$ кг/га по гибриду ГС-674. Высота этого гибрида за годы исследований составила 91,5-92,9 см, с прикреплением нижних бобов на высоте 7,6-7,9 см, масса 1000 зерен у этого гибрида составила 140,4-171,2 г и были самыми крупными среди изученных сортообразцов сои. Довольно высокая урожайность зерна сои формировались у сорта «Надежда» 38,9 ц/га, при высоте растений 83,9-96,7 см и массе 1000 зерне 120,2-132,8 г. Прикрепление нижних бобов отмечались на высоте 9,7-10,0 см, это очень ценные хозяйственные признаки, ибо при механизированной уборке потери урожая снижается до минимума. На фоне фосфорно-калийных удобрений $P_{60}K_{40}$ кг/га под основную обработку почв с обработкой семян сои препаратом адаптогена и подкормкой азотными удобрениями в норме N_{50} кг/га в начальном этапе ее развития способствовали увеличению высота растений сои у сорта «Надежды» до 103,2 см, у гибрида ГС-674 – 100,1 см и сорта «Сабира» до 96,4 см с накоплением общей биомассы в ущерб образованию урожайности зерна сои. Так, на варианте, где применялись азотные удобрения N_{50} кг/га в виде подкормки на фоне фосфорно-калийных наибольшая урожайность зерна сои формировались на уровне 38,8 ц/га.

Введение

В последние 10 лет в мире значительно усилился интерес к использованию растительных белков для пищевых целей. Благодаря высокому содержанию белка и масла соя является основной культурой, которая необходима в рационах питания человека, скота и птицы. По аминокислотному составу белковый комплекс сои практически не уступает таковому в мясе, благодаря чему она может быть отнесена к важнейшим растительным источникам протеина [1-3]. Это почти единственный полноценный растительный белок, содержащий все аминокислоты, необходимые для нормального роста и развития живого организма [4]. Соя – ценное растение с агрономической точки зрения, т.к., являясь азотфиксатором, она обогащает почву азотом, улучшает ее структуру [5]. Эффективное увеличение производства сои может основываться только на современных ультраскороспелых сортах, это позволит возделывать сою в условиях короткого безморозного периода. В Казахстане основными соеосеющими регионами являются Алматинская и Восточно-Казахстанская области. С введением рыночных отношений в стране спрос на сою с каждым годом повышается как во внутреннем, так и во внешнем рынках. К сожалению, в Казахстане ощущается дефицит сортов сои приспособленных к местным почвенно-климатическим условиям, а также не разработаны режимы питания и их сортовая агротехнология с учетом биологической особенности возделываемых новых сортов сои. Поэтому урожайность сои в условиях производства очень низкая 20,0 ц/га, а в условиях Туркестанской области в различных формах агроформирования величина урожайности составляет всего лишь 11-13 ц/га. В этой связи, ежегодная площадь посева сои в указанной области с каждым годом сокращается и составляет 0,2-0,3 тыс.га.

Результаты исследований

По результатам экологического сортоиспытания для условий Южного Казахстана выделено три сортообразца сои «Надежда», «ГС-674» и «Сабира», которые в условиях сухого жаркого климата менее растрескиваются с формированием довольно высокой урожайности зерна сои. Многолетние экспериментальные работы по применению минеральных удобрений и препарата адаптогена проводились на стационарном опыте отдела «Земледелие и растениеводство» ТОО «Юго-Западного научно-исследовательского института животноводства и растениеводства». Особенности погодно-климатических условий за годы проведения исследований (температурный режим, количество атмосферных осадков и относительная влажность воздуха) имели существенные различия по сравнению с многолетними показателями. В сложившихся условиях погодно-климатические факторы оказали определенное влияние на рост, развитие и формирование продуктивности сои в условиях орошения. Весь комплекс проведенных агротехнологических мероприятий в мае месяце способствовали очищению посевов сои от сорняков и благодаря запасам влаги в почве поддерживалась влажность почв на уровне оптимального, поэтому в этом месяце проводить поливы не потребовалось. В этом году первый полив сои проводился 7 июня при снижении предполивной влажности почв на уровень 70,3% от НВ поливной нормы 660 м³/га, второй полив проводился 22 июня – нормой 720 м³/га. За период июль-август месяцев для поддержания предполивной влажности почв на уровне 70-75% от НВ проводились 5 поливов поливными нормами 700-780 м³/га. В целом в указанный год для поддержания предполивной влажности почвы на уровне оптимального с учетом биологической потребности сои к воде за период вегетации потребовалось провести 7 поливов оросительной нормой 4940 м³/га. Необходимо отметить, что при идентичных условиях возделывания с поддержанием единого режима орошения для обеспечения водопотребности сорта «Надежда» за вегетацию поливались 8 раз с оросительной нормой 5500 м³/га. Этот сорт по сравнению с сортом «Сабира» и гибридом ГС-670 на 12-14 дней позже созревают (длина вегетационного периода – 148-150 суток), поэтому для обеспечения водопотребности сорта «Надежда», общее число поливов увеличилось на одного полива. Сложившиеся погодно-климатические условия этого года способствовали накоплению хороших запасов влаги к началу посевного периода сои. На фоне оптимального температурного режима всходы сои были дружными и равномерными

(полные всходы по всем изученным сортам получено через 8-10 дней). Оптимизация режима орошения способствовали эффективному использованию минеральных удобрений. Так, на фоне без удобрений урожайность сои в зависимости от биологических особенностей изучаемых сортообразцов колебались в пределах 18,5-20,6 ц/га. На варианте, где семена сои обрабатывались препаратом адаптогена Па-2-1 урожайность сорта «Надежда» и «ГС-674» увеличились до 24,1 ц/га, а у сорта «Сабира» составила 22,3 ц/га. Благодаря действию адаптогена урожайность зерна сои составила 22,3-24,1 ц/га, что существенно выше по сравнению с контрольным вариантом. Под влиянием препарата адаптогена урожайность сорта «Надежда» возрос на 3,5 ц/га, у сортообразца «Сабира» повышение урожайности зерна сои составила 3,2 ц/га, а у гибрида «ГС-670» этот показатель увеличился до 5,6 ц/га. Следовательно, обработка семян сои препаратом способствовали увеличению урожайности зерна сои на 3,2-5,6 ц/га, при средней урожайности 22,3-24,1 ц с гектара полевой площади (таблица 1). При применении фосфора в норме P₆₀ кг/га под основную вспашку урожайность зерна сои повысилась на 3,0-5,2 ц/га, а совместное использование фосфорно-калийных удобрений под основной обработкой почв в норме P₆₀K₄₀ кг/га в действующих веществах способствовали значительному повышению урожайности зерна сои на 12,9-16,4 ц/га по сравнению с контрольным вариантом опыта.

Наибольшая урожайность зерна сои 40,5 ц/га получена при обработке семян сои препаратом адаптогеном Па-2-1 и внесении фосфорно-калийных удобрений под основную вспашку в норме P₆₀K₄₀ кг/га по гибриду ГС-674. Высота этого гибрида за годы исследований составила 91,5-92,9 см, с прикреплением нижних бобов на высоте 7,6-7,9 см, масса 1000 зерен у этого гибрида составила 140,4-171,2 г и были самыми крупными среди изученных сортообразцов сои. Довольно высокая урожайность зерна сои формировались у сорта «Надежда» 38,9 ц/га, при высоте растений 83,9-96,7 см и массе 1000 зерне 120,2-132,8 г. Прикрепление нижних бобов отмечались на высоте 9,7-10,0 см, это очень ценные хозяйственные признаки, ибо при механизированной уборке потери урожая снижается до минимума.

Таблица 1 .Влияние минеральных удобрений и препарата «Адаптоген» на продуктивность сортообразцов сои

Варианты опыта	Сортообразцы	Высота растений, см		Высота прикрепления нижних бобов, см		Масса 1000 семян, г		Урожайность, ц/га		Средняя урожайность, ц/га
		1-й год	2-й год	1-й год	2-й год	1-й год	2-й год	1-й год	2-й год	
Без удобрений (контроль)	«Надежда»	80,1	96,0	9,0	8,6	114,0	110,4	21,3	19,9	20,6
	«Сабира»	78,6	68,2	8,2	8,0	115,0	111,2	20,1	18,1	19,1
	«ГС-674»	75,0	57,1	7,1	6,9	140,8	128,7	19,2	17,7	18,5
Адаптоген Па-2-1	«Надежда»	92,5	79,8	9,8	9,4	123,2	115,1	24,4	23,8	24,1
	«Сабира»	91,8	78,5	8,5	8,9	120,5	118,1	22,5	22,0	22,3
	«ГС-674»	88,1	77,6	7,6	7,2	150,9	132,7	24,6	23,5	24,1
P ₆₀	«Надежда»	90,5	79,6	9,6	9,1	123,0	114,6	24,7	23,0	23,9
	«Сабира»	81,5	78,4	8,4	9,0	122,1	116,8	23,8	20,4	22,1
	«ГС-674»	87,1	77,4	7,4	7,0	158,6	130,5	24,5	22,8	23,7
P ₆₀ K ₄₀	«Надежда»	97,6	79,8	9,8	8,9	131,5	118,6	34,4	32,3	33,4
	«Сабира»	83,4	78,5	8,5	9,1	129,8	119,1	32,9	31,1	32,0
	«ГС-674»	90,8	78,3	8,3	7,2	165,6	133,5	35,8	34,0	34,9
P ₆₀ K ₄₀ + адаптоген	«Надежда»	96,7	83,9	10,0	9,7	132,8	120,2	39,1	38,7	38,9
	«Сабира»	82,6	75,4	8,5	9,2	133,6	123,5	38,1	37,4	37,8
	«ГС-674»	92,9	91,5	7,9	7,6	171,2	140,4	42,3	38,6	40,5
P ₆₀ K ₄₀ N ₅₀ + адаптоген	«Надежда»	103,2	88,3	11,3	10,5	133,5	119,6	37,6	37,0	37,3
	«Сабира»	96,4	79,7	9,1	9,8	132,8	121,4	37,0	35,8	36,4
	«ГС-674»	100,1	84,4	8,4	8,0	165,60	140,0	39,8	37,7	38,8

Из изучаемых сортообразцов низкорослостью отличались сорт «Сабира» 75,4-82,6 см с прикреплением нижних бобов на высоте 8,5-9,2 см и при массе 1000 семян 123,5-133,6 г средняя урожайность зерна сои составила 37,8 ц/га. На фоне фосфорно-калийных удобрений P₆₀K₄₀ кг/га под основную обработку почв с обработкой семян сои препаратом адаптогена и подкормкой азотными удобрениями в норме N₅₀ кг/га в начальном этапе ее развития способствовали увеличению высота растений сои у сорта «Надежды» до 103,2 см, у

гибрида ГС-674 – 100,1 см и сорта «Сабира» до 96,4 см с накоплением общей биомассы в ущерб образованию урожайности зерна сои. Так, на варианте, где применялись азотные удобрения N50 кг/га в виде подкормки на фоне фосфорно-калийных наибольшая урожайность зерна сои формировались на уровне 38,8 ц/га.

На этом варианте урожайность зерна сои у сорта «Надежда» и у сортообразца «Сабира» были несколько ниже 37,3 и 36,4 ц/га соответственно.

Закключение

Таким образом, в условиях орошения при оптимизации поливных режимов сои эффективность используемых фосфорно-калийных удобрений и препарата адаптогена сопровождались формированием высоких урожаев зерна и ее продуктивных элементов, и применение азотных удобрений в виде подкормки в начальном этапе развития сои не способствовали к повышению урожайности зерна, наоборот величина ее несколько снизилась.

Список литературы

1. Бокхольт К. Подарок богов // Новое сельское хозяйство. – 2012. – № 1. – С. 56–59.
2. Сидорик И.В., Дидоренко С.В., Зинченко А.В. Агроэкологическая оценка сои в условиях Костанайской области // Материалы Международной науч.-практ. конф. молодых ученых. – Горки, 2017. – Ч. 1. – С. 163–165.
3. Лещенко А.К., Касаткин Б.В., Хотулев М.И. Соя. Народнохозяйственное значение сои. – 1948. – С. 71–73.
4. Пылолов А.П., Рыбак И.Ф. Высокобелковые культуры. – Алма-Ата: «Кайнар», 1988. – 216 с.
5. Мякушко Ю.П. Соя / Под ред. д-ра с.-х. наук В.Ф. Баранова. – М.: Колос, 1984. – 332 с.

RESUME The article presents the results of optimization of water and food schedule of soybean using the adaptogen Pa-2-1 in the conditions of dry and hot climate of the South of Kazakhstan. It was found that under identical cultivation conditions with the maintenance of a single irrigation schedule to ensure the water requirements for the variety "Nadezhda" during the growing season was irrigated 8 times with an irrigation rate of 5500 m³/ha. This variety compared to the variety "Sabira" and hybrid GS-670 matured 12-14 days later (the length of the growing season - 148-150 days), so the total number of watering increased by one to ensure the water requirements of the variety "Nadezhda".

The application of phosphorus in the rate of P₆₀k/ha during the main tillage increased the soybean grain yield by 3.0-5.2 c/ha, and the combined use of phosphorus-potassium fertilizers during the main tillage in the rate of P₆₀K₄₀ kg/ha in active substances contributed to a significant increase in soybean grain yield by 12.9-16.4 c/ha compared to the control. The highest soybean yield of 40.5 c/ha was obtained with the treatment of soybean seeds with the adaptogen Pa-2-1 and the application of phosphate-potassium fertilizers during the main tillage in the rate of P₆₀K₄₀ k/ha for hybrid GS-674. The height of this hybrid during the years of the research was 91.5-92.9 cm, with the attachment of the lower beans at a height of 7.6-7.9 cm, the weight of 1000 grains of this hybrid was 140.4-171.2 g. This hybrid has the largest weight for 1000 grains among the studied soybean varieties. High yield of soybeans were formed in the variety "Nadezhda" 38.9 c/ha, with a plant height of 83.9-96.7 cm and 1000 grain weight of 120.2-132.8 g. Attachment of the lower beans were noted at a height of 9.7-10.0 cm, this is a very valuable economic trait, because with mechanized harvesting yield losses are reduced to a minimum. The application of phosphorus-potassium fertilizers P₆₀K₄₀kg/ha during the main tillage with adaptogen and nitrogen fertilizers treatment in the rate of N₅₀ kg/ha in the initial stage of crop development have increased the height of soybean plants for the variety "Nadezhda" to 103.2 cm, hybrid GS-674 - 100.1 cm and variety "Sabira" to 96.4 cm with the accumulation of total biomass to the detriment of soybean grain productivity formation. Thus, the variant where nitrogen fertilizers N50 kg/ha were used in the form of top dressing with phosphorus-potassium, the highest yield of soybean grain were formed at 38.8 c/ha.

**ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСАДОК КАРТОФЕЛЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ**

Валько О. В., преподаватель,

*МОУ ВО «Белорусско-Российский университет»,
212000, Республика Беларусь, г. Могилев, проспект Мира, 43,*

E-mail: shchur@yandex.by

Щур А.В., доктор биологических наук, доцент,

*МОУ ВО «Белорусско-Российский университет»,
212000, Республика Беларусь, г. Могилев, проспект Мира, 43,*

E-mail: shchur@yandex.by

Виноградов Д.В доктор биологических наук, профессор,

*ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева», 390044 г. Рязань, ул. Костычева д.1*

E-mail: vdv-rzn@rambler.ru

Резюме: В результате исследований было выявлено, что использование микробиологического препарата «Байкал ЭМ 1» оказало существенное влияние на формирование урожайности клубней картофеля. Максимальный прирост урожая картофеля обеспечил вариант, в котором проводилась предпосевная обработка почвы + трехкратная обработка вегетирующих растений - 18,1 ц / га. Наиболее эффективным улучшением фитосанитарной ситуации в посевах картофеля является предпосевная обработка почвы в сочетании с трехкратным выращиванием вегетирующих растений.

Ключевые слова: картофель, фитосанитарное состояние посевов, урожайность, микробиологический препарат

Применение микробиологических препаратов в комплексе с современной агротехникой позволит реализовать почвенно-климатический потенциал агроландшафта на 60-80% (вместо существующих 20-30%) [8]. А также биологический потенциал культурных растений, который на сегодняшний день используется недостаточно эффективно [1, 2, 10]. В последние годы появились публикации о производственных испытаниях биопрепарата «Байкал ЭМ-1», применение которого обеспечивает повышение урожайности сельскохозяйственных культур [3-7, 9]. Целью наших исследований было изучение зависимости урожайности картофеля и фитосанитарное состояние его посадок от показателей почвенного плодородия при применении микробиологического препарата «Байкал ЭМ-1».

Соответственно, нами решались следующие задачи:

1. Оценить урожайность картофеля;
2. Определить влияние микробиологического препарата «Байкал ЭМ-1» на фитосанитарное состояние посадок картофеля;
- 3.

Материалы и методы исследований

Полевые исследования проводились на опытном участке.

В лабораторных условиях применялись аналитические и биометрические методы, для обработки экспериментальных данных – статистический анализ.

Для решения поставленных задач применялся комплексный подход с использованием методов теоретического и экспериментального исследования.

Исследования в микрополевым опыте с картофелем сорта «Санте» проводились на опытном участке.

Схема микрополевого опыта включала 8 вариантов и приведена в табл. 1. Повторность опытов 4-х кратная. Общая площадь делянки микрополевого опыта составляла 6 м², учетная – 4 м². Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная.

Таблица 1. Варианты опыта с картофелем

№ п/п	Вариант опыта
1	Контроль
2	Опрыскивание почвы
3	Опрыскивание почвы + однократное опрыскивание растений
4	Опрыскивание почвы + двукратное опрыскивание растений
5	Опрыскивание почвы + трехкратное опрыскивание растений
6	Однократное опрыскивание растений
7	Двукратное опрыскивание растений
8	Трехкратное опрыскивание растений

Для посадки картофеля использовался посадочный материал массовых репродукций сорта «Санте». Агротехника возделывания культур общепринятая.

Обработка почвы и растений препаратом производилось с помощью ранцевого опрыскивателя

«Neptun – 3». Доза внесения «Байкал ЭМ – 1» составляла 2 л/га. Норма расхода жидкости 200 л/га. Разбавление препарата

1:100. Он вносился перед дождем (согласно рекомендации). Первая обработка растений картофеля производилась в фазе всходов. Повторная обработка картофеля проведена в фазу начала бутонизации, третья обработка – в фазу

цветения.

Учет урожайности проводился поделочно в фазе полной спелости культур. Определение агрохимических характеристик почвы производилось по стандартным методикам на базе Белорусско-Российского университета.

Статистическую обработку полученных результатов проводили методами дисперсионного, регрессионного и корреляционного анализов с использованием стандартного программного обеспечения (MS Excel). Климат Могилевской области умеренно континентальный. Благоприятный период для роста полевых культур с температурой выше 15 °С длится около 80-ти дней. Период с температурой выше 0 °С – 226 дней. Среднегодовое количество осадков составляет 676 мм [5]. Температурный режим в течение двух лет исследований в вегетационный период был достаточно благоприятным для возделывания полевых культур. Количество выпавших осадков в вегетационный период, соответствует средним многолетним данным. Резюмируя, вегетационные периоды эксперимента были достаточно благоприятным для возделывания картофеля.

Кроме того, необходимо отметить, что почвенные и агрохимические характеристики в целом соответствуют требованиям данной культуры к условиям выращивания.

Результаты исследований и их обсуждение

В таблице 2 представлена урожайность клубней картофеля при различных вариантах его обработки микробиологическим препаратом «Байкал ЭМ-1» и оценка его влияния на фитосанитарное состояние посадок картофеля.

Прошедший вегетационный период был достаточно благоприятным для возделывания картофеля, поэтому урожайность в контроле была выше, чем средние урожайности по хозяйству в прошлые годы. Возможно, в связи с этим, не отмечено существенных приростов урожайности в большинстве вариантов обработки растений по сравнению с контролем. Лишь вариант №5, где осуществлялась предпосевная обработка почвы + трехкратная обработка вегетирующих растений обеспечил достоверную прибавку урожая 18,1 ц/га, что составляет 15,4%.

Таблица 2. Влияние препарата «Байкал ЭМ-1» на фитосанитарное состояние посадок картофеля и его урожайность

Вариант опыта	Урожайность		Злаковые сорные растения		Двудольные сорные растения	
	ц/га	± к контролю	шт/м ²	±% к контролю	шт/м ²	±% к контролю
1	317,3	0	31,3	0,0	11,7	0,0
2	319,7	2,4	25,7	-18,1	8,3	-28,6
3	328,6	11,3	23,7	-24,5	7,7	-34,3
4	331,3	14,0	23,3	-25,5	8,0	-31,4
5	335,4	18,1	19,7	-37,2	5,3	-54,3
6	319,2	1,9	29,3	-6,4	12,7	8,6
7	323,1	5,8	27,0	-13,8	9,3	-20,0
8	327,6	10,3	21,3	-31,9	6,7	-42,9
НСР ₀₅	14,7	-	3,1	-	1,4	-

По видовому составу в сорной растительности преобладали: злаковые сорняки – просо куриное, овсюг пустой, плевел многоцветковый, пырей ползучий; из двудольных чаще всего встречались однолетние – марь белая, галинзога мелкоцветная, пастушья сумка, ярутка полевая.

Наиболее существенное влияние на снижение численности сорной растительности в посадках картофеля оказывало проведение комплексных обработок – весеннее опрыскивание почвы с последующим двух – трехкратным опрыскиванием вегетирующих растений. Причем, само двух – трех кратное опрыскивание вегетирующих растений весьма эффективно влияло на снижение общей численности сорной растительности. Однократное опрыскивание вегетирующих растений не приводит к статистически значимому уменьшению численности сорной растительности в посадках картофеля.

Следовательно, можно сделать вывод, что из представленных способов обработки препаратом «Байкал ЭМ-1» наиболее эффективно улучшает фитосанитарную обстановку в посадках картофеля опрыскивание почвы, совмещенное с трехкратной обработкой вегетирующих растений.

Заключение

В результате проведенных исследований выявлено, что применение микробиологического препарата «Байкал ЭМ 1» оказало существенное влияние на формирование урожая клубней картофеля. Максимальную прибавку урожая картофеля обеспечил вариант, в котором осуществлялась предпосевная обработка почвы + трехкратная обработка вегетирующих растений – 18,1 ц/га.

Наиболее эффективно улучшает фитосанитарную обстановку в посадках картофеля предпосевная обработка почвы совмещенная с трехкратной обработкой вегетирующих растений.

Литература

1. Валько, В. П. Особенности биотехнологического земледелия [Текст] / В. П. Валько, А. В. Щур / – Минск : БГАТУ, 2011. – 196 с.
2. Щур, А. В. Агроэкологические особенности применения биологически активных препаратов условиях радиоактивно загрязненных территорий Республики Беларусь [Текст] / А.В. Щур, В.П. Валько, О.В. Валько / Исследования, результаты (научный журнал). – Казахский национальный аграрный университет: Алматы. - №1. – 2014. С. 205-212.
3. Щур, А. В. Агроэкологические особенности микробоценоза почв в условиях радиоактивного загрязнения [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов / Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Рязань, РГАТУ, 16-17 февраля 2017) / под ред. Д.В. Виноградова. – Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – Ч.2– С. 356-361.
4. Щур, А. В. Изменение состава микробоценоза почвы под воздействием препарата

«Байкал ЭМ-1» [Текст] / А.В. Щур, Г.А Чернуха / Региональные проблемы экологии: пути решения. Тезисы докладов II Международного экологического симпозиума в г. Полоцке: в 2 томах. 2005. С. 161-162.

5. География Могилевской области: учеб. пособие [Текст] / Под. ред. И. Н. Шарухо. – Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 2007 – 328 с.

6. Терехина, О.Н. Влияние биологических препаратов на урожайность и качество картофеля в условиях Рязанской области [Текст] / О.Н. Терехина, Д.В. Виноградов // В книге: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. Материалы III международной научно-практической конференции, 2019. С. 463-467.

7. Терехина, О.Н. Урожайность и качество клубней картофеля при использовании биопрепаратов [Текст] / О.Н. Терехина, Д.В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 2019. № 1 (41). С. 155-159.

8. Щур, А.В. Ферментативная активность почвы на различных уровнях агротехнических вмешательств при возделывании картофеля [Текст] / А.В. Щур, В.П. Валько, Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. 2014. № 6. С. 72-80.

9. Щур, А.В. Влияние способов обработки почвы и внесения удобрений на численность и состав микроорганизмов [Текст] / А.В. Щур, В.П. Валько, Д.В. Виноградов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 3. С. 41-44.

10. Щур, А.В. Радиоэкологическая эффективность биологически активных препаратов в условиях Беларуси [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, В.П. Валько, О.В. Валько, Г.Н. Фадькин, Г.Д. Гогмачадзе // АгроЭкоИнфо. 2015. № 5 (21). С. 6.

Summary: As a result of the studies, it was revealed that the use of the microbiological preparation "Baikal EM 1" had a significant impact on the formation of the yield of potato tubers. The maximum increase in the yield of potatoes was provided by the option in which pre-sowing soil cultivation + three-time cultivation of vegetative plants was carried out – 18.1 centners / ha.

The most effective improvement of the phytosanitary situation in potato plantings is pre-sowing soil cultivation combined with three-fold cultivation of vegetative plants.

УДК 551.579.001.24

ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ ПОЧВЕННО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ КОНСТАНТ

***Волчек А.А., доктор географических наук, профессор
Мешик О.П., кандидат технических наук, доцент***

*Брестский государственный технический университет
ул. Московская, 267, 224017, г. Брест
E-mail: omeshik@mail.ru*

В статье приведены результаты исследования почвенно-гидрологических констант дерново-подзолистых почв Беларуси. Предложен метод аналитической оценки почвенных влагоемкостей, основанный на их взаимосвязях. Обоснована репрезентативная глубина установки датчиков для оценки влажности почвы.

Ключевые слова: почвенно-гидрологические константы, наименьшая влагоемкость, репрезентативная глубина

Известно, что сельскохозяйственное поле по комплексу своих свойств, как правило, чрезвычайно неоднородно. Для обеспечения водосберегающих режимов гидромелиораций, необходим оперативный инструментальный контроль, динамики почвенных влагозапасов [1]. Однако, реализовать эту задачу с малыми затратами с учетом фактической пестроты свойств поля, очень затруднительно. Оперативно и достаточно полно представить

влажностную картину сельскохозяйственного поля, можно лишь, используя материалы полевых исследований совместно с методами математического моделирования [2]. При таком подходе, необходимо: установить количество опытных точек в фактических границах сельскохозяйственного поля; определить координаты точек, в которых следует измерять влажности почвы и которые, в свою очередь, будут репрезентативными; обосновать репрезентативную глубину установки датчика (взятия проб) с целью оценки влажности расчетного почвенного профиля.

В сельскохозяйственной практике, включая земледелие на мелиорированных землях широко используются такие почвенно-гидрологические константы (ПГК) как [3]: полная влагоемкость (W_{ne}), капиллярная влагоемкость ($W_{кв}$), наименьшая влагоемкость ($W_{нв}$), влажность устойчивого завядания ($W_{вз}$). Отдельно следует отметить необходимость определения в мелиоративной практике влажности разрыва капиллярных связей ($W_{врк}$) как нижней границы оптимальных почвенных влагозапасов, а также максимальной гигроскопичности ($W_{ме}$). Количественная оценка ПГК весовыми методами трудоемка, дорогостояща, требует специальной подготовки исполнителей, большого количества инвентаря. Кроме того, очень сложно получить необходимую и достоверную информацию о ПГК из-за большой пестроты почвенного покрова, особенностей строения вертикального профиля и неизбежной деградации во времени почв при мелиоративном освоении земель. В этих условиях, наиболее доступны методы математического моделирования и аналитических расчетов, использование которых позволяет существенно снизить затраты и оперативно получать значения влагоемкостей с ошибками, не более допускаемых для термостатно-весовых методов [4, 5]. Нами предлагается принципиально новый экспресс-анализ ПГК, основанный на их взаимосвязи [6].

Исследование осуществлено применительно к дерново-подзолистым почвам Беларуси (70 % пахотных угодий). Используются материалы агрометеорологических наблюдений по 51 характерному почвенному разрезу. Однометровый почвенный профиль дифференцировался на 10-ти сантиметровые слои. Репрезентативная глубина взятия проб для конкретных почвенных разностей определена эталонным способом по максимальному числу характерных разрезов. С использованием матриц послонных (10 см) значений ПГК ($W_{ме}$, $W_{вз}$, $W_{нв}$, $W_{кв}$, $W_{не}$) получены соответствующие матрицы коэффициентов парной корреляции. В таблице 1 приведен пример для ($W_{нв}$).

Таблица 1

Матрица коэффициентов парной корреляции послонных величин ($W_{нв}$), для дерново-подзолистых почв Беларуси

Слой почвы, см	0...10	10...20	20...30	30...40	40...50	50...60	60...70	70...80	80...90	90...100	Σr
0...10	1,00	0,93	0,91	0,86	0,83	0,77	0,73	0,74	0,63	0,47	7,87
10...20	0,93	1,00	0,94	0,90	0,84	0,78	0,74	0,73	0,63	0,52	8,01
20...30	0,91	0,94	1,00	0,93	0,84	0,77	0,74	0,75	0,68	0,55	8,11
30...40	0,86	0,90	0,93	1,00	0,94	0,89	0,88	0,86	0,78	0,68	8,72
40...50	0,83	0,84	0,84	0,94	1,00	0,98	0,96	0,95	0,85	0,71	8,90
50...60	0,77	0,78	0,77	0,89	0,98	1,00	0,99	0,97	0,90	0,78	8,83
60...70	0,73	0,74	0,74	0,88	0,96	0,99	1,00	0,99	0,93	0,81	8,77
70...80	0,74	0,73	0,75	0,86	0,95	0,97	0,99	1,00	0,96	0,85	8,80
80...90	0,63	0,63	0,68	0,78	0,85	0,90	0,93	0,96	1,00	0,94	8,30
90...100	0,47	0,52	0,55	0,66	0,71	0,78	0,81	0,85	0,94	1,00	7,29

По положению максимума (Σr) установлено, что для дерново-подзолистых почв Беларуси репрезентативным при оценке практически всех ПГК является слой 40...50 см. В данном слое мы предлагаем производить закладку датчиков влажности почвы (влагомеров) для анализа всего однометрового почвенного слоя. Следует отметить большое количество публикаций, например [7], в которых исследуется работа почвенных влагомеров, однако не всегда имеет место обоснование глубины их закладки. Связи между величинами ПГК репрезентативного (h_p) слоя (40...50 см) и других (h_i) слоев можно аппроксимировать про-

стыми уравнениями линейной регрессии вида

$$W_{jhi} = a + bW_{jhp} \quad (1)$$

где W_{jhi} – значение (j)-той ПГК в любом (h_i) слое; W_{jhp} – значение (j)-той ПГК в репрезентативном (h_p) слое (40...50 см); a, b – эмпирические коэффициенты, значения которых приведены в таблице 2.

Общее уравнение (1) и данные таблицы 2 можно использовать при послойном (10 см) определении значений ПГК (W_{jhi}) в границах однометрового почвенного профиля.

Помимо послойной оценки, нами предложены способы анализа ПГК в характерных расчетных слоях почвы: 0...30 см – пахотном, 0...50 см – корнеобитаемом, 0...100 см – деятельном (испаряющем). Здесь также в основу положено искомое значение ПГК в репрезентативном (h_p) слое (40...50 см). Разработаны номограммы, позволяющие оперативно оценивать ПГК по параметрам, характеризующим гранулометрический состав почв, а также физические свойства – плотность сложения почвы и плотность твердой фазы.

Таблица 2

Значения параметров (a, b) уравнения вида (1) и коэффициенты корреляции (r) связей для соответствующих ПГК (W_{jhi})

ПГК (W_{jhi})	Параметры уравнения (1)	Значения параметров для расчетных слоев (h_i), см								
		0...10	10...20	20...30	30...40	50...60	60...70	70...80	80...90	90...100
W_{mc}	a	1,96	1,88	1,52	1,63	1,86	2,04	2,39	2,55	2,42
	b	0,09	0,11	0,16	0,19	0,21	0,21	0,19	0,19	0,19
	r	0,93	0,93	0,94	0,92	0,95	0,92	0,89	0,88	0,88
W_{ez}	a	2,83	2,66	2,12	2,18	2,41	3,03	2,98	3,24	3,13
	b	0,07	0,09	0,13	0,17	0,20	0,19	0,17	0,18	0,17
	r	0,89	0,91	0,91	0,92	0,95	0,88	0,89	0,87	0,87
W_{ne}	a	17,27	17,10	13,65	8,89	4,99	5,13	5,75	9,55	12,89
	b	0,09	0,10	0,09	0,14	0,16	0,14	0,16	0,13	0,10
	r	0,83	0,82	0,53	0,94	0,98	0,75	0,96	0,86	0,71
W_{ke}	a	24,46	19,98	19,55	12,92	13,18	11,73	11,76	11,83	14,02
	b	0,07	0,08	0,07	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09
	r	0,66	0,66	0,35	0,87	0,78	0,52	0,82	0,82	0,74
W_{ne}	a	30,53	26,18	22,50	19,62	15,48	15,96	16,36	18,04	16,64
	b	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08
	r	0,56	0,56	0,70	0,83	0,87	0,79	0,78	0,68	0,65

Известно, что в зависимости от количества воды и физических свойств почвы меняется степень подвижности и доступности влаги для растений, особенно при переходе через, рассмотренные выше, узловые точки – ПГК. В силу различных обстоятельств, сведения о водно-физических свойствах почв часто являются неполными. Массовые данные по ($W_{врк}$) вообще отсутствуют, так как нет эффективных методик определения этого параметра в полевых условиях.

Одним из путей получения недостающей информации при аналитических расчетах является установление корреляционных зависимостей между основными характеристиками водно-физических свойств почв. Например, для количественного определения ($W_{врк}$) можно использовать ее связь с наименьшей влагоемкостью ($W_{не}$) [6]

$$W_{врк} = W_{не} (0,38 \lg W_{не} - 0,13) \quad (2)$$

Подобные связи статистически значимы и имеют место между основными ПГК (W_{jhk}), о чем свидетельствуют приведенные в матрице (таблица 3) величины парных коэффициентов корреляции (r).

Таблица 3 .Матрица коэффициентов парной корреляции (r) основных ПГК (W_{jhk}) дерново-подзолистых почв Беларуси

ПГК	Значения коэффициентов парной корреляции (r) для основных ПГК (W_{jhk})				
	W_{mc}	W_{ez}	W_{ne}	W_{ke}	W_{ne}
W_{mc}	1,00	0,99	0,60	0,32	0,24
W_{ez}	0,99	1,00	0,58	0,31	0,22
W_{ne}	0,60	0,58	1,00	0,49	0,37
W_{ke}	0,32	0,31	0,49	1,00	0,79
W_{ne}	0,24	0,22	0,37	0,79	1,00

Наибольшей теснотой отличаются связи констант, относящихся к одной и той же категории влагозапасов. Например, для недоступной растениям почвенной влаги, находящейся в диапазоне от ($W_{м2}$) до ($W_{в3}$), выявлена наивысшая скоррелированность пределов ($r=0,99$). Связи наименьшей влагоемкости ($W_{н6}$) с остальными константами ($W_{jlk} = f(W_{н6})$) отличает наименьшая амплитуда и самое высокое среди минимальных значение (r):

$$W_{м2} = 0,13W_{н6}^{1,02} ; \quad (3)$$

$$W_{в3} = 0,22W_{н6}^{0,95} ; \quad (4)$$

$$W_{к6} = W_{н6} + 4,93W_{н6}(\exp(-0,02W_{н6})) ; \quad (5)$$

$$W_{н6} = 173,78 + 0,25W_{н6} . \quad (6)$$

Использование, изложенного выше, качественно нового экспресс-анализа ПГК, различных категорий влагозапасов, их изменчивости во времени, в пространстве и по вертикальному профилю позволяет наиболее полно исследовать естественную динамику почвенных влагозапасов за различные интервалы времени и осуществить на данной основе моделирование оптимальных режимов гидромелиораций [2].

В результате комплексного исследования ПГК дерново-подзолистых почв Беларуси, нами обоснована репрезентативная глубина взятия проб (образцов) или установки соответствующих датчиков. За счет рационального пространственного распределения почвенных разрезов для взятия проб почвы из репрезентативного (h_p) слоя (40...50 см) существенно уменьшаются объем и затраты на экспериментальные работы. При исследовании на предпроектной стадии водно-физических свойств метрового почвенного слоя, объем земляных работ сокращается на 50 %, а количество взятых образцов почвы с одного разреза уменьшается в 5 раз. Фактически, достаточно определение ($W_{н6}$) в репрезентативном (h_p) слое (40...50 см), чтобы вскрыть влажностную картину всего метрового почвенного профиля.

Литература

1. Валуев, В. Е. Моделирование динамики почвенных влагозапасов на стадии управления сооружениями мелиоративных систем / В. Е. Валуев, А. А. Волчек, О. П. Мешик // Вестник Брестского политехнического института. – 2000. – № 2 : Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика, экология. – С. 30–35.
2. Volchak, A. Modeling Dynamics of Stored Soil Moisture at Stage of Control of Structures of Amelioration Systems / A. Volchak, A. Meshyk, Yu. Mazhayskiy, O. Chernikova // Engineering for Rural Development : 19th International Scientific Conference Engineering for Rural Development Proceedings, Jelgava, 20–22.05.2020. – Jelgava (Latvia) : Latvia University of Life Science and Technologies, 2020 – P. 114–120.
<https://doi.org/10.22616/erdev.2020.19.tf026>.
3. Зинченко, С. И. Характеристика отдельных физических и почвенно-гидрологических свойств метрового профиля серой лесной почвы / С. И. Зинченко // Владимирский земледелец. – № 1 (83). – 2018. – С. 2–5.
4. Валуев, В. Е. Аналитическая оценка почвенно-гидрологических констант дерново-подзолистых почв Беларуси / В. Е. Валуев, А. А. Волчек, О. П. Мешик // Современные проблемы землеустройства и земельного кадастра : материалы Междунар. науч.-произв. конф., посвящ. 160-летию БГСХА, Горки, 21–23 сент. 2000 г. / Белорус. гос. с.-х. академия. – Горки, 2000. – С. 181–184.
5. Гасанов, Г. Н. Определение наименьшей влагоемкости почв ускоренным методом в полевых условиях / Г. Н. Гасанов, К. М. Гаджиев, Н. З. Ахмедова и др. // Мелиорация и водное хозяйство. – 2017. – № 2. – С. 11-15.
6. Валуев, В. Е. Взаимосвязь и аналитическая оценка почвенно-гидрологических констант / В. Е. Валуев, А. А. Волчек, О. П. Мешик // Вестник Брестского политехнического института. – 2000. – № 2 : Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика, экология. – С. 26–30.
7. Касьянов, А. Е. Градиентный влагомер влажности почвы / А. Е. Касьянов, Д. Д. Кобозев, Ис-

EXPRESS ANALYSIS OF SOIL WATER CONSTANTS

Keywords: *soil water constants, the lowest moisture capacity, representative depth*

In this paper, the authors present the results of their research of soil water constants in sod podzol soils in Belarus. They propose a method for analytical assessment of moisture capacity on the basis of some interrelations. They estimate a representative depth appropriate to set soil moisture sensors.

УДК 627.532

О ВОЗМОЖНОСТИ ОСУШЕНИЯ БОЛЬШИХ ТЕРРИТОРИЙ ЧЕРЕЗ АТМОСФЕРНЫЙ СТОК НА ПРИМЕРЕ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

Волчек А.А.¹, Борушко В.В.², Сидак С. В.²

¹ доктор географических наук РФ и РБ, ² магистр физ.-мат. наук
Брестский Государственный технический Университет,
224017, Брест, ул. Московская, 267
E-mail: bstu.by

Резюме. В процессе осушения избыточная вода отводится через мелиоративную сеть каналов в русло восточных стоков, что решает проблему сброса воды с болота. В статье производится оценка роли атмосферного стока в осушении болот Полесья. Рассмотрена реализация перевода этих вод в атмосферный сток, что частично решает проблему увлажнения засушливых восточных территорий центрально – Европейской части России.

Ключевые слова: болота, осушение, атмосферный сток.

Попытки осушения некоторых болот Полесья были предприняты князьями литовскими ещё в XIII – XV веке и польскими королями в XVI – XVIII, а после присоединения Полесья к России в XIX веке начаты планомерные и технически обоснованные для своего времени осушительные работы. Однако, несмотря на широкомасштабные работы и привлечение к ним лучших технических сил того времени, результаты оказались весьма скромными. Крупномасштабные мелиорации Полесья во второй половине XX века привели к более существенным результатам.

Сброс вековых запасов грунтовых вод с осушенных территорий привел к снижению уровня грунтовых вод, изменению водного и теплового режимов этих и прилегающих к ним земель. Одной из основных проблем является неустойчивое увлажнение этих территорий, что проявляется в участившихся засушливых периодах летом, которые сменяются периодами обильных осадков.

Регулирование водного режима в большинстве случаев осуществляется путём сброса избыточных вод через мелиоративную сеть каналов, что решает проблему сброса воды с болота, а проблему увлажнения – нет. В такой ситуации избыточную влагу в определённые месяцы необходимо отправить в атмосферу через испарение и использовать для орошения [1].

Такой метод осушения называется атмосферным стоком. Между речным и атмосферным стоками существует важное в хозяйственном отношении различие: вода, попадающая в речную сеть, не задерживается на территории Беларуси и попадает в Чёрное море. Таким образом эта вода практически не участвует во влагообороте прилегающих территорий. В тоже время воды атмосферного стока попадут в речную сеть только после многократного испарения и выпадения в виде осадков. Основное испарение на суше происходит летом и путем суммарного испарения, что имеет важное значение в сельском хозяйстве.

Хотя идея такого способа осушения была высказана еще в середине XX, до широкого практического использования дело не дошло. Так профессор В.В. Цинзерлинг в своей

рукописи «Геофизическая проблема Полесья» в 1953 году предложил метод атмосферного стока для борьбы с избыточной увлажнённой бассейна реки Припять.

Главным фактором, влияющим на скорость испарения, является температура поверхности воды. В связи с потеплением климата Беларуси идеи В.В. Цинзерлинга становятся более актуальными чем это было в XX веке.

Целью настоящей работы является оценка роли атмосферного стока в осушении болот Полесья.

Для решения этого вопроса требуется аккумуляция воды в неких водоёмах. Комплексная программа мелиорации Полесья предполагала создание около 150 водоёмов. Для оценки площади водоёмов для аккумуляции воды в работе были произведены расчёты.

Рассмотрим модель заболоченной торфяной почвы, для осушения которой необходимо сбросить воду на один метр ниже уровня почвы. Размеры болота возьмём равными 50 км^2 . Так же будем учитывать естественный сток, величину испарения и количество осадков для рассматриваемой территории. Объём воды V , которую необходимо сбросить с модельного болота будем находить по формуле:

$$V = V_1 + V_2 - V_3 - V_4,$$

где V_1 – объём воды, находящейся в осушаемом слое почвы;

V_2 – объём воды, выпадающей в виде осадков;

V_3 – объём испарившейся воды;

V_4 – объём воды, ушедшей посредством естественного стока.

Для вычисления объёма V_1 необходимо найти массу воды в рассматриваемом слое почвы с учётом её пористости, которую вычисляем согласно формуле:

$$m = \int_0^h \rho S(x) dx,$$

где $S(x)$ – площадь поверхности воды в слое толщиной dx на глубине x , ρ – плотность воды.

Объём V_2 найдём суммированием осадков по различным областям используя формулу:

$$V_2 = \sum_{i=1}^N S * h_i,$$

где S – площадь элементарного участка, h_i – количество осадков, выпадающих на площади S .

Подсчёт величины испарения производился по формуле [2]:

$$E = 0,14(1 + 0,72u_2)(e_0 - e_2),$$

где u_2 — скорость ветра на высоте 2 м над поверхностью воды;

E — слой испарившейся воды, мм/сут.;

e_0 и e_2 — давление насыщенного водяного пара и парциальное давление водяного пара, гПа.

Подсчёт объёма сбрасываемой воды производился по месяцам. Объёмы сбрасываемой воды в течении каждого месяца приведены на Рис 1. В каждом случае рассчитывался размер водоёма, необходимого для сбора этой воды. В случае рассматриваемого модельного болота, максимальная площадь водоёма глубиной 2 метра потребовалась в марте и оказалась равной $7,5 \text{ км}^2$.

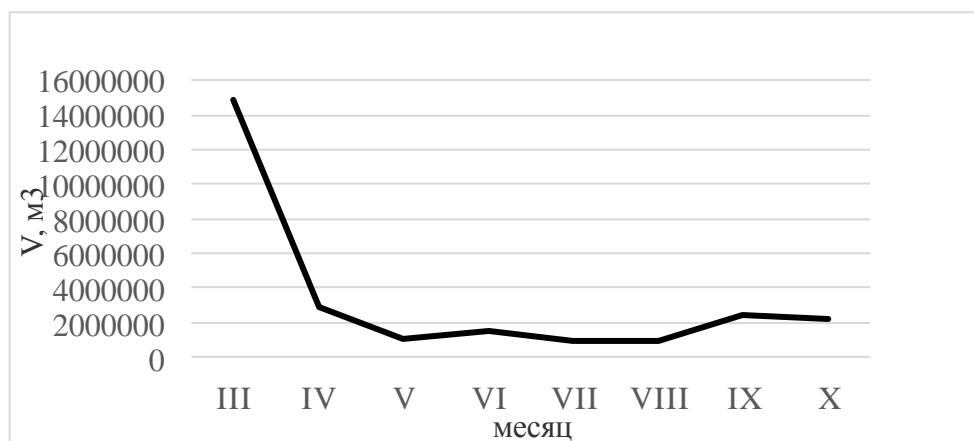


Рис. 1 Объем сбрасываемой воды по месяцам

Экспериментальные наблюдения изменений микроклимата после создания искусственных водоёмов в Беларуси показывают, что воздействие водохранилищ проявляется в изменении температуры воздуха и количества выпадающих осадков [3]. С открытых водоёмов испарение идёт быстрее, и эта вода продолжает участвовать во влагообороте, что должно положительно сказаться на сельскохозяйственной деятельности региона.

Литература

1. Борушко В. В. К вопросу о возможности осушения земель при помощи атмосферного стока / В. В. Борушко., А. А. Волчек, С. В. Сидак // Мелиорация и сельское строительство. Поиск молодёжи : сборник научных трудов студентов, магистрантов, аспирантов и соискателей / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия: под ред. Р. А. Другомилова. – Горки: РПЦ "Печатник", 2019. – С. 12–14.
2. Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорологическая деятельность. Правила проведения наблюдений за испарением с водной поверхности и расчета испарения с поверхности водоемов. Технический кодекс установившейся практики ТКП 17.10-27-2010 (02120) // Минск: Минприроды. 2011. – 104 с.
3. Широков В. М. Изменение микроклимата побережий и акваторий водохранилищ в пригородных зонах Белоруссии / В. М. Широков, П. С. Лопух // Климатические ресурсы Белоруссии и рациональное их использование / под ред. В. М. Широкова [и др.]. – Минск : Изд-во «Университетское», 1986. – С. 88-93.

ON THE POSSIBILITY OF DRAINING LARGE AREAS THROUGH THE ATMOSPHERIC RUNOFF ON THE EXAMPLE OF THE BELARUSIAN POLESIE

Summary. During drainage, excess water is discharged through the drainage network of channels into the channel runoff, which solves the problem of water discharge from the swamp. The article assesses the role of atmospheric runoff in draining the Polesie bogs. The implementation of the conversion of these waters into atmospheric runoff is considered, which partially solves the problem of moistening the arid eastern territories of the central European part of Russia

Key words: swamp, drainage, atmospheric runoff

ОРОШЕНИЕ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

АГРОЦЕНОЗОВ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОСТИ КЛИМАТА

Воротынцева Л.И., ведущий научный сотрудник

доктор сельскохозяйственных наук

Национальный научный центр

«Институт почвоведения и агрохимии имени А.Н. Соколовского»,

61024, Украина, Харьков, ул. Чайковская, 4

E-mail: vorotyntseva_ludmila@ukr.net

Резюме: изменения климата являются мощным фактором, который влияет на почвенные процессы и режимы, влагообеспеченность почвы, урожайность сельскохозяйственных культур и, в конечном итоге, на продовольственную безопасность страны. Поэтому необходима разработка и внедрение приёмов по сохранению влаги и ее экономному использованию сельскохозяйственными растениями. Одним из эффективных приёмов является орошение, которое должно проводиться с применением системного подхода, который предусматривает целостное изучение комплекса взаимосвязанных блоков-составляющих – информационно-го, нормативного, технологического, экономического и организационного.

Ключевые слова: влагообеспеченность, климат, орошение, почва, устойчивое управление.

Abstract: Climate change is a powerful factor affecting on soil processes and regimes, soil moisture supply, crop productivity and food security of the country.

Therefore, methods of retaining moisture and its economical using by crops should be applied. Irrigation is one of the most effective methods. It should be carried out using a systematic approach. It provides the holistic study of a complex of interconnected information, regulatory, technological, economic and organizational blocks.

Key words: moisture supply, climate, irrigation, soil, sustainable management.

Проблема изменения климата и влияния его на развитие агропромышленного производства, продовольственную безопасность на сегодня является одной из центральных среди глобальных и долгосрочных вызовов 21-го века и приоритетов международной повестки дня. В Украине Кабинетом Министров Украины утвержден Национальный план действий по борьбе с деградацией земель и опустыниванием, реализация которого обеспечит выполнение Украиной международных обязательств как Стороны Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, будет способствовать повышению устойчивости и адаптации к современным климатическим условиям.

Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО) опубликована информация об основных трендах температуры воздуха в мире [1]. В 2020 году отмечено максимальное повышение среднемировой годовой температуры воздуха в сравнении с климатической нормой – на 1,7 °С.

Водный режим является одним из важных факторов плодородия почвы, который зависит от количества атмосферных осадков, способности почвы накапливать влагу и минимизировать ее непроизводительные потери. Он относится к трудноуправляемым факторам плодородия. С показателями влагообеспеченности и температуры тесно связаны большинство почвенных процессов, обуславливающих эффективное плодородие почв (биологическую активность, синтез и минерализацию органических веществ, подвижность питательных элементов и активность их поглощения растениями, накопления биологического азота и другие). Снижение влагообеспеченности почв замедляет подвижность питательных веществ, их доступность для растений, а также рост корневой системы растений [2].

Сегодня ситуация усугубляется в связи с глобальным изменением климата, что создает риски и угрозу для стабильного развития сельскохозяйственного производства, обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития в целом. Анализ природных условий и современных тенденций трансформации климата Украины дает основание считать, что в зоне Степи и значительной части Лесостепи высокопроизводитель-

ное выращивание сельскохозяйственных культур возможно лишь при орошении.

Современное потепление климата сопровождается повышением температуры воздуха от 0,3 до 1,5-1,7°C, вызывая те или иные экологические последствия [3]. При этом потепление происходит неравномерно - периоды стремительного роста температуры изменяются его замедлением или похолоданием. В Украине средняя месячная температура воздуха повысилась по сравнению с климатологической стандартной нормой (1961-1990 гг.) как в зимние, так и в летние месяцы, особенно в зоне Лесостепи Восточной и Степи Южной. При этом отмечается увеличение продолжительности бездождевых периодов до 100 дней и более. Произошло перераспределение количества осадков по регионам Украины и по сезонам (в зимний сезон количество осадков в целом уменьшилось, осенью – наоборот – немного возросло, весной и летом – изменилось несущественно), хотя в целом за год количество осадков осталось практически без изменений.

Изменения климата имеют различные последствия для всех компонентов природных и антропогенных ландшафтов. Климатические условия осуществляют как прямое, так и опосредованное влияние на жизнедеятельность организмов и почвообразующие процессы. При этом температура и влага являются важными факторами экологических условий, регулирующих направленность почвенно-биологических процессов [4]. Поэтому крайне важно уже сегодня разработать теоретические и практические предпосылки успешного противостояния возможным негативным последствиям изменений климата, направления агроклиматической адаптации аграрного производства к природно-климатическим условиям и воспроизводства ресурсного потенциала почв.

В связи с этим одной из главных проблем в условиях засушливости климата является сохранение и рациональное использование запасов продуктивной влаги. Поэтому необходима разработка и внедрение приёмов по сохранению влаги и ее экономному использованию сельскохозяйственными растениями: влагонакопительные агротехнологические операции и агромелиоративные приемы – глубокое рыхление почвы, мульчирование поверхности почвы пожнивными остатками, использование мульчирующей пленки, обоснованная структура севооборотов и др.

Засушливость климата предопределяет расширение территории с дефицитом природной влагообеспеченности, площадь которой за последние 30-50 лет увеличилась на 8 млн га [5]. При таких условиях значительно возрастает роль орошения как стабилизирующего фактора аграрного производства для повышения агресурсного потенциала почв, продуктивности сельскохозяйственных культур [6, 7]. Поэтому расширение площадей орошаемых земель при одновременном повышении эффективности их использования относится к приоритетным задачам развития аграрного и водохозяйственного комплекса экономики Украины. Орошение должно быть научно обоснованным, с адаптацией технологий выращивания сельскохозяйственных культур к повышенному уровню солнечной радиации.

При восстановлении ирригации и расширении площадей орошаемых земель главным вопросом является минимизация мелиоративной нагрузки на почву путем рационального нормированного водопользования и перевод земледелия на адаптивно-ландшафтные экологически безопасные системы.

Для обеспечения устойчивого развития орошения в Украине необходимо применение системного подхода, который базируется на интегрированном использовании водных и земельных ресурсов как одном из эффективных инструментов управления природными ресурсами. Основное внимание должно сосредоточиваться на скоординированном управлении водными, земельными и связанными с ними ресурсами для достижения высоких показателей социального и экономического развития без причинения вреда устойчивости жизненно важных элементов экосистем.

Необходим переход от распространенной парадигмы «контроль влияния» к парадигме «предотвращение воздействия». Мелиорация должна быть сориентирована на обеспечение рационального соотношения и гармонизации продуктивной, экологической и соци-

ально-духовной функций.

В Институте разработана Концепция устойчивого управления почвенными ресурсами мелиорированных земель [8]. Ее целью является разработка основ устойчивого управления почвенными ресурсами мелиорированных (орошаемых) земель для сохранения и повышения плодородия почв, достижения нейтрального уровня деградации, адаптации к засушливым условиям климата, обеспечения сбалансированного экологобезопасного землепользования.

При этом орошение следует рассматривать в комплексе, в единой системе взаимосвязанных приемов по управлению плодородием почвы. Системный подход включает целостное изучение комплекса взаимосвязанных блоков-составляющих – информационного, нормативного, технологического, экономического и организационного.

Основой для принятия научнообоснованных решений и мероприятий является точная современная информация (информационная база) о состоянии почвенного покрова и качестве оросительной воды (пригодность для поливов по опасности засоления, осолонцевания, ощелачивания, загрязнения почвы тяжелыми металлами). Принятие пространственно - дифференцированных управленческих решений базируется на данных комплексной оценки эколого-агромелиоративного состояния земель, а также проводится корректировка приемов с учетом тактических и оперативных целей системы.

Выводы: В условиях глобальных изменений климата одним из кардинальных приемов повышения влагообеспеченности почвы является орошение, что требует разработки адаптивно-ландшафтных экологически безопасных (компенсационных) систем земледелия, максимально учитывать особенности природных ландшафтов, эколого-мелиоративное состояние орошаемых земель.

Применение всего комплекса мероприятий по улучшению водного режима почвы и сохранения запасов влаги будет способствовать минимизации влияния засушливости климата на состояние агроландшафтов и обеспечению продовольственной безопасности, повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Temperature change statistics 1961–2020. Global, regional and country trends. FAOSTAT Analytical Brief Series No. 19. Rome, 2021. 8 p.
2. Балюк С.А., Носко Б.С., Воротынцева Л.И. Регулирование плодородия почв и эффективности удобрений в условиях изменения климата. Вестник аграрной науки. №4. 2018. С. 5-12. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201804>
3. Худяков О. И., Решеткин О. В. Эволюция почв в связи с современным потеплением климата. Теоретическая и прикладная экология. 2017. № 2. С.38-43.
4. Балюк С.А., Воротынцева Л.И., Захарова М.А., Дрозд Е.Н., Носоненко А.А. Охрана и воспроизведение ресурсного потенциала почв в условиях изменения климата. Вестник аграрной науки. № 12. 2017. С. 10-13. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201712>
5. Концепция восстановления и развития орошения в южном регионе Украины / под ред. М. И. Ромашенко. Киев, 2014. 27 с.
6. Dhehibi B., Ibrahim A., Hassan A. Impacts of Irrigation on Agricultural Productivity in Egypt. Annals of Arid Zone. 2016. Vol. 55 (3&4). P. 67-78.
7. Effects of Irrigation Management on Yield and Water Productivity of Barley *Hordeum vulgare* in the Upper Blue Nile Basin: Case Study in Northern Gondar /Ararssa A., Gebremariam A., Mulat W., [Mekonnen M.](#) [Water Conservation Science and Engineering](#). 2019. Vol. 4, P. 113–121.
8. Концепция устойчивого управления почвенными ресурсами мелиорированных земель/ за ред. Л.И. Воротынцевой. Харьков, 2020. 48 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АГРО-ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Гарадаглы Л. Ч. диссертант

Бакинский Государственный Университет, А1148, Баку

ул. Захида Халилова, 23

e-mail: lale.qaradagli.1993@mail.ru

Резюме. Обеспечение постоянно растущего населения планеты высококачественными продуктами питания – важнейшая задача современного будущего земледелия. Решение ее возможно при постоянной заботе о плодородии почвы.

Одним из путей восстановления утраченного плодородия почв является разумное землевладение, широкое грамотное использование агрохимикатов, которые могут оказывать как положительное, так и отрицательное воздействие на почву и растения.

Удобрения – это материальная основа количества и качества получаемой растениеводческой продукции, источник биогенных элементов для растений (Минеев, 2004). То же время применение удобрений и других средств химизации – это весьма активное влияние на природную среду.

Ключевые слова: Загрязнения природной среды, минеральные удобрения, органические удобрения, почвенная биота, плодородия почвы, агрохимические средства, экологических проблем в земледелии

Resume. Providing the ever-growing population of the planet with high-quality food is the most important task of the modern future of agriculture. Its solution is possible with constant care for soil fertility. One of the ways to restore the lost soil fertility is reasonable land tenure, widespread competent use of agrochemicals, which can have both positive and negative effects on soil and plants.

Fertilizers are the material basis for the quantity and quality of the resulting crop production, a source of biogenic elements for plants (Mineev, 2004). At the same time, the use of fertilizers and other means of chemicalization is a very active influence on the natural environment.

Key words: Environmental pollution, mineral fertilizers, organic fertilizers, soil biota, soil fertility, agrochemicals, environmental problems in agriculture

Применяемые в земледелии системы удобрений (минеральные, органические, органоминеральные) оказывают влияние не только на продуктивность возделываемых культур и качество урожая (Агеев и Подколзин, 2001), но и экологическое благополучие почв а, следовательно, численность и разнообразие почвенной биоты, являющейся индикатором безопасности использования агрохимикатов в сельском хозяйстве (Годунова, Патюта и Шаповалова, 2009).

Почва – важное звено биосферы, и она в первую очередь подвергается сложному комплексному воздействию удобрений и других агрохимических средств, которые могут оказывать на нее следующее влияние:

– подкислять или подщелачивать среду; – способствовать вытеснению ионов в почвенный раствор вследствие физико-химического их поглощения; – способствовать или препятствовать химическому поглощению биогенных и токсичных элементов; – усиливать минерализацию гумуса или способствовать его синтезу; – ослаблять или активизировать биологическую фиксацию N₂ из атмосферы; – усиливать или ослаблять действие других питательных элементов почвы или удобрений; – мобилизовывать или иммобилизовывать макро- и микроэлементы почвы; – вызывать антагонизм или синергизм питательных элементов и, следовательно, существенно влиять на их поглощение и метаболизм в растениях; – улучшать или ухудшать свойства почвы, ее биологическую и ферментативную активность.

Активность почвенной биоты в большей мере определяет такие параметры функционирования наземных экосистем, как скорость деструкции и уровень биологической продуктивности, и тем самым непосредственно воздействует на темпы биологического круговорота и формирование прямых-обратных связей между почвой и наземным ярусом экосистем.

Наличие различных токсических примесей в минеральных удобрениях, неудовле-

творительное их качество, а также возможное нарушение технологии их использования могут привести к серьезным негативным последствиям. Основные причины загрязнения природной среды удобрениями, пути их потерь и непроизводительного использования следующие.

– Несоответствие качества и свойств минеральных удобрений; – Водная и ветровая (дефляция) эрозия почв; – Нарушение агрономической технологии их применения в севообороте и под отдельные культуры; – Несовершенство технологии транспортировки, хранения, тукосмешения и внесения удобрений.

Использование лишь минеральных удобрительных средств приводит к обеднению биоразнообразия почв, снижению численности полезных животных и увеличению количества вредителей сельскохозяйственных растений, особенно при наличии в севооборотах второй озимой пшеницы. В тоже время применение органических удобрений способствует увеличению биоразнообразия, повышению численности животных, обеспечивающих повышение плодородия почвы а, следовательно, и урожайности возделываемых культур.

