

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ  
TORPAQŞÜNASLIQ VƏ AQROKİMYA İNSTİTUTU**

**CİLD 1**

**NÖMRƏ 2**

**İYUN 2024**

**Baş redaktor:** AMEA-nın müxbir üzvü, professor Əlövsət Quliyev  
**Məsul katib:** b.ü.f.d., dosent Könül Qafarbəyli  
**Redaksiya heyəti:**

**Torpaqşünaslıq:** Akademik Məhərrəm Babayev, a.e.d., professor Vilayət Həsənov, a.e.d.  
dosent Nailə Orucova, a.e.ü.f.d., dosent Sultan Hüseynova, a.e.ü.f.d. dosent Əli  
Cəfərov, t.e.d., prof. Vyacheslav Samonin (Rusiya), b.ü.f.d. Vladimir  
Androxanov (Rusiya)

**Aqrokimya:** a.e.d., dosent Məmməd Məmmədov, a.e.ü.f.d. dosent Əminə Axundova,  
a.e.ü.f.d. dosent Mirvari Məmmədova, a.e.ü.f.d. dosent Sevda Talıbova,  
a.e.ü.f.d. dosent Kəmalə Dəmirova, a.e.d., prof. Şodi Xolikulov (Özbəkistan)

**Ekologiya:** b.e.d., prof. Sara Məmmədova, t.e.d., prof Fəqan Əliyev, b.e.d., dosent  
Məmmədli Sevil, b.ü.f.d., dosent Nəzakət İsmayılova a.e.ü.f.d., dosent  
Pirverdi Səmədov, prof. dr. Ridvan Kizilkaya (Turkiyə), b.e.d., prof.  
Zafarjon Jabbarov (Özbəkistan)

**Meliorasiya, rekultivasiya və torpaqların mühafizəsi:** a.e.d., dosent Mustafa Mustafayev, t.e.ü.f.d., dosent Nadir Nadirov, a.e.ü.f.d.,  
dosent Leyla Cəlilova, a.e.d., prof. Yuri Majayski (Rusiya)

**Texniki heyət:** Roza Məmmədova, Türkan Xanlarova, Təranə Əliyeva  
**E-mail:** elmikatib@tai.science.az

**Ünvanı:** Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim, 5

**Editor-in-Chief:** corresponding member of ANAS Alovzat Guliyev  
**Executive Secretary:** assoc. Prof. Cand. Sci. (Biol.) Konul Gafarbayli

**Editorial Board:**

**Soil science:** Academician Magerram Babaev, Prof. Dr. Sci. (Agr.) Vilayat Hasanov, Assoc. Prof. Dr. Sci. (Agr.) Nailya Orujova, Assoc. Prof. Cand. Sci. (Agr.) Sultan Huseynova, Cand. Sci. (Agr.) Ali Jafarov, Prof. Dr. Sci. (Techn.) Vyacheslav Samonin (Russia), Dr. Sci. (Biol.) Vladimir Androkhanov (Russia)

**Agrochemistry:** Assoc. Prof. Dr. Sci. (Agr.) Mammad Mammadov, Assoc. Prof. Cand. Sci. (Agr.) Amina Akhundova, Assoc. Prof. Cand. Sci. (Agr.) Mirvari Mammadova, Assoc. Prof. Cand. Sci. (Agr.) Sevda Talibova, Assoc. Prof. Cand. Sci. (Agr.) Kamala Demirova, Prof. Dr. Sci. (Agr.) Shodi Khokulov (Uzbekistan)

**Ecology:** Prof. Dr. Sci. (Biol.) Sara Mammadova, Prof. Dr. Sci. (Techn.) Fagan Aliyev, Assoc. Prof. Dr. Sci. (Biol.) Mammadli Sevil, Assoc. Prof. Cand. Sci. (Biol.) Nazakat Ismailova, Assoc. Prof. Cand. Sci. (Agr.) Pirverdi Samadov, Prof. Dr. Ridvan Kizilkaya (Turkiye), Prof. Dr. Sci. (Biol.) Zafarjon Jabbarov (Uzbekistan)

**Melioration, recultivation and protection of soils:** Assoc. Prof. Dr. Sci. (Agr.) Mustafa Mustafayev, Assoc. Prof. Cand. Sci. (Techn.) Nadir Nadirov, Assoc. Prof. Cand. Sci. (Agr.) Leila Jalilova, Prof. Dr. Sci. (Agr.) Yuri Mazhaisky (Russia)

Technical staff:  
Roza Mammadova, Turkan Khanlarova, Tarana Aliyeva  
E-mail: [elmikatib@tai.science.az](mailto:elmikatib@tai.science.az)

Address: Az 1073, Baku city, Mammad Rahim, 5

**Главный редактор:** член-корреспондента НАНА, профессор Аловсат Гулиев  
**Ответственный секретарь:** д.ф.б.н., доцент Кенуль Гафарбейли  
**Редакционная коллегия:**

**Почвоведение:** Академик Магеррам Бабаев, д.а.н., проф. Виляят Гасанов, д.а.н., доцент Наилә Оруджова, д.ф.а.н, доцент Султан Гусейнова, д.ф.а.н. Али Джафаров, д.ф.т.н., проф. Вячеслав Самонин (Россия), д.б.н. Владимир Андроханов (Россия)

**Агрохимия:** д.а.н., доцент Мамед Мамедов, д.ф.а.н., доцент Амина Ахундова, д.ф.а.н., доцент Мирвари Мамедова, д.ф.а.н., доцент Севда Талибова, д.ф.а.н., доцент Камала Демирова, д.с.х.н., проф. Шоди Холикулов (Узбекистан)

**Экология:** д.б.н., проф. Сара Мамедова, д.т.н., проф. Фаган Алиев, д.б.н., доцент. Севиль Мамедли, к.ф.б.н., доцент Назакат Исмаилова д.ф.а.н., доцент Пирверди Самадов, проф. доктор Ридван Кизилкая (Турция), д.б.н., проф. Зафаржон Жаббаров (Узбекистан)

**Мелиорация, рекултивация и охрана почв:** д.а.н, доцент Мустафа Мустафаев, д.ф.т.н., доцент Надир Надиров, д.ф.а.н., доцент Лейла Джалилова, д.с.х.н., проф. Юрий Мажайский (Россия)

**Техники heyät:**  
Roza Məmmədova; Türkan Xanlarova, Təranə Əliyeva  
E-mail: [elmi\\_katib@tai.science.az](mailto:elmi_katib@tai.science.az)

Ünvanı: Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim, 5

MÜDƏRİCAT

Səh.

**TORPAQŞÜNASHLIQ**

**ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОРНО-ЛЕСНЫХ ЖЁЛТОЗЕМНЫХ ПОЧВ ЛЕНКОРАСКОЙ ОБЛАСТИ**  
*П.А. Самедов, М.М. Алиева*..... 6

**KÜR-ARAZ OVALIĞI ƏKİN ALTINDA BƏCƏRİLƏN BƏZİ TORPAQ TİPLƏRİNİN AQRÖKOLOJİ SƏCİYYƏSİ**  
*\*K.Q.Nuriyeva, X.M. Qasimov*..... 11

**BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB-ŞƏRQ HİSSƏSİ MEŞƏ-LANDŞAFT KOMPLEKS-LƏRİNİN EKORAYONLAŞDIRILMASI**  
*N.A.İsmayılova*..... 17

**ОСВОЕНИЕ ЭРОДИРОВАННЫХ СКЛОНОВ ПУТЕМ ПОСЕВА МНОГО-ЛЕТНИХ ТРАВ**..... 24  
*К.М.Бабаева*.....

**ÖRTÜLÜ QRUNT ŞƏRAİTİNDƏ BİTKİLƏRİN MİNERAL QİDALANDIRIL-MASININ ROLU VƏ YERİ**..... 29  
*E.B.Məmmədov, M.S.Abdullayeva*.....

**AQROKİMYA**

**ÜZVİ GÜBRƏLƏRİN TORPAĞIN MÜNBITLİK GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ, MƏH-SUL ÇIXIMINA TƏSİRİNİN NİZAMLANMASI**  
*S.T. Talibova, A.F. Əhmədova*..... 39

**DAĞLIQ ŞİRVAN ŞƏRAİTİNDƏ MİNERAL GÜBRƏLƏRİN BUĞDA BİTKİSİ ALTINDA TƏTBİQİNİN TORPAQLARIN AQROKİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏ-RİNƏ TƏSİRİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ**  
*\*M.N.Məmmədova, T.A.Nəsirli, E.M.Abasova, D.R.Baxışov*..... 46

**MAKROGÜBRƏLƏR FONUNDA MİKROELEMENTLƏRİN TƏTBİQİNİN Lİ-MON BİTKİSİNİN MƏHSULDARLIĞINA VƏ MEYVƏSİNİN KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİ**  
*Abbasova T.S.*..... 51

**EKOLOGİYA**

**ŞİN ÇAYININ ƏTRAF ƏRAZİLƏRİN EKOLOJİ VƏZİYYƏTİ VƏ XARİCİ TƏSİRLƏR NƏTİCƏSİNDƏ DƏYİŞİLMƏ İSTİQAMƏTLƏRİ**  
*E.M.Qarayev*..... 57

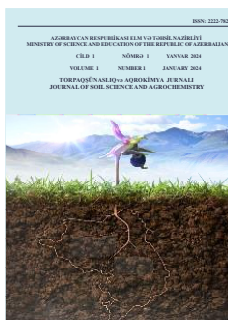
**QƏBƏLƏ RAYONUN LAZA KƏNDİ VƏ ONUN ƏTRAF ƏRAZİLƏRİN  
EKOLOJİ VƏZİYYƏTİ**

*\*Q.M. Ağabalayev, \*\*E.M. Qarayev, A.G. Mustafayev, A.Ç. İsmayilova, X.H. Bəşirov.....* 62

***MELİORASIYA, REKULTİVASIYA VƏ TORPAQLARIN MÜHAFİZƏSİ***

**MUĞAN DÜZÜNÜN ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARININ MELİORATİV VƏZİYYƏTİ**

*K.Ə. Qafarbəyli<sup>1,2</sup>, A.A. Tahirzadə.....* 66



<https://doi.org/10.30546/89310.2024.2001>

2  
2024

## TORPAQŞÜNASLIQ

УДК: 631.47

### ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОРНО-ЛЕСНЫХ ЖЁЛТОЗЕМНЫХ ПОЧВ ЛЕНКОРАСКОЙ ОБЛАСТИ

\*П.А. Самедов, М.М. Алиева

*Министерство Науки и Просвещения  
Азербайджанской Республики,  
Институт Почвоведения и агрохимии  
г.Баку, ул.М.Рагима 5*

\*[samed-bio@yandex.ru](mailto:samed-bio@yandex.ru)

### DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF BIO- LOGICAL INDICATORS MOUNTAIN- FOREST LOW-SOIL SOIL OF LENKO- RANTHE IMPORTANCE OF

P.A. Samedov, M.M. Aliyeva

*Ministry of Science and Education, Institute  
of Soil Science and Agrochemistry,  
Baku city, M. Rahim, 5*

**Abstract.** This article discusses the eco-climatic conditions of the distribution of mountain-forest yellow soils. The development of these soils occurs in a humid subtropical climate with an annual precipitation of 1000-1300 mm and an average annual temperature of 14-14.30C.

The soil-forming rock of these soils is the yellow earth crust of weathered sedimentary rocks. The total humus content varies within the range of 3.7-1.2%, with an acidic reaction of the environment - pH 3.5-4.7-6.0. Despite the fact that the acid reaction somewhat limits the activity of biological factors, nevertheless, we considered it necessary to note some indicators for phytomass and individual groups of invertebrate animals that have biodiagnostic significance.

**Keywords:** soil, climate, humus, phytomass, invertebrates

## Введение

Горно-лесные желтоземные почвы, которые являются объектом наших иссле

дований, распространены в Ленкоранской области в условиях влажного субтропического климата с годовой суммой осадков 900-1300мм и среднегодовой температурой воздуха 14,1-14,3°С. Почвообразующей породой горно-лесной желтоземной почвы является грубообломочная желтоземная кора выветривания осадочных пород.

Характерной особенностью этих пород: высокая оглиненность, скелетность, обогащенность полуторными окислами, повышенная емкость поглощения и бескарбонатность.

Повышенная влажность благоприятствует развитию подзолообразовательных процессов и поверхностного глееобразования. Среди полуторных окислов следует отметить Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, а среди катионов выделяются Ca, Mg, Mn.

Гидротермические условия и дубово-грабовая-железняковая растительность влияет на запасы подстилки, которая играет большую роль в образовании гумусовых кислот. Гумус распределен по профилю неравномерно. Основная масса гумуса накапливается в верхних горизонтах.

Содержание гумуса под подстилкой в горизонте АУ составляет 3,02-3,74%, а на глубине 40 см изменяется в пределах 1-2%. Содержание азота адекватно коррелирует с

количеством гумуса. Реакция почвенной среды («рН») изменяется между 3,5-4,7-6,0. Вследствие интенсивной минерализации накопившейся подстилки (867 г/м<sup>2</sup>)

кислые продукты распада подкисляют почву.

Избыточное увлажнение и кислая реакция значительно понижает микробиологические процессы и деятельность беспозвоночных животных.

Но, поскольку процессы минерализации протекает в течение года, то подстилка успевает полностью разложиться. Однако вследствие высоких минерализованности остатков и вымыванию гумусовых веществ не происходит накопление больших количеств гумуса и образования мощных гумусовых горизонтов.

Горно-лесные желтоземные почвы отличаются высокой емкостью обмена катионов. Особенно оно повышается в средней и нижних части профиля в пределах 36-48 мг/экв, где содержание илистой фракции резко возрастает, нередко образуя иллювиальный горизонт. Среди обменных катионов кальций и магний составляет 97%, а количество водорода изменяется в пределах 1,23-10%.

Механический состав более тяжелый, преимущественно глинистый. С глубиной выступают признаки литогенности, щебнистости горизонтов С и СД. (Салаев М.Э., Бабаев М.П., Джафарова Ч.М., Гасанов В.Г., 2004).

Геоморфологические условия распространения оказывают влияние на перераспределения осадков и степень увлажненности исследуемых почв. Приморская часть Ленкоранской зоны в течение длительного осенне-зимнего весеннего периода подвергается избыточному увлажнению грунтовыми и поверхностными водами, что способствует развитию восстановительных процессов глееобразований. Последовательное развитие подзолообразования и оглеения сопровождается последовательным снижением гуминовых кислот и относительным с увеличением фульвокислот, поэтому в почвообразовательном процессе главная роль принадлежит фульвокислотам.

1-4- Исходное количество запасов фитомассы по данным С.А.Алиева, 1978

2. Травянистая фитомасса Ханбуланчайский биотоп

3. Травянистая фитомасса-Гирканский лес

5. Листовой опад-Ханбуланчайский биотоп

6. Листовой опад Гирканский лес.

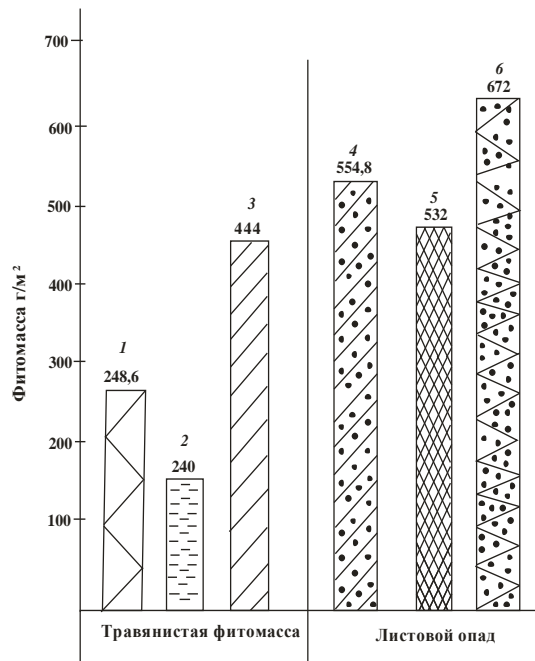


Рисунок 1. Изменение запасов фитомассы (г/м²) на отдельным биотопам горно-лесных желтоземных почв

Направленность и интенсивность почвообразовательного процесса оказывает влияние на продуктивность и видовой состав растительности. Это влияние определяется накоплением в растительной фитомассе органических и минеральных веществ, поступлением их в почву в процесс разложения, образованием в результате гумификации остатков фитомассы гумусовых веществ и органо-минеральных соединений.

Характер и скорость разложения растительных остатков, и высвобождение химических веществ определяет в целом скорость биологических процессов.

Все эти явления обуславливают характер изменений минеральной и органической части почв.

### Объект и методика исследований

Объектом наших исследований были горно-лесные желтоземные почвы Ленкоранской области (Гирканский лес и Ханбу-

ланчайский биотопы). На этих биотопах учитывалась фитомасса (с 1 м<sup>2</sup>) и поводился сбор беспозвоночных животных [3].

### Обсуждение экспериментальной части

Исследование запасов биомассы растительных сообществ позволяет выявить закономерность ее географического размещения в связи с вертикальной зональностью с возрастанием высоты над уровнем моря. Наблюдается изменения гидротермических условий, что естественно отражается на характере смены растительных сообществ и их продуктивности.

Можно таким образом отметить, что растительная масса естественных сообществ последовательно возрастает от полупустынной зоны (сероземы, солонцово-солончаковые почвы) к пустынно-спелой и степной (каштановые, черноземные) зонам и достигает максимальных величин в зоне субальпийских и альпийских высокогорных лугов (горно-луговые).

Изменение продуктивности растительных сообществ от полупустынной до альпийской зоны сказывается на соотношении надземной и подземной массы.

На продуктивности растительных сообществ существенное влияние оказывает гидротермический режим и грунтовое увлажнение, которые формируют развитие луговых почв.

В образовании почв, наряду с экологическими факторами, большое значение имеют биологические агенты почвообразования. В частности, образование примитивных почв в альпийской зоне происходит при активном участии низших форм живых организмов, таких как водоросли, лишайники и примитивных беспозвоночных, а также микроорганизмов.

Разложение остатков фитомассы имеет большое значение в трансформации химических элементов.

Поэтому, в связи с особенностями условий разложения и недостаточностью в опад оснований, образование гумусовых кислот протекает в кислой среде и сопровождается накоплением по сравнению с

почвообразующими породами биогенных элементов (P, S, Ca и Fe) выносом Si, Al новообразованием в мелкозёме глинистых частиц, гумуса и азота, преобладанием в составе обменных оснований почвы кальция. Если интенсивность деструкционных процессов в альпийской и субальпийской зоне лимитируются низкой температурой и высокой влажностью, тогда как в полупустынной зоне разложение природной полынно-эфемеровой и травянистой растительности ограничивается высокой температурой и низкой влажностью среды.

Растительность горно-лесных желтоземных почв состоит из теплолюбивых и влаголюбивых видов гирканской флоры, сохранившихся с третичного периода. Среди древних реликтовых деревьев – железное дерево, дуб каштанолистный, дзельква, ленкоранская шелковая акация. Железное дерево, имеющее, твердую структуру издавна применялась для изготовления различных ходовых частей сельскохозяйственных машин. Среди вечнозеленых кустарников – кизил, алыча, боярышник и травяная растительность, образующие вечнозеленый подлесок являются хорошими пищевыми ресурсами для живых организмов. Многие плоды кустарников используются местными жителями в приготовлении характерных для этой зоны блюд (рис.1).

Поступающие в почву органические остатки растительного и животного происхождения подвергаются сложным процессам разложения. С другой стороны микроорганизмы играют существенную роль в разрушении минералов и их новообразовании.

Глубокие изменения минеральной части почвы и органических веществ вызывают стимулирующие развитие растений. Гумусовые вещества также подвергаются глубокому воздействию микроорганизмов.

Количественные показатели гумуса в исследуемых почвах варьирует в достаточно широких пределах. Но они довольно устойчивы к разложению благодаря циклическому строению их молекул.



В процессе разложения растительного опада высвобождаются кислые продукты распада, которые разрушают минеральную часть почвы. Органические кислоты влияют также на гумусовые вещества и усиливают их подвижность. Поэтому, в более глубоких слоях, количество гумуса резко уменьшается.

Характерными почвообразующими компонентами служат переотложенные продукты желтоземной коры выветривания, представленные преимущественно щебнистыми, бескарбонатными суглинками. Морфологически эти почвы отличаются нечетной дифференциацией профиля.

По ряду показателей желтоземные почвы различаются между собой. Так, в ряду горно-лесная желтоземная слабоподзолисто-желтоземная-подзолисто-желтоземная-глеевая, наблюдается последовательное снижение содержание гумуса и азота, суммы поглощенных оснований, относительное уменьшение поглощенного кальция при одновременном возрастании поглощенного магния и обменного водорода по мере развития подзолообразовательных процессов и оглинения. Для них характерно также обогащенность почв и пород минералами монтмориллонитовой группы [1].

Говоря о гумусном состоянии почв в зоне влажных субтропиков Ленкорани, следует отметить специфические экологические условия (большое количество атмосферных осадков, преобладание промывного режима, длительность теплового периода, слабокислая и кислая реакция среды, гидролитический распад огромных запасов лесной подстилки и опад, ритмичность сезонных фаз биологических процессов) определяют характерные особенности процессов гумусообразования, состава и свойств гумусовых кислот желтоземных почв [3].

Изменение гумусового состояния желтоземного ряда тесно дополняются их спектрами поглощения.

Спектры поглощения гуминовых кислот сравнительно повышены и изменяются в пределах 1,55-0,06 при длине волны 200-750 нм. Однако она снижается при переходе от слабоподзолисто- и подзолисто-желтоземной почвы и подзолисто-желтоземной глеевой, что указывает на степень уменьшения конденса-

рованной ароматического ядра гуминовых кислот и преобладание алифатические структур. Относительно низкие показатели спектров поглощения гуминовых кислот и приближение их по свойствам к фульвокислотам, можно объяснить повышенной влажностью, кислой и слабокислой реакцией, гидролитическим распадом органического вещества и др.

Считаем целесообразным остановиться на некоторых биологических суждениях. В субтропической зоне воздействия биологических факторов на почвообразование характеризуются максимальной напряженностью и непрерывностью действия в годовых циклах развития обуславливающих изменение физико-химических свойств почвообразующих пород.

Гумусообразование в этих почвах осуществляются характерными группами микроорганизмов (актиномицеты, спорообразующие, микромицеты), а также мезофильными группами беспозвоночных животных (рис. 2).

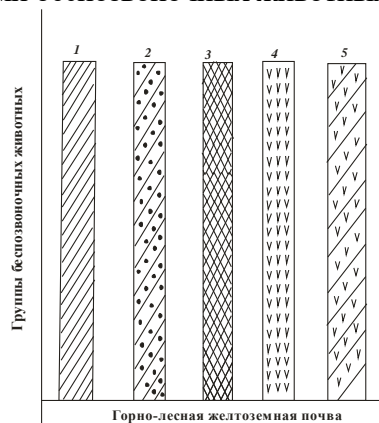


Рисунок 2. Группы беспозвоночных животных в горно-лесных желтоземных почвах

**Условные обозначения**

- 1-Insekta; 2-Lumbricidae; 3-Diplopoda;
- 4-Isopoda; 5-Castropoda

Гумусообразование в этих почвах осуществляются характерными группами микроорганизмов (актиномицеты, спорообразующие, микромицеты), а также мезофильными группами беспозвоночных животных (рис. 2).

Поэтому при диагностике желтоземных почв, необходимо использовать эти показатели в качестве биологического текста.

Таким образом, используя биотические и абиотические показатели, можно более детально диагностировать почвы желтоземного ряда Ленкоранской области.

## Заключение

Исследованиями установлено, что фитомасса на Гирканском и Ханбуланчайском биотопах изменяется между 240-444 г/м<sup>2</sup> и 532-672 г/м<sup>2</sup>. Беспозвоночные относились к пяти группам: 1-Insekta; 2-Lumbricidae; 3-Diplopoda; 4-Isopoda; 5-Castropoda. Все эти биологические показатели являются основными диагностическими показателями.

## Литература

1. Мамедова С.З. // Экологическая оценка и мониторинг почв Ленкоранской области Азербайджана. Баку «Элм», 2006, 369 ст.
2. Салаев М.Э., Бабаев М.П., Джафарова Ч.М., Гасанов В.Г. // Морфогенетические профили почв Азербайджана. Баку «Элм», 2004, 202 ст.
3. Самедов П.А. // Энергетическая оценка почвообразовательной деятельности беспозвоночных животных в характерных типах почв Азербайджана. Автореф. доктор. дисс., 2022, 70 ст.

## ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОРНО-ЛЕСНЫХ ЖЁЛТОЗЕМНЫХ ПОЧВ ЛЕНКОРАСКОЙ ОБЛАСТИ

П.А. Самедов, М.М. Алиева

### Резюме

В представленной статье рассматриваются экоклиматические условия распространения горно-лесных желтоземных почв. Развитие этих почв происходит в условиях влажного субтропического климата с годовой суммой осадков 1000-1300 мм и среднегодовой температурой 14-14,3<sup>0</sup>С.

Почвообразующей породой этих почв является желтоземная кора выветривания осадочных пород. Общее содержание гумуса изменяется в пределах 3,7-1,2%, при кислой реакции среды рН 3,5-4,7-6,0. Несмотря на то что кислая реакция несколько огра-

ничивает деятельность биологических факторов, тем - не менее мы сочли необходимым отметить некоторые показатели по фитомассе и отдельным группам беспозвоночных животных имеющее био-диагностическое значение

**Ключевые слова:** почва, климат, гумус, фитомасса, беспозвоночные

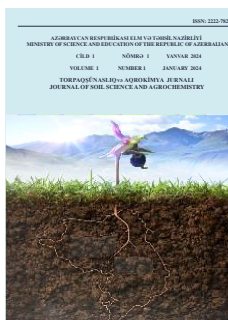
## LƏNKƏRAN RAYONUNUN DAĞ-MEŞƏ SARI TORPAQLARININ DİAQNOSTİKASINDA BİOLOJİ GÖSTERİCİLƏRİN ƏHƏMİYYƏTİ

P.A. Səmədov, M.M. Əliyeva

### Xülasə

Bu məqalədə Lənkəran vilayətinin dağ-meşə sarı torpaqlarının diaqnostikasında bioloji amillərin əhəmiyyətindən bəhs edilir. Bunu nəzərə alaraq bizim tərəfimizdən bəzi bioloji müşaidələr aparılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, təbii ot bitkilərinin və xəzəlin kütləsi müvafiq olaraq 240-444 q/m<sup>2</sup> və 532-672 q/m<sup>2</sup> arasında deyilir. Onurğasızlar beş qrupa aid olmuşdur: 1-Insekta; 2-Lumbricidae; 3-Diplopoda; 4-Isopoda; 5-Castropoda.

**Açar sözlər:** torpaq, iqlim, humus, fitomas, onurğasızlar



<https://doi.org/10.30546/89310.2024.2003>

2

2024

UOT 581.5

## KÜR-ARAZ OVALIĞI ƏKİN ALTINDA BECƏRİLƏN BƏZİ TORPAQ TIPLƏRİNİN AQRÖKOLOJİ SƏCİYYƏSİ

\*K.Q.Nuriyeva, X.M. Qasimov  
*ARETN Torpaqşünaslıq və Aqrokimya  
İnstitutu, Bakı ş., M.Rahim, 5*  
[\\*knuriyeva58@gmail.com](mailto:knuriyeva58@gmail.com),  
[xidirqasimov1985@gmail.com](mailto:xidirqasimov1985@gmail.com)

## AGROECOLOGICAL CHARACTERIS- TIC SOME TYPES OF KUR-ARAZ LOWLAND SOILS

K.Q.Nuriyeva, Kh.M. Gasimov  
*Ministry of Science and Education, Institute  
of Soil Science and Agrochemistry,  
Baku city, M. Rahim, 5*

**Abstract.** The soil of the lowland of Kur-Araz, being a main agricultural region of Azerbaijan, is widely used under different agricultural plant. For definition of the present state of fertility, of the irrigative soil of the lowland of Kur-Araks the complex agroecological characteristics of the main soil types and subtypes, including the study of morphological, physical and chemical features of the soil on the basis of the field, fund and laboratorial researches, has been conducted.

**Key words:** Kur-Araz lowland, fertility indicators, agro ecological characteristics

### Giriş

Aqrar sahənin inkişafında torpaq əvəzolunmaz bir amil olduğundan beynəlxalq elmi ictimaiyyət torpaqların öyrənilməsini, onların münbitliyinin artırılmasını və qorunub saxlanılmasını XXI əsrin aktual problemlərindən biri hesab edir. Müstəqillik qazanmış

ölkəmizdə dünya təcrübəsinə və əldə olunmuş elmi-praktiki nailiyyətlərə əsaslanaraq torpaq islahatını müvəffəqiyyətlə həyata keçirmək, qiymətli torpaq sərvətinin səmərəli istifadəsini, mühafizəsini, münbitliyinin və kənd təsərrüfatı sahələrində məhsuldarlığının yüksəldilməsini təmin etmək üçün əsaslı işlər aparılır. Yeni təsərrüfat sistemə keçidlə əlaqədar əkinaltı torpaq sahələrinin şəxsi fermer təsərrüfatlarına verilməsi, yeni torpaq mülkiyyətçilərinin meydana çıxması və s. məsələlər torpaq ehtiyatlarının qorunması, yaxşılaşdırılması və səmərəli istifadəsi yolunda faydalı imkanlar axtarmağı tələb edir. Bu baxımdan Kür-Araz ovalığı suvarılan torpaqlarının münbitliyinin müasir səviyyəsinin öyrənilməsi mövzusunda tədqiqat işinin böyük aktuallığa malik olduğu aydın görünür.

### Tədqiqatın obyektı və metodikası

Tədqiqat obyektı olaraq Kür-Araz ovalığı torpaqları götürülmüşdür. Kür-Araz ovalığı torpaqlarının münbitlik səviyyəsinin öyrənilməsi ilə əlaqədar tədqiqatların aparılması zamanı xəritəçilik və statistik tədqiqat metodlarından istifadə edilmiş, ədəbiyyat və fond materiallarının, şəxsi tədqiqatların nəticələrinə istinad edilmişdir. Çöl torpaq tədqiqatları zamanı götürülmüş torpaq nümunələrinin aşağıdakı metodikalar üzrə fiziki-kimyəvi analizləri aparılmışdır: qranulometrik tərkib-Kaçinskiyə görə; hiqroskopik nəmlik-termiki üsulla; tam su çəkimi-D.İ.İvanov sulu ilə; ümumi humus-İ.V.Tyurin üsulu ilə; ümumi azot-Kyeldal üsulu ilə; ümumi fosfor-

A.M.Meşeryakov üsulu ilə; mühitin reaksiyası-pHmetrlə; karbonatlıq-kalsimetrə təyin edilmişdir.

## Eksperimental hissənin təhlili və müzakirəsi

Kür-Araz ovalığı respublikanın mərkəzi və şərq hissələrini tutaraq Böyük və Kiçik Qafqaz dağlarının əhatəsində yerləşir. Ovalıq şimalda Acınohur ön dağlığı, şimal-şərqdə Ləngəbiz silsiləsi, qərbdə Kiçik Qafqaz dağlarının ətəkləri, cənub-şərqdə Talış dağları və Lənkəran ovalığı, şərqdə Xəzər dənizi ilə sərhədlənir. Bu bölgə Yevlax, Ağdaş, Zərdab, Ağcabədi, Beyləqan, Biləsuvar, Saatlı, Sabirabad, Salyan, Ucar, Hacıqabul, Neftçala rayonlarının, Şirvan və Mingəçevir şəhərlərinin ərazilərini əhatə etməklə ümumi ölkə ərazisinin 25,5%-ni təşkil edir. Ərazisinə görə respublikanın ən böyük iqtisadi regionlarından biri sayılır. Bölgənin relyefi düzənlik olmaqla Kür və Araz çayları vasitəsilə 5 böyük hissəyə-Şirvan, Qarabağ, Mil, Muğan, Salyan düzlərinə bölünür. Ovalığın şərq və qərb hissələri okean səviyyəsindən 28 m-dək alçaqda yerləşir. Ovalığın relyefində Kür və Araz çaylarının qədim yataqları, Qarasu çökəkliyi, çalalar, Kür çayı boyunda sahil bəndləri, alçaq təpələr, Qarabağ və Mil düzlərində qobu və yağın eroziyasına uğramış mikrorelyef formalarına da rast gəlinir.

Ovalıqda dağlıq sahələrdən çıxan çayların (Turyançay, Göyçay, Girdmançay, Qarqarçay) gətirmə konuları da geniş sahələri tutur. Torpaqəmələgətirən süxurlar başlıca olaraq müasir dəniz çöküntüləri çingil, qum, gilli və gillicələrdən ibarətdir. Kür və Araz çayları boyu dağətəyi maili düzənliklərdə allüvial-proülvial, bəzi sahələrdə isə delüvial mənşəli çöküntülər geniş yayılmışdır. İqlim şəraitinə görə Aran bölgəsi digər bölgələrdən xeyli fərqlənir. Ərazinin əksər hissəsində yayı quraq keçən mülayim isti, yarımsəhra və quru bozqır iqlim şəraiti hakimdir. Bölgənin iqlimi havanın orta illik temperaturunun 14-14,5<sup>0</sup>C olması, yağıntılar ilə səthi buxarlanma arasında fərqin 1,8-3,2 dəfədən artıq olması ilə səciyyəlidir. Bölgənin bitki örtüyündə yovşanlı-şoranlıq, şoranlı-gəvənlik yarımsəhra bitki qrupları, dağətəyi hissələrdə quru çöl bitkiləri, şərqə doğru efemerli-şorangəli bitki qrupları üstünlük təşkil edir. Akkumulyativ dənizsahili düzənlikdə çəmən bitkiləri, qamışlıq, çilli

qamışlıq, çil bataqlığı və müxtəlifotlu bataqlıqlar mövcuddur. Kür və Arazın subasarında tuqay meşələri yayılmışdır.

Bölgənin torpaq ehtiyatlarının əsas hissəsi 95,2% ovalıq ərazilərdə və 4,8% alçaq dağlıq ərazilərdə yerləşir. Bölgənin ümumi torpaq fondunun 66,1% boz və boz-çəmən torpaqlarından ibarətdir. Burada dağ-şabalıdı torpaqlar ümumi torpaq fondunun 4,8%, şabalıdı torpaqlar 2,9% allüvial-çəmən torpaqlar 13,7% təşkil edir. Kənd təsərrüfatına az yararlı və şərti yararsız torpaqların sahəsi isə ümumi torpaq fondunun 11,6% təşkil edir.

Kür-Araz ovalığının torpaq örtüyü müxtəlif zamanda Ş.G.Həsənov [7], Q.Ş.Məmmədov [4,8], R.H.Məmmədov [9], M.P.Babayev [6.], R.Ə.Əliyeva [5], Həsənov Y.C [3] və başqaları tərəfindən öyrənilmişdir. Torpaqəmələgəlmə amillərinin müxtəlifliyi ərazidə aşağıdakı torpaq tip və yarımtiplərinin yayılmasına səbəb olmuşdur: tünd dağ boz-qəhvəyi; adi boz-qəhvəyi; açıq dağ boz-qəhvəyi; tünd boz-qəhvəyi; adi boz-qəhvəyi açıq boz-qəhvəyi; çəmən boz-qəhvəyi; tünd boz-çəmən, adi boz-çəmən, açıq boz-çəmən, çəmən-boz; açıq çəmən-boz, boz, boz-qonur, allüvial-çəmən torpaqların şoranlaşmasının, şorakətləşməsinin, eroziyaya uğramasının, qalınlığının, məhsurdarlıq dərəcəsinin, mexaniki tərkibə görə müxtəlifliyinin olması çoxlu sayda yarımtip, cins və növmüxtəlifliyinin əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur.

Aparılmış çöl, laboratoriya tədqiqatları və toplanmış fond materiallarının tədqiqi və təhlili əsasında Kür-Araz ovalığına daxil olan Qarabağ, Mil, Muğan, Salyan və Şirvan düzlərində yayılmış əsas torpaq tip və yarımtiplərinin müasir torpaq-ekoloji şəraiti haqqında bizim tərəfimizdən müfəssəl məlumat toplanmışdır [10].

Məqalənin həcmi nəzərə alaraq ayrı-ayrılıqda Qarabağ, Mil və Şirvan düzləri üzrə (cədvəl 1-3) və ümumi Kür-Araz ovalığı üzrə (cədvəl 4) suvarılan torpaqların münbitlik göstəriciləri təqdim olunur.

Aparığımız tədqiqatların məqsəd və vəzifələrinə uyğun olaraq tədqiqat obyektində geniş yayılmış boz-qəhvəyi (şabalıdı), çəmən-boz və boz torpaqların kompleks aqroekoloji səciyyəsinə veririk.

