

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI  
BİOLOGİYA VƏ TİBB ELMLƏRİ BÖLMƏSİ  
TORPAQŞÜNASLIQ VƏ AQROKİMYA İNSTİTUTU

Cild 24

Nömrə 1

2019

**TORPAQŞÜNASLIQ VƏ AQROKİMYA**

Jurnal 1935-ci ildə təsis olunubdur.  
İSSN: 2222-7882

Jurnal AMEA Biologiya və Tibb Elmləri Bölməsinin  
rəhbərliyi altında nəşr olunur

Baş redaktor:  
Ə.G. Quliyev

Məsul katib:  
N.H. Orucova

Redaksiya heyəti:

M.P. Babayev, A.İ. İsmayılov  
S.Z. Məmmədova, M.Q. Mustafayev  
V.H. Həsənov, Ə.B. Axundova, Z.H. Əliyev

E-mail: [soilscience.agro2019@gmail.com](mailto:soilscience.agro2019@gmail.com)

Redaksiyanın ünvanı: Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim, 5

**BAKI**

**«ELM» NƏŞRİYYATI**

AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
DEPARTMENT OF BIOLOGICAL AND MEDICAL SCIENCES

INSTITUTE OF SOIL SCIENCE AND AGROCHEMISTRY

Volume 24

Number 1

2019

**SOILSCIENCE AND AGROCHEMISTRY**

Published since 1935

ISSN: 2222-7882

Journal is published under the guidance of the  
Biological and Medical Sciences Department

Editor-in-chief

A.G. Guliyev

Associate Editors

N.H. Orujova

Editorial board

M.P. Babayev, A.I. Ismayilov

S.Z. Mammadova, M.Q. Mustafayev

V.H. Hasanov, A.B. Axundova, Z.H. Aliyev

E-mail: [soilscience.agro2019@gmail.com](mailto:soilscience.agro2019@gmail.com)

Address of the edition: Az 1073, Baku, st. Mammad Rahim, 5

BAKU

«ELM» PUBLISHING HOUSE

---

© Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan, 2019

© Editorial board of the journal «Soilscience and Agrochemistry» (compilers), 2019

# MÜNDƏRİCAT

---

Cild 24, № 1, 2019

---

## TORPAQLARIN GENEZİSİ VƏ COĞRAFİYASI

- Daşqın suları altında qalmış suvarılan çəmən-boz və allüvial-çəmən torpaqların morfoqenetik diaqnostikası  
*Babayev M.P., Orucova N.H., Əsgərova G.F.* 13
- Abşeron yarımadası boz-qonur torpaqların morfoqenetik diaqnostikasına suvarmanın və torpaqəmələgətirən süxurların təsiri  
*Həsənov V.H., İsmayilov B.N., Aslanova R.H., Aslanova G.H.* 24
- Quba-Xaçmaz massivi allüvial-çəmən-meşə torpaqların bəzi aqrofiziki göstəricilərinin dəyişməsinə suvarmanın və mədəni bitkilərin təsiri  
*İsmayilov B.N.* 31
- Suvarılan çəmən-boz (İrriqric Calcisols) torpaqlarda aşağı torpaq taksonlarının ayrılma meyarları  
*Məmmədova A.S.* 40
- Böyük Qafqazın cənub yamacının təbii-ekoloji şəraiti və torpaqların diaqnostik əlamətlərinin səciyyəsi  
*Qafarbəyli K.Ə.* 45

---

## TORPAQ FİZİKASI

- Muğan Düzünün əsas torpaq tiplərinin aqrofiziki xassələri ilə optik xassələri arasındakı asılılıq  
*Cəfərov Ə.M., Köçərli S.Ə.* 52

---

## TORPAQ BİOLOGİYASI

Особенности ассимиляционного потенциала в отношении к органическим загрязняющим веществам почв альпийских и субальпийских лугов и луговых

---

степей Азербайджана <i>Наджафова С.И., Кейсерухская Ф.Ш., Исмаилов Н.М.</i>	58
Biodegradasiya prosesində iştirak edən hidrolitik fermentlərin sintezi üçün optimal mühitin yaradılması <i>Həsənova V.Y.</i>	63
Взаимосвязь между микроорганизмами и реакцией почвенной среды (рН) горно-лесных бурых почв естественных и окультуренных ценозов <i>Джафарова Ш.З.</i>	68
К вопросу об использовании вида <i>Aeluropus Littoralis (Gouan) Parl.</i> в технологиях биоремедиации нефтезагрязненных серо-бурых почв Апшеронского полуострова <i>Гасанова З.П., Гасымова А.С</i>	73

---

## **TORPAQ KİMYASI VƏ MİNERALOGİYASI**

Naxçıvan MR dağ torpaqlarının mineraloji tərkibinin keyfiyyət və faizlərlə nisbəti və onun əhəmiyyəti <i>Mehdiyev H.C.</i>	80
---	----

---

## **TORPAQLARIN EROZİYASI VƏ MÜHAFİZƏSİ**

Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində yayılmış dağ-qəhvəyi torpaqların morfoqenetik xüsusiyyətlərinə eroziya prosesinin təsiri <i>Bağirova R.F.</i>	87
Фитомелиоративные мероприятия для борьбы с опустыниванием <i>Бабаева К.М.</i>	92
Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsi bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların struktur-aqreqat tərkibinə eroziya prosesinin təsiri <i>Əfgərov Q.X.</i>	96
Böyük Qafqazın cənub yamacında bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların morfoqenetik xüsusiyyətlərinə eroziyanın təsiri <i>Zeynalova X.Ə., Nəsirli N.N.</i>	103

---

---

## TORPAQ MÜNBITLİYİ

- Böyük Qafqazın müxtəlif tip torpaqlarında ağır metalların torpaq-bitki sistemində miqراسiyası  
*Səlimova Ş.C., Axundova Ə.B., Əhmədova A.Ş.* 109
- The influence of intermediate sowings of fodder crops to water physical properties of grey-brown soil  
*Ramazanova F.M.* 116
- Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı tipik torpaqlarının münbitlik vəziyyətinin təhlili  
*Manafova Y.K.* 121
- Böyük Qafqazın cənub-şərq yamaclarında coxillik əkmələr altında bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri  
*Ziyadov M.L.* 127
- Eroziya prosesinin torpağın münbitlik parametrlərinə təsiri (Qobustan rayonu təmsalında)  
*Məmmədova M.N., Abasova E.M., Nəsirova T.A.* 133
- Soil-climatic conditions for cultivation of vegetable crops in the Guba-Khachmaz zone  
*Yusifova M.M., Sultanova N.A.* 137
- Böyük Qafqazın cənub-şərqində eroziya uğramış dağ-qəhvəyi torpaqlarda mütəhərrik qida maddələrinin dinamikasına çoxillik paxlalı otların təsiri  
*Quliyeva M.Ə.* 141
- Некоторые химические показатели горно-лесных бурых почв естественных и окультуренных ценозов  
*Садыхова М.Ə.* 145
- Qusar-Qonaqkənd kadastr rayonunun dağ-boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarının münbitlik səciyyəsi  
*İsayeva S.Ş.* 150
- Биогумус - как основа плодородия почв  
*Исмайлов С.Д.* 155
-

---

## GÜBRƏLƏR VƏ ONLARIN TƏTBİQİ

- Abşeronun boz-qonur torpaqlarında mikroelementlər, onların makrogübrələr fonunda zeytun və badam bitkiləri altında tətbiqinin effektivliyi  
*Abbasova T.S.* 161
- Səpin müddəti, sxemi və qidalanma şəraitinin soya dəninin keyfiyyət göstəricilərinə təsiri  
*Nəsirova T.A., Rzayev M.Y., Hüseynov S.İ.* 166
- Suvarma və gübrə normalalarının optimallaşdırılmasının örtüklü əkinlərdə bitkilərin yerüstü kütləsində qida elementlərinin miqdarına təsiri  
*Allahverdiyev E.R.* 169

---

## AQROEKOLOGİYA VƏ BONİTİROVKA

- Систематика и фитомасса травянистых растений, естественного и окультуренного ценозов горно-лесных бурых почв  
*Алиева М.М.* 175
- Развитие и теплообеспеченность вегетационного периода древесных растений на территории города Нижневартовска Хмао-Югры  
*Ходжаева Г. К.* 180
- Экологическое состояние загрязненных серо-бурых почв города Сумгаит  
*Багирова Ч.З., Байрам К.Х.<sup>1</sup>, Халилзаде В.Дж.* 185
- Mil-Qarabağ düzü ağcabədi rayonu ərazisinin yarımşəhra bitki örtüyü  
*Omərov S.X.* 191
- System approach of solving agroecological problems  
*Hasanova T.A.* 195
- Экологические аспекты рационального использования почвенных ресурсов  
*Мурза-заде Р.И.* 199
- Gəncə-Qazax bölgəsində taxıllı-cilli-müxtəlif otlu mezofil meşəaltı çəmənlərin quruluşu və növ tərkibi  
*Nəsirova A.İ., Məmmədova G.İ.* 203

Gilgilçay hövzəsi daxilində təsərrüfat yerlərindən istifadənin vəziyyəti <i>Əliyeva G.M.</i>	209
---	-----

---

## **İCMAL**

Torpaq geoverilənlər bazasının strukturunun yaradılması <i>İsmayılov A.İ., Yaşar Ə.Y.</i>	214
--	-----

---

## **YUBİLEYLƏR**

Torpaqşünas alim Məmməd Emin Məmməd Əli oğlu Salayevin 110 illiyi <i>Babayev M.P., Cəfərova Ç.M., Həsənov V. H., Orucova N.H.</i>	219
--	-----

К 110 - летию великого ученого-почвоведа академика Волобуева Владимира Родионовича <i>Гулиев А.К., Керимов А.</i>	222
---	-----

---

## CONTENTS

---

Volume 24, № 1, 2019

---

### GENEZIS AND GEOGRAPHY OF SOILS

- Morphogenetic diagnostics of the irrigative meadow-grey and alluvial-meadow soils remained under the turbulent waters  
*Babayev M.P., Orujova N.H., Asgarova G.F.* 13
- The influence of parent material and irrigation on morphogenetic diagnostics of gray-brown soils in the Absheron peninsula  
*Hasanov V.H., Ismayilov B.N., Aslanova R.H., Aslanova G.H.* 24
- Influence of cultered plants and irrigation on some agrophysical indicators change of mollic-fluvisoils in the Quba-Khachmaz massive  
*Ismayilov B.N.* 31
- Separation criteria of the low soil taxons on the irrigated meadow-grey lands  
*Mammadova A.S.* 40
- Natural ecological condition and diagnostic applications of the soil of the south slope of the Greater Caucasus  
*Gafarbayli K.A.* 45
- 

### PHYSICS OF SOILS

- Dependence between the agrophysical and optical characters of the main soil types in the Mugan plain  
*Cafarov A.M., Kocharli S.A* 52
- 

### BIOLOGY OF SOILS

- Peculiarities of assimilation potential in relation to organic pollution substances of soils of alpine and subalpine meadows and meadow steppes of Azerbaijan  
*Nadjafova S.I., Keyseruxskaya F.Sh., Ismaylov N.M.* 58
- Creation of the optimum environment for synthesis of the hydrolytic enzymes participating in biodegradation  
*Hasanova V.Y.* 63



Correlation between quantitative indicators of microorganisms and soil environment reaction (ph) under natural and cultivated cenoses in brown mountainous-forest soils  
*Jafarova Sh.Z.* 68

To the question about the use of the type *Aeluropus Littoralis (Gouan) Parl.* in the technologies of the bioremediation of oil-polluted gray- brown soils of the Absheron peninsula  
*Hasanova Z.P., Gasimova A.S.* 73

---

### **CHEMISTRY AND MINERALOGY OF SOILS**

The qualitative and percentage ratio of the mineralogical composition on the mountain soils of the Nakchivan AR and their significance  
*Mehdiyev H.J.* 80

---

### **EROSION AND PROTECTION OF SOILS**

Influence of the erosion process on the morphogenetic features of the mining and brown soils on the southeast of the Great Caucasus  
*Bagirova R.F.* 87

Phytomeliorative events for combat desertification  
*Babayeva K.M.* 92

Influence of erosion processes on structural- aggregate composition of the steppe mountain- brown soils in the south-eastern part of the Great Caucasus  
*Afgarov K.H.* 96

The effect of erosion processes on the morphogenetic properties of steppe mountain- brown soils of the southern slope of the Great Caucasus  
*Zeynalova Kh.A., Nasirli N.N.* 103

---

### **SOIL FERTILITY**

The migration of heavy metals in soil-plant system in the different types of soils of Great Caucasus  
*Selimova Sh.J., Akhundova A.B., Ahmadova A.Sh.* 109

The influence of intermediate sowings of fodder crops to water physical properties of grey-brown soil <i>Ramazanova F.M.</i>	116
An analysis of the fertility condition of the typical north-eastern slopes of the Great Caucasus <i>Manafova Y.K.</i>	121
Physical and chemical properties of the steppificated mountainous brown soils perennial plantings on the south-eastern slope of the Great Caucasus <i>Ziyadov M.L.</i>	127
Influence of erosion process to the soil fertility parametrs (in Gobustan district) <i>Mamedova M.N., Abasova E.M., Nasirova T.A.</i>	133
Soil-climatic conditions for cultivation of vegetable crops in the Guba-Khachmaz zone <i>Yusifova M.M., Sultanova N.A.</i>	137
Influence of perennial leguminous plants on gross nutrient dynamics on the eroded mountain-brown soils in the southern-east of Great Caucasus <i>Guliyeva M.A.</i>	141
Some chemical characteristics of brown mountain-forest soils of herbous plant and under grain agrocoenosis <i>Sadikhova M. E.</i>	145
Characteristics of fertility of mountain-grey-brown (chestnut) soils of the Gusar-Gonagkand cadastral region <i>Isayeva S.Sh.</i>	150
Biohumus - as the basis of soil fertility <i>Ismayilov S.J.</i>	155

---

## **FERTILIZERS AND THEIR APPLICATION**

Microelements in grey-brown soils of Absheron and efficiency of their application under the olive and almond plants in macrofertilizers background <i>Abbasova T.S.</i>	161
--	-----

Influence of sowing period, planting scheme and nutrition conditions on the quality indicators of soya plant  
*Nasirova T.A., Rzayev M.Y., Huseynov S.I.* 166

Influence of the optimized norms of fertilizers and irrigation on quantity of nutritious elements in the mass of mowed plants at crops of integumentary cultures  
*Allahverdiyev E.R.* 169

---

## **AQROEOLOGY AND BONITIROVKA**

Systematics and phytomass of grass plants in natural and cultured cenoses of the mountain-forest soils  
*Aliyeva M.M.* 175

Development and heat safety of the vegetation period of wood plants in the territory of the city of Nizhnevartovsk Kmao-Ugra  
*Khojaeva G.K.* 180

Pollution of soils of Sumgait city and its implications  
*Bagirova Ch.Z., Bayram K.Kh., Khalilzadeh V.J.* 185

Semi-house plants of the Aghjabadi region of Mil-Karabakh plain  
*Omarov S.Kh.* 191

System approach of solving aqroechological problems  
*Hasanova T.A.* 195

Ecologic aspects of rasional use of soil resources  
*Mirza-zade R.I.* 199

Structure and sort content of the mezophyl underforest meadons with grain-frecled-varios grass in the Ganja-Gazakh region  
*Nasirova A.I, Mammadova G.I.* 203

Usage situation from agriculture areas inside basin Gilgilchai  
*Aliyeva G.M.* 209

---

## OVERVIEW

Creation of soil geodatabase structure <i>Ismayilov A.I., Yashar A.Y.</i>	214
--	-----

---

## ANNIVERSARIES

110th anniversary of soil scientist Mammad Emin Mammad Ali oglu Salayev <i>Babayev M.P., Cafarova Ch.M., Hasanov V. H., Orujova N.H.</i>	219
---	-----

On the 110th anniversary of the great soil scientist, Academician Volobuev Vladimir Rodionovich <i>Guliyev A.K., Karimov A.</i>	222
--	-----

---

## TORPAQLARIN GENEZİSİ VƏ COĞRAFIYASI

UOT 631.48; 632.123

### DAŞQIN SULARI ALTINDA QALMIŞ SUVARILAN ÇƏMƏN-BOZ VƏ ALLÜVIAL-ÇƏMƏN TORPAQLARIN MORFOGENETİK DIAQNOSTİKASI

© 2019. Babayev M.P.<sup>1</sup>, Orucova N.H.<sup>1\*</sup>, Əsgərova G.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim, 5  
\*e-mail: [naila.56@mail.ru](mailto:naila.56@mail.ru)

Redaksiyaya daxil olub 01.04.2019

### MORPHOGENETIC DIAGNOSTICS OF THE IRRIGATIVE MEADOW-GREY AND ALLUVIAL-MEADOW SOILS REMAINED UNDER THE TURBULENT WATERS

**Babayev M.P., Orujova N.H., Asgarova G.F.**

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The spontaneous use of soils under agricultural plants for a Long time, remaining under the turbulent waters caused their secondary salinization, decrease of fertility indices and fruit bearing ability. Complex study of the physical and agrochemical indices of the irrigative meadow-grey and alluvial-meadow soils for restoration of the soils remained under the turbulent waters and lost fertility is an urgency of the work to specify the soil names concerning the International Soil Classification System.

An aim of the work is to give morphogenetic diagnostics of the irrigative meadow-grey and alluvial-meadow soils and to specify the soil names concerning the International Soil Classification System grounding on the research works performed in an area of the soils classification, diagnostics for Long years. The soils have been examined under the field condition to give their morphological description in research performance and definition of the physical-chemical indications of soils under the Laboratorial condition was performed on the basis of generally adopted method. The soil names concerning the International Soil Classification System of the irrigative meadow-grey and alluvial-meadow soils can be specified for Referative soil groups and qualificators grounding on "World reference base" (World reference base for soil resources 2014 International Soil Classification system for naming soils and creating Legends for soil maps Update 2015).