Существенным недостатком многих минеральных удобрений, особенно азотных, является их физиологическая кислотность, а также наличие остаточной кислоты вследствие технологии их производства. Интенсивное применение таких удобрений в севообороте приводит к заметному подкислению почв, созданию неблагоприятных условий для роста растений. В этом случае возрастает потребность в известковании почв и нейтрализации кислотности самих удобрений.

Применяемые минеральных удобрений оказывают влияние экологическое благополучие почв а, следовательно, численность и разнообразие почвенной биоты. При выборе системы удобрений следует учитывать не только величину производимой растениеводческой продукции, но и ее влияние на почвенную биоту, особенно тех ее представителей, которые участвуют в процессах трансформации органических остатков в почве, определяют не только экологические условия произрастания возделываемых сельскохозяйственных культур.

Существенным недостатком многих минеральных удобрений является наличие в них сопутствующих балластных элементов (фтора, хлора, натрия), а также токсичных тяжелых металлов (кадмия, свинца, мышьяка). Содержание небольших доз микроэлементов (Cu, Mo, Mn, B, Zn) полезно, если не превышает токсической нормы. Систематическое внесение с минеральными удобрениями незначительных примесей тяжелых металлов и других токсичных веществ, ведущее к накоплению их в почве, представляет очень серьезную экологическую опасность.

Токсические элементы попадают в минеральные удобрения главным образом с сырьем для их производства, частично загрязняют их в технологическом процессе. Например, 50–80% фтора, поступающего с фосфатным сырьем, остается в удобрениях, поэтому с 1 т необходимого растениям фосфора на поля поступает около 160 кг фтора – это приводит к ухудшению свойств и плодородия почвы, к ингибированию в ней биологических процессов, нарушению биохимических процессов в растениях. Фтор отрицательно влияет на фотосинтез и биосинтез белка, нарушает деятельность таких ферментов как эндолаза, фосфоглукомотаза, фосфатаза. Он может накапливаться в продуктах питания, в пшенице, картофеле, рисе, отрицательно влияя на здоровье животных и человека. Большую опасность представляет кадмий фосфатов. Он близок по свойствам кальцию и трудно (и дорого) выделяется из фосфатных руд.

Систематическое применение физиологически кислых минеральных удобрений на дерново-подзолистых почвах повышает их кислотность, ускоряет вымывание из технологического горизонта кальция и магния, увеличивает ненасыщенность почв основаниями, в целом снижает плодородие почвы. В этом случае применение минеральных удобрений необходимо сочетать с известкованием как приемом химической мелиорации почвы, тогда в комплексе создаются оптимальные условия питания растений и улучшения свойств почвы.

Органические удобрения оказывают многостороннее действие на важнейшие агроно-

мические свойства почвы и при правильном использовании резко повышают урожай сельскохозяйственных культур. С ними в почву поступают все необходимые растениям макро- и микроэлементы. Они являются для растений источником не только питательных минеральных веществ, но и углекислоты.

Органические удобрения – энергетический материал и источник пищи для почвенных микроорганизмов. Внесение в почву органических удобрений не только улучшает питание растений, но и изменяет условия существования почвенных микроорганизмов, которые также нуждаются в минеральных элементах. При благоприятных климатических условиях количество микроорганизмов и их активность после удобрения почвы значительно возрастают.

Органические удобрения (органика) улучшают физикохимические свойства почвы, улучшают водный и воздушный режимы почвы. Они содержат все необходимые для растения элементы питания, в том числе и микроэлементы, и являются полными удобрениями. Органические удобрения способствуют формированию и сохранению гумуса. При внесении органики происходит улучшение структуры почвы. К органическим удобрениям относятся: навоз, навозная жижа, коровяк, компост, перегной, био-гумус, сидераты (зеленые удобрения), птичий помет, кроличий помет, фекалии, торф, ил.

При систематическом внесении больших доз органических удобрений происходит окультуривание почвы, она обогащается гумусом, улучшаются ее биологические, физические, химические, физико-химические свойства, водный и воздушный режим. Исключительно важно противозерозийное значение удобрений. Они способствуют ускоренному появлению всходов, защищающих почву от водной и ветровой эрозии. Удобрения улучшают развитие надземной вегетативной массы растений. Под влиянием удобрений лучше развивается корневая система растений, связывающая почву (Минеев, 2004). Анализ структуры органических удобрений в нашей стране показывает, что основное место в ней принадлежит отходам животноводства. Как показали исследования, наиболее благоприятные экологические условия для геобионтов складываются при применении органических удобрений. Известна высокая потребность дождевых червей в органике, которая определяет пространственную локализацию и плотность популяций червей в агроландшафте. Кроме того, определяющим фактором для жизни дождевых червей является влажность почвы, оптимальное значение которой составляет 70-85%. В теплый период года количество червей в черноземах с оптимальным уровнем рН зависит, прежде всего, от влажности почвы. Поэтому численность почвенных животных в раскопах в засуху, как правило, минимальна.

При неграмотном использовании в качестве удобрений отходов животноводства и птицеводства происходит загрязнение почвы и сельскохозяйственных растений патогенными микроорганизмами и семенами сорных трав, перенасыщение питательными веществами пахотного слоя удобряемых угодий. С поверхностными стоками биогенные элементы и патогены поступают в водоемы, стимулируя развитие синезеленых водорослей, снижая содержание кислорода в воде, вызывая замор рыбы.

Избыточное внесение экскрементов животных в почву ведет к увеличению содержания в ней подвижного цинка железа, иногда меди и магния, к повышению содержания нитратов.

Применение больших количеств навоза на пастбищах также приводит к появлению избыточного содержания нитрат-иона в почвах и кормовых культурах, вызывая нарушения обмена веществ у животных. Аналогичное действие вызывает силос с повышенным содержанием нитратов. Продукция животноводства также может содержать нитраты выше допустимых норм, если животных кормили подобными кормами. Загрязнение биосферы при использовании отходов животноводства в земледелии происходит из-за недостатков технологии их переработки и внесения в почву. К таким недостаткам можно отнести: 1) недостаток оборудования для использования в орошении животноводческих стоков и жидкой фракции бесподстилочного навоза, отсутствие трубопроводного транспорта, полевых навозохранилищ; 2) недостаточная оснащенность большинства хозяйств техникой для компостирования, навозохранилищами и площадками для компостирования, что снижает ко-

личество и качество компостов на базе навоза; 3) широкое использование свежего, неперепревшего навоза, повышающее засоренность посевов и опасность загрязнения почв патогенами и гельминтами; 4) отсутствие современной техники для внесения органических удобрений, недостаточное использование навозоразбрасывателей и, как следствие, неравномерное внесение навоза и компостов.

В настоящее время проблемой, особенно обострившейся с развитием животноводства, является нарушение правил внесения органических удобрений. Опасность заключается в накоплении нитратов в почве и грунтовых водах. Нитраты (соли азотной кислоты) – один из элементов питания растений. И именно они являются самым опасным органическим веществом. Экологические аспекты, связанные с использованием агрохимических средств в земледелии, сложны и многообразны. Возникает необходимость интеграции исследований в разных отраслях науки, координации общих усилий в решении экологических проблем в земледелии, количество которых, несомненно, будет возрастать в связи с необходимостью повышения продуктивности агроценозов на основе внедрения достижений научно-технического прогресса.

Список литературы

1. Середина В.П. Загрязнение почв : учебное пособие. – Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. – 346 с.
2. Акулова Л. И. Животное население (мезофауна) почв среднетаежных луговых экосистем европейского северо-востока России, Сыктывкар - 2005
3. Гиляров М. С. Зоологический метод диагностики почв. М.: Наука. 1965.
4. Гиляров М. С. Учет крупных почвенных беспозвоночных (мезофауны). Методы почвенно-зоологических исследований. М.: Наука. 1975. С. 12-29.
5. Минеев В.Г. Агрохимия и экологические функции калия. М. : Изд-во МГУ, 1999. 332 с.
6. Мотузова Г.В., Карпова Е.А. Химическое загрязнение биосферы и его экологические последствия : учеб. пособие. М. : Изд-во Моск. ун-та, 2013. 304 с.
7. Ковда В.А. Биогеохимия почвенного покрова. М. : Наука, 1985. 363 с.

УДК 332.368

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, ПОДВЕРГНУТЫХ ДЕГРАДАЦИИ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕФТЕ- И ГАЗОДОБЫЧИ

Гусейнли О.Б., докторант

*Академия Государственного Управления при Президенте Азербайджанской Республики,
Az 1066, Баку, ул. Михаила Лермонтова
e-mail: orkhan.huseynli@92gmail.com, orkhan.huseynli@socar.az*

Резюме. В статье затронут процесс рекультивации земель и почвенного покрова, нарушенных в результате негативного воздействия последствий нефте- и газодобычи, что имеет особое значение в рамках природоохранной деятельности и безопасного функционирования предприятий. Также, в статье подчеркивается важность проблемы утилизации отходов, в частности бурового шлама.

Ключевые слова: *рекультивация, деградация земель, экосистема, нефте- и газодобыча, утилизация отходов, буровой шлам*

Работы по рекультивации земель и природных ландшафтов, подверженных деградации вследствие загрязнения отходами нефтегазовой промышленности, входят в состав общей политики предприятий по предотвращению и устранению негативных последствий своей производственной деятельности. Особое значение они приобретают в последние годы в связи с ужесточением природоохранного законодательства многих стран и требований соответствия международным экологическим стандартам и нормативно-правовым документам в сфере за-

щиты окружающей среды.

Загрязнение нефтегазовыми продуктами и отходами оказывает влияние на весь комплекс морфологических, физико-химических и биологических характеристик почвы, определяющих ее хозяйственную ценность и экологические функции. Нарушение данных свойств почвы при загрязнении нефтепродуктами, а также ее миграция, аккумуляция и метаболизм зависят от физико-химического состава и объемов пролитой нефти, ландшафтно-климатических условий и типа почвы. С химической точки зрения нефть и нефтепродукты представляют собой сложную смесь органических соединений, основу которой составляют углеводороды различного строения. При этом, состав и физико-химические свойства нефти различных месторождений нередко сильно отличаются друг от друга.

При загрязнении нефтепродуктами, в первую очередь, существенно изменяются морфологические свойства почвенного покрова. При этом, для загрязненных почв характерен более темный цвет, большая плотность, наличие в структуре маслянистых и радужных пленок в иллювиальных горизонтах, появление столбчатой структуры в нижней части почвенного покрова и т.д. Под воздействием отходов и нефтепродуктов происходит агрегирование почвенных частиц, в результате чего повышается процент глыбистых (>10 мм) частиц, в то время как содержание агрономически ценных структурных слоев уменьшается.

Работы по удалению разлитой нефти и нефтепродуктов требуют применения достаточно сложной технологии как при подготовке загрязненного участка к рекультивации, так и при проведении самого процесса. При рекультивации земель применяются различные методы восстановления почвы, включая механические, физико-химические, агротехнические, микробиологические и фитомелиоративные [1].

Изменение физических характеристик почвенного покрова при загрязнении нефтегазовыми продуктами приводит к вытеснению воздуха из почвы, нарушению поступления воды и минералов, а также распределения питательных веществ, что является главной причиной торможения роста растений и их гибели. Почвы, насыщенные нефтепродуктами и отходами, утрачивают способность впитывать и удерживать влагу, для них характерны более низкие значения гигроскопической влажности, водопроницаемости, влагоемкости по сравнению с фоновыми аналогами [2].

Рекультивация земель, загрязненных продуктами и отходами нефтегазовой промышленности, включает комплексные мероприятия, направленные на восстановление их чистоты, безопасности и продуктивно-хозяйственной ценности. При этом, на каждой загрязненной единице территории определяются площадь, уровень и срок загрязнения, а также состояние экосистемы, почвенно-гидрологические параметры и другие показатели, имеющие значение при составлении плана работ по рекультивации и применении соответствующих технологий [1]. Рекультивационному восстановлению подлежат нарушенные земли всех категорий, а также прилегающие территории, полностью или частично утратившие продуктивность в результате отрицательного воздействия нарушенных земель.

В целом, цикл рекультивационных работ можно подразделить на технический и биологический этапы, которые выполняются согласно регламентам и определенным технологическим решениям. Технический этап включает в себя корректировку ландшафтов (засыпку рвов, траншей, ям, впадин, провалов грунта, разравнивание и террасирование промышленных терриконов), создание гидротехнических и мелиоративных сооружений, захоронение и утилизацию токсичных отходов, а также нанесение плодородного слоя почвы. В результате данных мероприятий происходит восстановление чистой и безопасной среды, готовой к формированию экосистемы. На биологическом этапе проводятся агротехнические работы, целью которых является улучшение свойств почвы [3]. Мероприятия по биологической рекультивации включают восстановление растительного покрова, детоксикацию загрязненной почвы и воды и восстановление биобаланса.

Особое место в сфере рекультивационных работ занимает процесс безопасной утилизации бурового шлама, при котором можно выделить два основных метода: термический и химический. При термическом способе происходит сжигание отходов в специальных установках,

которые превращают буровой шлам в сухой минеральный остаток. Данный остаток впоследствии может использоваться как строительный материал. Химический способ подразумевает утилизацию отходов путем перемешивания шлама с добавлением специальных веществ и полимеров, в результате чего происходит реакция смеси и формирование строительного материала. После утилизации отходов производятся восстановительные работы, которые включают:

- Формирование ландшафта, засыпание искусственных ям и выравнивание территории;
- Создание мелиоративных и гидротехнических сооружений;
- Нанесение плодородного слоя почвы и восстановление растительного покрова.

В итоге следует подчеркнуть, что рекультивация земель, деградировавших в результате нефте- и газодобычи – это важнейшая часть природоохранной деятельности, которая заключается в восстановлении свойств природы и ее компонентов, нарушенных человеком или загрязненных в процессе природопользования, функционирования техноприродных систем и другой антропогенной деятельности для их последующего использования и улучшения экологического состояния окружающей среды. Главная задача рекультивации – это создание экосистем, которые будут гармонично вписываться в природную геосистему и станут ее составной частью – стабильной, саморегулируемой, а также энергетически и экологически безопасной.

Литература

1. Бобренко Е.Г., Югов Я.А. Особенности рекультивации нефтезагрязненных земель на нефтегазодобывающем месторождении // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. - 2018. - №3 (14) июль – сентябрь
2. Жидков, А. Н. Рекультивация нарушенных земель [Электронный ресурс] / А. Н. Жидков, Л. Л. Коженков // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2019. – № 3. – С. 134–145. URL: <http://hi.vniilm.ru/>
3. Сметанин В.И. Рекультивация и обустройство нарушенных земель: учебник / В.И. Сметанин. – М.: Колос, 2000. – 96 с.

NEFT VƏ QAZ HASILATI NƏTİCƏSİNDƏ DEQRADASIYAYA MƏRUZ QALMIŞ TORPAQLARIN REKULTIVASIYASI

Orxan Hüseynli

Xülasə. Məqalədə ətraf mühitin qorunması və müəssisələrin təhlükəsiz fəaliyyəti siyasətinin çərçivəsində xüsusi əhəmiyyət kəsb edən neft və qaz hasilatının nəticələrinin mənfi təsiri nəticəsində deqradasiyaya məruz qalmış torpaqların rekultivasiya prosesinə toxunulur. Məqalədə ayrıca tullantıların zərərsizləşdirilməsi probleminin, xüsusən də qazma şlamlarının utilizasiyasının vacibliyi vurğulanır.

RECUITIVATION OF THE DEGRADATED LANDS AS A RESULT OF OIL AND GAS PRODUCTION

Orkhan Huseynli

Summary. The article touches the process of recultivation of the lands and soil cover disturbed as a result of the negative impact of the consequences of oil and gas production, which is of particular importance in the framework of environmental protection and the safe operation of enterprises. The article also emphasizes the importance of the problem of waste disposal, in particular, drill cuttings.

Гуцалова А.А., Улесов А.С.

*Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики (ИТМО),
Санкт-Петербург, Ломоносова, 9 E-mail: gutsalova.a@bk.ru*

Резюме: В работе собраны сведения о факторах, которые непосредственно ведут к засолению почвы. Показано, что механизмы солеустойчивости могут реализовываться через изменения в соотношении ионов. Отмечены особенности поглощения и транспорта соли корневой системой, перераспределение ионов в растении. Описаны эффективные подходы решений засоления почв. Делается вывод о том, что для решения проблем засоления почвы требуются комплексные подходы обобщающего характера для оценки специфики засоления среды и обнаружения взаимосвязей между различными показателями с помощью статистических моделей. В настоящий момент активно развивается направление сбора данных для моделирования процесса адаптации растений к засолению.

Summary: The manuscript contains information about the factors that directly lead to salinization of the soil. It is shown that the mechanisms of salt resistance can be realized through changes in the ratio of ions. The peculiarities of salt absorption and transport by the root system, the redistribution of ions in the plant are noted. Effective approaches to solving soil salinization are described. It is concluded that in order to solve the problems of soil salinization, comprehensive approaches of a generalizing nature are required to assess the specifics of environmental salinization and to detect the relationships between different indicators using statistical models. At the moment, the direction of data collection for modeling the process of plant adaptation to salinization is actively developing.

Keywords: soil, salinization, mechanisms.

На сегодняшний день одним из главных стрессов абиотической природы, испытываемых растениями можно отметить засоление, которое наблюдается во всех климатических зонах. Факторы, вызывающие засоление многообразны и включают не только особенности почвы, но и химический состав, климат, рельеф местности, а также деятельность человека. Приблизительно 25% всех почв земли в мире засолено, из них ежегодно 1.5 млн. гектаров становятся непригодными для применения. Засоление земель приводит к негативным последствиям, таким как снижение продуктивности агро- и биоценозов, падение биоразнообразия и как следствие этого, к огромным экономическим потерям [1]. Поэтому оценка качества почвы приобретает важное значение для сохранения плодородия большинства растений. В мировой практике были предприняты усилия по изучению механизма и мер смягчения засоления почв. В результате изучения и анализа химического состава почвы, а также сезонных колебаний специалистами был предложен ряд методических рекомендаций по предотвращению, минимизации и смягчению засоления почв, а также по устойчивому управлению почвенными ресурсами. Потенциальным и эффективным решением обнаруженных проблем, по мнению международных экспертов, является комплексный подход, а именно: автоматизация водоснабжения и применение эффективных систем орошения; уменьшение потерь от испарения влаги с поверхности; анализ качества поливной воды; применение дренажных систем сконструированных с учетом почвенно-климатических условий и индивидуальных особенностей водного баланса в данной области [2].

В качестве профилактики на засоленных участках почвы рекомендуется ежегодно вносить органические удобрения в виде навоза. Также широко распространена ситуация, когда устойчивость растений к поливу соленой водой довольно высока, а снижение урожайности происходит в основном из-за ухудшения физических свойств почвы: непроходимость капилляров, излишняя плотность, непроницаемость для корней, плохой газо- и влагообмен. Действительно, при вторичном засолении большое значение имеют структурность почвы степень ее капиллярности. Бесструктурная почва слабо удерживает воду. После полива около 80% воды быстро испаряется, а соли остаются в верхних слоях почвы, и наоборот: почва с мелкокомковатой структурой прочно удерживает воду. При наличии хорошо выраженной структуры испарение воды идет только с поверхности и количество

испаряемой воды после полива составляет лишь 20% [3].

В случае если почва уже деградировала и профилактика невозможна, мелиорация засоленных почв может быть достигнута с использованием различных методов, таких как прямое выщелачивание солей, химическая мелиорация, а также применение удобрений. Для выбора мелиоративных приемов должны учитываться свойства почвы, а именно: глубина залегания карбонатов кальция, содержание обменного натрия, степень засоления, солевой баланс почв, уровень и минерализация грунтовых вод. Также необходимо учитывать климатические условия и специфику сельскохозяйственного использования [4]. Наиболее известным методом оценки засоленности почв является анализ состава водной вытяжки 1:5 и почвенных растворов [5]. В последнее время были разработаны новые методы и методики обработки данных для оценки и мониторинга засоления почв. Электромагнитный индукционный датчик стал первым выбором для измерения солености почвы. Данная технология измеряет на месте кажущуюся объемную электропроводность грунта, которая тесно связана с засолением почвы. Основным методом оценки направленности современных процессов соленакопления в почвах является почвенная солевая съемка как источник получения оперативной и долговременной информации о показателях засоления почв [6]. Полученную информацию используют для создания баз данных и карт засоления почвы. Предполагается, что вся информация, которая может быть использована в дальнейшем, вводится и хранится в базе данных и затем используется для оценки, планирования и принятия решений на соответствующих этапах работы [7].

Литература

1. Ковда В. А. Основы учения о почвах // М. : Наука, 1973. – Кн. 1. – 447 с.
2. Минашина Н. Г. Солеотдача // Мелиоративная энциклопедия. – М.: Росинформагротех, 2004. – Т. 3. – С. 196.
3. Munns R. and. Tester M. Mechanisms of salinity tolerance // Annual Review of Plant Biology, vol. 59, pp. 651–681, 2008.
4. Лопатовская О. Г., Сугаченко А. А. Мелиорация почв. Засоленные почвы: учеб. пособие /– Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2010. – 101 с.
5. Zhang J. L. and Shi H. Physiological and molecular mechanisms of plant salt tolerance // Photosynthesis Research, vol. 115, pp. 1–22, 2013.
6. Хитров Н.Б. Система показателей для краткой характеристики засоленных почв // Почвоведение. – 1986. – № 4. – С. 67–79.
7. Конюшкова М.В. Цифровое картографирование почв солонцовых комплексов Северного Прикаспия, М.: Товарищество научных изданий КМК. 316 с.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ В ПРОЦЕССЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Жаббаров З.А , д.б.н., Атоева Г.Р.

*Национальный Университет Узбекистана, Ташкент,
gulhavoatoyeva@gmail.com*

Аннотация. Помимо загрязнения почв бытовыми отходами вокруг полигонов твердых бытовых отходов (ПТБО), в зависимости от характера отходов, почвы также загрязнены другими веществами, включая тяжелые металлы. Результаты показали что, содержание некоторых тяжелых металлов превышает их ПДК. Тяжелые металлы и их количество зависят от количества и характера отходов, попадающих в почву. В статье описывается характер загрязнения почв тяжелыми металлами вокруг ПТБО города Ташкента в Ахангаранском районе Ташкентской области.

Ключевое слово. Почва, загрязнения, бытовые отходы, тяжелые металлы, полигон ТБО.

Abstract. In addition to soil pollution with household waste around landfills for municipal solid waste (MSW), depending on the nature of the waste, soils are also contaminated with other substances, including heavy

metals. The results showed that the content of some heavy metals exceeds their MPC. Heavy metals and their amount depend on the amount and nature of waste entering the soil. The article describes the nature of soil contamination with heavy metals around the industrial waste disposal system of the city of Tashkent in the Akhangaran district of the Tashkent region.

Key words. Soil, pollution, household waste, heavy metals, solid waste landfill.

ВВЕДЕНИЕ

Быстрый рост населения на планете, рост потребления человеком приводит к увеличению количества бытовых отходов из года в год, что, в свою очередь, увеличивает негативное воздействие на окружающую среду мест их сбора и хранения, то есть свалок. Открытое хранение, сортировка, захоронение (сжигание) отходов приводит к загрязнению почв, расположенных вокруг полигона, тем самым изменяя свойства почвы. Следовательно оценка отрицательного воздействия ПТБО на почвы, расположенные вокруг свалок, требует более широкого подхода к изучению изменений свойств почвы. В результате загрязнения бытовыми отходами содержание некоторых тяжелых металлов превышает их ПДК в почвах. Тяжелые металлы и их количество зависят от химического состава отходов, вывозимых на свалку.

Процессы загрязнения почв происходят за счет открытого хранения и захоронения бытовых отходов. Химический состав твердых бытовых отходов разнообразный. Многие из них могут содержать тяжелые металлы и металлоиды, такие как Bi, Hg, Sb, Pb, Fe, Cu, Se, Ag, As, Mo, Sn, Cr, Zn, Sb, Cd, Ni и др. что приводит к сильному загрязнению почвы [1]. Высокие содержания Cd, Ni, Pb и As в почве замедляют окислительно-восстановительные реакции, биологическую активность и плодородие почвы [2]. Среди тяжелых металлов основными загрязнителями являются Hg, Pb, As, Cd, Zn, Cu, Cr, Ni. Они попадают в организм человека и сельскохозяйственных животных в основном через растения, воздух и воду. Опасна высокая концентрация тяжелых металлов в почве и их чрезмерное проникновение в организм человека и животных, эти металлы выводятся из организма очень медленно, в основном накапливаясь в почках и печени [3]. Чтобы оценить влияние бытовых отходов на окружающую среду, необходимо изучить закономерности миграции химических элементов в местности, где расположены отходы – в почве, грунтовых и поверхностных водах. Наиболее опасными загрязнителями являются тяжелые металлы [4]. Повышенные содержания тяжелых металлов в почве вокруг бытовых отходов поглощаются сельскохозяйственными продуктами, выращиваемыми на землях вокруг свалки, и вызывают физиологические и генетические заболевания в результате потребления человеком [5]. Район исследования представляет собой типичный орошаемый серый грунт вокруг полигона, расположенный в Ахангаронском районе Ташкентской области. Образцы почвы отбирались по следующим координатам:

41°05'32.5"N 69°28'48.8"E, 41°05'31.9"N 69°28'48.0"E, 41°05'26.7"N 69°28'45.8"E, 41°05'20.7"N 69°28'45.4"E, 41°05'19.0"N 69°28'31.8"E, 41°05'32,5"N 69°28'48,8"E, 41°05'32,5"N 69°28'48,8"E, 41°08'15.0"N 69°26'35.0"E, 41°10'13.6"N 69°24'49.0"E (1-расм). Пробы почвы были отобраны из ПТБО (Проба №1), на удалении 50 м (проба № 2), 200 м (проба №3), 400 м (проба №4), 600 м (проба №5), 1000 м (проба №6), 1200 м (проба №7), 3000 м (проба №8), 6000 м (проба №9) и 10000 м (проба №10) на глубине 0-20 см. Также пробы были отобраны по вертикальным разрезам глубиной до 2 м. После высушивания при комнатной температуре, отобранные пробы были истерты до аналитического размера 0,045 мм. Определение содержания тяжелых металлов осуществлялось методом оптической эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-ОЭС). Полученные данные были сопоставлены с предельными допустимыми концентрациями (ПДК) и кларковыми содержаниями элементов в Земной коре для определения степени загрязнения почв тяжелыми металлами. Также, были сопоставлены содержания тяжелых металлов в почвах, отобранных в прилегающих территориях полигона ТБО и на удалении (6-10 км).

Показатели ПДК тяжелых металлов и металлоидов в почве следующие: As - 2,0, Cd - 0,05, So - 5,0, Cr - 200, Cu - 55, Ni - 85, Pb - 32, Sb - 4,5, V - 150, Zn - 100 мг / кг.

Зола ТБО (проба 0 м), отобранная на территории полигона ТБО содержит повышенные содержания Zn (1610 г/т), Pb (26,7 г/т), Cu (306 г/т), Cr (91,0 г/т) Se (9,08 г/т), из тяжелых металлов и металлоидов и S (12600), которая обычно образует различные (сульфиды, сульфаты) соединения с металлами и металлоидами (табл. 1). Поведение мышьяка As (8,78 г/т) и ванадия V (45,3 г/т) несколько отличается от остальных загрязнителей на удалении от источника загрязнения. Их содержания почти не меняются по мере удаления от ТБО.



**Рис. 1. Место отбора почвенных проб
Основная часть**

Это можно объяснить фоновым содержанием. По сравнению с содержаниями ПДК, установлено высокое содержание мышьяка, которое в 3,6 – 7,2 раза выше нормы. Также превышает ПДК медь, сера во всех проанализированных пробах. Содержание цинка превышает в 165 раз ПДК в золах ТБО. В почвенных пробах содержание цинка близкое к ПДК (67,3-100) или незначительно превышает его рядом с полигоном ТБО (105 г/т). Результаты работ показали, что остальные элементы в почве не превышают значений ПДК (табл. 1).

Таблица 1. Содержание элементов в почвенных пробах по данным ИСП-ОЭС, г/т

№ проб	Место отбора, удаление от ПТБО в м.	As	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Sb	V	Zn
1	0	8.78	0.115	7.03	91.0	306	35.8	26.7	0.605	45.3	1610
2	50	12.9	0.135	10.6	51.9	94.8	30.8	16.8	0.601	87.8	84.4
3	200	13.8	0.144	11.0	50.5	80.8	26.9	14.4	0.592	94.8	105
4	400	11.3	0.134	9.19	51.3	86.6	29.7	19.4	0.584	85.0	79.3
5	600	11.6	0.132	9.97	44.1	89.4	25.8	13.1	0.570	87.2	86.7
6	1000	14.4	0.138	11.7	66.2	78.9	30.8	15.0	0.618	103	83.8
7	1200	7.11	0.105	10.8	51.2	92.1	26.8	15.5	0.558	84.4	87.2
8	3000	11.4	0.104	9.25	47.5	96.8	27.4	12.7	0.538	82.3	78.8
9	6000	8.24	0.109	9.75	53.1	90.6	25.8	21.0	0.518	87.2	100
10	10000	12.3	0.100	5.75	43.8	143	20.2	13.1	0.504	58.7	67.3

Анализ результатов показал, что содержания As, Cd, Cu и S превышает норму во всех почвенных пробах, содержание Zn выше нормы только в пробах № 1 и 3, а в остальных 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10 не превышают ПДК. , Cr, Ni, Pb, Sb, V не превысили показатель ПДК ни в одной пробе почвы. При анализе распределения элементов по вертикальному разрезу почв, установлено что содержания кобальта, хрома, железа, марганца, молибдена, свинца, ванадия, иттрия и цинка в верхних слоях почвенного покрова (0-70 см) выше чем в нижних горизонтах. Такое распределение этих металлов, можно объяснить ареальными выбросами вредных веществ, образованных при сжигании ТБО, а также их хранением в открытом состоянии. т.е. результаты показали, что зола, образованная при сжигания ТБО содержит значительно высокие содержания тяжелых металлов и металлоидов, таких как цинк, свинец, хром, мышьяк, медь, молибден и др. Под воздействием естественных процессов таких как ветер, осадки они могут попасть в почвенный покров. Для остальных элементов не отмечаются

четкие закономерности распределения элементов по вертикальному разрезу

Заключение

Содержания тяжелых металлов в почвах снижаются по мере удаления от ПТБО, а также с глубиной. Т.е. в верхних слоях почвенного покрова содержания тяжелых металлов выше чем в нижних горизонтах. Такое явление и характер распределения тяжелых металлов в почве, показывает что основной источник загрязнения тяжелыми металлами почв являются бытовые отходы.

Использованная литература

1. Джуваликян Х.С., Щеглов Д.И., Горбунова Н.С. Загрязнение почв тяжелыми металлами. Способы контроля и нормирования загрязненных почв. // Воронежского государственного университета. 2009. –С. 8-22.
2. Плешакова Е.В., Решетников М.В., Любунь Е.В., Беляков А.Ю., Турковская О.В. Биогенная миграция Cd, Pb, Ni и As в системе «почва-растения» и изменение биологической активности почвы // Известия Саратовского университета. - Саратов, 2010. - №10. - С.59-66.
3. Борисочкина Т. И., Водяницкий Ю. Н. Загрязнение агроландшафтов России тяжелыми металлами: источники, масштабы, прогнозы // [Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева](#). 2008. – С. 82-89.
4. Ларионов В.А. Исследование влияния антропогенного воздействия на окружающую среду соловецкого архипелага. // XXV Международная научно-практическая конференция: «Наука. Образование. Инновации». 2020 г. –С. 317-328.
5. Скрипко Т.В., Мальгина И.Л. Экологические последствия загрязнения почв тяжелыми металлами. // Успехи современного естествознания № 6, 2019. –С. 105-110.

УДК 631.862

КОНЦЕНТРАЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ ПРИ ВНЕСЕНИИ НОВОГО УДОБРИТЕЛЬНОГО МЕЛИОРАНТА НА ОСНОВЕ КОЗЬЕГО НАВОЗА

*Захарова¹ О.А., доктор с.х. наук, Мусаев¹ Ф.А., доктор с.х. наук,
Евсенкин² К.Н., к.т.н., Мустафаев³ Ф.Г., доктор аграрных наук,
Кучер⁴ Д.Е., к.т.н., Машикова¹ Е.И., к.э.н.*

¹ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», 390041, Рязань ул. Костычева, 1, Россия, e-mail: ol-zahar.ru@yandex.ru

²ФГБНУ Всероссийский НИИ гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова, Мецкерский филиал,

39003, Рязань, ул. Мецкерская, 1а, Россия, e-mail: kn.evsenkin@yandex.ru

³Институт Почвоведения и Агротехники, НАНА, Аз1073, М.Рагим 5.
e-mail: meliorasiya58@mail.ru

⁴Российский университет дружбы народов, 117198
Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6, Россия, e-mail: kucher-de@rudn.ru

Резюме. Внесение удобрительных мелиорантов в почву с целью восстановления ее плодородия и повышения урожайности культур должно сопровождаться определением тяжелых металлов в данной среде. Сопоставление проводилось по действующему стандарту. Внесение удобрительного мелиоранта на основе козьего навоза на осушаемую торфяную почву дозой 15 т/га является экологически безопасной.

Ключевые слова: тяжелые металлы, мелиорант, навоз козий, осадок сточных вод, солома, препарат Байкал ЭМ-1, почва, ячмень.

Внесение удобрительных мелиорантов (УМ) не должно вызывать агрохимического прессинга на почву, грунтовые воды, растения. Особое внимание уделяется проблеме загрязнения объектов окружающей среды тяжелыми металлами, большинство из которых даже в незначительных количествах являются цитоплазматическими ядами. Установлены критерии безопасности факторов, несоблюдение которых создает угрозу жизни и здоровья человека и сельскохозяйственного животного. Созданный авторами УМ на основе козьего навоза, осадка сточных вод коммунального хозяйства Рязанского района, измельченной соломы и комплекса эффективных микроорганизмов Байкал ЭМ-1 соответствует нормативу по содержанию ТМ, но при добавлении в длительно осушаемую торфяную почву их концентрация при взаимодействии с почвенными микроорганизмами и веществами, природной водой и растениями может критически измениться, что сделает невозможным использование выращенной продукции в кормовых целях, в связи с чем работа актуальна и своевременна [1, 3, 5]. Почва отличается неблагоприятными водно-физическими и агрохимическими свойствами [4, 6], развившимися в результате 65-летнего воздействия осушительной (а в 1980-х гг. осушительно-увлажнительной) мелиорации. Цель исследований – определение концентрации тяжелых металлов в почву при внесении нового удобрительного мелиоранта на основе козьего навоза с целью получения высоких стабильных урожаев культур.

Исследования проводились при постановке вегетационного опыта на территории лизиметрической станции Мещерского отделения Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова в п. Полково [2]. Отбор проб почвы из сосудов проводился перед опытом и после уборки урожая при составлении смешанной пробы с каждого варианта. Метод определения ТМ спектральный в аналитической лаборатории ВНИИГиМ. Сравнение фактических данных ТМ в почве каждого варианта осуществляли по согласно Постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 18 мая 2009 г. № 32 "Об утверждении гигиенических нормативов ГН 2.1.7.2511-09". Все компоненты УМ тщательно перемешивались в деревянной емкости на асфальтированной площадке, увлажнялась, смесь выдерживалась 7 суток и затем вносилась в сосуды по схеме в 4-х кратной последовательности: Контроль, Вариант 1. УК 5 т/га, Вариант 2. УК 10 т/га, Вариант 3. УК 15 т/га. Внесение УМ однократно в 4 года. Тест-культура – ячмень яровой на сенаж и приготовление комбикорма в АО «Московское»



Рисунок 2 – Вегетационный опыт

Таблица 1 .Концентрация приоритетных ТМ в почве ПДК и фактическая на варианте опыта 3 с внесением УМ=15 т/га, мг/кг

ТМ	N CAS	Величина ПДК/ОДК с учетом фона (кларка)	Фактическое содержание в почве	Лимитирующий показатель вредности
Pb	7439-92-1	32,0	16,0	Общесанитарный
Cu	7440-50-8	33,0	21,0	Общесанитарный
Zn	7440-66-6	55,0	36,0	Транслокационный
Cd	-	0,56	0,22	Санитарно токсикологический

После внесения мелиоранта почва в вегетационном сосуде тщательно перемешивалась, затем производилось увлажнение до 65 % ППВ с последующим посевом семян ячменя. Для обеспечения оптимальной влажности почвы 0,65 ППВ в течение всего эксперимента осуществлялись поливы по массе сосудов, которая слагалась из масс тарированного

сосуда, абсолютно сухой почвы, песка, УМ и воды. Полив по массе сосуда проводили 2 раза в неделю. При этом переставляли сосуды, меняя местами емкости крайних и средних рядов, чтобы выровнять условия освещения и обогрева. Техника постановки вегетационного опыта осуществлена при использовании Практикума по агрохимии (рисунок 2).

Результаты исследований статистически обработаны с использованием программы Statistica 10. Тепловлагообеспеченность итывалась авторами самостоятельно по приборам на лизиметрической станции п. Полково. В среднем температура воздуха и количество выпавших осадков соответствовали среднесреднегодным показателям. Приоритетными для региона являются Zn, Cu, Cd, Pb. Валовые формы ТМ содержатся в удобрительном мелиоранте в нановеличинах. Однако, учитывая поступление в почву токсикантов с мелиорантом и поливной водой, а также возможные синергетические и антагонистические абиотические и биотические отношения, влияющие на сорбцию металлов, были проведены исследования на содержание приоритетных ТМ в регионе в почве (таблица 1). Анализируя представленные данные таблицы 1 установлено незначительное содержание п исследуемой почве приоритетных ТМ. Их величины менее допустимых значений на варианте 3 УМ=15 т/га в 2; 1,6; 1,5 и 2,5 раз соответственно, на других вариантах концентрация ТМ чуть меньше. Учитывая незначительное содержание ТМ в самом мелиоранте, следует, что токсиканты в условиях полива переходят в водорастворимые формы, которые могут быть поглощены растениями. Построив теоретическую кривую регрессионно-корреляционного анализа в программе Statistica 10 выявлена S-образная кривая, свидетельствующая о росте содержания ТМ в почве при увеличении дозы УМ.

Таким образом, внесение в длительно осушаемую торфяную почву удобрительного мелиоранта не оказывает металлического прессинга на исследуемую среду и она может считаться экологически безопасно.

Литература

1. Захарова, О.А. Технология использования ЭМ-комплекса на орошаемыхсточными водами почвах / О.А. Захарова // Сб. научн. ст. – М.: МГУП, 2007. – С. 34-35.
2. Захарова, О.А. Лизиметрические исследования в мелиорации / О.А. Захарова, К.А. Абиоров, К.Н. Евсенкин// В книге: Инновации в сельском хозяйстве и экологии: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, РГАТУ, 2020. - С. 183-188.
3. Захарова, О.А. Мониторинг осушаемых объектов на территории Рязанской Мещеры с использованием дронов / О.А. Захарова, К.Н. Евсенкин// В сборнике: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы IV Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. 2020. С. 125-129.
4. Кучер, Д.Е. Агрохимические и мелиоративные свойства торфяной почвы Мещерской низменности при регулировании водного и пищевого режима шлюзованием / Д.Е. Кучер, О.А. Захарова, А.В. Шуравилин, К.Н. Евсенкин, Ф.А. Мусаев. – Рязань: РГАТУ, 2018. – 232 с.
5. Ushakov R.N., Ruchkina A.V., Levin V.I., Zakharova O.A., KostinYa.V., Golovina N.A. Sustainability of agro-gray soil to pollution and acidification, and its biodiagnostics//International Journal of Engineering and Technology(UAE). 2018. - Т. 7. - № 4.36. - С. 929-934.
1. 6.Мусаев Ф.А., Борычев С.Н., Мустафаев М.Г, Евсенкин К.Н., Захарова О.А. / Мониторинг сработанных торфяныхпочв Рязанской Мещеры,Рязань-Баку,« MSV NƏŞR» ООО,2019. - 196 с.

THE CONCENTRATION OF HEAVY METALS IN THE SOIL WHEN APPLYING A NEW FERTILIZER MELIORANT BASED ON GOAT MANURE

O. A. Zakharova¹, F. A. Musaev¹, K. N. Evsenkin², F. G. O. Mustafaev³, D. E. Kucher⁴, E. I. Mashkova¹

¹FSBEI of Higher Education "Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev", 390041, Ryazan. st, 1, Russian Federation, e-mail: ol-zahar.ru@yandex.ru

²FSBSI All-Russian Research Institute of Hydrotechnics and Melioration named after A. N. Kostyakov, 390033, Ryazan, Kostychev st.1, Russian Federation, e-mail: kn.evsenkin@yandex.ru

³Institute of Soil Science and Agrochemistry of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, AZ1073, Baku, M.Rahim Str.5, Azerbaijan, e-mail: meliorasiya58@mail.ru

⁴Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), 117198, Moscow, Miklouho-Maclayst 6, Russian Federation, e-mail: kucher-de@rudn.ru

Abstract. The introduction of fertilizer meliorants into the soil in order to restore its fertility and increase crop productivity should be accompanied by the determination of heavy metals in this environment. The comparison was carried out according to the current standard. The introduction of a fertilizer meliorant based on goat manure into the drained peat soil at a dose of 15 t / ha is environmentally safe.

Keywords: heavy metals, meliorant, goat manure, sewage sludge, straw, Baikal EM-1 preparation, soil, barley.

УДК 631.425.2:551.58 (476)

ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК КАК ФАКТОР ВОДНОЙ ЭРОЗИИ ПОЧВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Левшунов И.А. диссертант

Учреждение образования Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

213407 Горки, Могилевская обл., Беларусь, ул. Мичурина 5,

E-mail cdtnkfyeirf@yandex.ru

Резюме. В статье показано, что не все атмосферные осадки вызывают поверхностный сток. Установлено, что при одних и тех же величинах атмосферных осадков поверхностный сток различный, это можно объяснить тем, что кроме выпавших осадков на поверхностный сток влияют и другие факторы, такие например как влажность почвы, интенсивность осадков

Ключевые слова. Эрозия почвы, рельеф, атмосферные осадки, смыв почвы, поверхностный сток.

Resume. The article shows that not all atmospheric precipitation causes surface runoff. It is established that at the same values of atmospheric precipitation, the surface runoff is different, this can be explained by the fact that in addition to precipitation, other factors affect the surface runoff, such as soil moisture, precipitation intensity

Keywords: Soil erosion, terrain, precipitation, soil washout, surface runoff.

В настоящее время в Беларуси эрозия является одним из наиболее распространенных видов деградации почв, наносящих большой экономический и экологический ущерб. Она относится к числу тех проблем, актуальность которых не только не уменьшается в ходе исторического развития, но и приобретает все большую остроту. За последние 50 лет интенсивность эрозионных процессов в мире по сравнению со средне исторической возросла в 30 раз. Под термином "эрозия почв" понимают разрушение текучей талой и дождевой водой и ветром почвенного покрова и подстилающих пород. Проблема эрозии почв актуальна для Беларуси, так как особенности рельефа, геоморфологии, характер почвообразующих пород и интенсивная антропогенная нагрузка на почвенный покров обусловили значительное ее развитие. Эродированные почвы на пашне занимают в республике около 7 % от общей площади. Кроме этого, примерно 40 % пахотных земель относятся к эрозионноопасным землям, которые при неправильном использовании могут быть подвержены эрозии. При этом в ряде районов вполне отчетливо прослеживается тенденция расширения ареалов действия эрозионных процессов. Эрозия наносит существенный эколого-экономический ущерб. Проведенные исследования показывают, что на пахотных землях

ежегодно с одного гектара водосборной площади с поверхностным стоком смывается или выносится ветром в среднем до 10-15 т твердой фазы почвы, 150-180 кг гумусовых веществ, безвозвратно теряется до 10 кг азота, 4-5 кг фосфора и калия, 5-6 кг кальция и магния. Потери гумуса и элементов питания, ухудшение агрофизических, биологических и агрохимических свойств отрицательно сказываются на производительной способности эродированных почв. Средние недоборы урожаев зерновых культур из-за ухудшения свойств почв, подверженных эрозии, составляют в зависимости от степени их эродированности 12-40 %; пропашных - 20-60; льна - 15-40; многолетних трав - 5-30 %. Экологический ущерб от эрозии выражается в том, что в условиях холмистого рельефа и близкого расположения пахотных земель к водоёмам и водотокам смываемый мелкозем и биогенные элементы приводят к заилению и загрязнению рек и водоемов нитратами, фосфатами, хлоридами, пестицидами. Ухудшается качество поверхностных вод и водных ресурсов в целом.

Из всех видов деградации земель наиболее выражена водная и ветровая эрозия. Процессы водной эрозии характерны для холмистого рельефа и тяжелых почв северо-восточной части Беларуси.

Площадь эродированных земель на территории Беларуси составляет около 3 % площади страны. Из всех земель сельскохозяйственного использования на долю земель, подверженных водной эрозии, приходится около 5 %.

По данным РУП «Институт почвоведения и агрохимии» на долю Могилёвской области площади земель, подверженных водной эрозии составляют 21,3 %.

Водная эрозия почв наносит существенный экономический и экологический ущерб, ее последствия приводят к разрушению почвенного покрова и, как следствие, к ухудшению физических, агротехнических и биологических свойств почв.

Исследования показывают, что при современном характере использования эрозионно-опасных земель со смываемой и выдуваемой почвой с одного гектара ежегодно выносятся в среднем до 10-15 т твердой фазы почвы, 150-180 кг гумусовых веществ, 10 кг азота, 4-5 кг фосфора и калия, 5-6 кг кальция и магния, что отрицательно сказывается на плодородии почв. При этом потери урожая основных сельскохозяйственных культур на эродированных землях составляют в зависимости от степени эродированности для разных культур от 5-60 %.

Природными факторами, определяющими возможность возникновения эрозии на территории северо-восточной части Беларуси, являются климат, рельеф, гранулометрический состав почвообразующих пород, растительность, сельскохозяйственное использование земель.

При определенном сочетании режима осадков и рельефа возможно формирование поверхностного стока, который является основной причиной возникновения водной эрозии почв. Формирование поверхностного стока, на территории Беларуси, расположенной в зоне достаточного увлажнения, может идти на склоновых землях уже при слабых длительных дождях, и особенно сильно - при ливневых дождях.

В зависимости от основных факторов, обуславливающих развитие эрозионных процессов, на территории Беларуси, для Оршанско-Могилёвского плато характерны длинные склоны, дерново-подзолистые и пылевато-суглинистые почвы, развивающиеся на мощных лёссовидных суглинках и лёссах, малая водопроницаемость, сравнительно большое количество талых вод весной и интенсивных дождей летом. Однако вышеперечисленные факторы являются только фоном или предпосылкой для возникновения эрозионных процессов. Основной и непосредственной причиной возникновения эрозионных процессов является производственная деятельность человека. Это в первую очередь обуславливается уничтожением естественной растительности и распашкой территории.

Таким образом, природные условия республики (относительно большое количество осадков, их интенсивность, неравномерное распределение по сезонам года, расчлененный рельеф), большая распаханность территории и не всегда обоснованное использование

почв в сельском хозяйстве, а также их малая водопроницаемость и легкая размываемость способствуют проявлению эрозионных процессов, чаще всего возникающих при поверхностном стоке.

С целью дальнейшего изучения закономерностей и параметров поверхностного стока в условиях минеральных почв северо-восточной части Беларуси, на базе учебно-опытного оросительного комплекса «Гушково-1» Горецкого района было организовано проведение специальных полевых исследований, а именно устройство так называемых стоковых площадок.

В число основных задач полевых исследований входили: экспериментальное измерение поверхностного стока, а также систематические наблюдения за определяющими агрометеорологическими факторами.

Для экспериментального измерения поверхностного стока (C_n) на указанном опытном участке были заложены шесть стоковых площадок, представляющих собой участки склона, изолированные от окружающей территории бортиками и оборудованные устройствами, в виде мерных баков, для измерения объема поверхностного стока.

Исследование поверхностного стока проводилось на стоковых площадках занятых под культурами: свекла с уклоном 0,057 и 0,024, номера площадок 1; 2, сенокос (многолетние травы) с уклоном 0,075 и 0,042, номера площадок 3;4, пашни (пар) с уклоном 0,025 и 0,053, номера площадок соответственно 5; 6.

Также к характеристикам стоковых площадок относится гранулометрический состав почвы, который определялся в лабораторных условиях. Для этого были заложены два почвенных разреза. Разрез №1 соответствует почвам площадок №3; 4, и разрез №2 – площадкам №1; 2; 5; 6.

Определение морфологических признаков проводилось в полевых условиях. Далее после проведения лабораторных анализов с помощью [5, 6] уточнялся гранулометрический состав почв, и давалось полное уточненное название генетическим горизонтам почвенных разрезов.

Положение уровня грунтовых вод более 5 метров. Учитывая рекомендации, изложенные в [7] нами были приняты размеры стоковой площадки 5×10 м с расположением длинной стороны вдоль уклона поверхности.

За осадками велись наблюдения на метеоплощадке учебно-опытного комплекса «Гушково-1» при помощи дождемера и плювиографа. Значения месячных величин осадков приведены в табл. 1.

Таблица 1. Осадки по месяцам и процент от среднемноголетних значений

Периоды наблюдений	Месяцы										Сумма осадков, мм
	V		VI		VII		VIII		IX		
	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	
1-й год	99	180	139	181	63	72	87	107	6	10	394
2-й год	39	71	67	87	51	58	105	130	112	181	374
3-й год	78	142	84	109	169	192	30	37	25	40	386
Средне много- летний год	55		77		88		81		62		363

В таблице 2 представлены суммарные значения осадков ($\sum P$) при выпадении которых наблюдался поверхностный сток, а также количество (n) таковых наблюдений

Таблица 2. Значения суммарного поверхностного стока ($\sum C_n$) со стоковых площадок

№ площадки	1-й год			2-й год			3-й год		
	$\sum P$, мм	$\sum C_n$, мм	n	$\sum P$, мм	$\sum C_n$, мм	n	$\sum P$, мм	$\sum C_n$, мм	n
1	209,9	2,86	17	219,9	1,98	12	169,0	2,26	9
2	180,1	1,30	14	210,1	0,64	10	192,6	1,00	6
3	155,0	0,90	14	188,2	0,66	7	178,7	1,56	5
4	180,1	0,70	12	89,2	0,29	3	153,9	0,70	4
5	181,1	2,32	15	212,7	1,01	11	217,0	1,80	8
6	255,2	8,75	19	176,7	6,10	10	213,6	10,78	14

Как видно из таблицы 2 поверхностный сток наименьшее количество раз наблюдался на площадках 3 и 4 занятых под многолетними травами. Так например, для площадок №1 и №6 с одинаковыми уклонами, но с вариантами свекла и пар суммарный поверхностный сток с площадки №1 меньше чем с площадки №6 на 67–79 %, аналогичную картину мы наблюдаем, анализируя данные для площадок №2 и №5 где суммарный поверхностный сток с площадки занятой под свеклу меньше на 37–44%.

С увеличением уклона, с 0,025 до 0,053 суммарный поверхностный сток увеличивается на 73–83 % это характерно для участков занятых под пар, площадки № 5 и 6. На 55–68 % увеличивается суммарный поверхностный сток с увеличением уклона с 0,024 до 0,057, площадки № 1 и 2 занятые под свеклу. На площадках занятых под сенокос уклон увеличивается с 0,042 до 0,075 и суммарный поверхностный сток соответственно на 22–56 %.

Наиболее подходящая зависимость, описывающая связь поверхностного стока с суточными значениями осадков – линейная [8]:

$$C_{\text{п}} = a \cdot x \quad (1)$$

где x – осадки, мм; a – коэффициент, значение которого представлено в табл. 3.

Таблица 3. Значения коэффициента «а» и коэффициента корреляции зависимости (1)

Коэффициенты	Номер площадки					
	1	2	3	4	5	6
a	0,0118	0,0047	0,006	0,0039	0,0087	0,0365
R^2	0,63	0,53	0,60	0,61	0,66	0,57

Из натурных наблюдений следует сделать вывод о том, что не все атмосферные осадки вызывают поверхностный сток. Необходимо отметить, что при одних и тех же величинах атмосферных осадков поверхностный сток различный, это можно объяснить тем, что кроме выпавших осадков на поверхностный сток влияют и другие факторы, такие например как влажность почвы, интенсивность осадков

Литература

1. Желязко, В.И. Основы природообустройства / В. И. Желязко. – Горки: БГСХА, 2020. – 245 с.
2. Практика рекультивации загрязненных земель: учеб. пособие для студентов вузов / под. ред. Ю. А. Мажайского. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. – 604 с.
3. Цыбулька Н.Н. Эродированные почвы: распространение, свойства, плодородие / Н.Н. Цыбулька // Мелиорация; Минск, 2006. – № 2 – С. 146 – 158.
4. Ильин, С. П. Формирование и охрана компонентов окружающей среды: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С. П. Ильин, В. Н. Рыбкин, И. С. Сильченков. – М.: МГУП, 2007. – 143 с.
5. Почвы Белорусской ССР / Под ред. Т. Н. Кулаковской, П. П. Рогового, Н. И. Смяна. – Мн.: Ураджай, 1974. – 328 с.
6. Полевая и лабораторная практика по почвоведению: Учеб. пособие/ В. С. Аношко, Н. А.,
7. Гецевич, А. Ф. Черныш, Н. К. Чертко; под ред. В. С. Аношко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Мн.: БГУ, 2003.
8. Методические указания управлениям гидрометслужбы №84: производство комплексных воднобалансовых наблюдений на пунктах опорной сети / Гос. гидрологич. институт – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 160 с.
9. Левшунов И.А. Зависимость поверхностного стока от основных почвенно-климатических факторов в условиях северо-восточной части Беларуси / И.А. Левшунов // Вестник БГСХА; Горки, 2016. – № 3 – С. 123 – 125.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД ДЛЯ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

¹Дуанбекова А.Е., ²Султанбекова П.С., ¹Саркынов Е.С.

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Республика Казахстан

²Южно-Казахстанский университет имени М.Ауезова, Республика Казахстан
aiga78@inbox.ru

Резюме. Проблема нехватки воды для Казахстана имеет чрезвычайно острый характер. В Казахстане отсутствие дефицита воды можно достигнуть только за счет строжайшей экономии воды и орошаемом земледелии и полного прекращения роста орошаемых площадей. Пресной воды пригодной для питьевых целей и для орошения земель, становится все меньше из-за увеличения площадей освоенных сельскохозяйственных земель, развития процессов засоления и загрязнения, неправильного и нерационального ее использования. При недостатке возможно использовать для полива почв коллекторно-дренажные воды.

Ключевые слова: коллекторно-дренажные воды, минерализация, засоление, орошение, оросительные воды

Abstract. The article discusses the use of collector-drainage water for irrigation. This allows them to be efficiently disposed of and contributes to an increase in soil fertility and crop yield. When irrigating land with salt water, its maximum permissible mineralization depends on the natural conditions and the irrigation.

Одним из важных и основных резервов повышения водообеспеченности оросительных систем, является повторное использование коллекторно-дренажных вод для орошения сельскохозяйственных культур, что дополнительно способствует снижению общего количества гербицидов в водных объектах. Использование КДВ для орошения сельскохозяйственных культур требует научно-обоснованного подхода к химическому составу используемой воды, технологии подготовки их для полива, правильному подбору сельхоз культур, технологии полива в системе севооборота, предотвращающего засоление и осолонцевание почвы.

Для успешного освоения новых земель и обеспечения всех орошаемых массивов водой необходимо изыскивать дополнительные водные источники. Одной из возможных решений этой проблемы является использование дренажных вод. Опыты по использованию минерализованных вод на участках Мактараальской опытной станции, а также в производственных условиях свидетельствуют о возможности применения минерализованных коллекторно-дренажных вод для орошения сельскохозяйственных культур. Так на Мактараальской станции для полива хлопчатника дренажные воды с минерализацией 3,4-4,6 г/л, по хлор-иону-0,86-1,1 г/л урожайность хлопчатника при этом изменялась от 18 ц/га до 42 ц/га.

При использовании коллекторно-дренажных вод эколого-мелиоративное состояние орошаемых земель во многом зависит от их минерализации и качественного состава солей поверхностных вод [2]. Поэтому эколого-мелиоративная оценка орошаемых территорий требует установления, прежде всего, степени и химизма засоления воды и сравнения их с ПДК (предельно-допустимыми концентрациями). Поэтому пригодность коллекторно-дренажных вод на орошение сельскохозяйственных культур оценивался по следующим показателям: - опасности засоления почв; - опасности осолонцевания почв; - токсичности отдельных ионов. Для характеристики качества поливной воды определяются: - общее содержание солей; - количественные показатели анионов; - количественные показатели катионов; - различные соотношения ионов; - наличие соды; - токсичные и нетоксичные соли.

Химизм засоления воды устанавливается по соотношению ионов среди анионов и может дополняться таким же соотношением ионов катионной части [2, 3]. Это особенно важно для выявления содового засоления и прогнозирования возможности осолонцевания

почв при орошении и промывках. Доминирующее положение среди катионов натрия и магния при орошении или промывках приводит к осолонцеванию почв. Оценка влияния качества воды на осолонцевание почвы осуществлялась по методике: разработанная И.Н. Антиповым-Каратаевым и Г.М. Кадером; натриевое адсорбционным отношением (SAR); натриевое адсорбционным отношением (SAR*), учитывающая дополнительный эффект от наличия в почве кальция (США). Оценка влияния магния осуществлялся определением процентного содержания магния от его отношения к сумме катионов кальция и магния. При этом оказывает вредное влияние на почву, если его процентное содержание выше 50%. Отбор проб коллекторно-дренажных вод на химический анализ осуществлялся из основных коллекторов Мактааральского, Шардаринского, Арысь-Туркестанского и Кызылординского массивов орошения.

Результаты исследований показали, что в среднем течении р. Сырдарии наибольшие объемы коллекторно-дренажных вод отводимых за пределы массивов орошения имеют орошаемые земли Голодностепского массива (Мактааральский район Туркестанской области). При этом проектное значение максимального объема дренажного стока не должно превышать 20-30% водоподачи на поле. Однако, по данным Южно-Казахстанской ГГМЭ, размеры водоотведения в отдельных районах достигают 50% от водоподачи (таблица 1).

При орошении земель солеными водами их предельно допустимая минерализация зависит от природных условий массива орошения. На землях с близким залеганием уровня грунтовых вод возможность орошения их минерализованными водами значительно сокращается из-за того, что грунтовые воды сами являются источником засоления. Они затрудняют промывку почв, так как сокращаются мощность слоя, в котором распределяются вносимые при поливе соли. В этих условиях требуется интенсивный дренаж и промывкой режим орошения. Наиболее благоприятным для орошения минерализованными водами являются легкие почвы, а на тяжелых и средних по механическому составу почвах применение минерализованных вод можно допустить только при культуре риса а затоплением.

Таблица 1- Дренажно сбросной сток в Туркестанской области (2020г)

№ п/п	Наименование районов	Орошаемая площадь, га	Водоподача, млн.м ³	Коллекторно-дренажный сток		
				млн.м ³	% от водоподачи	м ³ /га
1	Арысский	6368	23,80	4,76	20,00	750
2	Байдибекский	7835	33,65	6,75	20,06	860
3	Мактааральский	138767	798,76	169,51	21,22	1220
4	Ордабасинский	36542	137,41	16,09	11,71	440
5	Отырарский	18106	48,8	5,93	12,15	330
6	Сайрамский	33819	98,476	19,7	20,00	580
7	Сарыагашский	43567	193,33	105,87	53,11	2430
8	Сузакский	5109	8,8	1,30	14,77	250
9	Туркестанский	41733	233,21	45,37	20,33	1090
10	Тюлькубасский	17814	6,53	0,7	10,72	40
11	Шардаринский	49502	492,32	112,60	22,87	2270
12	Земли г.Шымкента	11079	25,211	5,7	22,61	510
	Туркестанская область	437586	2175,10	539,59	25,81	1230

Опытами по изучению влияния солеными водами на мелиоративное состояние незасоленных почв Туниса установлено, что на песчаных почвах для полива можно использовать воду с минерализацией до 5 г/л, а иногда и более; на тяжелых почвах концентрация солей в оросительной воде составляла 2-2,5 г/л применение для орошения в течение нескольких лет минерализованных вод значительно снизило степень засоления при условии хорошей дренированности. Коллекторно-дренажные воды характеризуются как воды средней или повышенной минерализации. В составе водорастворимых солей преобладают серно-кислый и хлористый натрий. Они характеризуются бикарбонатно, сульфатно-

хлоридным составом.

Общее количество коллекторно-дренажных вод по Казахстану составляет 18 млрд.м³/год, в том числе только по бассейну р.Сырдарья 10-12 млрд.м³/год, (в зависимости от водности года)[1], которые не могут использоваться повторно на орошение в связи с высокой минерализацией и наличием солей токсичных ионов: хлоридов, сульфаты, магния, натрия. Очень важно контролировать предельное содержание натрия и кальция, в целях предупреждения осолонцевания почвы. В связи с этим необходимо контролировать содержание коллекторно-дренажных водах кальция и магния

Минерализация коллекторных вод колеблется от 2 до 19 г/л преобладающими ионами химического состава является сульфаты: 52-59%; хлориды 16-20%; магний 6-8%; (Na+K)+ до 19% от сухого остатка воды (г/л). Пригодность воды на орошение, ввиду отсутствия единых утвержденных требований, определяется на основе химического анализа по ирригационным коэффициентам, расчет которых производится различными методами[3]. Например, качественная оценка вод по Стеблеру производится по соотношению ионов Na⁺ и Cl⁻.

$$K = \frac{298}{\varphi(Na^{+} + Cl^{-})} \quad (1)$$

Где: K –иригационный коэффициент, $\varphi(Na^{+} + Cl^{-})$ – количество мгэкв/л чем выше значения K, тем лучше качество воды.