Qarabağ düzü suvarılan torpaqlarının münbitlik göstəriciləri

Torpaqların adı	Humus,%			Azot,%		Fosfor,%		UƏC, mq-ekv.	
	0-20	0-50	0-100	0-20	0-50	0-20	0-50	0-20	0-50
Tünd boz-qəhvəyi	4,39	3,57	2,04	0,21	0,17	0,17	0,16	30,34	31,02
Adi boz-qəhvəyi	3,00	2,44	1,64	0,16	0,13	0,17	0,15	26,78	27,29
Açıq boz-qəhvəyi	1,80	1,45	1,10	0,12	0,11	0,14	0,12	24,79	26,27
Çəmən boz-qəhvəyi	3,10	2,29	1,75	0,16	0,13	0,20	0,17	30,49	31,16
Çəmən-boz	2,38	1,87	1,31	0,16	0,13	0,18	0,16	28,89	28,23
Açıq çəmən-boz	1,51	1,22	0,97	0,12	0,10	0,17	0,15	25,59	26,71

### 1. Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar.

Boz-qəhvəyi torpaqlar Kür-Araz ovalığının qərb və şimal-qərb hissəsində dəniz səviyyəsindən 200-300 m yüksəklikdə yerləşir, relyefi yastı, xırda təpəliklərdən və dalğavari düzənliklərdən ibarətdir. Torpaqəmələgətirən suxurlar allüvial və prolüvial mənşəlidir [4].

Bitki örtüyü yovşanlı-efemerlik, efemerlik, yovşanlı-şiyavlıq, yovşanlı-ağaçvari şorəngəlik fitosenozlardan təşkil olunmuşdur. Ərazidə boz-qəhvəyi torpaqların qranulometrik tərkibinə və şorəkətləşmə səviyyəsinə görə aşağıdakı növmüxtəliflikləri yayılmışdır: ağırğillicəli, orta gillicəli, zəif şorəkətləşmiş adi və açıq boz-qəhvəyi torpaqlar [10].

Laboratoriya analizlərinin nəticələrinə görə bu torpaqlarda humusun miqdarı üst qatlarda 1,69 – 4,35% təşkil edərək profil boyu 1,12 – 2,62% qədərində dəyişilir. Ümumi azotun miqdarı humusa mütənasib olaraq üst qatda 0,16 – 0,21%, yarımometrlik qatda 0,13 – 0,17% qədərində dəyişilir. Boz-qəhvəyi torpaqlarda udulmuş əsasların miqdarının becərmənin və suvarmanın təsirinə şum qatında azalması baş verir: 27,66 – 30,34 mq-ekv (cədvəl 4). pH göstəricisi torpaq mühitinin zəif qələvi xassəli olduğunu göstərir -7,4-8,0. Kür-Araz ovalığı torpaqları yüksək karbonatlıdır – 9,48 – 12,91%. Udma kompleksində kalsiumun yüksək miqdarı, torpaq mühitinin zəif qələvi reaksiyası quru bozqır zonanın boz-qəhvəyi torpaqlarında kənd təsərrüfatı bitkiləri becərilməsi üçün əlverişli şərait olduğunu göstərir.

Aqrofiziki xassələrinə gəldikdə, boz-qəhvəyi torpaqların qranulometrik tərkibi üzrə

analizlərin nəticələrinə görə üst qatlar ağır gillicəli, aşağı qatlar isə yüngül gillicəli: 42,8 – 52,16% , suvarma ilə əlaqədar bir metrlik qatda zəif gilləşmə əlamətləri hiss olunur.

2. Boz-çəmən torpaqlar. Boz-çəmən torpaqlar Kür-Araz ovalığının yarımşəhra zonasında geniş yayılaraq əsasən qrunut və səthi rütubətlənmənin izafə olduğu yerlərdə, allüvial və prolüvial mənşəli suxurlar üzərində formalaşmışlar. Qədimdən suvarılan boz-çəmən torpaqların üst qatları üzvi maddələrlə zəngindir: humusun miqdarı 1,61 – 3,29% təşkil edir və profil boyu tədrici azalması müşahidə edilir; yarımometrlik qatda isə 1,26 – 2,08% olur. Ümumi azot və fosforla təminatı da humusa müvafiq olaraq dəyişilir: 0,13 – 0,20% və 0,13 – 0,17% (cədvəl 4). Boz-çəmən torpaqları yüksək udma tutumuna malikdirlər: 22,59 – 32,91 mq-ekv.

Boz-çəmən torpaqlar yüksək səviyyədə karbonatlığa malikdirlər; xam torpaqlarda illüvial karbonatlı qat aydın nəzərə çarpır, suvarılan torpaqlarda isə karbonatlar yuyularaq bir metrlik qatdan aşağıda toplanır [1].

Kür-Araz ovalığının yuxa və orta qalınlıqlı zəif mədəniləşmiş mürəkkəb relyefə malik torpaqlarının duzluluq səviyyəsi yüksəkdir, duz tərkibi xloridli-sulfatlıdır [2]. Kür-Araz ovalığı torpaqlarının mexaniki tərkibi suvarmanın təsiri altında dəyişikliyə məruz qalmışdır, belə ki, qədimdən suvarılan çəmən-boz torpaqların mexaniki tərkibi suvarma sularının irriqasiya gətirmələrinin litoloji əsasından asılı olaraq daha ağırdır:

Cədvəl 2

## Mil düzü suvarılan torpaqların münbitlik göstəriciləri

Göstəricilər	Torpaqlar		
	Boz-qəhvəyi	Boz	Boz-çəmən
Humus, %			
0-20 sm	1,74-3,52	1,09-2,71	1,30-3,19
0-50sm	1,20-3,10	0,87-2,15	1,05-2,97
0-100 sm	0,91-1,36	0,54-1,19	0,76-1,25
Azot, %			
0-20 sm	0,19-0,28	0,12-0,20	0,15-0,26
0-50 sm	0,14-0,24	0,09-0,15	0,12-0,21
Fosfor, %			
0-20 sm	0,15-0,25	0,10-0,2	0,12-0,23
0-50 sm	0,11-0,20	0,06-0,13	0,09-0,18
U.Ə.C.,mq ekv 100 qr torpaqda			
0-20 sm	24,23-34,80	19,66-26,25	23,40-31,35
0-50sm	21,90-30,19	16,72-25,10	19,58-29,40
pH	7,4-8,0	7,5-8,3	7,9-8,5
CaCO <sub>3</sub> , %	9,48-12,91	10,77-15,43	11,54-18,68
Quru qalıq, %	0,08-0,2	0,12-0,35	0,20-0,38

Cədvəl 3.

## Şirvan düzü suvarılan torpaqların münbitlik göstəriciləri

Torpaqların adı	Humus,%			Azot,%		Fosfor,%		UƏC, mq-ekv.	
	0-20	0-50	0-100	0-20	0-50	0-20	0-50	0-20	0-50
Boz-qəhvəyi	2,71	2,27	1,72	0,21	0,19	0,18	0,15	39,01	37,16
Açıq boz-qəhvəyi	1,67	1,28	0,90	0,20	0,19	0,16	0,14	32,10	28,89
Çəmən-boz	2,55	1,95	1,24	0,19	0,16	0,15	0,11	19,60	19,19
Açıq çəmən-boz	1,54	1,27	0,86	0,14	0,12	0,12	0,09	21,91	20,86
Boz-çəmən	2,53	2,11	1,59	0,18	0,16	0,15	0,12	24,94	22,15
Açıq boz-çəmən	1,63	1,42	1,14	0,13	0,12	0,11	0,09	21,62	21,06
Allüvial-çəmən	2,36	1,60	1,23	0,18	0,16	0,16	0,12	22,51	22,92

49,55 – 59,40%. Boz-çəmən torpaqların bir metrlik üst qatında becərmə ilə əlaqədar torpağın sıxlıq göstəriciləri aşağıdır: 1,29 – 1,32 q/sm<sup>3</sup>, ikinci metrlik qatda isə kifayət qədər yüksəkdir: 1,4 q/sm<sup>3</sup>, buna səbəb bu qatın yüksək səviyyədə gilləşməyə məruz qalmasıdır. Boz-çəmən torpaqlarda hiqroskopiik nəmliyin miqdarı digər torpaqlardan yüksəkdir: 3,5 – 5,1%, bu da torpaq profilinin alt hissəsinin qrunt suları ilə rütubətlənməsi ilə əlaqədardır.

3. *Boz torpaqlar.* Boz torpaqlar Kür-Araz ovalığının əsasən mərkəzi və cənub hissəsində yayılmışlar. Ərazinin relyefi əsasən dalğavari və maili düzənlikdən ibarətdir. Torpaqəmələgətirən suxurlar əsasən allüvial çöküntülərdən ibarətdir. Boz torpaqların münbitlik göstəriciləri Kür-Araz ovalığında yayılmış digər torpaqlara (boz-qəhvəyi və çəmən-boz) nisbətən aşağıdır [3].

Humusla təminatı üst qatda 1,09 – 1,42% olub, aşağı qatlara doğru daha da azalır: 0,54 – 1,01% . Ümumi azot və fosforla təminatı da aşağı səviyyədə olub 0,09 – 0,12% və 0,11 – 0,13% təşkil etmişdir. Boz torpaqlarda udulmuş əsasların miqdarı üst qatda 19,66 – 26,39 mq-ekv təşkil edərək, yarım metrlik qatda azalması müşahidə olunur: 16,72 – 24,35 mq-ekv.

Boz torpaqlar profil boyu karbonatlarla yüksək dərəcədə təmin olunmuşlar – 10,77-15,43%, pH göstəricisinin 7,5-8,3 olması torpaqların zəif qələvi reaksiyalı olduğunu, quru qalıqın miqdarının 1 m-lik qatda 0,12-0,35% qədərində olması zəif şorlaşmaya məruz qaldığını göstərir [5].

Suda həll olan duzların kifayət qədər miqdarına 2 metrlik qatda (0,7-1,0%) rast gəlinir. Şorlaşmanın tipi adətən sulfatlı və xloridli-sulfatlıdır.

Cədvəl 4.

Kür-Araz ovalığı suvarılan torpaqlarının münbitlik göstəriciləri

Torpaqların adı	Humus,%			Azot,%		Fosfor,%		UƏC, mq-ekv.	
	0-20	0-50	0-100	0-20	0-50	0-20	0-50	0-20	0-50
Tünd boz-qəhvəyi	4,35	3,68	2,12	0,21	0,17	0,17	0,16	30,34	31,02
Boz-qəhvəyi	2,62	2,53	1,56	0,18	0,16	0,18	0,16	30,93	30,13
Açıq boz-qəhvəyi	1,69	1,41	1,12	0,16	0,13	0,16	0,14	27,66	27,25
Çəmən boz-qəhvəyi	2,77	2,17	1,63	0,17	0,16	0,19	0,16	30,41	31,13
Tünd boz-çəmən	3,29	2,08	1,47	0,20	0,16	0,17	0,14	32,91	33,77
Boz-çəmən	2,53	1,61	1,25	0,16	0,12	0,16	0,12	26,13	24,23
Açıq boz-çəmən	1,61	1,26	0,91	0,13	0,11	0,13	0,11	22,59	22,68
Çəmən-boz	2,33	1,80	1,20	0,16	0,15	0,17	0,13	23,09	22,71
Açıq çəmən-boz	1,76	1,32	0,81	0,14	0,11	0,16	0,12	21,83	22,25
Boz	1,42	1,22	1,01	0,09	0,07	0,11	0,09	26,39	24,35
Boz-qonur	1,32	1,08	0,92	0,09	0,08	0,12	0,09	23,06	24,21
Allüvial-çəmən	2,39	1,64	1,27	0,18	0,16	0,16	0,13	27,95	26,78

<0,01 mm ölçülü hissəciklərin miqdarı boz torpaqlarda bir metrlik qatda 43,76 – 55,2% təşkil edərək qranulometrik tərkibə görə ağır və orta gillicəli olduğunu göstərir.

### Nəticə

Kür-Araz ovalığına daxil olan Qarabağ, Mil, Muğan, Salyan və Şirvan düzlərinin bəzi torpaq tiplərinin kompleks aqroekoloji səciyyəsinin verilməsi üçün çöl tədqiqatlarının, kameral-laboratoriya, ədəbiyyat və fond materiallarının ümumiləşdirilməsi və analizi nəticəsində tədqiq olunan ərazinin müasir torpaq-ekoloji şəraiti öyrənilmişdir. Aparılmış tədqiqatların nəticələrinə görə quru-bozqır zonada əsas suvarılan torpaqlar – boz-qəhvəyi torpaqlar, yarımşəhra zonada – boz-çəmən, çəmən-boz və boz torpaqlardır; boz-qəhvəyi və qədimdən suvarılan boz-çəmən torpaqlar yüksək münbitliyə malik olaraq, kənd təsərrüfatı bitkiləri altında intensiv istifadə olunurlar.

### Ədəbiyyat

1. Beyləqan rayonunun torpaq örtüyü haqqında hesabat, Bakı, 2005, 55 s.
2. Əzizov Q.Z., Quliyev Ə. Azərbaycanın şorlaşmış torpaqları, onların meliorasiyası və münbitliyinin artırılması. Bakı, 1999, 75 s.
3. Həsənov Y.C. Kür-Araz ovalığında meliorasiya olunmuş torpaqların aqrofiziki xassələri

və onların məhsuldarlıq qabiliyyəti Bakı, 2005, 78 s.

4. Məmmədov Q.Ş. Mil-Qarabağ düzənliyinin torpaq örtüyünün bəzi ekoloji xüsusiyyətləri. Elmi-praktiki konfransın tezisləri, Bakı 2002, s. 32-35.
5. Алиева Р.А. Качественная характеристика и бонитировка почв Сальянского р-на Аз. ССР. Автореф.канд.дис-ции, Баку, 1970, 23 с.
6. Бабаев М.П. Орошаемые почвы Кура-Араксинской низменности и их производительная способность. Баку, 1984. 174 стр.
7. Гасанов Ш.Г. Природно-генетические особенности и бонитировка почв юго-западного Азербайджана, Автореф. докт. дис-ции, Баку, 1972, 68 с.
8. Мамедов Г.Ш. Агроэкологическая характеристика и бонитировка пастбищных земель западной части Мильской равнины. Автореф. канд.дисс. Баку, 1978, 28 стр.
9. Мамедов Р.Г. Бонитировка и агропроизводственная групп-ка почв по агрофизическим свойствам, Почвоведение, 1981, №2, с. 74-83.
10. Нуриева К.Г. Агроэкологическая оценка орошаемых почв Гарабахской равнины Азербайджана. Collected Papers LIII International Scientific-Practicalconference «Russian Science in the Modern World» Moscow 2023 г, с.15-19

**KÜR-ARAZ OVALIĞI ƏKİN ALTINDA  
BECƏRİLƏN BƏZİ TORPAQ  
TIPLƏRİNİN AQRÖKOLOJİ  
SƏCİYYƏSİ**

**K.Q.Nuriyeva, X.M. Qasimov**  
**Xülasə**

Azərbaycanın əsas kənd təsərrüfatı rayonu olan Kür-Araz ovalığının torpaqlarından müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün geniş istifadə olunur. Kür-Araz ovalığında suvarılan torpaqların münbitliyinin mövcud vəziyyətini müəyyən etmək üçün əsas torpaq tiplərinin və yarımtiplərinin kompleks aqroekoloji xüsusiyyətləri, o cümlədən çöl, fond və laboratoriya tədqiqatları əsasında torpaqların aqrofiziki və aqrokimyəvi xassələrinin tədqiqi aparılmışdır.

**Açar sözlər:** Kür-Araz ovalığı, münbitlik göstəriciləri, aqroekoloji səciiyyəsi

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕ-  
РИСТИКА НЕКОТОРЫХ ТИПОВ  
ПОЧВ КУРА-АРАЗСКОЙ НИЗМЕН-  
НОСТИ**

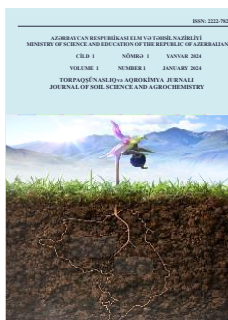
**К.Г.Нуриева, Х.М. Касимов**  
**Резюме**

Почвы Кура-Араксинской низменности, являющиеся основной земледельческой областью Азербайджана, широко используются под различные сельскохозяйственные культуры.

Для определения нынешнего состояния плодородия орошаемых почв Кура-Араксинской низменности проведена комплексная агроэкологическая характеристика основных почвенных типов и подтипов, включающая изучение агрофизических и агрохимических свойств почв на основе полевых, фондовых и лабораторных исследований.

**Ключевые слова:** Кура-Аразинская низменность, показатели плодородия, агроэкологические характеристики.





<https://doi.org/10.30546/89310.2024.2006>

2

2024

UOT 581.5

## BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB-ŞƏRQ HİSSƏSİ MEŞƏ-LANDŞAFT KOMPLEKSLƏRİNİN EKORAYONLAŞDIRILMASI

N.A. İsmayılova

<sup>1</sup>ARETN Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Bakı  
ş., M. Rahim, 5

<sup>2</sup> Bakı Dövlət Universiteti, Akademik Z. Xəlilov 33  
naza.ismailova.7@mail.ru

## ECOREGIONALIZATION COMPLEXITION FOREST-LANDSHAFTION IN THE SOUTH- EAST PART OF THE GREAT CAUCASUS

N.A. Ismayilova

<sup>1</sup>Ministry of Science and Education, Institute of Soil  
Science and Agrochemistry,

Baku city, M. Rahim, 5

<sup>2</sup> Baku State University, Academician Z. Khalilov 33

**Abstract.** The forests, being by national property of Azerbaijan, occupy about 10% of its territory. In spite of the exclusive importance of the preservation, reproduction and widening of areas of huge tracts of forests, there are lot of unsolved problems in this sphere. The level of soil-ecological analysis, including forest ecosystem, considerably increased under condition of systematic approach and founded method of simulation on it. The sections were applied in the Topchi, Qalındja, Basqal forestry's biometric researches were performed, the trees age, height, diameter, the forest density, concerning the South-Eastern slope in the Great Caucasus were determined.

**Key words:** forest, ecoregionalization, ecosystem, wood soils, beech-hombeam-oak

### Giriş

Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində fıstıq meşəsi qurşağının iqlimi orta illik temperatur  $10,6^{\circ}$ , ən isti ayın temperaturu  $22^{\circ}$ -ə qalxır (İsmayıllı rayonu), illik yağımurun miqdarı 571 mm təşkil edir. Qrunt suyunun səthə yaxın yerləşməsi fıstığın normal inkişafına şərait yaradır. Fıstığın aşağı sərhədi 600-700 metr yüksəklikdən keçir. Onun

həmin səviyyədən aşağı enməsinə yağımurun azlığı, havanın nisbi rütubətliliyinin aşağı olması, hərarətin isə yüksək olması maneçilik törədir. Qəbələ, Vəndam və İsmayıllı meşə ekosisteminin Topçu meşəçilikləri ərazisində fıstıq meşələri ayrı-ayrı kiçik sahələrdə Qanıx-Əyriçay vadisinə-düzən sahəyə çıxır (dəniz səviyyəsindən 600-800 m yüksəklikdə). Fıstığın tək-tək ağaclarına isə həmin vadini kəsib keçən çaylar boyu ərazilərdə (məsələn, Sultan-Nuxa kəndində) təsadüf etmək olar. Ağacların boyu 21-28 metr, döş bərabərliyində diametri 70-100 sm təşkil edir. Onlar sağlam olub geniş çətirlərə malikdir. Bu ağacların təxminən 180-200 yaşı var. Digər sahədə (15-nömrəli meşə kvartalında) dəniz səviyyəsindən 350 m aralıda sıx vələs-palıd meşəliyində iki fıstıq ağacı bitir. Onlardan birinin boyu 30 m, diametri 150 sm, yaşı təxminən 230-dur. Bu ağacdən 50 metr aralıda yerləşən digər fıstığın boyu 25 m, diametri 35 sm təşkil edir. Çətir altında cavan fıstıq şivləri müşahidə edilir.

Hazırda Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində dəniz səthindən 1300-1600 m yüksəklikdə pöhrədən törəmiş cavan palıd-vələs meşəliyində yalnız orda-burda fıstığa rast gəlmək mümkündür. Bu ərazidə fıstıq meşəliyinin yoxa çıxmasını yalnız insan fəaliyyətinin mənfi təsiri ilə izah etmək olar. Burada təbii yayılan fıstıq meşələri başdan-başa qırılmış, sonralar ağacların özbaşına kəsilməsi və mal-qaranın otarılmasının davam etdirilməsi fıstıq meşəsinin yoxa çıxmasına səbəb olmuşdur.

Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində meşə bitkilərinin, o cümlədən fıstığın şərq sərhədi şimal mikroyamaca nisbətən 25 kilometr qərbdən keçir. Fıstığın şərq sərhədinin belə qısalması fikrimizcə cənub makroyamacında iqlimin xeyli quraq olmasıdır. Fıstığın arealının kiçilməsində insanın təsərrüfat

fəaliyyəti də mühüm rol oynamışdır.

Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində fıstığın geniş yayılma sahəsi Pirqulu qoruğunun şimal yamaclarında yerləşir. Qorudan şərqə pöhrədən əmələ gəlmiş fıstıq meşəsinin qalıqına Pirsaat çayının sağ sahilində “Qonaqkənd meşəsi” adlanan sahədə müşahidə olunur. Bu sahəni Böyük Qafqazda meşənin şərq hüdudu hesab etmək olar. Buradan şərqdə yerləşən Qozluçay hövzəsi demək olar ki, meşəsizdir.

Kiçik meşə sahələri yalnız çayın yuxarı axımı yamaclarında dəniz səthindən 1400 metrədən yuxarıda yerləşir. Burada Qozluçayın qollarının yamaclarında 5 yerdə kiçik sahələrdə fıstıq ağacları var. Nisbətən böyük fıstıq-vələs meşəsini Sarıdaşçayın sağ sahilində “Kayxa” dağının şimal yamacında müşahidə etmək olar. Bu ağaclar meşənin şərq hüdudunda fıstıq meşəsinin qalıqlarıdır. Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, təbiətin bu yaşıl abidələrinin taleyi təhlükə altındadır. Belə ki, ərazidə yaylaq zonası olmadığı üçün bu meşəliklərdən yay otlaqları kimi istifadə olunur. Şirvandan Qonaqkəndə qədər qoyun sürülərini Qozluçayın Sarıdaş qolu hövzəsindən aparırlar. Beləliklə, yaz, yay və payız dövründə mal-qara meşələrə böyük ziyan vurur. Bunun nəticəsində meşə seyrəlir, cavan ağaclar və kollar məhv edilir. Əgər bu

vəziyyət davam etdirilsə qısa bir dövr ərzində meşənin mövcud qalıqları sıradan çıxacaqdır.

Fıstıq torpaq şəraitinə də tələbkar ağacdır. O qonur dağ-meşə torpaqlarında məhsuldar meşəlik yaradır. Fıstıq fakultativ ağac cinsinə aiddir. O, həm az əhəngli, həm də əhənglə zəngin olan torpaqlarda yayılmışdır. Yüksək dağlıq zonada fıstıq ağacı çürüntülü-karbonatlı torpaqlarda yüksək məhsuldar meşəlik yaradır.

Fıstıq üçün torpağın optimal turşuluq dərəcəsi PH 5.5-6.5 hesab olunur. Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində rütubətli şəraitdə fıstıq yuxarı torpaqlarda da normal ağaclıq yaradır.

### Tədqiqatın obyektı və metodikası

Tədqiqat obyektı Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsidir. Tədqiqat akademik Q.Ş. Məmmədov və professor M.Y.Xəlilovun metodikasına əsaslanmışdır.

İsmayılı rayonu, Topçu meşəçiliyində, dəniz səviyyəsindən 1500 metr hündürlükdə, 15saylı kvartalda Qaraçöhrəli yaruslu vələsli-fıstıqlı mikrolandşaftda fıstıq vələslə, ağcaqayın, göyrüslə qarışıq meşəlik yaradır. Fıstıq 70%, vələs 30% təşkil edir. Ağcaqayınla göyrüş isə azlıq təşkil edir. **Ağacların** hündürlüyü təxminən 21 metr, diametri 24 sm, maksimal diametri 32 sm, meşənin boniteti 6-dır. Ot örtüyünə gəldikdə böyürtkan, çətiryarpaq, novruzçiçəyi, topal, dəvədanı, şalfey və s təşkil edir (cədvəl 1).

Cədvəl 1.

**Böyük Qafqazın Cənub-şərq hissəsi fıstıq meşələrinin xüsusiyyətləri**

Təcrübə sahəsi	Mikrolandşaftlar	Yerləşdiyi mövqe	Ağac və kol bitkiləri	Ot örtüyü	İlkin ağaclığın tipi
1.	Qaraçöhrə yaruslu vələsli-fıstıqlıq	İsmayılı rayonu, Topçu meşə ekosistemi Q-ŞQ14-26 <sup>0</sup> DSh=1500m	7F3V+Ağ+G.(60-80)h=21m, or.d=24sm,mak.d=32sm,tək-tək böyürtkan,təbii bərpa fıstıq,göycə, ağcaqayın,vələs, Qaraçöhrə qrupları:h=4-7m,d=5-15	Çətiryarpaq, novruzçiçəyi, topal,dəvədanı, şalfey.	Yüksək gövdəli qaraçöhrə yaruslu Fıstıqlıq
2.	Zəif örtüklü fıstıqlıq	Sultan-Nuxa kəndi DSh=1770m, S-40 <sup>0</sup>	10F+V,Ağ.(150-200)dol.05-06,or.h=18m,maks.H=24sm,or.d=52,maks.d=70sm	Tək-tək topal, novruzçiçəyi, bənövşə	Ölü örtüklü fıstıqlıq
3.	Ölü örtüklü fıstıqlıq	Qırxbulaqçay Ağsuçayın suayırıcı hissəsi	10F(100-120),or.h=28m,mak.h=30m,or.d=32sm,mak.d=56sm,dol 08-09meşəaltı yoxdur.	Tək-tək bənövşə	Yüksək gövdəli fıstıqlıq

### Eksperimental hissənin təhlili və müakirəsi

Tədqiqat ərazisində meşə-landşaft kompleksləri qiymətləndirilərkən, akademik Q.Ş.Məmmədovun və professor M.Y.Xəlilovun metodikasına əsasən

Qaraçöhrəli yaruslu vələsli-fıstıqlı mikrolandşaft etalon kimi 100 balla qiymətləndirilmişdir. Zəif örtüklü fıstıqlıq 80 bal almış, ölü örtüklü fıstıqlıq isə bəsbətən aşağı bal 60 balla qiymətləndirilmişdir (Cədvəl 2).

Cədvəl 2.

#### Böyük Qafqazın Cənub-şərq hissəsi mezofil meşə formasiyasının ekoloji qiymətləndirilməsi

Mikrolandşaftlar	Ağac və kol bitkiləri	Ot örtüyü	Bonitet balı	Ekoloji bal
Qaraçöhrə yaruslu vələsli-fıstıqlıq	7F3V+Ağ+G.(60-80)h=21m, or.d=24sm.mak.d=32sm,tək-tək böyürtkan,təbii bərpa fıstıq,göycə, ağcaqayın,vələs, Qaraçöhrə qrupları:h=4-7m,d=5-15	Çətiryarpaq,novruzçiçəyi, topal,dəvədabanı, şalfey.	6	100
Zəif örtüklü fıstıqlıq	10F+V,Ağ.(150-200)dol.05-06,or.h=18m,maks.H=24sm,or.d=52,maks.d=70sm	Tək-tək topal, novruzçiçəyi, bənövşə	4	80
Ölü örtüklü fıstıqlıq	10F(100-120),or.h=28m, mak.h=30m,or.d=32sm,mak.d=56sm,dol08-09meşəaltı yoxdur.	Tək-tək bənövşə	3	60

Aparılan tədqiqat işləri göstərdi ki, Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində iberiya palıdı dəniz səthindən 900-1000 metrə qədər yamacların bütün baxarlarında həm monodominant, həm də özünün yaxud vələsin üstünlüyü ilə biodominant meşəliklər yaradır. İberiya palıdı kol örtüklü və ot örtüklü meşə tipləri yaradır. Bu meşəliklər əsasən pöhrədən əmələ gəlmiş sırf palıdlıq yaradır.

İberiya palıdı müxtəlif iqlim şəraitlərində bitir. Fıstıqdan fərqli olaraq o, nisbətən quru iqlimi üstün tutur. İberiya palıdı qurşağında orta illik temperatur 10,0-13,3<sup>0</sup> arasında dəyişir. Ən soyuq ayın temperaturu (yanvar) +1,0<sup>0</sup>-dən-1,1<sup>0</sup> arasında tərəddüd edir. Qış şaxtaları zəif olur, mütləq minimum temperatur -20<sup>0</sup> ilə -26<sup>0</sup> arasında olur. Ən isti ayın (iyul və avqust) temperaturu 17,4-22,4<sup>0</sup>, mütləq maksimum temperatur isə 32-40<sup>0</sup> arasında tərəddüd edir.

Böyük Qafqazın şərq qurtaracağında aşağı dağ-meşə qurşağı tamamilə yox edilmişdir. Burada Pirsaaçay hövzəsində iberiya palıdı meşələrinin qalıqlarına dəniz səthindən 900-1000m yüksəklikdə rast gəlinir. Həmin hündürlükdən aşağı ərazilərdə meşənin yerində törəmə tipli kolluqlar, yəni şibləklər yayılmışdır.

Sis çayı hövzəsində (Şamaxı rayonu) və Pirsaaçayın qolu olan Mustafalıçayın (Ca-

nutçayın) sağ sahilində palıd və vələsin üstünlüyü ilə qaraçöhrə meşəaltılı ağaclıqlar mövcuddur (Canut meşəsi). Bu sahədən aşağıda palıd meşə sahəsi yalnız bir yerdə-Pirsaaçayın sağ sahilində qalmışdır (Qonaqkənd meşəsi).

Qozluçay hövzəsi ən az meşəli, demək olar ki, meşəsiz hesab olunur. Burada orta dağ-meşə qurşağında (110-1200 m) vələslə qarışıq iberiya palıdı meşələrinin insan tərəfindən çox pozulmuş qalıqlarına rast gəlinir. Bu sahə meşə örtüyünün, həm də palıdın Böyük Qafqazın cənub yamacında şərq sərhədi sayılır. Buradan şərqdə meşənin qalıqları yalnız törəmə şibləklər şəklində mövcuddur. Cədvəl 3-dən görüldüyü kimi, rütubətli ayıdöşəyili palıdlıq mikrolandşaftında palıd ağacı dominantlıq təşkil edir, az miqdarda ağcaqayın və fıstıq ağaclarına təsadüf olunur. Ot örtüyünə gəldikdə baldırğan, gicitkan, topal, çətiryarpaq, turşəng, şəhduran, ətirşah, dəvədabanı və s yayılmışdı (Cədvəl 3).

Ərazidə meşə-landşaft kompleksləri qiymətləndirilərkən, rütubətli ayıdöşəyili palıdlıq mikrolandşaft etalon kimi 100 balla qiymətləndirilmişdir. Çox dik yamacda

rütubətli ayıdöşəyili ağcaqayınlı palıdlıq 80 bal almış, dik yamacda yuxa torpaqda

azrütübətli müxtəlifotlu palıdlıq isə nisbətən aşağı bal 70 balla qiymətləndirilmişdir (Cədvəl 4).

Arid meşə formasiyasında əsasən ardıc ağacları dominantlıq təşkil edir. Ardıc sərvcimilər fəsiləsinə aiddir. O, həmişəyaşıl ağac və ya kol formasında, bəzən də yerəyatan kol halında olur. Ardıcın yarpaqları iynəşəkilli və ya pulcuqvaridir. İynələri çöl tərəfdən katikula qatı ilə, onların ağızcıqları

isə mum təbəqəsi ilə örtülü olur. Bu əlamətlər buxarlanmanı xeyli zəiflədir. Odur ki, ardıc toz və şam ağaclarına, müxtəlif enliyarpaqlı kollara və ot bitkilərinə nisbətən suyu 3-8 dəfə az buxarlandırır. Bu onun quraqlığa davamlı olduğunu göstərir. Ardıc uzunömürlü bitkidir. Onun növlərindən və ekoloji şəraitindən asılı olaraq yaşı 200-dən 2000 ilə qədərdir.

Cədvəl 3.

**Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsi palıd meşələrinin xüsusiyyətləri**

Təcrübə sahəsi	Mikrolandşaftlar	Yerləşdiyi mövqe	Ağac və kol bitkiləri	Ot örtüyü
1.	Rütübətli ayıdöşəyli palıdlıq	İsmayılı rayonu Topçu meşə ekosistemi DSh-1750m, ŞQ-CCq-14 <sup>0</sup>	10P+Ağ,F,dol05. orh=30sm, mak.h=32m, or.d=100sm, mak.d=154sm	100%ayıdöşəyi, Baldırğan,gicitkan, topal,çətiryarpaq, turşəng,şehduran, ətirşah,dəvədabanı
2.	Çox dik yamacda rütübətli ayıdöşəyli ağcaqayınlı palıdlıq	İsmayılı rayonu Qalınca meşə ekosistemi,DSh-1920-1970m,C-CCq-38-42 <sup>0</sup>	9P1Ağ,dol03-04,orh=24m, mak.h=26m,or.h=52sm, mak.d=78sm,itburnu,doqquzdon	80%ayıdöşəyi, qırtıc, çətiryarpaq, ətirşah, şehduran, sürvə, topal, at əvəliyi
3.	Dik yamacda yuxa torpaqda azrütübətli müxtəlifotlu palıdlıq	İsmayılı rayonu Basqal meşə ekosistemi	10P, dol 03, seyrək itburnu, əzgil, alça, quşarmudu	Ayıdöşəyi, ətirşah,şehduran, qaymaqçıçək, qırtıc

Cədvəl 4.

**Böyük Qafqazın Cənub-şərq hissəsi kserofil meşə formasiyasının ekoloji qiymətləndirilməsi**

Mikrolandşaftlar	Ağac və kol bitkiləri	Ot örtüyü	Bonitet balı	Ekoloji bal
Rütübətli ayıdöşəyli palıdlıq	10P+Ağ,F3,dol05.orh=30sm, mak.h=32m,or.d=100sm, mak.d=154sm	100%ayıdöşəyi, Baldırğan,gicitkan, topal,çətiryarpaq, turşəng,şehduran, ətirşah,dəvədabanı	5	100
Çox dik yamacda rütübətli ayıdöşəyli ağcaqayınlı palıdlıq	9P1Ağ,dol03-04,orh=24m, mak.h=26m,or.h=52sm, mak.d=78sm,itburnu,doqquzdon	80%ayıdöşəyi,qırtıc, çətiryarpaq,ətirşah, şehduran,sürvə, topal,at əvəliyi	4	80
Dik yamacda yuxa torpaqda azrütübətli müxtəlifotlu palıdlıq	10P,dol 03,seyrək itburnu, əzgil, alça, quşarmudu	70% ayıdöşəyi, ətirşah,şehduran, qaymaqçıçək, qırtıc	3	70

Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində aşağı dağ-meşə qurşağında ağacşəkilli ardıca (çoxmeyvəli və kəskinliyi ardıclara) rast gəlinir. Burada hətta şiddətli eroziyaya uğramış, ardıc üçün əlverişli sayılan daşlı qayalı yamaclarda belə tək-tək ardıc koluna təsadüf etmək çətindir. Fikrimizcə, rütübətli geniş Qanıx-Həftəran vadisi cənub yamacın dağlarını quru dağətəyi zonadan Bozdağdan,

Bozqır yayladan) ayırır və ardıcın oradan dağlıq zonaya keçməsinə maneçilik törədir.

Böyük Qafqazda arid tipli ardıc meşələri (kəskinliyi və çoxmeyvəli ardıc növlərindən ibarət) əsasən Bozqır yayla (Bozdağ) ərazisində və Böyük Qafqazın şimal-şərq mikroyamacının şərq qurtaracağında Gilgilçay və Tağçay hövzələrində yayılmışdır. Kiçik ardıc ağacları qrupu Qobustanda (Kiçikdağda)

mövcuddur. Bozdağ sistemi ərazisi qədimdən yerli əhalinin otlaq sahələri olduğundan oradakı meşəliklər intensiv istismar edilmişdir. Odur ki, bizim dövrümüə ardıc meşələri nisbətən uzaq və əlçatmaz yerlərdə qalmışdır. Burada meşələr əsasən dikliyi 20-50<sup>0</sup> olan yamacların şimal cəhətlərində yayılmışdır. Bu meşəliklər relyefin intensiv parçalanma şəraitində suyun dağıdıcı təsirinə az davamlı və asan yuyulan gilli süxurlar üzərində inkişaf edib böyük torpaq qoruyucu əhəmiyyətə malikdir. Ərazinin yağın və dərələrlə parçalanma dərəcəsi 1km<sup>2</sup> ərazidə 8-10 km təşkil edir. Belə olduqca əlverişsiz ekoloji şəraitdə ardıc meşələrinin yayılmasını A.V.İvanova ardıcın bioloji xüsusiyyətləri ilə bağlı olduğu izah edir. Odur ki, belə şəraitdə digər ağac bitkiləri inkişaf edə bilmədiyindən ardıca rəqabət göstərən digər ağac növü yoxdur.

Ardıc ağacları güclü, dərinə işləyən və ətrafa geniş yayılan kök sistemilə torpağı möhkəm bərkidir və onu yuyulmaqdan qoruyur. Boyu 11 metr, diametri 60 santimetr, çətrinin diametri 8-9 metrə bərabər olan 200 yaşlı ardıc ağacının yuyulmuş sahədə torpağın səthinə çıxan yan köklərinin uzunluğu 26 metrə çatır. Yumşaq gilli süxurlar üzərində inkişaf edən bu meşələr öz çətirləri altında suyun dağıdıcı təsirinə daha davamlı, əlverişli strukturlu torpaq qatı yaradır və bununla da eroziya prosesinin qarşısı alınmış olur. Belə ki, ardıc meşələri altında torpağın üst qatında bir millimetrdən iri olan suyadavamlı torpaq aqreqatlarının miqdarı 62-64 % olduğu halda, onun yanında ana süxur səthə çıxan sahədə yalnız 3% olmuşdur. Buna görə də ardıc meşələri altında inkişaf etmiş torpaqlar yuyulmaya qarşı xeyli davamlıdır.