*Key words:* Mugan plain, soils remaining under the turbulent waters, irrigated meadow-grey and alluvial-meadow soils, morfogenetic diaqnostic of soils, physical-chemical indications of soils

## GİRİŞ

Müasir dövrdə torpaqların münbitliyinin qorunması və bərpası vacib məsələdir. Torpaqda bitki əkildikdə, ona lazımı qulluq edildikdə torpaq-bitki sisteminin idarə olunması bütün kəskinliyi ilə qarşıda durur.

Beynəlxalq və dünya miqyasında aparılan təcrübələr göstərir ki, bitkilərin normal böyü-

məsi və inkişafı, məhsuldarlığın və onun keyfiyyətinin formalaşması, torpaqların deqradasiyasının qarşısının alınması üçün zəruri olan bütün aqrokimyəvi və ekoloji amilləri nəzərə aldıqda əkinçilikdə yüksək və davamlı məhsuldarlıq almaq mümkündür [12, 13, 16]. Ətraf mühitin vəziyyəti, xüsusən torpaq örtüyü haqqında tam məlumatlara yiyələndikdə ətraf mühitin mühafizəsi və torpaq fondundan optimal istifadə tədbirlərinin, torpaq münbit-

liyinin vəziyyətinə və bərpasına nəzarət işlərinin həyata keçirilməsi mümkündür [6]. Konkret təsərrüfat infrastrukturunda kənd təsərrüfatı istehsalının əsas vasitəsi kimi torpağın qiyməti onun münbitlik qabiliyyəti, yəni bitkilərin qida maddələrinə, havaya, suya, istiliyə, bioloji və fiziki-kimyəvi mühitə olan tələbatının təmin edilməsi, kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və keyfiyyətli məhsul alınması ilə müəyyən edilir [7, 11].

Torpaqların kadastr qeydiyyatı və dövlət monitorinqi sistemlərinin aparılması torpaq tədqiqatları məlumatlarının aktuallaşmasını və torpaq informasiya sistemlərinin formalaşmasını tələb edir [14, 15, 17, 18]. Müasir dövrdə kompyuterdə GIS texnologiyasından istifadə çöl tədqiqatları nəticəsində alınmış məlumatların işlənməsinə, məlumatların saxlanması və təhlilinə imkan verir [19, 21, 22, 23]. Çöl təcrübələrinin təşkili, onun aparılması üçün strategiyaların seçilməsi, torpaq münbitliyi göstəriciləri, miqyasdan və torpaq tədqiqatlarının aparılma müddətindən asılı olaraq səhvlərin müəyyən edilməsi indi də aktual məsələ kimi qarşıda durur [6].

Hər il dünya miqyasında təbii və antropogen təsirdən min hektarlarla məhsuldar torpaqlar sıradan çıxır. Torpaqların qorunması onların dəqiq təsnifatının aparılmasını tələb edir. Bir çox təşkilatlar dünyada yayılmış torpaqların uçotunun aparılması, adlarının dəqiqləşdirilməsi istiqamətində geniş miqyaslı iş aparıblar və bu proses davam etməkdədir.

Dünya məlumat bazası (WRB - World Reference Base) beynəlxalq torpaqşünaslar cəmiyyəti tərəfindən torpaq təsnifatının aparılması üçün təsdiqlənmiş beynəlxalq standartdır. Bu IUSS İş Qrupu tərəfindən koordinasiya edilən beynəlxalq əməkdaşlıq sayəsində hazırlanmışdır. Torpaq ehtiyatlarına dair Dünya məlumat bazasının (WRB) ilk dəfə 1998-ci ildə yaranmasına baxmayaraq bu günkü günə kimi təkmilləşir. Onun üzərində bir çox qurumlar uzun illərdir işləyirlər. Dünya məlumat bazasının (WRB) üzərində dəfələrlə işlənmiş, təkrar 2006-cı ildə və sonuncu dəfə 2014-cü ildə hazırlanmış [30] və müəlliflər tərəfindən müxtəlif dillərə tərcümə edilmişdir [2, 5, 8, 30].

Dünya məlumat bazası (WRB) torpağın təsnifatı üçün beynəlxalq sistemdir. Dünya məlumat bazasının hazırlanmasında FAO-

YUNESCO tərəfindən beynəlxalq standart kimi Dünya Torpaq xəritəsinə istinad edilmişdir. WRB-nin hazırlanmasında torpaq taksonları da daxil olmaqla müasir torpaq təsnifatının konsepsiyası, Dünya Torpaq xəritəsinin legendası [30], Rusiya torpaqşünaslarının konsepsiyası nəzərə alınmışdır. Tədqiqat meyarları və diaqnostik meyarlar mövcud sistemlərin meyarları ilə eynilik təşkil edir, milli və əvvəlki beynəlxalq sistemlərlə maksimum dərəcədə korrelyasiya edir.

Torpaq ehtiyatları sahəsində mütəxəssislər arasında təcrübələrin və məlumat bazasının mübadiləsi, onların istifadəsi və idarə olunması vacib məsələdir, bu baxımdan Rusiya torpaqşünasları tərəfindən hazırlanmış "Мировая коррелятивная база почвенных ресурсов: основа для международной классификации и корреляции почв" və "Мировая Реферативная база почвенных ресурсов 2014" kimi kitablar təlimat əhəmiyyətlidir [8, 9, 10, 20]. Bu sənəd torpaq haqqında məlumatlardan istifadə etməklə müxtəlif sahələrdə çalışan mütəxəssislər üçün beynəlxalq torpaq təsnifatının və ümumi dilin yaradılmasına əsas verir.

Azərbaycan alimləri tərəfindən nəşr edilmiş "Azərbaycan milli torpaq təsnifatının beynəlxalq sistemə inteqrasiyası" monoqrafiyası respublikada yayılmış torpaqların Beynəlxalq torpaq təsnifatına cavab verən müasir torpaq təsnifatının yaradılması üçün əsas vasitədir [2].

İşin əsas məqsədi uzun illər torpaqların təsnifatı, diaqnostikası sahəsində aparılan tədqiqat işlərinin və apardığımız tədqiqatların nəticələrinə əsaslanaraq suvarılan çəmən-boz və allüvial-çəmən torpaqların morfoqenetik diaqnostikasının verilməsi və Beynəlxalq torpaq təsnifat sisteminə uyğun adlarının dəqiqləşdirilməsidir.

## TƏDQIQATIN OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Tədqiqat obyektı Muğan düzü Sabirabad rayonunun Minbaşı kəndində kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadə olunan sel suları altında qalmış suvarılan çəmən-boz və allüvial-çəmən torpaqlarıdır. Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində torpağın fiziki-kimyəvi göstəricilərinin təyini ümumi qəbul olunmuş

metodikaya əsasən yerinə yetirilmişdir. Bundan əlavə, torpaq təsnifatının sistematikasının əsaslandırılması sahəsində çalışan respublika və xarici alimlərin ədəbiyyat və fond materialları toplanmış və tədqiqat obyektı torpaqlarının adları “World reference base” əsasında dəqiqləşdirilmişdir.

## EKSPERİMENTAL HİSSƏNİN TƏHLİLİ VƏ MÜZAKİRƏSİ

Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış torpaqlarının münbitliyinin bərpası məqsədi ilə həmin ərazidə tədqiqata başlamamışdan əvvəl monitoring keçirilmiş və ərazi torpaqlarının morfoqenetik xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Tədqiqat obyektinin ərazisində həmin bölgə üçün xarakterik olan iki genetik torpaq tipinin yayıldığı müəyyən edilmişdir: 1. suvarılan çəmən-boz torpaqlar - *İrraqri Gleyic Calsisols*; 2. suvarılan allüvial-çəmən torpaqlar - *İrraqri Fluric Gleysols*. Həmin bölgədə torpaq tiplərinin müxtəlif dərəcədə (zəif, orta) şorlaşmış, şorakətləşmiş, irriqasiya eroziyasına məruz qalmış növlərinə təsadüf olunur [4, 5].

*Suvarılan çəmən-boz torpaqlar.* Bu torpaqlar onların istifadə olunma istiqamətindən asılı olaraq zəif və yüksək mədəniləşmiş variantlara ayrılır və zonallıq cəhətdən suvarılan boz və çəmən torpaqlar arasında keçid təşkil edir. Bu torpaqlarda qrunıt suyunun səviyyəsi 3-6 m arasında dəyişir. Torpaqların rütubətlənməsi əsasən suvarma suları ilə həyata keçirilir. Mövsümdən asılı olaraq qrunıt sularının yerləşmə dərinliyi dəyişir. Müasir çəmən-boz torpaqlar əsasən irriqasiya-qrunıt hidromorf rejim şəraitində formalaşmışdır [3].

Torpaqların su-fiziki xüsusiyyətlərindən, torpaqəmələgətirən süxurların xarakterindən asılı olaraq çəmən-boz torpaqlarda humusəmələgəlmə prosesi çox intensiv gedir. Humusun toplanması AY+AB qatında 20-35 sm dərinlikdə gedir. Çox vaxt BC/C qatında gilləşmə hiss olunur ki, bu da çəmən-boz torpaqlar üçün diaqnostik göstərici hesab olunur.

Suvarılan çəmən-boz torpaqların profilində çox zaman gips, karbonatlılıq, qleylilik və duzluluq müşahidə olunur. Bu torpaqlarda karbonatlara, kif və yumşaq konkresiyalara, B,

BC qatlarında şorlaşmaya, kristal şəklində gipsə rast gəlinir [1]. Torpaqların mədəniləşmə səviyyəsindən asılı olaraq bu əlamətlərə torpaq profilinin müxtəlif dərinliyində təsadüf edilir.

*Suvarılan allüvial-çəmən torpaqlar.* Bu torpaqlar çayların gətirmə konusunda, relyefin çökək hissələrində suvarılan çəmən-boz torpaqlar arasında yuyulan irriqasiya-hidromorf nəmlənmə rejimi şəraitində formalaşmışdır. Tədqiqat ərazisində suvarılan allüvial-çəmən torpaqların zəif mədəniləşmiş və yüksək mədəniləşmiş variantları yayılmışdır. Həmin torpaqların yayıldığı ərazidə qrunıt sularının səviyyəsi 2-4 m arasındadır. Ərazi çox qədimdən suvarma əkinçiliyində istifadə olunur. Torpaq profilinin aşağı və orta hissəsi qrunıt suları ilə nəmlənir, qeyri-əlvərişli torpaq-qrunıt sularının qarşılıqlı təsiri altında duzlaşma prosesi baş verir. Profili qrunıt suları ilə nəmlənmə, duzluluq, qleylilik və alt hissədən mergəlləşmə kimi əlamətləri özündə saxlayır. Uzun müddət suvarma şəraitində yuxarı 1 m-də mədəniləşmiş qatda torpaqəmələgəlmə prosesi aerob şəraitdə gedir və yuyulma prosesi baş verir [3]. Torpaq profilinin bütün qatlarında karbonatlara təsadüf olunur. Mədəniləşmiş qatlar karbonatın miqdarına görə bircinslidir, aşağı qatlarda karbonatın miqdarı çoxalır və ana süxurda 15-17%-ə çatır, bəzən daha çox olur. Asan həllolan duzların yuyulması və toplanması torpaqların mədəniləşmə səviyyəsi ilə bilavasitə əlaqədardır. Aşağı qatlarda qalıq sodalı şorlaşma əlamətləri müşahidə olunur [3].

*Suvarılan çəmən-boz torpaqların fiziki xüsusiyyətləri.* Sabirabad rayonu Minbaşı kəndində yonca altında qoyulmuş kəsim 1-də torpaqların qrunıloqmetrik tərkibə görə profil boyu təyini göstərir ki, 1-0,25 mm fraksiyalar 0,04-0,13% arasında olmuşdur, bu da profil boyu torpaqların qum fraksiyaları ilə çox zəif dərəcədə təmin olunduğunu göstərir. 0-141 sm qatda fiziki qumun (>0,01 mm) miqdarı 10,60-25,35%, fiziki gilin miqdarı 74,60-89,40% arasında təbəddüd etmişdir. Torpaqların qrunıloqmetrik tərkibə görə şkalasına əsaslanaraq demək olar ki, tədqiqat obyektinin torpaqlarında fiziki qumun miqdarı 40%-dən az və fiziki gil 40%-dən çox olduğu üçün bu torpaqlar gilli torpaqlara aiddir (cədvəl 1).

Torpaq kəsiminin 14-84 sm qatında <0,01 mm fraksiyalar daha çox olmuşdur. Qradasiya şkalasına əsasən <0,01 mm ölçüdə hissəciklər 0-14 və 84-141 sm qatda 74,60-81,20% arasında olduğundan bu torpaqları orta gilli, 14-84 sm qatda 88,68-89,40% olduğundan ağır gilli torpaqlara aid etmək olar, <0,001 mm-dən kiçik hissəciklər 28,08-41,28% arasında dəyişmişdir. Profil boyu torpaq nümunələrinin analizinin nəticələri göstərir ki, bu torpaqlar aqronomik cəhətdən əlverişli (1-0,25 mm) fraksiyaların miqdarı ilə çox zəif təmin olunmuşdur. Bu göstərici profil boyu 0,04-0,13% arasında dəyişdiyindən S.İ. Dolqov və P.U. Baxtinin şkalasına əsasən bu torpaqları aqronomik cəhətdən əlverişli olmayan torpaqlar qrupuna aid etmək olar. 0,25-0,005 mm hissəciklərin miqdarı 1,52-12,94% arasında tərəddüd etmişdir, bu da həmin torpaqların aqronomik cəhətdən əlverişli olmadığını göstərir. Aşağı qatlara doğru getdikcə torpaq profilində bu fraksiyaların miqdarı artmışdır. Görünür ki, üst qatların daim insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsirinə məruz qalması, şumlanması və becərilməsi torpağın struktur tərkibinə təsir etmişdir. Kəsim 1-də torpaq profili boyu götürülmüş torpaq nümunələrində hiqroskopik nəmlik 3,96-5,54% arasında dəyişmişdir.

*Suvarılan çəmən-boz torpaqların kimyəvi xüsusiyyətləri.* Sabirabad rayonunda suvarılan çəmən-boz torpaqlarda qoyulmuş kəsimin laboratoriya analizinin nəticələrinə görə səciyyəsi aşağıdakı kimi olmuşdur:

Kəsim 1-də humusun miqdarı 0-141 sm dərinlikdə profil boyu aşağı qatlara doğru azalan istiqamətdə dəyişmişdir. Humusun miqdarı üst 0-14 sm və 14-31 sm qatlarda 2,38-2,86%, 31-141 sm qatda 0,21-1,32% arasında olmuşdur. Azotun miqdarı da humusun miqdarına uyğun olaraq üst qatlarda alt qatlara nisbətən çox olmuş və 0,05-0,21% arasında dəyişmişdir (cədvəl 2). Kəsim 1-də 0-141 sm qatda torpaq profili boyu pH-ın qiyməti 7,7-7,9 arasında dəyişdiyindən Q.Z. Əzizovun [4] pH göstəricilərinə görə verdiyi qradasiyaya əsasən bu torpaqları şorakətvariliyi olmayan torpaqlara aid etmək olar.

Torpaq nümunələrində udulmuş əsasların cəmindən  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  və  $Na^{+}$ -un təyini göstərir ki, profil boyu 0-141 sm qatda kalsiumun miqdarı 41,96-58,47%, maqnezium 30,24-

47,82% və natrium 9,74-12,35% arasında dəyişmişdir (cədvəl 3). Maqneziumun nisbətən çox miqdarı üst 0-31 sm (42,53-47,82%) və 61-84 sm (47,62%) qatlarda nisbətən çox, ən az miqdarı aşağı 107-141 sm (30,24%) qatda olmuşdur. Kalsiumun miqdarı 31-61 və 84-141 sm qatlarda digər qatlara nisbətən çox olmaqla, profil boyu 47,16-57,97% təşkil etmişdir. Natriumun miqdarı üst 0-14 sm (10,31%) olmaqla miqdarı profil boyu aşağı qatlara doğru azalan istiqamətdə dəyişmiş, lakin 61-84 sm qatda artması (10,42-12,35%) müşahidə edilmişdir.

P.H. Məmmədovun udulmuş kationların miqdarına görə şorakətlilik qradasiyasına nəzər salsaq bu torpaqları şəif şorakətvari torpaqlara aid etmək olar [4].

Kəsim 1-də profil boyu torpaq nümunələrində anionların və kationların təyini göstərir ki, bu göstəricilər profil boyu əsasən aşağı qatlara doğru azalma istiqamətində dəyişmişdir.  $HCO_3$  anionları 0,024-0,037% arasında tərəddüd etməklə nisbətən çox miqdarı 0-14 sm qatda olmuşdur.

Kovda, Yeqorovun duzlaşma dərəcəsinə görə torpaqların təsnifatı şkalasına görə  $Cl$  anionlarının miqdarı 0,035-0,366% arasında dəyişdiyindən bu torpaqları zəif şorlaşmış xlorlu torpaqlara aid etmək olar,  $HCO_3$  0,024-0,037% arasında olduğundan bu torpaqlarda profil boyu sodalılıq müşahidə edilməmişdir [4].  $SO_4$  anionlarına gəldikdə onların miqdarı profil boyu 0,033-0,069% arasında olmuşdur.