Метод Саболяча и Даровб основан на процентном содержании в воде катиона магния по отношению к сумме Ca⁺ и Mg²⁺.

Согласно вышеизложенному, для улучшения качества оросительной воды необходимо удаления из воды ионов магния, натрия и сульфатов.

К настоящему времени накоплен определенный опыт по опреснению минерализованных вод с помощью электрического тока, солнечной энергии, различных химических реагентов. В силу технической сложности этих методов они в сельском хозяйстве должного развития не получили. При униполярной обработке коллекторно-дренажных вод, режим обработки был направлен на полное удаление из воды ионов магния с полным сохранением иона кальция. Наилучшие результаты были получены при напряжении 24-40V, плотность тока 5-140А/м². Время воздействия 15 минут. Интенсивность воздействия 12-330 кл/л в зоне отрицательного электрода. При обработке в этом режиме происходит выпадение ионов магния на 92-100%; кальция –до 2%. Хлориды и сульфаты за счет миграции в кислую среду (зону катода) снижаются до 36%. Общее содержание солей уменьшается на 24-32 %.

При орошении земель дренажными водами от природных условий участка зависит максимально допустимая минерализация КДВ. Для выбора технологий орошения необходимо установить качественные значения типовых показателей по трехбалльной системе: низкий, средний, высокий. Следует отметить, что разные методы оценки пригодности КДВ для полива сельскохозяйственных культур, обладают разной надежностью и точностью. Поэтому окончательную пригодность того или иного вида поливной воды покажет само растение, следовательно, необходимы полевые опыты.

Проблема использования коллекторных вод в народном хозяйстве в перспективе, по нашему мнению, не потеряет своей актуальности, несмотря на постоянное развитие способов орошения и мелиорации (в рамках общего научно-технического прогресса), направленных на уменьшение безвозвратных потерь внутри орошаемых массивов и увеличение коэффициентов полезного действия оросительных систем. В перспективе отвод коллекторных вод из оазисов, несомненно, сохранится, по крайней мере, в ближайшие 25— 35 лет. Поэтому приведенные рекомендации по унифицированию коллекторных вод можно использовать и в будущем

Литература

1. Рахимбаева Ф.М., Ибрагимов Г.А. Использование дренажных и грунтовых вод для орошения. Колос 1978 г. Основы использования коллекторно-дренажных вод для орошения. Научно-информационный журнал // Водное хозяйство Казахстана №1(82), январь-март 2019 г.
2. Шомонтаев А.А. Гидрохимический режим водотоков и сельскохозяйственное использование сточных вод в низовьях реки Сырдарьи. Кызылорда Монография с.100-104 2001 г.
3. Охрана природы. Гидросфера. Критерии и показатели качества воды для орошения. Государственный стандарт.-М.1991 г.

УДК 657.1(075.9)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ

Есимов Е.К., к.т.н., доцент, Онгарова А.Х., ст. препод., Оралсынқызы М., магистр ст. препод., Байжанова А.Н. магистр препод.

Южно-Казахстанский университет им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

E-mail: esimov58@mail.ru

Резюме- финансовая система ценообразования, способная компенсировать как государству, так и землепользователям все расходы, связанные с использованием земли, должна явиться важнейшим регулятором соотношения индивидуального и общественного укладов землепользования, а также распределения земли между производственной и непроизвод-ственной сферами.

При оптимальной оплате государство сохранит за собой рычаги поощрения добросовестных землевладельцев посредством введения льгот налогообложения, кредитования, инвестиций в мелиоративное, дорожное, культурно-бытовое строительство.

Ключевые слова: ценообразования, государству, землепользователям, налогообложения, базовая, оценка, сельскохозяйственного, хозяйства, севооборотов, угодий, администрацией, окружающую, среду, потенциала.

Финансовая система ценообразования, способная компенсировать как государству, так и землепользователям все расходы, связанные с использованием земли, должна явиться важнейшим регулятором соотношения индивидуального и общественного укладов землепользования, а также распределения земли между производственной и непроизвод-ственной сферами. При оптимальной оплате государство сохранит за собой рычаги

поощрения добросовестных землевладельцев посредством введения льгот налогообложения, кредитования, инвестиций в мелиоративное, дорожное, культурно-бытовое строительство. С другой стороны, очевидно, что лишь достаточно высокие ставки на землю в сочетании с ощутимыми экономическими санкциями при нерациональном использовании земли способны стать регуляторами спроса и предложения.

Важнейшими составляющими системы ценообразования в сфере землепользования являются:

- базовая оценка земельного участка (нормативная цена), устанавливаемая государственными органами на основе суммарного эффекта, который может быть получен при полном и рациональном использовании всех присущих земле свойств;
- компенсационные платежи, составляющие ту часть базовой оценки, которая может быть потеряна при использовании участка в соответствии с новым целевым назначением;
- земельный налог, дифференцированный в зависимости от количества, качества земли и расположения участка;

- арендная плата за пользование землей, назначаемая при взаимосогласованных условиях временного пользования.

В общем виде базовая оценка может быть представлена следующим выражением:

$$Q = C_{cx} + C_{лх} + C_{г} + C_{в} + A_{ф}$$

где C_{cx} — общая оценка сельскохозяйственного потенциала (почвенного плодородия в сочетании с эффективностью ведения сельского хозяйства); $C_{лх}$ — общая оценка лесохозяйственного потенциала; $C_{г}$ — оценка геологического потенциала; $C_{в}$ — оценка водохозяйственного потенциала; $A_{ф}$ — стоимость основных производительных фондов и средств производства, непосредственно связанных с землей.

Итоговые показатели базовой оценки, наряду с природными факторами, должны учитывать реальные социально-экономические, а также территориальные условия землепользования. Так, оценка сельскохозяйственного потенциала земельного участка будет исходить из почвенного плодородия, типов и видов севооборотов, видов и подвидов угодий, уровня интенсивности сельскохозяйственного производства, местоположения, конфигурации и других особенностей участка. В общем виде комплексная оценка 1 га земли по плодородию и эффективности функционирования может быть представлена следующим выражением:

$$C_{cx} = K_{cx} B_{cp}$$

где B_{cp} — средневзвешенная оценка (в баллах бонитета), отражающая уровень плодородия земельного участка; $C_{б}$ — средневзвешенная денежная оценка балла бонитета, складывающаяся с учетом видов угодий, структуры посевов и конъюнктуры ценообразования; A_{cx} — стоимость основных средств сельскохозяйственного назначения в расчете на 1 га; $K_{эф}$ — нормативный коэффициент эффективности капиталовложений исходя из срока окупаемости (25-50 лет); K_{cx} — коэффициент приоритета сельского хозяйства, определяемый местной администрацией с учетом следующих условий:

- землеобеспеченности населения, наличия ресурсов сельскохозяйственного освоения, состояния снабжения жителей товарами местного производства;
- местоположения отводимого участка относительно населенных пунктов и усадебных центров, животноводческих ферм, пунктов сбыта сельскохозяйственной продукции, дорог общего пользования;
- расположения участков в полях севооборота, сенокосных и пастбищных массивах, характера нарушения системы использования земли при изъятии участка;
- расположения участков относительно источников водополива, водопоя скота и других условий, обеспечивающих возрастание дифференциальной ренты;
- особого значения земельных участков в качестве части опытных полей, научных и экспериментальных центров сельского хозяйства и т. п.

Оценка лесохозяйственного потенциала земельного участка должна производиться исходя из фактического состояния лесонасаждений и их природоохранного значения. При оценке учитываются состав, бонитет, класс возраста и другие показатели, характеризующие состояние насаждений; лесохозяйственное и природохозяйственное назначение зеленого массива; установленный режим использования; вероятные последствия при нарушении экологического равновесия в связи с изменением характера использования зеленого массива. В общем виде эта оценка может быть выражена формулой:

$$C_{лх}(q_{лн} + q_{пр}) \frac{k_{пр}}{P}$$

где $q_{лн}$ - оценка лесонасаждений по запасу древесины и ресурсам побочного пользования;

$q_{пр}$ — оценка природоохранного значения зеленого массива; P — площадь зеленого массива; $k_{пр}$ — коэффициент природоохранного значения.

Оценка лесонасаждений может быть произведена на основе материалов лесоустройства различными приемами методами, используемыми на практике. Денежная оценка природо охранного значения лесного массива методически пока не разработана. Она должна вытекать из условий компенсации положительного воздействия зеленых насаждений на окружающую среду другими средствами. Так, нарушения зоны санитарной охраны водоемов и мест водозаборов должны быть компенсированы строительством водоочистных сооружений; при уничтожении части зеленых зон городов и мест активного отдыха населения необходимо дополнительное строительство воздухоочистительных (сооружений, устройство пылегазоуловителей, искусственное озеленение городов и поселков; разрушение водоохранных полос по берегам рек и озер потребует финансирования противоэрозионных мероприятий, очистки водоемов, строительства водоочистных сооружений при водозаборе (таблица 1)

Районным администрациям должно быть предоставлено право дифференцировать оценку природоохранного значения зеленых массивов посредством введения коэффициентов:

- при отводе земельного участка для размещения экологически вредных крупных промышленных предприятий;
- при размещении предприятий и организаций, которые существенно ухудшат условия жизни местного населения, перегружая транспорт, усложняя доступ к лесным массивам и водоемам, и т. п.;
- при отводе земельного участка, представляющего особую ценность и привлекательность для населения, традиционно являющегося местом активного отдыха;
- при отводе земельного участка, расчленяющего основной массив природоохранной зоны и затрудняющего функционирование этого массива по целевому назначению.

Основная задача введения коэффициентов природоохранного значения заключается в том, чтобы создать дополнительную экономическую защиту экологически ценных зеленых массивов. Подобную цель преследует также оценка земельных участков по гидрографическим условиям и водохозяйственным ресурсам, а также оценка геологического потенциала земельного массива, при этом должны учитываться характер использования участка в зависимости от деятельности предприятия, условия и объемы потребления воды и полезных ископаемых, затраты на восстановление ресурсов, социальные и другие факторы.

Если оценка природных ресурсов и факторов землемользования принципиально не является новой, то оценка территориальных условий до сих пор не практиковалась. Преимущества местоположения земельных участков могут быть выражены как часть стоимости автомобильных и железных дорог, населенных пунктов и других элементов инфраструктуры, создающих лучшие условия для функционирования производства. В общем виде это можно представить следующей формулой:

$$A_{ф} = q_{авт} + q_{ж.г} + q_{ж.п} + q_{н.п},$$

где $q_{авт}$ — оценка местоположения земельного участка относительно автодорог общего пользования; $q_{ж.г}$, $q_{ж.п}$ — оценка местоположения относительно грузовых и пассажирских железнодорожных станций; $q_{н.п}$ — оценка местоположения относительно населенных пунктов в.

В качестве примера рассмотрим методику оценки местоположения участка относительно автодороги. Такая оценка должна зависеть от расстояния до

автодороги общего пользования, сметной стоимости и усредненных ежегодных затрат на ее ремонт. В расчете на 1 га:

$$q_{авт} = (c$$

139

где c — ежегодные расходы на эксплуатацию 1 км дороги соответствующей категории; a — амортизационные отчисления на 1 км автодороги в год; K_p — коэффициент дифференциации начислений в зависимости от удаленности участка; $K_{эф}$ — нормативный коэффициент эффективности капиталовложений; P — площадь земельного участка, прилегающего к 1 км автодороги.

Если зону влияния автодороги установить в пределах 10 км (1000 га на 1 км дороги), то для участков можно принять следующие значения коэффициентов дифференциации (табл. 2): Оценка местоположения относительно железнодорожных станций должна производиться в зависимости от удаленности земельного участка, количества грузов в расчете на 1 га территории, а также от величины пассажиропотоков, если характер производственной деятельности связан со значительными переездами людей. Подобная оценка должна соответствовать разнице между затратами на доставку грузов и пассажиров к данному участку и к участку, находящемуся в худших условиях (по принятой методике — на расстоянии 25 км от железнодорожной станции). При оценке местоположения участка относительно населенных пунктов следует исходить из того, что землепользователь вправе реализовать многие преимущества. Как правило, населенные пункты создаются около промышленных предприятий. Так, жители населенного пункта могут работать предприятия, а кроме того, пользоваться объектами социального, бытового и культурного назначения, расположенными в их населенном пункте. Вот почему денежная оценка должна быть увязана с удаленностью участка, с характером взаимосвязи предприятия и населенного пункта, а также с размерами и обустроенностью последнего.

В итоге базовая оценка земельного участка примет форму относительно стабильного дифференцированного стоимостного показателя и явится основой для расчета компенсационных платежей при отводе участка для государственных и общественных нужд, а также при купле-продаже земли предприятиями и частными лицами.

Размеры *компенсационных платежей* должны быть поставлены в зависимость от характера использования земли: чем выше потери производительного потенциала, тем большую компенсацию должен выплатить новый владелец земли. (следовательно, наибольшие платежи будут начисляться в случаях использования плодородных земельных участков под комплексную застройку, открытую добычу полезных ископаемых или при размещении промышленных предприятий на сельскохозяйственных угодьях и в охраняемых зеленых зонах. Наименьшие — при отводе земель для сельского и лесного хозяйства, заповедников и учреждений отдыха населения.

Таким образом, при начислении компенсационных платежей должен быть поставлен экономический барьер на пути безхозяйственного и хищнического отношения к земле. Независимо от размеров выплаченной компенсации землевладелец может быть подвергнут штрафу за порчу земли, бесхозяйственное использование или самовольный захват дополнительной площади.

Спроизводительным потенциалом земельного участка следует увязывать также размеры земельного налога. Законодательством установлен общий порядок дифференциации земельного налога в соответствии с качеством и местоположением участка, предоставленного для сельскохозяйственного использования.

Но как быть, если состав угодий и плодородие почв изменятся? Справедливо ли будет систематически пересчитывать ставки налога, если в результате этого хозяин, повышающий плодородие, будет платить за землю все больше, а нерадиво относящийся к земле — все меньше? Очевидно, что такого положения быть не должно, поэтому размер налога целесообразно определить однажды — при выдаче документов на право владения землей.

По условиям местоположения участка ставки земельного налога могут быть дифференцированы по следующим категориям.

1. Приусадебное землевладение, находящееся непосредственно при доме или же на

расстоянии до 1 км от постоянного места жительства.

2. Землевладение в радиусе пешеходной доступности, то есть на расстоянии до 5 км.

3. Землевладение хуторского типа, к которому помимо удаленных более чем на 5 км земельных участков в сельской местности можно отнести дачные и садоводческие участки горожан.

4. Прочие землевладения и землепользования.

Таблица 1 Назначение и режимы использования природоохранных зеленых зон и их влияние на окружающую среду

<i>Разряд зон</i>	<i>Назначение лесонасаждений и влияние на окружающую среду</i>	<i>Характер компенсационных затрат при нарушении режима использования</i>	<i>Режим использования</i>	<i>Группа лесов</i>
1	<i>Зоны санитарной охраны.</i> Предохраняют запасы пресных вод от механического, химического и бактериологического загрязнения	Строительство водоочистных сооружений	Запрещаются все виды строительства, проживания людей, водопой и выпас скота, применение удобрений	1
2	<i>Заповедники, заказники и т. п.</i> Сохраняют природные ландшафты, фауну и флору	Сооружение вольеров, кормозаготовка, устройство искусственных лесонасаждений, дополнительные затраты по уходу и охране животных	Запрещается любая деятельность, противоречащая целевому назначению объектов	1
3	<i>Зеленые зоны городов и поселков.</i> Очищают воздух, служат местом отдыха населения	Дополнительные затраты по очистке воздушной среды. Устройство пылегазоуловителей для предприятий и транспортных средств. Затраты по организации отдыха населения за пределами зоны	Запрещается раскорчевка, новые распахивки, все виды строительства, устройство складов, карьеров, санитарные рубки	1
4	<i>Запретные полосы по берегам рек и озер.</i> Способствуют уменьшению эрозии почв, предотвращают эвтрофикацию водоемов, гибель рыбы, заиливание водоемов	Дополнительные противозерозионные мероприятия. Очистка водоемов. Очистка воды при водозаборе. Компенсация уменьшения уловов рыбы	Запрещаются промышленные рубки.	1
5	<i>Специальные защитные полосы.</i> Поглощают дорожную пыль, предотвращают отравление продуктов питания в придорожных зонах	Дополнительные меры по уменьшению вредных выбросов транспортных средств. Очистка почвы и продуктов питания от химических и механических примесей	Запрещаются сплошные рубки леса (кроме рубок ухода)	1 ²

Таблица 2 Коэффициенты дифференциации для участков автодороги

<i>Расстояние, км</i>	<i>Коэффициент</i>
1	1,5
1,1-3	1,4
3,1-5	1,1
5,1-7	0,8
7,1-10	0,6

В связи с неравноценными условиями ведения хозяйства в пригородных и периферийных зонах могут быть введены различные коэффициенты в зависимости от размещения земельных участков по отношению к пунктам реализации и базам снабжения. Так, землевладения, прилегающие к Санкт-Петербургу, городам и районным центрам, попадают в пригородные зоны, где условия доставки малотранспортабельной и скоропортящейся продукции лучше.

Определенные преимущества имеют также земле-владения в районах развитой инфраструктуры, обустроенные сетью автомобильных и железных дорог, населенных пунктов и центров переработки сельскохозяйственной продукции. Поэтому ставки земельного налога в пригородной зоне развитой инфраструктуры должны быть выше, чем на периферии.

По компактности землевладения целесообразно подразделить на следующие категории.

1. Компактные (находящиеся в одном земельном массиве при размере сельскохозяйственных угодий более 50% общей площади).

2. Средней компактности (до пяти массивов при размере сельскохозяйственных угодий 30-50% общей площади).

3. Некомпактные (включающие более пяти земельных массивов или имеющие до 30% сельхозугодий).

Поскольку компактность землепользования создает известные преимущества при ведении хозяйства, ставки земельного налога должны быть дифференцированы также по фактору компактности.

Если земля предоставляется во временное пользование, то вместо земельного налога землепользователь обязан платить арендную плату. Арендная плата должна взиматься как за сельскохозяйственные, так и за другие угодья. По землям сельскохозяйственного назначения она не должна существенно отличаться от соответствующих ставок земельного налога. Другое дело, если участок земли арендуется для целей, не связанных с ведением сельского хозяйства. В подобной ситуации может быть нанесен ущерб производительному потенциалу земли.

Следовательно, плата за временное пользование землей для несельскохозяйственных целей должна начисляться в зависимости от характера производства как часть базовой оценки (компенсационных платежей) по данному участку. В итоге любые формы платы за пользование землей должны явиться не самоцелью, а своеобразным механизмом поощрения рационального землепользования или борьбы с бесхозяйственностью на земле.

Поскольку использование земли всегда основано на компромиссе общественных и личных интересов, большое значение приобретают здесь меры контроля государства по соблюдению земельного законодательства, установленного порядка пользования землей, правильности ведения учета оценки земель.

Литература

1. Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 20 маусымдағы Жер Кодексі. 31.12.1991 ж. ҚР үкіметі қабылдаған «Ұжымшарлар мен совхоздарды қайта құру тәртібі туралы» № 46 Қаулысы.
2. Қазақстан Республикасы Президентінің 2001 жылғы 4 желтоқсандағы № 735 Жарлығымен бекітілген «Жер қатынастарын реттеу» IV «Агротұрылымдық саясат» 4.5 кіші бөлімі Қазақстан Республикасының 2010 жылға дейінгі Стратегиялық даму жоспарын дамыту.
3. Қазақстан Республикасының 2018 жылғы әлеуметтік экономикалық жағдайы (экономикалық шолу) Қазақстан Республикасы статистика агенттасы. Астана, 2019 ж., 27-37 б.
4. Абилов Ж.А., Сигарев М.И., Курьянов И.А. Экономический механизм хозяйствования в аграрном производстве Казахстана (опыт и проблемы) КазНИИЭОАПК – Алматы: «Бастау», 1997. – 281 с.
5. Нургазиев М.Б. Ауыл шаруашылық кәсіпорындарының материалдарын ынталандыру механизмінің маңызы. Материалы «Международной научно-практической конференции молодых ученых». Апрель, 2001 г.
6. Нургазиев М.Б. Аймақтық еңбек басымдылығын болжау. Журнал «Проблемы

агрорынка», №2, 2006 ж.

7. Есімов Е.Қ., Карабалаева А.Д., Ермаханов Н.Қ. Оңтүстік аймақта мақта шаруашылығын орналастыру мен дамытудың негіздері және әлеуметтік-экономикалық нәтижелері. «QAZAQTANÝ» республиканский научный журнал 2(6) номер 2020 год, июнь, Шымкент.
8. Есімов Е.Қ., Султанбекова П.С., Онгарова А.Х., Жақсылық А.С. Түркістан облысы агроқұрылымдарында өндірістік әлеуметтіліктен пайдалану мен экономикалық даму деңгейі. Материалы международной научно-практической онлайн конференции «Молодежь и наука – 2021», Петропавл 2021г.

УДК 541.18

МОНИТОРИНГ ГИДРОСФЕРЫ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

Оралсынқызы М., магистр, ст. препод., Есімов Е.Қ., к.т.н., доцент, Онгарова А.Х., ст. препод., Байжанова А.Н., магистр препод.

Южно-Казахстанский университет им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

E-mail: esimov58@mail.ru

Резюме - гидросфера в зоне орошения играет первостепенную роль в процессе почвообразования, продуктивности растениеводства и экологического состояния окружающей среды. С оросительной водой на орошаемые земли в последние годы, в связи с антропогенным загрязнением источников орошения, все больше поступает различных ингредиентов-загрязнителей. При обильных поливах эти ингредиенты с оросительной водой, вместе с вносимыми на поля агрохимикатами, пестицидами и гербицидами, просачиваются в грунтовые воды и загрязняют их.

Ключевые слова: гидросфера, орошения, почвообразования, растениеводства, оросительной, орошаемые, гидромелиоративных, коллекторно-дренажной, фильтрации, улучшению, дренаж, ирригации, мониторинг

Гидросфера в зоне орошения играет первостепенную роль в процессе почвообразования, продуктивности растениеводства и экологического состояния окружающей среды. С оросительной водой на орошаемые земли в последние годы, в связи с антропогенным загрязнением источников орошения, все больше поступает различных ингредиентов-загрязнителей.

При обильных поливах эти ингредиенты с оросительной водой, вместе с вносимыми на поля агрохимикатами, пестицидами и гербицидами, просачиваются в грунтовые воды и загрязняют их.

Далее эти загрязняющие компоненты вместе с коллекторно-дренажной и сбросной водой выносятся опять в источник орошения или в бессточные участки и накапливаются там в процессе испарения и фильтрации воды. Ведение мониторинга за гидросферой в зоне орошения позволят регулярно отслеживать динамику процессов загрязнения оросительной, грунтовой и коллекторно-дренажной воды, проводить ее оценку и принимать адекватные мероприятия по предотвращению негативных процессов. Особенно актуально ведение этих работ на объектах орошения, где необходимо проводить или проведены мероприятия по реконструкции гидромелиоративных систем и улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель. В Туркестанской области такие работы ведутся в Мактаральском районе с 2002 года в зоне «Проекта по улучшению ирригации и дренажа» (ПУИД) на площади 9,94 тыс.га и с 2005 года, в этом же районе, в зоне «Проекта управления водными ресурсами и восстановления земель» (ПУВРиВЗ) на площади 39,26 тыс.га [1, 2].

На этих объектах за счет займов соответственно Мирового банка развития и Азиатского банка развития были проведены работы по комплексной реконструкции внутривозделной оросительной и коллекторно-дренажной сетей и систем скважин вертикального дренажа (СВД). В процессе мониторинга за состоянием гидросферы на этих объектах, на соответствующей методологической основе [3], ведутся следующие наблюдения:

- за подачей оросительной и стоком коллекторно-дренажной и сбросной воды;
- за уровнем режимом грунтовых вод;
- за минерализацией и химическим составом поверхностных и грунтовых вод;
- за содержанием в поверхностных и грунтовых водах тяжелых металлов, агрохимикатов, пестицидов и гербицидов.

Анализ данных результатов лабораторных исследований показал, что во всех пробах поверхностных, грунтовых и дренажных вод содержание тяжелых металлов значительно ниже предельно-допустимой концентрации (ПДК), за исключением одного анализа с наблюдательной скважины, где содержание железа превысило в 2 с лишним раза ПДК.

Также ниже ПДК содержание в воде гербицидов, полифосфатов и агрохимикатов. За исключением одного анализа грунтовой воды, где содержание аммиачного азота превысило ПДК 2,5 раза.

Что очевидно связано с внесением фермерами больших доз азотных удобрений и попаданием их с инфильтрационной водой в грунтовые воды. Также в одной лишь пробе грунтовой воды были обнаружены нефтепродукты (0,42 мг/дм³), что несколько выше ПДК (0,3). Анализ данных мониторинга вод показывает, что в зоне мониторинга загрязнения поверхностных, грунтовых и дренажных вод не обнаружено, что также связано с отсутствием в пределах массива орошения крупных источников загрязнения.

В противоположенном направлении от загрязнения гидросферы на объектах исследований складывается гидрохимический режим грунтовых вод. В зоне ПУИД от 82,0 до 98,7% орошаемых земель имеют недопустимую глубину залегания грунтовых вод (до 2 м) и почти столько же (от 62,0 до 89,1%) повышенную минерализацию (более 3 г/л) (табл. 1 и 2). По годам исследований эти показатели все ухудшаются и положительной динамики не наблюдается.

В зоне ПУВРиВЗ ситуация с этими показателями несколько лучше, но по годам исследований положительной динамики также не наблюдается. Это в первую очередь связано с тем, что в зоне мониторинга, после завершения реконструкции гидромелиоративных системы 218 СВД, построенных для откачки минерализованных грунтовых вод и отвода их за пределы массива орошения, эти скважины бездействуют.

Такая ситуация сложилась в результате того, что фермеры вместе с землей получили в пользование и систему СВД, которую они, из-за высоких эксплуатационных расходов, не в состоянии эксплуатировать. Очевидно, здесь нужна государственная поддержка в виде субсидий по покрытию части расходов фермеров на эксплуатацию СВД или их передача в государственную собственность.

Результаты мониторинга гидросферы на объектах ПУИД и ПУВРиВЗ на общей площади 49,2 тыс.га свидетельствуют о том, что на массиве орошения нет опасности загрязнения поверхностных и грунтовых вод какими либо ингредиентами-загрязнителями так как в зоне мониторинга нет активных источников загрязнения.

Но неблагоприятный гидрохимический режим грунтовых вод может вызвать процессы вторичного засоления орошаемых земель, что приведет к снижению их продуктивности. Для улучшения уровенно-солевого режима ГВ необходимо срочно усилить дренажность территории путем запуска в работу восстановленных СВД.

Проблемы водообеспечения Арысь-Туркестанского района и пути их решения

Значительная антропогенная нагрузка на ирригационный район обуславливает его напряженный водный баланс. В маловодные годы недостаток воды переносится в основном на сельское хозяйство (орошаемое земледелие), которое терпит при этом значительные убытки.

Источниками орошения зоны Арысь-Туркестанского канала являются реки Арысь и Бугунь, а так же более мелкие реки, стекающие с юго-западного склонах ребта Каратау. Гидро-

графы этих рек, имеющие снегово-дождевое питание, когда значительная доля стока проходит во вне вегетационный период и не совпадает с графиками водопотребления основных возделываемых на массиве культур. Для перераспределения поверхностного стока в свое время в зоне массива построено 13 водохранилищ с суммарным объемом 558,4 млн.м³. Самое крупное из них Бугунское (370 млн.м³), однако оно наливное и не может обеспечить глубокое регулирование рек бассейна реки Арысь[1].

Таблица 1- Распределение орошаемых земель зоны мониторинга по глубине залегания грунтовых вод (средневзвешенный на вегетационный период)

Объект мониторинга и его площадь, га	Годы наблюдений	Значения	Распределение орошаемых земель по уровню залегания ГВ, м			
			до 2,0		более 2,0	
			га	%	га	до
ПУИД (9937)	2002-2013	min	8126	82,0	132	1,3
		max	9805	98,7	1811	18,0
		среднее	9213	92,7	724	7,3
ПУВРиВЗ(39259)	2005-2013	min	9183	23,0	12518	31,9
		max	26741	68,1	30076	77,0
		среднее	19025	48,5	20234	51,5

Таблица 2 - Распределение орошаемых земель зоны мониторинга по минерализации грунтовых вод (средневзвешенный на вегетационный период)

Объект мониторинга и его площадь, га	Годы наблюдений	Значения	Распределение орошаемых земель по минерализации ГВ, г/дм ³			
			до 3,0		более 3,0	
			га	%	га	%
ПУИД (9937)	2003-2013	min	1085	10,9	6137	62,0
		max	3800	38,0	8852	89,1
		среднее	2626	26,4	7311	73,6
ПУВРиВЗ (39259)	2005-2013	min	13524	34,0	18050	46,0
		max	21209	54,0	25735	66,0
		среднее	17791	45,3	21468	54,7

На сегодняшний день при наличии инженерно-подготовленных земель в зоне массива орошения порядка 80,7 тыс.га, суммарное водопотребление (брутто) на поле должно составить порядка 800-810 млн.м³. Фактически с учетом местного стока (малые реки), составил около 570 млн.м³, т.е. дефицит водозабора в вегетационный период составил порядка 230-250млн.м³, при этом надо учесть что при транспортировке воды по Туркестанскому магистральному каналу ежегодно теряется еще порядка 100-150 млн.м³ воды. Видимо поэтому многие фермеры, особенно в Туркестанской зоне в концевой части Туркестанского магистрального канала, вместо 4-5 поливов, проводят всего 1-2 полива хлопчатника, а некоторые поля ежегодно остаются без поливов.

Так в последние три года из общей площади 112 тыс.га орошаемых земель имеющих в Ордабасинском, Отырарском районе и городе Туркестане, которые орошаются из реки Арысь, ежегодно не использовалось 35-40 тыс.га, из них около 10 тыс.га из-за неводообеспеченности[2].

Арысь-Туркестанская оросительная система состоит из Караспанского водозаборного гидроузла на реке Арысь влево бережным водовыпуском в магистральный канал Караспан и правобережным водовыпуском в Арысский магистральный канал, длиной 54км, который является одновременно подводящим каналом Бугунского водохранилища емкостью 370млн.м³. Наполнение Бугунского водохранилища осуществляется как стоком реки Арысь, так и реки Бугунь, в русле которой оно расположено. От Бугунского водохранилища берет свое начало Туркестанский магистральный канал протяженностью 143,5 км с головным расходом, как и Арысский магистральный канал—45,0 м³/сек. Оба канала выполнены в земляном русле и лишь 31,2 км концевой части Туркестанского магистрального канала

облицован железобетоном.

Для улучшения дренированности орошаемых земель на массиве были построены скважины вертикального дренажа. Если впервые годы строительства скважин они достаточно активно эксплуатировались, так к примеру, в 1975 году 177 скважинами построенными на массиве за вегетационный период было откачено 113,2 млн.м³ дренажной воды, что составило 40% от потенциального возможного водозабора, то в настоящее время фактический водозабор скважинами в вегетационный период не превышает 3÷4%, который весь используется на орошение[3].

В последующие, маловодные годы, водозаборные скважины строились как для повышения водообеспеченности орошаемых земель, и понижения уровня грунтовых вод в населенных пунктах (п. Бугунь), так и для водоснабжения. Всего за 46 лет на массиве построено около 700 скважин.

Благоприятные гидрогеологические условия на массиве орошения позволяют использовать систему скважин вертикального дренажа для решения двух задач:

- 1) управлять режимом грунтовых вод;
- 2) повысить водообеспеченность орошаемых земель за счет использования подземных вод на орошение, минерализация которой находится в пределах от 0,5 до 3 г/л.

Примером высоко эффективного использования грунтовых вод может служить крестьянское хозяйство «Туран», которое находится вблизи города Туркестана. Этим хозяйством в 2011-2013 годах из скважины глубиной до 30 м с расходом 20 л/с через низко напорную систему капельного орошения поливался участок хлопкового поля площадью 30 га. При этом до минимума исключены потери поливной воды (только на промывку фильтра). При урожайности 30-35 ц/га хлопка-сырца затраты на систему капельного орошения окупаются через 2-3 года. Данный положительный пример использования грунтовых вод на орошение показывает, что на массиве в целом таким образом можно орошать или улучшить водообеспеченность 10-15 тыс.га поливных земель [4].

Таким образом, в ирригационном районе реальными путями повышения водообеспеченности являются, более глубокое зарегулирование поверхностных источников орошения, повышения КПД оросительной системы и использование на орошение грунтовых вод с применением современных систем орошения. Только комплексное выполнение работ по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель на всем массиве орошения и повышения их водообеспеченности позволит повысить эффективность орошаемого земледелия в зоне Арысь-Туркестанской оросительной сети и улучшить социально-экономическую и экологическую ситуацию культурно значимых регионов Южного Казахстана.

Основные причины ухудшения мелиоративного состояния и снижения продуктивности орошаемых земель: отсутствие инвестиций для ремонта объектов водного хозяйства в период перехода от плановой к рыночной экономике; недостаточный уровень государственных и частных инвестиций в водохозяйственные сооружения в настоящее время; отсутствие у СХТП стимула к экономии воды в связи с низкими тарифами; недостаточный уровень контроля за состоянием орошаемых земель.

По результатам агрометеорологических наблюдений выявлено, что в 2018 году из общей площади орошаемых земель области 566,5 тыс.га под посевами различных сельхозкультур использовалось 509,95 тыс.га. В структуре посевных площадей наибольший удельный вес занимали овощи, бахчи-112,2 тыс.га, посевы хлопчатника-99,63 тыс.га и кормовых культур-128,57 тыс.га, а наименьшие посевные площади были отведены под рис-3,99 тыс.га и культурные пастбища-4,1 тыс.га. Не использовалось 65,6 тыс.га орошаемой земли, в том числе по причинам:

- засоления-13,2 тыс.га;
- высокого положения УГВ-1,8 тыс.га;
- низкой водообеспеченности-26,4 тыс.га;
- прочие причины-24,2 тыс.га.

Оценка мелиоративного состояния орошаемых сельхозугодий составлена в объеме утвержденных показателей и содержит данные оценки мелиоративного состояния орошаемых земель и перечень основных мероприятий по улучшению их состояния.

На основании принятых критериев для оценки мелиоративного состояния орошаемых земель и сложившихся ирригационно-хозяйственных условий, на вегетационный период 2016г. выявлена и установлена следующая структура орошения земель по мелиоративному состоянию (тыс.га):

- с хорошим мелиоративным состоянием-160,78;
 - удовлетворительным-167,14;
 - с неудовлетворительным-238,63;
- в том числе по причинам:
- недопустимая глубина залегания ГВ-104,67;
 - засоление почвогрунтов-42,76;
 - недопустимая глубина залегания ГВ и засоление почвы-56,67;
 - недопустимые уклоны поверхности почв-33,43.

При этом по данным оценки рекомендуются мероприятия по проведению текущих работ на площади 86,16 тыс.га и капитальных работ на площади 238,63 тыс.га, из них:

- ремонт коллекторно-дренажной сети-162,34 тыс.га;
- капитальная промывка засоленных земель-19,04 тыс.га;
- эксплуатационная промывка засоленных земель-23,82 тыс.га;
- противоэрозионные мероприятия на орошаемых землях предгорных районов при уклоне $>0,05$ -33,43 тыс.га.

Дальнейшее улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель области зависит от уровня технической эксплуатации оросительной, коллекторно-дренажной сети и скважин вертикального дренажа, сроков и качества проведения агро-мелиоративных мероприятий, своевременного и в полном объеме внесения органических и минеральных удобрений, внедрения современных водосберегающих технологий, своевременного и качественного проведения промывок засоленных земель. Своевременное и качественное проведение вышеперечисленных мероприятий в конечном итоге позволит улучшить мелиоративное состояние орошаемых земель и повысить продуктивность орошаемого земледелия Туркестанской области.

Литература

1. Анзельм К. А., Абдрахимов В.З., Арынбаев Ж. Эколого-мелиоративный мониторинг орошаемых земель Южного Казахстана // Водное хозяйство Казахстана - Алматы, 2008 г. - №3.-С. 45-50.
2. Методические указания по мониторингу орошаемых земель Республики Казахстан МСХ РК - Астана, 2008 г. - 73 с.
3. «Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2010-2014г.». Утверждена Постановлением Правительства Республики Казахстан №1052 от 12 октября 2010 г.
4. Сводный отчет о мелиоративном состоянии орошаемых земель Южно-Казахстанской области за 2014г., РГУ «ЮК ГГМЭ», Шымкент, 100 с.
5. Основные показатели забора, использования и водопотребления воды по Республике Казахстан за 2013 год. Комитет по водным ресурсам МСХ РК, Астана, 2013г.
6. «Государственная программа по управлению водными ресурсами Казахстана». Утверждена Указом Президента Республики Казахстан №786 от 4 апреля 2014 г.

UDK 631.6

CURRENT STATE OF LANDS ON THE SHIRVAN PLAIN AND METHODS OF THEIR IMPROVEMENT (IN THE AREA OF EXPERIENCE)

Mustafaev F.M.

Institute of Soil Science and Agrochemistry of ANAS, Azerbaijan, AZ1073, M.Rahim -5

E-mail: f.mustafayev@tai.science.az

Abstract: The article provides detailed information about the current state of the land in certain areas of the characters' practice on the Shirvan plain. In the experimental plots, the soils were saline and saline to varying degrees, the water permeability was very low, the particle size distribution was heavy, and the nutrients were poor. Based on the results of the study, a system of agromeliorative measures to improve these lands was proposed.

Key words: amount of salts, saline soils, saline soils, physical clay, humus.

Introduction

Proper use of land, obtaining high and sustainable crop yields is one of the main tasks facing specialists. On September 28, 2006, President of the Republic of Azerbaijan Ilham Aliyev signed a decree "On improving the environmental situation in the Republic of Azerbaijan" for 2006-2010 the publication of the order "On the approval of the Comprehensive Action Plan" and the approval of the "State Program for the reliable provision of the population of the Republic of Azerbaijan with food for 2008-2015" in 2008 and December 6, 2016. "On the production of agricultural products in the Republic of Azerbaijan and the Decree on the" Strategic roadmap for processing "requires the protection of lands, restoration of their fertility, obtaining high and sustainable crop yields. Recent studies show that most of the land used for crops has experienced varying degrees of salinity and salinity. On the Shirvan plain, one of the regions with great economic potential in the development of the country's agriculture, 208 400 hectares are irrigated, which produces 90-95% of agricultural products. The Shirvan plain is located on the left bank of the Kur river and has a total area of 859.7 thousand hectares, which is 40% of the Kur-Araz lowland. Despite the presence of a collector and drainage network of 148.9 thousand hectares, the depth of mineralized groundwater on its 131.8 thousand hectares is less than 2.0 m, which is 63.24% of the irrigated area, which is associated with the salinization process for. According to the latest research, 322.8 thousand hectares of land on the Shirvan plain, or

37.6% of the total area, are practically not saline. The amount of salts in the area of 536.9 thousand hectares is more than 0.5%, which is 62.4% of the territory of the Shirvan plain. From this point of view, according to studies carried out on the Shirvan plain, increasing the fertility of these lands and obtaining high yields are of scientific and practical importance.

Object and research methodology

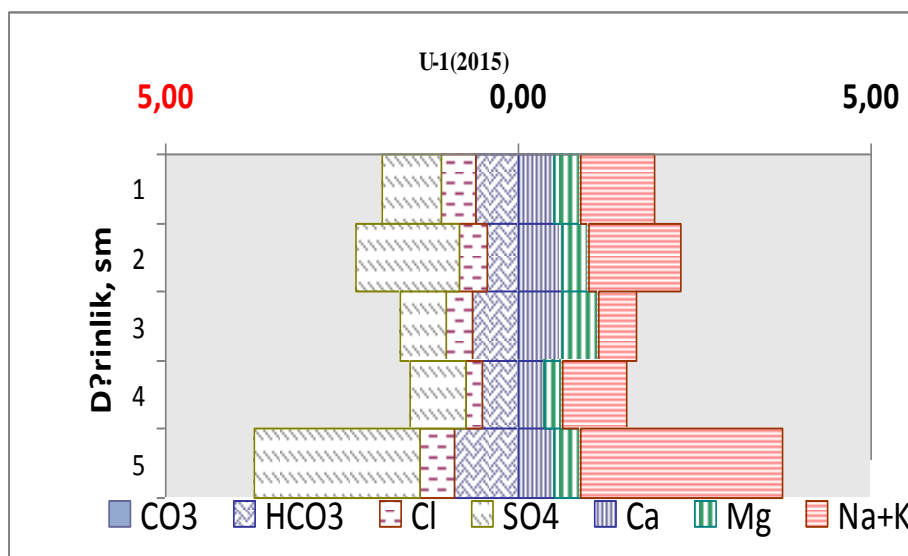
The object of the study was saline soils of varying degrees, taking into account the conditions of the relief of the reclaimed areas of the Shirvan plain (the lands of the former Kurdamir variety testing station for cotton growing and the Ujar reference station). The amount of salts, groundwater mineralization, water-physical properties, humus, pH are the most widely used methods in these soils [5].

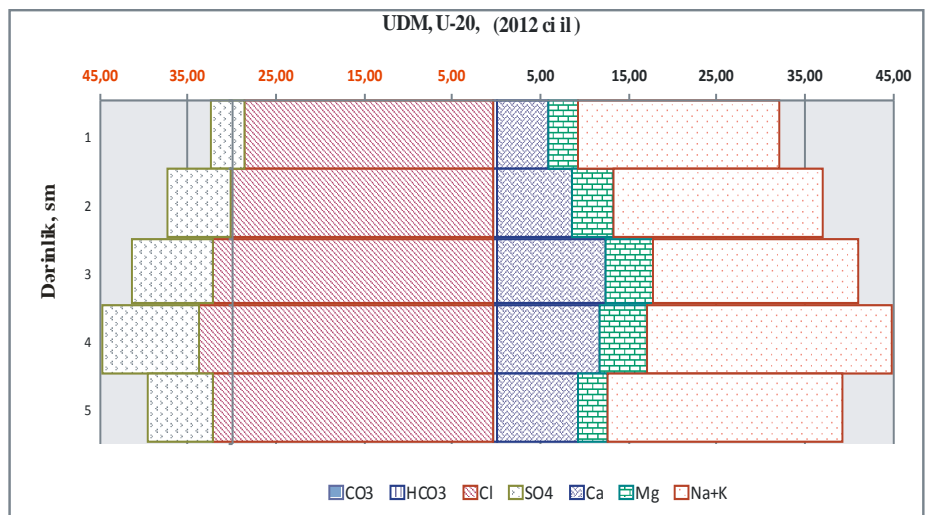
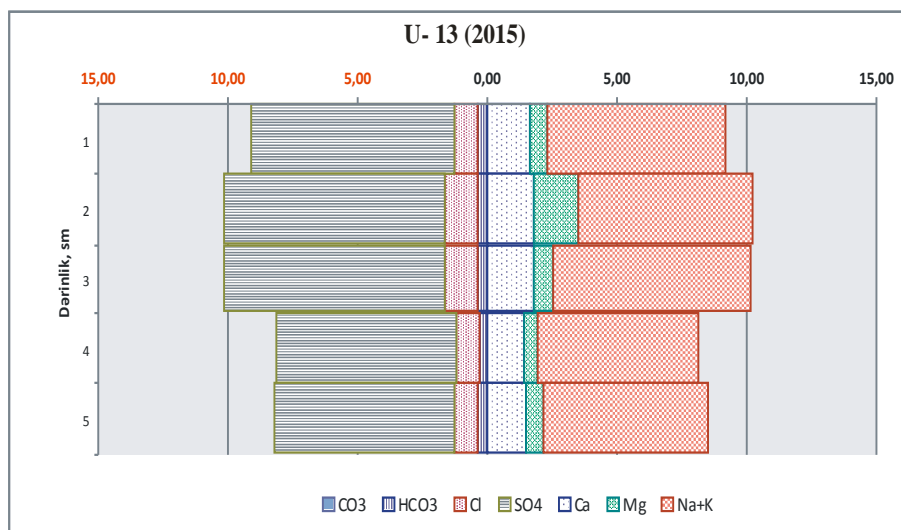
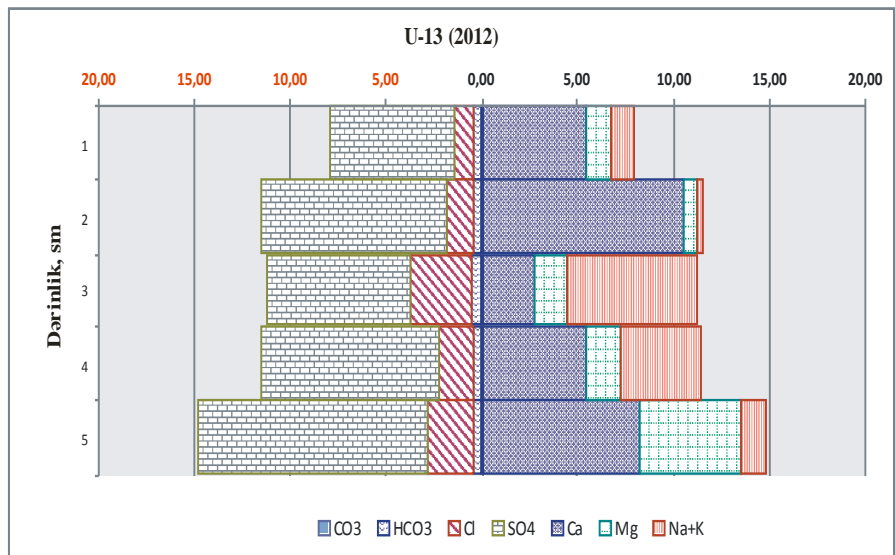
Analysis and discussion

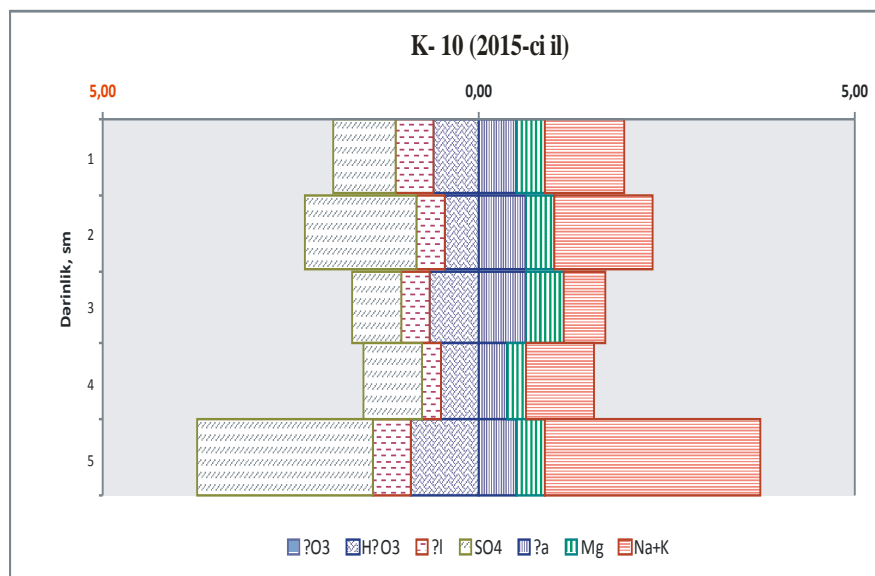
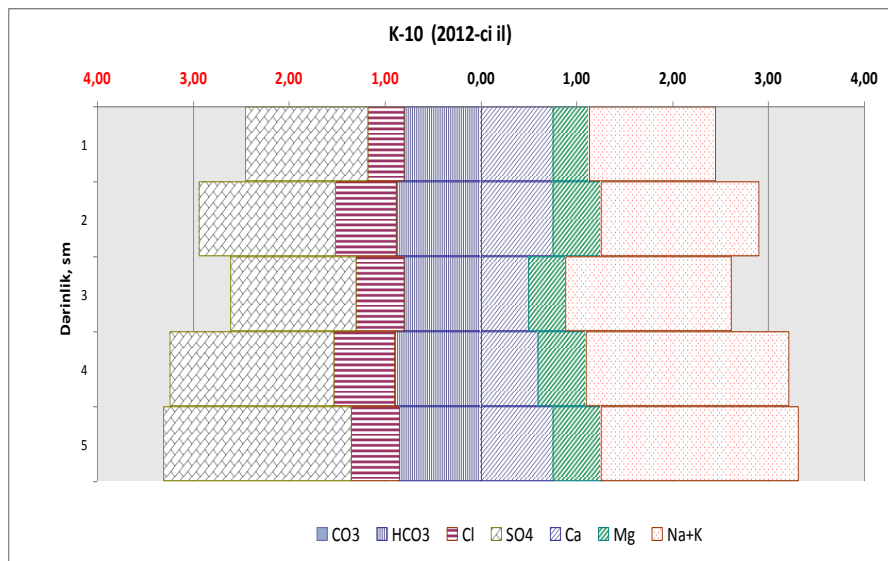
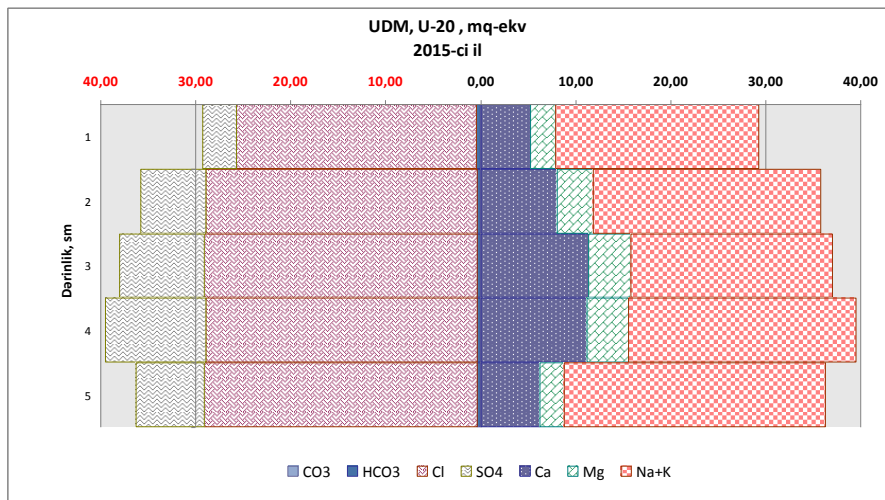
The soil of the republic has long been exposed to anthropogenic influences (agriculture, industry, household, etc.), as a result of which the structure and physical and chemical properties of the soil have changed. In cultivated agriculture, it is important to consider the impact of cultivation on human activity, especially on the soil and environment. Grown meadow-gray soils on the explored territory have long been used in fallow lands and developed on the basis of agrocultivation. The profile of these soils is well aggregated and biologically developed and consists of agro-growth, consisting of a modern brown cultural layer with a thickness of 45-65 cm. The

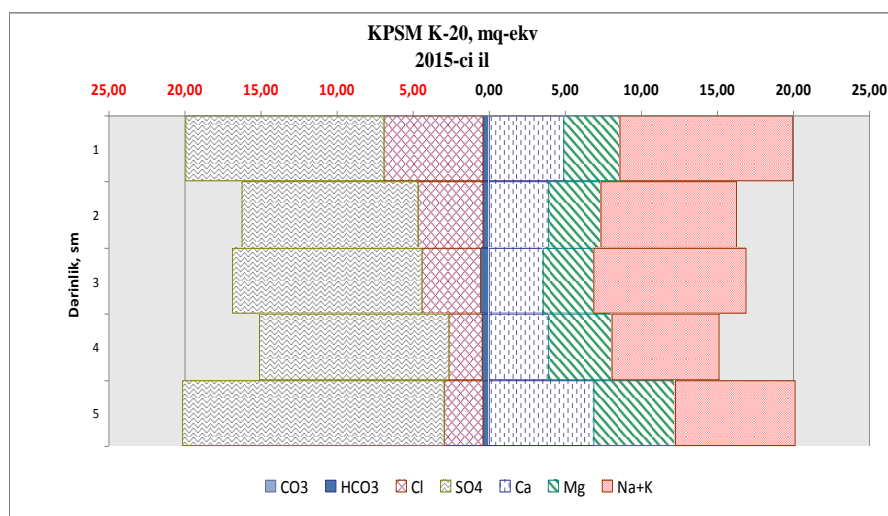
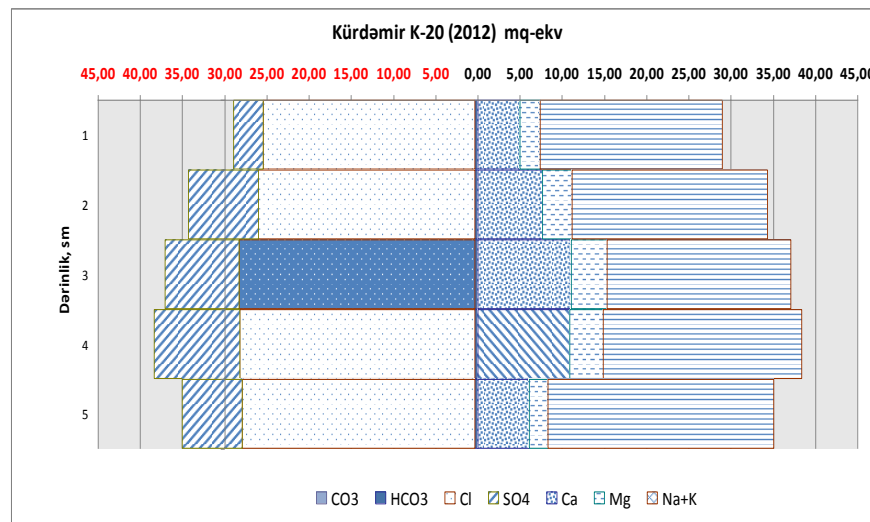
thickness of the agro-cultivated storage layer is 85-90 cm, and they are homogeneous. Due to the content of carbonates, the depth of gypsum filling (140–160 cm), salt (130–170 cm) and glycerina (150–160 cm) significantly decreased [1; 2]. The structure of meadow-gray soils on the plain with a capacity of 50-60 cm, buried topographic structure of straw-yellow color, the amount of humus is high (1.0-1.5%), 30-35% of extra particles and 65-70% of physical clay character by increasing and adding 10-12% of calcium carbonate. The volumetric mass in the sowing layer is 1.2-1.3 g/cm³, in the lower layers it increases (1.3-1.5 g/cm³), the total porosity is relatively high, 49-51%. The variability in the planting layer is 2.3-2.8%. Depending on the relief, light-soluble salts make up 0.4-0.7% of the available natural drainage in poorly cultivated variants under unfavorable conditions. The content of salts is sulfate-chloride, and in the composition of carbonates is dominated by Na - [3].

The most common types of soils on the Shirvan plain are meadow-gray (at the depth of groundwater 3.0 m and less) and gray-brown in the foothills. It is also found on the Shirvan plain, salt marshes, meadows, meadow-swamps and swampy lands. In addition, it was noted that the ancient cultivated gray-meadow soils on the Shirvan plain cover the whole alluvial, proluvial plain. At present, cotton, grain, vegetables, orchards and perennials are intensively used in ancient gray-meadow soils. More than 60% of all Shirvan lands are saline soils of different degrees. The amount of salt in the upper meter layer, of which about 33%, varies from 1.0 to 3.0, so it is necessary to conduct radical reclamation work here. Studies show that they relate to weak and moderately permeable soils, as the rate of water absorption in the studied area is 1.02–1.44 cm/h and 6.88–8.83 cm/h. Soils in the studied territories are related to subtropical arid semi-desert climate, gray, meadow-gray, gray-meadow, subasa-meadow, swamp-meadow and other types. Soils are characterized by carbonization by profile, the amount of Ca CO₃ varies from 10 to 22%. The granulometric composition is mainly heavy, the amount of physical clay varies from 65-80%, places to 85-90%, and the amount of humus in the coarse layer from 1.59 to 2.86%.









Picture

These soils in this or that degree depend on the conditions of the Kur-Araz lowlands and to some extent are subject to the influence of groundwater [4]. V.R. Volobuev in his research paid special attention to the change in the amount of salt in their soils, their composition and type. 0.25% salt in the soil showed that they are usually encountered in very few places. During the study of the composition and type of salt in the soil of the Kur-Araz lowlands V.R Volobuev showed that Cl and SO₄ ions predominate in the salt content of these sites. As for the type of salt (accounting for Cl, Cl / SO₄, H SO₃, etc.), they changed to chlorinated, chlorinated-sulphate and sulphate [2]. M.G. Mustafayev [3;6] showed in his research that the amount of salt, as well as the mineral content of underground water are reduced in properly used soils. Thus, in 2012, the amount of salt in the fields used for growing cotton in these areas was 0.55 to 1.58%, in 2015 their price increased to 0.42-1.25%, and the mineralization of groundwater decreased in 1.0-1.5 times. In the surveyed areas in the surveyed areas were distributed plots of soil and studied the amount of salt in them. The following figure shows the change in the profile of the amount of salt in some areas of the land of the former Kurdamir sorting and experimental field on cotton (section 1) and Ujar support station (field 2) (Fig. 2).

The variety of changes in the amount of salts in the soils of the study area is reflected in the fact that their composition and type also differ. In the experimental field, partridges have areas with a high salt content in the soil. The salt content in these areas ranges from 2.19–2.79%, the soils are mostly heavy clayey and clayey. In general, the soils of the experimental field are sulfate, sulfate-chloride, chloride-sulfate. Only in highly saline areas are soils mainly chlorinated

(the content of chlorine ions is higher than that of sulfate ions, etc.).

Result

1. Studies show that the change in the profile of salts in soils varies depending on the microrelief, while in the relatively flat areas of the Kurdamir experimental field (section 1), their values fluctuate within 0.11-1.90% in the microrelief. -depression they increase sharply, 2.11 -2.57%. On the lands of the Ujar stronghold (section 2), these indicators ranged from 0.13 to 1.89% on smooth areas and from 1.90 to 2.79% on microdepressions, respectively.

2. To improve the water-physical properties of the soils of both experimental sites, it is necessary to ensure the proper functioning of the collector-drainage network and the irrigation system; temporary and temporary reservoirs should be used in order to regularly and intensively remove excess water from the site; deep plowing or loosening should be carried out, the use of organic and mineral fertilizers is recommended.

Literature

1. Abduev M.R. Deluvial saline soils and their reclamation issues. Baku, "Elm" publishing house, 2012, 280 p.

2. Volobuev V.R. Genetic forms of soil salinization in the Kura-Araks lowland. Baku, ed. AN Azerb. SSR, 1965, 246 p.

3. Mustafayev M.G. "The reasons for the decline in the efficiency of agricultural production on the lands of Azerbaijan //" Agrochemical Bulletin ", No. 3," CAM Polygraphist ", Moscow, 2012, pp. 43-45

4. Mustafaev M.G. "The effectiveness of ongoing reclamation measures and their assessment" // Ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of modern reclamation technologies "international scientific-practical conference, publishing house" RAGU ", Ryazan, 2012 p.187-190

2. Arinushkina E.V. Manual for the chemical analysis of soils - M. Izd. Moscow State University, 1970, 488 p.

3. Mustafayev F.M. Study of water-salt elements on the reclaimed soils of the Shirvan steppe (in the key area of the Kurdamir region). RGATU, "Vestnik", No. 4, Ryazan, 2015, pp. 129-135

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯБЛОНИ В КАЗАХСТАНЕ

Мауленова С. С. докторант 1 курса кафедры «Почвоведения и агрохимии» «Казахского Национального Аграрного Научно- исследовательского Университета 050010, Республика Казахстан, г.Алматы, проспект Абая, 8

Жаппарова А. А. профессор Казахского Национального Аграрного Научно- исследовательского Университета aigul7171@inbox.ru

Резюме. В настоящее время в Казахстане темпы развития отрасли плодоводства и существующий сортимент не в полной мере отвечают современным требованиям интенсификации. В Казахстане яблоня занимает ведущее место среди промышленных насаждений. Увеличение валового производства плодов, ягод и винограда должно осуществляться не только за счет расширения площади насаждений, но и за счет интенсификации отрасли на основе правильной сортовой политики, научно обоснованного размещения пород и сортов, современных технологий, финансового и технического обеспечения отрасли.

Resume. At present in Kazakhstan the rates of development of the fruit growing industry and the existing assortment do not fully meet the modern requirements of intensification. In Kazakhstan, the apple tree occupies a leading place among industrial plantings. The increase in the gross production of fruits, berries and grapes should be carried out not only by expanding the area of plantations, but also by intensifying the industry on the basis of a

correct varietal policy, scientifically substantiated distribution of species and varieties, modern technologies, financial and technical support of the industry.