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, meşə altından götürülmüş torpaq aqreqatlarından birinin suyun təsiri ilə dağılmasına orta hesabla 205-250 millilitr su tələb olunmuşsa, torpaqəmələgətirən gil süxurun həmin ölçüdə olan aqreqatların su ilə dağılmasına cəmi 0,7-0,9 millimetr su sərf olunmuşdur. Deməli meşə altındakı torpaq süxura nisbətən suyun dağıdıcı təsirinə qarşı 250-360 dəfə çox davamlıdır.

Bununla əlaqədar olaraq meşə altında olan torpaq, suyu daha yaxşı sızdıra bilir.

Tədqiqatlar nəticəsində aydın olmuşdur ki, 50 millimetr hündürlüyündə su sütunu ardıc meşəsi altında torpağa 4 dəqiqə 45 saniyə ərzində, onun yanında bozqır otlar olan sahədə isə 8 dəqiqə 40 saniyə və ya 2 dəfə gec hopmuşdur. Məhz bu əlamətlərə görə Bozdağın ardıc meşələr yayılan şimal cəhətləri cənub cəhətlərə nisbətən eroziyaya az uğramış və relyef zəif parçalanmışdır.

Cənub yamacda əsasən çılpaq (bitkisiz) olub orada ardıc ağaclarına yalnız yamacın aşağı və az meyilli hissələrində seyrək halda və kol şəklində rast gəlinir.

Kəskinliyi və çox meyvəli olan ardıclar bu mikrolandşaftın əsas bitki növü hesab olunur, hər ikisi burada seyrək meşəliklər yaradır. Bəzən meşəliyin tərkibinə tək-tək qırmızı ardıc və Qafqaz ardıcı da qarışır. Çoxmeyvəli ardıc pulcuqyarpaqlı ardıc növləri arasında ən quraqlığa davamlı olub daha kserofit sahələri tutur.

Ardıc meşələri çox vaxt saqqızağac ilə qarışıq halda bitir, bəzən təmiz meşəlik yaradır. Meşə altında kollardan şərqi doqquzdonu, murdarça, qaratikan, cır nar, sarıağac, acılıq və s. bitir. Ağacların hündürlüyü 6-8 metr, diametri isə 20-30 santimetrə çatır.

Canlı örtük kserofit otlardan təşkil olunub tonqalotu, məryəmnaxudu, daraqotu, dovşantopalı, boymadərən, süpürgəgüllü, çoban-toxmağı, yovşan və s-dən ibarətdir. Efemer ot örtüyü mayın axırlarında, iyunun əvvəlində quruyur, payız, qış və yazda havanın rütubətli keçməsilə əlaqədar olaraq ardıc meşələri yayılan ərazi yaşıl ot örtüyünə bürünür (Cədvəl 5).

Meşə-landşaft kompleksləri qiymətləndirilərkən, akademik Q.Ş.Məmmədovun və professor M.Y.Xəlilovun metodikasına əsasən mamırlı-müxtəlif otlu quru ardıcılıq mikrolandşaftı etalon kimi 100 balla qiymətləndirilmişdir. Çox quru, daşlı yamaclarda ardıcılıq 60 bal almış, Qobularla parçalanmış yamaclarda qaratikanlı ardıcılıq mikrolandşaftı 50 bal, Sıx yarganlar döşündə çox-quru ardıc seyrəkliyi mikrolandşaftı nisbətən aşağı 40 bal almışdır. (Cədvəl 6).

Cədvəl 5.

**Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsi ardıc meşələrinin xüsusiyyətləri**

Təcrübə sahəsi	Mikrolandşaftlar	Sahənin olduğu yer	Torpağı	Ağac və kol bitkiləri
1.	Mamırlı-müxtəlif otlu quru ardıcılıq	İsmayılı rayonu Kürtmaşı kəndi	Boz-qəhvəyi, zəif və orta yuyulmuş	8Ar.ç.m.1Ar.qır. 1Saq,h=3-5m, d=17-21sm, tək-tək acılıq, zirinc.
2.	Çox quru, daşlı yamaclarda ardıcılıq	İsmayılı rayonu Quba Xəlilli kəndi	Müxtəlif dərəcədə yuyulmuş boz qəhvəyi	7Ar.ç.m.2Ar.q. 1Saq,dol.04, h=3-5,d=13-21sm
3.	Qobularla parçalanmış yamaclarda qarətikanlı ardıcılıq	İsmayılı rayonu Hacı Hətəmli kəndi	Gilli süxurlar üzərində çətirləq altında torpaq fraqmentləri	6Ar.a.i.3Ar.q. 1Saq,dol.04-05, h=2-4sm,d=3-5sm,kollar30% qaratikan,acılıq,doqquzdon
4.	Sıx yarganlar döşündə çox-quru ardıc seyrəkliyi	İsmayılı rayonu Mollaisaqlı kəndi	Kollar altında torpaq fraqmentləri	Kiçik topalar halında 10Ar+saq,h=2-2,5 Çoxu balta ilə kəsilib

Cədvəl 6.

**Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsi arid meşə formasiyasının ekoloji qiymətləndirilməsi**

Mikrolandşaftlar	Torpağı	Ağac və kol bitkiləri	Bonitet balı	Ekoloji bal
Mamırlı-müxtəlif otlu quru ardıcılıq	Boz-qəhvəyi, zəif və orta yuyulmuş	8Ar.ç.m.1Ar.qır. 1Saq,h=3-5m, d=17-21sm, tək-tək acılıq, zirinc.	4	100
Çox quru, daşlı yamaclarda ardıcılıq	Müxtəlif dərəcədə yuyulmuş boz qəhvəyi	7Ar.ç.m.2Ar.q. 1Saq,dol.04, h=3-5,d=13-21sm	3	60
Qobularla parçalanmış yamaclarda qarətikanlı ardıcılıq	Gilli süxurlar üzərində çətirləq altında torpaq fraqmentləri	6Ar.a.i.3Ar.q. 1saq,dol.04-05, h=2-4sm,d=3-5sm,kollar30% qaratikan,acılıq,doqquzdon	2	50
Sıx yarganlar döşündə çox-quru ardıc seyrəkliyi	Kollar altında torpaq fraqmentləri	Kiçik topalar halında 10Ar+saq,h=2-2,5 Çoxu balta ilə kəsilib	1	40

Meşə formasiyalarının ekoloji tələbinə uyğunluğu olan qiymət şkalalarından istifadə etməklə, Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsi ərazisində olan meşə formasiyalarının ekoloji balları tapılmışdır.

**Ədəbiyyat**

1. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. Azərbaycanın meşələri. Bakı. Elm. 2022. 622s.
2. Məmmədov Q.Ş., Əsədov K.S. Meşə ekologiyası. Bakı. Elm. 2010. 452s.
3. Мюсеибов М.А. Ландшафты Азербайджанской Республики. Баку, 2013.
4. Мамедова С.З. «Экологическая оценка, мониторинг почв влажных субтропиков Азербайджана», Lambert Publishing, Германия, 2016, 284 с.
5. Исмаилова Н.А. Многолетние изменения параметров плодородия лесных почв юго-восточной части

Большого Кавказа. Бюллетень науки и практики. Нижневартовск. Россия. 2022. Т.8 №6 стр162-170

**BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB-ŞƏRQ  
HİSSƏSİ MEŞƏ-LANDŞAFT  
KOMPLEKSLƏRİNİN  
EKORAYONLAŞDIRILMASI  
N.A.İsmayılova  
Xülasə**

Akademik Q.Ş.Məmmədovun və professor M.Y.Xəlilovun metodikasına əsasən Qaraçöhrəli yaruslu və əsl- fıstıqlı mikrolandşaft mezofil meşə formasiyası etalon olaraq 100 balla qiymətləndirilmişdir. Tədqiqat ərazisində meşə-landşaft kompleksləri qiymətləndirilərkən, rütubətli ayıdöşəyili palıdlıq mikrolandşaftı kserofil meşə formasiyası üçün etalon kimi 100 balla qiymətləndirilmişdir. Arid meşə-landşaft komplekslərini qiymətləndirərkən mamırlı-müxtəlif otlu quru ardıcılıq mikrolandşaftı etalon kimi 100 balla qiymətləndirilmişdir.

**Açar sözlər:** meşə, ekorayonlaşma, ekosistem, meşə torpaqları, fıstıq-vələs-palıd.

**ЭКОРАЙОНИРОВАНИЕ ЛЕСНЫХ-  
ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ  
ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БОЛЬ-  
ШОГО КАВКАЗА**

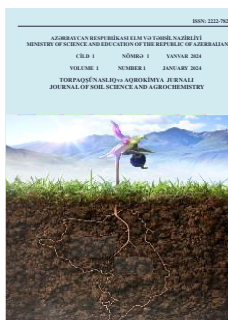
**Н.А.Исмаилова**

**Резюме**

В соответствии с методикой академика Г.Ш. Мамедова и профессора М.Ю. Халилова, грабово-

буковый микроландшафт мезофильной лесной формации с тисовым ярусом в качестве эталона оценен на 100 баллов. При оценке нами лесоландшафтных комплексов микроландшафт дуба с влажным папортниковым пологом оценен в 100 баллов как эталон ксерофильной лесной формации. При оценке аридных лесоландшафтных комплексов в качестве эталона оценено на 100 баллов сухой можжевельниковый микроландшафт с мохово-разнотравным ярусом.

**Ключевые слова:** лес, экорайонирование, экосистема, лесные почвы, бук-граб-дуб.



<https://doi.org/10.30546/89310.2024.2008>

2  
2024

УДК 631.459

## ОСВОЕНИЕ ЭРОДИРОВАННЫХ СКЛОНОВ ПУТЕМ ПОСЕВА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

**К.М.Бабаева**

*Министерство Науки и Просвещения Азербайджанской Республики, Институт Почвоведения и агрохимии г.Баку, ул.М.Рагима 5  
teris\_68@mail.ru*

## DEVELOPMENT OF ERODIZED SLOPES BY SOWING PERMANENT GRASSES

**K.M.Babayeva**

*Ministry of Science and Education, Institute of Soil Science and Agrochemistry,  
Baku city, M. Rahim, 5*

**Abstract** Erosion processes are widespread in the Republic of Azerbaijan. Difficult rugged relief, as a natural factor in addition to anthropogenic load, intensifies the erosion process on slopes, due to which fine earth particles are washed away, soil thickness decreases, their skeleton increases, organic material and the main nutrients of the soil are carried away with water flow, and soil erosion resistance deteriorates. One of the means to prevent erosion is to revegetate where it is sparse. Slope lands with sparse vegetation are more easily subjected to erosion processes than slopes covered with denser vegetation. Therefore, to successfully combat soil erosion on slopes, first of all, it is necessary to fix them with forest or grassy vegetation. Agrotechnical measures, including the grassing of heavily eroded lands and the improvement of sloping lands, can be reduced by almost 2 times and in some places completely stop soil erosion and significantly increase the productivity of summer pastures and village pastures. It should also be noted that the success of soil erosion control also depends on the quality of the selected fixing plants. The performed link in phytomelio-

orative research is the theoretical substantiation and development of specific methods for phytomeliorative slopes and the selection of phytomeliorants-fixers. Therefore, the identification of the ratio of legume and cereal components of the grass mixture is of particular importance not only for increasing the yield of grasses but also for creating a dense herbage with a stable content of legume components that can protect the soil from erosion.

**Key words:** soil erosion, pastures, perennial grasses, mineral fertilizers, absorption capacity

## Введение

Особенности рельефа, почвенного и растительного покрова, количество и характер выпадающих осадков, а также нерациональная хозяйственная деятельность человека издавна способствовали интенсивному развитию эрозионных процессов на зимних пастбищах предгорной сухостепной зоны Гобустана. Большой ущерб почвенному плодородию здесь наносит водная и ветровая эрозия. Часть не впитавшихся осадков образует склоновый сток, в результате которого происходит размыв и смыв верхнего наиболее плодородного слоя почв, уменьшается их мощность и изменяются физико-химические свойства. Эрозия почв ведет к потере значительного количества гумуса и питательных веществ, накопленных природой в течение тысячелетий. В закреплении эродированных склонов, повышении плодородия почвы, улучшении водно-физических свойств почвы, а также повышении продуктивности пастбищ и сенокосов самым хорошим средством по эффективности и по экономическим соображениям являются многолетние травы. Особенно надежно защищают почву от эро-

зии бобово-злаковые травосмеси, которые создают густой надземный покров и разветв-



ленную корневую систему. Кроме улучшения физических свойств почв, корневая система обогащает почву азотом, фосфором, калием, кальцием. Многолетние травы не только надежно защищают почвенный покров от разрушения, они служат существенным источником кормов для животноводства [1;2;5]. Нерациональное использование пастбищ, выгонов, ненормированный бессистемный выпас скота из года в год снижает урожайность ценных кормовых трав.

Деградация почвенного и растительного покровов в аридной зоне в совокупности с загрязнением окружающей среды, с дополнительной хозяйственной деятельностью человека способствует развитию процесса опустынивания. С другой стороны экологическая нестабильность, выражающаяся, изменениями климата наносит ущерб сельскому хозяйству. В совокупности с антропогенной деятельностью, а именно с химизацией земледелия, с нерациональным использованием земель, ненормированным выпасом скота, деградация почвенного покрова приводит к опустыниванию территории. В результате многочисленные площади подвергаются водной и ветровой эрозии, а впоследствии опустыниванию. С этой целью нами проведены исследования на зимних пастбищах Гобустана с посевом многолетних бобовых трав на эрозии рованных серо-коричневых (каштановых) почвах.

### Объект и методика исследования

Полевые опыты заложены по методике Б.А. Доспехова в 3-х кратной повторности по следующей схеме: [6] в условиях богары. Площадь каждой делянки 50 м<sup>2</sup>, общая площадь полевых опытов составила 1050 м<sup>2</sup>.

ности по следующей схеме: [6] в условиях богары. Площадь каждой делянки 50 м<sup>2</sup>, общая площадь полевых опытов составила 1050 м<sup>2</sup>.

- 1.Контроль (б/уд.)
- 2.Люцерна (*Medicago sativa*)
- 3.Эспарцет (*Sainfoin*)
- 4.Райграс пастбищный (*Lolium perenne*)
- 5.Овсяница луговая (*Festuca pratensis*)
- 6.Люцерна + райграс + овсяница
- 7.Эспарцит + райграс + овсяница
- 8.Люцерна + смешанный посев + N<sub>30</sub>+P<sub>30</sub>+K<sub>30</sub> кг/га
- 9.Эспарцет + смешанный посев + N<sub>30</sub>+P<sub>30</sub>+K<sub>30</sub> кг/га

Анализ почвенных образцов для определения содержания поглощенных оснований проводилось по методике И.В. Иванова [3;4].

### Анализ и обсуждение экспериментальной части исследования

Для характеристики морфологических признаков исследуемых почв были заложены разрезы на несмытых, среди смытых и слабосмытых участках. Результаты анализов среднесмытых образцов показали, что содержание гумуса в верхнем горизонте (0-10 см) составило 2,85% суммы поглощенных катионов кальция и магния 25,3 мг/экв. на 100 г. почвы.

Результатами исследований установлено, что содержание кальция в контрольном варианте без удобрений в 2003 г. составило 22,9 мг/экв на 100 г. почвы, магния 5,4 мг/экв на 100 г. почвы, соотношение Ca/Mg 4,24% (таблица 1).

Таблица 1.

Влияние многолетних трав, травосмесей и минеральных удобрений на емкость поглощения эродированных почв зимних пастбищ Гобустана (2003 г.)

№	Варианты опыта	Глубина в см	Ca	Mg	Ca+ Mg Мг-экв на 100 г почвы	Соотношение Ca/Mg %
			Мг-экв на 100 г почвы			
1.	Контроль б/уд	0-30	22,9	5,4	28,3	4,24
2.	Люцерна посевная	-	23,4	5,8	29,2	4,03
3.	Эспарцет закавказский	-	23,7	5,9	29,6	4,01
4.	Райграс пастбищный	-	23,6	5,9	29,5	4,00
5.	Овсяница луговая	-	24,1	5,8	29,9	4,15
6.	Люцерна+райграс+ овсяница	-	24,9	6,1	31,0	4,08
7.	Эспарцет+райграс+ овсяница	-	24,8	6,0	30,8	4,13
8.	Люцерна+смешанный посев+N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	-	25,0	6,2	31,2	4,03
9.	Эспарцет +смешанный посев+N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	-	25,2	6,0	31,2	4,20

Однако содержание как кальция, так и магния под посевами бобовых трав несколько увеличилось – 23,4-23,7 мг/экв на 100г.почв, под посевами злаковых трав-райграса пастбищного и овсяницы луговой составило от 23,6 до 24,1 мг/экв на 100 г. почвы. В смешанных посевах бобово-злаковой травосмеси, а также с внесением минеральных удобрений из расчета  $N_{30}+P_{30}+K_{30}$  кг/га под их посева содержание как кальция, так и магния увеличилось

и составило от 24,9 до 25,2 и от 6,1 до 6,2 мг/экв на 100 г. почвы (таблица 1).

Аналогичная картина наблюдается в исследованиях 2004 г. таблице 2 влияние многолетних трав, травосмесей и минеральных удобрений на емкость поглощения эродированных почв зимних пастбищ Гобустана. Здесь содержание кальция варьирует от 26,0 до 26,3 мг/экв, магния от 5,5 до 6,4 мг/экв, что в сумме составляет: 28,5-32,7 мг/экв.

Таблица 2.

Влияние многолетних трав, травосмесей и минеральных удобрений на емкость поглощения эродированных почв зимних пастбищ Гобустана (2004 г.)

№	Варианты опыта	Глубина в см	мг.экв на 100 г почвы			Соотношение %	
			Ca	Mg	Ca+ Mg	Ca	Mg
1.	Контроль б/уд	0-30	23,0	5,5	28,5	4,18	
2.	Люцерна посевная	-	24,6	6,1	30,7	4,03	
3.	Эспарцет закавказский	-	24,3	5,8	30,1	4,18	
4.	Райграс пастбищный	-	24,7	6,0	30,7	4,11	
5.	Овсяница луговая	-	25,0	6,2	31,2	4,03	
6.	Люцерна+райграс+овсяница	-	26,3	6,2	32,5	4,24	
7.	Эспарцет+райграс+овсяница	-	25,9	6,4	32,3	4,04	
8.	Люцерна+смешанный посев+ $N_{30}P_{30}K_{30}$	-	26,7	6,5	33,2	4,10	
9.	Эспарцет+смешанный посев+ $N_{30}P_{30}K_{30}$	-	26,3	6,4	32,7	4,10	

Таблица 3.

Влияние многолетних трав, травосмесей и минеральных удобрений на емкость поглощения эродированных почв зимних пастбищ Гобустана (2005 г.)

№	Варианты опыта	Глубина в см	мг.экв на 100 г почвы			Соотношение
			Ca	Mg	Ca+ Mg	Ca/ Mg
1.	Контроль б/уд	0-30	22,7	5,5	28,2	4,12
2.	Люцерна посевная	-	25,1	6,0	31,7	4,18
3.	Эспарцет закавказский	-	24,9	5,9	30,8	4,22
4.	Райграс пастбищный	-	24,9	6,1	31,0	4,08
5.	Овсяница луговая	-	25,1	6,3	31,4	3,98
6.	Люцерна+райграс+овсяница	-	26,7	6,4	33,1	4,17
7.	Эспарцет+райграс+овсяница	-	26,1	6,5	32,6	4,01
8.	Люцерна+смешанный посев+ $N_{30}P_{30}K_{30}$	-	27,5	6,6	34,1	4,16
9.	Эспарцет +смешанный посев+ $N_{30}P_{30}K_{30}$	-	26,9	6,2	33,1	4,33

В таблице 3 приводятся данные о влиянии многолетних трав, травосмесей и минеральных удобрений на емкость поглощения эродированных почв зимних пастбищ. Из таблицы видно, что здесь также содержание кальция и магния увеличивается под посевами многолетних трав, травосмесей и при внесении минеральных удобрений под их посева.

В первый год исследований в контрольном варианте содержание поглощен-

ных катионов кальция и магния в сумме было 28,3 мг.экв. на 100 г. почвы. Однако в наилучших вариантах с посевом бобовых трав в смеси со злаковыми травами и внесением минеральных удобрений содержание поглощенных оснований достигло 31,2 мг/экв. на 100г. почвы, т.е. на 2,9 мг/экв содержание поглощенных катионов увеличилось по сравнению с контролем б/уд. В последние годы эти цифры составили 33,2 и 32,7 мг.экв. на 100 г. почвы, соответ

ственно на 4,7 и 4,2 мг/экв. составило увеличение. В последний год исследований наилучшим вариантом оказался вариант с посевом люцерны в смеси со злаковыми травами и внесением минеральных удобрений из расчета  $N_{30} P_{30} K_{30}$  кг/га, где содержание поглощенных катионов составило в сумме 34,1 мг/экв на 100 г. почвы. Здесь увеличение емкости поглощения составило 5,9 мг/экв на 100 г. почвы по сравнению с контролем без удобрения. Поглощенный кальций, осажда органические и минеральные коллоиды способствует сохранению и накоплению их в почве и увеличению емкости поглощения. В конечном итоге данный процесс предотвращает эрозию почвы.

### Выводы

На основании трехлетних опытов можно сделать выводы, что в зоне исследований развитие эрозии приводит к изменениям агрохимических свойств почвы. По сравнению с неэродированными аналогами среднеэродированные разности исследуемых почв содержат меньше гумуса, азота, валовых и подвижных форм элементов, в них также заметно снижается емкость поглощения. Однако проведение лугомелиоративных мероприятий на эродированных почвах пастбищ заметно улучшает как питательный режим, так и емкость поглощения.

### Литература

1. Əliyev Z.H., Babayeva K.M. Desertification Winter Pasture and measures against them. Rmes Reseach in Medical Engineering Sciences cild 5. №3 2018. səh. 1-3.
2. Məmmədova M.N., Nəsirli T.A., Abasova E.M. Böyük Qafqazın cənub şərq yamacında eroziyaya uğramış torpaqların yaxşılaşdırılmasında çoxillik paxlalı otların və mineral gübrələrin rolu. Xəbərlər məcmusu "Təbiət və texnika elmləri seriyası" №1 (84) "Elm" nəşriyyatı, Gəncə 2022. səh. 131.

3. Qiyasi H.Ə. "Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında şaquli qurşaqlar üzrə torpaqlarının münbitliyinə eroziyanın təsiri". Torpaq və su ehtiyatlarının mühafizəsi №1. 2013. səh. 16.
4. Гусейнов А.М. Эрозия почв на присельских выкопах восточного склона Малого Кавказа и борьба с нею. Torpaq və su ehtiyatlarının mühafizəsi №1. 2012. səh. 19.
5. Бабаева К.М. Роль многолетних бобовых трав в улучшении эродированных почв. XXI Ekologiya və Torpaqsünəşliq elmlərinin aktual problemləri VI Respublika elmi Konfrans. Bakı. 2017. səh. 125-127.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Изд-во «Колос». Москва, 1968, ст.333

## ÇOXİLLİK OTLAR VASİTƏSİ İLƏ EROZİYAYA UĞRAMIŞ YAMAQLARIN YAXŞILAŞDIRILMASI

K.M. Babayeva

### Xülasə

Üçillik tədqiqatların əsasında demək olar ki, eroziya prosesi torpağın aqrokimyəvi xüsusiyyətlərini dəyişir. Eroziyaya uğramış torpaqların qida elementləri, humusu, ümumi azotu, udulmuş əsasları kəskin azalır, bunları nəzərə alaraq, qış otlaq torpaqlarda cəmə-n-meliorativ tədbirləri aparıldıqdan sonra qida elementləri, udulmuş əsasların miqdarı artmışdır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, tədqiqatın birinci işində gübrəsiz nəzarətdə udulmuş əsasların cəmi 28,3 mq/ekv 100 qr torpaqda olmuş, ən yaxşı variantlarda paxlalı bitkilərlə dənli bitkilərin qarışıq səpinində və mineral gübrələrdən istifadə edildikdə udulmuş əsasların cəmi 31,2 mq/ekv çatmışdır, 2,9 mq/ekv yüksəlmişdir. Sonrakı ildə bu rəqəmlər 33,2 və 32,7 mq/ekv 100 qr torpaqda təşkil etmişdir.

Tədqiqatın axırını ilində ən yaxşı variant yonca bitkisi ilə dənli bitkilərin qarışıq səpinində udulmuş əsasların cəmi 34,1 mq/ekv təşkil etmişdir. Bu variantda udulmuş əsasların cəmi nəzarətə nisbətən 5,9 mq/ekv 100 qr torpaqda artmışdır. Udulmuş kalsium üzvi və mineral kolloidlərin çökməsinə kömək edərək, torpaqda onların yığılmasına, çoxalmasına təsir göstərir və eroziya proseslərinin səbəbini azaldır.

**Açar sözlər:** torpaq eroziyası, otlar, çoxillik otlar, mineral gübrələr, udma qabiliyyəti,

## ОСВОЕНИЕ ЭРОДИРОВАННЫХ СКЛОНОВ ПУТЕМ ПОСЕВА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

К.М.Бабаева

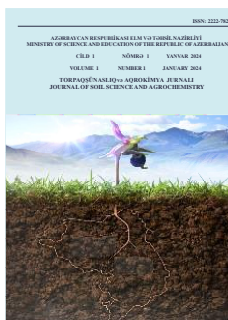
### Резюме

На основе трехлетних исследований, можно сделать выводы, что эрозионный процесс меняет агрохимические свойства почв. Резко снижаются содержание питательных элементов, гумуса, общего азота, поглощенных оснований. После проведения лугово-мелиоративных мероприятий на зимних пастбищах содержание питательных элементов, поглощенных оснований увеличилось. Следует отметить, что в первый год исследований в контроле без удобрений сумма поглощенных оснований составила 28,3 мг/экв. на 100г почвы. В отличительном варианте при смешанном посеве бобовых трав со злаковыми с внесением минеральных удобрений сумма поглощенных оснований соста

вила 31,2 мг/экв на 100 г почвы т.е. на 2,9 мг/экв повысилось. В последующий год исследований в наилучшем варианте с посевом люцерны при смешанном посеве со злаковыми травами сумма поглощенных оснований составила 34,1 мг/экв на 100 г почвы что по сравнению с кальций, осаждающая органические и минеральные коллоиды способствует сохранению и накоплению их в почве и увеличению емкости поглощения, что предотвращает эрозионный процесс.

Ключевые слова: эрозия почвы, пастбища, выгоны, многолетние травы, минеральные удобрения, поглощенные основания, фито-мелиорация.

**Ключевые слова:** эрозия почв, пастбища, многолетние травы, минеральные удобрения, емкость поглощения,



<https://doi.org/10.30546/89310.2024.2010>

2

2024

УДК: 631.81

## РОЛЬ И МЕСТО МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

\*Э.Б.Мамедов, М.С.Абдуллаева

*Министерство Науки и Просвещения Азербайджанской Республики, Институт Почвоведения и агрохимии г.Баку, ул.М.Рагима 5*

\*[eldarmb@rambler.ru](mailto:eldarmb@rambler.ru)

## ROLE AND PLACE OF THE PLANTS MINERAL NUTRITION UNDER THE COVERING GROUND CONDITION

E.B.Mammadov, M.S.Abdullayeva

*Ministry of Science and Education, Institute of Soil Science and Agrochemistry, Baku city, M. Rahim, 5*

**Abstract.** Taking into account the continuous growth of industrial production areas of covered ground in the Azerbaijan Republic and the inevitability of solving periodically arising various technological problems, an experience-proven scheme and interpretation of possible events and required measures are proposed.

The sequence of technological measures in the process of development of crops grown in the conditions of cover soil is shown and substantiated, the role and place of mineral nutrition are reflected.

On the example of foreign large arrays of protected areas with similar climate (Almeria, Spain) the relevance of the issues related to the provision of large amounts of mineral fertilisers and irrigation water is shown. Approximate calculations of needs in these resources for production of such scales are given.

In order to provide information and technological assistance to the production process, a software method for calculation of plant nutrition formulation using an interactive visual graphic interface is proposed. Visualisation allows to include analytical results of compositions of used waters and prepared solutions for 16 ions, including macro and microelements. The programme includes calculations on joint secondary use of drainage, river and well waters, which can contribute to saving fresh water and expensive imported mineral fertilisers of a very wide range, as well as refusal to

discharge drainage water that can cause ecological damage to soils and groundwater.

The software calculation of mineral nutrition can be applied for use in any industrial and semi-industrial protected ground enterprises specialising in the cultivation of agricultural and ornamental crops.

The article presents screenshots of the programme, photo materials of Google Earth programme, as well as production photos.

**Keywords:** protected ground, mineral nutrition, agrotechnology, interactive program, greenhouses, drip irrigation.

### Введение

Многолетний опыт работы в тепличном производстве показал, что эта сфера нередко переживает кризисы. Они обусловлены собственно высокой интенсивностью всех протекающих процессов, а именно: неоправданно частой сменой руководящих и кадровых составов; не отлаженным сбором, хранением и сбытом товарной продукции; нерегулярным планированием технологических этапов производственного цикла; нехваткой капитальных ресурсов; несвоевременными мерами профилактики и борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур. Как правило, эти причины не всегда очевидны и если признаются, то скорее как вто-

ричные. Очень часто первое, что пытаются предпринять в этих случаях – решить вопросы с коррекцией питания сельскохозяйственной культуры. В этой работе на примере цветочного производства мы попытаемся внести ясность в решение ряда вопросов, показать приоритетность их выполнения.

### Объект и методика исследований

На одном гектаре промышленных теплиц может быть размещено при посадке до

75 тысяч саженцев роз. В случае, когда высаживаются и рослые сорта, во избежание тесноты и связанной с ней негативными процессами (плохая проветриваемость кустов, приводящая к грибковым и др. заражениям, неэффективное дезинфицирование, затенение соседних растений и т.д.) это число должно корректироваться в меньшую сторону, согласно технологическим нормам.

В Нидерландах фермер высаживает, как правило, 1-2 популярных сорта роз на всей своей производственной площади. Это объясняется отлаженным централизованным сбытом продукции, преимуществом однообразного технологического обслуживания.

В условиях Абшерона мы наблюдали одновременное размещение в промышленной теплице до 30 сортов роз, что должно было бы выявить специфику выращивания, популярность и т.д., но также и привносило определенные сложности с уходом.

Розы в теплицах выращиваются как многолетняя культура на срок от 3 до 5 лет. В отлаженном производстве первые коммерческие сборы продукции начинаются уже спустя 2,5-3 месяца со времени посадки саженцев (не через 1,5 года как в экстенсивных хозяйствах открытых площадей). На 2-й, 3-й год производственного цикла накапливается такое количество проблемных вопросов, что визуальный осмотр выявляет явную пестроту листьев (хлороз) на отдельных локальных участках и нормальное состояние растений на других местах. И это может происходить с одинаковыми сортами. В таких случаях неопытные руководители ищут решение проблемы в требовании корректировки питания. Это и становится причиной разногласий ру-

ководства с кадрами, а затем и их заменой. Но как показывает опыт, проблем становится не меньше, а больше, что приводит уже к замене руководящего состава. Надо иметь в виду, что трехлетний опыт на производстве существенно повышает профессиональную компетенцию всех вовлеченных в производство и соответственно снижает риски отклонения от технологии. Как правило, питание всех растений производится по проверенным и рекомендованным производителями сортов

рецептам. Строгое следование этому является одной из составляющих нормального производства. Присутствие даже на пестролистных площадях нормальных зеленых участков ровно это и доказывает. Следовательно, существует другая причина (их может быть несколько) стресса растений. Среди этих причин могут быть как высокие, так и низкие температуры, как избыток, так и недостаток влаги, недостаточная или избыточная радиация, как влияние фитопатогенов, так и применение химических препаратов.

Неоднократные консультации, в частности со специалистами германской компании «Rosen Tantau», имеющей один из лучших розоводческих питомников мира, занимающейся более 100 лет селекцией роз и внедряющей инновации, утвердили нас во мнении, что в подходе к технологическому обслуживанию культурных растений присутствует вполне определенная иерархия, имеющая разветвленную структуру.

Перечень этапов, последовательно решаемых в сельскохозяйственном производстве в условиях защищенного грунта, выглядит следующим образом:

1. Агротехнические мероприятия;
2. Создание микроклимата;
3. Защита растений;
4. Питание растений.

Согласно этому и подбирается кадровый состав соответствующих служб, включающий агрономов, инженерно-технический персонал, специалистов по защите растений, агрохимиков, работающих коллегиально, но несущих персональную ответственность. Ясно, что небольшие частные хозяйства не могут позволить себе подобный кадровый состав, но они имеют меньшие показатели продуктивности, и при необходимости обращаются в соответствующие службы. Главной, на наш взгляд, проблемой средних и крупных сельскохозяйственных предприятий является практика кадрового замещения, когда агроном в то же время и защитник растений, и агрохимик, что по истечению времени происходит в некоторых хозяйствах и, как правило, после определенных кризисных ситуаций. Упомянем, что становление любого дипломанта в квалифицированного опытного

специалиста занимает не один год (как минимум 3 года).

Мировое тепличное производство все время модифицируется и требует все больших капитальных вложений [6,8,9]. В настоящее время стоимость промыш

ленных теплиц в зависимости от конструкторского решения и степени технического оснащения составляет около 25 евро за 1 м<sup>2</sup>. Понятно, что окупаемость их возможна при очень высокой интенсивности производства продукции.

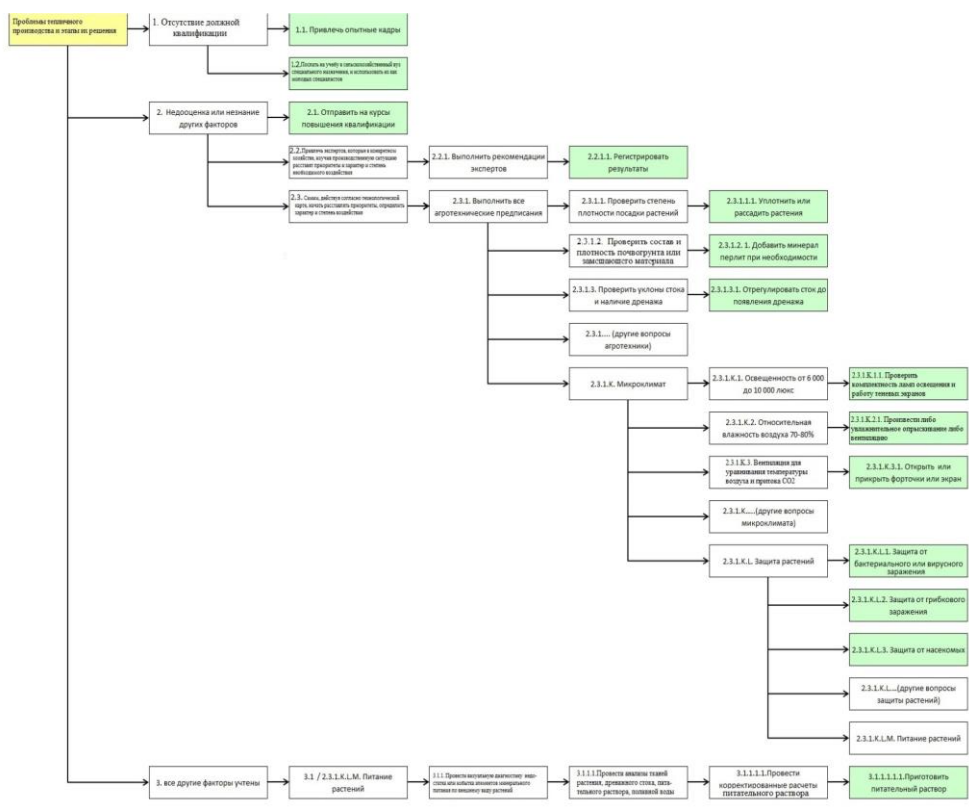


Рисунок 1. Иерархический принцип диагностики проблем тепличного производства

В крупных хозяйствах автоматизированный контроль соблюдения необходимого режима на всех этапах производства ведется с использованием специализированных коммерческих программных средств. Техническое руководство по ра-

боте с ними занимает многие сотни страниц.

На рисунке 1 представлена упрощенная схема диагностики проблем тепличного производства, построенная по иерархическому принципу.