Qradasiya cədvəlinə nəzər salsaq sulfatlı duzluluq olmadığını söyləmək olar. Torpaqların tam su çəkimi analizinə nəzər salsaq bu torpaqlarda profil boyu  $CO_3$  ionlarının olmadığını görürük. Quru qalıq 0,431-1,260% olmuşdur və müqayisədə ən çox miqdarına profilin 14-61 sm qatında təsadüf edilmişdir.  $HCO_3$ ,  $Cl$  və  $SO_4$  anionlarının miqdarı qradasiya şkalasına görə çox aşağı intervalda dəyişmişdir. Ona görə də kəsim 1-dən horizontlar üzrə götürülmüş torpaq nümunələrini şəif şorakətvari torpaqlara aid etmək olar.

Karbonatlılıq -  $CaCO_3$  6,22-13,48% intervalda dəyişməklə, torpaqlarda profil boyu karbonatlılığın az olduğunu göstərir. Karbonatlılıq müqayisədə aşağı 61-141 sm qatda yüksək olmuş və 13,05-13,90% təşkil etmişdir. Torpaq profili boyunca karbonatların miqdarı 6,22-13,48% arasında olduğundan



karbonatların miqdarına görə qradasiya şkalasına əsasən bu torpaqlar karbonatla orta dərəcədə təmin olunmuşdur.

*Suvarılan alluvial-çəmən torpaqların fiziki xüsusiyyətləri.* Bu torpaqlar çayların gətirmə

konusunda, relyefin çökək hissələrində suvarılan çəmən-boz torpaqlar arasında yuyulan irriqasiya-hidromorf nəmlənmə rejimi şəraitində formalaşmışdır.

**Cədvəl 1.** Təcrübə sahəsinin torpaqlarının qranulometrik tərkibi

Kəsim №-si	Dərinlik, sm-lə	Hissəciklərin diametri, mm-lə, %-lə						Fiziki gil <0,01	Fiziki qum >0,01	Lillilik dərəcəsi, %
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001			
1 Yoncaaltı	0-14	0,07	5,77	15,76	7,04	30,08	41,28	78,40	21,60	52,65
	14-31	0,08	1,52	9,72	16,00	32,28	40,40	88,68	11,32	45,56
	31-61	0,05	1,95	9,96	22,04	29,80	36,20	88,04	11,96	41,12
	61-84	0,04	1,52	9,04	16,16	34,76	38,48	89,40	10,60	43,04
	84-107	0,05	12,94	12,36	14,08	32,44	28,08	74,60	25,35	37,64
	107-141	0,13	4,63	14,04	11,60	37,00	32,60	81,20	18,80	40,15
4 Pambıqaltı	0-19	0,01	13,07	12,20	21,04	29,04	24,64	74,72	25,28	32,98
	19-31	0,02	12,70	25,28	16,32	18,86	26,80	62,00	38,00	43,23
	31-52	yox	8,04	29,44	17,40	22,60	22,52	62,52	37,48	36,02
	52-89	yox	11,68	33,72	12,08	22,64	19,88	54,60	45,40	36,41
	89-112	yox	15,84	22,80	13,88	30,20	17,28	61,36	38,64	28,16
	112-171	0,01	10,53	26,46	15,60	28,20	19,20	63,00	37,00	30,48

**Cədvəl 2.** Təcrübə sahəsi torpaqlarının aqrokimyəvi göstəriciləri

Kəsim №-si	Genetik qatlar	Dərinlik, sm	Humus, %-lə	Ümumi azot, %-lə	C	C:N	CaCO <sub>3</sub>	Quru qalıq, %-lə	pH
1 Yoncaaltı	AYa <sub>z,s</sub>	0-14	2,86	0,21	1,66	7,9	9,88	0,798	7,7
	AYa <sub>z,s</sub> "	14-31	2,38	0,18	1,38	7,7	6,22	1,260	7,7
	ABa <sub>s,m</sub> "	31-61	1,32	0,12	0,77	6,3	7,30	1,245	7,7
	B <sub>ca,s,m</sub>	61-84	1,16	0,11	0,67	6,1	13,90	0,928	7,7
	B <sub>c,ca,s</sub>	84-107	0,57	0,07	0,33	4,7	13,05	0,431	7,9
	C <sub>ca,s,g</sub>	107-141	0,21	0,05	0,12	2,4	13,48	0,457	7,9
4 Pambıqaltı	AYa <sub>z,i</sub>	0-19	1,65	0,12	0,76	6,3	10,19	0,214	7,5
	AYa <sub>z,i</sub> "	19-31	1,31	0,14	0,96	6,8	9,35	0,216	7,7
	Bca	31-52	0,74	0,08	0,43	5,4	11,48	0,312	7,6
	Bca,s	52-89	1,45	0,12	0,84	7,0	8,84	0,382	7,6
	BCcas	89-112	0,77	0,08	0,45	5,6	10,51	0,742	7,9
	Ccas	112-171	0,41	0,06	0,24	3,9	8,93	0,777	7,7

Sabirabad rayonu Minbaşı kəndində pambıq bitkisi altında qoyulmuş kəsim 4-də torpaqların qranulometrik tərkibə görə profil boyu təyini göstərir ki, 1-0,25 mm ölçülü fraksiyalar çox az miqdarda olmuş, aşağı qatlarda hətta yox dərəcəsindədir. Bu da profildə qumun - çox zəif dərəcədə olduğunu, hətta bəzi qatlarda olmadığını göstərir (cədvəl 1).

R.H.Məmmədovun qradasiya şkalasına nəzər salsaq, bu torpaqların aqronomik cəhətdən əlverişli olmadığını görürük [4]. Profil boyu 0-171 sm qatda fiziki qumun (>0,01 mm) miqdarı 25,28-45,40 və fiziki gil miqdarı 28,16-43,23% arasında dəyişmişdir. Fiziki qumun və fiziki gil miqdarının 40%-dən çox olduğunu nəzərə alsaq, qranulometrik tərkibə görə qradasiya

şkalasına əsasən bu torpaqların gilicəli olduğunu söyləmək olar.

Kəsim 4-də torpaqlarda genetik qatlar üzrə <0,01 fraksiyalar 54,60-74,72% və <0,001 fraksiyalar 17,28-26,80% arasında tərəddüd etmişdir. Lillilik dərəcəsi profil boyu 28,16-43,23% arasında dəyişməklə müqayisədə 19-31 sm qatda daha çox olmuş və 43,23% təşkil etmişdir. Fiziki gilin miqdarı torpaq profili boyu yüksək olmuşdur. Torpaq kəsiminin 14-84 sm qatında <0,01 mm fraksiyalar daha çox olmuşdur. Qradasiya şkalasına əsasən <0,01 mm ölçüdə fraksiyalar 0-171 sm qatda 61,36-74,72% arasında tərəddüd etdiyindən bu torpaqları ağır gilicəli və yüngül gilli torpaqlara aid etmək olar. <0,001 mm-dən kiçik hissəciklər 17,28-

26,80% arasında dəyişmiş və profil boyu aşağı qatlara doğru azalan istiqamətdə dəyişmişdir.

Kəsim 4-də torpaq profili boyu götürülmüş torpaq nümunələrində hiqroskopik nəmlik 3,96-5,54% arasında dəyişmişdir.

Torpaq profilinin qatlar üzrə müqayisəsi göstərir ki, üst qatların daim becərilməsi, şumlanması torpağın struktur tərkibinə təsirsiz qalmamışdır.

*Suvarılan alluvial-çəmən torpaqların kimyəvi xüsusiyyətləri.* Kəsim 4-də profil boyu götürülmüş torpaq nümunələrində kimyəvi analizlərin nəticələri aşağıdakı kimi olmuşdur:

Kəsim 4-də humusun miqdarı profil boyu 0-52 sm qatda azalan istiqamətdə dəyişmişdir, 52-89 sm qatda humusun artması müşahidə edilmiş və aşağı qatlara doğru kəskin azalma qeydə alınmışdır. Humusun miqdarının aşağı qatlarda da artmasının müşahidə edilməsi həmin torpaqların uzun zaman əkinçilikdə istifadə olunması, suvarılması, çayların məcralarını dəyişməsi, subasar rejim şəraiti basdırılmış humus qatının formalaşmasına şərait yaratmışdır (cədvəl 2).

Torpaq nümunələrində udulmuş əsasların miqdarından  $Ca^{2+}$  və  $Mg^{2+}$ -un təyini göstərir ki, kalsiumun miqdarı profil boyu 0-171 sm qatda 58,22-67,26% və maqnezium isə 23,01-33,45% arasında dəyişmişdir. Maqneziumun miqdarı aşağı qatlarda nisbətən yüksək olmuşdur. Kalsiumun miqdarı 0-31 sm qatda aşağı qatlara (31-171 sm) nisbətən yüksək olmuşdur və profil boyu 0-171 sm qatda 58,22-67,26% təşkil etmişdir (cədvəl 3). Xlor anionlarının faizlə miqdarı profil boyu 0,016-0,187% arasında dəyişdiyindən bu torpaqları V.R. Volobuyevin qradasiya şkalasına görə şorlaşmamış torpaqlara aid etmək olar [4].

Kovda, Yeqorovun duzlaşma dərəcəsinə görə torpaqların təsnifatı şkalasına görə  $Cl$  anionlarının miqdarı 0,016-0,189% arasında dəyişdiyindən şorlaşmamış xlorlu torpaqlara aid etmək olar,  $HCO_3$  0,034-0,045% arasında olduğundan bu torpaqlarda profil boyu sodalılıq müşahidə edilməmişdir [4].  $HCO_3$  anionları 0,024-0,037% arasında tərəddüd etməklə profil boyu aşağı qatlara doğru azalan istiqamətdə dəyişmişdir.  $SO_4$  anionlarına gəldikdə onların miqdarı profil boyu 0,033-0,069 arasında olmuşdur. Qradasiya cədvəlinə nəzər salsaq sulfatlı duzluluq olmadığını söyləmək olar.

Torpaqlarda duzların miqdarına nəzər salsaq bu torpaqlarda profil boyu  $CO_3$  ionlarının olmadığını görürük. Quru qalıq 0,214-0,777% olmuşdur və müqayisədə ən çox miqdarına 89-171 sm qatda təsadüf edilmişdir.  $HCO_3$ ,  $Cl$  və  $SO_4$  anionlarının miqdarı qradasiya şkalasına görə çox aşağı intervalda dəyişmişdir. Ona görə də kəsim 4-dən horizontlar üzrə götürülmüş torpaq nümunələrini şorlaşmamış torpaqlar tipinə aid etmək olar.

Karbonatlılıq -  $CaCO_3$  profil boyu torpaqlarda 8,84-11,48% intervalda dəyişdiyindən bu torpaqları qradasiya şkalasına əsasən orta karbonatlı torpaqlara aid etmək olar.

Kəsim 4-də profil boyu 0-171 sm qatda torpaq mühitinin reaksiyası 7,6-7,9 arasında dəyişdiyindən bu torpaqların zəif qələvi olduğunu göstərir.

*Suvarılan çəmən-boz torpaqların Beynəlxalq torpaq təsnifatı sisteminə uyğun adlarının dəqiqləşdirilməsi.* Torpağın üst qatlarının xüsusiyyətləri müəyyən zaman çərçivəsində tez dəyişir, ona görə də WRB sistemində diaqnostikada ondan nadir hallarda istifadə olunur. Bəzi müəlliflər klassifikasiyada üst qardan da istifadəni məsləhət görürlər [25, 27, 28], lakin WRB sistemini inkar etmirlər.

Torpaqların və onların xarakterik xüsusiyyətlərinin təsiri beynəlxalq metodologiyaya *Guidelines for soil Description* (FAO, 2006) əsaslanmalıdır [29]. Bütün nüshahidə olunan əlamətlərin məcmuunu və bu torpaqların asan nəzərə çarpan xassələrini və landşaftla bağlı əlamətlərini nəzərə alaraq torpaqların klassifikasiyasının ilkin adlarını çöldə vermək olar. Torpaqların klassifikasiyasının son adını laboratoriya analizləri aparıldıqdan sonra dəqiqləşdirmək olar. Torpaqların kimyəvi və fiziki analizlərinin təyini standart metodikaya – *Procedures for soil ANALYSIS* [8, 26] əsaslanmalıdır. Diaqnostik horizontlar və diaqnostik xassələr əlamətlərin kombinasiyası ilə xarakterizə olunur. Ona görə də torpaq adları geniş yayılmış və ya spesifik torpaq-əmələgəlmə prosesini özündə əks etdirir [24].

Diaqnostik əlamətlər və onların xüsusiyyətləri çöldə gözlə görünməlidir və ya laboratoriyada analiz edilməlidir. Torpaqların Beynəlxalq təsnifat sisteminə uyğun

adlandırılmasında genetik qatlar, duzların qatlar üzrə yayılma dərinliyi, gipsin yayılması, oksidləşmə-reduksiyaedici prosesləri və s. nəzərə alınmışdır. WRB-yə iki klassifikasiya səviyyəsi daxildir: birinci səviyyəyə 32 referativ torpaq qrupları (RTQ), ikinci

səviyyəyə RTQ ilə bağlı əsas və əlavə kvalifikatorlar [8]. Suvarılan çəmən-boz torpaqların Beynəlxalq torpaq təsnifatı sisteminə uyğun adlarının dəqiqləşdirilməsində World reference base - WRB-yə (2014) istinad edilmişdir [8, 30].

**Cədvəl 3.** Təcrübə sahəsi torpaqlarında udulmuş əsasların miqdarı

Kəsim №-si	Dərinlik, sm	Udulmuş əsaslar, mq.ekv			Udulmuş əsasların cəmi, mq.ekv	Udulmuş əsasların cəmindən, %-lə			
		Ca	Mg	Na		Ca	Mg	Na	Ca:Mg
1 Yoncaaltı	0-14	18,30	16,50	4,00	38,0	47,16	42,53	10,31	1,11
	14-31	18,50	16,70	3,80	39,00	47,44	47,82	9,74	0,99
	31-61	22,10	12,30	3,72	38,12	57,97	32,27	9,76	1,80
	61-84	16,30	18,50	4,05	38,85	41,96	47,62	10,42	0,88
	84-107	11,80	7,00	2,65	21,45	55,02	32,63	12,35	1,69
	107-141	14,50	7,50	2,80	24,80	58,47	30,24	11,29	1,93
4 Pambıqaltı	0-19	21,90	8,10	2,75	32,75	66,87	24,73	8,40	2,70
	19-31	15,20	5,20	2,20	22,60	67,26	23,01	9,73	2,92
	31-52	16,80	9,60	2,30	28,70	58,54	33,45	8,01	1,75
	52-89	12,40	6,80	2,10	21,30	58,22	31,93	9,85	1,82
	89-112	19,70	9,90	3,95	33,55	58,72	29,51	11,77	1,99
	112-171	18,10	9,10	2,80	30,00	60,33	30,33	9,34	1,99

*Horizontların diaqnostikasına görə*

horizont *irragric* torpaq strukturasına görə bircinsli, orta miqdarda üzvi maddələr və torpaq faunasının yüksək fəallığı, suvarma sulalarında lilin çox olması nəticəsində tədricən torpaqda toplanması

horizont *salic* asan həllolan duzların yük-sək miqdarı

horizont *argic* üst qatda alt qatlara nisbətən lil fraksiyasının çox olması

horizont *petrogipsic* gipsin alt qatlarda toplanması

*Digər diaqnostik göstəricilər*

*gleyic* xassəsi reduksiya prosesinin yaranması üçün uzun müddətə qrunut suları ilə doyması

*stagnic* xassəsi reduksiya prosesinin yaranması üçün kifayət qədər uzun müddətə səth suları ilə doyması (və ya torpağa daxil olan başqa mənbə vasitəsilə)

*Ana süxurdan əmələgələn digər diaqnostik göstəricilər*

material *calcaric* – 2%  $CaCO_3$ -a ekvivalent olaraq ana süxurdan törənibdir;

material *gypsiric* –5% gipsin olması, tədricən ana süxurdan törəməsi.

*Referativ torpaq qruplarına görə*

*Anthrosols* – uzun müddət və intensiv kənd təsərrüfatında istifadəsi.

Deyilənləri ümumiləşdirib suvarılan çəmən-boz torpaqların ilkin adını vermək üçün aşağıdakı göstəricilərdən istifadə edilmişdir:

a. lilin toplanması > horizont *argic*

*b.stagnic* xassəsi və 60 sm-dən

başlayaraq *reducing conditions* > kvalifikator

*Endostagnic*

c. asan həllolan duzlar > horizont *salic*

d.*gleyic* xassəsi > kvalifikator *Endogleyic*

f. gipslilik > horizont *petrogipsic*

g.lilin miqdarının > kvalifikator

artması *Differentic*

j.ləkələrin olması > *stagnic* xassəsi

Beləliklə, suvarılan çəmən-boz torpaqların ilkin adı aşağıdakı kimi olar:

*Endogleyic Endostagnic Anthrosols (Differentic, Salic, Petrogipsic)*

*Laboratoriya analizləri:* Laboratoriya analizlərinin nəticələri profildə lilin miqdarının yüksək olduğunu, qranulometrik tərkibin ağır gilli, orta gilli olduğunu göstərir. Torpaq profilində toz fraksiyasının orta (0,01-0,005 mm - 7,04-22,04%) və kiçik (0,005-0,001 mm - 29,80-37,00%) fraksiyaları üstün-lük təşkil etdiyindən, lil fraksiyası üst qatda 30% (kvalifikator *Siltic*) və alt qatlarda 45%-dən çox olması (kvalifikator *Clayic*) qranulometrik tərkibə görə bu torpaqları tozlu ağır gilli torpaqlara aid etmək olar. Sonda bu torpaqların Beynəlxalq torpaq təsnifatı sistemində uyğun adını belə yazmaq olar: ***Endoclayic Endostagnic Anthrosols (Episiltic, Differentic, Salic, Calcisols Petrogipsic)***.