Казахстан, благодаря благоприятному сочетанию почвенно-климатических условий, является важнейшим регионом для развития товарного садоводства и виноградарства. Садоводство – важная отрасль народного хозяйства, которая обеспечивает население высоковитаминной продукцией, что положительно сказывается на здоровье и долголетию человека. Условием укрепления продовольственной безопасности Республики Казахстан является обеспечение населения страны продуктами местного производства. Одной из отраслей сельскохозяйственного производства, по которым в полной мере не удовлетворяются потребности населения, является плодоводство и виноградарство. Потребление населением продукции плодоводства и виноградарства определяет качество питания. ФАО включила основную плодую культуру яблоню в список культур определяющих продовольственную безопасность государства. В настоящее время среди большого разнообразия плодовых культур яблоня является одной из наиболее распространенных не только в нашей республике Казахстан, но и других странах мира. В общей структуре семечковых и косточковых насаждений в Казахстане преобладает яблоня – площади насаждений составляют 31,6 тыс. га. В Казахстане яблоня занимает ведущее место среди промышленных насаждений, а также в больших количествах она выращивается и в приусадебных садах. Плоды яблони являются необходимым продуктом питания в рационе человека. При сравнительно невысокой энергетической ценности яблоки являются источником витаминов, органических кислот и минеральных солей, ароматических веществ, клетчатки и легко усваиваемых организмом углеводов, которые играют важную физиологическую роль в обмене веществ. Их потребление должно быть равномерным в течение всего года. В современных условиях жизни и деятельности человека возросло значение плодов и ягод, так как они являются самым эффективным средством повышения активности питания в борьбе с неблагоприятными факторами, которые интенсивно действуют на человека. Эти продукты питания ценны тем, что содержат углеводы, белки, жиры, витамины, ферменты, гормоны, минеральные и другие вещества. Производство плодов в мире составляет 86,14 млн тонн в год, а занимаемая садами площадь составляет 4 904,3 тысяч гектаров. Лидерами по производству плодов яблони являются Китай – 39 233,4 тыс. тонн/год (2 071,5 тыс. га), США – 4 652,5 тыс. тонн (117,8 тыс. га), Польша – 3 999,5 тыс. тонн (161,8 тыс. га). В этих странах-лидерах очень развита система питомниководства с внедрением биотехнологии и интенсивное садоводство, а также механизация и производство химикатов. В соседней стране, Российской Федерации сады яблони составляют 207,3 тыс. га, что на 22% больше, чем площади Польши, а валовой сбор составляет 1 859, 4 тыс. тонн. Казахстан наращивает объемы производства плодов и ягод. Однако внутреннее производство не покрывает потребности страны во фруктах и ягодах. В Казахстане, в среднем производится 197,2 тысяч тонн яблок, площадь садов составляет около 32,0 тыс. га. Однако в России, как и Казахстане, интенсивное садоводство и производство высококачественных, оздоровленных саженцев в больших масштабах не развито, отсутствуют местные сорта пригодные для интенсивного садоводства. В 90-е годы прошлого столетия площади занимаемые культурой яблони резко сократились, но за последнее время, насаждения активно восстанавливаются. Однако доля отечественных сортов в производственных посадках невелика, основную часть посадок составляют интродуцированные сорта Голден Делишес и Старкримсон, слабо представлены новые интродуцированные, включенные в Государственный реестр сорта яблони, а тем более новые казахстанские сорта прошедшие Государственное сортоиспытание. Причиной сокращения площадей, занимаемых местными сортами яблони, является импортозависимость наших сельхозтоваропроизводителей, которые вынуждены завозить посадочный материал из-за рубежа. Ежегодная потребность страны в высококачественном безвирусном посадочном материале плодовых культур для интенсивного садоводства составляет 7,0 млн штук и 80% от требуемого количества на

сегодняшний день покрывается за счет импорта.

В послании Президента Республики Токаева К.К. народу Казахстана «Конструктивный общественный диалог – основа стабильности и процветания Казахстана» сказано: «Сельское хозяйство – наш основной ресурс, но он используется далеко не в полной мере. Мы имеем значительный потенциал для производства органической и экологически чистой продукции, востребованной не только в стране, но и за рубежом». Задачи Государственной программы развития АПК РК на 2017 – 2021 годы включают в себя обеспечение трансферта технологий и повышение уровня технической оснащенности и интенсификации производства в АПК. В настоящее время в Казахстане темпы развития отрасли плодородия и существующий сортимент не в полной мере отвечают современным требованиям интенсификации. Доля импорта плодовой продукции неуклонно повышается, эта тенденция может привести к зависимости страны от импортных поставок. При этом поступающая на отечественный продовольственный рынок импортная продукция не всегда отвечает требованиям качества, срокам хранения и безопасности для здоровья. Основными поставщиками являются такие страны, как: Китай (23 млн. тонн), США (4,5 млн. тонн), Польша (3 млн. тонн), Турция (2,3 млн. тонн), Италия (2,1 млн. тонн), Франция (2,1 млн. тонн), Германия (2 млн. тонн). Плоды и ягоды являются незаменимым источником природных витаминов, минеральных веществ, антиоксидантов, обладают лечебными и профилактическими свойствами. Тем не менее, в настоящее время население Казахстана испытывает острый дефицит свежих плодов и ягод. При научно-обоснованной потребности человека в плодах и ягодах около 100-120 кг в год, реальное потребление в Казахстане составляет 40-45 кг, причем 35 кг из них – импортная продукция и только 1/3 часть (10-15 кг) – продукция отечественных производителей. В зарубежных странах потребление фруктов значительно выше. Так, в США на душу населения потребляется 127 кг фруктов, Франции – 135 кг, Германии – 126 кг, Италии – 187 кг. В одних только Соединенных Штатах оптовая стоимость урожая яблок - почти 4 млрд долларов. Среди множества сортов выделяются явные фавориты: во всем мире потребители предпочитают хрустящие кисловатые зеленые яблоки "Гренни Смит" или сладкие и мягкие красные плоды "Ред Делишес". В настоящее время в Казахстане основной целью является обеспечение населения страны качественной плодово-ягодной продукцией собственного производства. В Казахстане большинство старых насаждений яблони находятся в запущенном состоянии. Основной причиной является отсутствие комплекса агротехнических мероприятий и элементарного ухода за деревьями, в том числе и обрезки. Как результат – средняя урожайность по всей стране не превышает 4-6 т/га, что в 10-15 раз меньше, чем в странах Европы. По итогам 2019 года Казахстан может произвести около 300 тыс. т яблок на 54 млрд. тенге при общем потенциале рынка более 80 млрд. В прошлом году казахстанским садоводам удалось вырастить 222 тыс. т этого фрукта, говорится в отчетах Комитета по статистике Министерства нацэкономики РК. Основной объем яблок был собран индивидуальными предпринимателями и фермерскими хозяйствами – более 138,3 тыс. т: 62,5 тыс. т дали хозяйства населения и 21,6 тыс. т – сельскохозяйственные предприятия. Другими словами, основной объем казахстанских яблок выращивается небольшими хозяйствами. Под яблоневыми садами в Казахстане находится более 31,6 тыс. га земли. В Казахстане стали выращивать больше яблок по нескольким глобальным причинам. Во-первых, растет спрос, во-вторых, импорт все еще составляет серьезную часть в этой отрасли и, в-третьих, государство начало поддерживать отечественного производителя, субсидируя кредитные ставки и возвращая часть расходов на производство. В среднем государство тем или иным образом помогает садоводам компенсировать около 15% производственных инфраструктурных затрат. Благоприятные почвенно-климатические условия юго-востока Казахстана позволяют получать высококачественные плоды яблок. Согласно государственной программе «Агробизнес 2020» закладка и выращивание интенсивных садов входит в перечень приоритетных инвестиционных направлений для выделения инвестиционной субсидии. Садоводство сегодня находится в поиске максимально эффективных решений, поэтому

отрасль массово переходит на интенсивные сады, которые начинают приносить яблоки уже в первый-второй год после посадки.

В Алматинской области Казахстана площади интенсивных яблоневых садов достигли 2222 гектар, в 2022 году показатель планируется довести до 2600 гектаров. При этом в регионе в 2020 году ожидают получить 18,9 тыс. тонн урожая, в 2022 году – более 31 тыс. тонн. Как отмечают в областном управлении сельского хозяйства, на сегодня площади садов в регионе составляют 996,1 га, из них 402,8 га – семечковые, 431,2 – косточковые, 161 га – ягоды, 1 га – орехи и 0,08 га – виноград. Что касается знаменитого сорта яблок «Апорт», то за 2012-2018 годы 214 хозяйствующим субъектам региона, высадившим яблони этого сорта на 728,8 га, из средств местного бюджета выделено 670,4 млн тенге субсидий. Благодаря этому площади садов с «Апортом» достигли 2000 га. Количество саженцев составляет 416 тыс. штук. В интенсивных яблоневых садах выращиваются такие сорта, как «Фуджи», «Голден Делишес», «Гала», «Гренни Смит», «Старкримсон», «Айдаред», «Золотой превосходный» и другие. Проводится совместная работа и обмен опытом по применению современных яблоневых технологий, посадочному материалу со специалистами из Италии, Германии, Сербии, Польши, Голландии, Турции.

По данным Комитета по статистике, Казахстан в 2018 году импортировал почти 121 тыс. тонн яблок на сумму \$56,2 млн, в основном из Китая и Польши. При этом экспорт яблок в 2018 по сравнению с предыдущим годом вырос более чем в два раза, но остался на незначительном уровне – всего 4 тыс. тонн на \$1,3 млн. Таким образом, примерная емкость «яблочного» рынка в Казахстане составляет в целом около 450 тыс. тонн и может потенциально оцениваться в 81 млрд тенге. Природные условия вегетационного периода юга и юго-востока Казахстана позволяет выращивать урожаи плодов высокого качества, как для потребления в свежем виде, так и для переработки. Но, в то же время, резкая континентальность климата в осенне-зимний период нередко приводит к подмерзанию растений, а в конце весны (во время цветения) в результате возвратных заморозков - к гибели цветков и в конечном итоге к потере значительной части урожая, что очень сильно отражается на экономике небольших хозяйств, специализированных на плодоводстве.

Промышленное садоводство Казахстана нуждается в радикальном повышении его рентабельности и конкурентоспособности как на внутреннем, так и на мировом рынке фруктов. Отечественный и мировой опыт показывают, что решение этой задачи в современных условиях возможно лишь посредством создания скороплодных, высокопродуктивных и стабильно плодоносящих садов. Несмотря на значительный импорт плодовой продукции потребность населения в ней полностью не удовлетворяется. Важнейшим фактором достижения утраченной продовольственной безопасности является импортозамещение, то есть частичная или полная замена импорта яблок на отечественные. Для импортозамещения фруктов на агропродуктовом рынке необходимо увеличивать валовый сбор плодов, что можно решить применением новых технологий, перехода данного бизнеса в устойчивое развитие. Интенсивное садоводство обеспечивает высокий выход продукции с единицы площади насаждений, быстрый возврат капиталовложений, активную сортообмену, определяющую благоприятную экологическую и, в частности, фитопатогенную обстановку территории и рост качества плодовой продукции. Главным условием успешного развития казахстанского плодоводства является научно-обоснованное размещение товарных насаждений по природным зонам с учетом всех социально – экономических вопросов (материально – технические возможности, обеспеченность трудовыми ресурсами, хранилища и перерабатывающие предприятия, рынки сбыта и др.), и научно – обоснованное районирование территории для различных пород и сортов. Современное промышленное садоводство требует немалых капиталовложений, к тому же садоводство также, как и аграрный бизнес имеет свою долю риска и это касается в первую очередь погодных условий, внезапная засуха, ураган или сильные заморозки могут погубить урожай и сами насаждения. Но с применением современных технологий процент риска можно снизить, тот же капельный полив позволит избежать потерю саженцев и урожая от внезапной засу-

хи, а надкроновый полив снизит потери от внезапных весенних заморозков. Ещё один очень важный момент яблоневого бизнеса — сроки окупаемости капиталовложений, тут немаловажную роль играет технология выращивания яблоневого сада.

Казахстан экспортирует совсем немного яблок по сравнению с тем, сколько завозит, однако в росте экспорта есть серьезный прогресс и потенциал. Таким образом, современное состояние садоводства в Казахстане, пока что, отстает в своем развитии от многих зарубежных стран. Соответственно, нашей республике необходима интенсификация садоводства. Необходимо иметь сеть специализированных питомников для выращивания здорового посадочного материала, который должен отвечать основным требованиям и стандартам качества. Уделять больше внимания концентрации садоводства в специализированных предприятиях, ускорить раскорчевку старых малопродуктивных насаждений и увеличить закладку интенсивных садов на карликовых и полукарликовых подвоях. Обеспечить хозяйства специализированной садовой техникой, современными плодохранилищами и усилить государственную поддержку по закладке и уходу за многолетними насаждениями. Увеличение валового производства плодов, ягод и винограда должно осуществляться не только за счет расширения площади насаждений, но и за счет интенсификации отрасли на основе правильной сортовой политики, научно обоснованного размещения пород и сортов, современных технологий, финансового и технического обеспечения отрасли.

Список литературы

1. Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017 – 2021 годы. Утв. 12 июля 2018 года № 423. <https://primeminister.kz/ru> 05 ноября 2019
2. Джангалиев А.Д., Салова Т. М., Туреханова Р.М. Дикие плодовые растения Казахстана. – Алматы, 2001.
3. Ульянова К. С., Ульянова А. П. Яблоки — садовые, медовые, рассыпчатые // Юный ученый. — 2019. — №6. — С. 59
4. Гудковский, В.А. Современные сады яблони с высокой плотностью посадки в Западной Европе // Садоводство и виноградарство. – 1999. – № 5-6. – С. 19-22.
5. Дорошенко, Т.Н. Плодоводство с основами экологии. – Краснодар, 2002. – 274 с.
6. Красова, Н.Г., Галашева, А.М. Экономическая эффективность возделывания новых сортов яблони, выращенных на слаборослых вставочных подвоях / Инф. листок № 53-001-76. – Орел: ЦНТИ, 2006. – 3 с.
7. Алехин, Н.Д., Балнокин Н.Д., Физиология растений: учебник для вузов / М.: Academia, 2005. –276 с.
8. Балашов, А.А., Григорьева Л.В., Ершова, О.А. Урожай и рост привойно-подвойных комбинаций яблони в интенсивном саду // Достижения науки и техники АПК.– № 11. – 2010. – С. 59-61.

УДК 631.6:633.63:631.559(476)

АНАЛИЗ НЕОБХОДИМОСТИ ОРОШЕНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТАБИЛЬНО ВЫСОКИХ УРО- ЖАЕВ

Набздоров С.В. старший преподаватель

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки
Республика Беларусь*

Резюме. В статье приводится анализ фактических производственных данных по выращиванию сахарной свеклы в Республики Беларусь за 2010-2020 гг. Обращается внимание на то, что в результате возделывания сахарной свеклы важно не только правильно и вовремя выполнять все технологические процессы, но и учитывать почвенные характеристики площадей посева и необходимость орошения сахарной свеклы в

Республике Беларусь.

Ключевые слова: сахарная свекла, урожайность сахарной свеклы, государственная поддержка, экспорт сахара.

Resume. The article analyzes the actual production data for the cultivation of sugar beet in the Republic of Belarus for 2010-2020. Attention is drawn to the fact that as a result of sugar beet cultivation, it is important not only to perform all technological processes correctly and on time, but also to take into account the soil characteristics of the sown areas and the need for irrigation of sugar beet in the Republic of Belarus.

Введение

Сахарная свекла является основной культурой используемой в качестве сырья для производства сахара. Сахарная отрасль Беларуси характеризуется устойчивым ростом производства сахара. В связи с этим производство сахара в настоящее время является одним из приоритетных направлений социально-экономического развития Республики Беларусь.

Для обеспечения продовольственной безопасности Беларуси были приняты меры по существенному увеличению объемов производства сахара.

Белорусские свеклоперерабатывающие предприятия провели существенную модернизацию. Производством сахара - песка в Республике Беларусь занимаются 4 сахарных завода: ОАО «Городейский сахарный комбинат», ОАО «Жабинковский сахарный завод», ОАО «Скидельский сахарный комбинат», ОАО «Слущкий сахарорафинадный комбинат». На модернизацию четырех сахарных заводов инвестируется более 55 млн долл., чтобы выходить на рынки с конкурентной продукцией.

В настоящее время Республика Беларусь занимает одно из лидирующих мест в СНГ, по производству сахара из свеклы на душу населения. Белорусские селекционеры вывели много ценных высокосахаристых сортов, получивших мировое признание.

Основная часть

Исследование динамики возделывания сахарной свеклы в Беларуси говорит об ее увеличении. В общем, по республике под выращивание сахарной свеклы было занято в 2010 г. 97,3 тыс.га., затем наблюдался рост по 2014 г. и составила 105,8 тыс. га, но к 2016 г этот показатель снизился на 9%. В 2017 г. наблюдается рост на 4,4% к 2016 году, но в 2020 году площадь составила 84,6 тыс. га - это минимальный показатель за последние десять лет.

Площади посева сахарной свеклы в Республике Беларусь за 2010-2020гг. отображены на рисунке 1. [1,2].

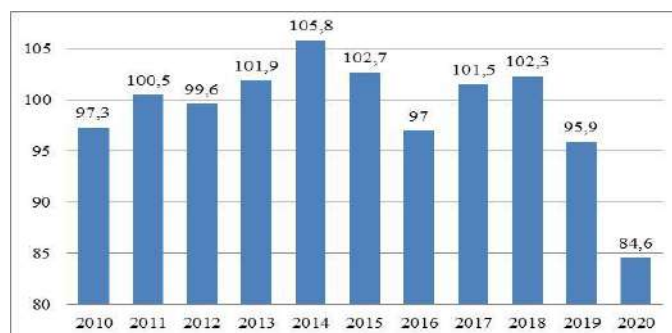


Рис. 1. Площади посева сахарной свеклы в Республике Беларусь за 2010-2020 гг, тыс. га.

Урожайность сахарной свеклы увеличилась на 87 ц/га, с 2010 по 2020гг и составила 482 ц/га, а к 2019 г. она снизилась на 39 ц/га. Как видим из рис. 2 наибольшая урожайность за исследуемый период была в 2019 году и составила 521 ц/га. Минимальная урожайность наблюдалась в 2015 г. и составила 330 центнера с гектара, что на 31,5% ниже

аналогичного показателя 2020 г. Динамика урожайности, ц/га сахарной свеклы в Республике Беларусь за 2010-2020 гг. отображена на рисунке 2 [1,2].

Урожайность сахарной свеклы характеризуется неоднозначно: ростом с 2010 по 2012 гг. (с 395 тыс. т до 485 тыс. т), затем небольшое снижения в 2013 г до 437 тыс. т., опять рост на 5,6% и резкое снижение в 2015г. А 2019 год был самый урожайный с 2010 года, что дает хорошие перспективы для дальнейшего роста.

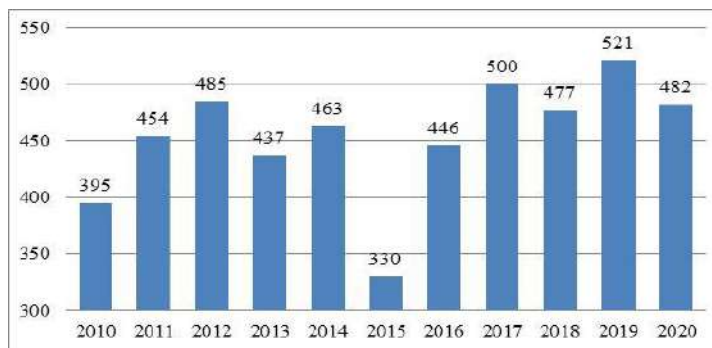


Рис. 2 - Урожайности, ц/га сахарной свеклы в Республике Беларусь за 2010-2020 гг

Проанализируем одну из причин влияющую на урожай – метеоусловия. Весной, в начале вегетации растений, запасы продуктивной влаги в почве обычно бывают хорошие - в метровом слое на суглинистых почвах они составляют 200-300 мм/га. Затем, с повышением температуры и увеличением транспирации, запасы влаги постепенно убывают - до 45-80 мм на супесчаных и до 65-120 мм на суглинистых почвах (в июле - августе), что явно недостаточно. Содержание продуктивной влаги в пахотном слое осенью и весной достигает максимум 36-40 мм на суглинистых, 26-30 мм на легкосуглинистых, 20-30 мм (в центральной части республики) и 13-17 мм (на юге) на супесчаных почвах [3].

Климат зоны свеклосеяния Республики Беларусь в основном благоприятен для получения высоких урожаев и качества сахарной свеклы, однако погодные условия года оказывают значительное влияние на урожай и его качество.

При анализе метеорологических данных, можно сделать вывод, что из всех лет исследования 2015 год был самым сухим, недостаточным на осадки, их количество за вегетационный период было меньше нормы, что и дало падение в основной период набора массы корнеплода (июль – август). В 2019 году, где была достигнута максимальная урожайность, осадков было достаточно в период роста корнеплода. Особенностью Республики Беларусь является то, что она расположена в зоне неравномерного распределения атмосферных осадков – участились периоды с продолжительными засухами, поэтому природно-климатические условия для возделывания сахарной свеклы не всегда являются оптимальными

Сахарная свекла является одной из эффективных продовольственных культур, используемых для производства сахара.

Наиболее пригодны для сахарной свеклы суглинистые почвы, в целом по республике на них размещается около 37% пашни. Больше всего их в Витебской, Могилевской и Минской областях, очень мало в Брестской (8,7%). Основная же площадь пахотных земель республики, включая основные зоны свеклосеяния Брестской и Гродненской областей, расположена на песчаных и супесчаных почвах.

Особенностью республики является то, что она расположена в зоне неравномерного распределения осадков — участились периоды продолжительной засухи, поэтому природно-климатические условия для возделывания сахарной свеклы не всегда являются оптимальными.

Опытная научная станция по сахарной свекле установила, что высокие урожаи корнеплодов (более 60 т/га) получали в годы, когда в летние месяцы выпадало максимальное количество осадков (280 мм при средней многолетней 216 мм) в сочетании с суммой среднесуточных температур воздуха, близкой к норме — 1550°C. Экстремально жаркая и

сухая погода на протяжении июня, июля и августа (осадков около 100 мм, сумма температур воздуха 1700-1750°C) снижала урожай корнеплодов до 28-30 т/га. Наивысшее содержание сахара в корнеплодах (19-20%) характерно в годы с очень сухими сентябрем и октябрем (30-50% осадков от нормы), а минимальное (15-16%) — при очень влажной погоде в сентябре и октябре.

Анализ научно-технических материалов и практического опыта указывает на недостаточную изученность возделывания сахарной свеклы в условиях орошения Беларуси

В связи с этим актуальным остается вопрос совершенствования элементов технологического процесса сахарной свеклы, обеспечивающих получение высоких устойчивых урожаев

Одним из приоритетных направлений в решении данного вопроса является эффективное использование оросительной воды и минеральных удобрений. В связи с этим исследования предусматривают изучение режима орошения и удобрения сахарной свеклы в условиях Беларуси.

В 2017 году было начато исследование по орошению сахарной свеклы на опытном поле «Тушково» Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, расположенном в п. Чарны Горецкого района Могилевской области. Почва – дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком пылеватом лессовидном суглинке, подстилаемом мореным суглинком на глубине около 1 м.

Цель исследований — установить показатели влагообеспеченности и обосновать оптимальные режимы орошения в сочетании с внесением различных доз удобрений, обеспечивающие стабильную высокую урожайность сахарной свеклы в условиях востока Беларуси.

Орошение проводится дождевальными машинами Zimmtik.

Схема опыта

Фактор А.

Установить режим орошения сахарной свеклы на дерново-подзолистых суглинистых почвах и влияние увлажнения на урожайность сахарной свеклы, при расчётной глубине 0-40 см слоя почвы.

Вариант 1 Поддержания влажности почвы в слое 0-40 см при нижней границе регулирования влажности 80% НВ

Вариант 2 Поддержания влажности почвы в слое 0-40 см при нижней границе регулирования влажности 70% НВ

Вариант 3 Поддержания влажности почвы в слое 0-40 см при нижней границе регулирования влажности 60% НВ

Вариант 4 Без орошения.

Фактор В.

Изучить влияние доз внесения минеральных удобрений сахарной свеклы, на урожайность на фоне режима орошения.

а) Доза удобрения $N_{120}P_{90}K_{180}$

б) Доза удобрения $N_{150}P_{110}K_{300}$

Для опытов использован сорт – Белполь.

В результате проведенных исследований в 2017-2019 году получены значения оросительной нормы по вариантам полевого опыта. На основании поливных и оросительных норм определен режим орошения сахарной свеклы.

В результате опыта наибольшее значение оросительной нормы (750 м³/га) соответствует варианту с нижним пределом регулирования влагозапасов 80 % НВ. Оросительная норма для варианта с нижним пределом регулирования 70% НВ составила 600 м³/га. Наименьшее значение оросительной нормы 300 м³/га соответствует варианту с нижним пределом регулирования 60% НВ.

Урожайность сельскохозяйственных культур является основным фактором характеризующим оправданность орошения.

В результате проведения опыта получены значения урожайности сахарной свеклы. Величина урожайности по вариантам приведена в табл. 1.

При анализе можно сделать выводы, что наиболее эффективно при орошении сахарной свеклы является, вариант 2 поддержания влажности почвы в слое 0-40см при нижней границе регулирования влажности 70% НВ. Полученные результаты показывают,

Таблица 1

Урожайность сахарной свеклы при разных дозах внесения удобрений в среднем за 2017-2019 гг, т/га.

Год	Без орошения	Нижняя граница регулирования 60% НВ	Нижняя граница регулирования 70% НВ	Нижняя граница регулирования 80% НВ
Фактор А				
Средняя	61,5	72,7	102,6	94,1
Фактор В (N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₈₀)				
Средняя	68,6	84,0	110,9	102,2
Фактор В (N ₁₅₀ P ₁₁₀ K ₃₀₀)				
Средняя	77,5	88,3	117,1	108,6

что следует понимать при увеличении влажности не всегда можно получить большой урожай, поэтому исследование направлено найти придел, при котором режим орошения позволит эффективно использовать оросительную воду и получать максимальные урожаи. Соблюдение разработанного режима орошения позволит в условиях сложившейся напряженной водохозяйственной обстановки, повысить валовой сбор сахарной свеклы с тех же площадей.

Заключение

Республика Беларусь в настоящее время характеризуется как государство с перспективным развитием сахарной отрасли. Увеличиваются мощность по переработке свекличного сырья, объемы сахарной свеклы на душу населения, снижается доля импорта в республику. Увеличивается уровень конкуренции со странами СНГ и ЕС. Таким образом, эта отрасль является одной из развивающейся в республике и уровень ее развития в значительной степени зависит не всегда от площади, сорта, и технологии возделывания, но и от природных условий Республики Беларусь как это показал засушливый период в 2015 году и благоприятные условия в 2019 году.

Литература

1. Статистический сборник: сельское хозяйство Республики Беларусь / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. - Минск, 2020. – 233 с.
2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 1998-2020гг [Электронный ресурс] - <http://www.belstat.gov.by>.
3. Мониторинг динамики формирования урожайности и качества сахарной свеклы в Беларуси за 1966-2011 годы/Н. П. Вострухин, М. И. Гуляка; НПЦ НАН Беларуси по земледелию, РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле». - Несвиж, 2013 - 68 с

УДК 631.611

ИЗВЕСТКОВАНИЕ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ПРИЕМ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ

*Неменуцкая Л.А., ст. науч. сотрудник ФГБНУ «Росинформагротех»,
р. п. Правдинский, Россия
E-mail: nela-21@mail.ru*

Summary: Рассмотрены факторы, обуславливающие необходимость известкования кислых почв. Проведена оценка и обобщение различных технологий известкования, результаты представлены в табличной форме. Сделаны выводы о перспективных направлениях использования мелиорантов, совместного применения мелиорантов и различных удобрений, ресурсосбережения при повышении плодородия залежных

земель.

Keywords: технология, известкование, плодородие, почва, ресурсосбережение, эффективность.

Интенсивное растениеводство с устойчиво высокими урожаями культур ведет к резкому повышению поглощения кальция и магния из почвы, поэтому за последние годы повсеместно увеличиваются площади кислых почв [1].

Таблица 1. Характеристика эффективных технологий известкования

Название	Краткое описание	Положительный эффект
Технология известкования местными известняковыми материалами в Белгородской области	Используется дефекат (отход сахароварения) и мел. Наибольший эффект достигается при совмещении известкования с удобрением органикой.	Рост урожайности составляет: озимой пшеницы 3–7, ячменя 2–5, сахарной свеклы – 40–100, люцерны (сена) – 7–15, кукурузы (на силос) – 30–70 ц/га [3].
Энергосберегающая технология восстановления залежных земель	Первый этап - первичная обработка по разрушению дернины, второй этап - восстановление плодородия. Использование почвообрабатывающего агрегата УКПА-2,4.	Уменьшение затрат энергии на 273,5МДж/га, расхода топлива на 3,4 кг/га и трудозатрат на 0,39 чел.-ч/ по сравнению с рекомендуемой технологией [4].
Технология сохранения плодородия почв Сибирского региона	Включает рациональное территориально-зональное размещение отраслей полеводства, инвестиции в интенсивные системы земледелия, химизации и мелиорации, освоение местных агроресурсов.	Устранение деградации почв, сохранение и повышение плодородия почв [5].
Технология известкования с применением фосфорных и цинковых удобрений	Известкование большой дозой 1,5 к.г.	Экономия фосфорных удобрений 25%. Урожайность озимой пшеницы увеличивается на 30% [6].
Технология известкования черноземов	Известкование проводится кальциевым мелиорантом на 12-й год последствий.	Способствует накоплению большего количества кальция по сравнению с неизвесткованными вариантами, увеличению процента содержания гумуса [7].
Технология известкования в шестипольном зернотравянопропашном севообороте на темно-серой лесной почве тяжелого гранулометрического состава	В качестве мелиоранта применяется доломитовая мука. Известкование 1,5 нормы г.к.	Увеличение продуктивности культур севооборота на 14,6%. Совместное применение минеральных удобрений с известкованием позволило повысить продуктивность севооборота на 42,6% [8].
Технология известкования черноземов	В качестве мелиоранта применяется доломитовая мука.	Улучшается структура и физические свойства чернозема выщелоченного [9].
Технология известкования радиоактивно загрязнённых почв	Внесение извести и других известковых материалов, в зависимости от уровня загрязнения и кислотности почвы	Способствует снижению поступления радионуклидов в сельскохозяйственные культуры в 1,5–3,0 раза

Такие факторы обуславливают необходимость проводить масштабное известкование, которое позволяет устранить актуальную и обменную кислотность, снизить гидролитическую кислотность, повысить насыщенность почвы основаниями, что сразу же отражается на повышении плодородия почв. По данным исследователей известкование средне- и сильнокислых дерново-подзолистых почвах обеспечивает увеличение урожайности для озимой пшеницы на 7 ц/га, ржи, яровой пшеницы, ячменя на 5 ц/га, клеверного сена на 15 ц/га, сахарной, кормовой свеклы, капусты на 100 ц/га, кукурузы (зеленая масса) на 70 ц, картофеля на 20 ц/га [2].

Разработка способов эффективного известкования ведется постоянно, в таблице 1 представлены некоторые результаты научных исследований в данной области, отличающиеся конкурентоспособными характеристиками.

Обобщая представленную информацию, можно сделать вывод, что эффективность, инновации и ресурсосбережение при проведении известкования кислых почв обеспечиваются использованием местных известняковых материалов; рациональным применением очередности при известковании полей севооборота; совмещением известкования с внесением удобрений; использованием современного почвообрабатывающего оборудования; инвестициями в интенсивные системы земледелия, химизации и мелиорации.

Список литературы

1. Корнейко Н.И., Поддубный А.С. Программа известкования кислых почв Белгородской области // Достижения науки и техники АПК. - 2012. - № 12. - С. 17–19.
2. Алабина А.Р., Бакулина Г.Н. Повышение эффективности земледелия за счет извест-

- кования почв // Проблемы развития современного общества. Сборник научных статей 6-й Всероссийской национальной научно-практической конференции, в 3-х томах. Курск, 2021. С. 226-231.
3. Соколов М.С. Оздоровление почвы и биологизация земледелия – важнейшие факторы оптимизации экологического статуса агрорегиона (Белгородский опыт) // Агрохимия. - 2019. - № 11. - С. 3-16.
 4. Джабборов Н.И., Шамонин В.И., Сергеев А.В. Энергосберегающая технология восстановления залежных зе
 5. мель // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. - 2018. - № 97. - С. 149-160.
 6. Гамзиков Г.П. Условия и факторы сохранения плодородия почв и получения стабильных урожаев полевых культур в сибирском земледелии // Плодородие почв и оценка продуктивности земледелия. Материалы научно-производственной конференции с международным участием, VIII Сибирские Прянишниковские агрохимические чтения, 16–20 июля 2018 года г. Тюмень. Изд-во ГАУ Северного Зауралья (г. Тюмень), 2018. - С. 47-57.
 7. Кирпичников Н.А., Бижан С.П. Фосфатный режим при известковании дерново-подзолистой почвы и эффективность фосфорных и цинковых удобрений // Плодородие почв России: состояние и возможности. Сборник статей (к 100-летию со дня рождения Тамары Никандровны Кулаковской). Под редакцией В.Г. Сычева. Москва, 2019. Изд-во: Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова (г. Москва), 2019. - С. 50-56.
 8. Гасанова Е.С., Кожокина А.Н., Мязин Н.Г., Стекольников К.Е. Изменение показателей ППК и гумусного состояния чернозема выщелоченного при многолетнем внесении удобрений и известковании // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (59). – С.13-21.
 9. Вирина В.А., Артюхова О.А. Азотный режим и биологическая активность почвы под влиянием известкования и удобрений // Плодородие. 2019. № 5 (110). С. 3-6.
 10. Биккинина Л.М.Х., Алиев Ш.А., Миннуллин Р.М. Известкование как фактор структурообразования почвы // Состояние и динамика плодородия почв в связи с продуктивностью земледелия. Материалы IX Международного симпозиума НП «Содружество учёных агрохимиков и агроэкологов». Под редакцией В.Г. Сычева. 2017. С. 83-89.
 11. Ратников А.Н., Попова Г.И., Свириденко Д.Г., Арышева С.П., Суслов А.А., Петров К.В., Торшин С.П. Реабилитационные мероприятия на сельскохозяйственных угодьях, подвергшихся радиоактивному загрязнению // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2019. № 2. С. 18-34.

УДК 504.75

**АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В Г.КРАСНОКАМЕНСК
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ ЗА ПЕРИОД 2017–2019 ГГ.**

Несмиянов В. О.

курсант 4 курса факультета (сил специального назначения)

Новосибирский военный институт имени генерала армии И. К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Новосибирск, Россия

E-mail: nesmianov1999@mail.ru

Обеспечение качества жизни населения, создание комфортных условий проживания и минимизация воздействия вредных факторов на окружающую среду и здоровье человека - одно из приоритетных направлений в Российской Федерации. Забайкальский край - один из крупнейших регионов России. Краснокаменск – второй по величине город Забай-

кальского края после краевого центра [2]. Природные ресурсы региона чрезвычайно разнообразны и могут обеспечить не одно поколение забайкальцев, но они уязвимы для антропогенных воздействий. Ухудшение качества окружающей среды (рост свалок бытовых отходов, снижение плодородия почв и др.) делает насущной проблему улучшения экологических взаимоотношений между природой и обществом [2].

Под экологической ситуацией понимается состояние среды обитания человека в результате взаимодействия природы и человеческой деятельности. Для определения экологической ситуации в статье были рассмотрены следующие критерии анализа экологической ситуации: состояние атмосферного воздуха, состояние поверхностных и подземных вод, образование отходов и обращение с ними. Одной из причин негативного влияния на здоровье населения является качество атмосферного воздуха. Основной контроль загрязнения атмосферного воздуха в Краснокаменске осуществляется в 9 точках на дорогах с наиболее интенсивным движением и стационарных источниках на промплощадках ПАО «ППГХО». Концентрация вредных химических веществ в атмосферном воздухе в период 2017-2019 гг. не превышала установленных допустимых значений. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2018 г. увеличились на 16%. Основная причина - изменение горно-геологических условий на РУ «Уртуйское» - зольность добываемого угля увеличилась на 4,1%. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2019 г. увеличились на 4,9% по сравнению с 2018 г. Это связано с изменением физико-химических свойств угля, поставляемого на ТЭЦ, и увеличением производства серной кислоты по сравнению с 2018 г. [3]. Мониторинг атмосферного воздуха на содержание радионуклидов урана показал, что их среднее содержание в Краснокаменске находится в пределах фоновых значений. С объектов ПАО «ППГХО» в атмосферу выброшено 14 нормированных радионуклидов, активность которых ниже разрешенной. С 2017 по 2019 гг. превышения выбросов естественных радионуклидов в атмосферу по сравнению с нормативами нет [3].

Таким образом, поддержание уровня вредных факторов и радиации достигается за счет реализации таких технических мероприятий, как:

- закладка отработанных горных выработок твердеющей закладкой, для снижения эманирования;

- подводное складирование твердых отходов ГМЗ, ТЭЦ;

- контроль содержания радионуклидов в угле РУ «Уртуйский»;

- планирование содержания урана в угле, сжигаемом на ТЭЦ.

Для централизованного снабжения питьевой и хозяйственной водой г. Краснокаменска и производственных объектов ПАО «ППГХО» используются подземные воды Восточно-Урулюнгуйского месторождения и поверхностные воды реки Аргунь. Пробы воды централизованного питьевого водоснабжения и из водопроводной сети не соответствуют требованиям гигиенических норм по содержанию фтора, урана, общей альфа-активности, радона. Пробы воды из распределительной сети также не соответствуют требованиям гигиенических норм по содержанию фтора, урана, мутности, цветности, железа, общей альфа-активности, радона. Основными причинами низкого качества питьевой воды являются: постоянное антропогенное загрязнение поверхностных вод; природные факторы; использование старых технологических решений для очистки воды в условиях ухудшения качества воды; износ сетей водоснабжения. Условия и способы размещения отходов должны быть безопасными для здоровья населения и окружающей среды, соответствовать санитарным правилам и иным нормативным правовым актам Российской Федерации. Сбор и вывоз ТБО в г. Краснокаменске осуществляется в соответствии с графиками специализированным автотранспортом ООО «АТТ» на полигон твердых бытовых отходов, расположенный в 6,5 км от города, с наветренной стороны от жилой зоны. Медицинские отходы составляют около 2% от общего объема твердых бытовых отходов. Из-за отсутствия мусоросжигательных заводов, специальных тепловых установок сбор и транспортировка отходов классов Б и В осуществляется после дезинфекции медицинских объектов на полигон ТБО, а существующая система утилизации отходов исключает возможность раздель-

ного захоронения, поэтому переработанные отходы разных классов смешиваются на этапе транспортировки. Установка по обезвреживанию эпидемиологически безопасных патологоанатомических и органических операционных отходов отсутствует. Захоронение биологических отходов проводится на городском кладбище в специальных могилах. Подводя итоги проведенной работы можно сказать, что анализ экологической ситуации в г. Краснокаменск Забайкальского края показал, что она достаточно напряженная. Это выражается в увеличении выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, ухудшении качества поверхностных и подземных вод и неполном соблюдении требований гигиенических правил обращения с твердыми отходами. Нарушения здоровья могут быть связаны с неблагоприятной экологической обстановкой. Поэтому разработка конкретных предложений по снижению негативного воздействия окружающей среды на здоровье населения остается актуальной.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Забайкальском крае в 2018 году»: - Чита, 2019. - 225 с.
2. Зайцев Н.Н. Проблемы освоения Дальнего Востока России // История. Историки. Источники. – 2021. – № 1 – С. 32-38.
3. Отчет по экологической безопасности ПАО «ППГХО» за 2017 год: – Краснокаменск, 2018. – 36 с.
4. Доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения городского поселения «г. Краснокаменск» в 2019 году»: – Краснокаменск, 2019. – 34 с.

ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL SITUATION IN THE CITY OF KRASNOKAMENSK ZABAYKALSKY KRAI FOR THE PERIOD 2017 – 2019.

Аннотация. В статье представлены результаты сравнительного анализа экологической обстановки в городе Краснокаменске Забайкальского края за 2017-2019 гг. - рассмотрены критерии: состояние атмосферного воздуха, поверхностных и грунтовых вод, образование отходов и обращение с ними. Анализ экологической ситуации показал, что она достаточно напряженная. Результаты исследований могут быть использованы для разработки предложений, направленных на снижение негативного воздействия окружающей среды на здоровье населения.

Annotation. The article presents the results of a comparative analysis of the ecological situation in the city of Krasnokamensk, Trans-Baikal Territory for 2017-2019. - considered the criteria: the state of atmospheric air, surface and ground waters, waste generation and handling. Analysis of the ecological situation showed that it is quite tense. The research results can be used to develop proposals aimed at reducing the negative impact of the environment on public health.

УДК 631.674

АНАЛИЗ ВЕЛИЧИНЫ ПОТЕРЬ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ НА ВНУТРИПОЧВЕННЫЙ СТОК НА СУГЛИНИСТЫХ ПОЧВАХ

Романов И.А., ассистент,

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

213408, г. Горки, ул. Мичурина, д. 13

Email: ilya.ramanau@gmail.com

Резюме. Для Беларуси характерны периоды как с избытком, так и недостатком атмосферных осадков. Выполненный расчет водного баланса за 37 летний период, показывает, что значительная часть осадков теряется на внутрипочвенный сток. Потери влаги могут изменяться в среднем от 3% до 26% от количества выпавших осадков в зависимости от года.

Ключевые слова: водный баланс, внутрипочвенный сток, атмосферные осадки, почва

Территория Беларуси относится к зоне с неустойчивой естественной влагообеспе-

ченностью. Для такой зоны характерны частые периоды как с затяжными осадками, так и продолжительными засухами. В среднем за вегетативный период наблюдается 5 – 6 случаев, когда за одни сутки выпадает обильные осадки величиной более 15 мм [1]. В это же время раз в несколько лет наблюдаются продолжительные засушливые периоды [2]. В таких условиях часто возникают периоды, когда влажность почвы превышает наименьшую влагоемкость и часть атмосферных осадков фильтруется ниже корнеобитаемого слоя почвы. Такое явление называется внутрипочвенный сток. Кроме потери влаги на сток, происходит вымывание питательных элементов из плодородного слоя почвы, снижается эффективность использования удобрений. Это обуславливает важность учета величины внутрипочвенного стока и вероятности его появления.

Для решения поставленной задачи нами выполнен расчет водного баланса суглинистой почвы в течение вегетационного периода для многолетних бобово-злаковых трав сенокосного использования за 1980-2016 гг [3].

Расчет водного баланса в каждом году начинался с 21 апреля и заканчивался концом активной вегетации (конец сентября). Начальные влагозапасы приняты равными наименьшей влагоемкости, которая для слоя 0-50 см легкосуглинистой почвы составляла 180 мм. Расчетный интервал принят равным одной сутки. Расчеты выполнялись по общеизвестной формуле

$$W_k = W_n + (P + m) - (\varphi E + C), \quad (1)$$

где W_k – конечные влагозапасы; W_n – начальные влагозапасы, P – осадки; m – поливная норма; φ – коэффициент, учитывающий увлажненность почвы, E – эвапотранспирация культуры, C – внутрипочвенный сток.

Водопотребление многолетних трав определялось по формуле

$$E = 0,1 K_{почв.} K_{tm} \sum t_m, \quad (2)$$

где E – эвапотранспирация культуры;

$K_{почв.}$ – коэффициент учитывающий теплофизические свойства почвы, для суглинков равен 0,94; K_{tm} – биотермический коэффициент культуры; $\sum t_m$ – сумма максимальных суточных температур за расчетные сутки и за 9 суток, предшествующих дате расчета.

Биотермические коэффициенты для многолетних бобово-злаковых трав сенокосного использования приняты согласно литературе [4]

Коэффициент, учитывающий увлажненность почвы, рассчитывался по формуле А.П. Лихацевича [6]

$$\varphi = \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{W_{нв}}{W_n} - 1 \right)^2 \right], \quad (3)$$

Таблица 1. Анализ внутрипочвенного стока в зависимости от обеспеченности по осадкам

Обеспеченность по осадкам, %	Атмосферные осадки, мм	Величина внутрипочвенного стока, мм	Потери атмосферных осадков на сток, %
1,9	616,9	195,3	31,7
4,5	548,4	140,0	25,5
7,2	519,2	172,2	33,2
9,9	516,5	152,1	29,4
12,6	475,6	143,5	30,2
15,2	456,2	90,0	19,7
17,9	442,3	143,4	32,4
20,6	438,1	69,4	15,8
23,3	429,9	74,1	17,2
25,9	424,1	43,0	10,1
28,6	423,7	62,5	14,8
31,3	416,1	80,7	19,4
34,0	413,9	33,2	8,0
36,6	412,1	70,1	17,0
39,3	408,0	59,3	14,5

42,0	406,1	39,2	9,7
44,7	395,1	27,4	6,9
47,3	369,1	10,9	3,0
50,0	365,8	6,5	1,8
52,7	365,0	61,5	16,8
55,3	360,2	7,7	2,1
58,0	356,4	42,4	11,9
60,7	350,8	60,9	17,4
63,4	348,2	29,1	8,4
66,0	347,4	10,0	2,9
68,7	345,0	78,7	22,8
71,4	340,7	44,3	13,0
74,1	340,6	5,5	1,6
76,7	325,8	11,3	3,5
79,4	289,9	13,7	4,7
82,1	286,4	0	0
84,8	264,9	0	0
87,4	257,5	5,5	2,1
90,1	255,1	9,5	3,7
92,8	248,6	0	0
95,5	232,2	0	0
98,1	219,3	20,9	9,5

где $W_{нв}$ – наименьшая влагоемкость почвы; W_n – влагозапасы в расчетном слое поч

вы на начало суток; Внутрипочвенный сток определялся по формуле, полученной нами, [5]

$$C = (W_n - E_m - W_{нв}) \left(\frac{t}{T} \right)^a + P \left(\frac{t}{T} \right)^b, \quad (4)$$

где C – внутрипочвенный сток; t – продолжительность расчетного интервала (одни сутки); T – количество суток до полного стекания гравитационной влаги из расчетного слоя (для легкосуглинистой почвы составляет четверо суток); a и b – эмпирические коэффициенты, для суглинистых почв равны 0,5 и 2,0, соответственно.

В расчетах использовались многолетние данные метеостанции Минск (ВМО 26850) – суточная максимальная температура воздуха и атмосферные осадки. Обеспеченность по многолетним рядам атмосферных осадков и внутрипочвенного стока определялась по общеизвестной формуле

$$S = \frac{m - 0,3}{n + 0,4} 100\% \quad (5)$$

где m – порядковый номер члена убывающего ряда атмосферных осадков, суммарных за вегетацию; n – число членов ряда.

Результаты расчетов приведены в таблице 1. Анализ таблицы 1 показывает, что величина внутрипочвенного стока зависит от количества выпавших атмосферных осадков. Однако в отдельные годы при схожем или меньшем количестве осадков величина стока может быть разной. Так, к примеру, при обеспеченности по осадкам в 50% величина стока составляет 6,5 мм, а при обеспеченности в 52,7% уже достигает 61,5 мм, хотя суммы осадков примерно равны. Из-этого можно сделать вывод, что на величину стока оказывает большое влияние и распределение осадков в течение вегетации. Потери атмосферных осадков на сток достигает максимальных значениях при обеспеченности по осадкам менее 25% и составляют в среднем 26% от атмосферных осадков. При обеспеченности от 50% до 75% потери на сток составляют в среднем 11% от атмосферных осадков. При обеспеченности от 25% до 50% потери на сток составляют также 11% от атмосферных осадков. При обеспеченности по осадкам более 75% около 3% от атмосферных осадков теряется из-за внутрипочвенного стока.

Таким, образом величина внутрипочвенного стока на суглинистых почвах составляет почти треть от выпавших атмосферных осадков во влажные годы (обеспеченность по

осадкам менее 25%), в среднезасушливые годы составляет около 11%. В засушливые годы сток составляет незначительную часть атмосферных осадков и потери составляют в среднем 3% от атмосферных осадков. Также, исследования показали, что в отдельные годы возможны высокие потери атмосферных осадков на внутрипочвенных сток из-за единичных обильных осадков, когда за сутки выпадает более месячной нормы осадков или осадки, продолжаются в течение нескольких дней.

Литература

1. Романов, И.А. Оценка необходимости разделения атмосферных осадков на приходную и расходную части при водобалансовых расчетах в условиях Беларуси / И.А. Романов // Устойчивое развитие: региональные аспекты: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых в рамках года науки в Республике Беларусь, Брест 20-21 апреля 2017 г. / УО БрГТУ ; ред.: А. А. Волчек [и др.]. – Брест, 2017. – С. 288–290.
2. Атлас опасных метеорологических явлений на территории Беларуси: учебное пособие / В. Ф. Логинов [и др.]. – Москва : Мещерский филиал ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова, 2016. – 58 с.
3. Романов, И.А. Анализ потерь внутрипочвенной влаги на сток при разных режимах орошения многолетних трав / И.А. Романов // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 2. - С. 196-201.
4. Усовершенствованный алгоритм управления орошением в производственных условиях / А. П. Лихацевич, Г.В. Латушкина, И.А. Романов, С.В. Набздоров // Современные методики, инновации и опыт практического применения: материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 19 – 20 октября 2017 г.) / Национальная академия наук Беларуси, Институт мелиорации; ред.: Н. К. Вахонин [и др.]. – Минск, 2017. – С. 30–40.
5. Лихацевич, А.П. Расчет водного баланса почвы при краткосрочном переувлажнении / А.П. Лихацевич, И.А. Романов // Мелиорация. – 2016. – № 4. – С. 6-17

УДК 630.161

ЭНЕРГОЭНТРОПИЙНЫЙ АНАЛИЗ ПОЧВ

Рулев Г.А. Рулев А. С.

кандидат сельскохозяйственных наук,

академик РАН доктор сельскохозяйственных наук.

ФГНБУ Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук. 400062, г. Волгоград, пр. Университетский 97

g.heroes@yandex.ru, rulev54@rambler.ru

Резюме: в данной статье рассматривается термодинамический подход для анализа светло-каштановых почв. Для определения минералогического состава почвы, используются расчеты по результатам химического анализа почв и определению минералов в почве. Этот метод называется субмодальным. Самая большая имеющая потенциал показала, пылеватая дальше за ней илистая фракция. В светло каштановой почве пылеватая фракция имеет самый большой потенциал запасов остаточной энергии. Илистая фракция немного уступает. Соотношение потенциалов разных фракций в почве показывает, что пылеватая фракция доминирует и является основной составляющей по энергетическому потенциалу для светло-каштановой почвы. При этом илистая фракция потенциально остается сильно энергетической по сравнению с фракцией песок.

Abstract this article discusses a thermodynamic approach for the analysis of light chestnut soils. To determine the mineralogical composition of the soil, calculations are used based on the results of chemical analysis of the soil and the determination of minerals in the soil. This method is called submodal. The largest one with potential showed a dusty, silty fraction further behind it. In light chestnut soil, the dusty fraction has the greatest potential for residual energy reserves. The muddy fraction is slightly inferior. The ratio of potentials of different fractions in the soil shows that the dusty fraction dominates and is the main component of the energy potential for light chestnut soil. At the same time, the silty fraction potentially remains highly energetic in comparison with the sand fraction.

Ключевые слова: Термодинамическая характеристика почв, Энтальпия, энергия Гиббса, Энтропия, Фракции.

Введение

Решающую роль в проведении исследования сыграло знакомство с работами В. П. Волобуева по термодинамике почв. Критерием анализа почв предполагается термодинамическая характеристика объектов исследований с определением энтропии, базирующаяся на объективных физических законах.

Термодинамической системой называется макроскопическое тело или группа тел, которым свойственны процессы, сопровождающие переходом теплоты в другие виды энергии и процессы.

Методологическое обоснование энергоэнтропийного анализа почв появилось благодаря фундаментальным работам Волобуева В. Р. [1], Ковды В. А. [2], Розанова, Назарова А. Г. [3] Актуальность данного направления исследований состоит в возможности использования представлений об энергии, заключенной в почве, о термодинамических свойствах почв и субъектов, в частности энтальпии литеральной составляющей, свободной энергии Гиббса и энтропии для оценки биоэнергетического потенциала почв. [6]

В термодинамике почв широко используются термодинамические составляющие: внутренняя энергия U ; энтальпия (теплосодержание, тепловая функция) H ; свободная энергия Гиббса G ; энтропия S . [5]

Материалы и методы исследований

Методика термодинамических расчетов для почв включает: анализ данных полного гранулометрического состава с определением весового вклада каждой фракции; описание по литературным данным количественного, минералогического анализа почвы; определение величин содержания гумуса и растительных остатков; расчет данных стандартных величин свободной энергии ($-\Delta G^\circ$), энтальпии ($-\Delta H^\circ$) и энтропии (S°) каждой фракции частиц почв. Гранулометрический состав почв определяется общепринятым методом. Для определения минералогического состава почвы, используются расчеты по результатам химического анализа почв и определению минералов в почве. Этот метод называется субмодальный [4].

Отбор образцов почв проводился на полигоне «9 участок Волгоградского Зеленого кольца, залежь» (Волгоградской области).

Результаты обсуждения

В таблице 2 представлены характеристики светло-каштановой тяжелосуглинистой почвы. По всем фракциям данной почвы показатели очень разнятся по своим максимумам и минимумам. Внутри фракций сами показатели не однородны. Можно выделить наиболее потенциальные запасы остаточной энергетике.

Таблица.1. Гранулометрический состав светло-каштановых слабосолонцеватых тяжелосуглинистых почв разрез 1.

Горизонт, глубина, см	Механический состав, %; размер частиц, мм.					
	<0,001	0,001-0,005	0,01-0,005	0,01-0,05	0,05-0,25	0,25-1
A1 2-25	27,74	10,455	6,975	40,415	12,245	0,205
B1 26-35	31,215	8,245	5,985	35,5	8,28	0,09
B2 36-55	25,48	6,185	4,98	36,305	8,185	0,35
C1 56-75	24,8	5,79	4,96	37,21	8,71	0,05

Таблица 2. Термодинамическая характеристика светло-каштановых слабосолонцеватых тяжелосуглинистых почв разрез 1.

Фракции размер частиц, мм	Горизонт, глубина, см	ΔH кДж/моль	ΔG кДж/мол	ΔS Дж./моль град.
<0,001	A1 2-25	-383,91	-360,64	17,72
	B1 26-35	-432,46	-406,33	19,87
	B2 36-55	-353,56	-332,12	16,19
	C1 56-75	-343,70	-322,80	15,75

0,001-0,005	A1 2-25	-149,81	-140,51	7,15
	B1 26-35	-117,82	-110,47	5,62
	B2 36-55	-89,05	-83,50	4,25
	C1 56-75	-83,51	-78,29	3,99
0,005-0,01	A1 2-25	-101,39	-95,07	4,85
	B1 26-35	-87,18	-81,75	4,16
	B2 36-55	-72,53	-68,01	3,46
	C1 56-75	-72,50	-68,00	3,44
0,01-0,05	A1 2-25	-590,60	-554,03	28,12
	B1 26-35	-520,05	-487,99	24,64
	B2 36-55	-528,97	-496,50	24,72
	C1 56-75	-548,61	-515,08	25,77
0,05-0,25	A1 2-25	-182,66	-171,66	8,51
	B1 26-35	-123,66	-116,22	5,75
	B2 36-55	-122,09	-114,75	5,68
	C1 56-75	-130,41	-122,57	6,06
0,25-1	A1 2-25	-3,09	-2,91	0,14
	B1 26-35	-1,36	-1,28	0,06
	B2 36-55	-5,27	-4,96	0,24
	C1 56-75	-0,75	-0,71	0,03

Таблица 3. Сумма термодинамических показателей по глубине, по каждой фракции

Фракции размер частиц, мм	Горизонт, глубина, см	ΔH кДж/моль	ΔG кДж/мол	ΔS Дж./моль град.
<0,001мм	A1C1 2-75	-1513,63	-1421,89	69,53
0,001-0,005		-440,20	-412,77	21,01
0,005-0,01		-333,59	-312,83	15,91
0,01-0,05		-2188,23	-2053,59	103,25
0,05-0,25		-558,82	-525,20	26,00
0,25-1		-10,48	-9,85	0,48
Сумма		-5044,94	-4736,15	236,17

Таблица 4. Сумма илистой фракции по горизонту A₁C₁ на глубине 2-75см.

фракция	Горизонт, глубина, см	$\sum \Delta H$ кДж/моль	$\sum \Delta G$ кДж/мол	$\sum \Delta S$ Дж./моль град.
Илистая	A1 2-25	-383,91	-360,64	17,72
	B1 26-35	-432,46	-406,33	19,87
	B2 36-55	-353,56	-332,12	16,19
	C1 56-75	-343,70	-322,80	15,75
Сумма		-1513,63	-1421,89	69,53

Таблица 5. Сумма пылеватой фракции по горизонту A₁C₁ на глубине 2-75см.

фракция	Горизонт, глубина, см	$\sum \Delta H$ кДж/моль	$\sum \Delta G$ кДж/мол	$\sum \Delta S$ Дж./моль град.
Пылеватая	A1 2-25	-841,80	-789,61	40,12
	B1 26-35	-725,05	-680,21	34,43
	B2 36-55	-690,55	-648,01	32,42
	C1 56-75	-704,62	-661,37	33,20
Сумма		-2962,02	-2779,20	140,16

Таблица 6. Сумма фракции песок по горизонту A₁C₁ на глубине 2-75см.

фракция	Горизонт, глубина, см	$\sum \Delta H$ кДж/моль	$\sum \Delta G$ кДж/мол	$\sum \Delta S$ Дж./моль град.
Песок	A1 2-25	-185,75	-174,57	8,65
	B1 26-35	-125,02	-117,50	5,81
	B2 36-55	-127,36	-119,70	5,92
	C1 56-75	-131,17	-123,27	6,10
Сумма		-569,30	-535,05	26,48

Таблица 7 . Распределение сумм термодинамических показателей по фракциям на глубине 2-75см горизонтов А₁С₁

Фракции	$\sum \Delta H$ кДж/моль	$\sum \Delta G$ кДж/мол	$\sum \Delta S$ Дж./моль град.
Илистая	-1513,63	-1421,89	69,53
Пылеватая	-2962,02	-2779,20	140,16
Песок	-569,30	-535,05	26,48

Лидирующую роль занимает пылеватая фракция, крупная пыль (0,01-0,05), за ней следует илистая фракция, грубый ил (<0,001), потом фракция песок, мелкий (0,05-0,25), наименьший потенциал имеет средне-крупноватый фракции песок. (0,25-1). Разница видна хорошо по числовым значениям показателей, в потенциалах каждой отдельной фракции.

В ходе дальнейших исследований мы суммировали значения по каждой фракции (таблица 3)

В таблицах 4-7 мы детально показываем по горизонтам преобладание потенциалов энергии в суммах, по трем фракций. В таблице 5 рассматривается потенциал илистой фракции по горизонтам. В горизонте 26-35см наибольший показатель остаточной энергии. В таблице 4 рассматривается потенциал илистой фракции по горизонтам. В горизонте 26-35см наибольший показатель остаточной энергии. В таблице 5 рассматривается потенциал пылевой фракции. Так как эта фракция самая потенциально большая по накопленной энергии в ней, то и показатели самые наилучшие чем в других. В таблице 6 рассматривается фракция песок, потенциал по горизонтам показывает на глубине 2-25см и 56-75см.

Заключение

В таблице 8 показаны итоговые значения потенциалов фракций. Самый большой имеющий потенциал из 3 фракций пылеватая. Следом идет за ней илистая фракция. В светло каштановой почве пылеватая фракция имеет самый большой потенциал запасов остаточной энергии.

Илистая фракция немного отстает. Соотношение потенциалов разных фракций в почве показывает, что пылеватая фракция доминирует и является основной составляющей по энергетическому потенциалу для светло-каштановой почвы. При этом илистая фракция потенциально остается сильно энергетической по сравнению с фракцией песок.

Список литературы

1. Волобуев В.Р., Пономарев Д.Г. Некоторые термодинамические характеристики минеральных ассоциаций почв // Почвоведение. 1977. N 1. С. 3-13.
2. Ковда А.В. Основы учения о почвах. Общая теория общеобразовательного процесса. Москва: Наука, 1973. 474 с.
1. З.Назаров, А.Г. Термодинамическая направленность почвообразования в истории развития экосистем. Почвы, биогеохимические циклы и биосфера. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2004. 102 с.
3. Воронин А.Д., Максимова А.С. Математический и химический состав фракций механических элементов почв темно-каштановой подзоны // Почвоведение. 1972 N 8. С. 112-120.
4. Мищенко К.Н., Равделя А.А. Краткий справочник физико-химической величины. Ленинград: Химия, 1974. 200 с.
5. Bai B., Yang G.-C., Li, T., Yang, G.-S. A thermodynamic constitutive model with temperature effect based on particle rearrangement for geomaterials, 2019, *Mechanics of Materials*, vol 139, pp 103180

Сазонкин К.Д., аспирант 1 года обучения, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», 390044 г. Рязань, ул. Костычева д.1
E-mail: kirill.sazonkin@mail.ru

Лунова Е. И., кандидат биологических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», 390044 г. Рязань, ул. Костычева д.1
E-mail: katya.lilu@mail.ru

Резюме: В статье предложен анализ исследований по изучению влияния фунгицидов Карамба и Пиктор на растениях озимого и ярового рапса. Обработки также повлияли на урожайность культур. Так самая высокая урожайность на яровом рапсе зафиксирована в варианте с обработкой фунгицидами Карамба+Пиктор - 24,8 ц/га, что на 4,4 ц/га выше по сравнению с контролем. Максимальная урожайность у озимого рапса в варианте Карамба + Пиктор – 22,4, что на 1,2 ц/га выше по сравнению с контролем.