**Проблемы тепличного производства и этапы их решения:**

- 1. Отсутствие должной квалификации
  - 1.1. Привлечь опытные кадры
  - 1.2. Послать на учебу в сельскохозяйственный вуз специального назначения, и использовать их как молодых специалистов
- 2. Недооценка или незнание отдельных факторов
  - 2.1. Отправить на курсы повышения квалификации
  - 2.2. Привлечь экспертов, которые в конкретном хозяйстве, изучив производственную ситуацию расставят приоритеты и характер и степень необходимого воздействия

2.2.1.	Выполнить рекомендации экспертов
2.2.1.1.	Регистрировать результаты
2.3.	Самим, действуя согласно технологической карте, начать расставлять приоритеты, определить характер и степень воздействия
2.3.1.	Выполнить все агротехнические предписания
2.3.1.1.	Проверить степень плотности посадки растений
2.3.1.1.1.	Уплотнить или рассадить растения
2.3.1.2.	Проверить состав и плотность почвогрунта или замещающего материала
2.3.1.2.1.	Добавить минерал перлит при необходимости
2.3.1.3.	Проверить уклоны стока и наличие дренажа
2.3.1.3.1.	Отрегулировать сток до появления дренажа
2.3.1....	(другие вопросы агротехники)
2.3.1.К.	Микроклимат
2.3.1.К.1.	Освещенность от 6 000 до 10 000 люкс
2.3.1.К.1.1.	Проверить комплектность ламп освещения и работу теневых экранов
2.3.1.К.2.	Требуемая относительная влажность воздуха 70-80%
2.3.1.К.2.1.	Произвести либо увлажнительное опрыскивание, либо вентиляцию
2.3.1.К.3.	Вентиляция для пространственного уравнивания температуры воздуха и притока CO <sub>2</sub>
2.3.1.К.3.1.	Открыть или прикрыть форточки или экран
2.3.1.К....	....(другие вопросы микроклимата)
2.3.1.К.Л.	Защита растений
2.3.1.К.Л.1.	Защита от бактериального или вирусного заражения
2.3.1.К.Л.2.	Защита от грибкового заражения
2.3.1.К.Л.3.	Защита от насекомых
2.3.1.К.Л....	....(другие вопросы защиты растений)
2.3.1.К.Л.М.	Питание растений
3.	Все другие факторы учтены
3.1/2.3.1.К.Л.М.	Питание растений
3.1.1.	Провести визуальную диагностику недостатка или избытка элементов минерального питания по внешнему виду растений
3.1.1.1.	Провести анализы тканей растения, дренажного стока, питательного раствора, поливной воды
3.1.1.1.1.	Провести скорректированные расчеты питательного раствора
3.1.1.1.1.1.	Приготовить питательный раствор

Таким образом, и из рисунка 1 и из пояснения к нему очевидны как место минерального питания растений в структуре технологических мероприятий, так и характер его осуществления. В современной промышленной теплице на протяжении суточного цикла каждые 2 минуты осуществляется автоматическое измерение и архивация всех штатных параметров технологического сопровождения. Это мультипараметрическая система, своевременно включающая и отключающая процессы, связанные с отоплением теплицы на 3-х пространственных контурах, ночным освещением и дневным досвечиванием культуры, 6-10-ю поливами по часам или накопленной радиации, проветриванием и т.д. Регулярная сезонная перенастройка автоматизированных систем производится

после коллегиального решения всех вовлеченных специалистов, и так часто, как этого требуют обстоятельства (смена внешних климатических условий, смена фаз развития растений и др.). Нарушение работы автоматизированных систем, а еще хуже – переход на ручной режим управления, чреват серьезными, а порой необратимыми проблемами.

Приведем некоторые требования и возможные обстоятельства. Дневные температуры воздуха в теплице должны превышать ночные на 2°C, причем утренний рост температуры должен составлять 0,5 °C/1 час. Подобный же темп, только понижения температуры должен происходить к вечеру. Однако в неконтролируемых условиях (например, летним днём в условиях Абшерона) в течение 15-20 минут, а воз-



можно и быстрее температура воздуха в теплице может подняться на 10 °С. Заметим также, что скорость реакции растения на изменение внешних условий (открытие или закрытие устьиц в случае изменения влажности или температуры, освещенности и др.) может составлять около 2 минут, после чего растение начнет перестраиваться на другой режим, питания и экономии влаги. Работающая автоматизированная система контроля климата менее чем за 2 минуты убеждается в «не случайности» происходящих изменений и принимает рассчитанные меры по сохранению оптимального режима согласно штатному протоколу. В результате растение не успевает «заметить» внешние изменения и функционирует в прежнем состоянии. Потеря растением 10% влаги приведет к его гибели. Заметим, что фитосанитарное состояние теплицы сильно зависит от микроклимата.

Таким образом, мы приходим к выводу, что в интенсивном производстве минеральное питание растений становится *лимитирующим* фактором *лишь после исполнения всех других режимов штатной технологии*. Не касаясь многочисленных и не упомянутых здесь элементов агротехники, микроклимата, отметим, что особенностью питания является фертигация, то есть доставка растению и воды и минеральных элементов одновременно посредством автоматически дозированного капельного полива. Это при дозе 250-350 мл/растение за сутки составляет 18,75-26,25 тонн питательного раствора в день на 1 гектар. Отметив, что **здоровое** растение в день прибавляет 2-5 см линейного роста и каждые 15 дней должно давать по 1 товарному цветку, подтвердим важность питательного режима для растения.

Что касается экономической, социальной и общеэкологической стороны данной темы отметим, что в среднем расход дорогих (3-х кратное превышение в цене над обычными) полностью растворимых минеральных удобрений для профессионального использования составляет 12-14 тонн/гектар в год. А теперь рассмотрим ситуацию для довольно близкой к Абше

рону [7] по климатическим параметрам юго-восточной части Испании. На территории, начинающейся примерно в 10 км к западу от Альмерии (36°50'01''С; 2°27'52''З) и простирающейся далее на запад на 43 км и с севера на юг на 12 км расположена область, покрытая теплицами более, чем на 90 % площади. Из рисунков 2 и 3 видны расположение и плотность сосредоточения массива теплиц, имеющего площадь примерно до 30 000 гектаров и периметр около 106 км. Очень приблизительный расчет показывает, что данный массив теплиц может потреблять до 300 000 тонн минеральных удобрений в год и морское транспортное сообщение является совершенно необходимым.

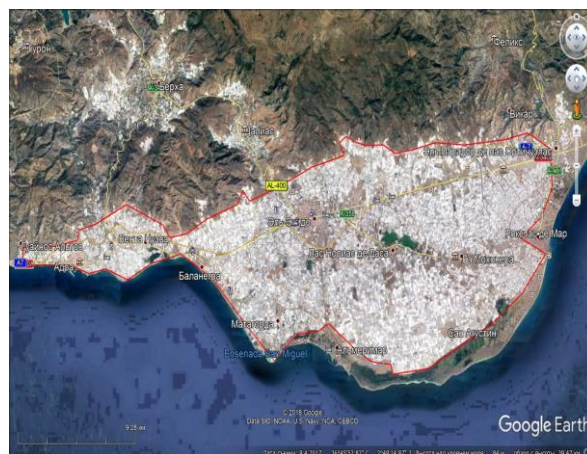


Рисунок 2. Область юго-востока Испании, покрытая теплицами. Вид с высоты 40 км (сентябрь 2017 года)



Рисунок 3. Обзор части тепличного массива с высоты 2,5 км Обсуждение результатов

Другая сторона этой темы показывает, что, во-первых эти теплицы по размерам соответствуют промышленным, во-вторых они принадлежат частному сектору, и в-третьих, как следствие второго, сам массив из года в год меняет как очертания, так и смещается все более к западу от Аль

мерии. То есть всегда возникают новые хозяйства и всегда же закрываются нерентабельные. Встает вопрос - возможна ли при таких обстоятельствах какая-либо централизованная агрохимическая служба, и как она может координироваться. И наконец, как подобную ситуацию можно предоставить и оптимизировать для нужд сельского хозяйства нашей Республики.

Самые современные теплицы включают в себя контроль состояния питательного раствора и дренажного стока с помощью ионоселективных электродов различных спецификаций (для широкого спектра

ионов). Исходный маточный питательный раствор в 100 кратной концентрации должен готовиться с учетом этих аналитических данных [4,5]. Обработка результатов анализов по 16-ти химическим элементам и выдача рекомендаций по составлению сбалансированного маточного раствора является сложным расчетом по определенной методике [5]. С целью автоматизации этого расчета нами составлена программа, алгоритм которой соблюдает эту методику. Программа написана на языке Visual Basic for Application [2], доступна к использованию на всех персональных компьютерах использующих MS Office. Она же является логическим дополнением к ранее созданной нами программе - комплексная визуальная диагностика минерального питания овощных культур в условиях защищенного грунта [3]. На рисунке 4 представлен фрагмент расчетной программы.

```

For j = 2 To 17
Worksheets(Tname2).Cells(O1 + 3, j).Value = Worksheets(Tname3).Cells(27, j).Value
Next j
Worksheets(Tname2).Cells(O1 + 2, 1).Value = "Итоговая сумма"
Worksheets(Tname2).Cells(O1 + 3, 1).Value = "Рекомендуемый состав раствора"
Range("M3:O3").FormulaR1C1 = "=NOW()"
'End Sub
Sub Удобрения_Balans ()
Set R_F = Worksheets(Tname2).Range("$A$1").CurrentRegion 'Обозначить область расчета
NN1 = R_F.Rows.Count 'Расчет числа строк
'For i = 9 To NN1
sumN_NO3 = sumN_NO3 + Worksheets(Tname2).Cells(NN1, 3).Value '00000000000000000000
sumN_NH4 = sumN_NH4 + Worksheets(Tname2).Cells(NN1, 4).Value '00000000000000000000
sumN = sumN_NO3 + sumN_NH4 '00000000000000000000
sumP = sumP + Worksheets(Tname2).Cells(NN1, 5).Value '00000000000000000000
sumK = sumK + Worksheets(Tname2).Cells(NN1, 6).Value '00000000000000000000
sumCa = sumCa + Worksheets(Tname2).Cells(NN1, 7).Value '00000000000000000000
sumMg = sumMg + Worksheets(Tname2).Cells(NN1, 8).Value '00000000000000000000
sumS = sumS + Worksheets(Tname2).Cells(NN1, 9).Value '00000000000000000000
sumNa = sumNa + Worksheets(Tname2).Cells(NN1, 10).Value '00000000000000000000
sumCl = sumCl + Worksheets(Tname2).Cells(NN1, 11).Value '00000000000000000000
sumFe = sumFe + Worksheets(Tname2).Cells(NN1, 12).Value '00000000000000000000
sumMn = sumMn + Worksheets(Tname2).Cells(NN1, 13).Value '00000000000000000000
sumB = sumB + Worksheets(Tname2).Cells(NN1, 14).Value '00000000000000000000
sumZn = sumZn + Worksheets(Tname2).Cells(NN1, 15).Value '00000000000000000000
sumCu = sumCu + Worksheets(Tname2).Cells(NN1, 16).Value '00000000000000000000
sumMo = sumMo + Worksheets(Tname2).Cells(NN1, 17).Value '00000000000000000000
'Next i
Delt_sumN_NO3 = Worksheets(Tname3).Cells(27, 3).Value - sumN_NO3 '00000000000000000000
Delt_sumN_NH4 = Worksheets(Tname3).Cells(27, 4).Value - sumN_NH4 '00000000000000000000
Delt_sumN = Delt_sumN_NO3 + Delt_sumN_NH4 '00000000000000000000
Delt_sumP = Worksheets(Tname3).Cells(27, 5).Value - sumP '00000000000000000000
Delt_sumK = Worksheets(Tname3).Cells(27, 6).Value - sumK '00000000000000000000
Delt_sumCa = Worksheets(Tname3).Cells(27, 7).Value - sumCa '00000000000000000000
Delt_sumMg = Worksheets(Tname3).Cells(27, 8).Value - sumMg '00000000000000000000
Delt_sumS = Worksheets(Tname3).Cells(27, 9).Value - sumS '00000000000000000000
Delt_sumNa = Worksheets(Tname3).Cells(27, 10).Value - sumNa '00000000000000000000
Delt_sumCl = Worksheets(Tname3).Cells(27, 11).Value - sumCl '00000000000000000000
Delt_sumFe = Worksheets(Tname3).Cells(27, 12).Value - sumFe '00000000000000000000
Delt_sumMn = Worksheets(Tname3).Cells(27, 13).Value - sumMn '00000000000000000000
Delt_sumB = Worksheets(Tname3).Cells(27, 14).Value - sumB '00000000000000000000
Delt_sumZn = Worksheets(Tname3).Cells(27, 15).Value - sumZn '00000000000000000000
Delt_sumCu = Worksheets(Tname3).Cells(27, 16).Value - sumCu '00000000000000000000

```

Рисунок 4. Фрагмент программы расчета минерального питания растений

Одним из исходных моментов является наличие в хозяйстве необходимых минеральных удобрений. На рисунке 5 представлен программно включенный перечень минеральных удобрений с отметками о наличии. Эти отметки могут быть изменены в процессе эксплуатации.

В обязанности агронома входит ежедневный визуальный контроль состояния растений. С учетом этого, а также показаний аналитических датчиков агроном должен вносить коррективы в исходный рецепт питательного раствора, но не превышать или занижать некоторые предельные

значения по конкретным химическим элементам. Это обстоятельство преду

смотрено нами в интерактивном графическом интерфейсе, показанном на рисунке 6.

№	Название	Химическая формула	Масса ионов, углеродные единицы																			H2O2O2, %		
			N	P	K	Ca	Mg	S	Na	Cl	Fe	Mn	B	Zn	Cu	Mo	C	H	O					
1	Источники питательных элементов		14,00	14,00	31,10	39,10	40,10	24,30	32,10	23,00	35,50	54,90	10,80	65,40	63,30	95,50	16,00	1,00	12,00					
2	Фосфорная кислота	H3PO4	0,00	0,3120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45,24	0	100,00		
3	Азотная кислота	HNO3	22,22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76,19	1,59	0	100,00	
4	Фосфат алюминия	AlNH4PO4	0,00	12,16	27,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55,60	5,21	0	100,00	
5	Сульфат алюминия	Al2(SO4)3	0,00	21,20	0	0	0	0	24,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48,45	6,06	0	100,00	
6	Аммиачная селитра	NH4NO3	17,50	17,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60,00	1,00	0	100,00	
7	Кальциевая селитра	Ca(NO3)2	17,04	0	0	0	24,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58,50	0	0	100,00	
8	Калийная селитра	KNO3	13,85	0	0	38,67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47,48	0	0	100,00	
9	Мочевина	NH2CONH2	0,00	46,67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26,67	6,67	20,00	100,00	
10	Магнияевая селитра	Mg(NO3)2·H2O	19,92	0	0	0	9,48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74,91	4,68	0	100,00	
11	Однозамещенный фосфат кальция	CaH2PO4	0,00	0	26,51	0	17,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54,63	1,71	0	100,00	
12	Двазамещенный фосфат кальция	CaHPO4	0,00	0	22,83	0	28,71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46,99	1,47	0	100,00	
13	Сульфат калия	K2SO4	0,00	0	0	44,87	0	0	18,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36,72	0	0	100,00	
14	Сульфат магния	MgSO4·H2O	0,00	0	0	9,86	13,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71,43	5,68	0	100,00	
15	Сульфат магния обезвоженный	MgSO4	0,00	0	0	0	20,18	26,66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53,16	0	0	100,00	
16	Винкарбонат калия	KHCO3	0,00	0	0	39,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47,85	1,00	11,99	100,00	
17	Карбонат калия	K2CO3	0,00	0	0	56,58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34,73	0	8,68	100,00	
18	Периодическая кислота	CaOBr2	0,00	0	0	0	54,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43,18	2,70	0	100,00	
19	Сульфат марганца	MnSO4·H2O	0,00	0	0	0	0	0	13,32	0	0	0	0	22,78	0	0	0	0	0	59,73	4,15	0	100,00	
20	Сульфат цинка	ZnSO4·H2O	0,00	0	0	0	0	0	11,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61,22	4,87	0	100,00	
21	Борная кислота	H3BO3	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77,67	4,83	0	100,00	
22	Бура	Na2B4O7·10H2O	0,00	0	0	0	0	0	0	12,07	0	0	0	11,33	0	0	0	0	0	71,35	5,23	0	100,00	
23	Сульфат меди	CuSO4·H2O	0,00	0	0	0	0	0	12,87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57,74	4,91	0	100,00	
24	Молибдат алюминия	Al2(MoO4)3·4H2O	0,00	6,82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34,24	3,63	2,60	100,00	
25	Молибдат натрия	Na2MoO4·2H2O	0,00	0	0	0	0	0	0	19,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39,54	3,95	1,66	100,00	
26	Хелат железа 130 Fe	FeDTPA	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,00	
27	Хелат железа Fe ДП	FeDTPA	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Хелат железа 138 Fe	Fe3DTPA	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5,00
29	Хелат железа	FeDTPA	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Novolon (15-40-15)		15,00	17,50	12,45							0,020	0,020	0,010	0,020	0,010	0,001	0,001	25,05					70,11
31	MaxSol (10-40-10)		2,00	8,00	17,50	8,30		1,21				0,020	0,030	0,010	0,020	0,010			24,99					62,09

Рисунок 5. Перечень минеральных удобрений с отметками о наличии

Элементы управления (фиолетовые кнопки со стрелками для пресной воды и коричневые для рабочего раствора) позволяют менять высоту столбцов гистограммы до рекомендованных значений. Поясним на примере кальция (Ca). Агроном

выбирает как рекомендуемое в питательном растворе значение 200 мг/литр. Анализ пресной воды показал наличие 68 мг/литр. Необходимость в добавке 132 мг/л определяется автоматически самой гистограммой и в разрешенных пределах.

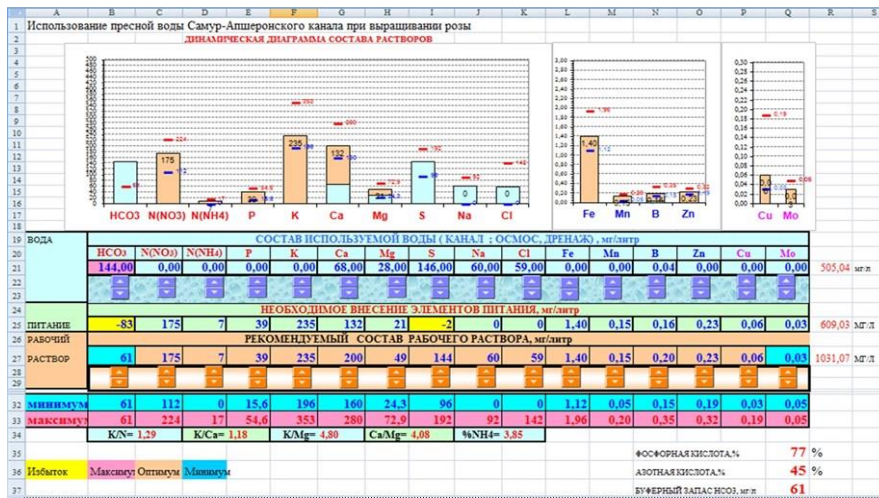


Рисунок 6. Интерактивный интерфейс для принятия и коррекции решения по минеральному питанию растений

На рисунке 7 представлена технически похожая процедура принятия решения с тем отличием, что используется дренажный сток богатый питательными элементами (левый номер строки 21) и более концентрированный из-за транспирации и физического испарения, чем необходимый питательный раствор. Кроме того он разбалансирован из-за селективного потребления растениями элементов питательного раствора. Технологически рекомендован-

ный допуск количества дренажной воды составляет около 30%. С учетом вышеприведенных значений подаваемого питательного раствора дренажный сток составляет 5,6-7,8 тонн/га (в реальности эти величины могут быть удвоены). Таким образом, использование дорогостоящих полностью растворимых минеральных удобрений и пресной воды, получаемой энергозатратным методом обратного осмоса, принуждает хозяйства к тщатель-

ной экономии этих ресурсов. Интерактивная гистограмма изображенная на рисунке 7 позволяет посредством элементов управления (справа) осуществить подбор оптимального процентного соотношения до-

бавляемых к дренажу речных и артезианских вод (с приемлемым минеральным составом) с тем, чтобы в итоге уже к этому составу добавлять минеральные удобрения. Критерием оптимальности подбора смеси является снижение концентрации любого элемента до уровня ниже максимально допустимого.

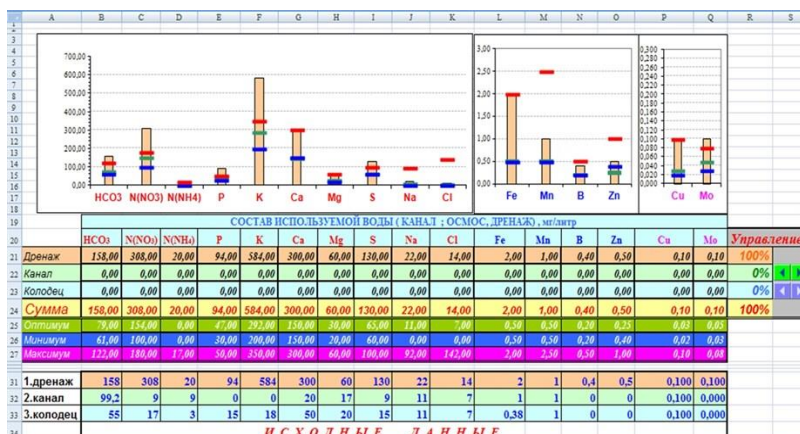


Рисунок 7. Интерактивный интерфейс для принятия и коррекции решения по минеральному питанию растений с комбинированным использованием тепличных дренажных и пресных вод

После завершения этапов выбора результирующего питательного раствора (как на рисунке 6, так и на рисунке 7) дается команда на итоговое решение, которое представляет собой рекомендуемую рецептуру из перечня необходимых минеральных удобрений, имеющих в наличии в хозяйстве (рисунок 8). Данный рецепт позволяет приготовить как одну тонну маточного раствора, так и кратное ей количество. В зависимости от производственных

площадей тепличного хозяйства и временного сезона процедура приготовления питательного раствора происходит либо ежедневно, либо 1 раз в несколько дней.

Ниже на рисунках 9 и 10 показаны состояния растений, а также технологические элементы малообъемной гидропоники, подразумевающей выращивание роз на кокосовом волокне с толщиной слоя 15 см с гравийным 3-х сантиметровым дренажным слоем.

Рекомендации по составлению питательного раствора																		
Лаборатория	Хозяйство										Культура: цветы (розы)							
Вода:											Дата: 27.05.2015 19:17							
рН																		
Г.Сам.Сист																		
НСО <sub>3</sub> (мг/л)																		
СПИСОК	миллиграммы / литр питательного раствора															Результат расчета		
УДОБРЕНИЙ	НСО <sub>3</sub>	N(NO <sub>3</sub> )	N(NH <sub>4</sub> )	P	K	Ca	Mg	S	Na	Cl	Fe	Mn	B	Zn	Cu	Mo	1х	4х
Поливная вода	144,00						68,00	28,00	146,00	60,00	59,00		0,04				2,923	11,692
Фосфорная кислота				7,14														
Азотная кислота		15,83															15,834	63,336
Омоломещенный фосфат калия				31,86	40,06												13,956	55,819
Кальциевая селитра				92,17		132,00											54,018	216,072
Калийная селитра				67,00		187,11											48,381	193,525
Сульфат калия					7,83				3,21								1,746	6,978
Сульфат магния							21,00	27,74									21,294	85,176
Хелат железа												1,40					1,000	4,000
Сульфат марганца									0,09				0,15				0,066	0,263
Борная кислота													0,16				0,092	0,366
Сульфат меди									0,03						0,06		0,024	0,096
Сульфат цинка									0,11						0,23		0,101	0,404
Молибдат аммония			0,00													0,03	0,006	0,022
Итоговая сумма	144,00	175,00	0,00	39,00	235,00	200,00	49,00	177,18	60,00	59,00	1,40	0,15	0,20	0,23	0,06	0,03	159,437	637,747
Рекомендуемый состав	61,00	175,00	7,00	39,00	235,00	200,00	49,00	144,00	60,00	59,00	1,40	0,15	0,20	0,23	0,06	0,03	Изыток: серы	

Рисунок 8. Результаты работы программы в виде рекомендации по составлению питательного раствора

Таким образом, учитывая непрерывный рост промышленных производственных площадей закрытого грунта в Азербайджанской Республике и неизбежность



Рисунок 9. Вид здорового растения

решения периодически возникающих различных технологических задач [1], предложена проверенная опытом схема и толкование возможных событий и требуемых мероприятий.



Рисунок 10. Вид производственного участка перед срезкой растений

### Выводы

Показана последовательность технологических мероприятий в процессе выращивания растений. Обоснована роль и место минерального питания в условиях защищенного грунта. Разработан программный метод расчета питания растений с помощью интерактивного графического интерфейса. С целью экономии пресной воды программа включает расчеты для комбинированного использования дренажных, речных и колодезных вод в рециркуляционном цикле с учетом их химического состава.

Программный расчет минерального питания может быть применим для использования в любых промышленных и полупромышленных предприятиях защищенного грунта, специализирующихся на выращивании сельскохозяйственных и декоративных культур.

### Литература

1. Məmmədov E.B., Abdullayeva M.C. Azərbaycan Respublikasında aqroparklar strukturunda səmərəli təsərrüfatçılığın perspektivləri. "Azərbaycanda aqrar sektorun yeni infrastrukturunu: aqroparklar, onların yaradılmasının zəruriliyi və innovasiyalı inki-

şafda rolu", Ümumrespublika elmi-praktik konfransın materialları, Gəncə, 2015

2. Джон Уокенбах. Excel 2010: профессиональное программирование на VBA = Excel2010 Power Programming with VBA. М.: «Диалектика», 2011. с. 944
3. Мамедов Э.Б., Бабаева К.Ю., Абдуллаева М.С. Комплексная визуальная диагностика минерального питания овощных культур в условиях защищенного грунта. XI Международный симпозиум по биоиндикаторам «Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга», Сыктывкар, 2001
4. Ринькис Г.Я., Ноллендорф В.Ф. Оптимизация минерального питания полевых и тепличных культур. Рига, «Зинатне», 1977, 171 с.
5. Симитчева Х., Каназирска В., Милиев К., Джуров П. Тепличное овощеводство на малообъемной гидропонике. Москва, Агропромиздат, 1985, 144 с.
6. ФАО и СИРАД, 2021: Овощи и фрукты. Возможности и вызовы для мелкомасштабного устойчивого

сельского хозяйства. Рим. 2021г., 240

с

<https://doi.org/10.4060/cb4173ru>

7. Шыхлинский Г.М. Климатические особенности Азербайджана. Баку, 1960.
8. Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable production in the South East European countries. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2017, 449 s.
9. Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable crops. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2013, 640 s.

## **ÖRTÜLÜ QRUNT ŞƏRAİTİNDƏ BİTKİLƏRİN MİNERAL QİDALANDIRILMASININ ROLU VƏ YERİ**

**E.B.Məmmədov, M.S.Abdullayeva  
Xülasə**

Məqalədə örtülü qrunт şəraitində becərilən bitkilərin inkişaf prosesində texnoloji tədbirlərin ardıcılığı

göstərilmiş, əsaslandırılmış, həmçinin mineral qidalandırılmasının rolu və yeri əks etdirilmişdir. İnteraktiv interfeysdən istifadə edərək, bitki qidalandırılmasının hesablanması üçün bir proqram üsulu təklif olunmuşdur. Proqram drenaj, çay və quyularının birgə təkrar istifadəsi üçün hesablamaları daxil edir.

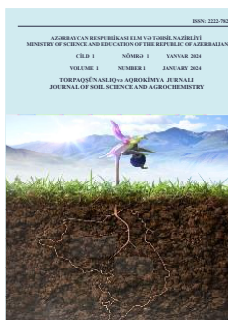
**Açar sözlər:** örtülü qrunт, mineral qidalanma, aqrotexnologiya, interaktiv proqram, istixanalar, damlama suvarması.

## **РОЛЬ И МЕСТО МИНЕРАЛЬНО- ГО ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ В УСЛО- ВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА**

**Э.Б.Мамедов, М.С.Абдуллаева  
Резюме**

В статье показана и обоснована последовательность мероприятий в процессе выращивания растений, а также роль и место минерального питания в условиях защищенного грунта. Предложен программный метод расчета питания растений с помощью интерактивного интерфейса. Программа включает расчеты для комбинированного использования дренажных, речных и колодезных вод для рециркуляционного цикла.

**Ключевые слова:** защищенный грунт, минеральное питание, агротехнология, интерактивная программа, теплицы, капельное орошение.



<https://doi.org/10.30546/89310.2024.2020>

2

2024

UOT 631.84

## ÜZVİ GÜBRƏLƏRİN TORPAĞIN MÜNBITLİK GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ, MƏHSUL ÇIXIMINA TƏSİRİNİN NİZAMLANMASI

**S.T. Talibova, A.F. Əhmədova**  
*ARETN Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Bakı ş., M.Rahim, 5*  
[organic-fertilizer@bk.ru](mailto:organic-fertilizer@bk.ru)

## REGULATION OF INFLUENCE OF ORGANIC FERTILIZERS ON SOIL FERTILITY INDICATORS AND PRODUCT YIELD

**S.T. Talibova, A.F. Ahmadova**  
*Ministry of Science and Education, Institute of Soil Science and Agrochemistry, Baku city, M. Rahim, 5*

**Abstract.** In the republic, 2-3 tons of manure per hectare of arable land, that is, its lack, leads to the violation of the ecology of the land. Fertilizing the soil with properly prepared organic fertilizers not only enriches the soil with nutrients, but also has a positive effect on plant development. For this purpose, the effect of organic fertilizers (manure, compost, biohumus) applied under sugar beet in the gray-meadow soils of Ujar on soil fertility indicators and crop yield was studied. The research work consists of a comparative study of the effect of different organic fertilizers on the dynamics and productivity of soil nutrients under the sugar beet plant in the gray-meadow soils of Ujar in 2018 and 2022. It was determined from the results of the conducted field research that the annual application of organic fertilizers to the soil not only increased the amount of nutrients in the soil, but also led to an increase in productivity indicators.

**Key words:** biohumus, sugar beet, productivity, manure.

### Giriş

Torpaq – insan rifahının maddi mənbəyi olub təbiətin onlara ən böyük hədiyyəsidir. Ona görə də torpaq münbitliyinin mühafizəsi və

bərpası əkinçilikdə yüksək məhsuldarlığın ilkin əsasını təşkil edir. Yüksək münbitliyin əsas göstəricisi bitkilər üçün vacib olan biogen elementlərin kifayət qədər ehtiyatının olmasıdır ki, bu da potensial münbitliyin tərkibinə uyğun gübrələrin tətbiqini şərtləndirir. Mühüm xüsusiyyətlərinə əsaslanaraq demək olar ki, kənd təsərrüfatında əsas istehsal vasitəsi olan torpaq əvəzəlməzdir, məhduddur, yəni onu böyütmək, çoxaltmaq, artırmaq, yerini dəyişmək olmaz. Torpağın əsas xüsusiyyəti olan münbitliyə son dərəcə diqqətlə yanaşılmalı və daim torpağın münbitliyinin artırılması qayğısına qalınmalıdır. Münbit torpaqda bir sıra qiymətli kənd təsərrüfatı bitkilərini yetişdirmək olduqca əlverişlidir. Düzgün aqrotexniki qaydalara riayət etməklə intensiv suvarma nəticəsində rekord məhsul əldə etmək mümkündür. Respublikada peyinin əkin torpaqlarının hər hektarına 2-3 ton düşməsi, yəni onun çatışmamaması torpaqların ekologiyasının pozulmasına gətirib çıxardır. Bu baxımdan aparılmış tədqiqatlarda Ucarın boz-çəmən torpaqları şəraitində müxtəlif bitki nümunələri altında tətbiq olunan üzvi tərkibli gübrələrin (peyin, kompost, biohumus) torpağın münbitlik göstəricilərinə və məhsul çıxımına təsirinin öyrənilməsindən ibarətdir.

Torpağa sərf edilən əmək və vəsaitlə məhsul artımı arasında əlaqə əsasında İntensiv əkinçilik şəraitində ən mühüm məsələ-torpaq münbitliyinin geniş bərpası, bitkilər üçün qida maddələrinin tamamlanan balansı və torpaq humusunun nizamlanmasıdır. Bu məsələni uğurla həll etmək üçün növbəli əkin şəraitində müntəzəm olaraq üzvi və mineral gübrələri elmi əsaslarla tətbiq etmək lazımdır. Ona görə də respublikamızda kifayət qədər mineral gübrələrdən istifadə olunsa da yenə də üzvi gübrələrin tətbiqinə ehtiyac vardır. Torpağın

münbitliyini və məhsuldarlığını artırmaq üçün istifadə edilən bitki və heyvan mənşəli təzə, yaxud bioloji dəyişikliyə uğramış maddələrə üzvi gübrələr deyilir. Bunlara peyin, peyin şirəsi, torf, fekali, quş zılı, kompostlar, müxtəlif təsərrüfat tullantıları, iri yaşayış məntəqələrinin zibili, yaşıl gübrə və s. aiddir.

Bu gübrələrin tərkibində olan üzvi birləşmələr parçalanaraq torpaqda humusun miqdarını artırır, torpağın strukturunu yaxşılaşdırır, buferliliyini çoxaldır və turşuluğunu zəiflədir. Nəticədə torpağın münbitliyi yüksəlir. Üzvi gübrələr bitki üçün karbon qazının ən yaxşı mənbəyi sayılır. Onlar müntəzəm olaraq, xüsusən böyük dozlarla verildikdə torpağın nəinki bioloji, həm də fiziki, kimyəvi, fiziki-kimyəvi xassələrini, su və hava rejimini də yaxşılaşdırır. Bu gübrələr mineral gübrələrin də səmərəsini artırır. Məsələn, üzvi gübrələrə qarışdırılmış fosfor gübrələrinin mənimlənmə əmsalı artır [2]. Yuxarıda sadalanan üzvi gübrələrdən ən başlıca yeri tutan peyindir. Peyin torpağın mühüm aqronomiki xassələrinə hərtərəfli təsir göstərir və ondan düzgün istifadə etdikdə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı kəskin artır. Hər şeydən əvvəl bu gübrə bitkilər üçün qidalı maddələr mənbəyidir. Peyinlə birlikdə bitkilərə lazım olan bütün qidalı elementlər (makro və mikroelementlər) torpağa daxil olur. Bütün bunlar peyinin birinci dərəcəli qiymətli gübrə olduğunu göstərir.

Peyin torpaqdan mütəhərrik qida elementlərinin ehtiyatını tamamlayaraq, torpaq-bitki sistemində makro və mikroelementlərin dövranını yaxşılaşdırır.

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, yeni texnologiya əsasında üzvi gübrə hazırlamaq üçün Azərbaycanda kifayət qədər resurslar mövcuddur. Bura sənaye, kənd təsərrüfatı, məişət tullantıları, bitki qalıqları, çayların gətirdiyi lil və s. daxildir. Yuxarıda qeyd olunan tullantılardan hazırlanmış yeni üzvi gübrələri istifadə etmək torpağın qida maddələrinə olan ehtiyacını ödəməklə yanaşı həmin zonada ətraf mühitin ekologiyasının qorunması baxımından da böyük əhəmiyyət kəsb edir. Düzgün hazırlanmayan üzvi gübrələr torpağa

aqrotexniki qaydalara uyğun verilmədikdə torpaqda qoxu, çoxlu miqdarda azot, fosfor və müxtəlif duzların toplanmasına səbəb olur ki, bu da torpağın çirklənməsinə gətirib çıxardır. Torpaqların düzgün qaydada hazırlanmış üzvi tərkibli müxtəlif gübrələrlə gübrələnməsi, torpağı qida maddələri zənginləşdirməklə yanaşı, bitkinin inkişafına da müsbət təsir göstərir.

Torpaqların kənd təsərrüfatı istehsalında istifadəsi zamanı torpaq profilində humusun miqdarının tənzimlənməsi və onun tərkibinin dəyişdirilməsi, eyni zamanda üzvi və mineral hissə arasında müvazinətin müəyyən səviyyədə saxlanması zəruridir.

Humusun miqdarının və tərkibinin saxlanmasıdan ötrü aşağıdakı tədbirlərin görülməsi nəzərdə tutulur: torpağa peyin və torf kompostlar şəklində kifayət qədər yüksək normada üzvi gübrələrin sisteməlik verilməsi, yaşıl gübrələrin tətbiqi, ot əkinləri, turş torpaqların əhəngləşdirilməsi və şorakətlərin gipsləşdirilməsi, həmin torpaqlar üçün becərilmə və meliorasiyanın daha səmərəli vasitələri və s.

Üzvi gübrə humusun ən yaxşı mənbəyidir. Torfdan hazırlanmış kompostun tərkibində isə çoxlu miqdarda hazır humin turşuları olur. Üzvi gübrələrin sisteməlik tətbiq edildiyi hətta ən az münbitli podzollu torpaqlarda belə humusun ehtiyatı tədricən artır, humus turşularının tərkibində humin turşularının miqdarı yüksəlir. Torpağın həmçinin su-fiziki xassələri yaxşılaşır. Faydalı mikrofloranın inkişafı üçün əlverişli şərait yaranır.

Ot əkinləri, otun yüksək məhsuldarlığı şəraitində, əkin qatında böyük miqdarda kök qalıqlarının toplanmasına səbəb olur. Bu qalıqlardan humus yaranır, eyni zamanda torpağın struktur, su-hava və qida rejimi də yaxşılaşır. Torpağın əhəngləşdirilməsi və ya gipsləşdirilməsi torpağın reaksiyasını tənzimləyir ki, buda mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti üçün əlverişli şərait yaradır. Üzvi, üzvi-mineral və mineral maddələrin torpaqdan yuyulub getməsinin qarşısı alınır.

Torpaqların meliorasiyası onun su-hava rejimini əsaslı şəkildə yaxşılaşdırır, bununla da humusun həm yaranması, həm də fəal



funksional fəaliyyəti və münbitliyi ilə bağlı proseslərdə iştirakından ötrü əlverişli şərait yaranır.