*Suvarılan allüvial-çəmən torpaqların Beynəlxalq torpaq təsnifatı sistemində uyğun adlarının dəqiqləşdirilməsi.*

*Horizontların diaqnostikasına görə*

horizont *irragric* torpaq strukturasına görə bircinsli, orta miqdarda üzvi maddələr və torpaq faunasının yüksək fəallığı, suvarma sularında lilin çox olması nəticəsində tədricən torpaqda toplanması;

horizont *argic* üst qatda alt qatlara nisbətən lil fraksiyasının çox olması;

horizont *petrogipsic* gipsin alt qatlarda toplanması;

horizont *cambic* pedogen transformasiya əlamətlərinə malikdir, daha intensiv transformasiya prosesləri və maddələrin akkumulyasiyası diaqnostik meyarlara cavab vermir.

*Digər diaqnostik göstəricilər*

*gleyic* xassəsi reduksiya prosesinin yaranması üçün uzun müddətə qrunt suları ilə doyması

*stagnic* xassəsi reduksiya prosesinin yaranması üçün kifayət qədər uzun müddətə səth və qrunt suları ilə doyması

*petrocalcic* xassəsi təkrar karbonat törəmələrinin əmələgəlməsi; torpaq məhlulunun çökməsi nəticəsində

*calcic* və ya *protocalcic* horizontları nisbətən zəif ifadə olunmuşdur.

*Ana süxurdan əmələgələn digər diaqnostik göstəricilər*

material *calcaric* 2%  $CaCO_3$ -a ekvivalent olaraq ana süxurdan törənibdir;

material *gyptic* 5% gipsin olması, tədricən ana süxurdan törəməsi.

*Referativ torpaq qruplarına görə*

*Anthrosols* – uzun müddət və intensiv kənd təsərrüfatında istifadəsi.

Deyilənləri ümumiləşdirib suvarılan çəmən-boz torpaqların ilkin adını vermək üçün aşağıdakı göstəricilərdən istifadə edilmişdir:

a. lilin toplanması > horizont *argic*

b. *stagnic* xassəsi və 60 sm-dən > kvalifikator başlayaraq *reducing conditions- Endostagnic*

c. *gleyic* xassəsi > kvalifikator *Endogleyic* > horizont *petrogipsic*

f. ləkələrin olması > *stagnic* xassəsi

g. maddələrin akkumulyasiyası > horizont *cambic*

Beləliklə, suvarılan allüvial-çəmən torpaqların ilkin adı aşağıdakı kimi olar:

***Endostagnic Cambic Anthrosols (Endogleyic, Petrogipsic)***

*Laboratoriya analizləri:*

Laboratoriya analizləri nəticələri əsasında profildə lilin miqdarının yüksək olduğundan bu torpaqları qranulometrik tərkibcə ağır gillicəli və yüngül gilli torpaqlara aid etmək olar. Torpaq profili boyu lil fraksiyası 17,28-26,80% arasında dəyişmişdir. Fiziki gilin tərkibində kiçik toz və lil fraksiyası üstünlük təşkil etmişdir. Lil fraksiyasının üst qatda (0-19 sm) 30% (kvalifikator *Siltic*) və alt qatlarda (19-171 sm) 45%-dən çox olması (kvalifikator *Clayic*) qranulometrik tərkibə görə bu torpaqları tozlu ağır gilli torpaqlara aid etmək olar.

Deyilənləri nəzərə alaraq bu torpaqların Beynəlxalq torpaq təsnifatı sistemində uyğun adını belə yazmaq olar:

***Endoclayic Endostagnic Cambic Anthrosols (Episiltic, Petrocalcic, Petrogipsic)***.

NƏTİCƏ

Suvarılan çəmən-boz və allüvial-çəmən torpaqların fiziki-kimyəvi göstəriciləri əsasında morfoqenetik diaqnostikası verilmişdir. Suvarılan çəmən-boz və allüvial-çəmən torpaqların çöl tədqiqatları və laboratoriya analizləri nəticəsində Beynəlxalq təsnifat sisteminə uyğun adları dəqiqləşdirilmişdir.

## ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Azərbaycan torpaqlarının morfoqenetik profili. M.E. Salayev, M.P. Babayev, Ç.M. Cəfərova və V.H. Həsənovun rəhbərliyi altında. Bakı, 2004, 199 s.
2. Babayev M.P., İsmayılov A.İ., Hüseynova S.M. Azərbaycan milli torpaq təsnifatının beynəlxalq sistemə inteqrasiyası. Bakı: Elm, 2017, 272 s.
3. Babayev M.P., Orucova N.H., Mustafayev M.Q. və b. Sel suları altında qalmış torpaqların münbitliyinin bərpası. Bakı: NPM-“Təhsil”, 2013, 118 s.
4. Əzizov Q.Z., Quliyev Ə.G. Azərbaycanın şorlaşmış torpaqları, onların meliorasiyası və münbitliyinin artırılması. Bakı, 1999, 76 s.
5. Toprak Kaynakları için Dünya Referans Sistemi. FAO -Dünya Toprak Kaynakları Raporu No:103, WRB 2007 (Çeviri). Tarım Reformu Genel Müdürlüğü. FAO, IUSS, EC-JRC. Ankara, Türkiye. 2007.
6. Бирин А.С. Сравнительный анализ уровня плодородия почв с использованием ГИС - технологий. Диссертация кандидат биологических наук. п. Персиановский, 2009, 166 с.
7. Ващенко И.М., Лошаков В.Г., Ягодин Б.А. и др. Биологические основы сельского хозяйства / Под ред. И.М. Ващенко. М.: Издательский центр «Академия», 2004, 544 с.
8. Герасимова М.И. Мирова́я Реферативная база почвенных ресурсов 2014. ФАО и Московский Государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2018, 216 с.
9. Герасимова М.И., Лебедева И.И. Классификация почв России: Направления развития / Материалы докладов VI съезд общества почвоведов им. В. В. Докучаева. Петрозаводск – Москва, 2012, Кн. 3, с. 50-52.
10. Герасимова М. И., Лебедева И. И., Хитров Н. Б. Индексация почвенных горизонтов: состояние вопроса, проблемы и предложения // Почвоведение, 2013, № 5, с. 627–638.
11. Гидымин А.В. Использование изображения рельефа горизонталями при создании почвенных карт крупного масштаба // Почвоведение, 1992 № 2, с. 5-14.
12. Ливеровский Ю.А. Проблемы генезиса и географии почв. М.: 1987, 386 с.
13. Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований. М.: Колос, 2004. 312 с.
14. Постановление Правительства Российской Федерации "О порядке определения нормативной цены земли" от 15 марта 1997 г. № 319. Российская газета, 16.05.98, N 93;
15. Постановления Правительства Российской Федерации от 25 августа 1999 года N 945 «О государственной кадастровой оценке земель» Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, N 35, с. 43. [http :www.kadastr.ru](http://www.kadastr.ru)
16. Почвенная съемка. Руководство по полевым исследованиям и картированию почв. М.: 1959. 347 с.
17. Росземкадастр, федеральная служба земельного кадастра России / <http://www.goscomzem.ru/public.htm>
18. Составление и использование почвенных карт. / под ред. А.Д. Кашанского М.: Агропромиздат, 1987
19. Сычев В.Г., Ефремов Е.Н., Романенков В.А. Состояние и перспективы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и рационального использования потенциала почв

- венного плодородия // Проблемы агрохимии и экологии, 2008, № 4, с. 42-46.
20. Таргульян В.О., Герасимова М.И. Мировая коррелятивная база почвенных ресурсов: основа для международной классификации и корреляции почв. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2007, 278 с.
  21. Таргульян В.О., Шоба С.А., Александровский А.Л. и др. Соотношение современных и унаследованных свойств в почвах и почвенном покрове и их роль в биогеоценотическом функционировании // Информационный бюллетень РФФИ. 1996, Т. 4, № 4, с. 546.
  22. Терещенко А.Г. Сухаленцев И.А., Соколов В.В. и др. Геоинформационные системы для мониторинга и анализа окружающей среды // Экология и промышленность России, 2005, № 1, с. 22-24.
  23. Фридланд В.М. Некоторые проблемы классификации почв // Почвоведение. 1979, № 7, с. 112-123.
  24. Bridges E.M. World Soils. Cambridge University Press, 1997, 176 p.
  25. Broll, G., Brauckmann, H.J., Overesch, M., Junge, B., Erber, C., Milbert, G., Baize, D., Nachtergaele, 449 F. Topsoil characterization: recommendations for revision and expansion of the FAO450 draft (1998) with emphasis on humus forms and biological features // Journal of Plant Nutrition 451 and Soil Science, 2006, 169, p. 453-461.
  26. Food and Agriculture Organization of the United Nation. World reference base for soil resources, 2014, 192 p.
  27. Graefe Ulfert, Kölli Raimo, Milbert Gerhard, Broll Gabriele. Biological indicators of topsoil formation – a case study from forest sites in Estonia. [http://www.ifab-hamburg.de/documents/Graefe\\_et\\_al\\_DBG\\_2015.pdf](http://www.ifab-hamburg.de/documents/Graefe_et_al_DBG_2015.pdf)
  28. Jabiol, B., Zanella, A., Ponge, J.F., Sartori, G., Englisch, M., Van Delft, B., De Waal, R., Le Bayon, R.C. A proposal for including humus forms in the World Reference Base for Soil Resources (WRB-FAO) // Geoderma 2013, No192, p. 286–294.
  29. Recommended citation: IUSS Working Group WB. 2007. World Reference Base for Soil Resources 2006, first update 2007. World Soil Resources Reports No. 103. FAO, Rome, 2007.
  30. World reference base for soil resources 2014 International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps Update 2015, 193 p. <http://www.fao.org/3/i3794en/I3794.en.pdf>

## **Daşqın suları altında qalmış suvarılan çəmən-boz və allüvial-çəmən torpaqların morfoqenetik diaqnostikası**

**Babayev M.P., Orucova N.H., Əsgərova G.F.**

Tədqiqat obyektı Muğan düzünün daşqın suları altında qalmış suvarılan çəmən-boz və allüvial-çəmən torpaqlarının fiziki və aqrokimyəvi göstəriciləri kompleks öyrənilmiş və bu göstəricilər əsasında morfoqenetik diaqnostikası verilmişdir. Çöl şəraitində torpaqların morfoloji təsviri və laboratoriya şəraitində analizlərin nəticələrinə əsasən suvarılan çəmən-boz və allüvial-çəmən torpaqların Beynəlxalq torpaq təsnifatı sisteminə uyğun (World Reference Base) adları dəqiqləşdirilmişdir.

*Açar sözlər:* Muğan düzü, daşqın suları altında qalmış torpaqlar, suvarılan çəmən-boz və allüvial-çəmən torpaqlar, torpaqların morfoqenetik diaqnostikası, torpaqların fiziki və aqrokimyəvi göstəriciləri

## **Морфогенетическая диагностика орошаемых лугово-сероземных и аллювиально-луговых почв находящихся под паводковыми водами**

**Бабаев М.П., Оруджева Н.И., Аскерова Г.Ф.**

В статье представлены физические и агрохимические показатели орошаемых лугово-сероземных и аллювиально-луговых почв Муганской степи, находящихся под паводковыми водами. На основе вышперечисленных показателей дана морфогенетическую диагностику почвам.

На основе морфологического описания в полевых условиях и результатов анализов в лабораторных условиях были уточнены названия орошаемых лугово-сероземных и аллювиально-луговых почв на основе Международной системы классификации почв.

*Ключевые слова:* Муганская равнина, почвы под паводковыми водами, орошаемые лугово-сероземные и аллювиально-луговые почвы, морфогенетическая диагностика почв, физические и агрохимические показатели почв

## TORPAQLARIN GENEZİSİ VƏ COĞRAFIYASI

UOT 631.47; 631.41

### ABŞERON YARIMADASI BOZ-QONUR TORPAQLARIN MORFOGENETİK DİAQNOSTİKASINA SUVARMANIN VƏ TORPAQƏMƏLƏGƏTİRƏN SÜXURLARIN TƏSİRİ

© 2019. Həsənov V.H.<sup>1\*</sup>, İsmayilov B.N.<sup>1</sup>, Aslanova R.H.<sup>1</sup>, Aslanova G.H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Az 1073, M.Rahim 5;

\*e-mail: vilayet-hesenov@mail.ru

Redaksiyaya daxil olub 21.04.2019

### THE INFLUENCE OF PARENT MATERIAL AND IRRIGATION ON MORPHOGENETIC DIAGNOSTICS OF GRAY-BROWN SOILS IN THE ABSHERON PENINSULA

Hasanov V.H., Ismayilov B.N., Aslanova R.H., Aslanova G.H.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry of ANAS, Baku Az 1973, Mamed Raqim 5*

This study compared morphogenetic properties based on long-term regional-geographical investigations between natural-virgin and irrigated gray-brown soils accommodated on salt-rich clay and sandy marine sediments as well limestones in the Absheron Peninsula.

Saline and alkaline soils (solid - 0,83-1,87%) accommodate on lagonal and marine sediments (<0,01mm=63,6-70,4%) rich in salts in the plain territories. However, it was determined that formalization of cultivated layer (AYa=35-40cm), increasing organic matter and nitrogen contents, reclamation of salts up to a depth of 80-100 cm is typical for irrigated soils. The soils developed on sandy and loamy marine sediments, are primary soils containing less silt content (<0,01mm=26,9-28,2%) and shallow humic horizon (AY'a=20-25cm) with humus content of 1,4-1,8 %. In the foothill and foothslopes, soils predominately accommodating on limestones contains higher content of carbonates (CaCO<sub>3</sub>=18-42%) with shallow and moderate profile thickness (30-50cm). For the irrigated version of these soils increasing of humus content (AYa=1,64-2,08%) and leaching of carbonates (CaCO<sub>3</sub>=9,8-10,5%) from topsoil is typical.

Primitive gray-brown soils, (AYs=15-20cm) formed on sand-sandy (<0,001mm=16.3-19,3%) sea sediments, are characterized by the fact that the decay layer is high and low humus (1,0-1,3%). The soil profile is characterized by weak and moderate salinity (dry residue 0,42-0,97%), high carbonate (CaCO<sub>3</sub>=21,4-29,5%), weak absorption capacity (10,6-12,4 mg - equivalent) physical and chemical composition. Formation of the cultivated sowing layer (AYa=25-30cm) the considerable increase in humus (1,5-1,8%) and the removal of the soil profile from the salts were determined (0,14-0,17%).

*Key words:* soil profile, saline soils, arable layer, granulometric composition, soil-forming rock, grey brown soils.

#### GİRİŞ

Hələ XX əsrin əvvəllərində Rus torpaqşünaslıq məktəbinin klassikləri V.V. Dokuçayev [11], N.M. Sibirtsev [15], V.A. Kovda [12] və b. tədqiqatçılar torpaq örtüyünün elmi nəzəri və təcrübi əhəmiyyəti haqqında

ətraflı məlumatlar verməklə, torpaq xassələrinin, xüsusən torpaq profilinin morfoqenetik diaqnostikasının formalaşmasında ərazinin relyefi ilə bərabər torpaqəmələgətirən süxurların böyük təsirə malik olduğunu göstərirlər. A.C. Cerarda [10] görə relyef və torpaqəmələgətirən süxurlar torpaq örtüyü və torpaq xassələri ilə o



dərəcədə sıx bağlıdır ki, onların hər birindən istifadə edərkən torpaq xassələrini və torpaq profilinin morfoqenetik diaqnostikasını müəyyən etmək olur.

Əksər tədqiqatçıların qeyd etdiyi kimi, suvarma əsasən antropogen faktor olmaqla, torpaqəmələgəlmə prosesinin xarakterinə, onun fiziki-kimyəvi xassələrinə, torpaq profilinin morfoqenetik quruluşuna və ümumilikdə, təbii landşaftın müasir vəziyyətinə əhəmiyyətli təsir göstərir [3, 4, 5, 6, 7, 16].

Yarımsəhra landşaft xüsusiyyətləri və arid torpaqəmələgəlmə şəraiti xarakterik olan Abşeron yarımadasının torpaq örtüyü son 50-60 ildə kəskin antropogen dəyişikliklərə məruz qalmış, bu da ərazinin müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri altında intensiv istifadə edilən suvarılan boz-qonur torpaqlarının xassələrində aydın müşahidə olunur [1, 2, 3]. Abşeron suvarma kanalının tikintisi 1965-70-ci illərdən başlanmışdır. Ərazidə suvarmanın çavan olmasına baxmayaraq boz-qonur torpaqların xam növləri ilə müqayisədə suvarılan variantları kəskin fiziki-kimyəvi və morfoqenetik dəyişikliklərə məruz qalmışdır.

## TƏDQIQATIN OBYEKTİ VƏ METODU

Abşeron yarımadası geoloji-geomorfoloji quruluşuna, relyefin və torpaqəmələgətirən süxurların xarakterinə görə 2 hissəyə ayrılır. 1. qərb-alçaq dağlıq və dağətəyi; 2. şərq-akkumulyativ düzənlik.

Qərb alçaq dağlıq və dağətəyi ərazilərdə torpaqəmələgətirən süxurların duzlu-gilli çöküntüləri, palçıq vulkanı və onların aşınma məhsulları üstünlük təşkil edir.

Şərq-akkumulyativ düzənlik hissədə torpaqəmələgətirən süxurların qumlu-qum-sal dəniz çöküntüləri, yüksək karbonatlı balıq-qulaqlı əhəngdaşı süxurları və laqun formalı mikroçökəkliklərdə isə gilli-duzlu dəniz çöküntüləri də geniş yayılmışdır.

Abşeron yarımadası yarımsəhra subtropik arid ( $R\bar{\theta}=0,3$ ) bioiklim xüsusiyyətlərinə malik olub, yağıntıların miqdarı (250-300 mm) buxarlanmadan (990 mm) 3-4 dəfə azdır. Quraq yaz-yay aylarında yağıntıların azlığı kənd təsərrüfatı bitkilərindən stabil məhsul almaq üçün intensiv suvarma tədbirlərinin aparılması tələb olunur.