Ключевые слова: яровой рапс, озимый и яровой рапс, фунгицид, структура урожая, урожайность

Summary: The treatments also affected crop yields. So the highest yield on spring rape was recorded in the variant with the treatment with fungicides Karamba + Pictor - 24.8 c/ ha, which is 4.4 c/ ha higher compared to the control. On winter rapeseed, the highest yield was recorded in the variant with the processing of Karamba + Pictor - 22.4, which is 1.2 c / ha higher than in the control.

Введение

Современное сельское хозяйство невозможно представить себе без использования в нем химических препаратов. В настоящее время сельскохозяйственные культуры подвержены большому количеству болезней, вредителей и сорняков. Яровой и озимый рапс требователен к интенсивной системе защиты растений. В первую очередь внимание уделяется в борьбе с возбудителями заболеваний, так как при несвоевременном уходе за агроценозами есть риск больших потерь конечного урожая. Чаще всего аграриям региона приходится сталкиваться со следующими заболеваниями: фомозом, альтернариозом, склеротиниозом, белой гнилью, мучнистой росой и другими [4,7,8].

С целью защиты посевов ярового и озимого рапса необходимо использовать фунгициды широкого спектра действия, как в качестве предпосевной обработки семян, так и по вегетации растений в определённые фазы роста. Благодаря постоянному развитию агрохимической отрасли в России уже сейчас существуют средства защиты, обработку которыми возможно проводить на протяжении большого времени вегетации культур [1,10].

Принципиальное отличие озимого рапса от ярового заключается в «перезимовке», в Нечерноземной зоне России, озимый рапс высевают в августе и оставляют до следующего года в так называемой «зимней спячки». Для защиты растений от избыточного роста (перерастания) используют фунгициды с росторегулирующим эффектом. Перспективными фунгицидами, которые могут помочь оказать регулирующее действие на рост растений озимого рапса и в тоже время защитить растения ярового и озимого рапса от болезней могут стать: Карамба и Пиктор [6].

На территории Рязанской области, где сельское хозяйство развито на очень высоком уровне, и многие аграрии выращивают яровой рапс и интересуются озимым, использование данных фунгицидов в системе защиты растений весьма актуально и в перспективе может помочь увеличить продуктивность данных выращиваемых культур и, как следствие, повысить урожайность [3,9].

Условия и методика исследований

Исследования были проведены на опытных участках кафедры агрономии и агротехнологий ФГБОУ ВО РГАТУ.

Цель исследований – выявить эффективность использования фунгицидов Карамба и Пиктор в агроценозах рапса озимого и ярового с учетом продуктивности культуры.

Почва опытного участка – серая лесная тяжелосуглинистая. Агрохимическая характеристика почвы: рН – 5,3; содержание гумуса – 2,8%, подвижного фосфора – 143-151 мг/кг, обменного калия – 210-233 мг/кг почвы.

Агротехника выращивания рапса ярового и озимого – общепринятая для Нечерноземной зоны России. Учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам [2]. Объект исследований – сорт ярового рапса Ратник, сорт озимого рапса Северянин. Было заложено два полевых опыта.

Опыт 1. Эффективность фунгицидов в агроценозе озимого рапса, по схеме: 1) Контроль, растения озимого рапса без обработки; 2) Обработка в фазу 5-6 листьев Карамба, 1 л/га; 3) Обработка в фазу 10-12 листьев до начала бутонизации Пиктор, 0,5 л/га; 4) Обработка Карамба, 1 л/га + Пиктор 0,5 л/га.

Опыт 2. Влияние фунгицидов на продуктивность ярового рапса, по схеме:

1) Контроль, растения ярового рапса без обработки; 2) Обработка в фазу 7-9 листьев Карамба, 1 л/га; 3) Обработка в фазу начала цветения Пиктор, 0,5 л/га; 4) Обработка Карамба, 1 л/га + Пиктор, 0,5 л/га.

Обработку проводили в ранние утренние часы в безветренную погоду, когда температура воздуха не превышала +20 °С, опрыскивание осуществляли с помощью ранцевого опрыскивателя «Жук», и механизированно ОН-400. Норма расхода рабочего раствора – 250 л/га. Площадь опытных делянок 50 м², повторность четырехкратная.

Обработку растений озимого рапса препаратом Карамба проводили в фазу 5-6 настоящих листьев. Обработку препаратом Пиктор проводили в фазу 10-12 настоящих листьев до начала фазы бутонизации. Обработку посевов ярового рапса препаратом Карамба производили в фазу 7-9 настоящих листьев, опрыскивание же препаратом Пиктор в фазу цветения [7].

Уборку производили селекционным комбайном Terrier 2000.

Результаты исследований

В период роста и развития ярового рапса погодные условия были контрастными. В целом, за вегетационный период рапса (19 мая - 27 августа) выпало 265,8 мм осадков при среднесуточной температуре воздуха 18,6 °С и величине. В период роста озимого рапса погодные условия были более благоприятнее, температурные показатели были в пределах норм и не превышали среднесезонные показатели. Высота снежного покрова на опытном участке в зимний период проведения исследований колебалась от 24 до 33 см или незначительно выше, продолжительность залегания снежного покрова составила 135-137 дней.

На продуктивность урожая озимого и ярового рапса погодные условия в период проведения исследований не оказали критического воздействия, и в целом были благоприятными.

В среднем, при посеве ярового рапса 12 мая полные всходы отмечались уже 18 мая, розетка листьев на 13-15 июня, фаза бутонизации 20-23 июня, фаза цветения – 12-13 июля, зеленый стручок – 21-23 июля, полное созревание семян наблюдалось 25-27 августа.

Таблица 1 .Влияние фунгицидов Карамба и Пиктор на элементы структуры урожая озимого рапса

Варианты	Густота стояния растений шт./м ²	Высота растений, см	Число боковых ветвей, шт./раст.	Число стручков, шт./растение		Диаметр стебля, мм	Масса 1000 семян, г.
				на боковых ветвях	всего		
1. Контроль	70,1	123,1	3,0	56,0	68,1	8,0	4,9
2. Карамба, 1л/га	74,0	118,3	3,0	51,5	70,3	8,8	5,2
3. Пиктор 0,5 л/га	68,8	120,1	3,1	54,3	74,3	8,9	5,3
4. Карамба 1 л/га + Пиктор 0,5 л/га	71,0	115,0	2,9	50,0	72,6	8,8	5,1

При посеве озимого рапса 13 августа, полные всходы – 25-26 августа, - первая пара листьев 29-30 августа, конец осенней вегетации наступил 1-5 октября, возобновление весенней вегетации – 24-27 марта, фаза цветения – 5-7 мая, зеленый стручок – 8-10 июня, полное созревание семян – 11-17 июля.

В опыте альтернариоз, фомоз и белой гнили на растениях рапса отмечено не было. Элементы структуры урожая озимого и ярового рапса представлены в таблицах 1 и 2.

Под влиянием обработки фунгицидами Пиктор и Карамба растения озимого рапса не перерастали с осени, стебли не вытягивались, боковые стручки развивались менее активно. Обработка препаратами не повлияла на диаметр стебля, однако активнее формировались стручки, что в конечном итоге повлияло на сбор семян с одного растения и урожайности в целом. Так, на растениях

ярового рапса в вариантах с обработкой Карамба и Пиктором число стручков в среднем было 80 и 82 шт., в контрольном варианте 70,1 шт.

На растениях озимого рапса масса 1000 семян, в среднем, зафиксирована больше по сравнению с яровым рапсом: на контроле – 4,9 г., на варианте с обработкой фунгицидом Карамба – 5,2 г, Карамба + Пиктор – 5,1 г. Максимальный показатель массы 1000 семян при обработке растений препаратом Пиктор (5,3 г).

Из данных таблицы 3 видно, что обработка ярового и озимого рапса препаратами Карамба и Пиктор положительно влияла на урожайность семян. Благодаря обработке препаратами больше растений озимого рапса перезимовало, а под действием Пиктора, растения меньше поражались болезнями и активнее возобновляли весеннюю вегетацию [5].

Таблица 2. Влияние фунгицидов Карамба и Пиктор на элементы структуры урожая ярового рапса

Варианты	Густота стояния растений шт./м ²	Высота растений, см	Число боковых ветвей, шт./раст.	Число стручков, шт./растение		Диаметр стебля, мм	Масса 1000 семян, г.
				на боковых ветвях	всего		
1.Контроль	66,3	120,5	3,0	51,0	70,1	8,3	3,1
2. Карамба 1л/га	68,0	116,0	3,2	48,1	80,5	8,4	3,2
3. Пиктор 0,5 л/га	66,1	119,0	3,0	55,2	82,0	8,3	3,5
4. Карамба 1л/га + Пиктор 1 л/га	71,1	116,5	2,8	50,0	84,0	8,1	3,7

В процессе исследований, опасных очагов развития заболеваний выявлено не отмечено, встречались единичные случаи развития фомоза, в том числе и в вариантах с обработкой фунгицидами Карамба и Пиктор. Проанализируем урожайность рапса различных форм в таблице 3

Таблица 3. Урожайность ярового рапса под действием препаратов Карамба и Пиктор

Варианты	Урожайность, ц /га		Прибавка урожая, ц/га	
	яровой рапс	озимый рапс	яровой рапс	озимый рапс
1.Контроль	20,4	21,2	-	-
2. Карамба 1 л/га	23,1	22,0	+ 2,7	+ 0,8
3. Пиктор 0,5 л/га	23,7	21,8	+ 3,3	+ 0,6
4. Карамба 1,0 л/га + Пиктор 0,5 л/га	24,8	22,4	+ 4,4	+ 1,2
НСР ₀₅ AB	1,75-2,03	1,64-1,88		

Таким образом, использование в технологии возделывания рапса фунгицидов Карамба и Пиктор положительно сказывается на ростовых процессах, фитосанитарном состоянии и продуктивности культур. Максимальная урожайность в опытах отмечена на варианте с обработкой культуры Карамба, 1,0 л/га + Пиктор, 0,5 л/га - у ярового рапса (прибавка +4,4 ц/га), у озимого рапса (+1,2 ц/га).

Литература

1. Виноградов, Д.В. Пути повышения ресурсосбережения в интенсивном производстве ярового рапса // Международный технико-экономический журнал, 2009. № 2. С. 62-64.
2. Виноградов, Д.В. Использование капустных культур / Д.В. Виноградов // Пчеловодство. 2009. № 5. С. 23-24.
3. Лупова, Е.И. Технология производства яровых рапса и сурепицы в Нечерноземной зоне России / Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // Учебное пособие. Рязань, 2018. 86 с.
4. Сазонкин К.Д. Озимый рапс – ценный источник растительного масла / К.Д. Сазонкин, Д.В. Виноградов // В сб. Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур по мат. XVII Междунар. науч.-практ. конф. – Горки : БГСХА, 2021. С. 331-334.
5. Соколов, А.А. Влияние органоминерального удобрения на продуктивность ярового рапса в условиях Рязанской области / А.А. Соколов, Е.И. Лупова, М.А. Мазиров, Д.В. Виноградов // Владимирский земледелец. 2020. № 1 (91). С. 29-33.
6. Ступин, А.С. Использование протравителей в посевах рапса в условиях Рязанской области / А.С. Ступин, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова и др. // Вестник Рязанского государственного

- агротехнологического университета имени П.А. Костычева, 2019. - №4. - С.66-69.
7. Vinogradov D.V. Use of biological fertilizers in white mustard crops in the non-chernozem zone of Russia / D.V. Vinogradov, K.V. Naumtseva, E.I. Lupova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012204.
 8. Vinogradov, D.V. Influence of technology of growing on yield and oil chemical composition of linseed in non-chernozem zone of Russia / Vinogradov D.V., Polyakov A.V., Kuntsevich A.A. // Journal of Agricultural Sciences. 2012. Т. 57. № 3. С. 135-142.
 9. Lupova E.I. Improvement of elements of oil flax cultivation technology on gray forest soil / E.I. Lupova, E.A.Vysotskaya, D.V. Vinogradov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. № 422. С. 012081.
 10. Shchur, A. Influence of biologically active preparations on caesium-137 transition to plants from soil on the territories contaminated after Chernobyl accident // A. Shchur, O.V. Valkho, D. Vinogradov, V. Valko. // Impact of Cesium on Plants and the Environment. Switzerland, 2017. С. 51-70.
 - 11.

УДК 631.611.1:633.18

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ В РИСОВОДСТВЕ

²Таутенов И.А., ¹Уджуху А.Ч., ²Бекжанов С.Ж., ²Култасов Б.Ш.

¹Всероссийский научно-исследовательский институт риса, Россия

²Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан
ser.bekzhanov@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований влияния азотных удобрений на продуктивность риса в условиях экологической катастрофы в Казахском Приаралье и пути их повышения коэффициента использования, снижения загрязнения окружающей среды нитратами и нитритами, за счет повышения усвояемости азота растениями риса.

Ключевые слова: рис, азотное удобрение, почва, урожай, экология.

Одной из требовательных к минеральному питанию сельскохозяйственных культур является рис. Специфика возделывания риса в затопленной водой почве вносит коррективы в систему применения удобрений под эту культуру. Особенно большие потери претерпевает азотные удобрения, вследствие нитрификации, денитрификации и вымывания из верхнего слоя почвы. Поэтому повышение эффективности азотных удобрений в рисоводстве, а следовательно ограничение загрязнения окружающей среды, может быть достигнуто совершенствованием технологии их внесения.

Казахстан является одним из крупных производителей риса в странах СНГ, где особое место занимает Кызылординская область, расположенная в низовье реки Сырдарья с подходящими природно-климатическими условиями и специализированными инженерно-подготовленными землями, где ежегодно под эту культуру отводится 80-90 тыс.га орошаемых земель. Иссущение Аральского моря, в этом регионе вызывает экологическую катастрофу не только в геофизическом и метеорологическом аспекте, но и нарушает биологическое и экологическое равновесия, при этом происходит рост минерализации воды реки Сырдарья, усиливается вторичное засоление почв. В сложившейся критической экологической ситуации связанной с дефицитом пресной оросительной воды, при вынужденном сокращении площади посевов риса, повышение урожайности зерна является актуальной задачей [1].

В практике рисоводства из всех агротехнических приемов возделывания данной культуры, ведущая роль в повышении продуктивности принадлежит минеральным удобрениям, из которых первостепенное значение имеют азотные. На долю азотных удобрений приходится более 70% суммарной прибавки урожая, получаемой от применения полного удобрения НРК [2].

Однако, потенциальные возможности азотных удобрений реализуются рисом еще далеко не полностью. Как показывают данные Международного центра по минеральным удобрениям, в зависимости от почвенно-климатических условий и особенностей технологии возделывания, потери азота минеральных удобрений в рисоводстве колеблется в среднем от 50 до 70% [3]. В связи с этим, удовлетворение потребности риса в азоте, путем повышения эффективности вносимых азотных удобрений является важной задачей, имеющей большое экономическое и экологическое значение. Актуальность проблемы стала особенно очевидной при возделывании перспективных сортов, требующих повышенных доз азотных удобрений [4]. Проведенные в регионе полевые исследования показали целесообразность локального и дробного внесения высококонцентрированного азотного удобрения – карбамида для повышения продуктивности риса и предотвращения загрязнения окружающей среды [5]. В процессе исследований по изучению эффективности азотных удобрений перед посевом и в основные фазы развития риса определялись подвижные формы азота. Источником азотного питания для риса служил аммиачный азот, который способен удерживаться поглощающим комплексом почвы и меньше вымываться при затоплении (таблица 1).

Определение аммиачного азота в почве под рисом показало, что его содержание существенно варьировало в зависимости от фаз развития растений риса.

Во всех вариантах максимальное количество аммиачного азота содержалось в фазе кущения. При допосевном внесении все дозы азота N_{120} и N_{150} содержание аммиачного азота составило соответственно 34,2 и 39,6 мг/кг почвы. Проведение азотной подкормки в начале кущения в дозе N_{60} повышало содержание аммиачного азота до 46,9-47,8 мг/кг почвы.

Таблица 1. Динамика аммиачного азота в зависимости от сроков и способов внесения мочевины, мг/кг (среднее за 2018-2019 г.г.)

Варианты опыта	Сроки определения			
	до посева и внесения удобрений	кущение	выметывание	полная спелость
P_{90} – фон	7,6	13,8	8,5	4,7
Фон + N_{120} перед посевом	7,5	34,2	16,3	8,5
Фон + N_{150} перед посевом	7,7	39,6	18,1	9,3
Фон + N_{60} перед посевом + N_{60} в начале кущения	7,6	47,8	23,6	10,1
Фон + N_{60} перед посевом + N_{60} в начале кущения + N_{30} в начале трубкования	7,5	46,9	29,8	12,7

В период интенсивного роста надземных органов риса, содержание аммиачного азота в почве снижалось: в связи с наибольшим потреблением азота в период между кущением и началом цветения. На фосфорном фоне в фазе выметывания содержание аммиачного азота составил 16,3-29,8 мг/кг почвы. Причем, максимальный показатель (29,8 мг/кг) зафиксирован на варианте, с подкормкой в начале фазы трубкования растений риса.

Повышение содержания аммиачного азота создало наилучшие условия для формирования высокого урожая зерна риса (таблица 2).

Таблица 2. Влияние сроков и способов внесения азотных удобрений на урожайность риса, (среднее за 2018-2019 г.г.).

Варианты опыта	Урожайность зерна, ц/га	Прибавка, ц/га			
		от азота		от способа внесения	
		ц/га	%	ц/га	%
P_{90} – фон	38,6	-	-	-	-
Фон + N_{120} перед посевом	53,9	15,3	39,6	-	-
Фон + N_{150} перед посевом	62,3	23,7	61,4	-	-
Фон + N_{60} перед посевом + N_{60} в начале кущения	64,7	26,1	67,6	10,8	20,0
Фон + N_{60} перед посевом + N_{60} в начале кущения + N_{30} в начале трубкования	71,5	32,9	85,2	9,2	14,8
HCP_{05}	3,8				

Как видно из таблицы 2, на варианте с фосфорным удобрением дозой 90 кг/га была зафиксирована урожайность 38,6 ц/га. При внесении мочевины в дозе 120 кг/га перед посевом прибавка урожая к фону составила 15,3 ц/га или 39,6%. При повышении дозы азота до 150 кг/га, урожайность составила 62,3 ц/га, при этом прибавка доходила до 23,7 ц/га.

Применение 120 кг азота в два приема, повысило урожайность по сравнению с фосфорным фоном на 26,1 ц/га, то дифференцированное применение 150 кг азота в три приема показало самую высокую урожайность в опыте, здесь прибавка к фону составила 32,9 ц/га или же на 85,2% выше.

Дифференцированное внесение мочевины под рис в 2-3 приема оказалось эффективнее, чем одноразовое предпосевное внесение. Дробное внесение обеспечило прибавку урожая порядка 9,2-10,8 ц/га.

Определение содержания азота в основной и побочной продукции урожая риса, позволило установить вынос азота и вычислить разностным методом коэффициент использования азота удобрений (таблица 3).

Азотные удобрения, улучшая азотное питание растений риса, положительно влияли на увеличение выноса азота урожаем. Если, на фосфорном фоне вынос азота зерном и соломой риса составила 51,7 кг/га, то на вариантах с азотными удобрениями этот показатель составил 86,5-102,2 кг/га. При внесении всей дозы азота перед посевом, вынос азота урожаем, составила по дозе азота N_{120} – 86,5 кг/га, по N_{150} – 92,3 кг/га.

На этих вариантах коэффициент использования азота составила соответственно 29,0 и 27,1%. На коэффициент использования азота положительное влияние оказали сроки и способы внесения азотных удобрений. Дробное внесение дозы азота N_{120} в два приема повысило коэффициент использования азота на 7,7%, по сравнению с одноразовым допосевным внесением.

Таблица 3. Коэффициент использования азота удобрений в зависимости от сроков и способов внесения азотных удобрений, (среднее за 2018-2019 г.г.).

Вариант опыта	Вынос азота с урожаем зерна и соломы, кг	Разница в выносе между удобрённым вариантом и фоном, кг	Коэффициент использования азота, %
P_{90} – фон	51,7	-	-
Фон + N_{120} перед посевом	86,5	34,8	29,0
Фон + N_{150} перед посевом	92,3	40,6	27,1
Фон + N_{60} перед посевом + N_{60} в начале кущения	95,7	44,0	36,7
Фон + N_{60} перед посевом + N_{60} в начале кущения + N_{30} в начале трубкования	102,2	50,5	33,6

Внесение дозы азота N_{150} несмотря на высокий урожай, несколько снизило коэффициент использования азота. При внесении этой дозы перед посевом, коэффициент использования азота, была ниже на 1,9%, по сравнению с дозой N_{120} . При дробном же внесении N_{150} коэффициент использования азота возрос на 6,5%, чем при внесении этой дозы перед посевом.

Выводы

Результаты исследований показали, что эффективность азотных удобрений применяемых под рис в условиях засушливого климата Казахстанского Приаралья зависит от сроков и способов их внесения. Дробное внесение мочевины обеспечило прибавку урожая, по сравнению с одноразовым допосевным внесением 9,2-10,8 ц/га, при урожайности по дозам азота N_{120} и N_{150} , соответственно 53,9 и 62,3 ц/га. Повышение урожайности происходило за счет обеспечения растений риса высоким содержанием аммиачного азота в течение вегетационного периода.

Под влиянием азотных удобрений, улучшилось азотное питание риса, повысился коэффициент использования азота азотных удобрений, вносимых под рис, тем самым сокра-

тились потери азота, которые могут загрязнять водоемы и окружающую среду.

Conclusions

The research results have shown that the effectiveness of nitrogen fertilizers used for rice in the arid climate of the Aral Sea region of Kazakhstan depends on the timing and methods of their application. Fractional application of urea provided an increase in yield, compared with a one-time pre-sowing application of 9.2-10.8 c / ha, with a yield of nitrogen doses N120 and N150, respectively, 53.9 and 62.3 c / ha. The increase in productivity was due to the provision of rice plants with a high content of ammoniacal nitrogen during the growing season.

Under the influence of nitrogen fertilizers, the nitrogen nutrition of rice improved, the utilization rate of nitrogen of nitrogen fertilizers applied to rice increased, thereby reducing the loss of nitrogen, which can pollute water bodies and the environment.

Литература

1. Z.B. Zhumatayeva, A.M. Toktamyssov, K. Bakiruly, M.O. Nassimov and E.S. Yeleuova "Some features of rice cultivation agrotechnics in Kazakhstani Aral sea region"// "OnLine Journal of Biological Sciences"// - 2017. – Vol.17. – Iss. 2. – P. 104-109.
2. Воробьев Н.В., Скаженник М.А., Ковалев В.С.. Физиологические основы
3. минерального питания риса – Краснодар, 2005. - 194 с.
4. Шеуджен А.Х., Бондарева Т.Н., Кизинек С.В. Агрехимические основы применения удобрений. – Майкоп: ОАО «Полиграф-Юг», 2013. – С. 120-122.
5. Уджуху А.Ч., Челнокова Е.Е, Иващенко Н.П., Шевель С.А. Урожайность риса в разных агроландшафтных зонах Кубани, при различных способах обработки почвы и технологии внесения азотного удобрения // Сборник тез.докл. Всер. науч.-практ.конф. «Устойчивое развитие АПК в современных условиях юга России». – Майкоп, 2011. – С. 155-159.
6. Таутенов И.А., Бекжанов С.Ж., Култасов Б.Ш. Влияние азотных удобрений на продуктивность риса и агроэкологическое состояние рисовых агроландшафтов. Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета им. Жангирхана «Наука и образование». № 1 (58), 2020 – С. 70-74.

УДК 631.5; 631.45; 635.61

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА НА ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПОЧВЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕМНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО БИОПРЕПАРАТА «БИОЭКОГУМ»).

Тукенова З.А., ВНС, Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии им. У.У.Успанова, 050060, г. Алматы, пр. аль-Фараби, 75 В, Казахстан;

Пономаренко О.И., доцент, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, 050070, г.Алматы, пр. аль-Фараби 71, Казахстан;

Алимжанова М.Б., доктор РНД, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, 050070, г.Алматы, пр. аль-Фараби 71, Казахстан;

Ашимулы К., магистр, Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии, 050050, г.Алматы, пр. Богенбай батыра 103, Казахстан;

Кусаинова Г.С., НАО Казахский национальный аграрный исследовательский университет, 050050, г.Алматы, пр.Абая 8, Казахстан.

E-mail: otdel_nauki8@mail.ru

Аннотация. Проведено изучение биопрепарата «БиоЭкоГум» на изменение структуры почвы и экологическое состояние темно-каштановых почв (на примере отечественного биопрепарата «БиоЭкоГум»).

Выявлены положительные изменения агрофизических свойств почвы под воздействием препарата биологического происхождения «БиоЭкоГум». Установлено, в опытах, где был использован биопрепарат «БиоЭкоГум», потери гумуса были минимальны. Так, в верхнем 0–10 сантиметровом слое почвы содержалось 3,65 % гумуса, а на контроле, на уровне - 3,53%.

Ключевые слова: почва, биопрепарат, гумус, плодородие почв

Annotation. A study of the biological product «BioEcoGum» was carried out for changes in the structure of the soil and the ecological state of dark chestnut soils (on the example of the domestic biological product "BioEcoGum"). The positive changes in the agrophysical properties of the soil under the influence of the preparation of biological origin «BioEcoGum» were revealed. It was found that in the experiments where the biological product «BioEcoGum» was used, the loss of humus was minimal. So, in the upper 0–10 cm soil layer there was 3,65% humus, and in the control, at the level of 3,53%.

В условиях неизбежной интенсификации земледелия с целью получения все возрастающих урожаев сельскохозяйственных культур одной из приоритетных задач земледелия становится достижение такого состояния почв, которое расширяет зону их экологического, агрохимического, биологического гомеостаза и обеспечивает сохранение плодородия.

Повышение эффективности сельскохозяйственного производства не может быть реализовано без расширенного воспроизводства плодородия почв. Содержание гумуса, подвижных форм питательных веществ являются важными диагностическими показателями плодородия почв, которые используются для прогноза урожайности с/х культур, выбора систем удобрения и защиты сельскохозяйственных растений в севооборотах различной специализации. Основой научно-обоснованных приемов, позволяющих получать планируемую урожайность за счет более эффективного использования достигнутого потенциала плодородия окультуренных почв, должно быть поддержание бездефицитного баланса элементов питания и гумуса в течение ротации севооборота и получение экономически обоснованной продукции с/х культур с высокими показателями качества. В этой связи актуальным направлением исследований является совершенствование существующих и разработка новых методов и приемов повышения плодородия почв при возделывании кормовых и масличных культур с использованием средств химизации и биологических препаратов. Препараты биологического происхождения - это катализаторы химических реакций белковой природы, вносят в почву вместе с поливной водой для улучшения физических свойств почвы, повышения иммунитета растений и ускорения развития растений.

В работе использован брендовый полифункциональный экологически чистый биопрепарат «БиоЭкоГум», разработанный учеными Казахского НИИ почвоведения и агрохимии им. У.У.Успанова, предназначенный для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и воспроизводства плодородия почв, снижения засоленности почв. Обеспечивает оптимальный рост и развитие растений в любой фазе вегетации, что приводит к повышению урожайности на 30-70 %, сокращению сроков созревания урожая, к отсутствию гнилостных заболеваний на растениях и почве, ускоряют процесс адаптации растений к конкретным почвенно-климатическим условиям. Нейтрализуют действие химических средств защиты, восстанавливая иммунитет и снижая концентрацию ядов в растениях и плодах.

Разработанный биопрепарат «БиоЭко Гум», имеет широкий перечень макро и микроэлементов, гуминовые кислоты, фульвокислоты, аминокислот, витаминов, ферментов, чего нет в составе минеральных удобрений.

Целью работы было определить содержание гумуса в образцах исследуемых темно-каштановых почв, взятых из опытного участка УПХ «Агроуниверситет» и улучшить её качество с помощью препарата «БиоЭкоГум».

Исследование образцов почвы на содержание гумуса вели по методике Тюрина, который основан на окислении углерода гумусовых веществ до CO_2 0,4 N раствором двухромовокислого калия ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$). По количеству хромовой смеси, пошедшей на окисление

органического углерода, судят о его количестве.

Почвенный покров опытного участка характеризуется как темно-каштановый, среднесуглинистый. Обладающий полно развитым профилем с четко разделенными генетическими горизонтами. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 2,35-3,56%, калия – 2,4%, валового фосфора - 0,23% и валового азота от 0,1—0,21%, подвижного фосфора – 24-35 мг/кг, калия 354-363 мг/кг. Сумма поглощенных оснований или емкость катионного обмена составляет 20-21 мг-экв. на 100 г почвы (таблица 1).

Таблица 1. Основные агрохимические показатели темно-каштановая почвы

Глубина, см	Гумус, %	Валовые формы, %			Подвижные формы, мг/кг		рН (солевой)	Сумма частиц, <0,01 мм
		азот	фосфор	калий	фосфор	калий		
0-20	3,56	0,21	0,23	2,4	35	363	7,3	39
20-30	3,21	0,18	0,20	2,2	24	354	7,4	41
30-45	2,70	0,13	0,18	2,2	17	320	7,4	44
45-60	2,35	0,09	0,15	1,9	–	–	–	–

Почва обладает благоприятными физическими и водно-физическими свойствами: объемный вес 1–1,3; удельный вес 2,43–2,75; общая порозность – 20,3–22,4 %, что в переводе на общие запасы влаги для верхнего метрового слоя составляет 2102–2318 м³/га.

Выявлено, что содержание общего гумуса в верхнем 0–10 см слое почвы снизилось с 3,65 % до 3,53 % (контрольный вариант). При применении биопрепарата содержание гумуса повысилось (таблица 2).

Таблица 2. Содержание гумуса в предгорной темно-каштановой почве исследуемого участка.

Вариант исследования	Содержание гумуса по слоям почвы, %			
	0–10 см	10–20 см	20–30 см	30–40 см
Контроль (без биопрепарата)	3,53	3,35	2,34	1,00
«БиоЭкоГум»	3,65	3,52	2,68	1,42

Из данной таблицы видно, что в верхнем слое (0–10 см) в почве содержалось соответственно 3,53 и 3,65 %, пахотном слое (0–20 см) – 3,52 и 3,35 %, в подпахотном слое (т.е. где размещается основная масса корневой системы растений) – 2,68 и 2,34 %.

В результате проведенных исследований, самые лучшие результаты были получены в образцах почвы обработанной «БиоЭкоГум», что составило 3,65% содержания гумуса по Тюрину.

Таким образом, в образцах почвы обработанных «БиоЭкоГум» произошло улучшение структуры почвы, а также содержание гумуса увеличилось на 2,2%.

Однако, погодные условия оказались не типичными. Холодная весна, что сдерживало биологическую активность почвенной фауны, соответственно, и действие препарата «БиоЭкоГум».

Анализируя полученные данные 2020 и 2021 гг. можно сделать предварительный вывод, что на биологическую активность почв и действие препарата «БиоЭкоГум» влияют погодные условия в частности температурный режим, а именно — резкие перепады температур между днем и ночью, проявление заморозков и холодных периодов. Таким образом, можно объяснить то, что в 2020 году за летний период было отмечено накопление гумуса 0,91% а за аналогичный период 2021 года 0,40%.

Биопрепарат используют в виде раствора, который готовится согласно рекомендациям Казахского НИИ почвоведения и агрохимии им.У.У.Успанова и используют на протяжении месяца. Жидкость темно-коричневого цвета со специфическим запахом. [1].

Жидкий гуминовый биопрепарат «БиоГумЭко», имеет состав: гуминовые вещества 20 %, макроэлементы, г/л : N – 5, P₂O₅ – 10, K₂O – 10, Ca – 7, Mg – 2, микроэлементы (г/л): Mn – 30, Mo – 30, Zn – 25, Se – 3 [2, 3, 4].

Таким образом, применение отечественного биопрепарата «БиоЭкоГум» на основе

биогумуса побудило искать свои подходы к проблеме и пути ее решения, учитывая уже накопленный отечественный и зарубежный опыт.

Биопрепарат повышает защитный механизм растений против действия неблагоприятных факторов, не создает угрозы нарушения экологического равновесия в биосфере, играет существенную роль в антирезистентной стратегии. Применение биологического препарата «БиоЭкоГум» становится все более экономически выгодным и экологически целесообразным.

Высокая экологичность биопрепарата «БиоЭкоГум», малая энергоёмкость и технологичность производства делают их конкурентоспособными по сравнению с дорогостоящими токсическими средствами химизации в сельском хозяйстве. Это особенно актуально при выращивании сельскохозяйственных культур как для детского так диетического питания.

Практическая значимость работы заключается в том, что проведенные исследования позволяют рекомендовать производству приемы применения биопрепарата «БиоЭкоГум» при выращивании овощей, обеспечивающие максимальную хозяйственную и экономическую эффективность с учетом природоохранных требований.

Применение природного препарата биологического происхождения даст возможность потребления населению страны экологически свежей продукции сельскохозяйственных культур.

Проведенные исследования позволят рекомендовать производству приемы применения биопрепарата при выращивании сельскохозяйственных культур, обеспечивающие максимальную хозяйственную и экономическую эффективность с учетом природоохранных требований.

Кроме того, следует отметить, что успешное ведение экологического земледелия требует высокой биологической активности почвы, а вопросы воспроизводства почвенного плодородия и управления им в конечном счете сводится к проблеме управления биологическими процессами в почве.

Так, согласно исследований на основе опытов, проводимых в хозяйстве УПХ «Агроуниверситет» при применении технологии no-till после внесения препарата «БиоЭкоГум» по пожнивным остаткам, установлено, что повышение температуры почвы способствовало активизации почвенной фауны, ее численность увеличилась примерно на 7% в посевах салата, на 12% в посевах фасоли и на 15% в посевах капусты брокколи.

Таким образом, значительный прирост содержания гумуса в почве за достаточно короткие промежутки времени в настоящее время имеет научное и практическое подтверждение.

Эта работа проводилась в рамках проекта ИРН AP08957180 «Влияние биопрепаратов на экологическое состояние плодородия темно-каштановых почв и на урожайность и качество овощных культур в условиях юго-востока Казахстана» при финансовой поддержке Комитета науки Министерства образования и науки РК с 2020 по 2021 годы.

Литература

1. Сулейменов Б.У., Колесникова Л.И. Эффективность применения биодобрения в повышении продуктивности зерновых и зернобобовых культур на светло-каштановых почвах. // Почвоведение и агрохимия. – 2020. – № 3. – С. 71-79.
2. Suleimenov B., Saparov A., Kan V., Kolesnikova L., Seitmenbetova A., Karabayev K. The effect of bioorganic liquid fertilizer «BioEcoGum» on the productivity of grain maize in the conditions of Southeast Kazakhstan // Eurasian Journal of Biosciences, ISSN 1307 9867. Scopus, IF 0,52, процентиль 39, 2019, том 13, вып. 2, С. 1639-1644.
3. Колесникова Л., Сулейменов Б., Алишеров Ж. Влияние биопрепарата «БиоЭкоГум» на рост, развитие и урожайность ярового ячменя в условиях Алматинской области. Материалы Международной научно-практической конференции «Ауэзовские чтения – 18: Духовное наследие великого Абая» К 175-летию Абая Кунанбаева. –Т. 8. –

Шымкент. – 2020. – С. 24 –28.

4. Suleimenov B.U., Saparov A.S., Kan V.M., Kolesnikova L.I., Sejtmenbetova A.T. Vliyanie guminovogo preparata na produktivnost' ozimoy pshenicy v usloviyah «Agropark Ontustik» // Pochvovedenie i agrokhimiya, 2019. № 3 S. 71-79.

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПО НУЛЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ БОГАРНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЮГА КАЗАХСТАНА.

Туребаева С. Д PhD докторант

Казахский национальный аграрный исследовательский университет 050010, Республика Казахстан, г.Алматы, проспект Абая, 8

Жаппарова А. А- кандидат с/х н., профессор

Казахский национальный аграрный исследовательский университет 050010, Республика Казахстан, г.Алматы, проспект Абая, 8

Сыдық Д. А. - доктор с/х н., профессор

ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства» 160031, Республика Казахстан, г.Шымкент, пос.Тассай, ул.О.Есалиева, 5

Резюме. В статье изложены результаты научных исследований за 2019-2020 годы в условиях богары Южного Казахстана. Установлено, что наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы (37,7 ц/га) в среднем за два года исследований сформировалась на варианте с одновременным внесением фосфорных удобрений в норме P45 кг/га при прямом посеве и подкормкой азотным удобрением в норме N70 кг/га в ранневесенние сроки в фазе кущения озимой пшеницы, то есть в 2,9 раза возросла урожайность зерна в сравнении с фоном без удобрений.

Resume. The article presents the results of scientific research for 2019-2020 in the rainfed conditions of South Kazakhstan. It was found that the highest yield of winter wheat grain (37.7 c / ha), on average over two years of research, was formed on the variant with simultaneous application of phosphorus fertilizers at a rate of P45 kg / ha with direct sowing and fertilizing with nitrogen fertilizer at a rate of N70 kg / ha in early spring periods in the tillering phase of winter wheat, that is, the grain yield increased 2.9 times in comparison with the background without fertilizers.

Введение

В условиях юга Казахстана основным лимитирующим фактором сельскохозяйственных культур является почвенная влага так как за период вегетации выпадает недостаточное количество атмосферных осадков, а имеющийся в почве запас влаги за счет осенне-зимних осадков не удовлетворяет водопотребность культур. Известно, что одним из основных лимитирующих факторов, регулирующих продуктивность зерновых культур, является наличие в почве элементом питания растений. Возделывание интенсивных сортов зерновых отличается повышенными требованиями к условиям минерального питания и только при полном и сбалансированном обеспечении питательными веществами в состоянии формировать высокие урожай. В сельском хозяйстве Туркестанской области (ЮКО) традиционно доминируют средние и малые фермерские хозяйства. Основу сельскохозяйственного производства составляет орошаемое земледелие. Основная часть земель приватизирована – ею владеют в основном сельскохозяйственные предприятия и индивидуальные фермерские хозяйства, несколько сельскохозяйственных кооперативов, акционерных компаний, ТОО, а также ряд государственных предприятий. Дефицит воды остается одной из наиболее важных проблем для орошаемого земледелия в ЮКО. Данной области с ее низким уровнем грунтовых вод и засоленными почвами требуются водосберегающие технологии и эффективные системы полива для выращивания разнообразных культур. Важным резервом повышения эффективности технологии возделывания сельскохозяйственных культур является оптимизации условий питания растений. Вопросам применения удобрений и поискам пути их эффективности

посвящено много работ. Однако на юге Казахстана проблемы ресурсосберегающей технологии возделывания озимой пшеницы с нулевой обработкой, то есть прямые посевы являются одними из многих приоритетных направлений и только разрабатываются. Вопросы минерального питания озимой пшеницы при прямых посевах в условиях богары юга Казахстана не затронуты, требуется более детальное изучение и обоснования применения удобрений, микроудобрений, стимулятора роста и выявление наиболее оптимальных норм, сроков их внесения в условиях богарного земледелия является актуальным направлением аграрной науки. Улучшение физических и химических свойств почвы – важная задача как обычного земледелия, так и почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия, однако улучшение биологических свойств особенно значимо в условиях почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия, поскольку почвенная биологическая среда сильно деградирует в зависимости от типа и степени обработки почвы, а почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие обеспечивает более благоприятные условия для улучшения биологического здоровья и функционирования почвы. Поэтому, разработка приемов применения удобрений при прямом посеве озимой пшеницы в условиях богарного земледелия с выбором наиболее рациональных норм минеральных, микроудобрений и стимуляторов роста с испытанием системных гербицидов нового поколения представляют особый интерес для науки и имеют важную практическую значимость при производстве зерна озимой пшеницы.

Результаты исследований

В условиях юга Казахстана ресурсосберегающие технологии возделывания озимой пшеницы с прямым посевом были изучены под руководством профессора Сыдық Д.А и его последователями, эксперименты проводились с 2006 года. За эти годы наибольшая урожайность озимой пшеницы на богаре 43,8 ц/га формировался при прямом посеве сеялкой СЗС-2,1 на фоне минеральных удобрений $P_{30} N_{50}$ кг/га и при использовании системного гербицида "Таргет" в норме 1,0 л/га. Дефицит влаги в почве был и остается одной из самых актуальных проблем, следовательно становится очевидным, что при сложившихся обстоятельствах улучшение растениеводческого сектора должны быть достигнуто, прежде всего, на основе использования влаго,почво,энерго,ресурсо и природосберегающих технологий. Именно это система сберегающего земледелия является на сегодня ключевым рычагом для выживания фермеров, занятых в производстве сельскохозяйственных культур. К технологиям сберегающего земледелия относятся также минимальная и нулевая обработка почвы [1-3].

Экспериментальные исследования по применению минеральных, микроудобрений и регулятора роста растений при прямом посеве озимой пшеницы проводились на стационарном участке отдела «Земледелие и растениеводство» ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства», почвенный покров зоны исследований представлен обыкновенными сероземами, развитыми на мощной толщине лессовидных суглинков и супесей. Механический состав верхнего горизонта относится к среднему суглинку. Содержание гумуса в пахотном слое почвы (0-30 см) составляет 1,29%, подвижного фосфора – 11,4 мг/га, нитратного азота – 19,2 мг/кг, обменного калия – 268,1 мг/кг. По степени обеспеченности элементами питания опытные участки богарного земледелия характеризуются низкой обеспеченностью азотом, фосфором и среднеобеспеченным калием. Реакция почвенного раствора в пахотном слое слабощелочная (рН – 7,47). Обработка семян и стимулятор роста «Вымпел» 0,5 л/т + микроудобрений «Оракул» семена 1,0 л/т + протравитель, осенняя обработка в фазе кущения озимой пшеницы «Вымпел» 0,5 л/га + «Оракул» мультикомплекс 2,0 л/га, при аналогичной норме расходов указанными препаратами, обработка посевов проводилась дважды в фазе кущения озимой пшеницы в ранневесенние периоды и в фазе флагового листа. В условиях богарного земледелия основным лимитирующим фактором продуктивности зерновых колосовых куль-

тур является недостаток влаги и элементы питания растений. Наблюдениями установлено, что внесение фосфорных удобрений в норме P_{30} и P_{45} кг/га ускорили созревание зерна на 5-6 суток по сравнению с вариантом без удобрений, а применение фосфорных и азотных удобрений в норме $P_{45} N_{70}$ кг/га в действующих веществах продлевали длину вегетационного периода озимой пшеницы до 257 суток или созревание зерна озимой пшеницы наступила на 4 суток позже по сравнению с вариантом без удобрений (253 суток) и 9 суток позже по сравнению с фоном фосфорного удобрения P_{45} кг/га (248 суток). Следовательно, применение фосфорных удобрений ускорили созревание зерна, а фосфорно-азотных способствовали удлинению вегетационного периода растений озимой пшеницы с формированием стабильно высоких урожаев зерна по сравнению с другими вариантами опыта. При применении стимуляторов роста растений «Вымпел» с микроудобрением «Оракул» мультикомплекса от посева до созревания зерна длина вегетационного периода составила 247 суток, то есть эти препараты способствовали ускорению процессов созревания зерна на 6 суток в сравнении с вариантом без удобрений.

Таблица 1. Влияние удобрений и стимуляторов роста растений на продуктивность зерна озимой пшеницы при прямом посеве в условиях богарного земледелия юга Казахстана

Вариант опыта	Урожайность зерна, ц/га		Средняя урожайность зерна, ц/га	Отклонение от контроля, ц/га
	2019	2020		
1. Без удобрений-контроль	12,4	13,2	12,8	-
2. P_{30}	17,6	17,5	17,6	+4,8
3. P_{45}	20,1	19,1	19,6	+6,8
4. $P_{30} N_{50}$	31,9	31,7	31,8	+19,0
5. $P_{30} N_{70}$	34,8	34,3	34,6	+21,8
6. $P_{45} N_{50}$	35,8	35,4	35,6	+22,8
7. $P_{45} N_{70}$	38,5	36,8	37,7	+24,9
8. Микроудобрения+стимулятор роста	24,0	27,7	25,9	+13,1

Оптимизируя фосфатный режим озимой пшеницы с внесением азотных удобрений в период наибольшей их потребности в фазе кущения сбалансирует режим их питания. Видимо сработало явление «синергии», т.е. оптимизация одного фактора жизнедеятельности усиливает действие других факторов жизнедеятельности. Как уже выше изложено, за 2019-2020 годы в период закладки продуктивных органов в фазе трубкования, стеблевания и формирования зерна озимой пшеницы, запасы продуктивной влаги были хорошими и полностью удовлетворяли потребность озимой пшеницы к влаге в указанные периоды вегетации растений, в результате формировался стабильно высокий урожай зерна озимой пшеницы для богарных условий юга Казахстана. При обработке семян стимулятором роста «Вымпел» в норме 0,5 л/т и микроудобрением «Оракул» в норме 1,0 л/т семяна с одновременным протравливанием зерна «Дивиденд экстрим 115», т.к.с. в норме 0,5 л/т с расходом рабочей жидкости 10 л/т перед посевом, осенняя листовая обработка посевов озимой пшеницы в фазе кущения стимулятором роста «Вымпел» - 2,0 л/га, а также ранневсенняя обработка посевов в фазе кущения и в фазе флагового листа при вышеуказанных нормах расхода стимулятора роста и микроудобрений урожай зерна озимой пшеницы в среднем за два года составила 25,9 ц/га или возрос в 2,0 раза по сравнению с неудобренным контрольным вариантом. Следует отметить, что применение стимуляторов роста и микроудобрений экономически выгодно при финансовых затруднениях фермеров и вполне оправданный агротехнологический прием при прямом посеве озимой пшеницы с значительным снижением прямых затрат на их возделывание.

Заключение

С улучшением условий питания увеличилась масса 1000 зерен и их наибольшая величина 37,5-37,2 г получена на фоне минеральных удобрений $P_{45} N_{70}$ кг/га существенно превысив показатели контрольного варианта (30,6-30,3 г), за годы проведения экспериментов при использовании стимулятора роста и микроудобрений масса 1000 зерен соста-

вила 35,1-34,6 г значительно превысив фон без удобрений (контроль). На фоне фосфорных удобрений P_{30} кг/га с внесением азотных удобрений в норме N_{50} и N_{70} способствовало увеличению урожайности зерна на 19,0-21,8 ц/га по сравнению с контролем формируя стабильно высокой урожайности зерна с одного гектара на уровне 31,8 и 34,6 ц/га, то есть применение фосфорно-азотных удобрений сбалансирован режим питания с удовлетворением их потребности к названным элементам озимой пшеницы в течение всей вегетации и тем самым сформировали высокую урожайность зерна. При обработке семян стимулятором роста «Вымпел» в норме 0,5 л/т и микроудобрением «Оракул» в норме 1,0 л/т семена с одновременным протравливанием зерна «Дивиденд экстрим 115», т.к.с. в норме 0,5 л/т с расходом рабочей жидкости 10 л/т перед посевом, осенняя листовая обработка посевов озимой пшеницы в фазе кущения стимулятором роста «Вымпел» - 2,0 л/га, а также ранневесенняя обработка посевов в фазе кущения и в фазе флагового листа при вышеуказанных нормах расхода стимулятора роста и микроудобрений урожай зерна озимой пшеницы в среднем за два года составила 25,9 ц/га или возрос в 2,0 раза по сравнению с неудобренным контрольным вариантом.

Литература

1. Сыдыков М.А. Экономическая оценка эффективности возделывания озимой пшеницы. Аграрная наука сельскохозяйственному производству Казахстана, Сибири и Монголии // Матер. XII-й междунауч.-практ. конф. - Алматы, Бастау, 2009. - Т. I. - С. 232-234
2. Сыдыков М.А., Сыдык Д.А. Прямой посев озимой пшеницы на богарных землях южного Казахстана "Глобальные изменения климата и биоразнообразия" Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки. конгресса, Алматы 2015. - С. 177-182
3. Сыдыков М.А., Тастанбекова Г.Р., Сыдык Д.А., Дуйсенова М.У. Формирование продуктивных элементов озимой пшеницы при прямом посеве в зависимости от фона питания на богарных сероземах южного Казахстана // Сб. научных трудов "Аграрная наука-сельскохозяйственному производству юго-западного региона Казахстана." Шымкент 2017. Том II – С. 211-217.

УДК 546.05

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОБАВОК ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ НА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СИНТЕЗ НАНОРАЗМЕРНОГО ДИОКСИДА ТИТАНА

Улесов А.С.¹, Гуцалова А.А.¹

магистр, магистр

¹Национальный исследовательский университет ИТМО,

Санкт-Петербург, ул. Кронверкский пр., д. 49.

E-mail: Ulesov.As@yandex.ru

Аннотация. В данной работе было исследовано влияние добавок поверхностно-активных веществ (лаурилсульфата натрия, TritonX-100) на синтез наночастиц диоксида титана из изопропоксида титана. Установлено, что добавки ПАВ позволяют получить стабильные золи диоксида титана со средними размерами частиц в диапазоне 10–30 нм.

Ключевые слова. диоксид титана, золь, ПАВ, изопропоксид титана, сорбенты.

Summary. In this work, we studied the effect of surfactant additives (sodium laurylsulfate, TritonX-100) on the synthesis of titanium dioxide nanoparticles from titanium isopropoxide. It was found that surfactant additives make it possible to obtain stable titanium dioxide sols with average particle sizes in the range of 6-30 nm.

Keywords. titanium dioxide, sol, surfactant, titanium isopropoxide, sorbents.

Диоксид титана является материалом с высокой фотокаталитической активностью и особыми оптическими свойствами, которые могут изменяться в зависимости от размера и

типа кристаллов диоксида титана. Наночастицы диоксида титана могут применяться для создания фотокатализаторов, сорбентов, оптических структур и полупроводников. Одним из перспективных направлений использования пористых наночастиц диоксида титана является его использование как сорбента с высокой фотокаталитической активностью, что способствует не только селективной сорбции компонентов на поверхности частиц, но также их последующему разрушению под действием света. Этот особенный эффект позволяет создавать новые эффективные системы очистки и обезвреживания токсикантов попавших в окружающую среду, путем их разрушения фотоактивными сорбентами на основе диоксида титана.

Синтез диоксида титана может быть проведен путем водного гидролиза алкоксид производных титана, например изопропоксида или бутоксида титана. Данный метод позволяет получить наноразмерный диоксид титана относительно простым и быстрым путем. Однако, регулировать процесс гидролиза алкоксидов титана в данных условиях сложно, в результате чего синтез может приводить к образованию как крупных частиц, так и аморфных не кристаллических образований. Также, в случае необходимости получения и сохранения устойчивого золя диоксида титана требуется введение стабилизирующих добавок. Такими добавками могут выступать вещества, способствующие образованию двойного электрического слоя на поверхности наночастиц, препятствующего их агрегации.

В работе [1] показано, что золи частиц имеющих размер <50 нм являются нестабильными, в результате большой поверхностной энергии наночастиц, что ведет к их агломерации в более крупные образования. Авторами работа [2,3] было показано, что в качестве стабилизирующего агента могут применяться азотная, соляная и уксусная кислоты. Стабилизирующий эффект которых достигается за счет адсорбции ионов H^+ на поверхности наночастиц с образованием двойного электрического слоя отвечающего за стабилизацию золя.

Другим путем стабилизации является применение в качестве стабилизаторов ионогенных ПАВ, например таких как лаурилсульфат натрия. В работе [4] показано влияние добавок лаурилсульфата натрия на образования наноразмерных частиц диоксида титана и стабильность золя. В результате, было показано положительное влияние добавок лаурилсульфата натрия на дисперсность и размеры полученной фазы диоксида титана (средний размер 14 нм), с превалирующим содержанием в продукте фазы анатазы.

В данной работе было проведено исследование влияние добавок лаурилсульфата натрия и TritonX-100 на водный низкотемпературных синтез наночастиц диоксида титана золь-гель методом.

Для синтеза использовали реагенты класса чистоты химически чистые и выше, преимущественно производства Sigma-Aldrich. Получение золя проходило в два этапа. На первом этапе готовили раствор изопропоксида титана в изопропанол (C= 0,265 моль/л), а также водный раствор для гидролиза содержащий лаурилсульфат натрия или TritonX-100 (C=0,01 моль/л или C= 0,025 моль/л соответственно), водный раствор доводили до pH=1-2 введением азотной кислоты. Затем, раствор для гидролиза нагревали до 70 °С и медленно приливали к нему раствор изопропоксида титана при перемешивании 700 об/мин, раствор вносили на протяжении 1 часа, контролируя pH раствора.

На втором этапе раствор оставляли на 6 часов при сохранении нагрева и перемешивания. После чего, в случае использования лаурилсульфата натрия образовывался голубовато-белый опалесцирующий раствор, с небольшим количеством мелкого осадка. В случае использования TritonX-100, раствор приобретал белый цвет с желтым оттенком, наблюдалось большее количество осадка.

После получения золя рассматривалась его стабильность в течение 24 часов, а также изучался размер частиц золя. В дальнейшем раствор сушили в сушильном шкафу при 80°С 12 часов, полученные желтоватый кристаллический продукт в последствии исследовали на повторное растворение с образованием устойчивого золя в водной среде. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты исследования полученных золей диоксида титана

Стабилизатор	Внешний вид	г, нм	Стабильность золя	Повторное растворение
Без ПАВ	Белый раствор с осадком	84	расслаивается	Мало растворим
Лаурилсульфат натрия	Белый опалесцирующий раствор	17	стабилен	растворим
TritonX-100	Белый раствор с осадком	73	расслаивается	частично растворим

В результате исследования было установлено, что лаурилсульфат натрия оказывает существенный стабилизирующий эффект при синтезе золя диоксида титана, позволяя получить наноразмерную монодисперсную фазу анатазы в условиях низкотемпературного гидротермального синтеза диоксида титана.

Исследование возможностей высушивания золей с их последующим ресуспензированием показывает, что стабилизирующий эффект оказываемый лаурилсульфатом сохраняется при сушке и способствует повторному образованию стабильного водного золя наночастиц диоксида титана.

Литература

1. Matteo Cargnello, Thomas R. Gordon, Christopher B. Murray Solution-Phase Synthesis of Titanium Dioxide Nanoparticles and Nanocrystals. Chemical reviews, 2014, vol. 114, no. 19, pp. 9319-9345.
 2. S. Mahshid, M. Askari, M. Sasani Ghamsari, N. Afshar, S. Lahuti Mixed-phase TiO₂ nanoparticles preparation using sol-gel method. Journal of Alloys and Compounds, 2009, vol. 478, no. 2, pp. 586-589.
 3. S. Barboux-Doeuff, C. Sanchez Synthesis and characterization of titanium oxide-based gels synthesized from acetate modified titanium butoxide precursors. Materials Research Bulletin, 1994, vol. 29, no. 1, pp. 1-13.
- J. Yuenyongsuwan, M. Nithiyakorn, P. Sabkird, E. A. O'Rear, T. Pongprayoon Surfactant effect on phase-controlled synthesis and photocatalyst property of TiO₂ nanoparticles. Materials Chemistry and Physics, 2018, vol. 214, pp. 330-336. **UDC 631.674**

JUSTIFICATION OF WATER MANAGEMENT METHODS FOR AGRICULTURAL ACTIVITIES IN THE ASA RIVER BASIN

Amanbayeva B.Sh., PhD student, Kazakh National Agrarian Research University, Zhaparkulova E.D., Candidate of Agriculture Science, Kazakh National Agrarian Research University, Mustafaev M.G., Doctor of Technical Science, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Head of the Laboratory of Soil Reclamation of the Institute of Soil Science and Agrochemistry of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, Dzaisambekova R.A. Candidate of Technical Science, Leading Scientific Co-Worker, Kazakh Scientific Research Institute of Water Economy.

Annotation. The article presents the results of a study of water resources management methods in the Asa river basin. The study area is located on the irrigated lands of the Asa river basin, an experimental production site of the «Besagash» village.

Key words: water resources, management methods, surface irrigation, furrow irrigation, discrete irrigation.

Introduction

The lands used at present for the cultivation of agricultural crops are mainly characterized by the intensification of degradation processes in the root layer of soils. More than half of the lands are poor in humus and mobile forms of nutrients, calcium cations, have a low rate of water absorption and poor soil porosity. As a result, unproductive water losses on such soils increase

and the growth and development rates of agricultural crops, especially legumes and cereals, slow down.

The need to carry out this study predetermined by the concept of Kazakhstan's transition to a "green" economy.

One of the priorities of this concept is the efficient use of water resources and ecosystems. Reducing the size of technological losses of irrigation water during irrigation can be achieved by irrigating crops through the furrow [1].

The technology of irrigation through the furrow ensures the reduction of irrigation water losses for filtration up to two times, for discharge and evaporation up to 1.5 times. By reducing these losses, an increase in the water supply of irrigated lands to 20-25% is ensured.

Research methods

In studies as cereals studied - sorghum variety (Kazakhstanskiy 16), sowing sorghum was carried out on May 15.

To develop a water-saving technology for irrigation of sorghum, irrigation was carried out along the furrows, through the furrow and discrete water supply to the furrows (Figure 1). The gross irrigation rate was 5000 m³/ha. Irrigation of sorghum in field experiments was carried out along furrows at rates of 800 and 1000 m³/ha, with a threshold of pre-irrigation soil moisture of 70-75% of HB [2].

During the growing season, 5 waterings were carried out. The volume of diverted water from irrigated areas fluctuates at the level of 27.5-37% of the volume of supplied water. Irrigation rate for sorghum irrigation was 4886.1 m³/ha. The efficiency of the irrigation technique fluctuates in the range of 0.63-0.67, which is typical for furrow irrigation with discharge [3].

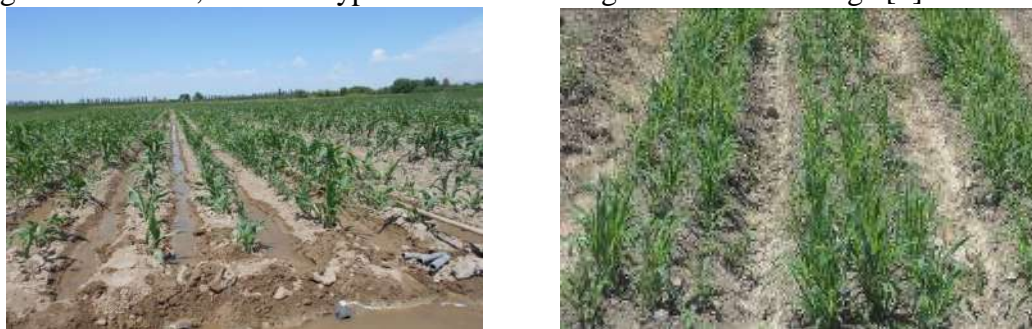


Figure 1 - Watering sorghum by furrow

Experimental plots OPU-1 and OPU-2 were combined for irrigation from one outlet furrow - for sorghum. The measuring gates are located at the end sections of the agro-ecological measures options, at a distance of 50, 100, 150 and 200 m from the beginning of the furrows: the first section is the end of the OPU-2 section (control + application of phosphogypsum), the second section is the end of the OPU-2 section (loosening + introduction of phosphogypsum with loosening), the third section - the end of the OPU-1 section (introduction of phosphogypsum with loosening + loosening), and the fourth section - the end of the OPU-1 section (introduction of phosphogypsum + control).

Research results

In our field experiment, two pulses were received without reducing the duration and flow rate of water supply through the furrow.

In the first series of experiments, the first cycle ended at the time when the irrigation stream reached a distance of 100 m from the head of the furrow or half the length of the furrow [4].

For the second series of experiments, this distance was equal to 150 m. When the irriga-

tion stream reached the calculated distance, the water supply ended by blocking the tube in the head of the furrow. The second cycle of water supply carried out after the water was absorbed in the irrigated area of the first impulse and ended when the irrigation stream reached the end of the furrow. Water consumption at the beginning of the furrow in cycles was constant [5].

At each cycle, the flow rate of water from the tubes measured in a volumetric manner, using a measuring vessel and a stopwatch, at least five times. Average values of water flow measurement: through the furrow - 0.633 l/s, 0.654 l/s and control - 0.648 l/s [6]. The indicators of the elements of irrigation technique with furrow and discrete technologies summarized in Table 1.

A comparative analysis of the conducted field experiments shows that with a similar flow rate of irrigation streams into furrows, the total irrigation time, with discrete irrigation, is reduced. So for the control this time is 93.0 min, and for the discrete one - with the first impulse of 100 m - it is 88 min, with the second impulse - 150 m - it is 106 min. But the passage of the second impulse along the wetted furrows, respectively, 45 and 34 minutes, i.e., the speed of passage along the entire length of the furrow increases, respectively, by 2.1 and 2.74 times. Irrigation rate with discrete irrigation increases, creating a deeper moisture saturation of the root-inhabited soil layers. Irrigation technique coefficient is also high with discrete irrigation method [7].