Münbitliyin formalaşmasında torpaqda mövcud olan üzvi maddələr xüsusi rola malikdirlər. Bitkilərin boy və inkişafında bu maddələrin rolu misilsizdir. Humusun daima dinamik formada olması, hər il yeni üzvi maddələrin sintezi, parçalanma prosesi, transformasiyası, humus elementləri ilə əlaqəsi, konservləşməsi torpaqdakı humus maddələrinin mürəkkəb və çox əhatəli həyatından bəhs edir.

Humus- nəinki kimyəvi, bioloji, fiziki, həm də ekoloji anlayışdır.

Torpaqdakı üzvi maddələrin təbii ekoloji əhəmiyyəti aşağıdakı göstərilən amillərlə təyin edilir.

1. Üzvi maddələrin minerallaşması. Bitkilərin mənimsəyə biləcəyi biofil elementlərinin birinci dərəcəli mənbəyi hesab edilir və orqanizmlərin ekoloji tələbinə cavab verir.
2. Humus maddələri günəş enerjisinin konservantı kimi- Burada fotosintez prosesinin fəaliyyəti nəticəsində torpaq humusunun formalaşması nəzərdə tutulur.
3. Humus maddələri fizioloji aktiv maddə kimi. Burada humin turşularının qələvi-torpaq metalları ilə əmələ gətirdikləri humatların bitkilərin kök sisteminin sürətli inkişafın təsiri izah edilir.

Bitkilərin qida maddələri ilə təmin olunma dərəcəsi, onların torpaqda olan ehtiyatından və mövcud olma formasından asılıdır. Əkinçilikdə bitkilərin qida maddələrinə olan tələbatı, torpaqda olan üzvi ehtiyatların istifadə olunan formaya salınması və mineral gübrələrin səpilməsi ilə təmin olunur. Torpaq münbitliyinin aqrokimyəvi göstəricilərinin yaxşılaşdırılması:- turş torpaqların əhənglənməsi, qələvi torpaqların gipslənməsi, şoran torpaqların yuyulması, üzvi və mineral gübrələrin səpilməsi, bitkilərin düzgün seçilməsi və növbələşdirilməsi ilə həyata keçirilir. Torpaq, dağ süxurlarına bir sıra fiziki, kimyəvi və bioloji proseslərin uzun müddətli təsiri nəticəsində əmələ gələn canlı varlıq olmaqla bərk, maye və qaz fazalarından

ibarətdir. Torpağın bərk fazası müxtəlif xassəli mineral və üzvi maddələrdən təşkil olunur və eyni zamanda maye və qaz fazalarının xüsusiyyətlərinin dəyişilməsinə təsir göstərir. Torpaq fazalarının fərqli xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq, onun bir sıra aqrofiziki xüsusiyyətləri vardır. Həmin xüsusiyyətlər torpağın əmələ gəlməsi və istifadəsi proseslərində yaranmaqla bərabər, onun münbitliyinin əsas göstəricisi hesab olunur və məhsuldarlığa birbaşa təsir göstərir [1].

### Tədqiqatın obyektı və metodikası

Bu sahədə aparılan elmi işləri dərinləşdirmək və uzun müddətli stasionar tədqiqatlar aparmaq üçün Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun Ucar rayonunda yerləşən Ucar Dayaq Məntəqəsində müxtəlif bitkilərlə çöl təcrübələri qoyulmuşdur.

Şirvan düzünün çox hissəsi boz torpaqlarla örtülmüşdür. Şimaldan və şimal qərbdən əhatə edilən dağ silsilələri Şirvan düzünün Ucar dayaq məntəqəsində əsasən boz-çəmən torpaqlar və onlarınöv müxtəliflikləri yayılmışdır. Bu torpaqlar bütün Şirvan düzündə geniş yayılmışdır və zona üçün səciyyəvidir. Bu onunla əlaqədardır ki, zonada quru subtropik iqlim hakimdir, iqlim şəraiti boz-çəmən torpaqların əmələ gəlməsi üçün əlverişlidir [4].

Müqayisə üçün 2018 və 2022–ci illərdə Ucar Dayaq Məntəqəsində qoyulmuş təcrübə materiallarından istifadə edilmişdir.

2018 və 2022–ci illərdə 3 təkrar 5 variantda tarla təcrübəsi qoyulmuşdur. Çöl tədqiqat işi hər variantın sahəsi 50 m<sup>2</sup> olmaqla, aqronomik qaydalara uyğun aparılmışdır. Təcrübə aşağıdakı sxem üzrə qoyulmuşdur.

Sxem:

Nəzarət gübrəsiz

N<sub>100</sub>P<sub>50</sub>K<sub>120</sub> (20 t peyindəki azota ekvivalent)

“Şirvan” kompostu 20 t/ha

Peyin 20 t/ha

Biohumus 10 t/ha

Təcrübə qoyulmamışdan əvvəl təcrübə sahəsinin aqrokimyəvi xüsusiyyətlərini öyrənmək məqsədi ilə zərf üsulu ilə 5

dərinlikdən 0-20,20-40, 40-60,60-80,80-100 sm dərinlikdən torpaq nümunələri götürülmüş laboratoriya şəraitində analiz edilmişdir.

### Eksperimental hissənin təhlili və müzakirəsi

Tədqiqatlar əsasında alınmış nəticələr cədvəl 1-də öz əksini tapmışdır.

1-ci cədvəldə göstərilən rəqəmlərdən aydın olur ki, Ucar dayaq məntəqəsinin suvarılan boz-çəmən torpaqları əsas qida maddələri ilə zəif təmin olunmuşdur. Ümumi azotun miqdarı 0,18-0,05 %, ümumi fosforun miqdarı isə 0,17-0,06 % təşkil edir. Bu iki qida maddəsinə nisbətən kalium ümumi miqdarı yüksəkdir. Bu 3 əsas qida maddəsinin

mütəhərrik formaları (NPK) müvafiq olaraq 13,7-9,9, 24,4-12,4, 262-171 mq/kq təşkil edir. Bu torpaqlarda humus çox aşağı səviyyədədir (1,96-0,93%). Cədvəldən göründüyü kimi torpağın dərin qatlarına getdikcə qida maddələrinin miqdarında azalma müşahidə olunur.

Şəkər çuğundurunun vegetasiya müddətində üzvi və mineral gübrələrin torpaqdakı qida maddələrinin dinamikasına təsiri öyrənilmişdir. Bitkinin inkişaf müddətində əsas 2 yarpaq əmələ gəlmə, vegetasiyanın ortası və vegetasiyanın sonunda torpaq nümunələri 0-20,20-40 sm dərinlikdən götürülmüş və laboratoriya şəraitində analiz edilmişdir. Alınmış nəticələr cədvəl 2-də qeyd olunmuşdur.

Cədvəl 1.

Ucar rayonunun suvarılan boz-çəmən torpaqlarının aqrokimyəvi xüsusiyyətləri 2018-ci il

№	Dərinlik sm-lə	pH	Ümumi miqdarı %-lə				mq/kq torpağa			Udulmuş əsaslar 100 qram torpaqda, mq/ekv		
			Humus	Azot	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Udulmuş ammonyak	Mütəhərrik fosfor	Mübadiləvi kalium	Ca	Mg	Na
1	0-20	7,6	1,96	0,18	0,17	3,5	13,7	24,4	262	21,2	7,2	1,5
2	20-40	7,5	1,83	0,16	0,17	3,2	12,1	22,2	241	19,4	6,5	1,0
3	40-60	7,4	1,46	0,13	0,14	3,0	10,2	18,9	221	17,6	6,0	0,8
4	60-80	7,2	1,15	0,07	0,10	2,6	17,4	16,8	180	16,9	5,4	0,7
5	80-100	7,1	0,93	0,05	0,06	2,4	9,9	12,4	171	15,7	4,2	0,5

Cədvəl 2.

Üzvi və mineral gübrələrin torpaqda qida maddələrinin dinamikasına təsiri(mq/kq) 2018-ci il

№	Variantlar	Dərinlik sm	Əsas 2 yarpağın əmələ gəlmə			Vegetasiyanın ortası			Vegetasiyanın sonu		
			Udulmuş ammonyak N/ H <sub>4</sub> mq/kq	Mütəhərrik fosfor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mq/kq	Mübadiləvi kalium K <sub>2</sub> O mq/kq	Udulmuş ammonyak N/ NH <sub>4</sub> mq/kq	Mütəhərrik fosfor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mq/kq	Mübadiləvi kalium K <sub>2</sub> O mq/kq	Udulmuş ammonyak N/ H <sub>4</sub> mq/kq	Mütəhərrik fosfor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mq/kq	Mübadiləvi kalium K <sub>2</sub> O mq/kq
1	Nəzarət gübrəsiz	0-20	13,9	24,5	261,0	11,4	22,7	248,0	10,6	20,6	218,0
		20-40	12,0	22,3	252,0	10,1	20,9	245,0	9,8	19,6	210,0
2	N <sub>100</sub> P <sub>50</sub> K <sub>120</sub> (20 t peyinə ekvivalent)	0-20	31,9	37,0	353,0	28,7	33,4	340,0	27,2	29,9	235,0
		20-40	28,6	32,5	264,0	26,3	29,8	228,0	25,8	24,0	220,0
3	"Şirvan" kompostu 20 t/ha	0-20	19,2	28,4	288,0	17,9	27,8	264,0	17,3	27,6	265,0
		20-40	16,2	15,5	261,0	15,9	24,5	249,0	15,2	25,1	251,0
4	Peyin 20 t/ha	0-20	23,4	30,6	301,0	21,5	29,5	298,0	29,6	30,1	299,0
		20-40	18,8	28,5	289,0	17,9	27,8	270,0	27,2	27,9	271,0
5	Biohumus 10 t/ha	0-20	26,4	33,4	332,0	24,8	31,8	310,0	31,9	32,9	312,0

Cədvəldən göründüyü kimi vegetasiya müddətində qida maddələri nəzarət variantına görə gübrə verilmiş variantlarda daha çox olmuşdur. Qida maddələri vegetasiyanın ortalarında daha çox, axırında isə bitki tərəfindən mənimsənildiyi üçün azalmışdır. Biohumus verilmiş variantda digər variantlara görə daha yüksək nəticələr olmuşdur. Vegetasiyanın sonunda torpağın 0-20 sm

qatında udulmuş ammoniyakın miqdarı -31,9 mq/kq, mütəhərrik fosfor-32.9 mq/kq, mübadiləvi kalium -312 mq/kq olmuşdur ki, bu da qida maddələrinin miqdarında nəzarətə görə müvafiq olaraq 21,3; 12,3; 94 mq /kq artım [3].

Qida maddələrinin dinamikasındakı dəyişkənlik analoji olaraq şəkər çuğundurunun məhsul yığımında da özünü göstərmişdir.

Cədvəl 3.

Gübrələrdən asılı olaraq şəkər çuğundurunun məhsuldarlığı 2018-ci il

Variantlar	Təkrarlar üzrə məhsuldarlıq, sentnerlə			1 hektara orta hesabla sentnerlə	Artım nəzarətə görə	
	I	II	III		sentnerlə	%
1 Nəzarət (gübrəsiz)	355,0	340,0	345,0	346,7	-	-
2 N <sub>100</sub> P <sub>50</sub> K <sub>120</sub> (20 t peyinə ekvivalent)	435,3	550,5	500,0	495,3	148,6	42,8
3 "Şirvan" kompostu 20 t/ha	605,0	600,0	603,0	602,6	255,9	73,8
4 Peyin 20 t/ha	630,1	650,0	650,3	532,1	185,4	53,47
5 Biohumus 10 t/ha	680,2	670,0	690,6	680,2	333,5	96,2

2022-ci ildə Ucarın boz-çəmən torpaqları şəraitində kompost, biohumus və peyin kimi müxtəlif tərkibli üzvi gübrələrin torpağın qida rejiminə təsiri öyrənilmişdir. Ucar Dayaq Məntəqəsində hazırlanmış "Şirvan" kompostunun analizlərindən aşağıdakı nəticələr alınmışdır: üzvi maddə- 27%; ümumi azot 1,3%; ümumi fosfor 0,82%; ümumi kalium 1,2% olmuşdur.

Təcrübə zamanı istifadə edilən biohumusun tərkibində 55% nəmlikdə üzvi maddə-30%; ümumi azot-3,2%; fosfor-2,6%;

kalium 2,0% təşkil edir. Təcrübə qoyulan sahənin torpaq nümunələri aqrokimyəvi analiz edilmiş və müyyən nəticələr alınmışdır (cədvəl 4).

Belə ki, zəif şorlaşmış torpaqda 0-20 sm əkin qatında ümumi humus 2,58%; ümumi azot 0,23%; ümumi fosfor 0,24%; ümumi kalium 4,0% olduğu halda 80-100 sm dərinlikdə bu göstəricilər azalaraq müvafiq olaraq 1,10%; 0,07%; 0,08%; 3,0%-ə qədər uyğun olaraq azalmışdır.

Cədvəl 4.

Təcrübə sahəsinin çəmən-boz torpaqlarının aqrokimyəvi göstəriciləri (2022-ci il)

№	Dərinlik sm-lə	pH	Ümumi miqdarı %-lə				mq/kq torpağa			Udulmuş əsaslar 100 gram torpaqda, mq/ekv		
			Humus	Azot	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Udulmuş ammoniyak	Mütəhərrik fosfor	Mübadiləvi kalium	Ca	Mg	Na
1	0-20	7,5	2,58	0,23	0,24	4,0	15,0	29,7	340	20,2	8,4	1,5
2	20-40	7,3	2,00	0,18	0,21	3,5	14,2	27,2	300	17,4	7,3	0,9
3	40-60	7,2	1,72	0,15	0,18	3,0	12,5	23,1	257	15,6	7,0	0,7
4	60-80	7,0	1,25	0,09	0,13	3,2	15,0	20,4	200	14,9	6,0	0,6
5	80-100	7,0	1,10	0,07	0,08	3,0	11,0	15,0	190	11,7	5,0	0,5

Üzvi və mineral gübrələrin şəkər çuğundurunu bitkisi altında çəmən-boz torpaqlarda

qida maddələrinin dinamikasını öyrənmək üçün üç müddətdə, əsas iki yarpağın əmələ

gəlməsi, vegetasiyanın ortasında və vegetasiyanın sonunda torpaq nümunələri götürülmüş və aqrokimyəvi metodlarla analiz

edilmişdir. Alınan nəticələr cədvəl 5-də qeyd olunmuşdur.

Cədvəl 5.

Üzvi və mineral gübrələrin şəkər çuğunduru bitkisi altında çəmən-boz torpaqda qida maddələrinin dinamikasına təsiri 2022-ci il

№	Variantlar	Dərinlik sm	Əsas 2 yarpağın əmələ gəlməsi			Vegetasiyanın ortası			Vegetasiyanın sonu		
			Uduluşammoniyak N/NH <sub>4</sub> mq/kq	Mütəhərrikfosfor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mq/kq	Mübadiləvikaliyum K <sub>2</sub> O mq/kq	Uduluşammoniyak kN/NH <sub>4</sub> mq/kq	Mütəhərrikfosfor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mq/kq	Mübadiləvikaliyum K <sub>2</sub> O mq/kq	Uduluşammoniyak N/NH <sub>4</sub> mq/kq	Mütəhərrikfosfor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mq/kq	Mübadiləvikaliyum K <sub>2</sub> O mq/kq
1	Nəzarət gübrəsiz	0-20	15,9	29,5	345,0	13,4	25,7	328,0	11,6	22,6	302,0
		20-40	13,1	25,3	340,2	10,1	22,9	316,0	9,8	20,6	298,0
2	N <sub>100</sub> P <sub>50</sub> K <sub>120</sub> (20 t peyinə ekvivalent)	0-20	30,9	37,0	353,0	28,6	33,4	345,0	27,2	29,9	332,0
		20-40	28,6	32,5	264,0	26,3	29,8	228,0	25,8	24,0	220,0
3	“Şirvan” kompostu 20 t/ha	0-20	20,2	28,4	288,0	17,9	27,8	264,0	17,3	27,6	265,0
		20-40	17,2	15,5	261,0	15,9	24,5	249,0	15,2	25,1	251,0
4	Peyin 20 t/ha	0-20	23,4	30,6	301,0	21,5	29,5	298,0	29,6	30,1	299,0
		20-40	18,8	28,5	289,0	17,9	27,8	270,0	27,2	27,9	271,0
5	Biohumus 10 t/ha	0-20	26,4	33,4	332,0	24,8	31,8	310,0	33,6	32,9	315,0
		20-40	24,0	30,8	328,0	22,6	29,6	301,0	30,5	29,6	303,0

Vegetasiyanın sonunda torpağın 0-20 sm qatında N/NH<sub>4</sub> - uduluş ammonyakın ən yüksək göstəricisi 33,6 mq/kq; mütəhərrik fosfor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 32,9 mq/kq, mübadiləvi kaliyum 315,0 mq/kq olmuşdur, bu nəzarət variantından 22,0; 10,3; 13 mq/kq çox olmuşdur.

Vegetasiyanın ortasında qida maddələri bitki tərəfindən intensiv mənim sənildiyi -

üçün azalmışdır. Vegetasiyanın sonunda qida maddələri vegetasiyanın əvvəlinə görə çox aşağı olmuşdur [5].

Qida maddələrinin dinamikasındakı dəyişkənlik analoji olaraq şəkər çuğundurunun məhsul yığımında da özünü göstərmişdir.

Cədvəl 6.

Gübrələrdən asılı olaraq şəkər çuğundurunun məhsuldarlığı 2022-ci il

№	Variantlar	Təkrarlar üzrə məhsuldarlıq, sentnerlə			1 hektara orta hesabla sentnerlə	Artım nəzarətə görə	
		I	II	III		sentnerlə	%
1	Nəzarət (gübrəsiz)	375,0	380,0	374,0	376,3	-	-
2	N <sub>100</sub> P <sub>50</sub> K <sub>120</sub> (20 t peyinə ekvivalent)	520,3	560,5	564,0	548,2	171,9	47,3
3	“Şirvan” kompostu 20 t/ha	625,0	616,2	608,0	616,4	240,1	63,8
4	Peyin 20 t/ha	530,1	540,0	526,3	532,1	155,8	41,9
5	Biohumus 10 t/ha	730,2	722,0	710,6	721,0	344,7	91,7

Cədvəl 6-dan göründüyü kimi üzvi gübrə verilən variantlarda gübrəsiz nəzarət variantına görə məhsuldarlıq yüksək olmuşdur. Hektara 20 ton peyin verilmiş variantda məhsuldarlıq 532 sentner, bu da nəzarətə görə 171.9 sentner yəni 47,3%,

hektara 20 ton “Şirvan” kompostu verilmiş variantda məhsuldarlıq 616,4 sentner, nəzarətə görə 240,1 sentner yəni 63,8% olmuşdur. Ən yüksək məhsuldarlıq hektara 10 ton biohumus verilmiş variantda 721,0 sentner olmuşdur ki, bu da nəzarətlə

müqayisədə 344,7 senyner və ya 91,7% artım deməkdir. Məhsuldarlığın biohumusda nəzarət gübrəsiz varianta görə bu cür artmasının əsas səbəbi bitki inkişafı üçün bu gübrənin daha effektiv olmasıdır.

### Ədəbiyyat

1. Hüseynov M.M., İbrahimov A.Q., Həsənova A.O, Aqronomiyanın əsasları, səh 7-23
2. Məmmədov Q.Ş., Məmmədova S.Z., Torpaqların ekoloji monitorinqi, Bakı - 2017, səh33-37
3. Məmmədova S.Z, Cəfərov A.B., Torpağın münbitlik xassəsi, Bakı "Elm" nəşriyyatı 2005, səh 3.
4. Ucar Dayağ Məntəqəsi, AMEA, TAİ, Bakı 2001 65s.
5. Талыбова С.Т., Ахмедова А.Ф., «Влияние органических удобрений на динамику питательных элементов слабо и среднесоленной серо-луговой почвы под сахарной свеклой», XVI глобальные науки и инновации 2022, Международный научно-практический журнал, Казахстан, с 6-10

### ÜZVİ GÜBRƏLƏRİN TORPAĞIN MÜNBITLİK GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ, MƏHSUL ÇIXIMINA TƏSİRİNİN NİZAMLANMASI

S.T. Talıbova, A.F. Əhmədova  
Xülasə

Respublikada peyinin əkin torpaqlarının hər hektarına 2-3 ton düşməsi, yəni onun çatışmaması torpaqların ekolojiyasının pozulmasına gətirib çıxardır. Torpaqların düzgün qaydada hazırlanmış üzvi tərkibli müxtəlif gübrələrlə gübrələnməsi isə torpağı qida maddələri ilə zənginləşdirməklə yanaşı, bitkinin inkişafına da müsbət təsir göstərir. Bu məqsədlə Ucarın boz-çəmən

torpaqları şəraitində şəkər çuğunduru altında tətbiq olunan üzvi tərkibli gübrələrin (peyin, kompost, biohumus) torpağın münbitlik göstəricilərinə və məhsul çıxımına təsirinin öyrənilmişdir. Tədqiqat işi Ucarın boz-çəmən torpaqlarında müxtəlif üzvi gübrələrin şəkər çuğunduru bitkisi altında torpağın qida elementlərinin dinamikasına və məhsuldarlığına təsirinin 2018 və 2022-ci illərdə müqayisəli şəkildə öyrənilməsindən ibarətdir. Aparılmış çöl tədqiqat işlərinin nəticələrindən müəyyən olunmuşdur ki, hər il torpağa üzvi tərkibli

gübrələrin verilməsi torpaqda qida elementlərinin miqdarını artırmaqla yanaşı məhsuldarlıq göstəricilərinin də yüksəlməsinə səbəb olmuşdur.

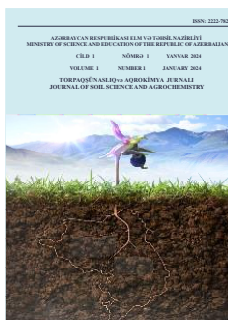
**Açar sözlər:** biohumus, şəkər çuğunduru, məhsuldarlıq, peyin.

### РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И УРОЖАЙНОСТЬ

С.Т. Талибова, А.Ф. Ахмедова  
Резюме

В республике 2-3 т навоза на гектар пашни, то есть его недостаток, приводит к нарушению экологии земель. Удобрение почвы правильно приготовленными органическими удобрениями не только обогащает почву питательными веществами, но и положительно влияет на развитие растений. С этой целью изучено влияние органических удобрений (навоз, компост, биогумус), вносимых под сахарную свеклу на серо-луговых почвах Уджара, на показатели почвенного плодородия и урожайность сельскохозяйственных культур. Научно-исследовательская работа состоит в сравнительном изучении влияния различных органических удобрений на динамику и продуктивность элементов питания почвы под посевами сахарной свеклы на серо-луговых почвах Уджара в 2018 и 2022 гг. По результатам проведенных полевых исследований установлено, что ежегодное внесение органических удобрений в почву не только увеличивало количество элементов питания в почве, но и приводило к увеличению показателей продуктивности.

**Ключевые слова:** биогумус, сахарная свекла, продуктивность, навоз.



<https://doi.org/10.30546/89310.2024.2017>

2  
2024

UOT 631.453

**DAĞLIQ ŞİRVAN ŞƏRAİTİNDƏ  
MİNİRAL GÜBRƏLƏRİN BUĞDA  
BİTKİSİ ALTINDA TƏTBİQİNİN  
TORPAQLARIN AQROKİMYƏVİ  
GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ TƏSİRİNİN  
MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ**

**\*M.N.Məmmədova, T.A.Nəsirli,  
E.M.Abasova, D.R.Baxışov**  
*ARETN Torpaqşünaslıq və Aqrokimya  
İnstitutu, Bakı ş., M.Rahim, 5*  
[\\*mirvari1947@mail.ru](mailto:mirvari1947@mail.ru)

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE  
INFLUENCE OF THE APPLICATION  
OF MINERAL FERTILIZERS UNDER  
THE WHEAT PLANT ON THE AGRO-  
CHEMICAL INDICATORS OF SOILS IN  
THE CONDITIONS OF MOUNTAIN  
SHIRVAN**

**M.N. Mammadova, T.A. Nasirli, E.M.  
Abasova, D.R. Bakhishov**  
*Ministry of Science and Education, Institute  
of Soil Science and Agrochemistry, Baku city,  
M. Rahim, 5*

**Abstract.** It is known that a number of difficulties arise during the increase of grain production in the development of the agrarian area. The over-expansion of grain cultivation areas mainly due to the cultivation of other crops leads to monoculture in farms, which causes a violation of the placement of crops in the field in the order of rotation. In order to prevent such situations from happening, it is necessary to bring to the fore the high yield from the cultivated land and the extensive use of scientific and technical progress for the development of grain farming.

In order to organize the food supply of the population, guided by the sustainable development strategy, a study of the effective norms and proportions of mineral fertilizers under the wheat plant was con-

ducted in the territory of Nagorno Shirvan. Against the background of this study, the effect of applied fertilizer norms on the agrochemical indicators of soils was determined. Soil samples were taken from the experimental area at depths of 0-20, 20-40 cm according to the development character of the root system of the wheat plant and analyzed.

As a result of the research, it was determined that the main change in agrochemical indicators was determined in the 0-20 cm layer, which is related to the study of agrotechnical and agrochemical measures applied to the soil.

**Key words:** soil, wheat, fertilizer, humus, nutrients

**Giriş**

BMT-nin Ərzaq və Kənd Təsərrüfatı təşkilatının hesabatına görə hazırda dünya əhalisinin təqribən 728 milyon nəfəri (FAO) kifayət qədər gündəlik ərzaq ilə təmin oluna bilmir. Hazırda dünya əhalisinin aclıq və yoxsulluq içində yaşadığı bir dövrdə ölkə əhalisinin ərzaq məhsulları ilə təmin edilməsi dövlət üçün mühim əhəmiyyət kəsb edən və həlli vacib olan sosial iqtisadi problemlərdən biridir.[13]

Azərbaycanın dağlıq bölgələrində, o cümlədən Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində geniş əraziləri əhatə edən dağ boz-qəhvəyi torpaqlar dağ əkinçiliyində xüsusi yer tutur. Bu torpaqlar daha çox taxıl bitkiləri, xüsusilə payızlıq taxıllar altında istifadə olunur. Uzun illər bir bitkinin xüsusilə taxıl bitkilərinin eyni sahədə əkilməsi, həmin sahələrin gübrələnməsinə, orada aparılacaq torpaqqoruyucu aqrotexniki mübarizə tədbirlərinə diqqətsizlik torpaqların daha çox eroziyaya uğramasına və münbitliyinin kəskin itirməsinə, bəzi əkinsahələrinin əkin dövrüyyəsindən çıxıb yararsız örüş sahələrinə çevrilməsinə gətirib çıxarmışdır. [2]

Torpaqların bu vəziyyətə düşməsinin başlıca səbəbləri keçmiş imperiya dövründə

adı torpaq qoruyucu aqrotexniki tədbirlərə diqqət verilməməsinin nəticəsidir. İndiki kəndli və fermer təsərrüfat işçiləri eroziyaya uğrayıb münbitliyini itirmiş torpaqlardan tam səmərəli istifadə etmək üçün onların münbitliyinin bərpa olunmasının və artırılmasının qayğısına qalmalıdır. Ona görə də torpaqlar, xüsusilə yamac əkinləri becərilərkən torpaq qoruyucu, torpaq münbitliyini daha qısa müddətdə artırmaqla aqrotexniki tədbirlərdən tam səmərəli və vaxtında istifadə olunmalıdır. Bu tədbirlərdən ən asanı eroziyaya uğramış torpaqlarda mineral gübrələrin optimal normalarına daha çox diqqət yetirilməlidir. [3, 9]

Zəif udma qabiliyyəti olan eroziyaya uğramış torpaqlarda becərilən taxıl bitkilərinə yüksək normada verilən mineral gübrələr bitkilərin yatmasına, dən məhsulunun az, küləşin çox çıxmasına və daha çox təhlükəli olan torpağın təkrar pisləşməsinə səbəb olur. Bu baxımdan eroziyaya uğramış dağ boz-qəhvəyi torpaqlarda becərilən bitkilərdən, o cümlədən payızlıq taxılardan yaxşı keyfiyyətli yüksək məhsul almaq üçün mineral gübrələrin müxtəlif növ, norma və nisbətləri, verilmə üsulları, vaxtı dəqiq öyrənilməlidir. Həmin tədbirlərə əməl olunmaqla torpaqlarda optimal gübrə norma və nisbətləri becərilən bitkilərin inkişafını daha yaxşı təmin edir, torpaqları eroziyadan qoruyur və iqtisadi cəhətdən daha çox gəlir verir. Böyük Qafqazın cənub bölgələrində (İsmayılı, Oğuz, Şamaxı, Qobustan, bölgələrində) aparılan çoxillik tədqiqat işləri də dediyimiz fikirləri təsdiq edir. [1]

Bundan başqa münbitliyini itirmiş eroziyaya uğramış torpaqlarda intensiv əkinçilik mümkün deyil. Eroziyaya uğramış torpaqlardan yüksək keyfiyyətli bol məhsul götürmək üçün başqa aqrotexniki tədbirlərlə yanaşı, ayrı-ayrı mineral gübrələrdən də istifadə olunmalıdır. Bu torpaqların udma qabiliyyəti zəfliyinə, onlarda nəmliyin çatışmadığına görə mineral gübrələrin verilməsinə xüsusi fikir verilməli, hər bitki üçün optimal gübrə norması müəyyən edilməlidir. Ardıcıl olaraq mineral gübrələrin, xüsusilə onların dozasının verilməsi torpaq və bitkilərdə bəzi ağır mineralların, bir sıra

biogen elementlərin çox toplanmasına, yaxud onların mənimsənilən formalarının ehtiyatının tükənməsinə gətirib çıxara bilər ki, bu da kənd təsərrüfatı bitkilərinin məsulunun keyfiyyətinə təsir göstərir və əsas gübrələrin səmərəli təsirini azaldar. [4]

Torpaq münbitliyi daimi, tükənməz və dəyişkən olub bir növ "zəncirvari nüvə reaksiyasını" xatırladır. Təbii amillərin, insanların düşünülməmiş və elmi-praktiki əsası olmayan təsərrüfat nəticəsində münbitlik məhv edilə bilər. Torpaq münbitliyi deyərkən orada bitkilərin inkişafı, həyat fəaliyyəti və yüksək məhsuldarlığı üçün tələb edilən miqdarda qida maddələrinin olması nəzərdə tutulur. [6]

Lənkəran və Şirvan bölgələrində aparılan tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, bitkilərin vegetasiya dövrünün sonuna yaxın azotun nitrat və amonyak formalarının miqdarı xeyli azalır. Bunun əsas səbəbi bitkinin azotu mənimsəməsi və azotun bir hissəsinin torpaqdan itməsi ilə bağlıdır. [10]

Kiçik Qafqazın dağ qara torpaqlarında aparılan tədqiqatlar göstərir ki, istər gübrəsiz, istər mineral gübrələr, onların fonunda mikroelementlər verilən variantlarda qida maddələrinin miqdarı kartof bitkisinin ilk inkişaf fazalarından vegetasiyasının sonuna doğru azalmağa başlamış, vegetasiyasının sonunda onların miqdarı daha çox azalmışdır. Çünki, kartof bitkisi öz vegetativ orqanlarını inkişaf etdirmək və məhsulun (kök yumrularını) formalaşdırmaq üçün qida maddələrindən daha çox istifadə edir. [5, 7]

Torpaq münbitliyini bərpa edib artırmaq və onlardan səmərəli istifadə etmək, eyni zamanda becərilən bitkilərdən yüksək keyfiyyətli, bol məhsul almaq üçün torpaq qoruyucu aqrotexniki tədbirlərdən istifadə olunmalıdır. Torpaq qoruyucu aqrotexniki tədbirlərin səmərəliliyindən biri də eroziyaya uğrayan əkinlərdə taxıl bitkilərinin becərilməsi və onlara mineral gübrələrin verilməsidir. [8, 9, 11]

Aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, eroziyaya uğramış torpaqlarda NPK gübrələr payızlıq buğdanın dən və küləşin məhsuldarlığının artmasına səbəb olmuşdur. Ən yaxşı nəticə N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> variantında

olmuşdur. Bu variantda payızlıq buğdanın məhsulu nəzarət variantına nisbətən 7,0 sen/ha olmuşdur. [12]

Azərbaycan respublikasının torpaq-iqlim şəraiti bütün kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsinə və onlardan yüksək məhsul alınmasına böyük imkanlar verir. Bundan səmərəli istifadə etməklə müvafiq bitkilər əkilib becərilərsə, xalqımızın bütün ərzaq məhsullarına olan ehtiyacı tam ödənilər və ərzaq təhlükəsizliyi təmin olunar.

Dayanıqlı inkişaf strategiyasını rəhbər tutaraq elmi-texniki tərəqqinin təqtiqi əsasında kənd təsərrüfatının sürətli inkişafını, əhalinin ərzaq təminatını təşkil etmək mümkün olar. Bu məqsəd ilə taxıl istehsalının artırılması prioritet istiqamət olmalıdır ki, buğda bitkisi əsas ərzaq bitkisidir. Yer üzərindəki insanların 70%-i buğda ilə qidalanır

Yüksək qidalılıq və dad keyfiyyətinə malik olan buğda məhsulu insan və heyvan orqanizmləri tərəfindən yaxşı mənimsənilir. 1kq buğda çörəyində 2000-2500 kalori enerji, quru çəkiddə 16,17% zülal, 77-78% karbohidratlar, 1,2-1,5% yağlar, həmçinin B1, B2, PP vitaminləri Ca, Fe, P kimi insan orqanizmi üçün vacib olan mineral birləşmələr vardır.

Mövcud problemlərin həlli məqsədi ilə kənd təsərrüfatı bitkiləri altında o cümlədən dənli taxıl bitkiləri altında ( buğda, arpa və s.) torpaqların münbitliyinin qorunub saxlanılmasında mineral gübrələrin tətbiqinin səmərəliliyinin yüksəldilməsi üzrə elmi tətqiqat işlərinin aparılması zəruridir. Bununla əlaqədar olaraq Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında geniş yayılmış dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda buğda bitkisi altında mineral gübrələrin tətbiqinin məhsuldarlığa və məhsulun keyfiyyətinə ələcədə torpaqların münbitliyinə təsirini öyrənməyi qarşımıza məqsəd qoyuruq.

### **Tətqiqatın obyektı və metodikası**

Tətqiqat Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında Qonustan rayonunun Çalov kəndi ərazisində aparılmışdır. Aparılan tədqiqat

Kənd Təsərrüfatı nazirliyinin Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun Qobustan rayonu Bölgə Baza Təcrübə stansiyası ərazisində tərəfi-mizdən mineral gübrə normalarının buğda bitkisi altında tətbiqinin səmərəliliyi müəyyən edilmişdir ki, ən səmərəli gübrə normasının torpaqların aqrokimyəvi göstəricilərinə təsiri dəyərləndirilmişdir.

Mineral gübrə norma və nisbətlərinin səmərəliliyini müəyyən etmək üçün çöl təcrübələri 2019-2022 ci illər üzrə aşağıdakı variantlar üzrə aparılmışdır.

1. Nəzarət
2. Ammofos-150kq/ha (Fon)
3. Fon+ K<sub>60</sub>
4. Fon+ K<sub>90</sub>
5. Fon+ K<sub>120</sub>

Aparığımız tədqiqat işlərinin təhlilləri nəticəsində ən səmərəli variant kimi Fon+ K<sub>90</sub> müəyyən etmişik. Alınan tədqiqat işlərinin nəticəsi təsərrüfatlara tövsiyyə olunaraq Qobustan rayonu ərazisində 0,5 hektar ərazidə fərdi fermer təsərrüfatında tətbiq edilmişdir.

Təsərrüfatda səpin materialı kimi buğdanın Ruzi-84 sortundan istifadə edilmişdir. Hektara 180-220 kq toxum norması səpilmişdir. Gübrələrin illik normasının 50% miqdarı şum altında qalan hissəsi isə erkən yazda yemləmə şəklində tətbiq edilmişdir.

Təcrübə aparılmadan öncə Qobustan rayonunun Çalov kəndində buğda bitkisi altında torpaqların aqrokimyəvi xüsusiyyətlərini müəyyən etmək məqsədi ilə 0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100 sm dərinliklərdən konvert üsulu ilə nümunələr götürülüb təhlil edilmişdir.

Götürülmüş torpaq nümunələrində humus (İ.B.Tyurin üsulu ilə), ümumi azot (Kendal üsulu ilə), asan hidroliz olunan azot (İ.B.Tyurin və M.M.Kononovanın üsulu ilə), suda həll olan azot (Nesler reaktivi ilə kolorimetrik üsul ilə), udulmuş ammonyak (D.P.Konev üsulu ilə), nitrat azotu (Qrandval Lyaju üsulu ilə), ümumi fosfor (A.M.Meşeryakov üsulu ilə), suda həll olan fosfor (A.Malyuqin və E.Xrenovanın modifikasiyasında Denije üsulu ilə), mütəhərrik fosfor (B.M.Maçigin üsulu ilə), ümumi kalium (Smitə görə), suda həll olan kalium (V.Q.Aleksandrov üsulu ilə), mübadiləvi



kalium (P.B.Protasov üsulu ilə, 1%-li ammonium karbonat çəkisində alovlu fotometrə baxmaqla), pH-in su suspenziyası potensio-metrdə təyin edilmişdir.

### Exsperimental hissənin təhlili və müzakirəsi

Respublikamızın ərazisində dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar çox geniş yayılmışdır ki, sahəsi 1,883 min hektar olub Ölkə ərazisinin 21,4% ni əhatə edir. (Q.Ş.Məmmədov Torpaqsünəşliq və torpaq coğrafiyası).