Apardığımız uzunmüddətli müqayisəli-coğrafi çöl-torpaq və kameral-laboratoriya tədqiqatları əsasında ilk dəfə olaraq Abşeron yarımadasının iri miqyaslı (1:50000) torpaq, şorlaşma-şorakətləşmə, torpaq-ekoloji rayonlaşma və narın torpaq layının qalınlığı xəritələri hazırlanmış və torpaqların fiziki-kimyəvi xassələri müəyyən edilmişdir. Tədqiqat zamanı 1,0-1,5 m dərinlikdə qazılmış çoxsaylı torpaq kəsimlərinin genetik qatlarından götürülmüş torpaq nümunələrinin qəbul olunmuş müasir metodlarla fiziki-kimyəvi analiz təhlilləri aparılmışdır: humus və ümumi azotun miqdarı – İ.V. Tyurin, udulmuş –  $Ca^{++}$  və  $Mg^{++}$  D.V. İvanov və udulmuş –  $Na^{+}$  K.K. Hedroys, pH su məhlulunda potensiometrə, karbonatlılıq ( $CO_2$ ) kalsimetr cihazında – Şeybler, suda asan həll olan duzların analizi – E.M. Arinuşkina, qranulometrik tərkib – N.A. Kaçinski üsulu –  $Na_2P_2O_7$  ilə işlənməklə təyin edilmişdir [8].

## NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Abşeron yarımadasının dağətəyi düzənlik ərazilərinin və şərq hissəsinin laqun formalı çökəkliklərinin duzlu-gilli çöküntüləri üzərində boz-qonur torpaqların qalın profilə malik şoranlı-şorakətli növləri yayılmışdır. Torpaqəmələgətirən süxurlarda yumşaq kristallı-gipsli və duz ləkələrinin aydın seçilməsi təsvir etdiyimiz torpaqlar üçün xarakterik morfoqenetik əlamətlərdir. Narın torpaq layının qalınlığı 100-150 sm olmaqla torpaq profilində genetik qatlar (AYs- Bs.se-B/Cs-Cs) morfoloji cəhətdən aydın görünüşə malikdir.

Torpaqəmələgətirən çöküntülərin litoloji xarakterinə uyğun ( $<0,01$  mm=60,6-70,4%) olaraq boz-qonur torpaqların xam şoranlı-şorakətli növləri gilli qranulometrik tərkibi ilə fərqlənir. Üst 0-50 sm-lik qatda fiziki gil ( $<0,01$  mm) miqdarı 58,2-61,9%, lil fraksiyası ( $<0,001$  mm) isə 28,4-31,9% arasında dəyişir. Lil-kolloid hissəciklərinin maksimum miqdarı (32,7-35,2%) orta qatlarda nəzərə çarpır.

Üst çürüntülü qatda (AYs=15-18 sm) humusun miqdarı 1,4-1,8%, ümumi azot isə 0,12-0,14 % təşkil edir. C:N nisbəti 5,8-6,5 arasında dəyişir ki, bu da humusun azotla

kifayət qədər təmin olunduğunu göstərir. Karbonatların ( $\text{CaCO}_3=10,5-15,4\%$ ) maksimum miqdarı illivüal qatda ( $\text{Bse.s}=30-70$  sm) müşahidə olunur. Udulmuş əsaslarla kifayət qədər təmin olunmaqla üst qatlarda ( $\text{AYs-Bse}$ ) miqdarı 22,6-24,9 mq ekv təşkil edir. Udma tutumunda Ca kationu tam üstün olmaqla  $\text{Ca:Mg}$  nisbəti 2,9-3,5 arasında dəyişir. Udulmuş Na kəmiyyəti 9,4-19,2% təşkil edir ki, bu da həmin torpaqların orta və yüksək dərəcədə şorakətləşməsini göstərir.

Quru qalığın miqdarı üst qatlarda ( $\text{AYs}$ ) 0,78-1,60%, orta və dərin qatlarda ( $\text{Bse.s-B/Cs-Cs}$ ) isə 1,86-2,00% arasında dəyişir ki, bu da xam boz-qonur torpaqların orta və şiddətli dərəcədə şorlaşmasını göstərir. Duz tərkibində əsasən xlorlu-sulfatlı birləşmələr əksəriyyət təşkil edir.

Apardığımız müqayisəli çöl-torpaq və kameral-laboratoriya tədqiqatları əsasında müəyyən edilmişdir ki, Abşeron kanalının çəkilməsi ilə son 50-60 ildə duzlu-gilli çöküntülər üzərində formalaşan şoranlı-şorakətli boz-qonur torpaqların suvarılan növlərinin morfoqenetik quruluşu müəyyən dəyişikliklərə məruz qalmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, ərazinin çoxillik subtropik bağların, yaşıllıqların, tərəvəz-bostan, yem bitkilərinin əkini altında istifadə edilən suvarılan boz-qonur torpaqlarda dəyişikliklər daha kəskin nəzərə çarpır və xam torpaqlardan aşağıdakı morfoqenetik əlamətləri ilə fərqlənir [1, 2, 3]:

- stabil rütubətlənmə şəraitində kifayət qədər bioloji işlənməsi, nisbətən tünd boz-qonur rəng ilə səciyyələnən, lazımi aqrotexniki tədbirlər hesabına qalın mədəniləşmiş qatın ( $\text{AU}^a+\text{AU}^a=35-40$  sm) formalaşması;

- qranulometrik tərkibin xeyli ağırlaşması;

- əlverişli mikroaqrəqatlı, xırda kəltənvari-dənəvərvari (bəzən tozlu) strukturun əmələgəlməsi;

- nisbətən bərkimiş və aydın nəzərə çarpan əkinaltı qatın ( $\text{AU}^a=20-40$  sm) formalaşması;

- 1,0-1,5 m dərinlikdə oxralı göyümsov-qonur şəkildə qleyləşmənin aydın nəzərə çarpması.

Göstərilənlərdən aydın olur ki, suvarılan boz-qonur torpaqlarda mədəniləşmiş əkin qatının ( $\text{AY}^a$ ) qalınlığı 20-25 sm arasında dəyişməklə əkinaltı qatda ( $\text{AY}^a=15-20\text{sm}$ ) isə zəif bərkimə

müşahidə olunur. Ərazinin suvarılan boz-qonur torpaqları üçün aşağıdakı morfoqenetik profil səciyyəvidir:  $\text{AY}^a-\text{AY}^a-\text{Bse-B/Cg.se-Cgs}$ .

Antropogen təsir, xüsusilə, intensiv suvarma və becərmə nəticəsində torpaqların aqrofiziki xassələri və onun əsasını təşkil edən qranulometrik tərkib və torpaq strukturu müxtəlif dəyişikliklərə məruz qalmışdır. Bu dəyişiklik ərazidə tətbiq olunan aqromeliyativ və aqrotexniki tədbirlərin səviyyəsindən, becərilən bitkilərin tərkibindən, irriqasiya gətirmələrindən və s. asılıdır. [9, 13, 14]

Qalın və mədəniləşmiş profilə malik suvarılan boz-qonur torpaqların əkin qatı ( $\text{AY}^a=20-25$  sm) üçün lilli-gilli qranulometrik tərkib səviyyəsi olub, fiziki gilin ( $<0,01\text{mm}$ ) miqdarı 61,7-64,5 %, lil hissəciklərin ( $<0,001$  mm) kəmiyyəti isə 18,4-22,9 % arasında dəyişməklə maksimum miqdarı ( $<0,01$  mm= $66,8-78,2\%$ ;  $<0,001$  mm= 32,7-38,5%) torpaq profilinin orta hissəsində (40-70 sm) toplanması müşahidə olunur (cədvəl). Bu bir tərəfdən suvarmanın və becərmənin təsirindən lil-kolloid və toz hissəciklərinin yuyularaq əkinaltı [ $\text{AY}^a$ ] və illivüal [ $\text{Bse}$ ] qatlarda toplanması, digər tərəfdən isə külək eroziyası (deflyasiya) prosesi nəticəsində üst qatdan narın hissəciklərin sovrulub aparılması ilə əlaqədardır. İntensiv suvarma əkinçiliyi sistemində istifadə edilən mədəniləşmiş boz-qonur torpaqların əkin qatında ( $\text{AY}^a$ ) humusun nisbətən artması (2,1-2,65) və humusun alt qatlara axımı morfoloji əlamətlər ilə yanaşı analiz nəticələrindən aydın nəzərə çarpır və 70-90sm dərinlikdə onun miqdarı 0,7-1,0 % təşkil edir. Humusun miqdarına uyğun olaraq ümumi azotun (0,20-0,24%) xeyli azalması müşahidə olunur.

Suvarma nəticəsində boz-qonur torpaqların profilində karbonatlar morfoloji xüsusiyyətlərinə və kəmiyyətlərinə görə müəyyən dəyişikliklərə məruz qalmışdır. Xüsusən intensiv suvarma və becərmə tədbirləri aparılan torpaqların əkin qatında ( $\text{AY}^a=20-25$  sm) karbonatların alt qatlara ( $\text{Bsc}$ ,  $\text{B/Csc}$ ) yuyulması müşahidə olunur. Belə ki, əkin qatında  $\text{CaCO}_3$  miqdarı 7-11 % təşkil etdiyi halda, 40-70 sm dərinlikdə onun kəmiyyəti 18,3-19,8 %-ə qədər yüksəlir.

**Cədvəl.** Abşeron yarımadası boz-qonur torpaqların diaqnostik göstəricilərinə torpaqəmələgətirən süxurların və suvarmanın təsiri

Kəsim №-si	Genetik qatlar və dərinlik, sm	Humus, %	Azot, %	CaCO <sub>3</sub> , %	pH su məhlulunda	Udma tutumu mg-ekv	Quru qalıq, %	Qranulometrik tərkib, %	
								<0,001mm	<0,01mm
<b>Şoranlı-şorakətli boz-qonur (gilli-duzlu dəniz çöküntüləri)</b>									
1	AYs 0-18	1,45	0,116	8,6	8,2	23,7	0,776	31,9	58,2
	AYs.se 18-30	0,96	0,078	8,9	8,3	22,5	1,593	38,0	61,1
	Bs.se 30-62	0,65	0,034	10,5	8,5	17,9	0,860	35,2	64,5
	B/Cs.se 62-90	0,43	t.olm.	9,2	8,2	12,8	1,872	29,2	63,2
	Cs 90-120	0,38	-“-	9,7	8,1	11,4	0,974	30,5	60,6
3	AYs 0-15	1,77	0,140	10,2	8,3	24,9	1,595	24,4	61,9
	AYs.se 15-28	1,21	0,105	12,5	8,4	19,1	0,830	30,3	65,5
	Bs.se 28-65	0,82	0,007	15,4	8,5	18,8	0,763	32,7	65,3
	B/Cs.se 65-98	0,59	t.olm.	10,0	8,4	17,5	1,316	41,5	69,2
	Cs 98-130	0,43	-“-	8,7	8,2	16,1	2,002	44,3	70,4
<b>Suvarılan şorakətli boz-qonur</b>									
6	AY'a 0-22	2,12	0,195	7,8	8,0	27,0	0,078	22,8	64,5
	AY"ase 22-40	1,69	0,142	11,5	8,3	29,3	0,108	28,3	67,2
	Bse 40-75	1,00	0,083	19,8	8,8	29,9	0,116	34,8	78,2
	B/Cse 75-108	0,70	t.olm.	15,6	8,5	26,0	0,110	38,5	77,4
	Cs 108-140	0,54	-“-	12,2	8,4	17,1	1,209	26,6	68,3
9	AY'a 0-20	2,59	0,238	11,7	7,9	28,2	0,130	18,4	61,7
	AY"a.se 20-38	1,45	0,137	15,2	8,0	27,8	0,142	27,5	66,8
	Bse 38-72	1,12	0,098	18,3	8,2	24,9	0,120	32,7	73,4
	B/Cse 72-94	0,86	t.olm.	12,2	8,4	25,4	0,136	40,6	79,8
	Cs 94-130	0,62	-“-	13,5	8,6	16,3	1,260	38,9	75,5
<b>Tam inkişaf etməmiş boz-qonur (əhəngdaşı süxurları)</b>									
12	AYca 0-12	1,27	0,125	15,2	8,0	17,6	0,292	9,7	36,9
	A/Bse 12-25	0,82	0,110	18,5	8,1	13,0	0,346	7,5	34,3
	B/Cse 25-42	0,61	t.olm.	23,4	8,2	10,5	0,430	5,2	28,4
	C/Dca 42-60	0,44	-“-	38,3	8,1	8,4	0,396	3,8	10,2
15	AYca 0-15	1,48	0,121	18,4	7,9	20,3	0,268	8,9	32,4
	A/Bsc 15-28	1,07	0,080	22,8	8,2	18,7	0,296	8,1	38,7
	B/Csc 28-45	0,76	t.olm.	27,3	8,3	13,1	0,394	7,8	26,5
	C/Ds 45-65	0,37	-“-	42,5	8,0	10,4	0,452	2,3	12,6
<b>Suvarılan tam inkişaf etməmiş boz-qonur</b>									
16	AY'aca 0-20	2,03	0,178	9,8	8,0	21,5	0,126	5,2	28,7
	A/B"as 20-38	1,45	0,137	10,5	8,1	19,3	0,140	10,6	43,8
	B/Cs 38-54	1,12	0,098	13,7	8,3	17,0	0,134	12,1	39,5
	C/Ds 54-70	0,65	t.olm.	21,8	8,1	14,7	0,198	5,8	17,6
<b>Şoranvari ibtidai boz-qonur (qumlu-qumsal dəniz çöküntüləri)</b>									
20	AYvca 0-8	1,25	0,096	21,4	7,9	12,4	0,218	4,3	22,8
	AYca 8-25	1,07	0,082	28,1	8,1	10,6	0,420	8,4	25,3
	A/Cca 25-58	0,70	t.olm.	33,7	8,2	11,5	0,642	5,1	23,5
	C/s 58-90	0,53	-“-	25,6	8,3	10,7	0,974	4,0	19,4
	C//s 90-140	0,31	-“-	29,5	8,5	12,1	0,800	4,2	16,3
<b>Suvarılan ibtidai boz-qonur</b>									
26	AY'aca 0-20	1,77	0,168	18,3	8,0	15,8	0,164	3,6	16,9
	AY"aca 20-35	1,44	0,115	24,6	8,2	13,2	0,140	4,8	18,2
	A/Cca 35-72	0,98	t.olm.	27,8	8,2	14,0	0,152	5,3	21,8
	Cca 72-115	0,72	-“-	25,4	8,4	10,3	0,170	3,5	16,7

Abşeron yarımadasının dağətəyi və şərqli düzənlik hissəsində zəif mikrorelyefi ilə seçilən və balıqçulaqlı əhəngdaşı süxurları və palçıq vulkanı aşınma məhsulları üzərində tam inkişaf etməmiş yuxa və orta qalınlıqlı

boz-qonur torpaqlar yayılmışdır. Narın torpaq layının qalınlığı 30-50 sm və genetik torpaq profili - AYca-Bca-C/D qatlarına malikdir. Bu torpaqların profili gillicəli qranulometrik tərkibli olmaqla, üst qatda

fiziki gilini ( $<0,01$  mm) miqdarı 30,4-36,9%, lil hissəcikləri isə 8,9-9,7% arasında tərəddüd edir. Suvarılan tam inkişaf etməmiş boz-qonur torpaqların əkinə qatında ( $AY''a=20-38$  sm) fiziki gilini (39,5-43,4%) və lil hissəciklərinin maksimum miqdarı (10,7-12,1%) toplanır. Eyni zamanda əkinə qatın bərkiməsi morfoloji cəhətdən aydın nəzərə çarpır.

Əkin qatında ( $AYa=20$  sm) humusun miqdarı 1,9-2,3%, ümumi azot isə 0,08-0,15% təşkil edir. Əhəngdaşı süxurları üzərində inkişaf etdiyinə müvafiq olaraq boz-qonur torpaqların bu növləri yüksək karbonatlılığı ( $CaCO_3=15,2-42,5\%$ ) ilə fərqlənir. Suvarılan torpaqların əkin qatında karbonatlar 9,8-10,5%, orta və alt qatlarda ( $Bca-B/Cca$ ) isə 13,8-21,8%-ə qədər yüksəlir. Udma tutumunun kəmiyyəti 17,6-21,5 mq.ekv arasında dəyişməklə üst qatlarda dərinliyə doğru tədricən azalır.

Şərq-akkumulyativ düzənlik hissəsinin qumlu-qumsal ( $<0,01$  mm=12,3-16,7%) çöküntüləri üzərində ibtidai boz-qonur torpaqlar da geniş sahədə yayılmışdır. İbtidai boz-qonur torpaqlar 1,0-1,5 m narın torpaq layına malik olmasına baxmayaraq profildə genetik qatlar formalaşmışdır.

Suvarılan ibtidai boz-qonur torpaqların yuxa əkin qatında ( $AYa=0-20$  sm) humusun miqdarı 1,4-1,8%, ümumi azot 0,12-0,17%, C:N olan nisbəti isə 7,2-7,6 arasında dəyişir. Karbonatların miqdarı çox yüksəkdir ( $CaCO_3=18,5-27,8\%$ ). Bu torpaqlar zəif udma tutumuna (12,4-15,7 mq ekv) malikdir. Buna səbəb torpaqlarda lil-kolloid fraksiyasının ( $<0,001$  mm=3,6-5,8%) və humusun çox az olmasıdır. Bütün profil (1,0-1,4 m) qumsal-yüngül gilicəli qranulometrik tərkibi ilə səciyyəlidir və fiziki gilini ( $<0,01$  mm) miqdarı 16,4-26,95 təşkil edir. Quru qalığın kəmiyyəti xam torpaqların orta və dərin qatlarında 0,28-0,96% arasında dəyişir. Suvarılan ibtidai boz-qonur torpaqların profili duzlardan tamamilə yuyulmuşdur.