Table 1. Comparative indicators of elements of discrete and furrow irrigation technique

№	Elements of irrigation technique	Value of indicators		
		Control	Section of the furrow for the first impulse	
			100 m	150 m
1	2	3	4	5
1	Furrow length l, m	200	200	200
2	Irrigation stream flow rate q, l/s	0,648	0,633	0,654
3	Travel time on a dry furrow, the first impulse t 1, min	93,0	43,0	71,0
4	Travel time along the wetted furrow, second impulse t 2, min		45,0	34,0
5	Irrigation rate in the first impulse m 1, m ³ /ha	-	111,8	192,6
6	Irrigation rate in the second impulse m 2, m ³ /ha	-	122,1	95,3
7	Net irrigation rate m _{nt} , m ³ /ha	219,5	233,9	287,9
8	Irrigation rate gross m _{br} , m ³ /ha	336,4	336,4	336,4
9	The efficiency of the irrigation technique η, in dollars. units	0,653	0,695	0,86

The average yield of cultivated crops on the experimental plots OPU-1 and OPU-2 was adopted according to the research options for 2017 and the corresponding calculations to establish the effectiveness of the recommended technologies presented in Table 2 per 1 ha of irrigated land (Table 2).

Table 2. Yield of sorghum in experimental plots and water consumption per unit of production.

Culture	Site name	Variants	Irrigation norm, m ³ /ha	Productivity, centner/ha	Water consumption per 1 centner of harvest	
					m ³ /centner	from the control option
Sorghum	Experimental production site - 1	Control	5000	376,2	13,29	1,0
		Entering of phosphogypsum	5000	480,3	10,41	0,78
		Loosening the soil	5000	441,5	11,33	0,85
		Loosening the soil and adding phosphogypsum	5000	508,9	9,83	0,74
	Experimental production site -2	Control	5000	398,5	12,55	1,0
		Entering of phosphogypsum	5000	499,4	10,01	0,80
		Loosening the soil	5000	445,4	11,23	0,89
		Loosening the soil and adding phosphogypsum	5000	530,7	9,42	0,75
	Meduim «Besagash»	Control	5000	387,4	12,91	1,0
		Entering of phosphogypsum	5000	489,9	10,21	0,79
		Loosening the soil	5000	443,5	11,27	0,87
		Loosening the soil and adding phosphogypsum	5000	519,8	9,62	0,745

Additional gross income from the use of this technology defined as the difference between the cost of additional products and additional costs. In terms of sorghum culture, the highest income was also received in the 4th option –395,680 tenge per 1 ha, in the 2nd option – 305,000 tenge per 1 ha and in the 3rd option –174520 tenge per 1 ha [8].

Along with the additional products obtained by using the recommended technologies, the saving of irrigation water for the sorghum crop is 13 - 25.5%. As a result, more than 20% of the area of the studied crops can irrigated additionally.

Conclusion

The technology of irrigation through the furrow is high-tech, tillage-cultivating equipment can pass along dry furrows and provide high quality inter-row cultivation [9]. The irrigator can easily move along dry furrows and redistribute water to the furrows in a timely manner. This improves the quality of irrigation, increases the uniformity of soil moisture, and reduces water consumption per unit of agricultural production.

In the control variant, the yield of sorghum was 376.2-398.5 kg / ha, in the 4th variant it was 508.9-530.7 kg/ha.

Literature

1. Рекомендации «Оросительные нормы сельскохозяйственных культур». - Джамбул, 1989 - 75 с.
2. Мелиоративное состояние орошаемых земель Южно-Казахстанской области// отчет за 2011 год. - Шымкент, 2012 г. – 82 с.
3. Вышпольский Ф.Ф., Мухамеджанов Х.В. Технология водосбережения и управления почвенно-мелиоративными процессами при орошении. – Тараз, 2005. – 162 с
4. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление. - Алматы, 2012. – т.21.- 202 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. –М.: Колос, 1979. -416 с.
6. Vyshpolsky F., Mukhamedjanov K., Bekbayev U., Ibatullin S., Yuldashev T., Noble A.D., Mirzabaev A., Aw-Hassan A., Qadir M. Optimizing the rate and timing of phosphogypsum application to magnesium-affected soils for crop yield and water productivity enhancement. *Agricultural Water Management* 97 (2010) 1277-1286.
7. Терпигорев А.А. Технологический процесс полива по бороздам прерывистой струей//Экспресс-информация, Орошение и оросительные системы, ЦБНТИ Минводхоза СССР. Сер.1 вып.5.-М.: -1983,-С.1-7.
8. Хамраев Н.Р., Юсупов Т.Ю. Технологические принципы дискретного (импульсного) полива по бороздам// Экспресс информация, КиРНТИ,-№2, 1980, -С.2-4, С. 12-23.
9. Мусекенов М.М. Расчет экономической эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мелиорации и водного хозяйства: Методические рекомендации. – Тараз; ИЦ КазНИИВХ, 2001. – 30 с.

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БАССЕЙНЕ РЕКИ АСА

Аманбаева Б.Ш., PhD докторант, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Жапаркулова Е.Д., кандидат с-х наук, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Мустафаев М.Г., доктор аграрных наук, Академик Российской Академии Естествознания, заведующий лаборатории мелиорации почв Института Почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана, Джайсамбекова Р.А. кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства.

Аннотация. В статье приведены результаты исследования методов управления водными ресурсами в бассейне реки Аса.

Ключевые слова: водные ресурсы, методы управления, поверхностный полив, поливы по бороздам, дискретный полив.

UDK 631.61:635.744

CROP CAPACITY PARAMETERS OF HYSSOP ON DRIP IRRIGATION LANDS

Andriichenko L.V., PhD in agricultural sciences, scientist secretary

Dobrovolskyi P.A., PhD student

*Mykolaiv State Agricultural Research Station of the Institute of Irrigated Farming NAAS,
Ukraine, 57217, Mykolaiv reg, sett Poligon.*

E-mail: miapvp@gmail.com

Resume. The aim of the article is to define hyssop (*Hyssopus officinalis*) 'Markiz' cultivar capacity parameters aimed at recultivating degraded soils, alkali soils, sloping lands, local landscaping of technologically polluted areas, which will promote improvement of anthropogenically transformed ecosystems. To implement such practical measures comprehensive approach should be used while selecting agronomic measures for growing crops by applying fertilizers ($N_{60}P_{60}$ broadcast, $N_{30}P_{30}$ broadcast + $N_{30}P_{30}$ with irrigation water during boot stage) and retaining soil moisture per 30-40 cm depth on the level of 80-70-70% MHC. In these circumstances, stable agrophytocenosis is formed with optimal plants capacity parameters and crops of dry floral materials at the level of 52,6-53,7 c/ha. After the first mowing at the end of June, shoots are growing and flowering during the last August decade and beginning of September. However, phytomass yield is twice lower compared to the first mowing.

Key words. *Hyssopus officinalis*, fertilizers, irrigation, capacity, phytocenose.

In a wide range of measures to restore damaged areas and protect environment, much attention is paid to revitalization of anthropogenically altered ecosystems, in particular, phytomelioration and reclamation. In this case, growing plants of natural phytomeliorants-soil fixers might be supportive. Hyssop is considered one of these plants – perennial shrub, characterized by a wide ecological amplitude. Hyssop's dispersal at technologically polluted areas is caused by this sample's small demands to soil conditions of growing. However, experimental data predicting further growing *Hyssopus officinalis* on depleted and degraded soils are absent, in Mykolaiv region such studies have not been conducted.

The aim of our researches was to define plant's capacity parameters on the basis of studying hyssop biology, which will contribute to obtaining flower mass on the level of 40-50 c/ha and develop measures for its effective growing under the conditions of technogenically transferred lands of Mykolaiv region. Experimental research has been conducted on the territory of Steppe of Ukraine, on lands of Mykolaiv State Agricultural Station during 2018, 2019 and 2020 years.

The area under experiment was a convenient model object, which served as a baseline for development of measures to optimize technogenically transformed region into a structural organization of hyssop phytocenetic cover. Reclaimed lands productivity is related to humus content, agrochemical and mechanical content of arable soil layer, due to soil contamination degree with heavy metals and other hazardous substances. According to the analysis, experimental field represented southern chernozem with a fairly high humus content. According to the content of nutrients available forms, soil was characterized by low supply of nitrogen, average supply of labile phosphorus, high supply of exchangeable potassium (Table 1).

Exceedance of heavy metals, radionuclides, pesticides in the soil was not defined. Thus, researched territory appeared to be favourable for hyssop growing. Crop production area – 162 m², accounting – 5 m². Subject of research was hyssop 'Markiz' cultivar, which has a blue-violet corolla colour. Sowing was carried out in autumn 2017 according to experimental scheme to the depth of 2-3 cm with precision sowing seeder Agricola italiana SN-2-290. Experimental scheme included two factors: factor A (fertilizer): without fertilizers (control), $N_{60}P_{60}$ broadcast, $N_{30}P_{30}$ broadcast + $N_{30}P_{30}$ with irrigation water. By factor B (irrigation method), two levels of crop moisture were studied: 80-70-70% MHC and 90-80-70% MHC. Drip irrigation was used to irrigate land plots. Pre-irrigation control of soil moisture during periods of plant development was

performed with the help of tensiometers, irrigation was stopped 14 days before harvesting of floral materials. Mowing of ground mass was carried out in the phase of mass flowering, which was then dried under cover. Researching stated that highest hyssop plant's weight is also stated in the third year of life (659,4-1218,4 g/m²) the lowest – in the first year (264,3-445,3 g/m²). On average during 2018-2020 years, optimal parameters of hyssop capacity (the largest number of shoots per plant 70-76 pieces, with plant height 59,9-69,5 cm, plant weight 836,5-884,8 g/m²) were noted when applying mineral fertilizers N₆₀P₆₀ (50% broadcast and 50% with irrigation water). In these circumstances, stable agrophytocenosis is formed with optimal plants capacity parameters and crops of dry floral materials at the level of 52,6-53,7 c/ha. After the first mowing at the end of June, shoots are growing and flowering during the last August decade and beginning of September. However, phytomass yield is twice lower compared to the first mowing.

Table 1. Soil analysis report of the experimental site, per 30 cm of soil depth

Silt, %	33,6
Clay loam, %	55,1
Organic matter, % (for Tyurin)	2,1
Bulk density, g/cm ³	1,35
Nitrate nitrogen N-NO ₃ , mg/kg (for Tyurin-Kononova)	4,2
Phosphorus, mg/kg (for Chirikov)	142,5
Available potassium, mg/kg (for Chirikov)	182,0
Soil pH (DSTU ISO 10390:2007)	6,8
Sum of absorbed bases (Ca+Mg), mg-eq per 100 g	30,0
Permanent wilting point, % by weight	11,7
Moisture holding capacity, % (MHC)	24,8

Research results were simultaneously tested with authors participation during 2018-2020 years in LLC “New Technologies” in the framework of project for biological reclamation of anthropogenically transformed lands, where hyssop crops were grown on area of 0,4 hectares. They were based upon the best option with the following elements of growing technology: plants sowing in the second decade of October, irrigation method 80-70-70% MHC, application of mineral fertilizers N₆₀P₆₀ (50% broadcast and 50% with irrigation water). Obtained results showed that projective plant cover in the third year of hyssop growth reached 75% and more, bushes density growth degree at damaged areas was high. Plants number varied from 2 to 4 pieces per unit of measured area. Plants height reached 60-80 cm, bush diameter was 40-50 cm, bushes were closed together during the third year of growth, forming a dense vegetation cover. Studies within the limits of tested reclamation method showed hyssop flower mass yield at the level of 48,1 c/ha.

Considering bioecological hyssop peculiarities and its adjustment to soil and climatic conditions of Mykolaiv region, it might be successfully grown aimed at recultivating degraded soils, alkali soils, sloping lands, local landscaping of technologically polluted areas, which will promote improvement of anthropogenically transformed ecosystems.

To implement such practical measures comprehensive approach should be used while selecting agronomic measures for growing crops by applying fertilizers (N₆₀P₆₀ broadcast, N₃₀P₃₀ broadcast + N₃₀P₃₀ with irrigation water during boot stage) and retaining soil moisture per 30-40 cm depth on the level of 80-70-70% MHC. Obtained results of these researches are part of suggestions for rational use of land resources, protecting land degradation and desertification, submitted by Mykolaiv State Agricultural Research Station of Institute of Irrigated Agriculture of National Academy of Agrarian Sciences to the Department of Ministry of Agrarian Policy of Mykolaiv region and can be used for planning and practical implementation for biological reclamation of various types of damaged lands.

PECULIARITIES OF SOIL COVER FORMATION IN THE LOWER REACHES OF SOME SMALL RIVERS OF MOLDOVA

Didenco Victor. PhD student

"Nicolae Dimo" Institute of Pedology, Agrochemistry and Soil Protection

MD-2070, Chişinău, Ialoveni str.100, didenco.victor@mail.ru

The territory of the Republic of Moldova is crossed by more than 3600 permanent rivers, small rivers and streams with a length of more than 16 thousand kilometres; 9 rivers exceed 100 km in length, the rest are less than 10 km [3]. In last 30 years, the soil cover state of the small rivers in Moldova has deteriorated due to climate change. and in particular. due to inadequate use of areas along their riverbed.

The research aim - to assess the current ecological status of the soil cover in the Botna river meadow radically modified in result of the swamps drying of in the 60s of last century and the use of arable meadow land for irrigation in 1969-1993 period, after that - without irrigation. The irrigation system of agricultural land was completely damaged in the years after the agrarian reform from 90s.

The pedological researches in the Botna river meadow were carried out on the agricultural territory of Chircăieşti commune, Căuşeni district. The alluvial soils formed in this part of the Botna river meadow can be considered endemic soils, due to the special features historically formed [1]. The Botna river meadow (lower part) is located near the town Bender and being located at practically the same altitude as the Lower Dniester meadow, forms with this territory an extremely interesting common ecosystem in terms of soil cover and biodiversity[3].

In the research process of the soil cover of the Lower Botna meadow, the methods approved in Moldova were used to carry out pedological research in the field and laboratory. Two soil profiles (Fig.1 and 2) with a depth of up to groundwater were placed in the field. The groundwater level in the recently dried meadow varies from a depth of 2.5 m in the middle of the meadow to 1.5 m - in the meadow next to the riverbed. The apparent density in the field was determined by the method of cylinders and the resistance to soil penetration with the Golubeva penetrometer. For laboratory analyzes the samples were taken from each genetic horizon of the soil profiles.

Until the 1960s this territory represented a swamp with an area of over 1000 ha, which occupied the valley of the river Botna from the village of Cărnăţeni at the top until it overflows into the Dniester River (on a length of about 17-18 km). The width of the Lower Botna meadow varies from 0.7-1.2 km at the top to about 2.0 km in front of the village of Chircăieşti [2].

The soil formation in the past over thousands years ago in the Botna meadow of this wetland of colossal ecological importance (until the 60s of the twentieth century) is due to the following factors [4, 5, 6]:

- the absolutely practical analogical altitude of the Lower Botna meadow (4-5 m) and of the Lower Dniester meadow (5-6 m) at the overflow of the Botna in the Dniester near the village Chiţcani;

- the large periodic floods of the Dniester river and the complete flooding of the Dniester meadow and the Botna meadow;

- the specific hilly relief on the right side of the river Botna, which extends into the meadow of the Dniester river like a dam and stops the speed of denudation waters, discharges them from coarse earth material (sand) and partially directs them to the lower Botna meadow;

- the specific hilly relief on the right side of the river Botna. which extends into the meadow of the Dniester River like a dam and stops the speed of denudation waters, discharges them from coarse earth material (sand) and partially directs them to the lower Botna meadow;

- the periodic formation of a temporary pool of standing water on the entire surface of the Lower Botna meadow (the puddles of water were kept for years, ensuring the water regime necessary for the swamp);

- the slow deposition on the bottom of the standing water basin, formed periodically over the millennia in the Botna valley of fine deposits of denudation water and turbulent proluvial water of torrents (washed soil on the slopes surrounding the Lower Botna valley).

The profiles of the researched soils are characterized by analogy clayey texture and composition, but the thickness of their genetic horizons differs due to the different depth of the groundwater level (Fig.1 and 2).

The soils are characterized by a profile type: *Ahp* (35-40 cm) - humic horizon, humus content of 4.2-4.7%; *ABhr* (30-50 cm) - humic submoderate horizon and accumulation of iron oxides in capillary water; *Bhyz* (30-40 cm) - humic horizon and accumulation of gypsum and soluble salts in the water of the capillary fringe; *BGh* (40-60 cm) - humic gleyic horizon; *G* (deeper than 170 cm) - mineral gleyic horizon.

The humus of the humiferous horizons is gray - black. All the genetic horizons described have gone through the gleyic-organogenic stage of pedogenesis. The permanent annual deposition of the solid material in the turbid standing water, the “*in situ*” alteration of the sedimentary deposits as a result of the gleyization and enrichment of the sediments with the organic material from the swamp. led to the formation of clayey humic alluvial soils with extremely deep humiferous profile (Fig.1, 2; Table 1).

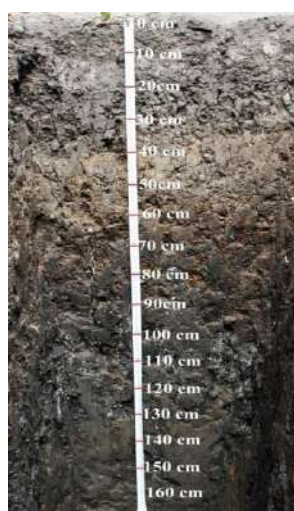


Fig.1. Profile 7. Alluvial humic soil (central meadow)



Fig.2. Profile 8. Alluvial humic soil (meadow by the river)

Utilization of the alluvial soils on the arable after drying has found a high long-term fertility of them. However, the irrational exploitation of the alluvial soils in the last decades after the agrarian reform led to the strong compaction of the recently uncultivated section of the arable layer. The physical and chemical properties of the researched alluvial soils are presented in Table 1.

Due to the clay granulometric composition, the soil compaction in general and especially in drying state is strong. In the last 30 years the organic fertilizers have not been introduced into the arable layer, the flow of fresh organic matter in this layer has clearly decreased, which has led to a decrease in soil resistance to compaction.

In 2000 the soil on the field where profile 7 was placed was worked with the subsoiler to the depth of the former arable layer 35-40 cm, and on the field where profile 8 was placed, it was ploughed to a depth of 20 cm. The 20-35 cm section of soil that has not been ploughed for many years has compacted very strongly. The roots of plants can hardly pass through this layer or only through the cracks.

Both fields in the dry year 2020 were sown with corn. The corn culture was developed only on the field near the river at the expense of the water of the capillary fringe, located in the soil in the depths range 50-150 cm (the content of toxic salts in the soil at depth 50 -100 cm, in which the corn roots penetrated in the capillary fringe is equal to 0.054-0.088%, which corresponds to

the degree from desalinated to slightly salinized soil).

Table 1. Physical and chemical properties of the alluvial soils from Botna meadow

Depth. cm	Soil particle content. %. diameter. mm		AH* %	D* g/cm ³	DA* g/cm ³	H* %	CaCO ₃ %	pH	P ₂ O ₅ . mg/100 g soil	Dry resi- due %
	< 0.01	< 0.001								
Profile 7. Alluvial soil (central meadow)										
Ahp1 0-20	48.7	86.9	6.0	2.57	1.29	4.71	1.4	7.2	11.8	0.106
Ahp2 20-30	49.4	85.8	5.9	2.62	1.49	3.77	3.3	7.2	10.4	0.081
ABhr 30-90	52.5	90.2	6.1	2.65	1.49	2.69	4.1	7.1	-	0.517
Bhy 90-130	62.6	90.1	6.8	2.67	1.51	2.16	2.5	7.1		0.903
BG 130-170	63.6	90.4	5.8	2.66	-	1.73	1.9	7.1	-	0.713
G 170-250	49.2	80.0	4.8	2.68	-	0.83	2.2	7.4	10.0	0.199
> 250 cm	Groundwater appeared at a depth of 260 cm. with a stabilized level at a depth of 250 cm from the earth's surface									
Profile 8. Alluvial soil (meadow by the river)										
Ahp1 0-20	47.5	85.3	5.4	2.60	1.27	4.26	2.9	7.4	-	0.141
Ahp2 20-35	48.1	83.9	5.4	2.63	1.41	4.17	3.2	7.3	-	0.102
ABhr 35-60	45.5	80.8	6.3	2.65	1.42	2.18	6.1	7.4	-	0.101
Bhy 60-90	52.9	84.9	5.9	2.66	1.44	2.25	5.2	7.4	-	0.163
BGh 90-135	61.4	85.2	6.2	2.68	-	3.17	2.5	7.5	-	1.142
Gh 135-150	60.3	86.8	6.8	2.69	-	2.87	2.2	7.6	-	0.869
> 150 cm	Groundwater appeared at a depth of 160 cm. with a stabilized level at a depth of 150 cm from the earth's surface									

* AH - Hygroscopic water; D - Density of solid part; D - Apparent density; H - Humus.

At the moment, the Lower Botna meadow used for arable land is characterized by a favorable unstable regime of groundwater. In case of irrational management of soil and water, the unstable favorable hydrological regime can become unstable unfavorable (which can happen as a result of incorrect irrigation, but absolutely necessary in the arid climatic conditions of Căușeni district).

The arable post-swampy humic alluvial soils from the Lower Botna meadow are weakly carbonated and are characterized by the favorable pH values within the limits of 7.2-7.4 (Table 1). An extremely important index for these soils is the very high content of mobile phosphorus in soils on the entire humic profile to a depth of about 2 m (>10 mg/100 g soil). Such soils, with historical analogous solification conditions - gradual accumulation over thousands years and synergistic mixing of fine alluvial - proluvial deposits with organic ones, rich in mobile phosphorus, formed in swamp pedogenesis conditions are very rare. Phosphorus is a strategic element that makes possible to use in organic farming the post swampy dried humiferous alluvial soils from the Lower Botna meadow.

Conclusions

The pedogenesis process in the synergistic conditions of swamp and periodic overflow of the Dniester over the millennia have led to the formation in the Lower Botna meadow of post-swampy humic alluvial soils (humus content in the upper layer is 4.0-5.0%) with humiferous profile extremely deep - up to 1.7-2.0 m, very rich in mobile phosphorus.

At the moment, the soil cover of the Lower Botna meadow is used in non-irrigated agriculture. In the post-Soviet period, about 30 years ago, after the land drainage in the 1960s, the territory with these endemic soils was irrigated; after the land reform the irrigation system was completely damaged.

The researched alluvial soils are characterized by a high level of natural fertility. They are rich in humus and mobile phosphorus. It is only necessary to restore the unfavorable physical properties of their arable layer by increasing the flow of qualitative organic matter in this layer.

Reducing the negative consequences of climate change that directly influence the degradation of the former arable layer 0-30/35 cm is possible only by passing to green agriculture which

provides for the systemic use of green mass of leguminous ameliorative plants as organic fertilizer coupled with the gradual implementation of Mini-till soil system.

References

1. Cerbari V. Sistemul de clasificare și bonitare a solurilor Republicii Moldova pentru elaborarea studiilor pedologice Chișinău: Pontos, 2001, 103 p. (Ro).
2. Didenco V., Cerbari V. Evoluția antropică și starea ecologică actuală a învelișului de sol din lunca Botnei Inferioare. Academician Leo Berg - 140 years: Collection of Scientific Articles. Международная ассоц. хранителей реки "Есо-TIRAS" . Образ. фонд им. Л.С.Берга. Bendersy: Есо-TIRAS, 2021, с.491-499.
3. Крупеников И.А., Подымов Б.П. Классификация и систематический список почв Молдавии. Кишинев, 1987, с. 155.
4. Егоров В.В., Фридланд В.Н. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос. 1977, 222 с.
5. WRB-2014. Мирровая реферативная база почвенных ресурсов. FAO. 2014.
6. Международная система почвенной классификации для диагностики почв и создания легенд почв. Часть I. Общие положения. FAO. 2015.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ НЕКОТОРЫХ МАЛЫХ РЕК МОЛДОВЫ

Резюме. Показаны особенности формирования эндемичного почвенного покрова в нижнем течении малых рек (на примере р.Ботна) Молдовы. Процесс почвообразования в синергетических условиях болот и периодического разлива рек привел к формированию на территории нижней течения реки Ботны болотных гумусовых аллювиальных почв (содержание гумуса в верхнем слое 4.0-5.0%) с очень глубоким гумусовым профилем - до 1.7-2.0 м, и очень высоким содержанием подвижного фосфора (>10 мг/100 г почвы).

Ключевые слова: аллювиальные почвы, содержание гумуса, профиль почвы.

PECULIARITIES OF SOIL COVER FORMATION IN THE LOWER REACHES OF SOME SMALL RIVERS OF MOLDOVA

Abstract. The features of the endemic soil cover formation in the lower reaches of the small rivers (by the example of the Botna river) of Moldova are shown. The process of soil formation in the synergistic conditions of swamps and periodic flooding of rivers led to the formation of swamp humiferous alluvial soils on the territory of the lower reaches of the Botna meadow (humus content in the upper layer 4.0-5.0%) with a very deep humus profile - up to 1.7-2.0 m, very rich in mobile phosphorus (>10 mg/100 g of soil).

Key words: alluvial soils. humus content. soil profile.

CZU 551.583 : 631.95

THE DROUGHTS IMPACT ON THE MAIN AGRICULTURAL CROPS PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Gamurar Maria, Trainee scientific researcher

"Nicolae Dimo" Institute of Pedology, Agrochemistry and Soil Protection

MD-2070, Chișinău, Ialoveni str.100, mariagamurar@yahoo.com

Abstract. The impact of droughts on the crop productivity of wheat, maize and sun flower in 1990-2020 and drought years were presented. The droughts impact on the production of main crops in the 1990-2020 period coincides with the post-privatization period of agricultural land. Change in the land structure as a result of land privatization has led to intensification of soil degradation and increasing the drought impact on agricultural crops production.

Key words: agriculture, drought, impact, field crops, production.

Резюме. Представлены данные по влиянию засухи на урожайность пшеницы, кукурузы и подсолнечника в 1990-2020 гг. и засушливые годы. Воздействие засухи на производство основных культур в период 1990-2020 годов совпадает с пост-приватизационным периодом сельскохозяйственных земель. Изменение структуры земель в результате приватизации земель привело к усилению деградации почв и усилению воздействия засухи на производство сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: засуха, воздействие, полевые культуры, производство

Droughts in the Republic of Moldova is one of the most dangerous phenomena of nature, representing the specific feature of the regional climate, conditioned by the uneven distribution in time and space of atmospheric precipitation against the background of high air temperature values. According to the intensity, there are several types of droughts. *Very strong droughts* are reported in the years, when during the vegetation period precipitation falls less than 50% of the norm, and the average air temperature exceeds the climatic average by 3-4°C. *Strong droughts* occur when the amount of precipitation is 60-70% of the norm, and the average air temperature during this period exceeds the norm by 2°C. *Moderate droughts* are reported when 70-80% of the precipitation rate falls, and the positive temperature anomaly is 1.0-1.5°C [5, 9].

The deficit of precipitations and their uneven distribution on pedoclimatic areas of Moldova (Fig.1) conditions frequent and intensive droughts. The probability of very strong droughts ($\leq 50\%$ of the climatic norm of precipitation) with catastrophic consequences in some months of the vegetation period on the territory of the republic is 11-41% [5].

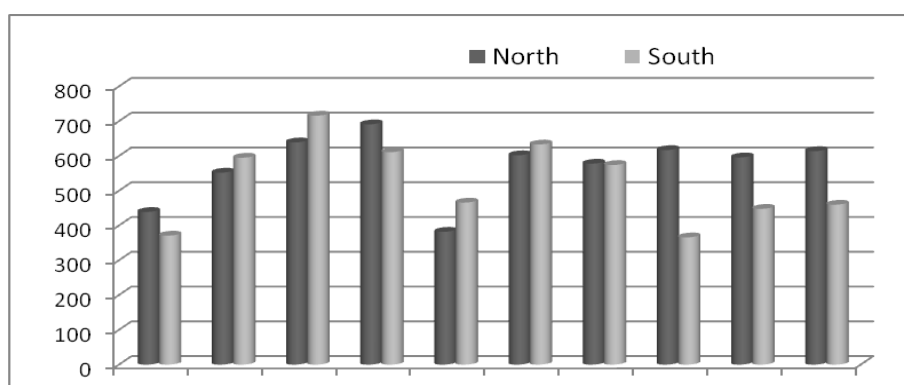


Fig.1. The amount of precipitation in the North and South of Moldova in the last 10 years

Evaluations show that the deficit of atmospheric precipitation is practically specific for the entire territory of Moldova. The degree of aridity according to the indices used in international practice (the ratio between the amount of precipitation $\sum R$ and the potential evapotranspiration E_0), shows that most of the territory is attributed to subhumid and semi-arid regions with high probability of drought and development of desertification processes [2].

The agriculture of Moldova is increasingly confronted with risk factors and environmental stresses expressed by the increasing vulnerability in intensity and frequency of climatic extremes that cause significant losses of agricultural production. Meteorological drought is a risky phenomenon for agriculture and is characterized by falling rainfall below normal levels. In conditions of a long period without precipitation, high temperatures and relatively low humidity, atmospheric drought occurs. The prolonged absence of precipitation also causes a significant decrease in water reserves in the soil and the installation of pedological drought. The association of the two types of drought determines the appearance of the agricultural drought that leads to the partial or total compromise of the crops [6].

The consequences of the agricultural drought are determined by the characteristics of the soil on the affected territory, the degree of intensity and duration, the affected area. Droughts covering an area of up to 10% of Moldova's territory were assessed as *local*; 11-20% - *vast*; 21-30% - *very large*; 31-50% - *extreme*, and higher than 50% - as *catastrophic* droughts, because they cause great losses to the national economy [2, 5]. For territory of Moldova in the spring season extensive and catastrophic droughts predominate, in summer the most frequent are *extreme* droughts, and in autumn with a high frequency - *catastrophic* droughts. The droughts of 1994, 2000, 2003, 2007, 2012, 2015, 2020 were evaluated as strongest in terms of intensity and catastrophic in terms of occupied area [9].

The surface of agricultural land of Moldova is 2129.5 thousand ha (62.9% of the total area - 3385 thousand ha), of which: arable land - 1842 thousand ha (86.5%). The structural changes produced in agriculture after 1990 (after the privatization lands) determined important changes in

the structure of agricultural crops as well. As a result, the small peasant household became predominant in terms of private land ownership and is based more on self-consumption and less on the marketing of products. Because of this, agriculture has been oriented, in particular, towards wheat, corn and sunflower crops. The area sown with these crops constitutes 1521.0 thousand ha (85%) of the total sown area [1].

The comparative analysis of the yields of the main agricultural crops indicates a decrease in the average production after 1990, due to the intensification of soil degradation processes after the privatization of agricultural lands and frequent droughts [7, 8]. In the last three decades, our country has faced a greater number of severe droughts. During the years 1990-2020 on the territory of the republic were registered 13 years (1990, 1992, 1994, 1996, 1999, 2000, 2001, 2003, 2007, 2011, 2012, 2015, 2020) with droughts of different intensity, which have led to a decline in crop yields. The agricultural crops yields in the dry years is presented in Fig.2.

In 2003, due to unfavorable weather conditions, agricultural production fell by 14%. Four years later, in 2007, the drought led to a 23% drop in agricultural production. Another two dry years, 2012 and 2015, caused a reduction in harvests by 22% and 13% respectively [3]. The year 2020 was a very difficult one for farmers. Due to the drought, crop production decreased by about 36%, compared to 2019. Data from the National Bureau of Statistics show that the lack of rainfall mainly affected cereal crops: corn production fell by 63%, sun flower - by 40%, wheat production has halved [1].

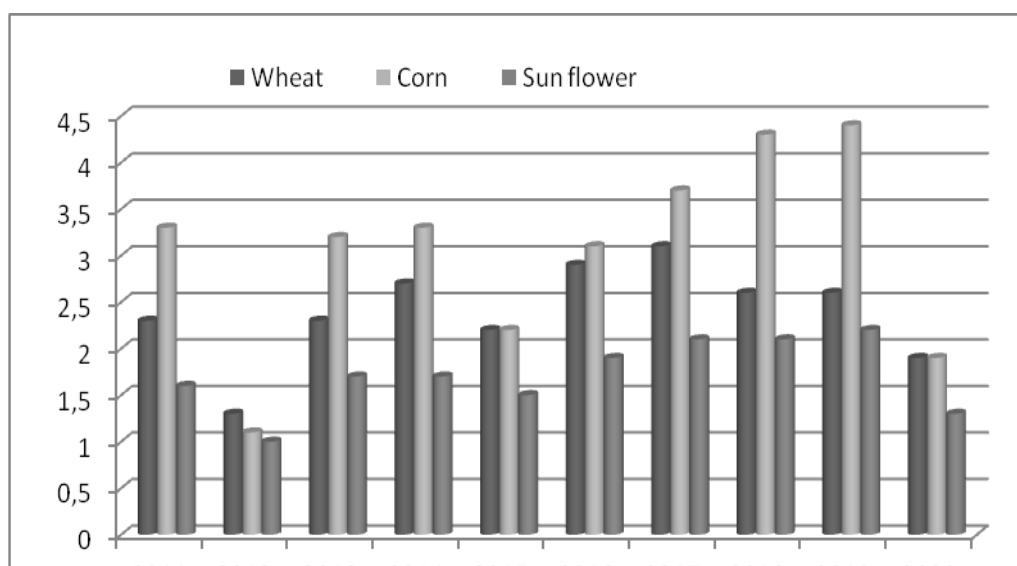


Fig.2. Yields of the main crops in the dry years

The droughts of 1994, 2000, 2003, 2007 and 201, 2020 were assessed as the strongest in terms of intensity and catastrophic in terms of area occupied. The catastrophic drought of 2007 affected over 80% of the republic's territory, being the most severe drought for the entire period of instrumental measurements. According to the main agrometeorological indices, this drought overcame even the drought of 1946, bringing colossal damage to the national economy [9].

Because cereal crops are grown on the small areas, with minimal set-up and maintenance costs, the yields obtained are low and influenced by climatic conditions, especially drought. As a result, the incomes of agricultural producers are in line with low productivity, and the drought, which lasts from one year to the next, makes it impossible for many peasants to resume the agricultural cycle [4].

Among of cereal crops, the strongest impact of annual droughts is manifested in wheat and corn, which make up about 60% of the cultivated area. Because drought can occur at different times of the year, and because these grains have different vegetation cycles and water requirements, this extreme phenomenon can affect, during an agricultural year, either only wheat crops or only on that of corn. According to the evaluations, the wheat harvest had significant decreases

in the dry years 2003, 2007 (Fig. 4), and of the corn in 1994, 2007 and 2020 (Fig. 5).

For maize culture, the thermal stress determined by the high temperatures during the day (> 35°C) recorded on consecutive days, against the background of absence or insufficiency of precipitation, amplifies the effects of lack of water in the soil, and pedological drought becomes extreme. Droughts in July and August are the most damaging to the corn crop, because this period coincides with the appearance of reproductive organs, fertilization, formation and filling of grains [3].

Research on straw cereals has revealed that the lack of water in the soil has a particularly strong stressful effect on plants in the straw formation phase. The negative effects of drought during this period are irreversible and are manifested both on photosynthesis and growth processes, as well as on the differentiation and formation of generative organs, leading to a significant reduction in grain and straw production. Maize, and especially wheat and barley, are the crops most vulnerable to adverse climatic conditions.

Some forecasts show that, if the structure of crop species and agricultural techniques will not change in the future, given the expected increase in temperatures and reduction in rainfall, in 2010-2039 wheat productivity will decrease by 25% compared to the reference years 1960-1990, with 45% in 2040-2069 and with 75% in 2070-2099 [3, 5].

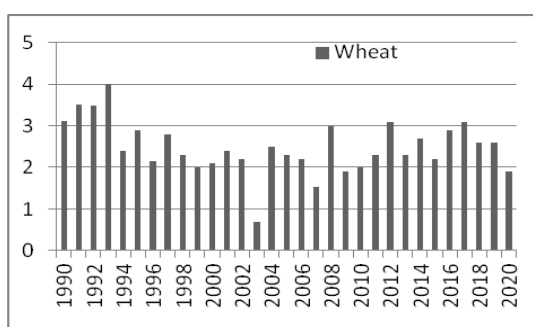


Fig.4. Winter wheat harvest during the years 1990-2020

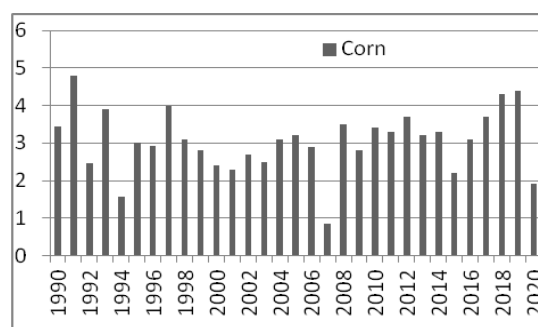


Fig.5. Corn grain harvest during the years 1990-2020

Scenario projections show a clear decrease in rainfall in the summer season, so a rainfall deficit that will mainly affect agriculture. The decrease of water resources by 10-30%, especially in deficient areas, will accentuate the consequences of the lack of water, the effects being amplified by the application of inappropriate technologies. The most vulnerable cultivated species will be especially the annual cereal crops, as the water deficit in the summer season coincides with the period of their maximum water requirements. According to forecasts [3], agricultural production will be affected by predictable climate variability and change, by land degradation processes, especially in agricultural areas with a high risk of drought and low adaptation potential, such as the southern and southeast of the Republic of Moldova.

Conclusions

To mitigate the risks of drought in agriculture are used methods already known that require implementation and compliance: irrigation, cultivation of drought-resistant plant species, application of sustainable agricultural systems, use of organic fertilizers, correct ecological location of agricultural crops, planting strips of protection, extension of the afforestation degree up to 15%, use of black fields or leguminous culture, snow retention, observance of the optimal terms and norms for sowing, differentiated tillage, etc.

References:

1. Anuarele Statistice ale Republicii Moldova. www.statistica.md
2. Boian Ilie. Seceta catastrofală 2011 în șirul secetelor din ultimii 60 de ani pe teritoriul

- Republicii Moldova. http://www.meteo.md/mold/art_seceta2011.htm
3. Impactul Schimbării Climatice asupra sectorului agricol. http://www.undp.md/publications/2009/NHDR/NHDR_rom_Capitol6.pdf
 4. Recensământul General Agricol 2011 în Republica Moldova. www.statistica.md.
 5. Mihailescu C. Clima și hazardurile Moldovei - evoluția, starea, predicția. Ch.: Licorn, 2004, 192 p.
 6. Meluț L., Dincă V., Mihai T. Aspecte privind conceptul de stres, arșiță și secetă la cultura de porumb. *Agricultura Transilvană*, Nr. 21, 2014, 9 p.
 7. Leah T. Impactul riscului de secetă asupra producției principalelor culturi cerealiere din Moldova. *Rezultatele cercetărilor la cultura plantelor de câmp în Republica Moldova*. Mater. Conferinței științifico-practică internațională (19 iunie 2015). IP ICCC "Selecția", Bălți. Ch.: S.N. (FEP Tip.Centrală). p.224-230.
 8. Leah T. Drought impact on land degradation and agricultural production in Moldova. *Генеза, Географія та екологія ґрунтів*. Збірник наукових праць міжнародного наукового семінару "Грунти і сучасність", присвяченого Міжнародному року ґрунтів. (Львів-Ворохта, 11-13 вересня 2015 року). Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2015, Вип.5. с.280-285.
 9. Riscul secetelor în Republica Moldova. http://www.meteo.md/index.php/ro/description_codes/hazards/8

ECOLOGICAL CONDITION OF THE LANDS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC AND PREVENTION OF EROSION PROCESSES

Sadigli S.Sh. master's degree

Baku State University, Baku, Academic Zahid Khaliliov Street 23

e-mail: sadiglisara95@gmail.com

Summary. It was determined and analyzed that the process of erosion of the soils of the mountainous zone of Nakhchivan AR is more developed. The main reasons for the erosion of the lands of Nakhchivan AR were found to be the relief features of the area, sparse vegetation, climatic factors and human economic activity. It was clarified that it is important to carry out improvement measures on the lands of Nakhchivan AR in order to make them more suitable, and it was determined that phytomelioration and agro-technical works are more useful on these lands.

Key words: Nakhchivan Autonomous Republic, erosion, water erosion, wind erosion, melioration, phytomelioration, soil regeneration.

Xülasə. Naxçıvan MR-nın dağlıq zonasının torpaqlarının eroziya prosesinin daha çox inkişaf edildiyi müəyyənləndirilmiş və təhlil olunmuşdur. Naxçıvan MR-nın torpaqlarının eroziyaya uğramasının əsas səbəblərinin ərazinin relyef xüsusiyyətləri, seyrək bitki örtüyü, iqlim amilləri və insanın təsərrüfat fəaliyyətinin olduğu aşkar edilmişdir. Naxçıvan MR-nın torpaqlarının daha əlverişli olması üçün bu torpaqlarda yaxşılaşdırılma tədbirlərinin aparılmasının vacib olduğu aydınlaşdırılmış və bu torpaqlarda xüsusilə fitomeliorasiya və aqrotexniki işlərin aparılmasının daha yararlı olduğu müəyyən edilmişdir.

Резюме. Выявлено и проанализировано, что процесс размыва почв горной зоны Нахчыванской АР более развит. Основными причинами эрозии земель Нахчыванской АР были признаны особенности рельефа местности, скудная растительность, климатические факторы и хозяйственная деятельность человека. Было уточнено, что на землях Нахчыванской АР важно провести мероприятия по благоустройству, чтобы сделать их более благоприятными, и было

Soil erosion is the collapse of its topsoil and the removal of rocks by wind or washing away by water. The erosion process includes industrial erosion, military erosion, pasture erosion, irrigation and etc.

Azerbaijan is one of the countries with intensive erosion. The natural ecological, relief-climatic conditions of our country create a basis for the development of water and wind erosion. The regions of intensive erosion in our country are the slopes of the Greater and Lesser Caucasus Mountains. The mountainous zone of the Nakhchivan Autonomous Republic has a special place

among these regions due to the development of erosion.

The mountainous zone of Nakhchivan AR is one of the most favorable areas for erosion development. There are real conditions for the development of all types of water erosion. The relief features of the area, sparse vegetation, climatic factors and human activities accelerate the development of erosion. As a result of erosion, the natural ecological environment of the soil deteriorates, and its productivity is significantly reduced. The mountainous zone of the Nakhchivan Autonomous Republic is one of the regions in Azerbaijan where the erosion process is sharply developed and is characterized by its natural geographical features and consequences. The total area of eroded lands is 152,231 hectares. According to the degree of erosion of sown areas among the administrative districts located in the AR, 14.0% of the total sown area of Babek district, 11.7% of the total sown area of Sharur district, 71.9% of the total sown area of Ordubad district, 77.8% of the total sown area of Shahbuz region is eroded.

The soils of the Nakhchivan Autonomous Republic have been subjected to varying degrees of salinization. Due to salinization of lands in some administrative districts, 5.9% of the total sown area in Babek district and 32.9% of the total sown area in Sharur district were salinized. 23.4% of the total pasture area of Babek region and 35.2% of the total pasture area of Sharur region were subjected to various degrees of salinization. In general, 5694 ha of land in Babek district and 13272 ha in Sharur district were subjected to various degrees of salinization.

Erosion process is practically not observed and erosion hazard is not expected Batabat, Salvarti, Tilyak area, weak erosion risk is expected Demirli, Gonaggormez, Piyazbashi, Sagarsu, Bugakar area, moderate erosion risk is expected Kuku, Diyax, Soyuk and Qapichikh and finally, the area of lands in the Hazaramachid, Ayichingil, Appaktepe and Gamigaya areas, where the threat of severe erosion is expected, covers 14.11% of the surveyed area, with a slope of 20-300, 20.70%, and with a slope above 300, only 3.60% - is.

As a result of the erosion process, soil fertility decreases by 69% in moderately eroded areas, and by 93.6% in severely eroded species. As can be seen, as a result of the erosion process, the productivity of soils decreases significantly, and their ecological condition deteriorates sharply.

The Araz region is the main accumulation area in the country. As a result of various denudation processes, erosion materials prepared in the mountainous part are discharged through rivers and periodically floods and filled into the Araz basin. In these plains, the import cones of Eastern Barley, Nakhchivan, Alinja, Gilan, Vanand, Aylis, Ordubad and other rivers cover a large area. The plains are composed mainly of alluvial sediments along the Araz River, and alluvial-proluvial and proluvial sediments towards the mountains. The relief along the northern boundary of the Arazyan area is severely fragmented from south-east to north-west. The monoclinic relief has been deformed to varying degrees in different areas as a result of new tectonic movements.

One of the reasons for the development of erosion in mountainous soils is the further trampling of the soil as a result of early and late use of pastures. Areas under long-term use not only worsen the ecological condition of soils, lead to the development of erosion, but also limit their further use and lead to a decrease in utilization rates.

One of the important climatic factors influencing the development of the erosion process is precipitation, their amount, level, intensity, and seasonal distribution. Thus, because the vegetation is not fully developed, precipitation easily causes the soil to collapse, and at the same time the process of soil washing takes place. 30-40% of the annual precipitation in the area is characterized by heavy rains in late spring and early summer. In some years, the intensity of precipitation reaches 1-2 mm per minute, which accelerates the surface flow on sloping slopes, causing the washing of soils, the collapse of their fertile topsoil and various erosions in the area.

The development of the process of soil formation and erosion is characterized by such factors as the elevation of the relief area above sea level, the exposure of the slopes and the slope of the surface. From these factors, the visibility of the slopes and the altitude of the area above sea level directly affect the process of erosion and soil formation, indirectly through climatic, hydro-

logical and natural vegetation factors. The slope of the surface, unlike the previous ones, is an indicator of the direct erosion process. The development of erosion is directly related to the inclination of the surface. Thus, as the slope increases, the degree of soil erosion increases.

The mountainous zone of Nakhchivan AR is zoned according to the slope and density of vegetation. Due to these features, the mountainous area is divided into several parts due to the threat of erosion. 1) Erosion risk is practically not expected in areas with a slope density of less than 100 and a vegetation density of more than 30%. Erosion is not expected in these areas. 2) Erosion risk is not normally expected in areas with a slope of 0-100. There is a risk of erosion only when the density of vegetation falls below 45-50%. 3) Areas with a slope of 10-200 and a grass density of 55-65% - weakly dangerous, areas with a vegetation cover of 45-55% are moderately dangerous, areas with a vegetation density of 25-35% are very dangerous, vegetation density is more than 25% low-lying areas are considered the most dangerous. 4) Areas with a slope of 20-300 and a vegetation density of 55-65% are considered to be moderately hazardous, and areas with a slope of 20-300 with a vegetation density of 55-45% and below are considered the most dangerous. 5) Areas with a slope of more than 300 and a vegetation density of 55-65% and less than 55% are considered the most dangerous soils.

Occasional floods in the mountainous zone of the AR further intensify soil erosion and sometimes completely wash away the soil cover of mountain slopes. One of the most urgent issues today is to study the causes of erosion in Nakhchivan Autonomous Republic, its development, intensity and development of appropriate preventive measures, protection of lands from erosion. A number of agro-technical, engineering, phytomeliorative and other complex measures are needed to prevent soil erosion. First of all, it is necessary to strengthen the eroded slopes, plant forests, shrubs and crops in these areas. During these measures, the slopes should be plowed horizontally and terraces should be created. The most effective phytomeliorative measures are the establishment of forests and shrubs on steep and eroded slopes, which weakens the surface flow and allows the land to be used for agriculture.

Mechanical cleaning of the area plays an important role in improving the ecological condition of soils and combating erosion. Land use is difficult due to the steep, sloping, indented, and often rocky terrain. Therefore, it is important to clean the surface of the soil from small stones and sow the seeds of perennial grasses instead. Thus, in the mountainous zone of the Autonomous Republic, as one of the soil-ecological, land-reclamation measures, the sowing of plant seeds is of great importance.

References

1. Əlirzayev Q.A. Naxçıvan MR-də torpaq əmələgəlmə və eroziya prosesində relyefin rolu. "Fövqəl" assosiasiyasının keçirdiyi II beynəlxalq elmi praktik konfransın materialları. Bakı, 2003.
2. Əliyev B.H., Musayev Ə.C., İbrahimov Ə.Ə., Şəkuri B.Q. Azərbaycan Respublikasının dağ zonasında eroziya təhlükəsi və eroziyaya məruz qalmış əkinçiliyin səmərəliliyinin artırılması yolları // Elmi tədqiqat eroziya və suvarma institutu. Bakı: 2003.
3. Əlirzayev Q.A. Naxçıvan MR-in yay otları torpaqlarının ekoloji vəziyyətinə təsir edən amillər / "Müstəqil Azərbaycanda elmin inkişaf istiqamətləri" I elmi konfransın materialları, Bakı: Renesans, 2002.
4. Göyçaylı Ş.Y. Coğrafiya və coğrafi ekologiyanın problemləri. Bakı 2004.
5. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanın torpaq ehtiyatları. Bakı, 2002.
6. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycan torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi. Bakı, 1998.
7. Məmmədov Q.Ş. Naxçıvan MR-in torpaq xəritəsi 1:600000. Naxçıvan ensiklopediyası. 8. Həsənov Ə.M. Naxçıvan MR-ın təbii sərvətləri və onlardan istifadə yolları. Bakı, 2004.

DIRECTIONS FOR IMPROVING IRRIGATION RECLAMATION IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Zhelyazko V. I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
Lukashevich V. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Republic of Belarus
lukashevich_vikt@mail.ru

Summary. The role of land reclamation in the Republic of Belarus with the growth of economic potential will not decrease, but increase. With the development of the entire reclamation fund, the volume of agricultural products from reclaimed lands can reach 75 ... 85% of its gross volume.

Keywords: drainage, irrigation, agricultural land productivity, improving irrigation efficiency.

Currently, the development of land reclamation in the Republic of Belarus is regulated by a number of regulatory documents, among which the main ones are: the Law of the Republic of Belarus "On Land Reclamation" (adopted by the Parliament of the Republic of Belarus in 2008); the State Program for the Development of Agricultural Business in the Republic of Belarus for 2016-2020 (Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus, dated March 11, 2016 – N196). In general, at the present stage, the main goal of land reclamation in the Republic of Belarus is a sustainable biosphere-compatible increase in the productivity of agricultural land with the elimination or correction of unfavorable natural conditions for economic activity. This can be achieved by combining and differentiating different types and methods of land reclamation for specific sites using resource-saving and environmental technologies.

The ultimate goal of the legal documents listed above is to ensure the country's food security. According to this program, in order to increase the productivity of reclaimed land, it is necessary to create systems of guaranteed regulation of the water-air regime of soils. The volume of vegetable production is planned to increase annually until 2025. In addition, it should be noted the current and projected warming of the climate in the territory of the Republic of Belarus. In such conditions, the role of irrigation reclamation will increase, being an important factor in the sustainable development of agricultural production. The possible level and yield gains from irrigation are shown in table 1. It should also be noted that for the Republic of Belarus, one of the priority areas is the development of the livestock sector of the agricultural and industrial complex, which is necessary to ensure the country's food security and increase the export potential on the world food market. However, the production of livestock products on an industrial basis has created a serious environmental problem associated with the disposal of large volumes of manure runoff 19,4 m³ million of wastewater is generated annually in the livestock complexes of Belarus [3]

Table 1. Estimated level of planned yield (Y) and average annual yield increases (ΔY) for irrigation of mineral soils, c/ha

Agricultural crops	Northern area		Central area		Southern area	
	Y	ΔY	Y	ΔY	Y	ΔY
Late cabbage	410	110	540	130	590	150
Early cabbage	360	80	390	90	410	100
Seeded grasses, pasture	80	20	85	25	95	25
Early potatoes	160	40	180	50	190	50
Carrot	380	70	400	80	420	100
Beetroot dining room	370	80	380	80	400	90
Apple orchard	270	30	270	40	280	40

Note: these data are typical for the average degree of cultivation of soils and for a normal agricultural background.

The solution to this problem in Belarus was mainly through the construction of specialized reclamation systems, where manure flows are used for fertilizing irrigation of forage crops. However, many years of experience in the operation of such systems have shown that this technology is characterized by a number of weaknesses. There is an excessive accumulation on the lowered elements of the terrain. Agro-landscapes have appeared, where technogenic contamination of the soil with heavy metal compounds is of particular concern. Water resources, as the most dynamic natural formations, are also exposed to pollution. Therefore, the problem of increasing the environmental sustainability of agricultural landscapes with reclamation systems, where liquid organic fertilizers are disposed of, needs to be solved by further improving the technology used.

In general, to increase the environmental sustainability of reclaimed agricultural landscapes with large pig-breeding complexes in the conditions of technogenic pollution, it is necessary to use special water-circulation reclamation systems. They should be used for monitoring studies to identify sources of pollution and types of pollutants.

At a normal level of soil pollution, the system of measures should primarily include reducing the impact of sources of pollution and the use of a scientifically based fertilizer system aimed at increasing soil fertility and agricultural crop yields. The coefficient of the fertilizing potential of the irrigation liquid is accepted without restrictions. Irrigation standards for perennial grasses are established for the normal level of functioning of the agricultural landscape.

When organizing fertilizing irrigation with runoff, the area should be carefully planned to prevent the accumulation of irrigation fluid in micro-depressions, in order to avoid waterlogging of the soil, which affects the behavior of ecotoxicants. As measures to prevent surface runoff, it is recommended to carry out reclamation treatment of sod.

However, recently, a number of subjective reasons (lack of financial and material resources, transition to new economic conditions, etc.) have led to the fact that new construction of irrigation systems is practically not carried out, and previously built ones fail due to moral and physical aging and are gradually being written off [4].

At the same time, such a state of irrigated agriculture in the Republic of Belarus, due to a number of subjective reasons, does not in any way indicate that this event is hopeless.

In our opinion, the main directions of improving the efficiency of irrigation in the Republic of Belarus are the following:

- inventory of previously built systems;
- the correct choice of priority objects of construction and reconstruction of irrigation systems, taking into account natural and economic conditions;
- implementation of resource-saving technologies and irrigation regimes in projects, taking into account environmental requirements;
- further scientific and experimental substantiation and optimization of irrigation norms and crop increments;
- improvement of the organizational and technological level of irrigation systems operation;
- the use of intensive technologies for the cultivation of irrigated crops and the programming of yields.

Thus, irrigation of agricultural land on mineral soils of the Republic of Belarus is objectively necessary, appropriate and its wide application, taking into account environmental requirements and resource conservation, will increase the country's food security.

Literature

1. Golchenko, M. G. Improving the scientific and practical foundations of irrigation reclamation on mineral soils of the Republic of Belarus / M. G. Golchenko // Bulletin of the Belarusian State Agricultural Academy. - 2015. - No. 2. - pp. 123-129.
2. Lukashevich, V. M. Water consumption of Japanese millet / V. M. Lukashevich, O. V.

- Misetskaite // Vestnik "RGAU named after P. A. Kostychev". – 2016. – № 3 (31). – P. 23-27.
3. Likhatchevich, A. P. Sprinkling of agricultural crops: Fundamentals of the regime under unstable natural moisture supply / A. P. Likhatchevich-hiv. - Minsk: Bel. nauka, 2005. - 278 p.
 4. Irrigation systems: TKP 45-3. 04-178-2009(02250). - Introduction. 29.12.2009, No. 441. - Minsk: Minstroiarhitektury, 2010. - 70 p.

UDC 631.67(476)

LAND RECLAMATION AS A FACTOR OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION AND STRENGTHENING OF FOOD SECURITY

*Zhelyazko V. I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
Lukashevich V. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Republic of Belarus
lukashevich_vikt@mail.ru*

Summary. In the conditions of the Republic of Belarus, natural and climatic conditions pay special attention to the development of agriculture. Land reclamation has become the most important factor in the intensification of all branches of agricultural production. Properly selected and competently implemented land reclamation techniques in combination with high-tech agrotechnical and organizational and economic measures can not only significantly increase soil fertility, but also preserve and even improve the environment.

Keywords: land reclamation, agricultural production, food security, drainage, irrigation.

Land and its most important component – soils-are the main national natural wealth of Belarus and have a unique property of fertility, i.e. the ability to produce biomass. The effectiveness of the use and protection of soils largely affects the socio-economic well-being and environmental situation in the country.

A specific feature of the earth as a natural resource is its multifunctionality. Land is the universal and irreplaceable material condition of production. It serves as a spatial basis for the placement of branches of the economic complex, settlements, infrastructure, the main means of production in agriculture and forestry, the object of land relations, acts as an integral and integral part of natural systems. In addition, it performs environmental and environmental functions in the biosphere. Therefore, the conservation of land and its rational use is one of the priorities of land economic and environmental policies [1].

The land fund of the Republic of Belarus is characterized by a high degree of its economic development. According to the state land cadastre in 2020, the total land area of the country was 20759,8 thousand hectares, of which agricultural land – 8944,7 (43.1 %), including arable land – 5516,4 thousand ha (26,6 %), forest land and land under tree and shrub vegetation – 9065,0 (43,7%), land under swamps – 894,1 (4,3%), water bodies – 469,8 (2,3%), under transport communications, public land and under construction – 841,3 (4,0%), disturbed, unused and other land – 544,9 thousand ha (2,6%) [2].

For many years, the priority direction of the state land policy was to expand the area of agricultural land. As a result, in terms of the area of these lands per 1 inhabitant of the country (0,92 ha), including arable (0,56 ha), the Republic of Belarus significantly exceeds the analogous indicators of many developed European countries. A distinctive feature of Belarus is the high proportion of drained land in the structure of agricultural land.

In the mid-nineties of the last century, the current socio-economic situation in Belarus required a new conceptual approach to the development of land reclamation. In this regard, in 1994, a modern "Concept for the development of land reclamation and its use in the Republic of Belarus" was developed and approved at the government level, the main direction of which is the reconstruction of technically outdated reclamation systems, the restoration of non-functioning systems and the work on their improvement to fully meet the modern requirements of agricultur-

al production.

Since this period, land reclamation in the Republic of Belarus has been developing in line with clear coordination and real support from the state. Since 2000, the development of land reclamation has been carried out in accordance with the five-year republican programs "Conservation and use of reclaimed land" [3]. A new step in strengthening the land reclamation industry in the country was the adoption in June 2008 by the Council of the Republic of the law "On Land Reclamation", which defines state regulation and management in the field of land reclamation in Belarus [4].

Currently, the total area of drained land in the Republic of Belarus is 3,4 million hectares, or 74 % of the reclamation fund of waterlogged land requiring priority drainage. More than a third of crop production is produced on reclaimed land. For many regions of the republic, land reclamation is an objective necessity, the only possibility of including new lands, potentially more fertile soils, in the active agricultural turnover. The potential capabilities of reclaimed land, the current level of reclamation agriculture can increase their productivity by at least 1,5 times and turn them into a guaranteed source of crop and livestock production, regardless of weather conditions.

Of the total amount of reclaimed land, agricultural land occupies 2,91 million hectares, including arable land – 1,2 million hectares, meadow land – 1,6 million hectares, forest land – 0,33 and 0,18 million hectares – others.

Among the drained agricultural lands, the lands with peat soils occupy about 901 thousand hectares, mineral - 2014 thousand hectares. Work is underway to reduce the use of land with peat soils as arable land. More than half of the drained agricultural land is occupied by land with sandy and sandy loam soils, which require cultivation, and as a result – more significant costs.

Practice shows that in conditions of long-term operation, reclamation systems and their elements fail: there are changes in the longitudinal and transverse profiles of channels due to siltation, erosion, collapse of the slopes and bottom of channels, overgrowth of their grass and wood vegetation. There is siltation, overgrowth, destruction of drainage lines, a decrease in their depth due to the operation of peat; destruction of water-regulating and other structures, their fasteners and linings, deterioration of characteristics and failure of pumping and power equipment. The state of the surface and the structure of the soil changes as a result of compaction by agricultural machinery. All this can lead to a violation of the optimal agrotechnical terms of sowing and harvesting of agricultural crops and the conditions for their cultivation, and as a result, to a significant decrease in the productivity of reclaimed land.

In 2015, in the course of updating the materials of the inventory of reclamation systems and hydraulic structures, it was found that drainage reclamation systems on an area of 511,8 thousand hectares need to be reconstructed (built mainly in the 1950-1970, worked out the standard terms and were physically worn out). In addition, it is necessary to reconstruct 1518 major structures and more than 400 kilometers of roads.

Repair and maintenance work requires 18,2 thousand kilometers of channels overgrown with tree and shrub vegetation; 17,1 thousand kilometers of channels subject to siltation; 75,9 thousand structures require repair. Due to the inadequate technical condition of reclamation systems and the economic inexpediency of restoring 18,55 thousand hectares of drained agricultural land, it was proposed to be transferred to other categories and types.

The republic has 46,9 thousand hectares of irrigated agricultural land, including 13,5 thousand hectares of drained land. Irrigated land is located on the territory of all regions. Most of them (65 %) are concentrated in the Minsk and Mogilev regions.

Irrigation systems were built in Belarus mainly in the 1980-1990. Since the service life of irrigation equipment is limited, the area of irrigated land has more than halved over the past five years. As of January 1, 2015, irrigation systems on an area of 40,1 thousand hectares are in working condition, on an area of 7,6 thousand hectares-in need of reconstruction and restoration. In the remaining area of irrigated land, irrigation equipment has been removed from the register for reasons of wear and tear and the expiration of the depreciation period of irrigation and pump-

ing and power equipment.

As a result of the implementation of reclamation measures in 73 districts of the republic, regulatory maintenance of reclamation systems was provided. Thanks to the measures taken, the productivity of drained land in 2006-2010 was 80-85 % on arable land compared to the level of 1986-1990, and 65-70 % on meadows and pastures.

In 2015, the reconstruction was carried out at 185 reclamation sites.