Torpaqların potensial və effektiv münbitliyini nəzərə almadan kənd təsərrüfatında gübrələrin səmərəli tətbiq olunması mümkün deyildir. Torpaqda qida maddələrinin ümumi ehtiyatını müəyyən edərək düzgün gübrə norması tətbiq etmək, torpağın effektiv münbitliyini artırmaq, yüksək məhsul almaq mümkündür.

Aqrokimya elminin qarşısında duran vacib məsələlərdən biri də tətbiq olunan gübrə normalarının təkə məhsuldarlıq və məhsulun keyfiyyətinə təsirini müəyyən etmək deyil, eləcə də torpaqların aqrokimyəvi göstəricilərinə necə təsir etdiyini müəyyənləşdirməkdir.

Bu problemi, aktual məsələni elmi aspektdən təhlil və tətqiq edə bilmək üçün fərdi fermer təsərrüfatında səmərəli gübrə normasını tətbiq etdikdən sonra vegetasiyanın sonunda bitkinin əsas kök kütləsinin toplandığı qatlardan 0-20, 20-40 sm dərinliklərdən torpaq nümunələri götürülüb analiz təhlilləri aparılmışdır və tətbiq olunan gübrə normasının torpaqların aqrokimyəvi göstəricilərinə təsiri müqaisəli olaraq təhlil edilmişdir.

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, 0-20 sm-lik qatda gübrə tətbiqindən əvvəl və gübrə tətbiqindən sonra müvafiq olaraq humus 0-20 sm qatda 2,97%, 2,85%, 20-40sm-lik qatda isə 2,43%, 2,73% olmuşdur. Ümumi azot 0-20, 20-40 sm-lik qatlarda gübrə tətbiqindən əvvəl 0,18%, 0,16% olduğu təqdirdə gübrə tətbiqindən sonra 0,17%, 0,17% müəyyən edilmişdir. Ümumi fosfor 0-20, 20-40 sm-lik qatlarda

gübrə tətbiqindən əvvəl 0,23%, 0,20% olduğu təqdirdə gübrə tətbiqindən sonra 0,22%, 0,24% müəyyən edilmişdir. Ümumi kalium 0-20, 20-40 sm-lik qatlarda gübrə tətbiqindən əvvəl 2,90%, 2,54% olduğu təqdirdə gübrə tətbiqindən sonra 2,91%, 2,60% müəyyən edilmişdir.

Tətqiq olunan əkin qatı üzrə yuxarıda qeyd olunanlarla yanaşı həmçinin asan hidroliz olunan azot, suda həll olunan ammoniyak azotu, udulmuş ammoniyak azotu, nitrat azotu, suda həll olan fosfor, mütəhərrik fosfor, sudahəll olan kalium, mübadilə olunan kaliumun analiz təhlillərinin nəticələri müqaisəli şəkildə təhlil edilmişdir. Belə ki, hidroliz olunan azot 0-20, 20-40 sm-lik qatlarda gübrə tətbiqindən əvvəl 87 mq/kq, 76 mq/kq olduğu təqdirdə gübrə tətbiqindən sonra 88 mq/kq, 84mq/kq, suda həllolan ammoniyak azotu 0-20, 20-40 sm-lik qatlarda gübrə tətbiqindən əvvəl 8,6 mq/kq, 6,8 mq/kq olduğu təqdirdə gübrə tətbiqindən sonra 9,2 mq/kq, 7,4mq/kq, udulmuş ammoniyak azotu 0-20, 20-40 sm-lik qatlarda gübrə tətbiqindən əvvəl 25,21 mq/kq, 23,85 mq/kq olduğu təqdirdə gübrə tətbiqindən sonra 27,02 mq/kq, 24,45mq/kq, nitrat azotu isə 0-20, 20-40 sm-lik qatlarda gübrə tətbiqindən əvvəl 7,4 mq/kq, 6,8 mq/kq olduğu təqdirdə gübrə tətbiqindən sonra 7,8mq/kq, 7,2 mq/kq olmuşdur. Fosfor üçün bu göstəricilər suda həll olan forma üçün 0-20, 20-40 sm-lik qatlarda gübrə tətbiqindən əvvəl 6,45 mq/kq, 5,47 mq/kq olduğu təqdirdə gübrə tətbiqindən sonra 6,48 mq/kq, 6,21mq/kq, mütəhərrik forma üçün isə 0-20, 20-40 sm-lik qatlarda gübrə tətbiqindən əvvəl 18,8 mq/kq, 18,3 mq/kq olduğu təqdirdə gübrə tətbiqindən sonra 23,4 mq/kq, 21,8mq/kq analiz təhlilləri nəticəsində müəyyən edilmişdir. Kalium üçün bu göstəricilər suda həll olan forma üçün 0-20, 20-40 sm-lik qatlarda gübrə tətbiqindən əvvəl 41,12mq/kq, 34,15 mq/kq olduğu təqdirdə gübrə tətbiqindən sonra 42,15 mq/kq, 36,40mq/kq, mübadiləvi forma üçün isə 0-20, 20-40 sm-lik qatlarda gübrə tətbiqindən əvvəl 274,0 mq/kq, 258,02 mq/kq olduğu təqdirdə gübrə tətbiqindən sonra 283,07 mq/kq, 264,05 mq/kq olmuşdur. (cədvəl:1).

Cədvəl 1.

## Buğda bitkisi altında mineral gübrələrin torpaqların əkin qatı üzrə aqrokimyəvi göstəricilərinə təsiri

Dərinlik sm	pH	Humus%	Azot				Fosfor			Kalium			
			Ümumi%	Hidroliz olunan mq/kq	N/NH <sub>3</sub>		N/NO <sub>3</sub> mq/kq	Ümumi%	Suda həll olan mq/kq	Mütəhərrik mq/kq	Ümumi%	Suda həll olan mq/kq	Mübadiləvi mq/kq
					Suda həll olan mq/kq	Üdülmuş mq/kq							
Gübrə tətbiqindən əvvəl													
0-20	7,45	2,97	0,18	87	8,6	25,21	7,4	0,23	6,45	19,8	2,90	41,12	274,0
20-40	7,52	2,43	0,16	76	6,8	23,85	6,8	0,20	5,47	18,3	2,54	34,15	258,02
Gübrə tətbiqindən sonra													
0-20	7,48	2,85	0,17	88	9,2	27,02	7,8	0,22	6,48	23,4	2,91	42,15	283,07
20-40	7,79	2,73	0,17	84	7,4	24,45	7,2	0,24	6,21	21,8	2,60	36,40	264,05

## Nəticə

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, 0-20 sm-lik qatda gübrə tətbiqindən əvvəl və gübrə tətbiqindən sonra müvafiq olaraq humus 0-20 sm qatda 2,97%, 2,85%, 20-40sm-lik qatda isə 2,43%, 2,73% olmuşdur. Ümumi azot 0-20, 20-40 sm-lik qatlarda gübrə tətbiqindən əvvəl 0,18%, 0,16% olduğu təqdirdə gübrə tətbiqindən sonra 0,17%, 0,17% müəyyən edilmişdir. Ümumi fosfor 0-20, 20-40 sm-lik qatlarda gübrə tətbiqindən əvvəl 0,23%, 0,20% olduğu təqdirdə gübrə tətbiqindən sonra 0,22%, 0,24% müəyyən edilmişdir. Ümumi kalium 0-20, 20-40 sm-lik qatlarda gübrə tətbiqindən əvvəl 2,90%, 2,54% olduğu təqdirdə gübrə tətbiqindən sonra 2,91%, 2,60% müəyyən edilmişdir.

## Ədəbiyyat

1. Cəfərov M.İ., Quliyev R.M., Səfərov N.Ə. "Kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərmə və yığılma texnologiyası". Bakı, Maarif, 2000, 364s.
2. Əliyev Ş.A Tərəvəzçilik "Marif" nəşriyyatı Bakı 1988, 252 səh.
3. Hüseynov A.M., Hüseynov N.V., Məmmədova K.Y. aqrokimya, Ali məktəblər üçün dərslik, "Qanun" Nəşriyyatı, Bakı, 2018, 440 səh
4. Hüseynov R.Q. Azərbaycanda Gübrələmə sisteminin Aqrokimyəvi əsasları. "Azərbaycan Dövlət

Nəşriyyatı" Bakı, 1961 ci il, səhifə 329

5. Qiyasi H.Ə. Eroziyaya uğramış torpaqlarda əsas qida elementlərinin dinamikasına mikroelementlərin təsiri. "Mikroelementlər kənd təsərrüfatında və tibbdə" III Respublika Elmi-texniki konfransı məruzələrinin tezisləri. Bakı, 1991, s.126-127.
6. Məmmədov Q.Ş. Torpaqsünəşliq, Bakı, "Elm", 2007.
7. Mövsümov Z.R. Azərbaycanın bəzi torpaqlarında azotun dinamikası və effektivliyi. Azərbaycan EA-nın nəşriyyatı, Bakı, 1964, 143 s.
8. Seyidəliyev N., Aqrokimyanın əsasları, "Vektor" Beynəlxalq Nəşrlər evi, Bakı 2016, 462 səh.
9. Yusifov M. , Bitkiçilik, Bakı, "Qanun" Nəşriyyatı, 2011, 369 səh.
10. Z.R.Mövsümov. Dənli taxıl bitkilərindən planlaşdırılmış miqdarda məhsul almaq üçün torpaq-bitki diaqnostikasından istifadə olunması. Torpaqsünəşliq və Aqrokimya əsərlər toplusu. XVIII cild, Bakı, Elm 2009, Səh. 409-417
11. Мамедова М.Н. Эффективность различных доз и соотношений минеральных удобрений на урожай и качество озимой пшеницы на эродированных горных серо-коричневых (горно-каштановых) почвах юго-восточного склона Большого Кавказа. Диссертация на

- соискание ученой степени к.с.х. наук. Баку, 1986 г., стр. 153.
12. Мовсумов З.Р., Гаджимамедов И.М., И.М.- Влияние минеральных удобрений на азотный обмен и урожайность озимой пшеницы. «Агрохимия», 1978, стр. 77-82.
13. WWW.FAO.ORG

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ  
ВЛИЯНИЯ ВНЕСЕНИЯ  
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД  
ПШЕНИЦУ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ  
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ  
ГОРНОГО ШИРВАНА**

**М.Н.Мамедова, Т.А. Насирли, Э.М.  
Абасова, Д.Р.Бахышов  
Резюме**

Известно, что при увеличении производства зерна в развитии аграрной сферы возникает ряд трудностей. Чрезмерное расширение посевных площадей зерновых, главным образом, за счет выращивания других культур, приводит к монокультуре в хозяйствах, что вызывает нарушение размещения культур на поле в порядке севооборота. Чтобы не допустить подобных ситуаций, необходимо выдвинуть на первый план высокую урожайность обрабатываемых земель и широкое использование достижений научно-технического прогресса для развития зернового хозяйства.

В целях организации продовольственного обеспечения населения, руководствуясь стратегией устойчивого развития, на территории Горного Ширвана было проведено исследование эффективных норм и пропорций минеральных удобрений под растения пшеницы. На фоне проведенных исследований установлено влияние вносимых норм удобрений на агрохимические показатели почв. Пробы почвы отбирались с опытного участка на глубинах 0-20, 20-40 см в зависимости от характера развития корневой системы растения пшеницы и анализировались.

В результате исследований установлено, что основное изменение агрохимических показателей определяется в слое 0-20 см, что связано с изучением агротехнических и агрохимических мероприятий, применяемых к почве.

**Ключевые слова:** почва, пшеница, удобрения, перегной, питательные вещества.

**DAĞLIQ ŞİRVAN ŞƏRAİTİNDƏ  
MİNERAL GÜBRƏLƏRİN BUĞDA  
BİTKİSİ ALTINDA TƏTBİQİNİN  
TORPAQLARIN AQROKİMYƏVİ  
GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ TƏSİRİNİN  
MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ**

**M.N.Məmmədova, T.A.Nəsirli,  
E.M.Abasova, D.R.Baxışov  
Xülasə**

Məlumdur ki, aqrar sahənin inkişafında taxıl istehsalının artırılması zamanı bir sıra çətinliklər yaranır. Əsasən başqa bitkilərin becərilməsi hesabına taxıl əkin sahələrinin həddən artıq genişləndirilməsi təsərrüfatlarda monokulturaya gətirib çıxarır ki, bu da əkinlərin növbəli əkinçilik qaydası ilə tarlada yerləşdirilməsinin pəzuluşuna səbəb olur. Belə halların baş verməməsi üçün taxılçılığın inkişafı üçün becərilən torpaqlardan yüksək məhsul alınmasını, elmi-texniki tərəqqinin imkanlarından geniş istifadə edilməsini ön plana çıxarmaq lazımdır.

Davamlı inkişaf strategiyasını rəhbər tutaraq əhalinin ərzaq məhsulları ilə təminatının təşkili məqsədilə Dağlıq Şirvan ərazisində buğda zavodu altında mineral gübrələrin effektiv norma və nisbətlərinin öyrənilməsi aparılıb. Bu tədqiqatın fonunda tətbiq olunan gübrə normalarının torpaqların aqrokimyəvi göstəricilərinə təsiri müəyyən edilmişdir. Təcrübə sahəsindən buğda bitkisinin kök sisteminin inkişaf xarakterinə uyğun olaraq 0-20, 20-40 sm dərinlikdən torpaq nümunələri götürülmüş və təhlil edilmişdir.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, aqrokimyəvi göstəricilərin əsas dəyişməsi torpağa tətbiq edilən aqrotexniki və aqrokimyəvi tədbirlərin öyrənilməsi ilə əlaqədar olan 0-20 sm təbəqədə müəyyən edilmişdir.

**Açar sözlər:** torpaq, buğda, gübrə, humus, qida maddələri



<https://doi.org/10.30546/89310.2024.2019>

2

2024

UOT: 631.81

**MAKROGÜBRƏLƏR FONUNDA  
MİKROELEMENTLƏRİN TƏTBİQİNİN  
LİMON BİTKİSİNİN  
MƏHSULDARLIĞINA VƏ  
MEYVƏSİNİN KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİ**

**Abbasova T.S.**

*ARETN Torpaqşünaslıq və Aqrokimya  
İnstitutu, Bakı ş.M. Rahim küçəsi 5.  
abbasova.tamara.52@mail.ru*

**EFFECT OF THE APPLICATION OF  
MICRO ELEMENTS ON THE  
PRODUCTIVITY AND FRUIT QUALITY  
OF THE LEMON PLANT WITH THE  
BACKGROUND OF MACRO FERTI-  
LIZERS**

**Abbasova T.S.**

*Ministry of Science and Education, Institute  
of Soil Science and Agrochemistry, Baku city,  
M. Rahim, 5*

**Abstract.** On the pseudo-podzolic qleyey-yellow soils of the farm "Sitrus Vadisi" located in the Lankaran region, studies were carried out using various doses of zinc and copper microelements against the background of macrofertilizers on the productivity and quality of lemon fruits. Against the background of macro fertilizers, the productivity of lemon was 38,8 centners per hectare. The results of the studies showed that the highest productivity increase (8.4 c/ha or 20.6%) and the quality of lemon fruits (vitamin "C" 60 mg/%, sugar 3.19%, citric acid 5.55%) are observed in the variant by taking zinc at the rate of 2.0 per hectare.

**Key words:** Macrofertilizer, microelement, lemon, productivity, quality.

**Giriş**

Sitrus bitkilərindən olan limonun meyvələri dünyada ən çox yetişdirilən meyvələr qrupuna daxildir. Bir çox vitaminlərlə zəngin olan limon bitkisinin

meyvələindən qida məhsulu kimi, qabığından, yarpaq və çiçəklərindən alınan uçucu efir yağlarından isə ətriyyatda istifadə edilir. Bununla əlaqədar olaraq bu bitkinin məhsuldarlığının yüksəldilməsi və keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması məqsədilə, rütubətli subtropik zonanın (Lənkəran) psevdopodzol qleyli-sarı torpaqlarında mineral gübrələrin (makro və mikro) təsirinə aid tətqiqat işlərinin aparılması çox aktualdır.

Limon (Citrus, lomon B) həmişəyaşıl, çoxillik ağac bitkisidir, hündürlüyü 1.5-2.5 m-dir. Onun purpur rəngdə olan çiçəkləri birevli olub, çox ətirlidir, yarpaqları lansetşəkillidir, aralarında tikanlar mövcuddur. Meyvələri qızılı-sarı rəngdə olub, əsasən oktyabrın axırı və noyabrda yetişir. 8-12 dilimdən ibarət olan limon meyvəsinin tərkibində üzvi turşu, şəkər, "C" vitamini və pektin maddələri mövcuddur. İqlim şəraitindən asılı olaraq uzun müddət məhsul vermə qabiliyyətinə malikdir. Limon digər sitrus bitkilərindən fərqli olaraq nisbətən soyuqadavamlıdır. Limonun qoxusu insanı şadlandırır, qabığı və toxumları ürəyə faydalıdır, şirəsi isə susuzluğu yatırır. Limon qabığından alınan yağdan ən çox ətriyyat sənayesində istifadə edilir. Təbabətdə isə limon yağı dərmanların tərkibində xoş ətirli maddə kimi istifadə edilir. Limon çox qüvvətli bakterisid təsirə malikdir. O, angina və avitaminoz xəstəliklərinə qarşı ən effektiv vasitədir. Limon şirəsi virus xəstəlikləri (korona, xərçəng virusları) ilə mübarizədə istifadə edilir. Orqanizmin immunitetini artıran limon, qaraciyərdə əmələ gələn çürümə prosesinə qarşı istifadə edilən ən güclü tədbirlərdəndir [Vorontsov, Shteyman, 1982].

Yüksək atmosfer rütubətlənməsi, mövsümü düşən yağıntılar (maksimum payız və minimum yay aylarında) yüksək istilik və yüksək səviyyəli aktiv temperatur, uzun, isti qış bütün bu göstəricilərin Lənkəran rayonunun rütubətli subtropik iqlimini, Aralıq dənizinə xas olan iqlim xüsusiyyətlərinə bənzədir. Lənkəranın təbii bitki örtüyü Hirkan tipli supotropik meşə bitkiləri ilə səciyyələnir. Bunlar əsas etibarlı ilə dəmirağac, şabalıdyarpaq palıd, azad ağacından ibarətdir. Rütubətli və yarımrütubətli zonanın ərazisi kənd təsərrüfatı nöqtəyi nəzərindən çox yaxşı mənimlənilmişdir. Ərazidə əsasən suvarma əkinçiliyi inkişaf etmişdir. Tərəvəz-bostan bitkiləri və sitruslar (limon, mandarin, feyxoa, portağal, kivi) geniş inkişaf tapmışdır [Babayev, 2006].

Lənkəran ərazisində torpaq tədqiqatlarının geniş miqyasda aparılmasına baxmayaraq mikroelementlərin bu zonanın torpaqlarında yayılması, miqdarı, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı və keyfiyyətinə təsiri bir qədər zəif öyrənilmişdir. Mis elementi demək olar ki, bu torpaqlarda heç öyrənilməmişdir. Mis mikroelementi biofil element olduğu üçün onun sitrus bitkiləri altında tətbiqinin öyrənilməsi məqsədə uyğundur. A.B.Axundovanın Lənkəran subtropik vilayətinin torpaq, bitki və sularında bir sıra mikroelementlərin yayılmasının biokimyəvi əsasları (1980-1988 və 2000-2002-ci illər), E.H.Nəsirovun Lənkərançay hövzəsində mikroelementlərin torpaqda yayılması və ekoloji qiymətləndirilməsi kimi tədqiqatlarını (2010-2012-ci illər) xüsusilə qeyd etmək lazımdır. [Axundova, 2012; Nəsirov, 2012]

Mis – mikroelementinin torpaqlarda yayılması və miqrasiyası torpaqların xassəsindən asılı olaraq fərqlənir. Belə ki, onun mütəhərrikliliyi turş torpaqlarda karbonatlı torpaqlara nisbətən daha yüksəkdir. Misin torpaqda olan miqdarı əsasən humusun muqdarından asılıdır.

Torpağın turşuluğu ilə misin mütəhərrikliliyi arasında əlaqə Ş.N.Güləhmədov, Ə.B.Axundova və digərlərinin tədqiqatlarında öz əksini tapmışdır. Mis mikroelementi bir çox fermentlərin tərkibinə daxil olmaqla bitkilərin həyatında mühüm rol oynayır. Orqanizmdə bu elementin çatışmaması zamanı tənəffüs, fotosintez, karbohidrat mübadiləsi kimi bir çox fizioloji proseslərin gedişi pozulur. O, bitkinin su balansını təmin etdiyindən onun çatışmazlığı bitki hüceyrəsində turqor vəziyyətinin zəifləməsinə, nəticədə torpaqda suyun miqdarının kifayət qədər olmasına baxmayaraq yarpaqların solmasına səbəb olur. Məlumdur ki, mikroelementlər torpağın münbitliyinin yüksəlməsinə səbəb olmaqla yanaşı, torpaqda makroelementlərin bitkilər tərəfindən mənimlənilməsinə də müsbət təsir göstərir.

Sink – mikroelementi isə bitki orqanizmlərinin tərkibinə daxil olub, canlı orqanizmlərdə gedən oksidləşmə-reduksiya proseslərinin idarə olunmasında çox mühüm rol oynayır. O, bir çox fermentlərin tərkib hissəsidir. Sink mikroelementi də bitkilərdə xlorofilin sintezində iştirak edərək fotosintez və karbon mübadiləsinin gedişinə mühüm təsir edir. Bitkilərin bu elementlə normal qidalanması fotosintez prosesinin yüksəlməsinə, elementin çatışmaması isə xlorofilin miqdarının azalmasına səbəb olur. Müəyyən edilmişdir ki, sink rüşeymin mayalanması və inkişafında mühüm rol oynayır. Odur ki, sinklə qidalanmanın, bitkinin çiçəklənmə dövründə aparılması daha məqsədə uyğundur.

Müəyyən olunmuşdur ki, sink də mis mikroelementi kimi bitkinin istiyə və şaxtaya davamlılığının yüksəldilməsinə səbəb olur. Bu mikroelement torpaqda çatışmadıqda qeyri üzvü fosfatların bitkinin üzvü birləşmələrinə çevrilməsi prosesi ləngiyir. Beləliklə aparılan tədqiqatlardan aydın olur ki, mikroelementlərin təsirindən bitkilərin məhsuldarlığı yüksəlir, onların şaxtaya, quraqlığa, istiyə, torpağın duzluluğuna, ziyanvericilərə və bir çox xəstəliklərə qarşı davamlılığı artır. [Güləhmədov, 1986 ]

## Tədqiqatın obyektı və metodikası

Çöl tədqiqatları Lənkəranın “Sitrus Vadisi” fermer təsərrüfatının psevdopodzol

qleyli-sarı torpaqlarında limon bitkisi üzərində 5 variantda 3 təkrarda aparılmışdır. Təcrübə sahəsində limon bitkisinin qida sahəsi  $3 \times 5 = 15 \text{ m}^2$  –dir. Təcrübə qoyulmazdan əvvəl təcrübə sahəsinin torpaqlarını aqrokimyəvi səciyyələndirmək məqsədilə 0-20; 20-40; 40-60; 60-80; 80-100sm dərinlikdə qatlardan torpaq nümunələri götürülmüş və bu nümunələrdə humusun, pH-su və duz suspenziyasında, əsas qida elementləri (azot, fosfor, kalium) və mikroelementlərin (Cu və Zn) ümumi və mənimsənilən formaları təyin edilmişdir. Aparılan torpaq təhlillərindən aydın olmuşdur ki, təcrübə sahəsinin torpaqları azot, fosfor, kalium və mikroelementlərin asan mənimsənilən miqdarı ilə az təmin olunmuş torpaqlardır. [Güləhmədov, 1980]

Təcrübə sahəsində bitki altına tətbiq etmək üçün azot-ammonium sulfat, fosfor-nitrofoska, kalium-kalium nitrat gübrələrindən istifadə edilmişdir. Mikroelementlər, mis-CuSO<sub>4</sub>, sink-ZnSO<sub>4</sub>, duzları şəklində tətbiq edilmişdir. Nitrofoska bitki altına damcı üsulu ilə fevralda, ammonium sulfat mikroelementlərlə (Cu, Zn) birlikdə may-iyun aylarında, kalium nitrat isə meyvənin böyümə mərhələsində, avqust ayında verilmişdir [Mövsumov, 1996]

Fermer təsərrüfatında mineral gübrələr suvarma zamanı damcı üsulu ilə bitkinin kök sisteminin yerləşdiyi torpaq zonasına təcrid olunmuş şəkildə verilir. Odur ki, sızılma, torpaq səthindən suyun və mineral gübrələrin kənara axıdılması itkilərinə yol verilmir, cərgə araları suvarılmır, nəticədə suvarma suyuna və mineral gübrələrə qənaət edilmiş olur. [Talıbov, 2014]

## Təhlil və müzakirələr

Bir çox kənd təsərrüfatı bitkiləri üzərində aparılmış tədqiqatlar nəticəsində

müəyyən olmuşdur ki, torpaqda azot, fosfor, kalium və mikroelementlərin (Cu, Zn) mənimsənilən formalarının miqdarı azdırsa, bu torpaqlara mineral gübrələri tətbiq etmədən yüksək məhsul əldə etmək mümkün deyildir. Müəyyən edilmişdir ki, torpağa yüksək dərəcədə aqrotexniki qulluq olsa da, həmçinin normal suvarma aparılsa belə, gübrə tətbiq etmədən yüksək məhsul əldə etmək qeyri mümkündür. Bu məqsədlə 2021-2023-cü illərdə limon bitkisinin məhsuldarlığına makrogübrələr fonunda mikroelementlərin (Cu, Zn) təsirinin öyrənilməsi məqsədilə çöl təcrübəsi qoyulmuşdur. Aparılmış tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, azot, fosfor, kaliumun tətbiq edildiyi variantda limon bitkisinin məhsuldarlığı 40.8s/ha olmuşdur (cədvəl 1). Çöl təcrübələrində makrogübrə fonunda (N<sub>200</sub>P<sub>150</sub>K<sub>200</sub>) sink və mis mikroelementləri limon bitkisi altına 2 dozada tətbiq edilmişdir. Mis mikroelementinin hektara 1.0 kq tətbiq edildiyi variantda məhsuldarlıq 45.0sentner olduğu halda, 2.0kq verildiyi variantda isə 47.0 sentner olmuşdur. Makrogübrələr fonunda misin hektara 1.0kq dozada verildiyi variantda məhsul artımı burada 4,2 sentner və ya 10,3 %, 2.0kq verildiyi variantda isə artım 6,2 sentner və ya 15.2% olmuşdur. Sink mikroelementinin NPK fonunda verildiyi variantlarda isə bu uyğun olaraq 47.5 və 49.2sentnerdir. NPK verildiyi variantla müqayisədə məhsul artımı sinkin hektara 1.0kq verildiyi variantda 6.7sentner və ya 16.4%, 2.0kq verildiyi variantda isə 8.4 sentner və ya 20.6% -dir. Göründüyü kimi NPK fonunda, misin və sinkin hər birinin hektara 2.0kq dozada verildiyi variantlarda məhsuldarlıq yüksək olmuşdur. Burada məhsul artımı uyğun olaraq misdə 6,2 s/ha və ya 15.2%, sinkdə isə bu 8.4s/ha və ya 20.6% olmuşdur.

Cədvəl 1

Mikroelementlərin müxtəlif dozalarının makrogübrələr fonunda limon bitkisinin məhsuldarlığına təsiri. (2021-2023-cü illər)

№	Variantlar	Məhsuldarlıq illər üzrə			Orta məhsuldarlıq s/ha	Artım	
		2021-ci il s/ha	2022-ci il s/ha	2023-cü il s/ha		s/ha	%-lə
1.	N <sub>200</sub> P <sub>150</sub> K <sub>200</sub> (fon)	46.5	36.8	39.2	40.8	-	-
2.	Fon + Cu1.0kq/ha	51.7	39.9	43.3	45,0	4,2	10,3
3.	Fon + Cu2.0kq/ha	53.0	41.2	45.8	47,0	6,2	15,2
4.	Fon + Zn1.0kq/ha	54.0	43.2	45.2	47,5	6,7	16,4
5.	Fon + Zn2.0kq/ha	55.1	45.0	47.4	49,2	8,4	20,6

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, mineral gübrələr nəinki bitkinin məhsuldarlığını, həmçinin məhsulun keyfiyyətini yüksəldən və tez təsir edən amillərdəndir. Bu məqsədlə limon bitkisinin meyvəsində mis və sink mikroelementlərinin miqdarını və əsas keyfiyyət göstəriciləri olan vitamin "C", şəkər və limon turşusunun miqdarını müəyyən etmək üçün limon bitkisinin meyvəsinin lətində kimyəvi təhlillər aparılmışdır. 2 sayılı cədvəldən görüldüyü kimi NPK verilmiş variantla müqayisədə (50.0mq/%, 2.6%, 5.0%, 16.7 və 25.6mq/kq) hektara fon+1.0kq mis verilmiş variantda mis və sink mikroelementinin miqdarı uyğun olaraq 19,0 və 27,0 mq/kq, vitamin "C"-nin miqdarı

53.0mq/%, şəkərin miqdarı 3.0%, limon turşusunun miqdarı isə 5.1% olmuşdur. Misin hektara 2kq verildiyi variantda isə bu göstəricilər bir qədər artmış, uyğun olaraq 55, 0mq/%, 3,1%, 5,1%, mis və sinkin miqdarı isə uyğun olaraq 22.5 və 28.6mq/kq-dır. N<sub>200</sub>P<sub>150</sub>K<sub>200</sub> fonunda sinkin hektara 1.0kq verildiyi variantlarda bu rəqəmlər aşağıdakı kimidir: 58.0mq/%, 3.1%, 5.3%, 23.7 və 28.9mq/kq olmuşdur. Sinkin hektara 2.0kq verildiyi variantda bu rəqəmlər bir qədər yüksəlmişdir. Görüldüyü kimi ən yüksək keyfiyyət göstəricisi sink mikroelementinin hektara 2.0kq verildiyi variantda alınmışdır. (60.0mq/%, 3.19%, 5.5%, 27.6 və 32.6mq/kq).

Cədvəl 2

**Mikroelementlərin müxtəlif dozalarının makrogübrələr fonunda limon bitkisinin meyvəsinin keyfiyyətinə təsiri. (2023-cü il)**

№	Variantlar (kq/ha, t.e.m.h.)	Limon bitkisinin kimyəvi tərkibi				
		Vitamin "C" mq/100mq şirədə	Ümumi şəkər %-lə	Limon turşusu %-lə	Cu, mq/kq	Zn, mq/kq
1.	N <sub>200</sub> P <sub>150</sub> K <sub>200</sub> (fon)	50	2.6	5.0	16.7	25.6
2.	Fon + Cu1.0kq/ha	53	3.0	5.1	19.0	27.0
3.	Fon + Cu2.0kq/ha	55	3.1	5.18	22.5	28.6
4.	Fon + Zn1.0kq/ha	58	3.1	5.3	23.7	28.9
5.	Fon + Zn2.0kq/ha	60	3.19	5.5	27.6	32.6

### Nəticələr

- Lənkəranın psevdopodzol qleyli-sarı torpaqlarında 2021-2023-cü illərdə qoyulmuş çöl təcrübələrində mikroelementlər (Cu,Zn) limon bitkisi altına 2 dozada tətbiq olunmuşdur. Alınmış rəqəmlərin təhlilindən görüldüyü kimi ən yüksək məhsul artımı N<sub>200</sub>P<sub>150</sub>K<sub>200</sub> fonunda sink mikroelementinin hektara 2.0kq dozada verildiyi variantda alınmışdır.(8.4 s/ha və ya 20.6%)
- Limon bitkisinin əsas keyfiyyət göstəricilərinin də (vitamin "C", şəkər, limon turşusu) ən yüksək miqdarı NPK fonunda sink mikroelementinin hektara 2.0kq dozada verildiyi variantda alınmışdır. (60.0mq/%, 3.19%, 5.55%).

### Ədəbiyyat

- Axundova Ə.B. Mikroelementlərin Lənkəran subtropik vilayətinin qleyli-sarı (lixisos) torpaqlarında yayılması. Bakı. M.R.Abduyevin 85 illiyinə həsr edilmiş Beynəlxalq konfransın materialları, 2012 s.127)
- M. Babayev, Ç. Cəfərova və b. "Azərbaycan torpaqlarının müasir təsnifatı", k. Bakı, Elm, 2006 s.154)
- Гюльахмедов А.Н. «Микроэлементы в почвах, растениях и их применение в растениеводстве», Кн., «ЭЛМ», Баку, 1986 г., с.6-16
- Гүлэхмәдов Ә.Н., Ахундов Ф.Н. və b. "Mineral gübrələrin və mikroelementlərin kənd təsərrüfatında səmərəli tətbiqi üçün torpaqların qida maddələri ilə təmin olunmasını göstərən qradasiya". Bakı, 1980, 10 s.

- 5.Z.R. Mövsümov “Ақроқимйаға дәір қыса мәлумат кітабы”, 1996, “Elm”, s.81
- 6.Nәсіров Е.Н. “Lәnkәrançay hövzәсі torpaqlarında mikroelementlәрin bio-kimyәvi yayılma qanunauyğunluqları vә torpaqların ekoloji qiymәtlәndirilmәsi b.ü.f. doktoru elmi dәрәcәsi almaq üçün tәqdim edilmі° dissertasiya işinin avtoreferatı.”, Bakı, 2012 il.
- 7.Talıbov İ.A. “Dәmçılarla suvarma texnikası vasitәsilә makro vә mikroelementlәрin armud baғlarına tәtbіqi texnologiyası.” k., Bakı, 2014, sәh. 62-63
- 8.B.B.Vorontsov, U.G. Штейман, «Возделывание субтропических культур». кн. Москва, «Колос», 1982, с.119-126

### **ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРО-ЭЛЕМЕНТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПЛОДА РАСТЕНИЙ ЛИМОНА НА ФОНЕ МАКРОУДОБРЕНИЙ.**

**Аббасова Т.С.**

**Резюме**

На псевдоподзолистых глеево-желтоземных почвах фермерского хозяйства «Citrus Vadisi» расположенного в Ленкоранском районе были проведены исследования с применением различных доз микроэлементов цинка и меди на фоне макроудобрений на урожайность и качества плодов лимона. На фоне макроудобрений урожайность лимона составила 40.8 центнеров на гектар. Результаты исследований

показали что, самая высокая прибавка урожая достигла (8,4 ц/га или 20,6%) и качество плодов лимона (витамин “С” 60 мг/%, сахар 3,19%, лимонная кислота 5,55%) наблюдалось в варианте с выносом цинка из расчета 2,0 на гектар.

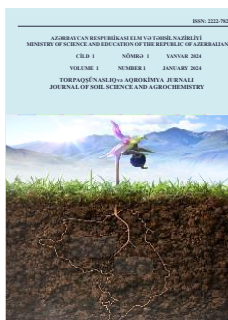
**Ключевые слова:** макроудобрения, микроэлемент, лимон, продуктивность, качество.

### **МАКРОГҮБРӘЛӘР ФОНУНДА МИКРОELEMENTLӘRİN ТӘТБИQİNİN LİMON BİTKİSİNİN MӘHSULDARLIĞINA VӘ MEYVӘSİNİN KEYFİYYƏTİNӘ TӘSİRİ** **Abbasova T.S.**

2018-2025-ci illәrdә hazırlanmış dövlәt proqramında sitrusçuluğun potensial imkanlarından istifadә etmәklә sitrus meyvәçiliyində istehsalın yüksәldilmәsi haqqında qeydlәр edilmışdir. Bununla әlaqәdar 2020-2023-cü illәrdә Lәnkәran rayonu İstisu qәsәbәsi "Citrus Vadisi" fermer tәsәrrüfatının psevdopodzol qleyli-sarı torpaqlarında limon bitkisinin mәhsuldarlığına, meyvәsinin keyfiyyәtinә, mis vә sink mikroelementlәрinin müxtәlif dozalarının makrogübrәlәр fonunda tәsirинә aid tәdqiqat işlәri aparılmışdır. Çöl tәcrübәlәрində makrogübrә fonunda (N<sub>200</sub>P<sub>150</sub>K<sub>200</sub>) mikroelementlәр limon bitkisi altına 2 dozada tәtbіq edilmışdir. Bitkinin mәhsuldarlığına aid rәqәmlәrdән göründüyü kimi әn yüksәk mәhsul artımı makrogübrә fonunda sink mikroelementinin hektara 2,0 kq dozada verildiyi variantda allınmışdır (8.4 s/ha vә ya 20.6%). Limon bitkisinin әsas keyfiyyәt göstәricilәrində dә (vitamin "C", şәkәр vә limon turşusu) әn yüksәk göstәrici NPK fonunda sink mikroelementinin hektara 2.0kq doza verildiyi variantda alınmışdır (60.0mq/%, 3.19%, 5.55%).

**Açar sözlәр:** makrogübrәlәр, mikroelement, limon, mәhsuldarlıq, keyfiyyәt





<https://doi.org/10.30546/89310.2024.2024>

2

2024

## EKOLOGIYA

UOT 581.5

### ŞİN ÇAYININ ƏTRAF ƏRAZİLƏRİN EKOLOJİ VƏZİYYƏTİ VƏ XARİCİ TƏSİRLƏR NƏTİCƏSİNDƏ DƏYİŞİLMƏ İSTİQAMƏTLƏRİ

E.M.Qarayev

AMEA Şəki Regional Elmi Mərkəzi 5500, Şəki  
ş. L. Abdullayev k.24  
elvin\_qarayev\_1993@mail.ru.