Yuxarıda qeyd olunan morfodiagnostik əlamətlər təsvir etdiyimiz torpaq profilinin ( $AYaca-A/Cca-Cca$ ) başlanğıc stadiyasında olduğunu təsdiq edir.

## NƏTİCƏ

Abşeron yarımadasında hakim boz-qonur torpaqlar əsasən gilli-duzlu, qumlu-qumsal dəniz çöküntüləri və əhəngdaşı süxurları üzərində yayılmışdır. Gilli-duzlu dəniz çöküntüləri üzərində boz-qonur torpaqların şoranlı-şorakətli (quru qalıq 0,83-1,87%) növləri formalaşmışdır. Suvarmanın və aqrotexniki tədbirlərin təsirindən aqroirriqasiyalı mədəniləşmiş qatın ( $AUa=35-40$  sm) yaranması, torpaq profilindən duzların 80-100 sm dərinliyə yuyulması, humusun (2,1-2,6%) və azotun (0,20-0,24%) xeyli artması, əkinə qatı və orta qatların ( $AY''a.ca+Bca$ ) bərkiməsi və qranulometrik tərkibin ağırlaşması ( $<0,01$  mm=66-78%;  $<0,001$  mm=27-38%), karbonatların ( $CaCO_3=15-19\%$ ) orta qatlara yuyulması və s. diaqnostik göstəricilər xarakterikdir.

Qumlu-qumsal dəniz çöküntüləri üzərində ibtidai və əhəngdaşı süxurları üzərində isə yuxa və orta qalınlıqlı (30-50 sm) tam inkişaf etməmiş boz-qonur torpaqların xam və suvarılan variantları formalaşmışdır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Babayev M.P., Həsənov V.H., Cəfərova Ç.M., Hüseynova S.M. Azərbaycan torpaqlarının morfogenetik diaqnostikası, nomenklaturası və təsnifatı. Bakı: Elm, 2011, 448 s.
2. Həsənov V.H. və b. Abşeron yarımadası torpaq örtüyünün strukturasına relyefin və torpaqəmələ-gətirən süxurların təsiri // Torpaqşünaslıq və Aqrokimya əsərləri toplusu. Bakı: Elm, Cild XVI, 2004, s. 156-179.
3. Həsənov V.H., Babayev M.P., İsmayılov B.N. Əkinçilik İnstitutu Abşeron təcrübə təsərrüfatı sahəsi mədəniləşmiş suvarılan boz-qonur torpaqların müasir morfogenetik diaqnostikası // Azərbaycan ET Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərləri məcmuəsi. Bakı: Maarif nəşriyyatı, 2012, Cild XXIII, s. 245-251.
4. İsmayılov B.N. Quba-Xaçmaz massivinin allüvial-çəmən-meşə torpaqlarında suvarmanın torpaq proseslərinin dinamikasına təsiri // AMEA Torpaqşünaslıq və

- Aqrokimya əsərləri toplusu. Bakı: Elm, 2009, Cild XVIII, s. 101-110.
5. Бабаев М.П. Орошаемые почвы Кура-Араксинской низменности и их производительная способность. Баку: Элм, 1984, 172 с.
  6. Волобуев В.Р. Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низменности. Баку: Изд. АН Азерб. ССР, 1965, 247 с.
  7. Гасанов В.Г., Исмаилов Б.Н. Влияние орошения на морфогенетические показатели аллювиально-лугово-лесных почв Куба-Хачмазского массива Азербайджана // Сибирский Вестник сельскохозяйственных наук, Новосибирск, 2017, Том 47, № 2, с. 105-113.
  8. Гасанов В.Г. Проведение анализа почвенно-экологических условий и вопросы прогноза ресурсов Абшеронского полуострова. Отчет, рукописный фонд ИПиА, Баку, 1990, 171 с.
  9. Гумматов Н.Г., Пачепский Я.Ф. Современное представление о структуре почв и структурообразовании. Баку: «Муаллим», 2016, 99 с.
  10. Джерад А.Д. Почвы и формы рельефа. Ленинград: Недра, 1984, 208 с.
  11. Докучаев В.В. Естественно историческая классификация Русских почв. Изб. соч., М., 1951, Т. V, 662 с.
  12. Ковда В.А. Основы учения о почвах. М.: Наука, 1973, Кн. 2, 467 с.
  13. Мамедов Р.Г. Агрофизические свойства почв Азербайджанской ССР. Баку: Изд. АН Азерб. ССР, 1989, 243 с.
  14. Рамазанова Ф.М. Влияние промежуточных посевов кормовых культур на физические показатели орошаемых почв сухой субтропической зоны Азербайджана // Российская сельскохозяйственная наука, М., 2017, №4, с. 47-50.
  15. Сибирцев Н.М. Избранное сочинение. Сельхозгиз, М., 1951, Т. 1, с. 306-318.
  16. Hasanov V. H., Ismailov B.N. Change of the morphogenetic peculiarities of plain alluvial-meadow-forest soils under an antropogenic influence in the dry subtropics river, valleys of Azerbaijan // 9<sup>th</sup> International Soil Science Congress on "The Soul of Soil and Civilization", Side, Antalya/Turkey, 2014, pp. 33-40.

### **Abşeron yarımadası boz-qonur torpaqların morfogenetik diaqnostikasına suvarmanın və torpaqəmələgətirən süxurların təsiri**

**Həsənov V.H., İsmayılov B.N., Aslanova R.H., Aslanova G.H.**

Aparılmış uzun müddətli regional-coğtafi tədqiqatlar əsasında Abşeron yarımadasında torpaqəmələgətirən gilli-duzlu, qumlu-qumsal dəniz çöküntüləri və əhəngdaşı süxurları üzərində formalaşan boz-qonur torpaqların xam və suvarılan variantlarının morfogenetik göstəriciləri müqayisəli araşdırılmışdır.

Düzənlik hissəsinin laqun tipli çökəkliklərində gilli-duzlu (<0,01 mm=63,6-70,4%) dəniz çöküntüləri üzərində şoranlı-şorakətli (quru qalıq - 0,83-1,87%) torpaqlar yayılmışdır. Suvarılan variantlarda mədəniləşmiş qatın (AYa=35-40 sm) formalaşması, humusun (2,1-2,6%) və azotun (0,20-0,24%) xeyli artması, torpaq profilinin 80-100 sm dərinliyə qədər duzlardan yuyulması və s. diaqnostik göstəricilər müəyyən edilmişdir. Qumlu-qumsal (<0,01 mm=12,3-16,7%) dəniz çöküntüləri üzərində zəif inkişaf etmiş, suvarılan boz-qonur torpaqlar yüngül gillicəli (<0,01 mm=26,9-28,2%), yuxa (AY'a=20-25 sm), humuslu (1,4-1,8%) qatı ilə fərqlənir. Alçaq dağlıq və dağətəyi ərazilərin əhəngdaşı süxurları üzərində yuxa və orta qalınlıqlı (30-50 sm) tam inkişaf etməmiş yüksək karbonatlı (CaCO<sub>3</sub>=18-42%) torpaqlar formalaşmışdır. Şərq-düzənlik hissəsində suvarılan bu torpaqların əkin qatında humusun miqdarının (AYa=1,6-2,0%) xeyli artması, karbonatların üst qatlardan yuyulması (CaCO<sub>3</sub>=9,8-10,5%) ilə seçilir.

*Açar sözlər:* torpaq profili, şorlaşmış torpaqlar, əkin qatı, qranulometrik tərkib, torpaqəmələgətirən süxurlar, boz-qonur torpaqlar

## **Влияние орошения и почвообразующих пород на морфогенетическую диагностику серо-бурых почв Абшеронского полуострова**

**Гасанов В.Г., Исмаилов Б.Н., Асланова Р.Г., Асланова Г.Г.**

На Абшеронском полуострове были выявлены морфогенетические показатели целинных и орошаемых серо-бурых почв, сформированные на глинисто-засоленных, песчанно-суглинистых морских отложениях и каменистых породах известняков.

На глинисто-засоленных лагунных отложениях ( $<0,01 \text{ мм} = 63,6-70,4\%$ ) распространены солонцевато-засоленные (плотный остаток 0,83-1,87%) серо-бурые почвы. На орошаемых их вариантах сформировался окультуренный слой ( $A_{Ya} = 35-40 \text{ см}$ ), в которой значительно повысилось содержание гумуса (2,1-2,6%) и азота (0,20-0,24%) и почвенный профиль на глубине до 80-100 см выщелочен от легкорастворимых солей. Формирующиеся на песчанно-суглинистых отложениях ( $<0,01 \text{ мм} = 12,3-16,7\%$ ) слаборазвитые серо-бурые орошаемые разности их отличается маломощным окультуренным слоем ( $A_{Ya} = 25-30 \text{ см}$ ), слабой гумусированностью (1,4-1,8%) и легкосуглинистым составом ( $<0,01 \text{ мм} = 26,9-28,2\%$ ). На известняковых породах сформировались неполноразвитые разности серо-бурых почв, которые характеризуются малой и средней мощностью (30-50 см) почвенного профиля и высокой карбонатностью ( $\text{CaCO}_3 = 19-42\%$ ).

*Ключевые слова:* профиль почв, засоленные почвы, пахотный слой, гранулометрический состав, почвообразующая порода, серо-бурые почвы

## TORPAQLARIN GENEZİSİ VƏ COĞRAFIYASI

UOT 631.42; 631.47

### QUBA-XAÇMAZ MASSİVİ ALLÜVİAL-ÇƏMƏN-MEŞƏ TORPAQLARIN BƏZİ AQROFİZİKİ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN DƏYİŞMƏSİNƏ SUVARMANIN VƏ MƏDƏNİ BİTKİLƏRİN TƏSİRİ

© 2019. İsmayılov B.N.\*

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim, 5

\*e-mail:bahadur@bk.ru

Redaksiyaya daxil olub 21.04.2019

### INFLUENCE OF CULTURED PLANTS AND IRRIGATION ON SOME AGROPHYSICAL INDICATORS CHANGE OF MOLLIC-FLUVISOILS IN THE QUBA-KHACHMAZ MASSIVE

Ismailov B.N.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

This study investigated the agrophysical properties of natural and cultivated soils under different plants of alluvial-meadow-forest soils in the Guba-Khachmas massive. Natural-virgin soils accommodated in woodlands contains higher content of humus (5.2-6.4 %) and clay ( $<0,01\text{mm}=62,8-63,7\%$ ;  $<0,001\text{mm}=29,1-35,4\%$ ), higher rate of aggregation (72,3-76,8). An optimum content of water-stable aggregates ranges between 15,4-18,8 due to lower degree of dispersion (23,2-27,7). The surface horizon of irrigated soils contains less content of humus ( $A_{Uca}=2,7-3,1\%$ ) and clay-colloid fraction ( $<0,001\text{mm}=26,5-28,3\%$ ) as well decrease in water-stable aggregates content and aggregation rates (59,2-64,8%).

The natural under forest and cultured irrigative Mollic-Fluvisols soils with the above mentioned diagnostic indicators possess different characters according to aggregation degree on dominant fractions, dispersed coefficient and "true" water-resistant micro aggregates quantity.

While the aggregation degree is enough high (70,2-76,9) on dominant fractions (0,25-0,01mm) on the upper and middle layers ( $A_{Uzca-Bca}$ ) of Mollic-Fluvisols, but it strongly reduces on the low stratum, especially in soil-forming residues ( $C_{gca}$ ) (42,9). The dispersed coefficient strongly rises from upper layers (23,2-29,8) towards depth (39,8-57,1). Change of these indicators on soil profile corresponds the leading role and quantity of silt fraction and humus in soil structures aggregation. Enough increase (68,9) of the aggregation rate on buried humus layer ( $A_{Ug}^{hca}=1,4-1,7\%$ ) but dispersed coefficient decrease (31,1-41,0) at the deep layers (80-120cm) of soil profile confirm it. A maximum quantity of micro-aggregates (48,3-56,2%) and water-resistant "true" micro-aggregates (15,4-18,8%) was determined on accumulative humus layer.

*Key words:* Mollic Fluvisols, granulometric and microaggregate composition, soil profile, humus

## GİRİŞ

Quba-Xaçmaz massivində geniş yayılmış allüvial-çəmən-meşə torpaq sahələri əlverişli relyef şəraitinə, subtropik bioiklim xüsusiyyətlərinə və potensial su ehtiyatlarına

malik olduğundan burada suvarma əkinçiliyinin tarixi çox qədimlərə gedib çıxır. Torpaq örtüyünün ilkin ciddi dəyişikliklərə məruz qalması meşələrin məhv edilərək torpaqların suvarılan çoxillik meyvə bağları,

tərəvəz-bostan, dənli-taxıl və yem bitkiləri altında istifadəsi ilə başlamışdır [1, 2, 4].

Əksər tədqiqatçıların göstərdiyi kimi, arid zonada suvarma əsas antropogen faktor olub, torpaqların kimyəvi, aqrofiziki xassələrinin, meliorativ xüsusiyyətlərinin, morfogenetik quruluşunun və ümumən landşaftın formalaşmasına əhəmiyyətli təsir göstərir [6, 10, 11, 13].

Qeyd etmək lazımdır ki, Quba-Xaçmaz massivində təbii və mədəniləşmiş suvarılan allüvial-çəmən-meşə torpaqların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri apardığımız uzun müddətli müqayisəli-coğrafi və stasionar tədqiqatlar əsasında layiqincə öyrənilmişdir [3, 7, 14, 15]. Lakin bu torpaqların aqrofiziki xassələrinin əsasını təşkil edən qranulometrik və mikroaqreqat tərkibinə, həmçinin torpaqların morfogenetik profilinin formalaşmasına mədəni bitkilərin təsiri nisbətən zəif araşdırılmışdır.

Tədqiqatın əsas məqsədi Quba-Xaçmaz massivində yayılmış təbii meşəaltı və müxtəlif k/t bitkilərinin əkinini altında mədəniləşmiş allüvial-çəmən-meşə torpaqların bəzi aqrofiziki xassələrinə, xüsusən aqreqatlaşma dərəcəsinə, disperslik əmsalına, suyadavamlı həqiqi mikroaqreqatların dəyişməsinə mədəni bitkilərin və suvarmanın təsirinin müəyyən edilməsidir.

## MATERIAL VƏ METOD

Tədqiqat obyektini olaraq Quba-Xaçmaz massivində yerləşən Azərbaycan KT Nazirliyi Tərəvəzçilik İnstitutunun Qusarçay zonal təcrübə stansiyasının (QZTS) ərazisi seçilmişdir. Təsərrüfatın ümumi sahəsi 363 ha olmaqla, 263 hektarı müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkinini altında istifadə edilir.

Ərazinin relyefi zəif dalğavari dənizsahili maili düzənlikdən ibarət olub, Qusarçayın gətirmə konusunun ətəklərini təşkil edir. Təcrübə sahəsinin suvarılmasında Qusarçaydan və Samur-Abşeron kanalından istifadə edilir. Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsinin maili düzənlik Quba-Xaçmaz massivində yayılmış torpaqlarda kənd təsərrüfatının intensiv surətdə inkişafını suvarma olmadan təsvir etmək mümkün deyildir.

Çöl-torpaq tədqiqatı müqayisəli-coğrafi tədqiqat metodundan istifadə edilməklə təbii (meşəaltı), tərəvəz, dənli-taxıl və yem (çoxillik yonca) bitkiləri altında 2013-2017-ci illərdə aparılmışdır. Qazılmış kəsirlərin (1,5-2,0 m) genetik qatlarından götürülmüş torpaq nümunələrində qəbul olunmuş metodlarla analiz təhlilləri aparılmışdır. Humus və azot İ.V. Tyurin üsulu ilə, udulmuş  $Ca^{2+}$  və  $Mg^{2+}$  -D.V. İvanov, pH su məhlulunda potensiometrə, karbonatlılıq ( $CO_2$ ) kalsimetr cihazında – Sebler, qranulometrik tərkib – $Na_2P_2O_7$  ilə işlənməklə və mikroaqreqat tərkibi - N.A. Kaçinski üsulu ilə təyin olunmuşdur. Həqiqi mikroaqreqatların miqdarı, disperslik əmsalı və aqreqatlaşma dərəcəsi klassik metodla təhlil edilmişdir [5]. Çöl torpaq tədqiqatı zamanı GPS əsasında torpaq kəsirlərinin koordinat sistemləri müəyyən edilmişdir:

Kəsim № 53 - N  $41^{\circ} 34.135'$  E  $48^{\circ} 42.750'$  Evaluation 65 m;

Kəsim № 50 - N  $41^{\circ} 34.1339'$  E  $48^{\circ} 42.917'$  Evaluation 60 m;

Kəsim № 55 - N  $41^{\circ} 34.307'$  E  $48^{\circ} 42.928'$  Evaluation 65 m;

Kəsim № 60 - N  $41^{\circ} 34.147'$  E  $48^{\circ} 43.130'$  Evaluation 54 m.

## NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Ərazinin təbii bitki örtüyü qovaq, söyüd, qarağac, vələs, palıd ağacları, kollu-lianlı düzən (tuqay) meşələrindən və çəmən-ot fitosenozlarından ibarətdir. Antropogen təsir nəticəsində düzən meşələrin çox hissəsi qırılaraq suvarılan meyvə bağları, dənli-taxıl, tərəvəz və yem bitkiləri əkinləri altında istifadə olunur. 1940-cı ildə Samur-Abşeron kanalı çəkiləndən sonra suvarılan torpaq sahələri daha da genişlənməmişdir.