The implementation of the republican program made it possible to increase the volume of crop production on reclaimed lands and to strengthen the material and technical base of organizations for the construction and operation of reclamation systems. As part of the program, 172 single-bucket crawler excavators, 8 air-propelled excavators, 43 mounted channel cleaners, 156 tractors, 15 MAZ vehicles, 34 cranes, 57 backhoe loaders, 29 drainage systems, 36 wood waste pellets, 79 knapsack sprayers, 24 Bison reclamation sprayers were purchased.

In March 2015, Resolution N196 of the Council of Ministers of the Republic of Belarus approved the State Program for the Development of Agricultural Business in Belarus for 2016-2020, which includes sub-program N8 "Conservation and Use of Reclaimed Land 2016-2020".

The main objective of this subprogram is to increase the productivity of reclaimed land by implementing reclamation measures and draining highly fertile land.

To achieve this goal, the following main tasks have been identified:

- ensuring an optimal water regime for agricultural plants on an area of about 2,8 million hectares by 2020;
- introduction to the agricultural use of reclaimed land on an area of 34,64 thousand hectares.

The main objectives of the State Program in the field of soil and land protection are protection from erosion, flooding and flooding, contamination with livestock runoff, restoration of the previously created potential of drained lands and its increase, preservation of the natural resource potential of agricultural landscapes and its use in the system of agricultural production, increasing the productivity of reclaimed lands, their resistance to adverse environmental factors, development of energy-and resource-saving technologies for performing works related to increasing soil fertility.

The implementation of repair and maintenance works on reclamation networks and agro-reclamation works on reclaimed land will ensure the maintenance of an optimal water regime for agricultural crops grown on an area of about 2,8 million hectares, which will give an average weighted yield increase of 9 quintals of feed units per hectare, or 25,2 million quintals on drained land. The increase in the crop provides an annual payback for the costs of repair and maintenance work and agricultural land reclamation.

Reconstruction of reclamation systems on an area of 421,4 thousand hectares with the introduction of optimal doses of fertilizers will provide an increase in yield by 1,3-3 times, depending on the type of crops and the initial degree of deterioration of the systems. With an average increase of 20 centners of feed units per hectare, the reconstruction of reclamation systems will result in an additional 8,4 million centners of feed units.

In compliance with the regulatory regime of irrigation and recommended production technologies, sprinkling ensures the yield of late cabbage-500-600 quintals per hectare, carrots - 380-420, apple orchard – 380 – 420 quintals per hectare. The cultivation of vegetable crops on irrigated lands will allow for the additional production of late cabbage 10 tons per hectare in the northern zone of the republic, early cabbage - 6, late potatoes-4,5, early potatoes - 3, table beets - 8, carrots - 8 tons, and in the southern zone-respectively 14, 8, 6, 6, 10, 10 tons per hectare. In dry years, the biological effect of artificial irrigation will be higher.

In order to create and maintain the required water regime for plants, as well as their nutrition, livestock runoff is disposed of using irrigation systems. In this case, when operating irrigation systems, it is necessary to address issues of environmental protection and ensuring the safety of human health, including the construction of additional structures and devices that protect the environment from pollution and provide comfortable living conditions for the local popula-

tion.

Special attention should be paid to reclamation systems located on land contaminated with radionuclides (432 thousand hectares). Maintaining these systems in working order and ensuring a favorable water regime for plants reduces the entry of radionuclides into agricultural products.

Financial support for the activities of the State subprogram is carried out at the expense of the funds provided for by the legislation for the financing of land reclamation.

As a result of the implementation of the State subprogram, it is planned to increase the productivity of reclaimed arable land to 5,7 tons of feed units per hectare, and meadow land to 4 tons of feed units per hectare in the near future. In general, the productivity of a reclaimed hectare of agricultural land in 2020 will amount to 4,8 tons of feed units and, thus, will significantly approach the level of its potential fertility.

The main components of achieving the planned level of productivity should be the optimization of the water regime on an area of at least 2,8 million hectares of drained land and, on this basis, the fundamental improvement of the system of agriculture and grassland management, taking into account the market conditions of agricultural products, the structure of the soil cover of reclaimed and adjacent lands. The restoration of irrigation systems will increase the productivity of one hectare of agricultural land by 10-18 %.

Thus, the basis for the successful development of land reclamation in the Republic of Belarus is a well-thought-out state approach that ensures the planning, financing and necessary control of the entire complex of land reclamation construction.

Literature

1. Zhelyazko, V. I. Ecological and meliorative bases of land irrigation by pig-breeding complexes in the conditions of technogenic pollution of the agricultural landscape. Abstract of the dis... doct. c. - kh. n.: 06.01.02. - Minsk, 2005. - 45 p.
2. Agriculture of the Republic of Belarus: statistical collection: - Minsk: National Statistical Committee of the Republic of Belarus, 2020 – - 370 p.
3. State Program for the Conservation and Use of Reclaimed Land for 2011-2015, approved by the Ministry of Agriculture of the Russian Federation. Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus No. 1262 of 31.08.2010. - Minsk, 2010. - 20 p.
4. Law of the Republic of Belarus "On Land Reclamation" No. 423-3 of July 23, 2008: adopted by the House of Representatives on June 24, 2008: approved.
5. State Program for the development of agricultural business in the Republic of Belarus for 2016-2020 // Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus, dated March 11, 2016.-No. 196.

UOT 631.8

BIOHUMUSUN-TORPAQ MÜNBITLIYİNİN ARTIRILMASINDA ROLU

Cəfərov F.T.

Kənd təsərrüfatı üzrə fəlsəfə doktoru, b/m, ADPU-nun Ağcabədi filialı,

Ağcabədi şəhəri, Ü.Hacıbəyli prospekti, 210

faziljafarov@yahoo.com

Xülasə. Müasir dövrdə kənd təsərrüfatı sahəsində məhsuldarlığın artırılması ilə bağlı olan nailiyyətlər daha çox intensiv təsərrüfat formasına keçdiyi ilə əlaqədardır. Torpağın münbitliyi-torpağın bitkilər tərəfindən mənimsənilən qida maddələri, rutubət və s. ilə təminatmə və məhsulvermə qabiliyyətidir. Bu sahədə əldə olunan yeni nailiyyətlərdən birini alimlər “biohumus möcüzəsi” adlandırırlar.

Torpaqda üzvi maddələrin olması torpaq münbitliyi üçün vacib faktorlardan biridir. Fermerlərin müvəffəqiyyət qazanması üçün lazım olan bir çox funksiyalar onlarda cəmlənir. Üzvi maddələrin müxtəlif funksiyalarının istifadə olunması, torpaq idarəedilməsində düzgün qərarlar qəbul etməyə kömək edə bilər.

Acar sözlər: torpaq münbitliyi, humus, ekoloji təmiz məhsul, mikroorqanizmlər, növbəli əkin

Giriş

Torpaqda üzvi maddələrin olması torpaq münbitliyi üçün vacib faktorlardan biridir. Fermerlərin müvəffəqiyyət qazanması üçün lazım olan bir çox funksiyalar onlarda cəmlənir.

Torpaq orqanizmlərinin fəaliyyəti münbitliyin qorunmasında mühüm rol oynayır, həmin mikroorqanizmlər üzvi maddələrin parçalanmasında iştirak edərək torpaqda humusun yaranmasına səbəb olur və qida maddələrini sərbəstləşdirərək onları bitkilər tərəfindən mənimsənilə bilən formaya salır [1,2].

Kaliforniya torpaq soxulcanları hər cür tullantılarla qidalanır, sutka ərzində öz çəkisi qədər çürüntünü bədənindən keçirir. Tədqiqatlar göstərir ki, 24 saat ərzində bir ton soxulcan bioloji baxımdan təmiz 600 kq biohumus istehsal edir ki, bu da heç bir gübrə ilə əvəz olunmayan bir kütlədir.

Ekoloji- təmiz məhsul istehsal edən fermer təsərrüfatlarında biohumusa tələbat gün-gündən artır. Ona görə ki, bioloji təmiz texnologiya ilə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını və torpaq münbitliyini artırmaq mümkündür. Biohumusun torpağa verilməsi adi peyin və digər üzvi gübrələrdən 20 dəfə üstün olduğu ədəbiyyatlarda qeyd olunur. Araşdırmalar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, biohumus tətbiq olunan torpaqdan 5-7 il yüksək məhsul əldə etmək mümkündür.

Biohumus əsasən tərəvəzçilikdə və meyvəçilikdə daha yaxşı nəticə verdiyi bildirilir [5].

Biohumus torpağı qida maddələri ilə zənginləşdirir, bitkilərdə məhsuldarlığı 30-70% artırır, məhsulun yetişmə müddətini 10-15 gün tezləşdirir, ekoloji təmiz məhsulun yetişdirilməsinə imkan verir, məhsulda nitratın, nitritin, ağır metalların və radioaktiv maddələrin miqdarını azaldır və bitkilərdə xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlılığı artırır [3,4].

Biohumusun fəaliyyət mexanizmi bir-birini qarşılıqlı şəkildə tamamlayan iki səmərəli xüsusiyyətə əsaslanır:

- *Biohumus makro və mikro elementlərin tarazlaşdırılmış nisbətini təmin edir ki, bu da bitkilərin ilk inkişaf fazasında kök sisteminin sürətlə inkişafına təkan verir.*
- *Biohumusda olan mikroflora üzvi maddələri parçalayaraq bilavasitə kök sisteminin sorulma zonasında qidanı asanlıqla sorulan vəziyyətə salır və bütün vegetasiya boyu gübrənin səmərəli təsirini uzadır.*

Hazırda Azərbaycanda kənd təsərrüfatı sahəsində biohumusdan müəyyən qədər istifadə edilir. Respublikamızda aqronomlar, fermerlər və şəxsi təsərrüfat sahibləri torpaqların münbitliyini bərpa etmək, əkin sahələrindən ekoloji təmiz və yüksək məhsul almaq istəyirlərsə, biohumusdan istifadə etmələri tövsiyə olunur.

Təhlil və müzakirə

Biohumus - qırmızı Kaliforniya soxulcanlarının üzvi tullantılarla qidalanmaqla ifraz etdikləri bioloji aktiv üzvi gübrə və ya soxulcan peyimidir.

Biohumusu necə əldə etmək olar?

Biohumus istehsal etmək üçün tullantılar kompostlaşdırılmalıdır. Tədqiqat nəticəsində məlum oldu ki, çürümə prosesini sürətləndirmək üçün faydalı mikroorqanizmlərdən (məsələn antibakterial və ya digər biopreparatlardan) istifadə etməklə kompostun hazırlanması 3 dəfə tezləşdirilir. Mikroorqanizmlərdən istifadə edilməsi kompost kütləsində olan pis qoxuları aradan qaldırır. Bu qayda ilə hazırlanmış yemlər soxulcanların normal fəaliyyəti və qidalanmasını təmin edir.

Biohumusdan necə istifadə etmək olar?

Şitillərin yetişdirilməsi üçün torpaq qarışığının hazırlanmasında:

- *tərəvəz və gül üçün-biohumusun bir hissəsi torpağın 4 hissəsi ilə yəni 4 kq torpağa 1 kq biohumus qarışdırılır;*
- *gül dibçəkləri üçün-1 kq biohumus ilə 3-5kq torpağın qarışdırılması daha yaxşı nəticə verir.*

Göyərtilərin ləklərə əkilməsində:

- hər kvadrat metr sahəyə 1,5-2 kq biohumus əlavə olunur, torpaqla qarışdırılır, malalanır, toxum səpilir, və suvarılır.

Pomidor, xiyar, bibər, kələm şitillərinin əkilməsində:

- şitillərin yuvaya əkilməsindən əvvəl hər yuvaya 150-200 qr biohumus tökülüb torpaqla qarışdırılır, şitillər əkilir və suvarılır.

Vegetasiya dövründə bitkilərin yemləndirilməsi:

Biohumusdan bütün vegetasiya dövründə kökdən və yarpaqdan yemləmədə istifadə etmək olar. Vegetasiya dövründə bitkilərin yemləndirilməsi üçün bitki ətrafına və ya cərgələr arasına hər bir kvadrat metrə 1 litr biohumus (sulu məhlul) səpilir, torpaqla qarışdırılır və suvarılır. Gül və dekorativ

bitkilər üçün hər ay 1-2 xörək qaşığı biohumus verilməsi daha yaxşı nəticə verir.

Biohumusun fəaliyyət mexanizmi bir-birini qarşılıqlı şəkildə tamamlayan iki səmərəli xüsusiyyətə əsaslanır:

- *Biohumus makro və mikro elementlərin tarazlaşdırılmış nisbətini təmin edir ki, bu da bitkilərin ilk inkişaf fazasında kök sisteminin sürətlə inkişafına təkan verir;*
- *Biohumusda olan mikroflora üzvi maddələri parçalayaraq bilavasitə bitkilərin kök sisteminin sorulma zonasında asanlıqla sorulan maddələr yaradır və bütün vegetasiya boyu gübrənin səmərəli təsirini uzadır.*

Biohumusun əsas üstünlüyü ondan ibarətdir ki, onun tərkibində olan humusun miqdarı peyin, torf, kompost və digər üzvi gübrələrdən 10-15 dəfə çoxdur. Biohumus nəinki peyini tam əvəz edir, o həm də peyinlə müqayisədə daha çox rütubət toplama, hidrofiliyyət, mexaniki davamlılıq, dənəvərlik kimi əlavə qiymətli xassələrə malikdir [4]. Ekoloji təmiz və bol məhsul yetişdirilməsinə imkan yaratdığı üçün inkişaf etmiş ölkələrdə biohumusdan geniş istifadə olunur.

Nəticə

Biohumusun əsas üstünlüyü ondan ibarətdir ki, onun tərkibində olan humusun miqdarı peyin və digər üzvi gübrələrdən 10-15 dəfə çoxdur.

Biohumus nəinki peyini tam əvəz edir, o həm də peyinlə müqayisədə daha çox rütubət toplama, hidrofiliyyət, mexaniki davamlılıq, dənəvərlik kimi əlavə qiymətli xassələrə malik olduğu müəyyən edilmişdir.

Ekoloji təmiz və bol məhsul yetişdirilməsinə imkan yaratdığı üçün respublikamızın digər bölgələrində də biohumusdan geniş istifadə olunması təklif olunur.

Ümumiyyətlə tərkibində çoxlu miqdarda faydalı mikroflora, müxtəlif fermentlər, torpaq antibiotikləri, vitaminlər və boy hormonları olduğunu nəzərə alaraq, kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsində biohumusdan istifadə etməklə məhsuldarlığı və torpaq münbitliyini artırmaq mümkündür.

Ədəbiyyat

1. Cəfərov M.İ. "Torpaqşünaslıq" I-II hissə, Bakı, Mərif, 1988.
2. Məmmədov Q.Ş. "Torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının əsasları", Bakı, "Elm", 2007.
3. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y., "Ekologiya, ətraf mühit və insan". Bakı, "Elm", - 2006.
4. Torpaqşünaslıq və Aqrokimya institutunun əsərləri, XVI cild, Bakı, "Elm", 2004-cü il
5. www.fao.org/ag/agp

UOT 631.8

THE ROLE OF BIOHUMUS IN INCREASING SOIL FERTILITY

Ag.ph.d., F.T. Jafarov,
ASPU, Agjabedi branch,
faziljafarov@yahoo.com

Result. The major advantage of biohumus is that it contains 10-15 times more humus compared to manure and other composted materials. Biohumus not only replaces manure, but also compared to manure it has such pre-

cious characteristics as to absorb more humidity, hydrophilicity, mechanical resistance, and granularity. As it fastens growing of ecological and high harvesting it is widely used in economically grown countries. It contains lots of useful micro flora, various ferments, soil antibiotics, vitamins and growth hormones.

Generally usage of biohumus while growing of agricultural products has great importance for increase of productivity and soil fertility.

УОТ 631.8

РОЛЬ БИОГУМУСА В ПОВЫШЕНИИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ

F.T. Jafarov, a.g.ph.d.,

АГПУ, Agjabedi branch,

faziljafarov@yahoo.com

Результат. Основным преимуществом биогумуса, что она содержит в 10-15 раз больше гумуса по сравнению с навозом и другими компостированных материалов. Биогумус не только заменяет навоз, но и по сравнению с навозом имеет такие характеристики, как драгоценные поглощать больше влаги, гидрофильность, механическую прочность и степень детализации. Как крепится выращивания определено, что на этих землях более полезны фитомелиоративные и агротехнические работы.

INFLUENCE OF THE PADDY CROPS ON TRANSFORMATION OF THE COMPOSITION AND CHARACTERS OF MEADOW-GREY SOILS IN THE KUR-ARAZ VALLEY

Gurbanov, E.A. Ganiyeva S.A.,

S.b. Verdiyev, N.Y. Dunyamaliyeva

Azerbaijan University of Architecture and Construction

Annotation. It was known as a result of the researches that the paddy crops in arid climatic condition create a change in morphological, agrophysical, agrochemical characters of the soil and transformation in the soil profile. When the soil surface is covered with water for 4-5 months, a direction of the microbiological processes changes and siltation process occurs in connection with the turbidity of irrigation water, the silt particles number rises till 15-25% on the plowable and subsurface horizons. Increase of silt along the soil profile intensifies transformation. The soil density rises till 1,40-1,50 g/cm³ increasing on the plowable and subsurface horizons, but vice versa the total porosity decreases till 5-10%. An increase occurs to 2-3% in a quantity of the water-resistant aggregates. Carbonates which are intensively solved by water migrate downwards and mostly accumulate at 90-100 cm. The irrigation water solves salt and collects at the bottom of the profile.

Key words: paddy crops, meadow – grey soil, density, siltation, porosity, humus, nitrogen, phosphorus, calcareous, dry residue.

Introduction

Changes in land use have not passed unnoticed in the structure of the cultivated plants. Especially the most indemand agricultural crops are expanded. The paddy which is non-traditional for the soil in the Kur-Araz Lowland began to be cultivated.

The paddy growing has unique developmental features in the Azerbaijan Republic. This area of crop-growing developed in the Lankaran valley and partially in the Ganikh-Ayrichay depression. But after the second half of the last century an expansion of the early vegetable growing and intensive fruit growing led to the extinction of this ancient field. This plant growing was preserved in Shaki and Lankaran. In the last 25-30 years this farm area has expanded and developed in the Kur-Araz valley. Recently, the paddy sown areas have been created without taking into account the quantitative and quanlitative indicators of the soil. The paddy crops affect soils more quickly. Here, our aim is to investigate an effect of the paddy crops creation on transformation of agrophysical features and agrochemical composition indicators.

Place and methods of research

The researches were performed in the (Írrigari Gleyic Calsisols) irrigated meadow grey soils of the Kur-Araz valley. These soils had been intensively irrigated from the second half of the last century to the present.

The inclination of the research zone changes from 0,001 – to 0,005. But the hesitant values from 0,0001 to 0,015 of the inclination indicators are available inside the separate areas. There are mainly alluvial and marine sedimentary rocks in the zone. The harmful salts predominate in the rocks for fertility [1.2].

A climate of the Kur-Araz lowland of which winter is mild is semidesert and dry field [2]. An average annual temperature is 14,5-14,8⁰S. The annual amount of the rainfalls changes by 280-350 mm. It rains in spring and autumn. An elevation of the evaporation ability, lack of precipitation and enough elevation of the annual average temperature form arid bioclimate condition. Therefore agriculture is impossible without irrigation.

The semi-stationary experimental areas have been determined. The geographical comparison was used in the field work but the mathematical statistics methods were used in the cameral work. The sections were dug and the samples on genetic layers were taken from the soil where this plant was planted to fix transformations happened after investigation of execution of paddy crops (for comparison). We defined density of each genetic horizons by N. Kachinsky's method [4]. The laboratorial analyses were performed by the general traditional methods [3].

A special mass of soil – by pycnometer method;

A quantity of humus and nitrogen – by Turin's method;

Granulometric composition of soil – by N. Kachinky's method;

An amount of water – resistant aggregates – by N. Savvinov's method.

Research results and its analysis

The main reason of the transformation of soil features and composition in paddy crops is its remaining under irrigated water for a long time. A degree and a rate of transformation depend on repetition period of the paddy crops in soil genesis and mainly on resistance of soils against change of composition and properties. The short-term changes occurs on the upper horizon of the soil profile and this due to restorative conditions-colmatation and oxidation. Some researchers put forward analogical ideas in this direction [5,7,8,9,10].

An accurrence of transformation of soil morphological indications in paddy crops, its use in this direction within a long time depend on formation of the changes due to fertility in morphological signs, deterioration of soil structure, change of the physical and chemical features.

The transformation of the soil physical, agrochemical characters, including morphological indications in paddy crops has been determined in execution of these researches. It was known that these transformations have a great effect on soil fertility. Experimental data in this direction are shown on Table 1.

The history of soil irrigation in the Kur-Araz valley is very ancient [6]. But after the second half of the last century these soil areas were further expanded. Enough changes happened in soil agrophysical characters of soil under an influence of duration of irrigation for a long time.

It is possible to see this difference in comparison with irrigated soil characters in order to define the changes occurring in soils of paddy crops (table 1). Diversity of density indicators of the irrigated meadon-grey soils is seen along the profile before paddy planting. Density is high on subsoil layer and on layers below it. But this regularity changes in 12 land used as paddy cultivation. Density on upper sowing layer is higher. A main reason for this that the muddy water covers the soil surface for a long time and silt accumulates in soil. For example, density on the surface layer where the paddy isn't planted is 1,36 g/cm³, but it is 1,41 g/cm³ in the area where the paddy is planted. The analogical results have been obtained in this direction in all the areas. The changeability is mostly felt in the soil of the Bilasuvar district. As a general result, the density of the soil in paddy cultivation increases and very little difference is felt between subsoil and sowing layer. But the difference is great between upper sowing layer and subsoil layer in cotton and autumn wheat planting.

Changeability in a special mass of soil isn't not so great. But the special mass is observed relatively little on upper horizon of the soils where the paddy isn't planted. In paddy cultivation

occurrence of siltation causes increase of special mass.

Change of the soil for the paddy crops causes change of the total porosity. The total porosity decreases from top to bottom regularly in the soil where the paddy isn't planted (table 1). But in paddy crops this regularity is violated and total porosity vibrates very little along the profile.

It is important to note that a main factor is silt particles deposited from irrigation water. As a result of 4-5 months of water covering the soil surface and siltation, the soil hardens, compacts and slowly migrates vertically from the surface to the depth of the particles. The first result of this migration is in the arable and subsoil layers. As paddy cultivation continues for many years, particle migration moves to depth. A quantity of silt and generally physical clay in soil profile rises. The granulometric composition of soils gets heavier. The transformations which are felt in an amount of water-resistant aggregates of soils happen in paddy planting.

Table 1. Influence of the paddy crops on change of the physical characters of meadow-grey soil.

Experimental area and agrafon	Horizon and depth, cm	Density, g/cm ³	Special mass, g/cm ³	Total porosity, %	Silt (<0,001 mm) %	Physical gley (<0,01mm) %	An amount of water resistant aggregates >0,25mm %
Aghdash district, autumn wheat	AY' a.z 0-26	1,36	2,68	49	42,5	71,5	21,5
	AY'' a.z 26-48	1,42	2,69	47	46,8	72,6	9,8
	Bca.m 48-83	1,47	2,70	45	49,1	78,3	18,9
	Bs 83-109	1,43	2,70	47	40,6	62,4	-
	Cs 109-156	1,45	2,69	46	37,8	61,3	-
Aghdash district, paddy crops (12years)	AY' a.z 0-32	1,41	2,69	47	46,3	73,8	23,9
	AY'' a.z 32-56	1,46	2,70	45	51,4	75,2	23,5
	Bca.m 56-85	1,47	2,70	45	52,7	80,3	20,2
	Bs 85-113	1,45	2,69	46	43,5	63,9	-
	Cs 113-158	1,46	2,69	46	39,6	62,5	-
Ujar district, cotton crops area	AY' a.z 0-25	1,38	2,67	48	49,3	76,4	18,6
	AY'' a.z 25-43	1,41	2,68	47	54,2	79,1	14,9
	Bca.m 43-81	1,43	2,70	47	56,9	70,6	12,6
	Bs 81-127	1,41	2,69	45	47,5	74,3	-
	Cs 127-153	1,42	2,69	47	42,6	70,9	-
Ujar district, paddy crops (5 years)	AY' a.z 0-27	1,41	2,68	48	52,4	80,8	20,5
	AY'' a.z 27-52	1,43	2,69	46	56,2	84,2	18,1
	Bca.m 52-83	1,44	2,70	46	59,5	96,5	13,6
	Bs 83-119	1,45	2,70	46	48,1	79,3	-
	Cs 119-158	1,47	2,69	45	43,8	70,5	-
Bilasovar district, cotton crops area	AY' a.z 0-28	1,32	2,66	50	36,8	65,2	23,7
	AY'' a.z 28-46	1,38	2,69	48	47,5	68,4	20,1
	Bca.m 46-91	1,43	2,69	46	45,9	63,6	17,3
	Bs 91-122	1,42	2,70	47	32,7	49,3	-
	Cs 122-148	1,45	2,70	46	41,3	57,5	-
Bilasovar district, paddy crops (4 years)	AY' a.z 0-20	1,40	2,69	47	40,2	70,4	24,9
	AY'' a.z 20-49	1,44	2,70	46	52,6	73,2	20,8
	Bca.m 49-93	1,43	2,70	47	51,7	65,7	18,1
	Bs 93-116	1,40	2,69	47	35,3	50,1	-
	Cs 116-159	1,41	2,70	47	40,4	58,0	-

The amount of water-resistant aggregates on the upper and subterranean horizons increases due to siltation, humus and many structural factors (table 1). The research information indicates that an amount of water-resistant aggregates rises till 2% on the sowing layer. This causes increase of the some soil durability against erosion. Some researchers got analogical results in this direction [7]. Formation of these features spreaded in arid climate condition occurs intensively [1,6,8]. Remaining of irrigation water on the soil surface for a long time, humus, biogen elements, including carbonate combinations and salts with the silt particles migrates along the profile.

The researches show that the greatest value of humus in the soil used under the cotton or

autumn wheat is observed on the sowing layer. Humus gradually decreases towards the lower layers on profile. This regularity is violated in paddy crops. Humus migration towards the lower layers along the profile rises its quantity on subsoil horizon (table 2). It was determined that such humus is sufficient in meadow gray soils below the depth of 100 cm. Although a similar situation has arisen in ancient irrigated lands, this transformation has taken place over hundreds of years. But this state is formed in paddy crops for 5-10 years. Reductions happen in humus amount in meadow-grey soils where the paddy is planted.

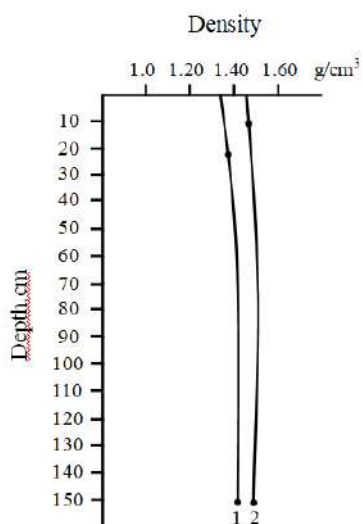
Table 2. Impact of paddy crops on transformation of agrochemical composition in irrigated meadow-grey soils.

Experimental area and agrofon	Horizon and depth, cm	Humus, %	Total nitrogen, %	P ₂ O ₅ , total %	K ₂ O, %	CaCO ₃ , %	Dry residue, %
Aghdash district, autumn wheat	AY' a.z 0-26	2,13	0,16	0,19	1,78	9,8	0,12
	AY" a.z 26-48	1,98	0,15	0,17	1,67	10,7	0,12
	Bca.m 48-83	1,07	0,12	0,16	1,53	12,3	0,21
	Bs 83-109	0,61	-	0,15	1,42	12,7	0,48
	Cs 109-156	0,23	-	-	-	13,6	0,42
Aghdash district, paddy crop (12 years)	AY' a.z 0-32	1,95	0,16	0,17	1,67	8,3	0,10
	AY" a.z 32-56	2,06	0,18	0,19	1,73	9,5	0,10
	Bca.m 56-85	1,83	0,13	0,16	1,68	10,7	0,19
	Bs 85-113	1,02	-	0,15	1,55	12,5	0,51
Ujar district, cotton crop area	Cs 113-158	0,31	-	-	-	13,9	0,53
	AY' a.z 0-25	1,76	0,14	0,16	1,83	12,6	0,12
	AY" a.z 25-43	1,43	0,14	0,16	1,71	12,9	0,17
	Bca.m 43-81	0,78	0,06	0,13	1,45	13,7	0,37
	Bs 81-127	0,51	-	0,13	1,42	13,1	0,72
Ujar district, paddy crop (5 years)	Cs 127-153	0,22	-	-	-	14,2	0,91
	AY' a.z 0-27	1,65	0,14	0,16	1,68	9,2	0,09
	AY" a.z 27-52	1,87	0,15	0,17	1,87	10,1	0,13
	Bca.m 52-83	1,22	0,09	0,11	1,71	12,5	0,28
	Bs 83-119	0,73	-	0,09	1,40	14,8	0,81
Bilasuvar district, cotton crop area	Cs 119-158	0,26	-	-	-	15,1	0,97
	AY' a.z 0-28	2,28	0,18	0,20	1,85	7,8	0,13
	AY" a.z 28-46	1,81	0,16	0,18	1,79	9,9	0,17
	Bca.m 46-91	1,12	0,11	0,16	1,67	12,5	0,23
	Bs 91-122	0,67	-	0,15	1,52	12,7	0,46
Bilasuvar district, paddy crop (4 years)	Cs 122-151	0,35	-	-	-	12,8	0,75
	AY' a.z 0-30	2,05	0,17	0,19	1,72	8,7	0,05
	AY" a.z 30-49	2,02	0,17	0,19	1,72	8,9	0,09
	Bca.m 49-93	1,41	0,12	0,17	1,70	11,5	0,12
	Bs 93-116	0,92	-	0,16	1,67	12,3	0,76
Cs 116-153	0,43	-	-	-	14,5	0,78	

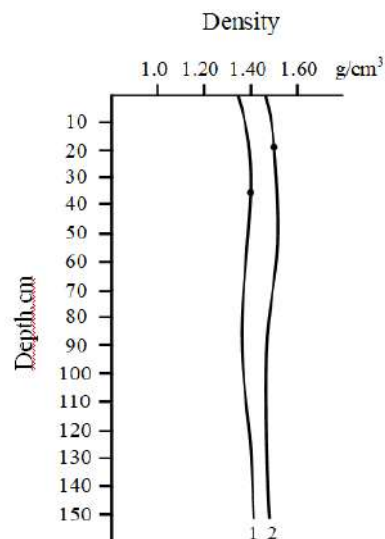
Reduction of total nitrogen forms difference relatively. For example, an amount of total nitrogen is more in the area where paddy was planted more than 12 years. We are witness to a fundamental transformation in the lands used under paddy for a relatively short period of time (table 2). There is compatibility to total nitrogen in transformation of total phosphorus along the profile. A quantity of total phosphorus on the subsoil layer is observed in the soil used as paddy crop more than 12 years.

Sufficient potassium is required for paddy crops. Therefore we defined potassium transformation in soils. As a result of the paddy planting, total potassium migrates below along the profile. As a result of prolonged water remaining, total potassium migrates downwards. This situation (for 100 years) has been observed in irrigated soils for a long time [8,9,10].

The soils spreaded in the Kur-Araz valley are rich in CaCO₃. The soils where the cotton and other plants are irrigated and grown, CaCO₃ gradually increases along the profile to the depth. A main reason for this is high carbonate content of the rocks in the Kur-Araz Lowland.

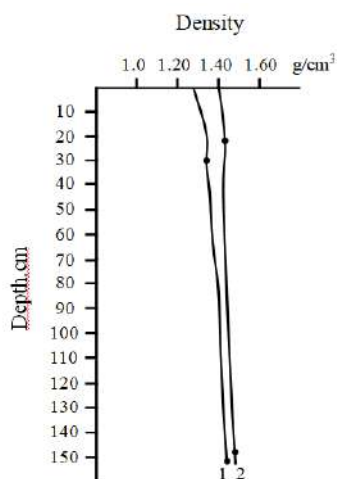


Aghdash district planted for 12 years



Ujar district planted for 5 years

1. Ther irrigated soil area
2. He soil area with the planted paddy



Bilasuvar district planted for 4 years

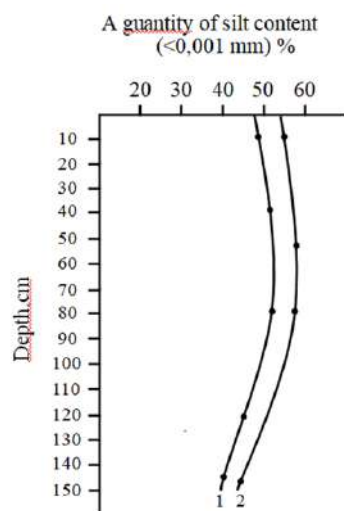
Picture 1. Influence of the paddy crops on density of the irrigated grey-meadow soils Remaining of soils under the water for a long time forms migration of carbonates to the depth. But high carbonate content of water fills the washed carbonates and the variability isn't sharply felt.

An amount of dry residue in the content of irrigated soils exposed to transformation. It was observed in all the research areas. In paddy planting the water solves harmful salts and conveys to the lower horizons and its transformation is estimated as a positive solution. Therefore an importance of the paddy crops is great in washing of saline soils from salt [8].

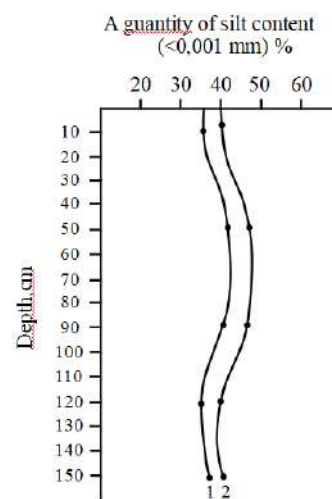
Though expanding of the paddy crops in the present development stage is one of the important problems, it causes negative transformation of composition and characters of soils.

It was defined that remaining of the area under water for a long time caused transformation of morphological, agrophysical and agrochemical features of soils.

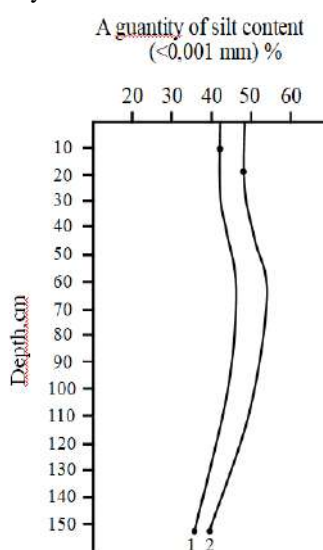
An impact of siltation on upper and subsoil horizons rises density 25-30%, but total porosity decreases. An amount of physical clay increases in granulometric composition of soils. Thickness of the soils with humus rises, but transition of horizons to each other is weakly felt in soil profile.



Aghdash district planted for 12 years



Bilasuvar district planted for 4 years



1. Irrigated other soil area
2. The soil area with the planted paddy

Picture 2. Influence of the paddy crops on silt content of the irrigated grey-meadow soils.

Conclusion

The relatively migration of nitrogen and P_2O_5 in agrochemical composition occurs. Though severe changeability isn't observed in K_2O , carbonates and salts move downwards and accumulate at 100 cm depth.

References

1. Babayev M., Jafarova Ch., Hasanov V. Modern classification of Azerbaijan soils. Baku. science). 2006, p.360.
2. Museyibov M.A. Physical geography of Azerbaijan, Baku. "Maarif" (Enlightenment), publishing 1998, p.428.
3. Arinushkina E.V. Manual on chemical analysis of soils. Moscow. pub. MSU, 1970, p. 488.
4. Vadyunina A.F., Kocharina Z.A. Methods of investigations of the physical features in soil. Moscow. Agropromizdat, 2005, p. 416.
5. Gutorova O.A., Sheudjep A.Kh. Morphogenetic peculiarities of rice-meadow-black earth.

- Agriculture Science of Russia, 2016, № 4. P. 53-56.
6. Gurbanov E.A., Gaziyeva P.Ts. Formation of cultivated soils with irrigation in the Kur-Araz Lowland. Scientific Journal of Russia NII Problems of melioration 2017, № 4 (28) p. 50-61.
 7. Nikolayeva S.A. Soil stability of deltaic ecosystems in conditions of intensive irrigation. Soil science 1995, № 10, p. 1226-1232.
 8. Sharapov I.O. Restorative processes in the root zone of rice and their influence on soil fertility // Increasing soil fertility in rice fields. M.: pub. "Nauka"(Science), 1977, p. 49-70/Brümmer G. Redoxpotentiale und redoxprozesse von Mangan, Eisen und Schwefelverbindungen // Geoderma. 2014. Bd. 12. № 3. s. 207-222.
 9. Aung T. Physiological mechanisms of iron toxicity tolerance of lowland rice // Thesis Master Sci. Bonn. 2006. 106 p.

LANDUSE EFFECT DOWN THE SOIL PROFILE

Guliyev V.^{1,2,3}, Ibrahim Z.^{1,2}, Blagodatskaya E¹

¹*Department Soil Ecology, Helmholtz Centre for Environmental Research–UFZ, Halle, Germany.*

²*Institute of Biology, Leipzig University, Leipzig, Germany.*

³*Institute of Soil Science and Agro Chemistry, ANAS, Baku, Azerbaijan. vusal.guliyev@ufz.de*

Abstract. Microorganisms modify the amount and chemical composition of soil organic matter via decomposition, respiration, growth, and death. Changes in resource availability with soil depth and landuse management practices may influence microbial growth parameters. To study the depth and land use effect on the microbial biomass carbon GCEF long-term experiment was conducted. As result, was found that the microbial biomass carbon (MBC) was higher only for upper layer of the soil. Non-significant depth effect was observed only in organic farming. Overall microbial biomass was higher in conventional farming vs all other landuses.

Keywords: *microbial biomass carbon, soil respiration, landuse, specific respiration activity.*

Introduction

Microorganisms modify the amount and chemical composition of soil organic matter via decomposition, respiration, growth, and death. Changes in resource availability with soil depth and landuse management practices may influence microbial growth parameters. The amounts of organic C, nitrogen (N), and other resources are often higher at the soil surface where inputs from plant litter and root exudates are concentrated. In contrast, deeper layers receive limited direct plant inputs; typically, only dissolved organic matter that moves downward through mass flow or diffusion (Yu et al., 2016). In addition, mineral-organic matter associations in deeper layers can reduce microbial access to resources (Schmidt et al., 2011). The agricultural management of soils may have a great impact upon the functional process of soil microbial communities. Improved understanding of depth-specific microbial growth kinetics is key for climate-smart land management practices. Based on the exclusive nutritional requirements of crops, each and every known organic amendment input must be studied and analyzed before its application into the fields, as every terrain and agriculture farm is different in terms of its distinct abiotic and biotic factors. In the present study, various indigenously known organic inputs have been applied to the soil to understand the comparative advantages it confers to the soil. The amended soils are tested on the criteria of biological parameters to determine the best suited organic amendment for the soil that manifests enhanced soil quality.

Methodology

In this study we used Global Change Experimental Facility in Bad Lauchstädt, UFZ, Halle, Germany. This long-term experiment is designed in 5 land use strategies (Organic Farming, Conventional Farming, Intensive Meadow, Extensive Meadow, and Extensive Pasture) (Guliyev et al., 2020).

All samples were amended with glucose (0.28 M) mixed mineral salt solution (mg/g): (NH₄)₂SO₄, 1.9; K₂HPO₄, 2.25; and MgSO₄ · 7H₂O, 3.8 (Blagodatskii et al., 2008). SIR were determined in 30 g soil adjusted to 60% of the WHC and incubated at 22°C. The evolution of CO₂ was determined hourly with a respirometer (Respicond V, Nordgren Innovations AB, Sweden) (Stenberg et al., 1998).

The maximum specific growth rate (μ_{max}) of soil microorganisms was estimated by fitting the parameters of the equation:

$$CO_2(t) = A + B \cdot \exp(\mu \cdot t)$$

Where, A is the initial rate of uncoupled respiration, B is the initial rate of coupled respiration, t is the time (Blagodatskaya et al., 2014b).

Soil microbial biomass C (C_{mic}) was determined using the initial rate of substrate-induced respiration (SIR) (Anderson and Domsch, 1978):

$$C_{mic} = SIR \times 40,04 \times 1,89$$

The initial physiological state index of microorganisms (r_0) and total glucose-metabolizing microbial biomass (x_0) was calculated with the following equations:

$$r_0 = \frac{B(1 - \lambda)}{A + B(1 - \lambda)}$$
$$x_0 = \frac{B \cdot \lambda \cdot Y_{CO_2}}{A + B(1 - \lambda)}$$

where λ is the ratio between productive (growth associated) part and total of the specific respiration activity which may be accepted as a basic stoichiometric constant = 0.9, and Y_{CO_2} is biomass yield per unit of respired CO₂ (Blagodatskaya et al., 2014a).

Results

Increasing depth decreased root biomass for Conventional farming followed by extensive meadow, and extensive pasture. Overall, resource availability declined with soil depth but did not differ between organic farming, and intensive meadow. For example, microbial biomass (MBC) was highest at 0-15 cm for both grassland, and conventional farming, and decreased between 15-30 cm and 30-45 cm, (Fig.1). We observed 1-2 times greater MBC under conventional farming vs all other treatments. The values of specific respiration activity were unevenly distributed among all the treatments with highest specific respiration activity was observed in extensive meadow (0.17) followed by conventional and organic farming. Both intensive meadow and extensive pasture had consistently the lowest values of specific respiration activity, (0.09) (Table.1). The significant negative relationship between specific respiration activity and microbial biomass was obtained for a relatively uniform data set, and differences of microbial biomass among soils sampled from plots were associated with differences in other variables (SOC, soil moisture). The study confirmed the positive influence and higher microbial biomass indices of conventional farming compared to land use practices (Fig.2).

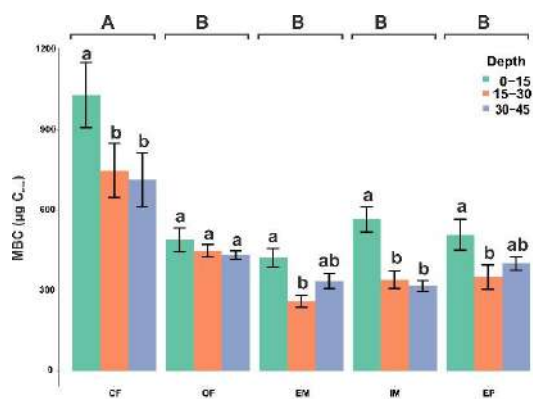


Fig.1. Microbial biomass Carbon under different landuses through soil profile. Treatments followed by the different letters are significantly different at $P < 0.05$.

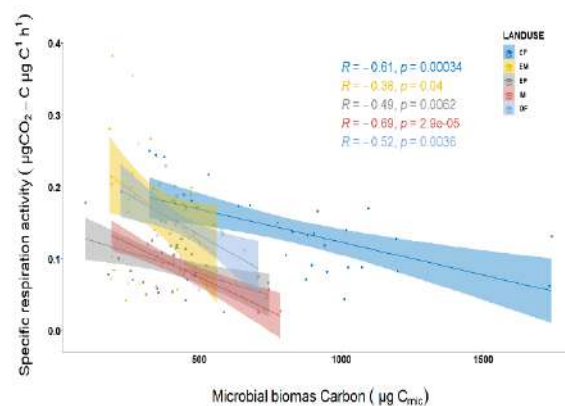


Fig.2. Correlation between specific respiration rate and microbial biomass carbon under different landuses.

Table 1. Biological properties of soils. Average values \pm standard deviations are given

Plot	Microbial biomass ($\mu\text{g C g}^{-1}$)	Specific Respiration activity ($\mu\text{g CO}_2 - \text{C } \mu\text{g C}_1 \text{ h}_1$)
Conventional Farming	832,17 \pm 361,03	0,14 \pm 0,05
Organic Farming	459.14 \pm 96.49	0.14 \pm 0.04
Intensive Meadow	409.10 \pm 155.99	0.09 \pm 0.04
Extensive Meadow	339,86 \pm 111.29	0.17 \pm 0.09
Extensive Pasture	421.03 \pm 151.17	0.09 \pm 0.04

Discussion:

MBC serves as an important reservoir of plant nutrients (Okur et al., 2009) and soil microbial C decrease with decrease soil depth due to declining C input. Furthermore, higher soil microbial biomass carbon in conventional farming is mainly due to the regular application of readily available form of inorganic fertilizers. This also provides a favorable environment for microorganisms, contributing to a highly diverse and stable microbial community structure.

Lower microbial biomass in deeper soil layers is related to the lower resources down the soil profile. Under conditions with relatively low available resources, microbes may enter dormancy (Lennon and Jones, 2011) or inhabit poorly connected colonies without quorum sensing. Our results indicated that deep soil layers contain low available resources (Fig.1) and relatively low biomass. The potential for microbial C transformation may be comparable between surface and deep soil layers. Most previous studies exploring microbial activity have focused on surface soils, assuming microbial activity is negligible in deeper soil layers. However, our data suggests specific respiratory activity in different landuses soils can grow and transform soil C as much as microbes do conventional farming.

References

1. Anderson, J.P.E., and Domsch, K.H. (1978). A physiological method for the quantitative measurement of microbial biomass in soils. *Soil Biology and Biochemistry* 10, 215-221.
2. Blagodatskaya, E., Blagodatsky, S., Anderson, T.-H., and Kuzyakov, Y. (2014a). Microbial Growth and Carbon Use Efficiency in the Rhizosphere and Root-Free Soil. *PLoS one* 9, e93282.
3. Blagodatskaya, E., Littschwager, J., Lauerer, M., and Kuzyakov, Y. (2014b). Plant traits regulating N capture define microbial competition in the rhizosphere. *European Journal of Soil Biology* 61, 41-48.
4. Blagodatskii, S.A., Bogomolova, I.N., and Blagodatskaya, E.V. (2008). Microbial biomass and growth kinetics of microorganisms in chernozem soils under different land use modes. *Microbiology* 77, 99-106.
5. Guliyev, V., Pfeiffer, M., Udovenko, M., Fasching, C., Reitz, T., and Blagodatskaya, E. (2020). "Land

- use effect on microbial growth and respiration under future climate").
6. Lennon, J.T., and Jones, S.E. (2011). Microbial seed banks: the ecological and evolutionary implications of dormancy. *Nat Rev Microbiol* 9, 119-130.
 7. Okur, N., Çengel, M., Göçmez, S., and Hüsni, H. (2009). Microbial biomass and enzyme activity in vineyard soils under organic and conventional farming systems. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 33.
 8. Schmidt, M.W.I., Torn, M.S., Abiven, S., Dittmar, T., Guggenberger, G., Janssens, I.A., Kleber, M., Kögel-Knabner, I., Lehmann, J., Manning, D.a.C., Nannipieri, P., Rasse, D.P., Weiner, S., and Trumbore, S.E. (2011). Persistence of soil organic matter as an ecosystem property. *Nature* 478, 49-56.
 9. Stenberg, B., Johansson, M., Pell, M., Sjö Dahl-Svensson, K., Stenström, J., and Torstensson, L. (1998). Microbial biomass and activities in soil as affected by frozen and cold storage. *Soil Biology and Biochemistry* 30, 393-402.
 10. Yu, H., Si, P., Shao, W., Qiao, X., Yang, X., Gao, D., and Wang, Z. (2016). Response of enzyme activities and microbial communities to soil amendment with sugar alcohols. *MicrobiologyOpen* 5, 604-615.

MICROBIAL HOTSPOTS MODULATED BY SOIL ENZYMES

Ibrahim Z.^{1,2}, Guliyev V.^{1,2,3}, Blagodatskaya E.¹

Abstract

¹*Department Soil Ecology, Helmholtz Centre for Environmental Research–UFZ, Halle, Germany.*

²*Institute of Biology, Leipzig University, Leipzig, Germany.*

³*Institute of Soil Science and Agro Chemistry, ANAS, Baku, Azerbaijan.*

zeeshan.brahim@ufz.de

Abstract. Root morphology, plant development, and plant species responsible for distribution of exudates in the soil. In the previous studies, independent of nutrient content of soil, the maximal rhizosphere extent is shown by the enzymes of the P cycle (up to 5mm), followed by those of N and C cycles. This reflects the intensity of limitation for plants (P>N>C) and Plants must therefore acquire the most strongly limiting nutrient (P>N). We use zymography approach to identify microbial hotspots of enzymes activity. Based upon hotspots we separated soil into three parts and measure enzymes activity. Phosphomonoesterase showed genotype specific enzymes activity while leucine did not indicated any enzymes gradient. Based upon ors results, β -glucosidase is most sensitive enzyme followed by phosphomonoesterase and leucine aminopeptidase.

Keywords: *Zymography, hotspots, enzymes activity, root morphology*

Introduction

The labile organic C provided by roots as a result it remove C limitation and thus stimulate enzymes activity and microbial growth. Root morphology, plant development, and plant species responsible for distribution of exudates in the soil (Badalucco and Kuikman 2001). In the previous studies, independent of nutrient content of soil, the maximal rhizosphere extent is shown by the enzymes of the P cycle (up to 5mm), followed by those of N and C cycles (Marx et al., 2001; Ma et al., 2018). This reflects the intensity of limitation for plants (P>N>C) and Plants must therefore acquire the most strongly limiting nutrient (P>N). Therefore, in our study, we remove the limitations by supplying sufficient amount of nutrient. However, the non-uniform localization of enzymes activity hotspots along the roots has also been noticed (Razavi et al., 2016), which could be due to heterogenous nature of soil and most importantly distribution of nutrients and root exudation along root surface. The objective of this study was 1) to investigate whether biochemical processes mediated by hydrolytic enzymes that are involved in C, N, and P cycling, are overlapping in the same rhizosphere hotspots or whether they are hotspot-specific and 2) to evaluate the effect of plant genotype on the kinetic parameters in the hotspots and rooted soil. We hypothesized that 1) rhizosphere hotspots contain a high proportion of activate microorganisms (with a high growth rate and enzyme activity) compared to rooted soil 2) the difference in kinetic parameters are higher in the wild type than mutant. The maximum potential enzyme activity (V_{max}) was estimated in center of hot spots followed by border of hotspots (B) and rooted soil for β -glucosidase consistent with both plant genotypes.

Materials and methods

Sample preparation

Loamy soil was derived from the depth 0-50 cm of a Haplic Phaeozem close to Schladebach in Saxony Anhalt, Germany. The soil contained 32.5% sand, 47.9% silt, and 19.5% clay, with a pH of 6.4, total carbon of 8.5 g C kg⁻¹, and total nitrogen of 0.8 g N kg⁻¹ (Vetterlein et al. 2020).

Six maize (*Zea mays*) with two different genotypes of *rth3* mutant (Wen and Schnable, 1994) and wildtype (Hochholdinger et al. 2008) were grown in each rhizoboxes. First the soil was sieved through 2 mm and 1 mm, respectively. The day of seeding was considered as day 0. Zymography was applied on day 17. Measuring enzyme activity based on identified hotspots, microbial respiration, and harvesting were carried out on day 18.

Soil zymography

Rhizoboxes were fixed under four UV lights (45 cm straight UV tube set 15 W black, Eurolite) with excitation and emission wavelengths of 355 nm and 460 nm, respectively in a dark room. Three polyamide membrane filters (Tao Yuan, China) with a pore size of 0.45 μm, diameter of 4 X 2.5 cm were saturated by 4-methylumbelliferyl-phosphate (MUF-P), 4-Methylumbelliferyl-β-D-glucoside (MUF-G), and L-leucine-7-amido-4-methylcoumarin hydrochloride (AMC-L) with the concentrations of 5mM. The membranes were attached to the surface of rooted side in each rhizobox (razavi et al., 2016). One saturated membrane with diameter of 2.5 X 1 cm was considered as a control for each enzyme. Then the surface of rhizobox was covered by a glass sheet and incubated for 45 minutes. To monitor the development of signals in rhizosphere, photographing was performed every 2 min.

Enzymes kinetics

The areas of rhizosphere with higher activity (hotspots) were indicated by red color considered for sampling. The colored areas were root surface with distribution of enzyme activity, therefore soil sampling was applied out of 1 mm far from root surface (light green-colored) called “Center”, 2 mm far from root surface (light blue-colored) called “Border”, and 2 cm far from root surface (dark blue-colored) called “Rooted soil” (Fig. 1). The Michaelis-Menten equation was used to determine K_m and V_{max} for each enzyme.

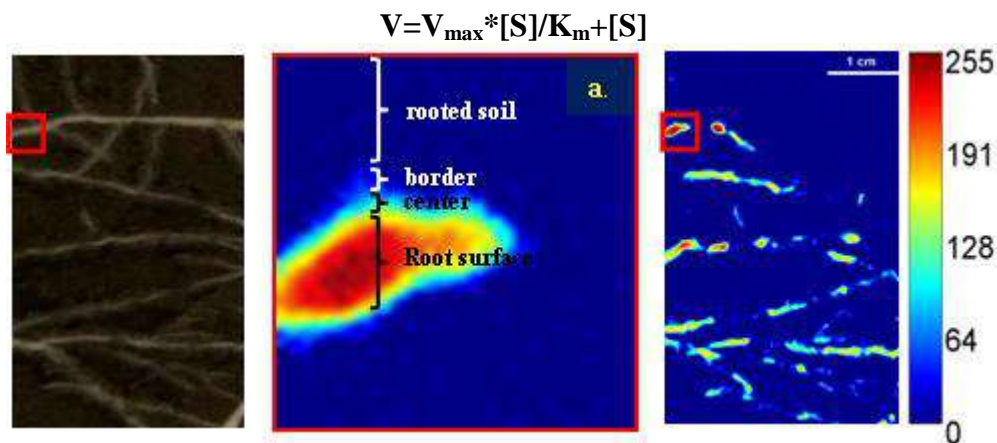


Fig. 1. Example of distribution of enzyme activity on the surface of root; a. soil sampling was performed out of the areas called “Center” which was 1 mm far from the root surface, “Border” which was 2 mm far from the root surface, and “Rooted soil” which was 2 cm far from root surface. Side scale bar demonstrates the gray value.

Statistical analysis

One-way analysis of variance followed by pairwise t-test applying Benjamini– Hochberg adjustment was used to test the effects of gradients on microbial and enzyme kinetic parameters, e.g., specific growth rate, V_{max} and K_m . Levene test and shapiro wilk normality was test applied to test the normality of the data. All the statistical analyses were performed using R (v. 4.0.2).

Results

Enzymes kinetics

The maximum potential enzyme activity (V_{max}) was estimated in center of hot spots followed by border of hotspots (B) and rooted soil for β -glucosidase consistent with both plant genotypes (Fig 2). Phosphomonoesterase exhibited higher activity in Center (C) of hotspot but only in Wild type genotype. Whereas no difference was detected for leucine aminopeptidase. Remarkably, V_{max} was approximately 3.5 times and 2.5 times higher in the hotspots (C&B) of wild type and hairless mutant respectively, than in the rooted soil for β -glucosidase, overall, the V_{max} values of β -glucosidase and phosphomonoesterase were 1-3.5 times higher in the hotspots than in the rooted soil. Whereas the K_m showed no difference between the hotspots (C&B) and the rooted soil for β -glucosidase and phosphomonoesterase. The K_m values of leucine aminopeptidase were 1.7-fold higher in rooted soil than hotspots (M&C), whereas no difference was detected for β -glucosidase and phosphomonoesterase.

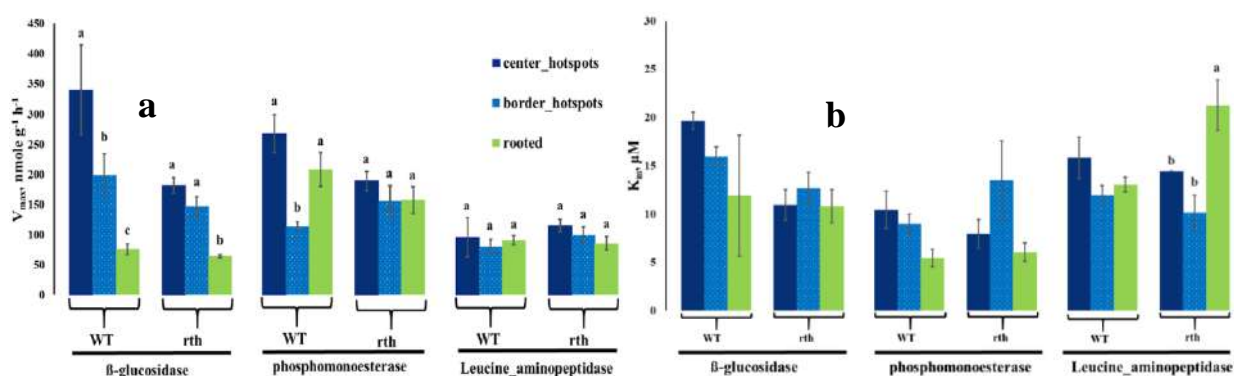


Fig.2 V_{max} (a) and K_m (b) values of β -glucosidase, phosphomonoesterase, and leucine aminopeptidase in the border (B) and center(C) of hotspots and rooted soil. Values are means of three replicates (\pm SE). Asterisks indicate significance. The bar graph show the mean value of different samples.

Discussion

Generally, greater than doubled V_{max} values in the hotspots (center and border) versus rooted soil is a consequence of higher growing biomass in the former. Growing microorganisms generate greater number of active enzymes (E_0) and the V_{max} is a function of E_0 (Nannipieri and Gianfreda, 1998; Allison et al., 2010; Blagodatskaya et al., 2016).

The variation in V_{max} between the center of the hotspots, border of hotspots and rooted soil was enzyme specific, with higher V_{max} of β -glucosidase in the center of the hotspots followed by border of hotspots and rooted soil (Fig 6a). This observation partly confirmed our first hypothesis.

The greater V_{max} of β -glucosidase in the center of hotspots followed by border of hotspots and rooted soil indicates that β -glucosidase activity is a function of the readily available substrate. The readily available C input by roots remove limitation and boosts microbial activity and thus drive microbial metabolism (Kuzyakov and Blagodatskaya, 2015), resulting in the higher potential enzymes activity in the hotspots versus rooted soil (Kuzyakov and Blagodatskaya, 2015). However, the activity of the P and N-hydrolytic enzyme showed non-significant correlation with the growing biomass, due to insignificant differences in V_{max} of leucine aminopeptidase and phosphomonoesterase between the hotspots and rooted soil. Root exudates, are poor in nutrients (presumably in N, P) as compared to C, thus N and P supply capacity was almost similar in the hotspots and rooted soil, thus limiting mobilization of organic P and N by microorganisms (Badalucco and Nannipieri, 2007).

References

1. Badalucco, L., Nannipieri, P., 2007. Nutrient transformation in the rhizosphere. In: Pinton, R., Varanini, Z., Nannipieri, P. (Eds.), *The Rhizosphere: Biochemistry and Organic Substrates at the Soil-*

- Plant Interface. CRC Prss, Boca Raton, FL, pp. 111–133.
2. Ma, X.M., Razavi, B.S., Holz, M., Blagodatskaya, E., Kuzyakov, Y., 2017. Warming increases hotspot areas of enzyme activity and shortens the duration of hot moments in the root-detritusphere. *Soil Biology and Biochemistry* 107, 226–233.
 3. Marx, M.C., Wood, M., Jarvis, S.C., 2001. A microplate fluorimetric assay for the study of enzyme diversity in soils. *Soil Biology and Biochemistry* 33, 1633–1640.
 4. Razavi, B.S., Blagodatskaya, E., Kuzyakov, Y., 2016. Temperature selects for static soil enzyme systems to maintain high catalytic efficiency. *Soil Biology and Biochemistry* 97, 15–22.
 5. Allison, S., Vitousek, P., 2005. Responses of extracellular enzymes to simple and complex nutrient inputs. *Soil Biology and Biochemistry* 37, 937–944. Allison, S.D., Wallenstein, M.D., Bradford, M.A., 2010.
 6. Nannipieri, P., Gianfreda, L., 1998. Kinetics of enzyme reactions in soil environments. In: Huang, P.M., Senesi, N., Buffle, J. (Eds.), *Structure and Surface Reactions*. John Wiley & Sons, New York, pp. 449–479.
 7. Blagodatskaya, E., Blagodatsky, S., Khomyakov, N., Myachina, O., Kuzyakov, Y., 2016. Temperature sensitivity and enzymatic mechanisms of soil organic matter decomposition along an altitudinal gradient on Mount Kilimanjaro. *Scientific Reports* 6, 22240.
 8. Kuzyakov, Y., Blagodatskaya, E., 2015. Microbial hotspots and hot moments in soil: concept & review. *Soil Biology and Biochemistry* 83, 184–199.

УДК 631.4:551.3

**ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ, СКОНСТРУИРОВАННЫЕ
ИЗ ЦЕЛЫХ И РАЗРЕЗАННЫХ УТИЛИЗИРОВАННЫХ АВТОПОКРЫШЕК**

Габибов Ф.Г., старший научный сотрудник, Азербайджанский Научно-Исследовательский Институт Строительства и Архитектуры
AZ 1017, Баку, ул.Физули 51, e-mail: farchad@yandex.ru

Габибова Л.Ф., инженер, Кампания «HALLIBURTON»
США, г.Хьюстон.
e-mail: habibova1989@gmail.com

Мамедова И.Ю., научный сотрудник, Институту Почвоведения и Агрохимии НАН Азербайджана, AZ 1073, Баку, М.Рагима, 5
e-mail: ilahammadova92@gmail.com

Основным, наиболее массовым видом отходов общественного потребления являются утилизированные автопокрышки. В мире на производство автомобильных и тракторных покрышек расходуется половина производимых синтетических и натуральных каучуков (более 15 млн. тонн в год) и в конечном итоге все производимые покрышки через определенное время попадают в отходы. Время использования автомобильных покрышек меньше, чем время использования большинства резиновых изделий.