### THE CHANGE DIRECTIONS OF THE ENVIRONMENTAL AREAS OF THE SHIN RIVER AS A RESULT OF EX- TERNAL INFLUENCES

E.M.Garayev

ANAS Sheki Regional Scientific Center 5500,  
Sheki s. L. Abdullayev k. 24

**Abstract.** The article talks about the distribution types of landscape zones existing in the surrounding areas of the Shin River of Sheki on the southern slope of the Greater Caucasus, flood events, damages caused by floods, the ecological condition of forests and the determination of the characteristic features of the landscape zone. The researches conducted in this field serve to reveal the degree of disturbance of the natural environment in landscapes and to preserve the ecological situation in them. At the same time, in order to stabilize the balance of the landscape as a result of the influence of human activity, it provides an opportunity to develop and implement a system of measures in the landscape structure in order to prevent the loss of natural resources, the depletion of natural resources, and the destruction of rare and noble living organisms.

**Key words:** ecology, landscape structure, flood, landscape balance, altered landscapes, grassland.

## Giriş

Təbii komponentlərin qarşılıqlı təsirindən yaranan eynicinsli sahələr təbii ərazi kompleksi yaradır ki, bu, *landşaft* adlanır. Landşaft-almanca

“*land*”-*torpaq*, “*schaft*”-*əlaqə* deməkdir. Landşaftların ölçüləri müxtəlif olur. Lakin əsas odur ki, eyni landşaftın mövcud olduğu ərazi daxilində geoloji bünövrə, relyef, iqlim, torpaq örtüyü, bitki və heyvanlar aləmi bir-birinə oxşar olsun. Landşaft daxilində komponentlərin yaranması və onların inkişaf tarixi, adətən, eyni olur. Azərbaycan ərazisində bir-birindən kəskin fərqlənən landşaftlar mövcuddur. Bu, ərazinin relyefinin müxtəlif olması ilə əlaqədardır. İqlimin fərqliliyi bilavasitə torpaq, bitki və heyvanlar aləmini formalaşdırır. Landşaftlar həm təbii, həm də antropogen olmaqla iki qrupa ayrılır. Ümumiyyətlə landşaftların təsnifatı sinif-yarımsinif-tip-yarımtip-növ ardıcılığı ilə aparılır. Landşaft növləri ərazidə süxurun tərkibi, torpaq-bitki örtüyünün müxtəlifliyi və s. ilə fərqlənən sahələrdir. Relyef və iqlim müxtəlifliyinə görə isə landşaftlar zonal, azonal və intrazonal qruplara bölünür [1-2].

## Tədqiqatın obyektı və öyrənilmə metodikasını

Şəkinin Şin çayının ətrafında rast gəlinən təbii landşaftlar insanların təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində dəyişilməyə məruz qalmışdır. Burada əsas aşağıdakı səbəbləri göstərmək olar:

- *Məşələrin kütləvi şəkildə qırılması;*
- *Yaylaq ərazilərdə mal-qaranın otarılması;*
- *Dağətəyi meşələrdə mal-qaranın otarılması;*
- *Ərazilərin dincə buraxılmaması;*
- *Şin çayında baş verən sel hadisələrinin ətraf landşaftlara təsiri.*

Müəyyən səbəblər nəticəsində dəyişilmiş bu landşaftları aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

- İnsanların (antropogen) təsirlər (təsərrüfat) nəticəsində az faizlə dəyişilmiş landşaftlar;

- İnsanların (antropogen) təsirlər nəticəsində, kütləvi şəkildə meşələrin qırılması nəticəsində daha böyük dərəcədə dəyişilmiş landşaftlar;
- Meşə və yaylaq ərazilərdə mal-qaranın otarılması nəticəsində dəyişilmiş landşaftlar;
- Eroziya (xətti və səthi), aşınma, suyun çirklənməsi nəticəsində dəyişilmiş landşaftlar.
- Baş vermiş sel hadisələri nəticəsində gətirmə konuslarının ətraf əraziləri basması və burda baş vermiş təsirlər nəticəsində dəyişilmiş landşaftlar.

Böyük Qafqazın cənub yamacının bir çox ərazilərində, xüsusilə də Şin və Kiş çayları hövzələrində dağ-çəmən zonasında səthi və xətti eroziya geniş yayılmışdır və dağ-çəmən torpaqlarının ümumi sahəsinin 98.5 %-ni müxtəlif yuyulma dərəcəli torpaqlar tutur. Dağ-meşə zonasında eroziya proseslərinin inkişaf etməsinin əsas səbəbi heyvan otarılmasının artmasıdır ki, nəticədə çim qatı yox olur.



**Şəkil 1.** Bu şəkildə qeyd etdiyimiz kimi Şəki rayonunun Şin çayının hövzəsində yerləşən Kiçik Qoruq yaylağında mal-qaranın otarılması müşahidə olunur. Bunun nəticəsində şəkildə gördüyünüz gözəl meşə və subalp landşaftların məhv olmasına səbəb olur. 18 İyul 2023.

Torpaq heyvanların dırnaqları altında bərkiyir, təbii strukturunu itirir və atmosfer yağıntılarını düşəndə yuyulub gedir. Otarılma artdıqca sıldırım yamaqların çim örtüyü parçalanaraq dağılır. O yerlərdə ki, çim örtüyü dağılmışdır, aydın nəzərə çarpan dənəli kəsəkli torpaq strukturu gözə çarpmayan toz şəkilli olur. Baş vermiş yağışlar nəticəsində rütubət torpağa sovrulmur, və gur səth axını müşahidə olunur [3,səh. 24-28]

Qeyd etdiyimiz kimi yaylaq ərazilərdə dincə buraxılmadan hər il belə mal-qaranın otarılması həyata keçirilir. Buna görə də onun ümumi sahəsi azalmış, min hektarlarla yararlı torpaqlar eroziyaya məruz qalmışdır. Bu da həm yaylaq ərazilərdə eroziya (xətti və səthi) proseslərinin güclənməsinə və artmasına, həm də yaylaq ərazilərdə mövcud olan bitkilərin məhv olmasına səbəb olur. Bütün bunlar sel təhlükəsi ilə yanaşı bütün ekosistemə, regionun heyvandarlığına, meşə təsərrüfatına mənfi təsir göstərmişdir. Yaylaqların təkrar otarılması nəticəsində torpağın üst qatı yenidən aşınmaya məruz qalır və leysan yağışları nəticəsində tamamilə yuyulur və müxtəlif cığırılar əmələ gəlir. Yaranmış belə cığırılar getdikcə dərinləşir və şırımlar əmələ gəlir [4,səh. 55]. Bu cür mənzərəyə Salavat aşırımı, Dəvəni, Qaflan və digər ərazilərdə rast gəlinir. Buna görə belə ərazilərin dincə buraxılması, növbəli şəkildə otarılması məsləhətlidir. Həmçinin dincə buraxılmış ərazilərdə müəyyən iqlimə uyğun bitki toxumlarının səpilməsi məqsədəuyğun hesab olunur. Yaylaq ərazilərinin ekoloji tarazlığının pozulmasının əsas səbəblərindən biri də otlaq ərazilərinin heyvan növlərinə görə düzgün bölüşdürülməməsidir. Xırdabuy-nuzlu heyvanlar üçün nəzərdə tutulmuş ərazilərdə iribuyuzlu heyvanlar otarılır ki bu da yaylaqların və meşələrin daha tez sıradan çıxmasına səbəb olur [5, səh.168-177].



**Şəkil 2.** Bu şəkildə yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi baş vermiş sel hadisələri nəticəsində landşaftlara dəymiş ziyan və bunun nəticəsində ətraf ərazilərin dəyişilməsi, xüsusilə də çay yatağının gətirmə konusları ilə dolması müşahidə olunur. İyul 2023.

Ekoloji tarazlığın pozulmasının, torpaqların yuyulmasının digər səbəbi baş vermiş sel

hadisələrində. Bir çox çay dərələrində selləri əlavə materiallarla qidalandıran yan qollar və yarğanların gətirmə konusları çoxdur [6]. Yarğanların yamaclarında eroziya daha güclü olur və burda güclü aşınmalar baş verir. Baş vermiş aşınmalar nəticəsində yamac boyu aşağı axır və dövrü olaraq konusun müxtəlif hissələrində toplanır. Qeyd etdiyimiz ərazi Şin çayının əsas sel ocağı, çayın əsas selli qollarından olan Qoruqarası adlanan hissəsidir.



Şəkil 3. Şin çayının meşə landşaftı zonasında otarılan iribuynuzlu mal-qara. Avqust 2023

Bu qol Çaxıl dağından başlayır. Çay qolunun əsas başlanğıc yeri daha çox meşə landşaftı olmayan qayalıq ərazilər- daş uçqunlarının mövcud olduğu bir yerdir. Ona görə də bu ərazidə baş verən sel hadisələri daha təhlükəli hesab olunur. Qeyd etdiyimiz şəkildə bəzən gətirmə konuslarının hündürlüyü 18-20 metrə çatır ki, bu da hərəkətin çətinləşməsinə səbəb olur. Apardığımız tədqiqatlar deməyə əsas verir ki, belə sellərin baş verməsində texnogen amillərlə yanaşı, yaylaqların vəziyyəti də əhəmiyyətli dərəcədə rol oynayır [7].

Digər bir problem isə meşə landşaftı və onun qorunması ilə bağlıdır. Meşə landşaftları öz inkişafında bioloji cəhətdən bir-biri ilə bağlı olan və bir-birinə, həmçinin, xarici mühitə təsir göstərən ağac, kol, ot, digər bitkilər (mamır, şibyə), heyvanat aləmi və mikroorqanizmlərin birliyi (vəhdəti) olub, biosferin mühüm tərkib hissəsi, coğrafi landşaftın elementi rolunu oynayır. Meşələr fitosenoz və biogeosenozlar sistemi kimi tanınan təbiətin orijinal və təkrarolunmaz hissəsidir. Onlar, öz qanunları ilə əmələ gəlir, yaşayır və inkişaf edir [8].

Öz mövcudluğu və inkişafı üçün öz-özünə əlverişli şərait yaradır, qida və su ilə

öz-özünü təmin edir, təzələyir, gələcək nəslinin qorunub saxlanması üçün özünə qayğı göstərir.

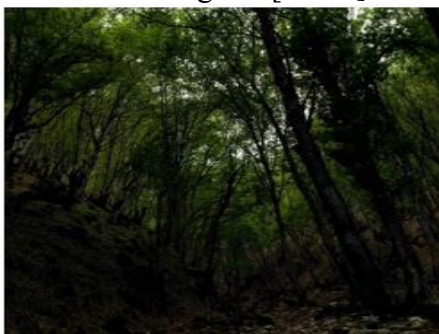


Şəkil 4. Şin çayı hövzəsində yerləşən Qaflan yaylağında otarılan iribuynuzlu mal-qara. Avqust 2023

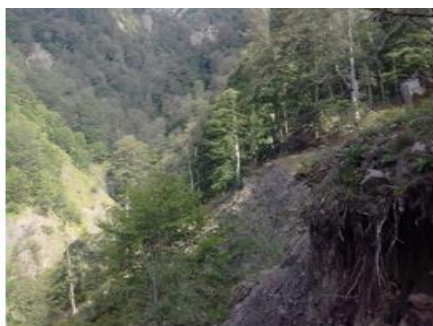
Meşədəki ağaclar sıx bitdiyindən bir-birinə böyük təsir göstərir, ona görə də orada ağaclar uca boylu, düz gövdəli, çətirləri isə az inkişaf edərək ensiz və gödək olub, ağacların yuxarı hissəsində yerləşir. İlbəil arası kəsilmədən ağac və kolların külli miqdarda yarpağı, xırda və iri budaqları, qabıq, çiçək və meyvələri tökülür, onlara isə milyonlarla həşərat qalıqları qarışır [10]. Torpaq səthinə düşən bu töküntülər tədricən çürüyüb parçalanır və qalın üzvi kütlə (meşə döşənəyi) əmələ gətirir. Üstünlük təşkil edən ağac cinsləri meşənin edifikatorları adlanır. Onlar meşənin, eyni zamanda bütün biosferin üzvi maddələrinin əsas kütləsi sayılaraq, maddələrin dövranında və ətraf mühitin dəyişilməsində mühüm rol oynayır. Böyük Qafqazın cənub yamacında olan meşə sahələrində ən çox palıd, vələs, fıstıq ağacları edifikator rolunu oynayır. Lakin buna baxmayaraq meşələrin kütləvi şəkildə qırılması ümumi sahəsinin azalmasına səbəb olur [9].

Landşaftların tədqiq edilməsində zəruri olan məsələlərdən ən birincisi seçilmiş obyektə mövcud olan müxtəlif zonalara malik landşaft qurşağının səciyyəvi xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsindən ibarətdir. Bu işdə əsas məsələ, nəinki mövcud ərazidə aparılmış geoloji, geokimyəvi, coğrafi, bioloji və ekoloji elmi tədqiqat işlərinin nəticələrinin, həm də bütün dünya üzrə olan məlumatların toplanılması və ətraflı araşdırılaraq öyrənilməsindən ibarətdir [11]. Landşaftların sistemli analizində beş əsas komponenti

vardır: relyef, ana süxur, torpaq, səth və qrunut suları və hava-iqlim şəraitinin, həm də bu proseslərə dolayısı ilə təsir göstərən tektoniki-seysmik proseslər, günəş radiasiyası və s. Onların qarşılıqlı qapalı münasibətləri mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Adları göstərilən komponentlər arasında həm enerji, həm də maddələr mübadiləsi gedir [12-13].



**Şəkil 5. Müəyyən dərəcədə qorunmuş meşə. (Şəki, Şin kəndi Mehdili dərəsi)**



**Şəkil 5.1. Həm qırılaraq, həm də sürüşmə nəticəsində məhv olmuş meşə. (Böyük Qoruq dağının şimal yamacı)**



**Şəkil 6. Şin çayı hövzəsində yerləşən yaylaqlar**

1. Kiçik Qoruq; 2. Böyük Qoruq; 3. Salavat aşırımı; 4. Aşırım;
5. Fayton yolu; 6. Dəvəni yaylağı; 7. Tirkovul yaylağı;
8. Qızkeçməz yaylağı; 9. Uzun sirt; 10. Qaflan;
11. Taxtali; 12. Mehdili; 13. Dostdağ

## Nəticə

Landşaft qurşaqları daxilində iştirak edən zonalarda biogeokimyəvi xüsusiyyət

lərin öyrənilməsi bu landşaft mərzlərində, həm də onların daxilində gedən hepergenetik proseslərin xassələrini aydınlaşdırmaq üçün xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Yaylaqlarda torpaq eroziyasının geniş yayılmasına təbii amillərlə yanaşı, ərazilərin fasiləsiz mal-qara ilə otarılması əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir.

Ərazidə sel hadisələrinin baş verməsinə təbii amillərlə yanaşı, meşələrin kütləvi surətdə qırılmasında təsir göstərir.

Şin çayının ətraf ərazilərində xüsusi ilə Salavat aşırımının sağ yamacı, Qaflan, Dəvəni və Almalı tala adlanan ərazilərdə eroziya prosesi daha çox inkişaf etmişdir.

Çay yatağının gətirmə konuslarından təmizlənməməsi nəticəsində çayın ətraf ərazilərə keçməsi və təsərrüfata böyük ziyan vurması müşahidə olunur.

## Ədəbiyyat

1. Aslanov B.M. Gafarbayli K.A. Monitoring of climate indicators of Sheki Region, 23-24 noyabr 2023-cü ildə "İnşaatın müasir problemləri" mövzusunda Beynəlxalq konfrans. Səh. 254-257
2. B.Ə. Budaqov, R.M. Məmmədov, N.H. Əyyubov. AMEA akad. H.Ə. Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu. ŞREM. Azərbaycan Respublikasının Regional Coğrafi Problemləri.
3. Şəki-Zaqatala İqtisadi Rayonu. Bakı-2003, NaftaPress nəşriyyatı. 190 s
4. Budaqov B.Ə. Landşaftlar, Azərbaycan Milli Ensiklopediyası, s.24-28.il
5. Babaxanov N.A. Təbii fəlakətləri ram etmək olarmı? Bakı, 2006, 213 səh
6. Əyyubov Ə.C., Quluzadə B.Ə., Nəbiyev H.L., Məmmədov C.H., Kiş və Şin çayları hövzələrinin selləri. Bakı: Elm-1998, 215 səh
7. Həsənov A.B., Quluzadə V.Ə, Cəmilov D.C. Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonunun torpaq ehtiyatları, meşə örtüyü və əraziyə antropogen təsirlər barədə- Şəki Regional Elmi Mərkəzi.

- Tarixə çevrilən 40 il. Bakı. Apostrof 2012. Səh. 148-170.
8. Qarayev E. M. Azərbaycan torpaqlarının eroziyası və onunla mübarizə tədbirləri. Elmi Tədqiqat № 9, 2023, səh 21-26.
  9. Qarayev E.M. Aşınma prosesləri. Aşınma proseslərində ardıcılıq. Təbiət və Elm.№10, 2023, səh 41-44.
  10. Mustafabəyli H., Lətifov E., Rəhimov Y., Ağabalayev Q., Süleymanov U. “Azərbaycanın Şəki-Zaqatala bölgəsinin təbii resurslarının landşaft-diaqnostik və iqtisadi xüsusiyyətləri” Şəki-2020. 372 səh.
  11. Mustafabəyli H.L., Rəhimov Y.R. Şin və Kiş çayları hövzələrində təhlükəli sel hadisələrinin yaranma səbəbləri. Coğrafiya və təbii resurslar №1. 2017. Səh 49-53.
  12. Mustafabəyli H.L. Landşaftşünashlıq terminlərinin qısa izahlı lüğəti. Şəki, “Kaskad MMC”, 2019.213
  13. Rəhimov Y.R. “Azərbaycanın şimal-qərb bölgəsində ekoloji problemlər və onların bir neçə həlli yolları”. Azərbaycan Aqrar Elmi.№2, 2014. Səh 171-173.

**ŞİN ÇAYININ ƏTRAF ƏRAZİLƏRİN  
EKOLOJİ VƏZİYYƏTİ VƏ XARİCİ  
TƏSİRLƏR  
NƏTİCƏSİNDƏ DƏYİŞİLMƏ  
İSTİQAMƏTLƏRİ**  
**Qarayev E.M.**  
**Xülasə**

Məqalə Şəkinin Böyük Qafqazın cənub yamacındakı Şin çayının ətraf ərazilərində mövcud olan landşaft

qurşaqlarının yayılma tiplərindən, baş vermiş sel hadisələri, sel hadisələrinin verdiyi zərərlər, meşələrin ekoloji vəziyyəti və landşaft qurşağının səciyyəvi xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsindən bəhs edilir. Bu sahədə aparılan tədqiqatlar landşaftlarda təbii mühitin pozulma dərəcəsini aşkara çıxarmağa, onlarda ekoloji vəziyyəti qoruyub saxlamağa xidmət göstərir. Eyni zamanda insan fəaliyyətinin təsiri nəticəsində landşaftın tarazlığını sabitləşdirmək üçün landşaft komplekslərinin qiymətləndirilməsi və onun pozulmasının qarşısının alınması, təbii resursların tükənməsi, habelə nadir və nəcib canlı orqanizm növlərinin sıradan çıxmasına imkan verməmək üçün landşaft strukturunda tədbirlər sistemini hazırlamağa və tətbiq etməyə imkan yaradır.

**Açar sözlər:** ekoloji, landşaft strukturu, sel, landşaft tarazlığı, dəyişilmiş landşaftlar, yaylaq.

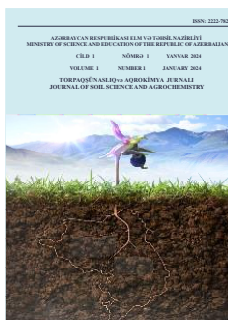
**НАПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ  
ОКРУЖАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ РЕКИ  
ШИН В РЕЗУЛЬТАТЕ ВНЕШНИХ  
ВОЗДЕЙСТВИЙ**

**Гараев Э.М.**

**Резюме**

В статье говорится о типах распространения ландшафтных зон, существующих в окрестностях реки Шин Шеки на южном склоне Большого Кавказа, паводковых явлениях, ущербе, причиненном наводнениями, экологическом состоянии лесов и определении характерных особенностей. Ландшафтной зоны. Исследования, проводимые в этой области, служат выявлению степени нерешенности природной среды в ландшафтах и сохранению экологической обстановки в них. В то же время для стабилизации баланса ландшафта в результате воздействия деятельности человека предоставляется возможность разработать и реализовать систему мер в структуре ландшафта с целью предотвращения потери природных ресурсов. Истощение природных ресурсов и уничтожение редких и благородных живых организмов.

**Ключевые слова:** экология, ландшафтная структура, наводнение, ландшафтный баланс, измененные ландшафты, луг



<https://doi.org/10.30546/89310.2024.2026>

2  
2024

UOT 556.3, 550.4

Giriş

## QƏBƏLƏ RAYONUN LAZA KƏNDİ VƏ ONUN ƏTRAF ƏRAZİLƏRİN EKOLOJİ VƏZİYYƏTİ

\*Q.M. Ağabalayev, \*\*E.M. Qarayev, A.G. Mustafayev, A.Ç. İsmayılova, X.H. Bəşirov  
AMEA Şəki Regional Elmi Mərkəzi 5500, Şəki  
ş. L. Abdullayev k.24

\*[qafqaz.agabalayev@mail.ru](mailto:qafqaz.agabalayev@mail.ru); \*\*[qarayev-2024@bk.ru](mailto:qarayev-2024@bk.ru)

## THE ECOLOGICAL SITUATION OF LAZA VILLAGE AND ITS SURROUNDING AREAS OF GABALA DISTRICT

\*Q.M. Agabalayev, \*\*E.M. Garayev, A.G. Mustafayev, A.Ch. Ismayilova,  
X.H. Bashirov  
ANAS Sheki Regional Scientific Center 5500,  
Sheki c. L. Abdullayev str. 24

**Abstract.** In the article, information about the ecological condition of the village of Laza and the surrounding areas of the village, located in the territory of Gabala district of the Sheki-Zagatala economic geographical region on the southern slope of the Greater Caucasus, the distribution types of landscape belts, and the geographical features of the part of the Shahdag national park that falls in this area. It also talks about determining the characteristic features of the surrounding areas. The research conducted in this field serves to reveal the extent of damage to the surrounding areas and the natural environment, and to preserve the ecological situation in them. At the same time, it provides an opportunity to develop and apply a system of measures in the ecological structure to stabilize the ecological balance as a result of anthropogenic activity, to prevent its disruption, to prevent the depletion of natural resources, and to prevent the loss of rare and noble biodiversity.

**Key words:** Laza, Shahdag, Demiraparanchay, Yed-diserpich mountain, environment.

Son illərdə regionda tez-tez təkrarlanan sel hadisələrinin hərtərəfli öyrənilməsi nəticəsində aydın olur ki, tektonik proseslər, dağ süxurlarının güclü aşınması, yamaclarda asanlıqla yuyulan qırıntı materiallarının toplanması, dik və meyilli yamacların olması, güclü leysan yağışları və s. kimi təbii amillərlə yanaşı, meşələrin qırılması, sutoplayıcı sahələrin yuxarı hissələrində otlaq və biçənəklərdən düzgün istifadə edilməməsi, mühəndis-tikinti, dağ-mədən işləri kimi antropogen amillər də sel hadisələrinin inkişafında böyük rol oynayır.

Böyük Qafqazın cənub yamacının bir çox ərazilərində, xüsusilə də Şin, Kiş və Dəmiraparan çayları hövzələrində dağ-çəmən zonasında səthi və xətti eroziya geniş yayılmışdır, dağ-çəmən torpaqlarının ümumi sahəsinin 98,5 %-ni müxtəlif yuyulma dərəcəli torpaqlar əhatə edir. Torpaq heyvanların dırnaqları altında bərkiyir, təbii strukturunu itirir və atmosfer yağıntuları düşəndə yuyulub axır. Otarma artdıqca sıldırım yamacların çim örtüyü parçalanaraq dağılır. Leysan yağışları zamanı rütubət torpağa sovrulmur, suyun gur səth axını müşahidə olunur. Bunun da nəticəsində yuyulmuş torpaqlarda humusun miqdarı azalır, torpağın fiziki-kimyəvi xassələri, əsasən də su keçirmə qabiliyyəti təxminən 5 mm/dəq, yaxınlıqdakı güclü yuyulmuş torpaqlı sahədə isə həmin göstərici 0,5-0,7 mm/dəq olur və sellərin formalaşmasına şərait yaranır [ 1].

### Tədqiqatın obyektı və metodikası

Tədqiqat apardığımız Laza kəndi Şahdag milli parkın ərazisində yerləşir. Dəmir

aparançayda baş vermiş sel hadisəsi nəticəsində kəndin ətraf ərazilərində kütləvi torpaq yuyulması baş verib. Kəndin girəcəyində yerləşən körpünün ətraf ərazilərində isə 70-80 metr yuyulma müşahidə olunur. Həmçinin torpaq eroziyası bütöv kənd ərazisində öz əksini tapıb [2]. Çayın Laza kəndinin cənub-şərq hissəsində apardığımız tədqiqatlar zamanı irili-xırdalı daş,qum,lil və çınqıl toplandığı müşahidə olundu.Çayın orta dərinliyi 0.7 metr, eni isə təxminən 6.2 metr təşkil edir. Belə ki, Şin, Kiş, Daşağıl və digər çayların bulanıq vaxtı sarımtıl və qara lil formasında olduğu halda, Dəmiraparançayın fərqli rəngdə yəni tünd göy rəngdə olduğunu müəyyən edildi. Bu isə həmin ərazilərdə mövcud olan torpağın tərkibi və tərkibindəki süxurlardan asılıdır. Çay yatağının ətrafında gətirmə konusları çox olmaqla yanaşı, müəyyən ərazilərdə çay yatağının 5-6 metr dərinləşməsi qeydə alındı. Laza kəndinin soyuq dərə adlanan hissəsində də güclü eroziya prosesləri baş verib. Bu dərənin eni 40-50 metr, dərinliyi 1000-2000 metr olmaqla, hər tərəfi hündür dağlarla əhatə olunub. Bu dərədə çoxlu gətirmə konuslar (qum, çınqıl və daş) toplanıb [4]. Dərənin Laza kəndi hissəsində (şimal) torpaq eroziyası daha güclüdür. Cənub hissəsində isə meşələrlə əhatə olunduğı üçün digər hissəyə nisbətən azdır. Tədqiqat apardığımız Dəmiraparançayın sol sahilində, Laza kəndindən şərq istiqamətdə yerləşən Yeddisərpiç dağın aşağı ətraf ərazilərində mal-qaranın otarılması nəticəsində ekoloji tarazlıq nisbətən pozulub [5].



Qeyd: mal-qaranın otarıldığı həmin ərazi Şahdağ milli parkının ərazisidir.

**Şəkil 1. Ekoloji Coğrafiya şöbəsinin əməkdaşları Dəmiraparançayın ətrafında, Laza kəndinin girəcəyində elmi tədqiqatlar apararkən. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində çayın sol sahilində, Şahdağ milli parkın ərazisində yerləşən talada 40-50 metr yuyulma və torpaq sürüşməsi proseslərin baş verdiyi müşahidə olunur. Aprel 2024. ( 41°02'13" N, 47°54'55" E), H=1208 m.**



**Şəkil 2. Ekoloji Coğrafiya şöbəsinin əməkdaşları Laza kəndinin cənub-şərq hissəsində yerləşən və Soyuq dərədən axan suyun keçdiyi ərazidə istinad nöqtələrinin təyin edilməsi,müəyyən ölçü-tədqiqat işləri aparılıb.Dəmiraparançayın sağ qollarından biri hesab olunur. Müəyyən vaxtlarda baş vermiş sel hadisələri nəticəsində bu ərazidə gətirmə konuslarının həcmi çoxalmış və ətraf ərazilərə yayılaraq ekoloji tarazlıq pozmuşdur. Aprel 2024, ( 41°02'37" N, 47°55'03" E ), H=1260 m**

Yeddisərpiç dağın yüksək hissələri və təxminən 70 %-i qayalıq relyefə, aşağı və orta hissəsi isə dağ meşələrindən ibarətdir. Yerli əhalinin verdiyi məlumata görə bu ərazidə iki gözəl Mucuq və Zəylik şlalələri mövcuddur.

Kənd ərazisində təbii ibiş bulağı var.Laza kəndində əhalinin əsas məşğuliyyəti xırdabuynuzlu heyvandarlıqdır [6]. Hal-hazırda kənd əhalisi yay aylarında yaylaqlara, qış aylarında isə qışlaqlara köçürlər. Aparadığımız tədqiqatlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, kənd ərazisi və təbiəti dağ turizmi üçün daha əlverişlidir. Kəndin mərkəzində gözəl alma bağları mövcuddur. Bu bağların təxminən 50 ildən çox yaşı var. Respublikamızın digər ərazilərində olduğu kimi bu ərazidə də əlverişli aşırım mövcuddur. Bu aşırım Qoşagöl aşırımını adlanır. Aşırımın belə adlandırılmasının səbəbi həmin ərazidə iki gölün yerləşməsidir [7].



**Şəkil 3. Ekoloji Coğrafiya şöbəsinin əməkdaşı Elvin Qarayev Dəmiraparançayın eni və dərinliyini ölçür. Aprel 2024, ( 41°02'32" N, 47°55'03" E ) D.s.h=1258 m.**



Şəkil 4. Şahdağ milli parkı ərazisində yerləşən və Laza kəndinin şərqində, Dəmiraparançayın sol sahilində yerləşən Şahdağ milli parkında baş vermiş aşınma prosesləri. Aprel 2024.



Şəkil 5. Laza kəndinin girəcəyində müşahidə olunan torpaq eroziyası. Aprel 2024, ( 41°02'39" N, 47°55'04" E ). H=1264 m.



Şəkil 6. Ekoloji Coğrafiya şöbəsinin əməkdaşları Elvin Qarayev və Xəzər Bəşirov Dəmiraparançayın Nohurgölə tökülən hissəsində elmi-tədqiqat işləri apararkən. Mart 2024.



Şəkil 6.1 Göstərilmiş ərazilər Nohur gölünün ətraf əraziləridir. Aparduğumuz tədqiqatlar nəticəsində məlum olur ki, Nohur gölünün müəyyən hissəsi quruyaraq sahəsinin azalmasına səbəb olmuşdur.

Nohur gölün cənub-qərb hissəsində, gölə Dəmiraparançaydan su buraxılan kanaldan yağış zamanı müəyyən gətirmə konusların gətirildiyi müşahidə olunur. Nəticədə gölün ətraf ərazilərinin ekotənzəliyi pozulmuşdur. 26 Mart 2024-cü il. N 40°57'20", E 47°52'41", D.s.h=637m.

## Nəticə

Dəmiraparançayın Laza kəndinin ətrafından keçən hissəsində çay yatağında gətirmə konusların həcmının artması müşahidə olunur. Bununla yanaşı kəndin şərq hissəsində, həmçinin Şahdağ milli parkının ərazisində ey zamanda Yeddisərpiç dağın ətəyində yerləşən dərələrdə və düzənliklərdə xətti eroziya prosesləri müşahidə olunur. Şahdağ milli parkının mühafizə olunam ərazilərində mal-qaranın otarılması və bir hissəsi qeyri qanuni olaraq əkinçilik üçün qazılması müşahidə olundu. Bütün bunlarla yanaşı ərazi turizm sahəsinin inkişafı üçün əlverişli təbiətə malik bir ərazidir. Müəyyən turizm sahələri olsada, gələcəkdə ekoturizm sahəsinin yeni növlərini inkişaf etdirilərək daha çox turist cəlb etmək mümkündür.

## Təkliflər

Laza kəndinə gedən yolun əsasəndə çay sahilı boyu ərazilərə ağacların əkilməsi vacibdir; Şahdağ milli parkın ərazisini eroziya prosesindən mühafizə etmək üçün antropogen təsirlərin qarşısı alınmalıdır;

Dəmiraparançayın Laza kəndinin ətrafında keçən hissəsinin sahilində kənd üçün müdafiə bəndlərin tikilməsi məqsədəuyğundur.

## Ədəbiyyat

1. Budaqov B.Ə., Məmmədov Ə.V. AMEA akad. H.Ə. Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu, Şəki Regional Elmi Mərkəzi. Azərbaycan Respublikasının Regional Coğrafi Problemləri ( Qəbələ rayonu ). Bakı 2002, İsmayıl nəşriyyatı.80 səh.
2. Həsənov A.B., Əlizadə Z.M., Allahverdiyeva S.S. Çaylarda sel və daşqın hadisələrinin riyazi modelləşdirilməsi və proqnozlaşdırılması. Bakı 2012, Apostroff MMC.144səh.
3. Həsənov A.B., Quluzadə V.Ə., Cəmilov D.C. Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonunun torpaq ehtiyatları, meşə örtüyü və əraziyə antropagen təsirlər barədə-Şəki Regional



- Elmi Mərkəzi. Tarixə çevrilən 40 il. Bakı. Apostroff 2012. Səh 148-170.
4. Qarayev E.M. Azərbaycan torpaqlarının eroziyası və onunla mübarizə tədbirləri. Elmi Tədqiqat, №9 2023. Səh 21-26.
  5. Mərdanov İ.E. Böyük Qafqazın cənub yamacında sellərin inkişafının geomorfoloji şəraiti. Bakı, Elm 1978. 77s.
  6. Mustabəyli H.L., Lətifov E., Rəhimov Y.R., Ağabalayev Q.M., Süleymanov U.S. Azərbaycanın Şəki-Zaqatala bölgəsinin təbii resurslarının landşaft-diaqnostik və iqtisadi xüsusiyyətləri. Şəki-2020. 372 səh.
  7. Rəhimov Y.R. Azərbaycanın şimal-qərb bölgəsində ekoloji problemlər və onların bir neçə həlli yolları. Azərbaycan Aqrar Elmi №2, 2014. Səh 171-173.

**QƏBƏLƏ RAYONUN LAZA  
KƏNDİ VƏ ONUN ƏTRAF  
ƏRAZİLƏRİN EKOLOJİ  
VƏZİYYƏTİ**

**Q.M. Ağabalayev, E.M. Qarayev, A.G. Mustafayev, A.Ç. İsmayılova, X.H. Bəşirov**  
**Xülasə**

Məqalədə Böyük Qafqazın cənub yamacındakı Şəki-Zaqatala iqtisadi coğrafi rayonunun Qəbələ rayonu ərazisində yerləşən Laza kəndi və kəndin ətraf ərazilərin ekoloji vəziyyəti, landşaft qurşaqlarının yayılma tiplərindən, Şahdağ milli parkın bu əraziyə düşən hissəsinin coğrafi xüsusiyyətləri haqqında məlumatlar qeyd olunmuşdur. Həmçinin ətraf ərazilərin səciyyəvi xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsindən bəhs edilir. Bu sahədə aparılan tədqiqatlar ətraf ərazilərin, təbii mühitin pozulma dərəcəsini aşkara çıxarmağa, onlarda ekoloji vəziyyəti qoruyub saxla

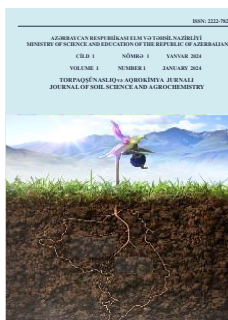
mağa xidmət göstərir. Eyni zamanda antropogen fəaliyyətinin təsiri nəticəsində ekoloji tarazlığını sabitləşdirmək üçün ətraf komplekslərinin qiymətləndirilməsi və onun pozulmasının qarşısının alınması, təbii resursların tükənməsi, habelə nadir və bir çox nəcib biomüxtəlifliyin sıradan çıxmasına imkan verməmək üçün ekoloji strukturunda tədbirlər sistemini hazırlamağa və tətbiq etməyə imkan yaradır.

**Açar sözlər:** Laza, Şahdağ, Dəmiraparançay, Yeddisərpiç dağı, ətraf mühit

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ СЕЛА  
ЛАЗА И ОКРУЖАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ  
ГАБАЛИНСКОГО РАЙОНА  
Г.М. Агабалаев, Е.М. Гараев, А.Г. Мустафаев,  
А.Ч. Исмаилова, Х.Х. Баширов**  
**Резюме**

В статье приведены сведения об экологическом состоянии села Лаза и прилегающих к нему территорий, расположенных на территории Габалинского района Шеки-Загатальского экономико-географического района на южном склоне Большого Кавказа, типах распространения ландшафтные пояса и географические особенности части Шахдагского национального парка, приходящейся на эту территорию. Также говорится об определении характерных особенностей окружающей местности. Исследования, проводимые в этой области, служат выявлению масштабов ущерба прилегающим территориям и природной среде, сохранению экологической ситуации в них. В то же время это дает возможность разработать и применить систему мер в экологической структуре для стабилизации экологического баланса в результате антропогенной деятельности, предотвращения его нарушения, предотвращения истощения природных ресурсов, предотвращения утраты редкого и благородного биоразнообразия.