Quba-Xaçmaz massivində allüvial-çəmən-meşə torpaqlar, atmosfer yağıntılarının 350-400 mm və buxarlanmanın 850-900 mm təşkil etdiyi quru subtropik bioiklim şəraitində formalaşır. Havanın orta çoxillik temperaturu  $12,2^{\circ}C$  və iyul-avqust aylarında  $23,0-23,5^{\circ}C$  təşkil edir. Burada meşə bitkiləri dağ çaylarının hidroloji şəraitindən yaranan grunt sularının təsiri altında əmələ gəlir. Çay



**Cədvəl 1.** Allüvial-çəmən-meşə torpaqların əsas fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Kəsim №	Horizont, dərinlik, sm	Humus, %	Azot, %	CaCO <sub>3</sub> , %	pH su məhlulunda	Udulmuş əsaslar, mq-ekv 100 torpaqda		
						Cəmi	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>
Allüvial-çəmən-meşə (tuqay meşələri altında)								
53	AO 0-2	Meşə döşənəyi						
	AU <sup>z</sup> ca 2-18	6,38	0,242	7,5	7,6	31,5	22,4	9,1
	AU <sup>z</sup> ca 18-30	3,46	0,174	11,2	7,7	24,6	17,2	7,4
	Bca 30-52	1,65	0,088	13,7	8,9	19,4	13,4	6,0
	B/Cgca 52-80	0,87	yox	16,5	8,1	17,7	11,9	5,8
	AU <sup>h</sup> ca 80-125	1,40	“—”	25,4	8,2	23,2	16,0	7,2
C gca 125-160	0,56	“—”	21,5	8,3	17,4	11,3	6,1	
Suvarılan allüvial-çəmən-meşə (çoxillik yonca)								
55	AU' aızca 0-30	3,11	0,227	14,1	8,0	29,6	22,4	7,2
	AU" aızca 30-55	2,35	0,180	15,0	8,1	25,5	18,8	6,7
	A/B ica 55-77	1,54	0,109	28,9	8,1	24,7	17,6	7,0
	B/C gca 77-102	0,95	yox	21,0	8,2	21,3	14,3	7,0
	AU <sup>h</sup> ca 102-135	1,52	“—”	23,2	8,1	25,1	16,5	8,6
	C gca 135-170	0,76	“—”	22,0	8,3	22,1	11,2	10,9
Tərəvəz bitkilərinin (pomidor, xiyar) əkini altında								
50	AU'aızca 0-23	2,73	0,206	11,8	8,1	26,3	19,7	6,6
	AU" aızca 23-48	2,18	0,175	13,2	8,1	23,3	17,1	6,2
	A/Bgca 48-70	1,46	0,126	14,9	8,2	21,4	16,1	5,3
	B/Cgca 70-106	0,88	yox	19,8	8,2	19,1	14,8	4,3
	AU <sup>h</sup> ca 106-140	1,35	“—”	22,1	8,1	23,3	15,3	8,0
	C gca 140-175	0,52	“—”	26,3	8,3	21,0	14,3	6,7
Dənli taxıl (buğda) əkini altında								
60	AU' aızca 0-25	2,96	0,220	12,8	8,0	25,5	19,4	6,1
	AU" aızca 25-50	2,32	0,180	14,1	8,0	20,9	14,9	6,0
	A/Bgca 50-73	1,34	0,119	18,7	8,1	20,5	13,5	7,0
	B/C gca 73-112	1,08	yox	23,1	8,1	17,7	11,9	5,8
	AU <sup>h</sup> ca 112-136	1,72	“—”	27,6	8,2	21,0	12,4	8,6
	Cgca 136-165	0,53	“—”	20,4	8,2	20,4	13,3	7,1

daşqınlarının mövsümi rejimindən və ərazinin mikrorelyefindən asılı olaraq zəif minerallaşmış (1,0-3,5 q/l) qrunt sularının səviyyəsi 1,5-3 m arasında dəyişir. Torpaqəmələgətirən süxurlar karbonatlı, gilli-gillicəli allüvial və qumsal-çaydaşlı allüvial-prolüvial çöküntülərdən ibarətdir.

Torpağın qranulometrik və mikroaqreqat tərkibi onun aqronomik xassələrinə, meliorativ xüsusiyyətlərinə və münbitlik göstəricilərinə əhəmiyyətli təsir göstərir. Torpaqəmələgəlmə prosesinin öyrənilmə-sində qranulometrik tərkibin rolunu müəyyənləşdirərkən fiziki gil (<0,01 mm) və lil (<0,001 mm) fraksiyalarının torpaq profili üzrə dəyişməsi əsas diaqnostik göstərici kimi götürülür [8, 10, 11, 13].

Müxtəlif torpaq tipləri müəyyən təbii-morfogenetik profilə və diaqnostik göstəricilərə malikdir. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin istifadəsi, xüsusən suvarmanın təsirindən torpaq profilində

təbii genetik qatların rəngi, qranulometrik tərkibi, strukturu, akkumulyativ humus qatının qalınlığı, qleyləşmə əlamətləri, karbonatların forması və s. diaqnostik göstəricilər köklü dəyişikliklərə məruz qalmışdır.

Quba-Xaçmaz massivinin təbii allüvial-çəmən-meşə torpaq profilinin səthində ot qarışıqlı yarımçürümüş meşə döşənəyi (AO=2,0 sm) altında qəhvəyi tünd-boz rəngli, gilli qranulometrik tərkibli, dənəvərvari-qozvari strukturalı akkumulyativ çürüntü qatın (AUz=18-30 sm) və göyümsov-qonur ləkəli qleyləşmə əlamətləri aydın seçilən orta (Bg=35-40 sm) və torpaqəmələgətirən çöküntünün (Cg=25-30 sm) aydın forma-laşması, üst qatın humus (6,4%), azot (0,24%), udma tutumu (25-31 mq-ekv), zəif qələvi mühit (pH=7,6-8,0), səthdən karbonatlılıq (CaCO<sub>3</sub>=7,5-25,4%) və s. diaqnostik göstəricilərə görə AO-AUzca-A/Bca-Bgca-B/Cgca-AU<sup>h</sup>ca-Cgca genetik profili xarakterikdir.

Uzun müddətli antropogen təsir allüvial-çəmən-meşə torpaqların morfogenetik quruluşunun və fiziki-kimyəvi xassələrinin dəyişməsində öz əksini tapmışdır. Bu torpaqlar təbii zonallıq xüsusiyyətlərini özündə saxlamaqla bərabər, mütəmadi suvarma, intensiv becərilmə, üzvi-mineral gübrələrin tətbiqi və s. aqrotexniki tədbirlər nəticəsində 45-50 sm qalınlığında müxtəlif mədəniləşmə xüsusiyyətlərinə malik yeni torpaq qatı (AU'ai+AU"ia) əmələ gəlmişdir. Suvarılan torpaqların əkin qatında (AU'ai=25-30 sm) meşə torpaqları üçün xarakterik olan qozvari-dənəvərvari strukturun pozularaq tozlu-kəltənvari xarakter alması, əkinaltı qatın (AU"ai=22-25 sm) bərkiməsi və qranulometrik tərkibin nisbətən ağırlaşması (<0,01mm=66,1-72,9%; <0,001mm=26,4-28,5%), humusun (2,7-3,1%), azotun (0,21-0,23%) xeyli azalmasına baxmayaraq dərin qatlara hərəkəti, qələvi mühitin olması nəticəsində (pH=8,0-8,3) genetik profili AU'aica-AU"aica-A/Bica-Bgca-B/CgcaU<sup>h</sup>ca-Cgca kimi müəyyən edilmişdir (cədvəl 1).

Yuxarıda göstərilən diaqnostik göstəricilərlə bərabər təbii-meşəaltı və mədəniləşmiş suvarılan allüvial-çəmən-meşə torpaqları: dominant fraksiyalar üzrə (0,25-0,05; 0,05-0,01 mm) aqreqatlanma dərəcəsi, disperslik əmsalı və "həqiqi" suyadavamlı mikroaqreqatların miqdarına görə də fərqli xüsusiyyətlərə malikdir.

Allüvial-çəmən-meşə torpaqların üst və orta qatlarında (AUzca+Bca) dominant fraksiyalar (0,25+0,01 mm) üzrə aqreqatlaşma dərəcəsi kifayət qədər yüksək (70,2-76,9) olduğu halda, alt qatlarda, xüsusən torpaqəmələgətirən çöküntülərdə (Cgca) kəskin azalır (42,9). Disperslik əmsalı isə əksinə üst qatlardan (23,2-29,8) dərinliyə doğru kəskin artır (39,8-57,1). Torpaq profili üzrə bu göstəricilərin dəyişməsi torpaq strukturlarının aqreqatlaşmasında humusun və lil fraksiyasının aparıcı roluna və miqdarına tamamilə uyğun gəlir. Bunu torpaq profilinin dərin qatlarında (80-120 sm) basdırılmış humus qatında (AU<sup>h</sup>gca=1,4-1,7%) aqreqatlaşma dərəcəsinin kifayət qədər yüksəlməsi (68,9) və disperslik əmsalının, əksinə, azalması (31,1) bir daha təsdiq edir (cədvəl 2). Akkumulyativ humus qatında mikroaqreqatların (48,3-56,2%) və suyadavamlı

"həqiqi" mikroaqreqatların (15,4-18,8%) maksimum miqdarı müəyyən edilmişdir. Torpaqəmələgətirən çöküntülərdə isə "həqiqi" suyadavamlı mikroaqreqatların kəskin azalması (6,2%) təyin olunmuşdur (cədvəl 3).

Apardığımız çöl-torpaq tədqiqatları zamanı torpaq profilinin orta və dərin qatlarına (Bca-B/Cgca-Cgca) nisbətən, basdırılmış humus qatının (AU<sup>h</sup>gca=0,8-1,2 m) daha aqreqatlaşmış əlverişli dənəvərvari struktura malik olması morfoloji əlamətlərə görə də müşahidə olunmuşdur.

Suvarılan torpaqların əkin qatında (AU'ia=25-30 sm) humusun və lil-kolloid hissəciklərinin nisbətən azalması aqreqatlaşma dərəcəsinin də xeyli azalmasına (61,2-67,7) təsir etmişdir. Disperslik əmsalının kifayət qədər yüksəlməsi (32,2-38,9) təyin olunmuşdur. Tərəvəz əkinləri altında torpağın aqreqatlaşma dərəcəsi daha az (41,9-59,2), disperslik əmsalının maksimum göstəricisi (36,4-40,8) müəyyən olunmuşdur.

Yonca bitkisi altında aqreqatlaşma dərəcəsinin kifayət qədər yüksək (67,7-68,0) kəmiyyəti, əksinə daha az (31,6-32,2) disperslik əmsalı müəyyən edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, təbii meşəaltı torpaqlarda olduğu kimi, suvarılan allüvial-çəmən-meşə torpaq profilinin əkin qatından başlayaraq orta və dərin qatlarında aqreqatlaşma dərəcəsinin və suyadavamlı aqreqatların tədricən azalması, əksinə disperslik əmsalının isə yüksəlməsi müəyyən edilmişdir. Basdırılmış humuslu qatlarda (AU<sup>h</sup>gca=0,8-1,2 m) isə əksinə, aqreqatlaşma dərəcəsi (63,8-69,3) və suyadavamlı "həqiqi" mikroaqreqatlar (9,5-11,8%) müşahidə olunmuşdur. Bu da humusun torpaqda əlverişli aqronomik strukturlarının və suyadavamlı mikroaqreqatların formalaşmasına müsbət təsirini müəyyən etmişdir (cədvəl 3).

## NƏTİCƏ

Təbii allüvial-çəmən-meşə torpaqların akkumulyativ yüksək humuslu (AUz=5,2-6,4%) qatı ilə müqayisədə suvarılan variantların (tərəvəz və dənli-taxıl) əkin qatında humusun (AUai=2,7-3,1%) və lil-kolloid hissəciklərinin (<0,001 mm= 26,6-

**(granulometrik  
mikroaqrəqat)**

tərkibi

**Cədvəl 2.** Quba-Xaçmaz massivi təbii və mədəniləşmiş suvarılan allüvial-çəmən-meşə torpaqlarının

Kəsimin №-si	Genetik qatlar və dərinlik, sm	Fraksiyalar, mm və miqdarı, %-lə											Disperslik əmsalı	Dominant fraksiyalar üzrə aqrəqatlaşma dərəcəsi				
		> 0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01	7	8	9	10			11			
Təbii düzən (tuqay) meşə sahəsi.																		
Meşə döşəniyi																		
53	AO 0-2																	
	AU <sup>z</sup> ca 2-18	0,51 0,64	15,28 19,04	21,36 37,20	19,45 8,20	2300 10,04	35,40 21,98	62,85 43,12							27,70		72,30	
	AU <sup>z</sup> ca 18-30	0,12 0,58	14,77 13,04	20,08 35,28	7,24 9,48	26,52 30,44	29,36 20,60	63,12 50,52							29,84		70,16	
	Bca 30-52	1,42 -	12,58 14,36	26,68 40,28	6,68 7,04	25,16 17,20	27,48 21,12	59,32 45,36							23,15		76,85	
	B/Cgca 52-80	0,40 0,89	13,60 16,39	20,60 30,04	8,56 14,44	9,44 29,26	27,40 16,48	55,40 42,18							39,85		60,15	
	AU <sup>h</sup> ca 80-125	2,52 2,19	10,48 23,11	26,40 34,04	16,60 12,62	12,94 16,32	30,06 20,72	59,60 50,66							31,08		68,92	
	C gca 125-160	2,42 3,15	9,66 27,81	32,36 20,40	6,04 14,16	23,28 23,52	26,24 11,36	55,56 49,04							57,09		42,91	
	Çoxillik yonca bitkisinin əkinə altında																	
	55	AU <sup>z</sup> aızca 0-30	0,45 0,92	14,67 21,23	24,88 26,60	14,88 11,72	13,84 16,24	28,28 18,28	60,00 51,24							37,17		64,63
		AU <sup>z</sup> aızca 30-55	0,39 -	14,63 16,52	13,86 22,52	21,00 19,24	16,52 18,96	33,60 22,76	71,12 60,96							32,26		67,74
A/B i ca 55-77		0,66 1,26	14,34 18,90	17,40 19,60	12,98 12,96	16,40 29,20	21,92 18,08	67,60 60,24							35,24		64,76	
B/C gca 77-102		0,34 0,95	14,33 20,18	21,09 21,39	22,36 9,20	16,36 21,44	20,52 20,84	59,24 50,48							47,17		52,83	
AU <sup>h</sup> ca 102-135		3,25 0,77	11,23 22,70	21,72 20,02	12,12 16,08	27,20 23,88	24,48 16,96	63,80 56,52							30,72		69,28	
C gca 135-170		2,13 0,43	9,63 17,11	17,88 16,10	22,80 26,48	25,44 28,48	22,12 11,40	70,36 66,36							48,47		51,53	

Cədvəl 2-in davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Tərəvəz bitkilərinin (pomidor, xiyar) əkinə altında									
50	AU <sup>u</sup> aızca 0-23	<u>0,25</u> 0,71	<u>13,71</u> 15,50	<u>16,76</u> 22,48	<u>23,96</u> 16,76	<u>18,76</u> 25,28	<u>26,56</u> 15,72	<u>69,28</u> 61,76	<u>40,82</u>	<u>59,18</u>
	AU <sup>u</sup> aızca 23-48	<u>0,61</u> 0,32	<u>13,39</u> 7,04	<u>13,04</u> 25,76	<u>27,04</u> 17,88	<u>14,44</u> 28,96	<u>31,48</u> 20,04	<u>72,96</u> 66,88	<u>36,44</u>	<u>63,66</u>
	A/B gca 48-70	<u>0,13</u> 0,97	<u>16,83</u> 13,03	<u>12,92</u> 22,56	<u>7,04</u> 19,00	<u>23,44</u> 27,84	<u>39,64</u> 16,60	<u>70,12</u> 63,44	<u>58,12</u>	<u>41,88</u>
	B/C gca 70 -106	<u>1,44</u> 1,65	<u>13,30</u> 6,07	<u>13,54</u> 26,08	<u>26,72</u> 17,48	<u>10,32</u> 31,00	<u>34,68</u> 16,72	<u>71,72</u> 66,20	<u>51,79</u>	<u>48,21</u>
	AU <sup>h</sup> gca 106 - 140	<u>0,84</u> 0,45	<u>15,84</u> 9,08	<u>4,80</u> 21,08	<u>24,24</u> 20,96	<u>23,72</u> 30,76	<u>30,56</u> 17,72	<u>78,52</u> 69,44	<u>42,02</u>	<u>57,98</u>
	C gca 140-175	<u>1,44</u> 1,64	<u>5,72</u> 2,96	<u>15,56</u> 20,72	<u>11,08</u> 22,88	<u>37,08</u> 36,92	<u>29,12</u> 15,88	<u>77,28</u> 74,68	<u>45,47</u>	<u>54,53</u>
	Dənli taxıl (buğda) əkinə altında									
60	AU <sup>u</sup> aızca 0-25	<u>0,70</u> 0,42	<u>13,50</u> 18,18	<u>21,96</u> 16,08	<u>17,92</u> 22,04	<u>19,00</u> 22,04	<u>26,92</u> 16,44	<u>63,84</u> 55,32	<u>38,93</u>	<u>61,07</u>
	AU <sup>u</sup> aızca 25-50	<u>0,89</u> 0,29	<u>13,31</u> 14,31	<u>21,52</u> 30,36	<u>25,76</u> 18,48	<u>11,16</u> 18,56	<u>27,36</u> 18,04	<u>64,28</u> 55,08	<u>34,07</u>	<u>65,93</u>
	A/B gca 50-73	<u>1,30</u> 1,20	<u>13,70</u> 8,56	<u>26,24</u> 37,32	<u>13,44</u> 17,48	<u>16,72</u> 18,12	<u>28,60</u> 17,32	<u>58,76</u> 52,92	<u>39,44</u>	<u>60,56</u>
	B/C gca 73-112	<u>1,94</u> 0,98	<u>18,80</u> 8,86	<u>5,16</u> 21,92	<u>14,68</u> 28,40	<u>30,28</u> 25,04	<u>29,14</u> 15,80	<u>74,10</u> 68,24	<u>45,78</u>	<u>54,22</u>
	AU <sup>h</sup> gca 112-136	<u>1,98</u> 1,70	<u>13,18</u> 14,58	<u>10,92</u> 19,84	<u>24,00</u> 20,88	<u>14,56</u> 20,52	<u>35,36</u> 22,48	<u>73,92</u> 63,88	<u>36,25</u>	<u>63,75</u>
	C gca 136-165	<u>0,86</u> 1,92	<u>13,90</u> 13,20	<u>10,72</u> 13,56	<u>9,04</u> 22,00	<u>32,16</u> 33,00	<u>33,32</u> 16,32	<u>74,52</u> 71,32	<u>51,02</u>	<u>48,98</u>