Объем утилизированных автомобильных покрышек огромен, только в США их образуется до 18 млн. тонн в год.

В мире применяют различные технологии по переработке утилизированных автомобильных покрышек. В этих технологиях предусмотрено использование утилизированных автомобильных покрышек для получения энергии путем их сжигания, измельчения покрышек для получения резиновой крошки, порошка и регенерата.

Доля утилизированных покрышек с металлокордом в настоящее время превышает 50% от их общего количества.

Полигоны занятые беспорядочно разбросанными старыми автопокрышками занимают в развитых странах и крупных мегаполисах большие территории, создавая порой катастрофические

экологические проблемы [1].

Целые утилизированные покрышки используются при конструировании различных строительных, гидротехнических и природоохранных сооружений. Они используются в берегоукреплении, в геотехнике [2, 3], а также в селезащитных сооружениях [4].

Отработавшие свой ресурс утилизированные резиновые автопокрышки с различным кордом (синтетическим, металлическим) с экологической точки зрения практически нейтральны. Имеется большое количество инновационных разработок противоэрозионных сооружений с использованием утилизированных покрышек.

Проведен подробный системный анализ более 100 изобретений СССР, Российской Федерации и Азербайджана. Эти конструкции противоэрозионных сооружений можно разделить на пять классов.

К первому классу относятся противоэрозионные конструкции, выполненные из целых покрышек; ко второму классу - противоэрозионные конструкции, выполненные как целых, так и разрезанных покрышек; к третьему классу относятся противоэрозионные конструкции, выполненные из разрезанных различным обрезом покрышек; к четвертому классу отнесены противоэрозионные конструкции, выполненные в виде блоков из покрышек; к пятому классу отнесены сложные противоэрозионные конструкции, которые осуществляют многофункциональную защиту склонов и берегов.

Противоэрозионные конструкции из целых утилизированных автопокрышек, относящиеся к первому классу, подробно описаны Ф.Г.Габировым [5].

При системном анализе противоэрозионных конструкций, выполненных совместно из целых и разрезанных утилизированных автопокрышек (т.е. 2 класса противоэрозионных конструкций из автопокрышек) рассмотрено 9 патентов.

Рассмотренные конструкции, относящиеся ко второму классу можно разделить на четыре подкласса.

Подкласс 2.1. Сюда входят конструкция для защиты поверхностей берегов рек, каналов, водоемов и склонов, у которой одна покрышка, имеющая один поперечный разрез в кольце (временно упруго раздвигаемый) объединяет несколько целых однотипных покрышек, нанизанных на нее через свои отверстия. Как видно здесь покрышка, имеющая разрез, не только является частью противоэрозионной конструкции, но и выполняет функции соединения других утилизированных покрышек в конструкции (а.с. СССР № 1546539, 1990 г.).

Подкласс 2.2. Сюда входит конструкция для защиты откосов от размыва, в которой разрезанные утилизированные автопокрышки прикреплены к основным неразрезанным покрышкам. Разрезанные покрышки закреплены в основании конструкции и выполняют анкерные функции (а.с. СССР № 1110856, 1984 г.).

Подкласс 2.3. Включает шесть конструкций. Сюда входят противоэрозионные конструкции для защиты откосов от размыва. В этих конструкциях разрезанные поперек в одном месте утилизированные покрышки объединяют неразрезанные покрышки. В указанных конструкциях разрезанные покрышки, заглубленные в грунт также выполняют анкерные функции. Выступающие на поверхности откоса части разрезанных покрышек вместе с целыми покрышками выполняют защитные функции (а.с. СССР №1260432, 1986 г.; а.с. СССР № 1472561, 1989 г.; а.с. СССР № 1518436, 1989 г.; а.с. СССР №1546540, 1990 г.; а.с. СССР № 1668534, 1991 г.; а.с. СССР №1691453, 1991 г.). На рис. 1 показано защитное покрытие откоса по а.с. СССР № 1518436.

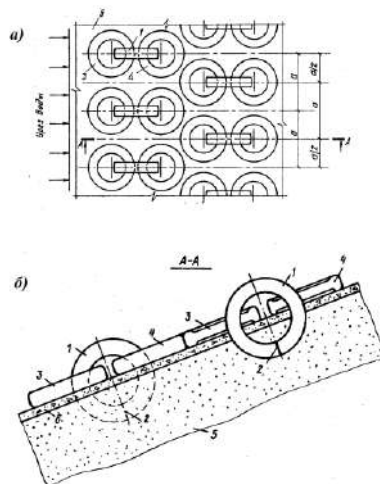


Рис. 1. Защитное противэрозионное покрытие откоса гидротехнического сооружения (а.с. СССР № 1518 36): а – покрытие в плане; б – разрез А-А; 1 – утилизированные покрышки с предварительным поперечным разрезом; 2 – разрезы на стыке; 3 и 4 – целые утилизированные покрышки, образующие цепную связь с разрезанными покрышками; 5 – грунт откоса; 6 – железобетонная плита покрытия

Подкласс 2.4. Сюда входит противэрозионная конструкция, в которой разрезанные вдоль протектора пополам утилизированные покрышки крепятся к поверхности откоса, создавая шероховатость своей разрезанной стороной. К этим разрезанным покрышкам крепятся целые утилизированные покрышки меньшего размера, которые создают дополнительную шероховатость. В одном из вариантов исполнения конструкции используются два конструктивных элемента из продольно разрезанных покрышек. Другой разрезанный элемент обращен разрезанной стороной вниз и заглублен в грунт склона (патент Российской Исследовательская и инженерная практика показывает, что оригинальные механические и геометрические характеристики утилизированных металлокордных автопокрышек, а также их широкий сортамент по размерам, открывают перед инженерами перспективы рационального Федерация № 2011733, 1994 г.).

использования уже разработанных противэрозионных сооружений, а также возможности создания новых инновационных конструкций, одновременно решающих природоохраненные и инженерно-экологические проблемы.

Литература

1. Габибов Ф.Г., Мамедли Р.А., Оджагов Г.О., Хусейн Баят, Габибова Л.Ф. Научно-технические и экономические основы использования утилизированных автопокрышек при решении отдельных проблем инженерной геоэкологии. Сборник трудов Юбилейной конференции, посвященной 80-летию кафедры Механики грунтов, оснований и фундаментов, 110-летию со дня рождения Н.А. Цытовича, 100-летию со дня рождения С.С.Вялова. М.: МГСУ, 2010, с. 151-156.
2. Габибов Ф.Г., Мамедли Р.А. Разработка конструкций фундаментов с использованием утилизированных покрышек. Труды Международной конференции по геотехнике «Геотехнические проблемы мегаполисов», Том 5, М., 2010, с. 1979-1984.
3. Габибов Ф.Г., Халафов Н.М., Габибова Л.Ф. Конструкции подпорных стен с элементами из утилизированных металлокордных автопокрышек. «Строительство и архитектура Азербайджана», №4, Баку, 2015, с. 27-38.
4. Габибов Ф.Г., Оджагов Г.О., Габибова Л.Ф., Сафарова Н.А., Мамедли Р.А. Селезащитные сооружения из утилизированных автомобильных покрышек. «Геориск», №4, 2013, с.30-35.
5. Габибов Ф.Г. Классификация противэрозионных сооружений на основе утилизированных покрышек. «Экология и развитие общества», №2, (25), Санкт-Петербург, 2018, с. 21-24.

ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ, СКОНСТРУИРОВАННЫЕ ИЗ ЦЕЛЫХ И РАЗРЕЗАННЫХ

УТИЛИЗИРОВАННЫХ АВТОПОКРЫШЕК

Аннотация. Системно проанализирован отдельный класс противоэрозионных конструкций из утилизированных автопокрышек. В этих конструкциях одновременно используются целые и разрезанные утилизированные автопокрышки. Здесь автопокрышки выполняют не только защитные функции от размыва склонов и откосов, но и функции соединительных и анкерных элементов.

Ключевые слова: эрозия, конструкция, сооружение, утилизированная автопокрышка, склон, откос, системный анализ.

ANTI-EROSION STRUCTURES CONSTRUCTED FROM WHOLE AND CUT RECYCLED TIRES

Abstract. A separate class of anti-erosion structures made of recycled tires is systematically analyzed. In these designs, both whole and cut recycled tires are used. Here, the tires perform not only protective functions against erosion of slopes and slopes, but also the functions of connecting and anchoring elements.

Key words: erosion, construction, construction, recycled tire, slope, slope, system analysis.

УДК 631.4:551.3

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

*Габиров Ф.Г., старший научный сотрудник,
Азербайджанский Научно-Исследовательский Институт
Строительства и Архитектуры
AZ 1017, Баку, ул. Физули 51,
e-mail: farchad@yandex.ru*

*Габирова Л.Ф., инженер, Компания «HALLIBURTON»
США, г. Хьюстон.
e-mail: habibova1989@gmail.com*

Резюме. В статье проведен системный анализ характеристик эрозионных процессов, приведенных ведущими учеными и специалистами в области изучения экзогенного процесса «эрозия». Авторами предложена новая более развинутая характеристика «эрозии». В основе этой характеристики стоит геотехноэкологическая концепция.

Ключевые слова. эрозия, процесс, почва, грунт, вода, размыв, поток, энергия.

Abstract. The article presents a systematic analysis of the characteristics of erosion processes, given by leading scientists and experts in the field of studying the exogenous process "erosion". The authors propose a new more detailed description of "erosion". This characteristic is based on the geo techno ecological concept.

Key words: erosion, process, soil, soil, water, erosion, flow, energy.

Разрушение поверхности земной коры стекающей водой и вредоносные последствия этого процесса были давно известны человечеству.

С древних времен жители горных местностей при эксплуатации горных склонов ощутили на себе губительное действие горных потоков. Стараясь защититься от негативного воздействия горных потоков они придавали своим земельным участкам форму террас со всякого рода искусственными креплениями откосов, предупреждающими разрушение водой поверхности почвы.

На равнинных территориях разрушительное действие поверхностных вод обращало на себя значительно меньше внимания. Больше всего этим явлением интересовались при возведении каких либо ценных сооружений, жилых строений, дорог и тому подобных. И это происходило в тех случаях, когда эти сооружения подвергались размыву временными или постоянными водными потоками.

Истоки эрозиоведения мы находим в работах античных мыслителей Гекатея и Герадота, посетивших страны Ближнего Востока.

Леонардо да Винчи, освободивший геологию от догматизма средневековья, осознал связь ее с гидротехникой.

Г.Джилберт (1877 г.) первым употребил термин «эрозия» в широком смысле, вкладывая в не-

го разрушительную деятельность поверхностных вод, ветра, льда и других воздействий.

Разрушительная деятельность водных потоков с давних пор принято было называть эрозией. Однако в это понятие отдельные ученые и специалисты вкладывали различное содержание. Так, Э.Рифтгофен [1] к эрозии относил три вида деятельности стекающей воды – разрушение, перенос и обтачивание.

В.Пенк [2], помимо эрозии (процесса разрушения и переноса почвы и грунта, вызванного деятельностью больших водных потоков), различая отдельно процесс смыва, называя его абляцией. К нему он причислял процесс передвижения рыхлого материала под влиянием как живой силы проточной воды, так и силы тяжести (что имеет место при массовом движении рыхлой породы с крутых склонов).

И.Д.Мушкетов [3] не считал нужным выделять в самостоятельный процесс абляцию, отводя ее к разновидности одного и того же процесса деятельности проточных вод. К эрозии, размыванию, от относил лишь деятельность больших водных потоков рек и ручьев.

Французский геолог Э.Ог [4] еще более сузил явление эрозии, относя к ней лишь побочный процесс работы рек, выражающийся в истирании несущимися в воде обломками породы бергов и дна русла рек.

Ф.Ю.Левинсон-Лессинг [5] называл эрозией деятельность проточной воды как в виде временных мелких ручьев (обуславливающих смыв), так и работу постоянных протоков воды – рек, причислял сюда также и деятельность подземных вод.

Американские почвоведы [1928 г.] еще более осложнили представление об эрозии, включив в это понятие не только процесс разрушение пород деятельностью проточных вод, но и разрушение пород деятельностью ветра. Получилось здесь уже две эрозии – водная и ветровая.

Профессор А.М.Панков [6], подробно рассмотревший вопрос о развитии термина «эрозия почв», дал весьма расплывчатые определение этому процессу. В одних случаях процесс плоского удаления (смыва) продуктов выветривания он называл денудацией, а эрозией именовал глубинный, линейный размыв продуктов, причем в этот процесс он включал и процессы суффозии (закрытой эрозии). В других случаях под эрозией почв он понимает «удаление естественными агентами денудации, при содействии человека, всей почвы или отдельных ее частей и связанные в большинстве случаев с этим удалением истощение и разрушение почвы». Давая такое определение эрозии А.М.Панков дополняет, что в данное определение отклонен внести не только смыв, снос, размыв, выдувание почв, но и выщелачивание, вымывание, оползни, обвалы, просадки почв и другие явления, проходящие при содействии человека и ускоряющие те же геологические процессы. Таким образом, А.М.Панков относит к эрозии не вообще физико-геологический процесс, а лишь процесс, вызванный деятельностью человека. С другой стороны, в это же понятие он включая не один процесс, а ряд физико-геологических процессов: размывы, смывы, оползни, обвалы, просадки почв, карст и тому подобные, связанные с совершенно различными природными агентами.

С. С.Соболев [7] отмечает, что под термином «эрозия» понимают разрушающее действие текучей воды, причем изучая современную эрозию, различают нормальную эрозию и эрозию ускоренную.

В.Д.Эллисон [8] считает, что «эрозия почвы представляет собой процесс отделения и перемещения почвенных материалов под действием эродирующих факторов».

По мнению С.И.Сильвестрова [9], понятие эрозии должно ограничиваться разрушительной деятельностью только стекающей по земной поверхности воды. В это понятие не должна входить разрушительная работа ветра, т.к. работу ветра, вызывающую интенсивное перемещение частиц рыхлых и обнаженных пород по земной поверхности, следует называть дефляцией.

Е.Х. Шюлтце [10] отмечает: «Водная эрозия аналогична процессам геологической эрозии с той лишь разницей, что последняя проникает в толщу горных пород гораздо глубже слоя почвы. Ветровая эрозия почв сходна с геологической дефляцией, при которой – если отсутствует слой, то выдуваются частицы горной породы. Если же ветер разрушает только почвенный покров, то мы говорили о ветровой эрозии почвы».

А.С.Козменко [11] под эрозией подразумевает процесс разрушения и переноса почво-грунта, совершающийся под воздействием стекающей воды как в виде больших, так и малых ее потоков. Процесс удаления почво-грунта, вызываемой большими потоками воды, сосредоточенными в узком протоке, будем именовать размывом. Тот же процесс удаления, вызываемый мелкими, рассеянными на широкой поверхности струйками воды, - смывом. Объединение в одном термине «эрозия» размыва и смыва, без выделения последнего в особую группу физико-геологических явлений, оправдывается тем, что фактически в природной обстановке реально ощутимый процесс смыва в сущности бывает представлен тем же размывом, но только развитым в менее резко выраженной форме.

Л.Ф.Литвин [12] характеризует эрозию следующим образом: «Эрозия почв, как процесс – это смыв и размыв, транспорт и аккумуляция почв и грунтов поверхностными временными пластово-струйчатыми склоновыми водными потоками. Основные свойства процесса определяются законами движения воды, сопротивления подстилающего субстрата разрушению и морфологии склонов».

В Большой Советской Энциклопедии (1957 г.) приводится следующее определение эрозии: «Под эрозией принято понимать совокупность различных условно выделяемых процессов:

- прямое механическое действие струй потока на горные породы ложа;
- перенос захватываемого потоком взвешенного обломочного материала и передвижение обломков путем перекачивания по ложу потока;
- растворение горных пород (известняков, доломитов и др.) ложа потока и отдельных взвешенных в воде частиц (коррозия);
- обтачивание и шлифовка при передвижении как самих частиц, переносимых потоком, так и пород ложа потока ((коррозия))».

У авторов (Габибов Ф.Г. и Габибова Л.Ф.) по поводу определения эрозии сложилось геотехноэкологическое мнение. Эрозия – это экзогенный геологический процесс, активно участвующий в систематическом изменении верхней части земной коры. Эрозия характеризуется разрушением, смягчением (уменьшением прочностных параметров), растворением, смывом и переносом в первую очередь рыхлых дисперсных горных пород (почвы и грунты), а также крупных скальных обломков и каменных глыб потенциальной, динамической и физико-химической энергией воды, представленной дождевыми каплями (сюда можно включить и град, т.е. замороженные осадки), интенсивными дождевыми ливнями, капиллярными течениями, результатами таяния выпавших снежных накоплений и горных ледников, образующих при стекании и последующем формировании водных потоков (от ручейков и небольших склоновых потоков до крупных русловых потоков) различной величины, скорости и расхода. Эрозия тесно взаимосвязана с другими экзогенными геологическими процессами и резко интенсифицируется негативными последствиями природных и техногенных катастроф. Эрозия активизируется антропогенными и техногенными процессами, связанными с войнами, хищнической хозяйственной деятельностью, а иногда и откровенной преступной деятельностью отдельных лиц, группы людей, предприятий (компаний) и государств. Эрозия заметно уменьшается и полностью устраняется при осуществлении отдельными персонами, группой лиц, населением отдельных регионов и соседних стран специальных научно-практически обоснованных инженерно-экологических защитных и охранных мероприятий.

Эрозия почв, овражная эрозия и русловые процессы составляют последовательные звенья единой взаимосвязанной системы эрозионно-аккумулятивных процессов. При этом в первых двух опасность связана с деструктивной составляющей, т.е. с размывом. Аккумуляция наносов при развитии эрозии почв и овражной эрозии происходит у подножья склонов и в устьях оврагов, пространственно отделена от эрозии, а степень ее опасности существенно меньше. На реках опасные формы проявления русловых процессов многообразны и связаны с размывами их берегов и дна, аккумуляцией наносов и общим обмелением русел, смещением вдоль рек скопления наносов (аллювия) в воде гряд разных размеров. Если в первом случае опасность проявляется в возможном разрушении речных и береговых откосов, то во втором происходит их занесение (заиление), вследствие чего они выводятся из строя, возникает аварийная ситуация и т.д.

Все виды эрозионно-аккумулятивных процессов связаны между собой. Подмыв реками вы-

соких берегов стимулирует развитие на них овражной эрозии. Продукты эрозии почв и овражной эрозии в большем или меньшем количестве поступают в реки, формируя в них речные наносы, являясь причиной заиления малых рек, обмеления средних, образования аккумулятивных скоплений на средних и больших, т.е. в конечном счете создают условия для возникновения опасных проявлений русловых процессов.

Литература

1. Рифторфен Э. Сборник «Эрозия почв в СССР и борьба с ней» М.-Л, 1938.
2. Пенк В. Сборник «Эрозия почв в СССР и борьба с ней» М.-Л, 1938.
3. Мушкетов И.Д. Физическая геология. Т.1., М., 1935.
4. Ог Э. Сборник «Эрозия почв в СССР и борьба с ней» М.-Л, 1938.
5. Левинсон-Лессинг Ф.Ю. Введение в геологию. М.-Л., 1923.
6. Панков А.М. Эрозия почв и связанные с нею проблемы. «Природа», №6, 1934.
7. Саболев С.С. Эрозия на территории Украинской ССР. «Почвоведение», №3, 1937.
8. Ellison W.D. "Soil Conservation" II, 1946.
9. Сильвестров С.И. Эрозия и севообороты. М., 1949.
10. Shultze Y.H. Uber das Verhahmtis Zwischen Denudation und Erozion. "Die Erde", 1951/52, 220-232.
11. Козменко А.С. Основы противозэрозионной мелиорации. М.: Сельхозгиз, 1954, 424 с.
12. Литвин Л.Ф. Современная эрозия почв на сельскохозяйственных землях России. «Почвоведение», №5, 1997, с.592-599

УДК

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ДОБЫЧИ САПРОПЕЛЯ И ОЧИСТКИ ВОДОЕМОВ С РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ ВСАСЫВАЮЩЕГО ТИПА И РАБОЧИМИ ПЕРКАТЫВАЮЩИМИСЯ ЭЛЕМЕНТАМИ

Габиров Ф.Г., старший научный сотрудник, Азербайджанский научно-исследовательский институт строительства и архитектуры, AZ 1019, Баку, ул. Физули, 51.

E-mail: farcad@yandex.ru

Габирова Л.Ф., инженер, Компания «HALLIBURTON», США, г. Хьюстон

E-mail: habibova1989@gmail.com

Кафаров Э.К., доцент, Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет, AZ 1073, Баку, ул. А.Султанова 11,

E-mail: emilqafarov@inbox.ru

Резюме. В статье приведены описания конструкций и технологий работы двух новых устройств для добычи сапропеля и очистки естественных водоемов. В данных устройствах использованы перекатывающиеся рабочие элементы в насосных органах устройств в виде торов и рукавов.

Ключевые слова: сапропель, устройство, добыча, очистка, тор, перекатывание, конструкция.

Замечание естественных водоемов является крупной природоохранной проблемой. При этом сапропель, вынимаемый при очистке водоемов, является ценным сельскохозяйственным удобрением. Применение сапропеля в качестве удобрения улучшает механическую структуру почв, водопоглотительную и влагоудерживающую способность и аэрацию, дает увеличение в почве гумуса, активизирует почвенные процессы [1, 2].

Известно устройство для очистки водоемов, включающее земснаряд со всасывающей трубой, снабженной рыхлителем скребкового типа и служащей одновременно для отвода продукта очистки в земснаряд, привод и источник тока [3].

Недостатками известного устройства являются большие габариты при наличии плавсредства как средства перемещения заборного рабочего органа при смене мест разработки и в связи с этим

слабая маневренность, необходимость насосного оборудования, обеспечивающего всасывание и отвод продукта очистки.

Авторами разработаны новые устройства для очистки водоемов и добычи сапропеля в которых использована механика перекачивания различных оболочек.

На рис. 1 схематически дан общий вид первого предлагаемого устройства для очистки водоемов и добычи сапропеля.

Устройство содержит герметичную камеру 1, сообщенную с системой 2 подачи рабочего агента (газа), при этом в камере 1 установлен приводной барабан 3 с намотанными на него лентами 4. К герметичной камере 1 присоединена заборная труба 5, в стенке которой выполнены всасывающие отверстия 6 с клапанами, а на противоположном ее конце имеется отводящая труба 7. В заборной трубе 5 установлен тор 8, через который пропущены ленты 4, охватывают его и закреплены свободными концами в герметичной камере 1. Внутренние стенки 9 тора 8 винтообразно скручены.

Данное устройство для очистки водоемов и добычи сапропеля работает следующим образом. Системой 2 через герметичную камеру 1 в трубу 5 подают рабочий агент (газ), который перемещает тор 8 к концу трубы 5, а затем реверсивным вращением барабана 3 с помощью лент 4 тор 8 подтягивается к герметичной камере 1. В результате в трубе 6 создается вакуум, клапаны отверстий 6 открываются, и сапропель засасывается в трубу 5. При заполнении ее сапропелем клапаны отверстий 6 закрываются. Подачей рабочего агента из системы 2 тор 8 перемещается по трубе 5 и вытесняет сапропель в отводящую трубу 7. Затем тор 8 вновь подтягивается к камере 1, создавая вакуум в трубе 5 и цикл повторяется.

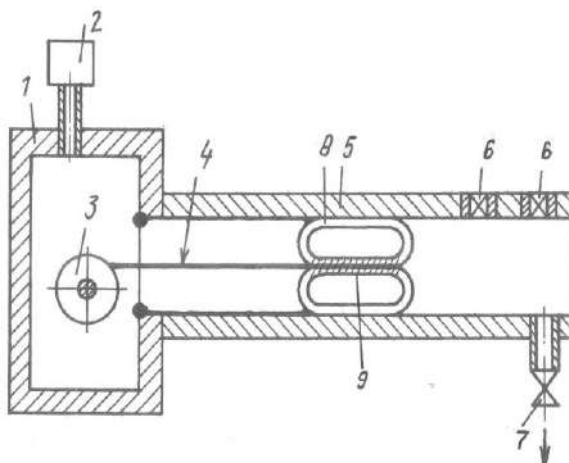


Рис.1. Устройство для очистки водоемов и добычи сапропеля с перекачиваемым тором

Тор 8 в различных этапах работы устройства, при подаче рабочего агента и при подтягивании лентами 4 при реверсивном вращении барабана 3 перекачивается следующим образом. Если рабочий агент под давлением воздействует на тор 8, то тор перемещается (перекачивается) в правую сторону (согласно схеме на фиг. 1) начинает тянуть ленты 4, разматывая их с барабана 3. При перекачивании тора 8 в правую сторону с левой стороны тора 8 внешние ее стенки начинают закручиваться и переходят в скрученные внутренние стенки 9 охватывая ленты 4. С другой стороны тора 8 (правой стороны) его внутренние стенки 9 начинают раскручиваться толкают ленты 4 в сторону движения и переходят во внешние стенки тора. При перемещении (перекачивании) тора 8 за счет подтягивания лентами 4 при реверсивном вращении барабана 3 в правую сторону все действия тора 8 происходят в обратном порядке.

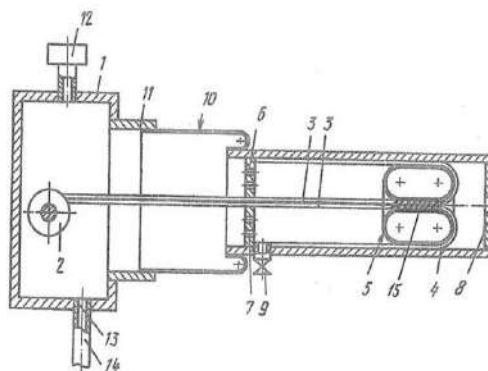


Рис.2. Устройство для очистки водоемов и добычи сапропеля с перекатывающимися тором и рукавом

На рис. 2 схематически дан общий вид второго предлагаемого устройства для очистки водоемов и добычи сапропеля.

Устройство для очистки водоемов и добычи сапропеля содержит герметичную камеру 1, в которой установлен приводной барабан 2 с намотанными на него лентами 3, пропущенными через сообщенный с герметичной камерой 1 заборный патрубок 4 и установленный в нем тор 5, охватывающими последний и закрепленными у перфорированного торца 6 патрубка 4. Отверстия 7 перфорированного торца 6 снабжены клапанами. Противоположный торец 8 патрубка 4 заглушен. В стенке патрубка 4 выполнено всасывающее отверстие 9, снабжено клапаном. Герметичная камера 1 сообщена с заборным патрубком 4 через рукав 10, один конец которого закреплен на корпусе 11 камеры 1, а другой конец закреплен на патрубке 4 у перфорированного его торца 6. Герметичная камера 1 сообщена с системой 12 подачи рабочего агента, служащего для расправления рукава 10 и перемещения заборного патрубка 4 к месту добычи сапропеля и для вытеснения из камеры 1 сапропеля через выполненное в ней отводящее отверстие 13, снабженное клапаном, в отводящую трубу 14. Внутренние стенки 15 тора 5 винтообразно скручены.

Устройство для очистки водоемов и добычи сапропеля работает следующим образом. Его перемещают к месту разработки и заглубляют в водоем. В камеру 1 системой 12 подают рабочий агент, расправляющий рукав 10 и перемещающий заборный патрубок 4 к месту добычи сапропеля. В исходном положении тор 5 находится у заглушенного торца 8 патрубка 4. Вращением приводного барабана 2 ленты 3 подтягивают тор 5 к перфорированному торцу 6 патрубка 4. Под действием тора воздух из патрубка 4 вытесняется через открытые клапаны отверстий 7 перфорированного торца 6. Клапаны закрываются. Затем барабан 2 останавливают. Освобожденный от тягового усилия лент 3 тор 5 под действием разрежения, образовавшегося в полости между ним и заглушенным торцом 8 патрубка 4, возвращается в исходное положение. При этом между тором 5 и перфорированным торцом 6 образуется вакуум (разрежение), благодаря которому через открывшийся клапан всасывающего отверстия 9 сапропель поступает в полость заборного патрубка 4 до выравнивания давления с внешней средой. Клапан отверстия 9 закрывается. Снова вращением приводного барабана 2 подтягивают тор 5 к перфорированному торцу 6, который вытесняет забранный сапропель через открытые клапаны отверстий 7 в рукав 10. Затем цикл работы заборного органа повторяется. При наполнении рукава 10 он дополнительным вращением барабана 2 подтягивается к камере 1, в результате чего сапропель выдавливается в нее, а затем рабочим агентом системы 12 вытесняется из камеры 1 через открытый клапан отверстия 13 в отводящую трубу 14.

Тор 5 в различных этапах работы устройства при подтягивании лентами 3 в сторону барабана 2 и под действием разрежения в сторону торца 8 патрубка 4 перекатывается следующим образом. Тор 5 за счет тяги лент 3 перемещается (перекатывается) в левую сторону (согласно схеме на фиг. 1). При перекатывании тора 5 в левую сторону с правой стороны тора 5 его внешние стенки переходя во внутренние стенки 15 начинают закручиваться и уже сформировавшимися внутренними стенками 15 охватывают ленты 3. С левой стороны тора 5 внутренние стенки 15 начинают раскручиваться, отходят от лент 3 и переходят во внешние стенки тора 5. При перемещении (перекатывании) тора 5 под действием разрежения в правую сторону все действия тора 5 происходят в обратном порядке.

Использование предлагаемых устройств, по сравнению с известным механизмом, позволит уменьшить габариты, обеспечить высокую маневренность и сократить насосное оборудование, необходимое для забора и отвода сапропеля.

Литература

1. Дмитров П.С., Дмитров Д.П., Салаков Д.П., Шнюков Е.Ф., Зиборов А.П., Куковская Т.С. О создании международного консорциума для разведки и добычи глубоководных органических осадков на дне Черного моря. «Геология и полезные ископаемые мирового океана», №1, Киев, 2007, с.52-56
2. Мостович Е.А. Состояние и перспективы использования и добычи сапропелей. «Московский экономический журнал», №8, 2020, 11 с.
3. Авторское свидетельство СССР на изобретение №1078002, 1984.

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE DEVICES FOR SAPROPEL EXTRACTION AND WATER TREATMENT WITH SUCTION-TYPE WORKING BODIES AND PERCOLATING WORKING ELEMENTS

Annotation. The article describes the designs and operating technologies of two new devices for sapropel extraction and purification of natural reservoirs. These devices use rolling working elements in the pumping organs of the devices in the form of tori and hoses.

Key words: sapropel, device, extraction, cleaning, torus, rolling, construction.

SALYAN DÜZÜ TORPAQLARININ KEYFIYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ GÖRƏ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ XƏRİTƏLƏŞDİRİLMƏSİ

*Şərifov Ə.İ. II kurs magistr, BDU
Köçərli S.Ə. a.e.f.d., dos., AMEA TAI
e.mail: ali.sharifov@inbox.ru*

Xülasə. Məqalədə Salyan düzü torpaqlarının keyfiyyət göstəricilərinə görə qiymətləndirilməsindən bəhs edilir. Tədqiqat nəticəsində ərazi torpaqlarını keyfiyyət göstəricilərinə görə 100 bal sistemindən istifadə etməklə 5 qrupda birləşdirilmiş və hər qrup üçün tədbirlər sistemi verilmişdir.

Açar sözlər. Torpaqların aqroistehsalat qrupu, aqrofizika, bonitet xəritəsi, meliorasiya, torpaq

Abstract. The article deals with the assessment of the soils according to the qualitative indicators in the Salyan plain, as a result of the research the zone soils were joined in 5 groups according to the qualitative indicators using of 100 scores system and the measures system was given for each group.

Key words. Classification of soil availability, agrophysics, bonitet map, reclamation, soil.

Аннотация. Статья посвящена оценке почв Сальянской низменности по их качественным показателям по стобальной системе, где они объединены в 5 групп для каждой из которых предложена система мероприятий.

Ключевые слова. Агропроизводственная группа почв, агрофизика, бонитировочная карта, мелиорация, почва

Torpaqların keyfiyyət göstəricilərinə görə qiymətləndirərkən, torpağın hal-hazırda malik olduğu müsbət və ya mənfi keyfiyyətlər aşkar olunur. Belə ki, bitkinin inkişafında əsas amillərdən sayılan su və hava rejimi, torpaqda olan rütubət ehtiyatı vegetasiya dövründə onun suya olan tələbatı və s. öyrənilir. Tədqiqat nəticəsində ərazidə gedən torpaq proseslərinin inkişaf istiqaməti müəyyən edilir.

Torpaqların keyfiyyət göstəricilərinə görə qiymətləndirilməsi torpaqsünaslıq elminin təcrübə hissəsi olub, torpaq kadastrı tərtib etmək üçün ilin əsas mərhələ və tərkib hissələrindən biridir. Məlum olduğu kimi, torpaq özü də təbii-tarixi bir kütlədir. Onun daxilində baş verən dəyişiklikləri öyrənməklə biz əvvəlcədən inkişafın hansı istiqamətdə getdiyini biliririk.

Bütün bunlar torpaqların bal qiymətinin dəyişməsinə səbəb olur. Odu ki, qiymətləndirmə apararkən bitki örtüyü də nəzərə alınmalıdır. Belə ki, eyni torpaq tipində müxtəlif bitki örtüyü eyni qiymət almır. Çünki, burada aparılan aqrotexniki tədbirlər sistemi, becərmə, üzvi və mineral gübrələrdən istifadənin müxtəlifliyi və s. ilə əlaqədardır.

Qiymətləndirmə zamanı bitkinin inkişaf etməsi üçün xarici amillər də (iqlim) nəzərə alınmalıdır.

Məlumdur ki, kənd təsərrüfatı bitkiləri iqlim amillərindən asılı olaraq yerləşdirilir. İxtisaslaşmış təsərrüfat bitkiləri məhsuldarlığı ilə torpağın keyfiyyəti xüsusiyyətləri arasında aparılan riyazi korreksiya yolu ilə hansı kriteriyaların daha həlledici olduğu müəyyən edilir. Bu isə bonitet şkalasının düzgün tərtib olunmasına imkan yaradır.[1,7]

Bundan başqa bitki köklərinin yayılma dərinliyindən asılı olaraq torpağın həmin dərinlikdəki xüsusiyyətləri də nəzərə alınır. Bütün bunlar ən yüksək göstəriciyə malik olan torpaq tipini müəyyən etməyə imkan verir. Müəyyən torpaq tipi digər tip və yarım tipləri qiymətləndirərkən etalon kimi qəbul edilir.

Salyan düzü ərazisinin torpaq bonitet kartoqramını tərtib edərkən çöl və laboratoriyada əldə olunmuş məlumatlarla yanaşı əvvəllər bu ərazidə işləmiş tədqiqatçıların əsərlərindən, habelə ərazidə yayılmış torpaq tipləri və yarım tiplərinə aid xəritə və ədəbiyyat materiallarından da istifadə olunub. [1,3,6]

Torpaqların aqrofiziki xassələrinə görə qiymətləndirilməsi və onun keyfiyyətinə görə qruplaşdırılmasını ilk dəfə olaraq R.H.Məmmədov tərəfindən öyrənilmişdir (5).

Bizim öyrəndiyimiz Salyan düzü torpaqları da iri miqyaslı torpaq tədqiqatlarına uyğun olmaqla ərazidə olan torpaq tiplərinə və yarım tiplərinə əsaslanmışdır. Ona görə də bu işlə bir çox alimlər maraqlanmış və torpağın keyfiyyət göstəricilərinə görə tədqiqatlar aparmışlar. Biz də bu tədqiqatlara əsaslanaraq Salyan düzü torpaqlarının keyfiyyət göstəricilərini öyrənmişik. Tədqiqat işləri respublikamızda qəbul edilmiş metodlar əsasında aparılmışdır.

Salyan düzü Kür-Araz ovalığının bir hissəsi olub, onun cənub-şərqində yerləşir. Onun tutduğu sahə Kür, onun qolu Akuşa çayı və Xəzərin sahil xətti arasındakı sahə olub, sahəsi 149.000 hektara qədərdir. Xəzər dənizinin qalxıb-enməsi nəticəsində onun sahəsi artıb-azalır. Salyan düzü demək olar ki, bütövlükdə okean səviyyəsindən bir qədər aşağıdır. Ərazidə bəzi çala-çuxurları çıxmaq şərti ilə ümumi fon düzənlikdir. [2,6]

Ərazinin iqlimi yayı quraq keçən mülayim isti yarımşəhra və quru çöl tipinə aiddir. Bu iqlim tipi az və zəif nəmliyi, qışının mülayim və yayının quraq keçməsi ilə səciyyələnir. Havanın illik orta temperaturu $14,5^{\circ}$ -dir. İllik yağıntının miqdarı 250-350 mm, mümkün buxarlanmanın miqdarı isə il ərzində 900-1100 mm-ə çatır. Ərazinin torpaqları geoloji quruluşundan, torpaq örtüyündən, becərmədən və s. xüsusiyyətlərindən asılı olaraq müxtəlif göstəricilərə malikdir. [4]

Relyefin düzən olması və qrunt sularının səthə yaxın olması burada boz-çəmən, çəmən-boz, çəmən bataqlıq, boz, şoran və onların növ müxtəlifliyinin yayılmasına səbəb olmuşdur. [2,6]

Bu ərazinin torpaqlarından, onun fiziki-kimyəvi tərkibindən və s.-dən asılı olaraq keyfiyyət göstəriciləri bir-birindən kəskin surətdə fərqlənir. Ona görə də bu torpaqlarda aqrotexniki və meliorativ tədbirlərin sisteminin hər yerdə eyni dərəcədə aparmaq olmaz. Bu tədbirləri yerinə yetirmək üçün iri miqyaslı torpaq tədqiqatları aparmaq və bu göstəricilərə görə qruplaşdırmaq lazımdır.

Əkinçilik mədəniyyətini yüksəltmək və torpaqlardan səmərəli istifadə etmək üçün hər hansı bir regionun (rayonun, təsərrüfatın) torpaqları dərinləndirilməli və onun keyfiyyət göstəriciləri uçotu aparılmalıdır. Buna görə də respublikamızda aparılan irimiqyaslı torpaq tədqiqatının aparılması böyük olmaqla yanaşı torpaq xəritələrinin tərtibi xüsusilə əhəmiyyətlidir.

Torpaq xəritəsi torpaqları bir-birindən fərqləndirmək və müxtəlif aqrotexniki tədbirləri hazırlayıb həyata keçirmək üçün ən qiymətli sənəddir.

Ona görə də bir regionun torpaqları ətraflı surətdə öyrənilməli və hər bir xassəyə görə onun xəritə-sxemləri tərtib olunmalıdır. Belə olduqda heç bir mütəxəssis torpaq üçün lazım olan tədbirləri həyata keçirməkdə çətinlik çəkmir.

Bu məqsədlə biz Salyan düzündə torpaqların aqrofiziki xassələrinə görə xəritə-sxemlərini tərtib etmiş və nəhayət torpaqları öz keyfiyyət əlamətlərinə görə qruplaşdırmış (torpaq aqroistehsalat qruplaşdırma kartoqramı) və hər bir qrupa görə meliorativ yaxşılaşdırma və müvafiq aqrotexnika tədbirləri sistemini vermişik.

Torpaqlar qruplaşdırılarkən onların fiziki və kimyəvi xassələri əsas götürülmüşdür. Beləliklə, Salyan düzü torpaqlarını keyfiyyət dərəcəsinə görə beş qrupa: əla, yaxşı, orta, aşağı və şərti yararlı qruplara bölmüşük.

I qrup – əla keyfiyyətli torpaqlar. Torpaqların aqroistehsalat qruplaşmasında bu sahələr 81-100

nisbi balla qiymətləndirilmişdir. Bu torpaqlarda humusun ehtiyatı çox olub qranulometrik tərkibi əsasən gillicəlidir. Bu torpaqlar əksər kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün yararlıdır, burada heç bir meliorativ tədbirlərin aparılması tələb olunmur. Lakin suvarma rejiminə və aqrotexniki tədbirlərə düzgün riayət etmək lazımdır.

II qrup – yaxşı keyfiyyətli torpaqlar. Bu torpaqlar 61-80 nisbi balla qiymətləndirilir. Bu qrup torpaqlar əksər kənd təsərrüfat bitkiləri üçün, xüsusilə pambıq, dənli bitkilər və çoxillik otlar üçün yararlıdır. Burada torpağın aqrofiziki xassələrini yaxşılaşdırmaq və məhsuldarlığı qoruyub saxlamaq üçün mineral və üzvi gübrələrin verilməsi məsləhətdir. Eyni zamanda düzgün növbəli əkinlərin tətbiqi də böyük səmərə verir. Suvarma normasına və qaydasına düzgün riayət etmək, süni yağış yağdırmaya keçməklə qrunut sularının səviyyəsini gözləmək lazımdır ki, şorlaşma olmasın.

III qrup – orta keyfiyyətli torpaqlar. Bu torpaqlar 41-60 nisbi balla qiymətləndirilir. Bu torpaqlar meliorativ tədbirlər aparılmaqla pambıq-yonca növbəli əkinləri üçün yararlıdır, eyni zamanda az vəsait sərf etməklə duzlardan yumaq olar.

IV qrup – aşağı keyfiyyətli torpaqlar. Bu qrup torpaqlar 21-40 nisbi balla qiymətləndirilir. Bu torpaqlar yüksək və şiddətli dərəcədə şorlaşmaya məruz qalmışdır. Torpağın bir metrlik qatında duzların miqdarı 1-3 % arasındadır. Həmin torpaqları əksinə əkinə yararlı vəziyyətə salmaq üçün əsaslı meliorativ tədbirlər tətbiq olunmalıdır. Kollektor-drenaj şəbəkələrini tətbiq etməklə duzlardan təmizləmək və bundan sonra orada duzadavamlı bitkilərin əkilməsi məsləhətdir, eyni zamanda heyvandarlığı inkişaf etdirmək üçün mineral və üzvi gübrələr verməklə güclü yem bazası kimi də istifadə etmək olar.

V qrup – şərti yararlı torpaqlar. Bu qrup torpaqlar <20 nisbi balla qiymətləndirilir. Bu torpaqlarda köklü meliorativ tədbirlər aparılmalıdır. Bu məqsədlə müvafiq dren – kollektor şəbəkəsi çəkilməli, qrunut sularının səviyyəsi aşağı salınmalı, torpaq duzdan yuyulmalıdır.

Beləliklə, bu qiymətləndirməyə görə hər bir kənd təsərrüfatı mütəxəssisinə ərazi üçün lazım olan torpaq məlumatları əldə etməyə imkan verir.

Ədəbiyyat

1. dair təlimat. Bakı 2002, 2010 s.
2. Aslanov .H. Azərbaycan Respublikasının torpaqlarının iri miqyaslı tədqiqi və xəritələşdirilməsinə Q. Meliorasiya torpaqşünaslığı. Bakı, 1999,346 s.
3. Babayev M.P, Həsənov V.H, Cəfərov Ç.M, Hüseynova S.M. Azərbaycan torpaqlarının morfo-genetik diaqnostikası, nomenklaturası və təsnifatı, Bakı, 2011. 449 s.
4. Hacıyev Q.Ə, Rəhimov V.Ə. Azərbaycan SSR inzibati rayonlarının iqlim səciyyəsi Bakı, 1977, 269 s.
5. Məmmədov R.H. Araz sahili torpaqların aqrofiziki xarakteristikası, Bakı 1980, 321 s.
6. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanın torpaq ehtiyatları. Bakı, 2002, 131s.
7. Köçərli S.Ə., Cəfərov Ə.M. Muğan düzü torpaqlarının aqrofiziki xassələrə görə qruplaşdırılması və xəritə-sxemlərinin tərtibi. Azərb. TCƏ, Bakı 2001, 4 s.

BAKİ ŞƏHƏRİ AQLOMERASİYASININ NÜVƏSİNDƏ TORPAQ VƏ YAŞIL ZONALARDA PB-un MİQDARININ KORRELYATİV ANALİZİ

QASIMOVA L. S

elmi işçi, doktorant,

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, AZ1073,

Azərbaycan Respublikası, Bakı şəhəri, Məmməd Rahim 5

leilagasimova84@gmail.com

XÜLASƏ.Məqalədə Bakı şəhəri aqlomerasiyasında torpaq və yaşıl zonaların ağır metallara görə urboekoloji monitorinqi öz əksini tapmışdır. Pb (qurğuşun) birinci sinif ağır metallara aid olub insan və heyvanlarda müxtəlif irsi mutasiyalara səbəb olmaqla yanaşı ətraf mühitə, torpaq və bitki örtüyünə zərərli təsiri əhəmiyyətli dərəcədə böyükdür. Tərəfimizdən atom adsorbsiya spektrofotometr vasitəsi ilə park, bağ və yol kənarından götürülmüş torpaq nümunələrində ağır metalların miqdarı təyin edilərək yol şəbəkəsinin sıxlığı ilə Pb –un torpaqdakı miqdarı arasında korrelyasiya əlaqəsi

qurulmuşdur. Bakı şəhəri aqlomerasiyasının nüvəsində Pb elementinin miqdarının müqayisəli təhlili aparılmışdır. Məlum olmuşdur ki, avtomagistrallar boyunca götürülən torpaq nümunələrində Pb elementinin klark göstərici YQH-ni üstələyir, park, bağ və yaşıl zonalar boyunca isə bu elementin YQH ayrı-ayrı kəsimlərdə dəyişilir.

Açar sözlər: urbotorpaqlar, Pb ağır metal, torpaqda ağır metallar urbanizasiya

Keywords: Urbasoils, heavy metals in the soil, urbanization.

Torpaq, bəşəriyyətin fəaliyyətinin hər hansı bir sahəsində birbaşa və ya dolaylı yolla iştirak edən ən vacib resursdur. Güclü texnogen yükün təsiri altında xrom, mis, sink və qurğuşun kimi ağır metallar şəhər torpaqlarının üst qatlarında akkumulyasiya olunaraq şəhərin ekoloji mühitinə olduqca mənfi təsir göstərilir. Son illərdə urbanizasiya ilə əlaqədar Bakı şəhərində avtomobillərin sayının sürətlə artması ekoloji vəziyyətin pisləşməsinə və şəhər torpaqlarının Pb-la çirklənməsinə səbəb olmuşdur. Qurğuşun birləşmələrinin az hərəkətliyi yüksək pH göstəricilərinə malik torpaqlarda onların daha yaxşı kumulyasiya olmasına səbəb olur [1,3, 5].

Məqalənin məqsədi Bakının mərkəzi rayonlarında park, bağ və yol kənarında Pb –un məntəqələr üzrə yayılma dinamikasının monitorinqi, həmçinin, yol şəbəkəsinin sıxlığı ilə torpaqda qurğuşunun miqdarı arasında korrelyasiya əlaqəsinin qurulmasından ibarətdir.

TƏDQIQAT OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Bakı şəhəri aqlomerasiyasının nüvəsində park, bağ, yol kənarı ərazilərdən, florası öyrənilmək şərti ilə torpaqlar götürülərək, ağır metalların təyini üzrə analizlər aparılmışdır. Bakı aqlomerasiyasının nüvəsində (Səbail, Yasamal, Nizami, Nəsimi, Nərimanov, Xətai) yerləşən park, bağ və yol kənarlarından müxtəlif sıxlıqlı torpaqlardan, müxtəlif dərinliklərdən 22 torpaq nümunəsi götürülmüşdür. Götürülən torpaq nümunələrinin ağır metalların təyini üzrə analizləri aparılmışdır. İşin müqayisəli xarakteri nəzərə alınaraq illərcə torpağı heç bir təsirə məruz qalmayan yaşıl zonalardan və davamlı pressinqdə olan yol kənarı ərazilərdən torpaq nümunələri götürülmüşdür. Təcrübə nəticələrinin təhlili zamanı aşkar olunmuşdur ki, torpaq örtüyü tökmə-gətirilmə torpaqlardan ibarət olan əksər parklarda torpağın üst qatında, 0-20 sm dərinlikdə ağır metalların klark göstəricisi norma daxilində olsa da, torpağın 20-50 sm dərinlikdə alt qatlarında bu göstərici normanı üstələyir.

Ən toksiki element olan Pb –un klarkı (Torşin və digərləri, 1990) 35 mq/kq-dır. Hal-hazırda, demək olar ki, ətraf mühitin bütün komponentlərində- atmosfer, su, torpaq, hava, hətta, qida məhsullarında da Pb-a rast gəlinir. İnsan orqanizminə qurğuşunun əsas hissəsi (70-80%) qida ilə, 10%-dən çoxu su ilə, 2-25%-ə qədəri isə atmosfer havası ilə daxil olur [1,7]. Atmosferə atılan avtomobil tullantılarının tərkibindəki qurğuşun və onun birləşmələri, əsasən, benzinin oktan ədədini yüksəltmək üçün onun hər litrinə 1q-a qədər əlavə edilən tetraetil qurğuşunun oksidləşməsi hesabına əmələ gəlir. Bu birləşmənin uçuculuq qabiliyyətini artırmaq üçün benzinə xüsusi aşqarlar (məs., dibrometan) qoşulur ki, bu da ətraf mühitdə halogenidlərin yayılmasına səbəb olur [8].

Torpaq və bitki örtüyü ən çox metallurgiya sənaye müəssisələrindən 2-5 km radiusda, mədənlərdən və istilik elektrik stansiyalarından 1-2 km məsafədə və magistral yollardan 0-100 m məsafədə ağır metallarla ciddi şəkildə çirklənmiş olurlar.

Daha kumulyativ xarakterə malik urbotorpaqlar tərkibində qurğuşun olan əşyaların (istifadə olunmuş batareyalar, qurğuşun örtüklü kabel qırıntıları, mühərriklər və s.) düzgün olmayan utilizasiyası nəticəsində də ciddi çirklənməyə məruz qalırlar. Sənayenin və nəqliyyat vasitələrinin birbaşa təsiri çox vaxt torpaqdakı qurğuşunun YQH-ni bir neçə dəfə artmasına səbəb olur [3,4,5,7].

Təbii ərazi kompleksinə antropogen müdaxilə mənbəyi sayılan avtomagistralların ərazisində, avtomobil mühərriklərində yanma zamanı meydana gələn elementlərin uzunmüddətli dövrdə səthdə yığılaraq profil boyunca miqراسiya etməsi müşahidə olunur.

Tədqiqat zamanı Bakı şəhəri aqlomerasiyasının nüvəsində, 7 rayonun ərazisində qoyulmuş torpaq kəsimləri yol şəbəkəsindən 100 metrlik radiusda götürülmüşdür. Aşağıda (cədvəl 1.) 100 metrlik radiusda qurğuşunun miqdarının yol şəbəkəsinin sıxlığından düz mütənasib asılılığı göstərilmişdir.

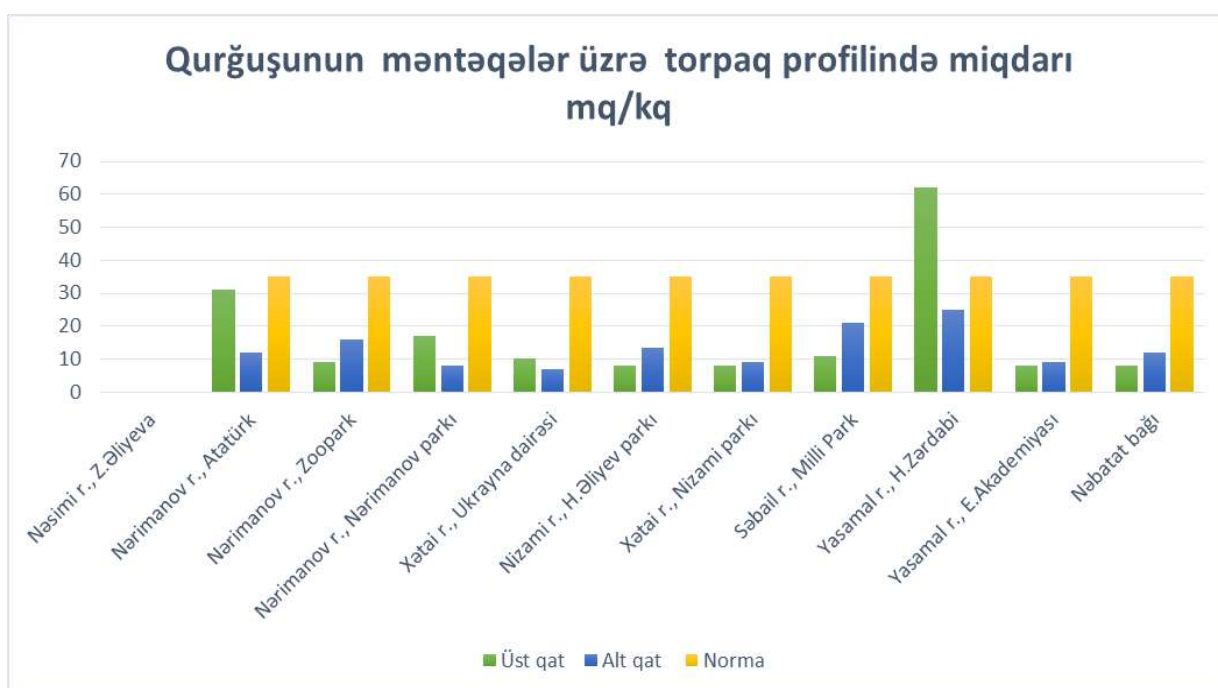
Cədvəldən görüldüyü kimi yol şəbəkəsinə yaxın ərazilərdə, məsələn Yasamal rayonu, Həsən bəy Zərdabi küçəsində 40°22'48.71"N, 49°48'32.44"E yerləşən kəsimin analizi zamanı torpağın üst və alt qatında qurğuşunun miqdarı YQH-ni üstələyir. Belə ki, Həsən bəy Zərdabi küçəsində urbikin üst qatında

Cədvəl 1.

№	məntəqə	Pb-un miqdarı, mq/kq			100 metr radiusda yol şəbəkəsinin sıxlığı, zolaq*metr
		üst qat	alt qat	norma	
1	Nəsimi r., Z.Əliyeva	5	12	35	178
2	Nərimanov r., Atatürk	31	12	35	1226
3	Nərimanov r., Zoopark	9	16	35	724
4	Nərimanov r., Nərimanov parkı	17	8	35	718
5	Xətai r., Ukrayna dairəsi	10	7	35	120
6	Nizami r., H.Əliyev parkı	8	13.5	35	949
7	Xətai r., Nizami parkı	8	9	35	484
8	Səbail r., Milli Park	11	21	35	0
9	Yasamal r., H.Zərdabi	62	25	35	1627
10	Yasamal r., E.Akademiyası	8	9	35	1016
11	Nəbatat bağı	8	12	35	0

qurğuşunun miqdarı 62 mq/kq olduğu halda, alt qatda isə 25 mq/kq-dır. Buna ən başlıca səbəb isə məntəqənin geniş yol qovşağı ərazisində yerləşməsidir və daimi çirklənməyə məruz qalan da torpaq profilinin üst qatıdır. Bundan başqa Nərimanov rayonu Atatürk parkı 40°24'20.99"N, 49°50'57.47"E cəhətlərdə yerləşən kəsimdən götürülən nümunədə də eyni ilə üst qatda qurğuşunun miqdarı yüksəkdir, çünki bu park da geniş yol şəbəkəsinin əhatəsində yerləşir.

Bilavasitə toxunulmamış torpaqlarda Pb-un (Diaqram 1) miqdarı üst qatlarda (0-20sm) daha az, alt qatlarda isə (20-50 sm) YQH-dən çoxdur. Bəzi torpaq nümunələrində isə hər iki qatda bu göstərici yüksəkdir. Belə ki, səbəblərdən biri kimi, bir çox parklarda daim tökmə-gətirilmə torpaq, mövcud torpağın üstünə töküldüyündən nəticədə həm üst qatda, həm də alt qatda Pb-un miqdarı yüksək olur. Avtomaqistraların kənarlarından götürülmüş torpaqda hər iki qatda Pb-un miqdarı yüksək olmuşdur, bu da məhz nəqliyyat vasitələrinin işlənmiş qazlarının torpağa adsorbsiyası ilə əlaqədardır.



Məlumdur ki, torpaqda humus və ya üzvi maddələr ağır metalları təsirsiz hala gətirmək qabiliyyətinə malikdirlər. Onlar torpağın buferliliyini artıraraq, ağır metalların toksiki təsirini, torpaq məhlulundakı duzların konsentrasiyasını, polivalentli ağır metalların fitotoksikliyi azaldır və ya təsirinin qarşısını alırlar. Bu səbəbdən qumlu və yüngül dənəli torpaqları yaxşılaşdırmağın ən asan yolu böyük dozalarda üzvi gübrələr istifadə etməkdir. Kənd təsərrüfatında, bağlarda və parklarda bu gübrələrdən geniş istifadə torpağın zərərli təsirlərdən qorunması üçün mühüm və vacib vasitədir. Fiziki-kimyəvi və fitotəmizlənmə üsulları tətbiq edilərək ağır metalların urbotorpaqlardan təmizlənməsi geniş vüsət almalıdır [2,4,6].

NƏTİCƏ

1. Bakı şəhərinin aqlomersasiyasının nüvəsində Pb-un miqdarı daha sıx nəqliyyat qovşağının olduğu təbii məntəqələrdə çoxdur.
2. Toxunulmamış təbii torpaq örutüyünə malik kəsimlərdə Pb-un miqdarı üst qatda daha az , alt qatda nisbətən çoxdur.
3. Bakı şəhər aqlomerasiyanın mərkəzindən götürülən kəsimlərin torpaqlarında əksər nümunələrdə qurğuşun konsentrasiyasının həndəsi ortası YQH-dən azdır.
4. Cədvəldən görüldüyü kimi verilənlərin müxtəlif əmsal variyasiyalarının olması, ona dəlalət edir ki, qurğuşun bütün şəhər torpaqlarını eyni cür çirkləndirmir.
5. Qurğuşunla çirklənmiş məntəqələrin torpaq nüminələrinin tədqiqi zamanı məlum oldu ki, sıx nəqliyyat qovşağının yanında yerləşən kəsimlərdə Pb-un miqdarı artır. Klark 35 mq/kq olduğu halda torpaq profilinin üst 0-10 sm-də bu göstərici 62 mq/kq olmuşdur.

ABSTRACTS

The current article covers urboecological monitoring of soil for heavy metals in the Baku agglomeration. Pb is a first-class heavy metal that causes various toxicosis and carcinogenic inherited mutations in humans and animals, and has a significant impact on soil and vegetation. With the help of an atomic adsorption spectrophotometer, we determined the amount of heavy metals in soil samples taken from parks, gardens and roadsides, and established a correlation between the density of the road network and the amount of Pb metal in the soil. Comparative analysis showed that the amount of the Pb element in the core of the Baku agglomeration in soil samples taken along dense highways exceeds the permissible concentration limit, and this element varies in parks, gardens and green areas.

РЕЗЮМЕ

Данная статья посвящена урбоэкологическому мониторингу почв на содержание тяжелых металлов в Бакинской агломерации. Pb(свинец) - тяжелый металл первого класса, который вызывает различные токсикозы и наследственные канцерогенные мутации у людей и животных, а также оказывает значительное воздействие на почву и растительность. С помощью атомно-адсорбционного спектрофотометра определено количество тяжелых металлов в почвенных образцах, взятых из парков, садов и обочин дорог. Установлена корреляция между плотностью дорожной сети и количеством Pb в почве. Сравнительный анализ показал что, количество элемента Pb в ядре Бакинской агломерации на пробах почвы, взятых вдоль плотных автомобильных дорог, превышает ПДК, а в парках, садах и зеленых насаждениях этот элемент варьирует.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI.

1. Добровольский Г.В., Строганова М.Н., Прокофьева Т.В., Стриганова Б.Р., Яковлев А.С. Почва, город, экология. Москва, М: Фонд "За экономическую грамотность" 1997, 320 с
2. Денисова В.В. Экология города, Ростов н/Д, М.: 2008. - 832 с.
3. Özkan G., Endüstriyel Bölge Komşuluğunda Kıyusal Kırsal Alandaki Hava Kalitesi; Muallimköy'de Partikül Maddede ve Topraktaki Ağır Metal Kirliliği, Yüksek Lisans Tezi, GYTE Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze, 2009, 9,12-22.
4. Титов А. Ф., Казнина Н. М., Таланова В. В. Тяжелые металлы и растения. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2014. 194
5. Мамедов Г. Ш. Агрэкологические особенности и бонитировка почв Азербайджана. Баку: Элм, 1990. 172 с.
6. Özyay C., Mammadov R., 2013, Ağır Metaller ve Süs Bitkilerinin Fitoremediasyonda Kullanılabilirliği, BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi Cilt 15(1) 67-76.
7. Kabala C., Chodak T., Szerszen L., Karczewska A., Szopka K., Fratzczak U. Factors influencing the concentration of heavy metals in soils of allotment gardens in the city of wroclaw, Poland // Fresenius Environmental Bulletin. - 2009. - Vol. 18, N 7. – P. 1118-1124.
8. http://www.ecosoil.bsu.edu.az/az/news/atmosferin_irk