**Ключевые слова:** Лаза, Шахдаг, Демирапаранчай, гора Еддисерпич, окружающая среда.



<https://doi.org/10.30546/89310.2024.2031>

2

2024

## MELİORASIYA, REKULTİVASIYA VƏ TORPAQLARIN MÜHAFİZƏSİ

UOT 631.618.41

### MUĞAN DÜZÜNÜN ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARININ MELİORATİV VƏZİYYƏTİ

K.Ə. Qafarbəyli<sup>1,2</sup>, A.A. Tahirzadə  
*Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti<sup>1</sup>*  
*ARETN Torpaqşünaslıq və Aqrokimya*  
*İnstitutu, Bakı ş., M.Rahim, 5<sup>2</sup>*  
[qafarbeyli\\_konul@mail.ru](mailto:qafarbeyli_konul@mail.ru);  
[alimtahirov10@gmail.com](mailto:alimtahirov10@gmail.com)

### MELIORATIVE CONDITION OF SALINATED SOILS OF THE MUGHAN PLAIN

K.A. Gafarbəyli<sup>1,2</sup>, A.A. Tahirzadə  
*Azerbaijan Architecture and Construction*  
*University<sup>1</sup>*  
*Ministry of Science and Education, Institute*  
*of Soil Science and Agrochemistry, Baku city,*  
*M. Rahim, 5<sup>2</sup>*

**Abstract.** The article provides general information about the classification of salinized soils of the Mugan plain according to the meliorative state. Factors affecting the process of migration of salts in the soils of the Mugan plain are listed. The main intricacies of the study of melioration of salinized lands were emphasized.

It was brought to attention that there is sulfate in South Mughan, chlorinated in North Mughan, and chlorinated-sulfated salinization in the Salyan plain. Due to the lack of irrigation and the problems in the construction of irrigation infrastructure, these soils have become very salinized over time.

**Keywords:** Mugan plain, salinized soil, melioration, chlorinated-sulphate, irrigation, saltation, salinization, plain.

## Giriş

Muğan-Salyan və Cənub-şərqi Şirvan düzənliklərində ağır şoran rayonlara daha çox

rast gəlinir. Bu ərazilərdə əsasən dəniz və kontinental mənşəli çöküntülər aşkar edilmişdir. Bu baxımdan, bu bölgələrdə torpaqların şoranlığı çox dəyişib. Üç növ şoranlaşma meydana gəlib: Cənubi Muğanda sulfat, Şimali Muğanda xlorlu və Salyan düzənliyində xlorlu-sulfat.

Hazırda Azərbaycan Respublikasında 1426 min hektar suvarılan torpaq var, onların da demək olar ki, yarısı duzludur və xeyli meliorasiyaya ehtiyacı var. Şoranlaşmanın təbiəti çox dəyişir: xlorlu və sulfat xlorlu şoranlaşma növləri Muğan bölgəsinin şimal hissəsində, Şirvan düzündə Kür sahil zolağında və Salyan düzənliyinin əsas suvarma zonası olan Kür-Araz ovalığının şərq hissəsində üstünlük təşkil edir [1]. Xlorsulfat şoranlaşması tez-tez Mil, Qarabağ, Şirvan düzənliyində və sulfatlaşmış formanın üstünlük təşkil etdiyi Cənub Muğanıyada baş verir; Qarabağın bəzi bölgələrində sulfat-natrium şoran torpaqları var. Şoranlaşma bütün zonalarda profil boyu dərinliklə artmağa meyillidir. Bundan başqa, Şirvan düzənliyi və Cənub Muğan torpaqları, xüsusilə ağır mexaniki tərkibli torpaqlar son dərəcə aşağı su keçiriciliyinə malikdir, Qarabağ düzənliyinin torpaqları isə aşağı su keçiriciliyi və səthə yaxın yeraltı su səviyyəsi ilə xarakterizə olunur [5].

Meliorasiya praktikasında xlorlu, sulfat-xlorlu, xlorsulfat-sulfatlı, sulfatlanmış, soda-xlorlu və soda-sulfatlı kimi anionlar tez-tez istifadə olunur, kationlara natrium, maqnezium-natrium, natrium-maqnezium və maqnezium-maqnezium birləşmələri daxildir. İonların nisbəti şoran torpağın növünü müəyyənləşdirir. Azərbaycanda torpaqların meliorasiya səviyyəsinin qiymətləndirilməsi və onun həyat qabiliyyətli olması üçün lazım olan addımların müəyyən edilməsi məqsə

dilə, A. A. Şoşin, V. R. Volobuev, Əzizov və başqaları ağır gil torpaqlar üçün təsnifatlaşdırma aparmışlar.

Bitkilərin növləri	Tam yararlı torpaqların məhsuldarlığı	Məhsuldarlıq itkiləri			
		Zəif şorlaşmış torpaqlar	Orta şorlaşmış torpaqlar	Yüksək şorlaşmış torpaqlar	Şoranlar
Taxıl bitkiləri	30	6-8	15-17	20-23	28-30
Pambıq	26	6-7	14-16	20-23	okilmir
Üzüm	75	24-30	48-60	okilmir	okilmir
Kartof	56	28-32	okilmir	okilmir	okilmir
Bostan-tərəvəz	150	75-90	135-150	okilmir	okilmir
Kökü yemli bitkilər	60	24-32	48-60	64-75	okilmir

Bununla birlikdə, suyun zəif keçməsinə imkan verən və xlorosulfat və sulfatlaşdırılmış şoranlaşma növü olan ağır mexaniki tərkibli torpaqların yuyulması, şoranlaşma səviyyəsini sağlamlıq üçün təhlükəli bir səviyyəyə qaldırmağı çətinləşdirir. Buna görə də, qurğunun istifadəsi müddətində duzluluğu müəyyən bir səviyyəyə qaldırmaq, yuyulmağı dayandırmaq və suyun mümkün duzsuzlaşdırılmasını təmin etmək məqsəduyğun hesab olunur [6]. Məqbul bir duzluluq səviyyəsi, bu aralığa düşən duzluluq səviyyəsidir. Sulfat mineralizasiyasına gəldikdə, təhlükə həddi 0,2 - 0,3%, sulfat mineralizasiyası və sulfat gips konsentrasiyası üçün 0,4%, kalsiumun sulfat mineralizasiyası halında sulfat mineralizasiyası üçün 2% və 0,7%-dir (0,7-1,7%). Məlumdur ki, torpağın şoranlıq səviyyəsi, digər amillər arasında, məhsul məhsuldarlığına təsir göstərir [2].

### Tədqiqatın obyektı və metodikası

Torpağın duz tərkibi daxilində şoranlaşma ilə bitkilərin nisbi məhsuldarlığı arasındakı əlaqə, torpağın şoranlaşmasının mövcud təsnifatlarını, burada təqdim olunan məlumatları və digər ədəbi mənbələri nəzərə alan aşağıdakı düsturla ifadə olunur.

$$M = e - 0,78(s_0 - s_1)$$

Buradan,  $s_0$  – müəyyən dərəcədə duzluluqda zərər həddi, %;  $e$  – təbii loqarifmin əsası;  $m$  – nisbi məhsuldarlıq, %; və  $s_1$  – istənilən dərəcədə duzluluq, % ilə ifadə olunur.

Torpaq, inkişaf etdirilmiş empirik formulundan istifadə edərək şoranlaşma növündən asılı olaraq, şoranlaşma həddinə əsaslanan zərərlik və nisbi məhsuldarlıq

hədləri əsasında şoranlaşma dərəcəsinə görə təsnif edilmişdir.

Şoranlaşma hüdudlarına görə nisbi məhsuldarlığın miqdarı (%)

Orta duzadavamlılıq ilə səciiyələnməndə təsərrüfatı bitkilərinin vəziyyəti	Şoranlaşma hüdudları	Nisbi məhsuldarlıq
Boyu və inkişafı yaxşı (məhv olmuş bitkilər yoxdur, məhsul normaldır)	Şoranlaşmamış torpaqlar	100
Zəif solğunlaşma (bitkilərdən məhv olanlar və məhsul 20%-ə qədər aşağı)	Zəif şoranlaşmış torpaqlar	80
Orta solğunlaşma (bitkilərdən məhv olanlar və məhsul 50%-ə qədər aşağı)	Orta şoranlaşmış torpaqlar	50
Yüksək solğunlaşma (bitkilərdən məhv olanlar və məhsul 70%-ə qədər aşağı)	Yüksək şoranlaşmış torpaqlar	30
Tək-tək bitkilər qalmış, praktiki olaraq məhsul yoxdur	Şoranlar	10

Tədqiqatlar göstərib ki, duzların zərərlik dərəcəsi torpağın mexaniki tərkibinin dəyişməsi ilə artır. Meliorasiya edilməli olan torpaqların vəziyyətini qiymətləndirərkən bu aspekti nəzərə almaq vacibdir. Bu torpaqların hidrofiziki xüsusiyyətlərindən tam istifadə edilmişdir [3]. Buna görə, hər hansı bir mexaniki tərkibli şoran torpaqların zərərlik həddi təsnifat yaratmaq üçün aşağıdakı düsturdan istifadə etməklə müəyyən edilə bilər:

$$S_0 = SD (f - h) / d (F - H)$$

Harada:  $F$  və  $f$  – bu torpaqların sahədəki ümumi nəm tutumunu təmsil edir, %;  $h$  və  $H$  – higroskopik rütubəti təmsil edir;  $S$  və  $S_0$ , hər hansı bir mexaniki tərkibli və fiziki gildən olan torpaqların duzluluq dərəcəsi üçün zərərlik həddini təmsil edir, tərkibi 80%, % -dən çoxdur;  $d$  və  $D$ , tədqiq olunan və ağır gil torpaqların həcm çəkisini ( $s_1$ xlığı), müvafiq olaraq  $kq/m^3$  təmsil edir.

1m torpaq qatının şorluq dərəcəsinə görə şorlaşmış torpaqların təsnifatı.

Şoranlaşmanın növü	Zərərlik həddi %	Şoranlaşmanın hüdudları üzrə quru qalıq, %					Şoran
		Şoranlaşmamış	Zəif şoranlaşmış	Orta şoranlaşmış	Yüksək şoranlaşmış	Çox yüksək şoranlaşmış	
Sodali-xlorlu	0.10	0.10	0.10	0.40	1.00	1.65-3.05	3.05
Sodali- sulfatlı	0.15	0.15	0.15-0.45	0.45-1.05	1.05-1.70	1.70-3.10	3.10
Xlorlu	0.20	0.20	0.20-0.50	0.50-1.10	1.10-1.75	1.75-3.15	3.25
Sulfatlı-xlorlu	0.30	0.30	0.30-0.60	0.60-1.20	1.20-1.85	1.85-3.25	3.25
Xlorlu-sulfatlı	0.40	0.40	0.40-0.70	0.70-1.30	1.30-1.95	1.95-3.35	3.35
Natriumlu-sulfatlı	0.70	0.70	0.70-1.00	1.00-1.60	1.60-2.25	2.25-3.65	3.65
Kalsiumlu-sulfatlı	1.00	1.00	1.00-1.30	1.30-1.90	1.90-2.55	2.55-3.95	3.95

T.X. Cəfərovun metodu torpaqların duzluluğunun mexaniki tərkibi nəzərə alınmaqla müəyyənləşdirilməsinə əlavə yanaşmadır. Bu məqsədlə, A. N. Buzzardın Şimal və Cənub Muğanın sulfatlaşdırılmış və xlorlu şoran torpaqlarında apardığı təcrübələrin nəticələrindən istifadə edilmişdir [4].

Cədvəl 1.

Lil hissəciklərinin miqdarına görə zərərlilik həddinin orta qiymətləri (A.N.Kayuka görə)

Fiziki gilin (d 0,01 mm) miqdarı, %	CL	SO <sub>4</sub>
80	0.095	0.142
80-66	0.084	0.127
66-50	0.072	0.108
50-40	0.057	0.084
40-30	0.049	0.074

### Eksperimental hissənin təhlili və müzakirəsi

Torpağın və yeraltı suların şoranlaşmasının inkişafına bir çox ekoloji və iqtisadi amillər təsir göstərir. Geoloji quruluş, litologiya, ərazinin geomorfoloji quruluşu, hidrogeoloji şərtlər, hidrologiya, hidrokimya, torpaq tərkibi, bitki örtüyü və iqlim təbii dəyişənlərə nümunədir. Fiziki xüsusiyyətlər (şum) və torpaq nəm rejimi (suvarma, suvarma sistemi) iqtisadi fəaliyyət nəticəsində dəyişir. Hər bir suvarılan sıra bənzərsizdir və təbii və iqtisadi səbəblər arasındakı müxtəlif qarşılıqlı təsirlərə görə, unikal duz miqrasiya proseslərinə malikdir, buna görə hər hansı bir sıra üçün coğrafi analoq tapmaq çətindir. Eyni zamanda, torpağın şoranlaşmasına təsir edən elementlər dəyişməz qalır, yalnız onların miqdarı və nisbətləri dəyişir, yəni torpağın ümumi şoranlaşma prosesi ardıcıl və bütün massivlərdə universal şəkildə tətbiq olunur. Şoranlaşma növündən və dərəcəsindən asılı olmayaraq, birincil və təkrar şoranlaşma arasında fərq qoymaq vacibdir.

Drenajı az olan ərazilərdə, süxurlarda əhəmiyyətli duz ehtiyatları, suvarma üçün məhdud miqdarda minerallaşdırılmış su və yüksək buxarlanma dərəcəsi olan ərazilərdə uzun müddətli aralıq şoranlaşma baş verə bilər. Suyun duzsuzlaşdırılması suvarma üçün daha əlverişli təbii şəraiti olan suvarma sistemlərindən təmiz suyun istifadə olunduğu bölgələrdə baş verir. Suvarılan massivlərdə bu, dövrü şoranlaşmanın inkişafının üçüncü mərhələsidir. Duzsuzlaşdırma prosesi şoranlaşma ilə eynidir. Kanalın yaxınlığında yerləşən ərazilərdən sonra bütün bölgə duzsuzlaşdırılır.

Şoran torpaqları yuyarkən yeraltı təbəqəni məhv etmək, havalandırmanı gücləndirmək, kapilyar olmayan məsaməliliyi artır-

maq, ağır gil torpaqlarda su keçiriciliyini artırmaq və s. üçün aqromeliorasiya müalicəsi istifadə olunur. Bu sahədə bir çox tədqiqat layihələri həyata keçirilmişdir. Cənub Muğanının İsmətli kəndindəki eksperimental qurğuda aparılan sınaqlarda uzunluğu 5 m olan drenaja (D6 – D100) şumunun 27 sm dərinliyə və 50 sm dərinliyə qədər alternativ dərin şum variantlarının nisbi effektivliyi öyrənilmişdir.

### Ədəbiyyat

1. Aslanov H.Q. Torpaqların meliorasiyası. Bakı, "Elm" nəşr., 2004, 353 səh.
2. Babayev M.P., Mustafayev M.Q. Muğan düzündə torpaqlarda duzların miqdarının, qrunut sularının yerləşmə dərinliyinin və minerallığının dəyişməsi. "İnsan və Biosfer" (MAB), Azərbaycan Milli Komitəsinin əsərləri, B. №7, Bakı, 2011, səh.83-88.
3. Hüseynova Ş.V. Muğan düzü torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi və monitorinqi. Biologiya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı. 2017, 20 s.
4. Həsənov F.H., Ağaməmmədova A.B. Muğan düzündə meliorasiya tikintiləri, həyata keçirilən layihələr və ekoloji vəziyyət. Ekologiya və su təsərrüfatı jurnalı, №1, 2014-cü il, səh. 36-42.
5. Mustafayev M.Q. Muğan düzündə meliorasiya olunmuş torpaqlarda suduz balansının öyrənilməsi// Azərbaycan Hidrotexniki və Meliorasiya Elm-İstehsalat Birliyi, Elmi əsərlər toplusu, XXXII cild, Bakı, "Elm", 2012, səh. 87-92.
6. Ахмедова М.А. Уплотнение как основной фактор деградации лугово-сероземных почв Муганской степи Азербайджана. Материалы научно практической конференции, Баку, 2002, стр. 277-278.

## MUĞAN DÜZÜNÜN ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARININ MELİORATİV VƏZİYYƏTİ

**K.Ə. Qafarbəyli, A.A. Tahirzadə**  
**Xülasə**

Məqalədə Muğan düzünün şorlaşmış torpaqların meliorativ vəziyyətə görə təsnifi haqqında ümumi məlumat verilib. Muğan düzənliyinin torpaqlarında duzların miqrasiyası prosesinə təsir edən amillər sadalanıb. Şorlaşmış torpaqların meliorasiyasının öyrənilməsinin əsas incəlikləri vurğulanıb.

Cənubi Muğanda sulfat, Şimali Muğanda xlorlu və Salyan düzənliyində xlorlu-sulfat şoranlaşmasının olduğu diqqətə çatdırılıb. Bu torpaqların suvarma çatışmazlığı və suvarma infrastrukturunun qurulmasında yaranan problemlər səbəbindən zamanla çox duzlaşdığı öz əksini tapmışdır.

**Açar sözlər:** Muğan düzü, şorlaşmış torpaq, meliorasiya, xlorlu-sulfat, suvarma, duzlaşma, şoranlaşma, düzənlik.

## МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ МУГАНСКОЙ РАВНИНЫ

**К.А. Гафарбейли, А.А. Тахирзаде**  
**Резюме**

В статье приведены общие сведения о классификации засоленных почв Муганской равнины по мелиоративному состоянию. Перечислены факторы, влияющие на процесс миграции солей в почвах Муганской равнины. Подчеркнуты основные тонкости изучения мелиорации засоленных земель.

Доведено до сведения, что в Южной Мугани имеется сульфатное, в Северной Мугани хлорированное, а на Сальянской равнине – хлорсульфатированное засоление. Из-за отсутствия орошения и проблем со строительством ирригационной инфраструктуры эти почвы со временем сильно засолились.

**Ключевые слова:** Муганская равнина, засоленные почвы, мелиорация, хлорсульфатная, ирригация, соль, засоление, равнина.

### Müəlliflər üçün qaydalar

## Torpaqşünaslıq və Aqrokimya jurnalına daxil edilən ixtisaslar

1. Torpaqşünaslıq
2. Aqrokimya
3. Ekologiya
4. Meliorasiya, rekultivasiya və torpaqların mühafizəsi

**Jurnala fundamental və tətbiqi tədqiqat işlərinə həsr olunmuş elmi-nəzəri məqalələr qəbul olunur.**

**Məqalə çapı ödənişsizdir.**

**Məqalə Azərbaycan, rus və ingilis dillərində qəbul olunur.**

**Məqalənin həcmi: 5-15 səhifə olmalıdır.**

### Məqalə çapına dair tələblər:

*Məqalə formatı:*

Məqalələr A4 formatda, 12 ölçüdə, 1.0 sətirlərarası intervalla, Times New Roman şrifti ilə yazılmalı, səhifənin aşağı, yuxarı və yan (sağ və sol) tərəflərində 2.0 sm boşluq buraxılmalıdır. Mətn bir sütunlu olmalıdır. Məqalələrdə abzas -1.0 sm (avtomatik);

**1.** Birinci sətirdə - UOT indeks göstərilməlidir (hərflərin şrifti - yağlı, sola düzlənmiş, ölçü- 12);

**2.** UOT indeksdən sonra bir sətir ara boşluğu buraxılmalıdır və məqalənin adı yazılmalıdır. Məqalənin adı (15 sözdən çox olmamaqla) qısa olmalı, məqalənin məzmunu əks etdirməlidir (hərflərin şrifti - yağlı və böyük hərflərlə, mərkəzdə düzlənmiş, ölçü- 12);

**3.** Sonra müəlliflərin inisialı və soyadı qeyd edilməlidir (elmi ad və elmi dərəcə əlavə etməyin) (şrifti - yağlı, mərkəzdə düzlənmiş, ölçü-12). Əgər həmmüəlliflər ayrı-ayrı təşkilatdandırlarsa, onların soyadları nömrələnir. Məsul müəllifin adını (\*) ulduz işarəsi ilə işarələyin.

**4.** Sonrakı sətirdə təşkilatın adı (hər bir müəllifin işlədiyi təşkilatın adı göstərilməlidir), şəhər, ünvan (şrifti – normal, kursiv, mərkəzdə düzlənmiş, ölçü-11) qeyd edilir.

**5.** Məsul müəllifin (\*) ulduz işarəsi ilə işarələnmiş əlaqə elektron poçt ünvanı (şrifti - normal, kursiv, mərkəzdə düzlənmiş, ölçü-11) qeyd edilir.

**6.** Bir sətir ara boşluğu buraxılmaqla məqalənin adı ingilis dilində yazılmalıdır (hərflərin şrifti - yağlı və böyük hərflərlə, mərkəzdə düzlənmiş, ölçü- 12);

**7.** Müəlliflərin inisialları və soyadları ingilis dilində qeyd edilir (hərflərin şrifti - yağlı və böyük hərflərlə, mərkəzdə düzlənmiş, ölçü- 12);

**8.** Sonrakı sətirdə təşkilatın adı (hər bir müəllifin işlədiyi təşkilatın adı göstərilməlidir), şəhər, ünvan (şrifti – normal, kursiv, mərkəzdə düzlənmiş, ölçü-11) ingilis dilində qeyd edilir;

9. Bir sətir ara boşluğu buraxılmaqla **Abstract** (təxminən 220-250 söz) və açar sözlər (5-6 söz) ingilis dilində yazılır (şrifti – normal, mərkəzdə düzlənmiş, ölçü-12);

10. Bir sətir ara boşluğu buraxılmaqla məqalənin əsas mətni yazılır. Məqalədə **Giriş; Tədqiqatın obyektı və metodikası; Eksperimental hissənin təhlili və müzakirəsi; Nəticə** adlı başlıqlar olmalıdır.

**Girişdə** tədqiq edilən sahədə tədqiqatların indiki vəziyyəti haqqında məlumat verilməli, seçilmiş ədəbiyyat mənbələrinə istinadlar edilməlidir. Burada tədqiqat qısa şəkildə əsaslandırılır, problemin araşdırılacaq məsələləri və ya yoxlanılacaq hipotezlər (ehtimallar, fərziyyələr) aydın şəkildə müəyyən edilir və məqsəd (lər) göstərilir.

**Tədqiqatın obyektı və metodikası** bölməsində tədqiqatın material(lar)ı, yerinə yetirildiyi metodik üsullar və aparılmasında istifadə olunan cihazların markası (istehsal edildiyi ölkənin adı) göstərilir; yalnız yeni olduğu təqdirdə bütün metodologiya təsvir edilməlidir; digər hallarda metodun müəllifini göstərmək və xüsusi fərqləri qeyd etmək kifayətdir.

**Eksperimental hissənin təhlili və müzakirəsində** müəllif alınan nəticələrə münasibət bildirməli, onları şərh etməlidir. Məlumatlar, rəqəmlər və faktlar təhlil edilməli, nəşr edilmiş digər müvafiq nəticələrlə müqayisə edilməli, fərqli cəhətləri göstərilməlidir.

**Nəticə** bölməsində tədqiqatın nəticələri xülasə olaraq verilir;

11. Bir sətir ara boşluğu buraxılmaqla məqalə mətnin ardınca **Ədəbiyyat** verilməlidir. Özünəistinad 20 %-dən çox olmamalıdır. Mətnə ədəbiyyat mənbələrinə istinad mötərizədə [ ] və ədəbiyyat siyahısı əlifba sırası ilə verilməlidir (sayı 5 ədəddən az olmamalı !!! və son 5-10 ilin ədəbiyyatı olmalıdır). İstinad olunan mənbənin biblioqrafik təsviri verilərək Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının “Dissertasiyaların tərtibi qaydaları” barədə qüvvədə olan təlimatının “istifadə edilmiş ədəbiyyat” bölməsinin 2.6.6 (Əlavə 4.1) tələbləri əsas götürülməlidir. AAK-ın tələblərinə uyğun tərtib edilməlidir.

12. Sonda məqalənin (hərflərin şrifti - yağlı və böyük hərflərlə, mərkəzdə düzlənmiş, ölçü- 12); və müəllifin adı (şrifti - yağlı, mərkəzdə düzlənmiş, ölçü-12), 50-60 sözdən ibarət olan Xülasə ( rus dilində Резюме) və açar sözlər (5-6 söz) qalan iki dildə Azərbaycan, sonra rus dillərində yazılmalıdır (şrifti – normal, mərkəzdə düzlənmiş, ölçü-12). Hər iki dildə xülasə və açar sözlər eyni olmalıdır.

**Cədvəllər və qrafiklər** 10-12 şriftlə və 1.0 intervalla hazırlanmalı, şəkilin başlığı mərkəzə, cədvəlin başlığı sol kənara görə düzəldilməlidir. Cədvəl başlığı, cədvəlin üst hissəsinə yazılmalı, şəkilin başlığı isə şəkilin aşağı hissəsində yazılmalıdır. Şəkilaltı yazı “**Şəkil**” sözü ilə cədvəlin başlığı isə “**Cədvəl**” sözü ilə nişanlanır və ərəb rəqəmləri ilə ardıcıl nömrələnir. Cədvəllər bir səhifədən digərinə keçirilməməlidir. Şəkillər və cədvəllər bilavasitə məqalənin mətnində yerləşdirilməlidir və onlara mütləq şəkildə mətnə istinad edilməlidir. Cədvəl və şəkillərdən əvvəl və sonra bir sətir ara boşluğu buraxılmalıdır. Şəkillərin başlıqlarının şrifti - yağlı, mərkəzdə düzlənmiş, ölçü-12, cədvəllərin başlıqlarının şrifti - yağlı, sola düzlənmiş, ölçü-12 olmalıdır.

**Düsturlar** Microsoft Equation-da standart parametrdə yığılır. Mətdə istifadə olunan düsturlar nömrələnir. Düsturun nömrəsi sağda mötərizədə yazılır.

Məqalədə elmi nəticə, işin elmi yeniliyi, tətbiqi əhəmiyyəti, iqtisadi səmərəsi və s. aydın göstərilməlidir.

Kənar təşkilatlardan daxil olan məqalələr üçün müşayətedici məktub təqdim olunmalıdır.

**Qeyd:** Redaksiya heyəti qoyulan tələblərə cavab verməyən məqalələri jurnala daxil etməmək hüququna malikdir. Redaksiya məqalənin əsas məzmununa xələl gətirmədən redaktə dəyişiklikləri və ixtisarlari etmək hüququnu özündə saxlayır.

Məqalələr print və elektron formada aşağıdakı ünvanı təqdim olunur:

Məmməd Rahim küşəsi 5, ARETN Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu  
“Torpaqşünaslıq və Aqrokimya” jurnalının redaksiya heyətinə və elektron versiyası  
e-mail: [elmi\\_katib@tai.science.az](mailto:elmi_katib@tai.science.az) ünvanına göndərilir.



**Специализации, включенные в журнал «Почвоведение и агрохимия»**

1. Почвоведение
2. Агрохимия
3. Экология
4. Мелиорация, рекультивация и охрана земель.

**В журнал принимаются научно-теоретические статьи, посвященные фундаментальным и прикладным исследованиям.**

**Статья принимается на азербайджанском, русском и английском языках.**

**Объем статьи должен составлять 5-15 страниц.**

**Требования к оформлению статьи:**

*Формат статьи:*

Статьи должны быть написаны в формате А4, шрифт Times New Roman, размер шрифта 12, междустрочный интервал 1.0, верхнее, нижнее, правое и левое поле по 2 см с каждой стороны. Текст должен быть в один столбец. Абзацный отступ -1,0 см (автоматически);

**1.** В первой строке – указывается индекс УОТ (шрифт – полужирный, выравнивание по левому краю, размер – 12);

**2.** После индекса УОТ необходимо пропустить одну строку и написать название статьи. Название статьи (не более 15 слов) должно быть кратким и отражать содержание статьи (шрифт – жирный и прописные буквы, выравнивание по центру, размер – 12);

**3.** Далее указываются инициалы и фамилии авторов (научное имя и ученая степень не указываются) (шрифт – жирный, выравнивается по центру, размер – 12). Если соавторы представляют разные учреждения, их фамилии нумеруются. Имя ответственного автора отмечается звездочкой (\*).

**4.** На следующей строке указывается название организации (название организации, в которой работает каждый автор), город, адрес (шрифт – обычный, курсив, центрированный, размер – 11).

**5.** Указывается контактный адрес электронной почты ответственного автора, отмеченный звездочкой (\*) (шрифт – обычный, курсив, выравнивается по центру, размер – 11).

**6.** Через одну строку должно быть написано название статьи на английском языке (шрифт – жирный и прописные буквы, выравниваются по центру, размер – 12);

**7.** Инициалы и фамилии авторов записываются на английском языке (шрифт – жирный и прописные буквы, выравниваются по центру, размер – 12);

**8.** На следующей строке на английском языке пишется название организации (название организации, в которой работает каждый автор), город, адрес (шрифт – обычный, курсив, выравниваются по центру, размер – 11);

9. После пробела в одну строку пишутся на английском языке аннотация (**Abstract**) (около 220-250 слов) и ключевые слова (**Key words**) (5-6 слов) пишутся на английском языке (шрифт обычный, выравнивание по центру, размер 12);

10. После пробела в одну строку пишется основной текст статьи, который включает заголовки под названием **Введение; Объект и методы исследования; Анализ и обсуждение экспериментальной части; Заключение.**

Во введении должна быть представлена информация о современном уровне исследований в изучаемой области, а также даны ссылки на избранные литературные источники. Здесь кратко обосновывается исследование, четко определяются вопросы исследуемой проблемы или проверяемые гипотезы и указывается цель(и) исследования.

В разделе «**Объект и методы исследования**» указываются материал(ы) исследования, использованные методические методы и марка приборов, использованных при его проведении (наименование и страна производитель); всю методологию следует описывать только в том случае, если она новая; в остальных случаях достаточно указать автора метода и отметить конкретные различия.

При анализе и обсуждении экспериментальной части автору следует комментировать полученные результаты и интерпретировать их. Данные, цифры и факты следует проанализировать в сравнении с другими соответствующими опубликованными результатами и указать на различия.

В заключительном разделе подводятся итоги исследования;

11. Литературу следует давать оставляя пробел в одну строку после основного текста статьи. Самореференция не должна превышать 20%. Ссылки на литературные источники в тексте следует давать в скобках [ ], а список литературы приводить в алфавитном порядке (количество не должно быть меньше 5!!! и должна быть использована литература за последние 5-10 лет). При предоставлении библиографического описания цитируемого источника за основу следует взять требования раздела «Использованная литература» (2.6.6) Высшей аттестационной комиссии при Президенте Азербайджанской Республики (приложение 4.1), действующие в методических указаниях «Правила подготовки диссертаций». Он должен быть разработан в соответствии с требованиями ВАК.

12. В конце название статьи (шрифт букв – жирный и прописные, выравнивание по центру, размер – 12), имя автора (шрифт - жирный, выравнивание по центру, размер - 12), Резюме из 50-60 слов и ключевые слова (5-6 слов) должны быть написаны на оставшихся двух языках - азербайджанском, затем на русском языке (шрифт – обычный, выравнивание по центру, размер – 12). Резюме и ключевые слова должны быть одинаковыми на обоих языках.

**Таблицы и графики** должны быть выполнены шрифтом 10–12 и интервалом 1.0, заголовков изображения должен быть выровнен по центру, а заголовков таблицы — по левому краю. Название таблицы должно быть написано сверху таблицы, а название рисунка — внизу изображения. Надпись под рисунком от

мечается словом «**Рисунок**», а заголовок таблицы — словом «**Таблица**» и нумеруется последовательно арабскими цифрами. Таблицы не следует перемещать с одной страницы на другую. Рисунки и таблицы должны быть размещены непосредственно в тексте статьи и на них должны быть ссылки в тексте. До и после таблиц и рисунков следует оставлять пробел в одну строку. Шрифт названий рисунков должен быть жирным, по центру, кегль-12, шрифт названий таблиц должен быть полужирным, с выравниванием по левому краю, кегль-12.

**Формулы** компилируются с настройками по умолчанию в Microsoft Equation. Формулы, используемые в тексте должны быть пронумерованы. Номер формулы должен быть написан в скобках справа.

В статье должны быть четко сформулированы научный результат, научная новизна работы, прикладная значимость, экономическая эффективность и т.д.

Для статей, представленных сторонними организациями, необходимо предоставить сопроводительное письмо.

**Примечание:** Редакция имеет право не включать в журнал статьи, не соответствующие требованиям. Редакция оставляет за собой право вносить редакционные изменения и сокращения, не затрагивая основное содержание статьи.

Статьи направляются в печатном и электронном виде по следующему адресу: Ул. Мамеда Рагима 5, Институт почвоведения и агрохимии МНОАР в редакцию журнала «Почвоведение и агрохимия», а электронная версия высылается на адрес электронной почты: [elmi\\_katib@tai.science.az](mailto:elmi_katib@tai.science.az).

## Specializations included in the Journal of Soil Science and Agrochemistry

1. Soil science
2. Agrochemistry
3. Ecology
4. Melioration, recultivation and soil conservation

**The scientific-theoretical articles dedicated to fundamental and applied research are accepted for the journal.**

**Publication of articles is free of charge.**

**The articles for publication are accepted in Azerbaijani, Russian and English languages.**

**The size of the articles should be 5-15 pages.**

**Publication requirements:**

### *Article format:*

Articles should be written in A4 size using Microsoft Word program, (line spacing - 1.0, font size - 12, Times New Roman, margins: 2 cm on the right and left, 2 cm below and above, paragraph space – 1.0 cm). The text must be in one column.

**1.** In the first line - the UOT index should be indicated (font of letters - bold, aligned to the left, size - 12);

**2.** One line space should be left after the UOT index and the name of the article should be written. The title of the article (no more than 15 words) should be short and reflect the content of the article (font - bold and capital letters, center align, size - 12);

**3.** Then the authors' initials and surnames should be noted (do not add scientific name and scientific degree) (font - bold, center align, size-12). If co-authors are from different institutions, their surnames are numbered. Mark the name of the responsible author with an asterisk (\*).

**4.** In the next line, the name of the organization (name of the organization where each author works), city, and address (font - normal, italic center align, size-11) is mentioned.

**5.** The contact e-mail address marked with an asterisk (\*) of the responsible author (font - normal, italic, centered, size-11) is noted.

**6.** The title of the article should be written in English with one line space left (font of letters - bold and capital letters, center align, size - 12);

**7.** Authors' initials and surnames are recorded in English (font of letters - bold and capital letters, center align, size - 12);

**8.** On the next line in English write the name of the organization (the name of the organization in which each author works), city, and address (font - regular, italic, center align, size - 11);

**9.** After a space in one line, the **Abstract** (about 220-250 words) and **Key words** (5-6 words) are written in English (regular font, center align, size 12);

**10.** After a space in one line, the main text of the article is written, which includes headings called **Introduction; Object and methods of research; Analysis and discussion of the experimental part; Conclusion.**

The **introduction** should provide background information on the current state of research in the field. It should also include references to relevant literature sources. The purpose of the research should be clearly defined, and the issues or hypotheses to be investigated should be stated.

The **object and methodology** section should describe the materials used in the research, the methods employed, and the brand of the equipment used (including where it was manufactured). Only new methodologies need to be described in detail; otherwise, it is sufficient to mention the author and any differences.

In the **analysis and discussion** section, the author should interpret and comment on the data, figures, and facts obtained from the experiment. Results should be compared to other relevant published findings, and differences should be highlighted.

The **conclusion** section should summarize the results of the study.

**11.** The literature should be listed after the text of the article with one line space. Avoid self-referencing more than 20% of the time. When citing literature sources within the text, use brackets [ ] and ensure that the list of references is in alphabetical order. It's recommended to cite at least 5 sources that were published within the last 5-10 years. Additionally, when providing a bibliographic description of the cited source, refer to the requirements of the "used literature" section (2.6.6) of the High Attestation Commission under the President of the Republic of Azerbaijan (Appendix 4.1) and follow the guidelines on "Rules for the preparation of dissertations".

**12.** In the end, the title of the article (letters font - bold and capital, centered, size - 12), author's name (font - bold, center align, size - 12), Summary of 50-60 words, and keywords (5-6 words) (font - regular, center align, size - 12) must be written in the remaining two languages - Azerbaijani, then in Russian. The summary and keywords must be the same in both languages.

**Tables and figures** should be prepared with 10-12 font and 1.0 spacing, the figures title should be center align, and the table title should be aligned to the left margin. The table title should be written at the top of the table, and the figure title should be written at the bottom of the image. The inscription under the picture is marked with the word "**Figure**" and the title of the table is marked with the word "**Table**" and is numbered consecutively with Arabic numerals. Tables should not be moved from one page to another. Figures and tables should be placed directly in the text of the article and must be referenced in the text. One line of space should be left before and after tables and figures. The font of the titles of the figures should be bold, center align, size-12, the font of the titles of the tables should be bold, aligned to the left, size-12.

Formulas are compiled in the default setting in Microsoft Equation. Formulas used in the text are numbered. The number of the formula is written in parentheses on the right.

In the article, the scientific result, scientific novelty of the work, application importance, economic efficiency, etc. must be clearly stated.

For articles submitted by other organizations, a cover letter must be provided.

Note: The editors have the right not to include articles in the journal that do not meet the requirements. The editors reserve the right to make editorial changes and cuts without affecting the main content of the article.

Articles are sent in printed and electronic form to the following address:

St. Mamedə Rahimə 5, Institute of Soil Science and Agrochemistry MSEAR to the editorial office of the journal "Soil Science and Agrochemistry", and the electronic version is sent to the email address: [elmi\\_katib@tai.science.az](mailto:elmi_katib@tai.science.az).