**Cədvəl 3.** Allüvial-çəmən-meşə torpaqlarda “həqiqi” suyadavamlı aqreqlərin miqdarı, %

Kəsimin №-si	Genetik qatlar və dərinlik, sm	Fraksiyaların miqdarı 0,25-0,01 mm		
		Tərkibi		“Həqiqi” mikroaqreqlərin miqdarı
		Mikroaqreqlər	Qranulometrik	
Təbii düzən (tuqay) meşə sahəsi.				
53	AO 0-2	Meşə döşənəyi		
	AU'zca 2-18	56,24	36,64	18,76
	AU"zca 18-30	48,32	34,85	13,47
	Bca 30-52	54,64	39,26	15,38
	B/Cgca 52-80	46,43	34,20	12,23
	AU <sup>h</sup> <sub>g</sub> ca 80-125	57,17	38,18	18,12
C gca 125-160	48,21	42,02	6,19	
Çoxillik yonca bitkisinin əkinə altında				
55	AU' aızca 0-30	39,04	28,49	10,55
	AU" aızca 30-55	47,83	39,55	9,61
	A/B i ca 55-77	38,50	31,74	6,76
	B gca 77-102	41,37	35,42	6,15
	AU <sup>h</sup> <sub>g</sub> ca 102-135	42,70	30,95	11,75
	C gca 135-170	33,21	27,51	5,70
Tərəvəz bitkilərinin (pomidor, xiyar) əkinə altında				
50	AU'aızca 0-23	32,80	26,43	6,37
	AU" aızca 23-48	37,98	30,47	7,27
	A/Bgca 48-70	35,59	27,69	5,76
	B/Cgca 70 -106	32,15	26,84	5,31
	AU <sup>h</sup> <sub>g</sub> ca 106 - 140	36,16	26,64	9,52
	C gca 140-175	26,76	24,62	2,40
Dənli taxıl (buğda) əkinə altında				
60	AU' aızca 0-25	44,26	35,46	8,80
	AU" aızca 25-50	44,67	34,83	9,84
	A/Bgca 50-73	45,88	39,94	5,94
	B/C gca73-112	30,78	23,96	6,82
	AU <sup>h</sup> <sub>g</sub> ca 112-136	34,42	25,48	10,34
	Cgca 136-165	28,68	25,58	2,14

28,3%), aqreqləşmə dərəcəsinin (59,2-61,1) və suyadavamlı aqreqlərin (6,4-8,8) azalmasına təsir göstərmişdir. Çoxillik yonca bitkisi altında bu göstəricilərin (64,6-67,7; 9,6-10,5%) azalması nisbətən zəif nəzərə çarpır.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev H.Ə. Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsinin meşə və meşə-bozqır torpaqları. Bakı: Az. SSR EA Nəşriyatı, 1964, 233 s.
2. Babayev M.P., Həsənov V.H., Cəfərova Ç.M., Hüseynova S.M. Azərbaycan torpaqlarının morfoqenetik diaqnostikası, nomenklaturası və təsnifatı. Bakı: Elm, 2011, 448 s.

3. Həsənov V.H., İsmayılov B.N. Quba-Xaçmaz massivi allüvial-çəmən-meşə torpaqların morfoqenetik diaqnostikası / Akademik H.Ə.Əliyevin 100 illik yub. həsr olun. “Ekologiya, Təbiət və Cəm. Problemləri” Beynəlxalq el. konf. mat. Bakı, 2007, s. 25-27.
4. İsmayılov B.N. Quba-Xaçmaz massivi suvarma suları çöküntülərinin fiziki-kimyəvi tərkibi və morfoqenetik torpaq profilinə təsiri / Prof. M.R.Abduevin anadan olmasının 85 illik yubil. həsr olun. Beynəlxalq elmi konf. mat. əsərlər toplusu. Bakı, 2012, Cild XII, I hissə, s. 272-277.
5. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв и грунтов. М.: Высшая школа, 1961, 345 с.

6. Бабаев М.П. Орошаемые почвы Кура-Араксинской низменности и их производительная способность. Баку: Елм, 1984, 172 с.
7. Гасанов В.Г., Исмаилов Б.Н. Влияние орошения на морфогенетические показатели аллювиально-лугово-лесных почв Куба-Хачмазского массива Азербайджана // Сибирский Вестник сельскохозяйственных наук, Новосибирск, 2017, том 47, №2, с. 105-113.
8. Гумматов Н.Г, Пачепский Я.Ф. Современное представление о структуре почв и структурообразовании. Баку: «Муаллим», 2016, 99 с.
9. Макарычев С.В., Зайкова Н.И. Агрофизические особенности орошаемых черноземов правобережья р. Оби // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2014, № 2 (112), с. 40-45.
10. Мамедов Р.Г. Агрофизическая характеристика почв Приараксинской полосы. Баку: Элм, 1970, 320 с.
11. Рамазанова Ф.М. Влияние промежуточных посевых кормовых культур на агрофизические показатели орошаемых почв сухой субтропической зоны // Российская сельскохозяйственная наука, 2017, №4, с. 47-50.
12. Семендяева Н.В., Крупская Т.Н., Карловец Л.А. Влияние севооборотов на гранулометрический состав чернозема выщелоченного Новосибирского Приобья в длительных опытах // Сибирский Вестник сельскохозяйственных наук, 2017, том 47, №1, с. 18-24.
13. Синешев В.Е., Слесарев В.Н., Ткаченко Г.И. и др. Гранулометрический и микроагрегатный состав черноземов выщелоченных при минимизации основной обработки // Сибирский Вестник сельскохозяйственных наук, 2017, том 47, №1, с. 18-24.
14. Hasanov V. H., İsmayilov B.N. Morphogenetical diagnostics of alluvial-meadow-forest soils in dry subtropics in the flood-lands of Azerbaijan // Soil-Water Journal, 2013, Vol. 2, No 2 (1), p. 1167-1177. ISSN:2146-7072
15. Hasanov V. H., İsmayilov B.N. Change of the morphogenetic peculiarities of plain alluvial-meadow-forest soils under an anthropogenic influence in the dry subtropics river valleys of Azerbaijan. // 9th International Soil Science Congress on "The Soul of Soil and Civilization" 2014, Side, Antalya/Turkey, pp.33-40.

### **Quba-Xaçmaz massivi allüvial-çəmən-meşə torpaqların bəzi aqrofiziki göstəricilərinin dəyişməsinə suvarmanın və mədəni bitkilərin təsiri**

**İsmayilov B.N.**

Quba-Xaçmaz massivinin təbii və müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri altında suvarılan allüvial-çəmən-meşə torpaqların bəzi aqrofiziki xassələrinin öyrənilməsinin nəticələri təhlil edilmişdir. Təbii meşəaltı torpaqların yüksək humuslu (5,2-6,4%) və gilli (<0,01 mm=62,8-63,7%; <0,001 mm=29,1-35,4%) üst qatında (AUz=2-30 sm) yüksək aqreqatlaşma dərəcəsi (72,3-76,8), az disperslik əmsalı (23,2-27,7) və suyadavamlı "həqiqi" mikroaqreqatların optimal miqdarı (15,4-18,8%) müəyyən edilmişdir.

Suvarılan torpaqların əkin qatında humusun (AUaca= 2,7-3,1%) və lil-kolloid fraksiyasının (<0,001mm= 26,5-28,3%) azalması, aqreqatlaşma dərəcəsinin (59,2-64,8) və suyadavamlı mikroaqreqatların (6,4-10,6%) azalmasına təsir göstərmişdir.

*Açar sözlər:* allüvial-çəmən-meşə torpaqlar, qranulometrik və mikroaqreqat tərkib, torpaq profili humus

## **Влияние орошения и культурных растений на изменение некоторых агрофизических показателей аллювиально-лугово-лесных почв Губа-Хачмазского массива**

**Исмаилов Б.Н.**

В статье изложены результаты некоторых агрофизических свойств естественных и орошаемых аллювиально-лугово-лесных почв Губа-Хачмазского массива. Выявлено, что высокогумусные (5,2-6,4%) и глинистые ( $<0,01 \text{ мм}=62,8-63,7\%$ ;  $<0,001 \text{ мм}= 29,1-35,4\%$ ) верхние горизонты (AUz=2-30 см) почв под лесами характеризуются высокой степенью агрегированности (72,3-76,8), малой дисперсностью (23,2-27,7) и оптимальным количеством «истинных» водопрочных микроагрегатов (15,4-18,8%).

В результате антропогенных действий уменьшение гумуса (2,7-3,1%) и иловатых фракций ( $<0,001 \text{ мм}=26,5-28,3\%$ ) в верхних пахотных горизонтах, в (AUa=0-30 см) орошаемых аллювиально-лугово-лесных почв отмечается заметное уменьшение агрегированности (59,2-64,8) и содержание водопрочных микроагрегатов (6,4-10,9%).

*Ключевые слова:* аллювиально-лугово-лесные почвы, гранулометрический и микроагрегатный состав, почвенный профиль, гумус

## TORPAQLARIN GENEZİSİ VƏ COĞRAFİYASI

UOT 631.47

### SUVARILAN ÇƏMƏN-BOZ (İRRIGRIC CALCISOLS) TORPAQLARDA AŞAĞI TORPAQ TAKSONLARININ AYRILMA MEYARLARI

© 2019. Məmmədova A.S.

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim 5,  
e-mail: [aytan.amea@gmail.com](mailto:aytan.amea@gmail.com)  
Redaksiyaya daxil olub 18.04.2019

### SEPARATION CRITERIA OF THE LOW SOIL TAXONS ON THE IRRIGATED MEADOW-GREY LANDS

Mammadova A.S.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The article deals with separation criteria of the low soil taxons on the irrigated meadow-grey lands. The main principles of the classification, the taxonomic unites character, morphogenetic indices of genetic layers have been taken into consideration in the land classification structure. The antropoghen soils classification involve the following taxonomic unities system. High taxonomic level: soil class, soil section, genetic soil types. The low soil taxons: soil species, soil kind, diversity, line and cultivated soils variant. According to the classification principle which prefers morphogenetic indications, new soil layer creation in the high taxons, but the change degree of the genetic stratum which are low taxons are assumed as a basic. The national classification of soils has been specified in low taxons, taking into account the soil profile calcareous, salt quantity and placement depth of carbonate, gleyzation, granulometric structure, the soil profile density and other indices.

*Key words:* soil profile, taxon, species, variant, classification

#### GİRİŞ

Dünya torpaqlarının təsnifatı daim təkmilləşir və bu təsnifatdan hər bir ölkə öz regional və milli ənənələrini saxlamaqla daim istifadə edir. Azərbaycanda torpaqların təsnifatı, nomenklaturası və diaqnostikasına dair aparılan uzun müddətli kompleks tədqiqat nəticələri zaman-zaman ümumiləşdirilmiş və H.Ə. Əliyev, V.R. Volubuyev, E.M. Salayev, M.P. Babayev, Q.Ş. Məmmədov, Ç.M. Cəfərova, V.H. Həsənov və b. tərəfindən müxtəlif torpaq təsnifatı sxemləri təklif olunmuşdur [1]. Azərbaycan torpaqlarının ilkin

təsnifatı S.A. Zaxarov tərəfindən verilmişdir. [1]. Suvarılan torpaqların sistematikasını, təsnifatı və diaqnostik əlamətlərinin müəyyən edilməsi bu torpaqların öyrənilməsinə, torpaq-aqrokimyəvi xəritələrini tərtib etməyi mümkün edir və torpaqların təsnifatını asanlaşdırır. M.P. Babayev çoxillik dəqiq torpaq tədqiqatı materiallarına əsasən Kür-Araz ovalığının suvarılan torpaqlarının təsnifatını işləyib hazırlamışdır [2].

Bizim tədqiqat işinin əsas məqsədi suvarılan çəmən-boz torpaqlarda aşağı torpaq taksonlarının ayrılma meyarlarını müəyyən etmək olmuşdur.



## TƏDQIQATIN OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Tədqiqat obyektı olaraq Muğan-Salyan massivinin suvarılan çəmən-boz torpaqları götürülmüşdür. Tədqiqatlarının aparılması zamanı müqayisəli-coğrafi tədqiqat metodundan istifadə edilmişdir.

### TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

Torpağın diaqnostikası - torpağın əlamətlərinin məcmusudur, onların əsasında torpaq bu və ya digər təsnifat bölməsinə aid edilir. Torpaqların diaqnostikasında ilk növbədə torpaq profilinin morfoloji tədqiqatları və sadə analizlər əsasında asanlıqla təyin edilən əlamətlərdən istifadə edilir.

Lakin bir sıra torpaqlar var ki, onların təsnifat mənsubiyyətini təyin etməkdən ötrü sadə əlamətlər kifayət etmir [5].

Suvarılan çəmən-boz torpaqların profilində əsaslı dəyişikliklər getdiyinə görə onların diaqnostikasını müəyyən edərkən morfogenetik profili öyrənmək əsas məsələlərdən biridir [3, 4, 5].

Torpaq təsnifatının strukturunda təsnifatın əsas prinsiplərinə, taksonomik vahidlərin səciyyəsi, genetik qatların morfogenetik göstəricilərinə xüsusi yer verilmişdir [1].

Antropogen torpaqların təsnifatı aşağıdakı taksonomik vahidlər sistemini əhatə edir:

- yüksək taksonomik səviyyə - torpaq sinfi, torpaq şöbəsi, genetik torpaq tipləri.

- aşağı torpaq taksonları - torpaq cinsi, torpaq növü, növmüxtəlifliyi, sıra və mədəniləşmiş torpaqların variantını əhatə edir.

Torpaqların aşağı taksonlarda (cins, növ, növmüxtəlifliyi, sıra, variant) milli təsnifatını dəqiqləşdirmək üçün ilk növbədə biz torpaqların diaqnostik göstəricilərini müəyyən etmişik (cədvəl 1).

Torpaqların laboratoriya analizləri nəticələri və son torpaq təsnifatına əsasən bizim tərəfimizdən suvarılan çəmən-boz torpaqlar aşağı takson səviyyəsində dəqiqləşdirilmişdir (cədvəl 2). Cədvəldən görüldüyü kimi, 1 saylı kəsimin cins taksonu - karbonatlıdır. Burada növ taksonuna əsasən humus və mədəniləşmiş qatın qalınlığı - orta qalınlıqlı (0-49 sm), humusun miqdarı isə az

humusludur. Kəsimin BT/Ccags - 7-102 və C/cags - 102-134 sm dərinliklərində qleyləşmə əlamətləri müşahidə edildiyinə görə bu torpaqlar - qleylidir. Torpaqda duzlu qatın (s) yerləşmə dərinliyi- BT/Ccags - 77-102 sm-dən başladığına görə bu torpaqlar - şoranvaridir. Qeyd olunan torpaqlarda növmüxtəlifliyi - gilli-gillicəli-lilli-tozlu-qumludur. Sıra taksonuna əsasən onlar - qalın inkişaflı profilə malikdir (>134 sm). Ən kiçik takson sayılan varianta görə bu torpaqlar mədəniləşmiş torpaqlar hesab edilir. Beləliklə, bu kəsimin yekun təsnifatını belə göstərə bilərik: *mədəniləşmiş qalın inkişaflı gilli-gillicəli-lilli-tozlu-qumlu şoranvari az humuslu qleyli orta qalınlıqlı karbonatlı suvarılan çəmən-boz torpaqlar* (cədvəl 2).

2 saylı kəsimin də cins taksonu - karbonatlıdır. Burada növ taksonuna əsasən humus və mədəniləşmiş qatın qalınlığı - qalın (0-56 sm), humusun miqdarı isə - az humusludur. BT/Ccags - 103-120 sm dərinliklərdə qleyləşmə əlamətləri görüldüyündən bu torpaqlar - qleylidir.

Torpaqda duzlu qatın (s) yerləşmə dərinliyinə görə (ABcas - 56-80 sm) bu kəsimin torpaqları - şoranvaridir. Növmüxtəlifliyinə əsasən bu kəsimin torpaqları - ağır gilli-qumlu-tozlu-lilli tərkibə malikdir. Sıra taksonuna əsasən bu torpaqlar - qalın inkişaflı profilə malikdir (>164 sm). Onlar ən kiçik takson sayılan varianta əsasən - yüksək mədəniləşmiş torpaqlar hesab edilir.

Beləliklə, bu kəsimin yekun təsnifatı belədir: *yüksək mədəniləşmiş qalın inkişaflı ağır gilli-qumlu-tozlu-lilli şoranvari az humuslu qleyli qalın karbonatlı suvarılan çəmən-boz torpaqlar*.

5 saylı kəsimin cins taksonuna əsasən bu torpaqlar profil boyu - karbonatlı, növ taksonuna əsasən - orta qalınlıqlı (>0-40 sm), humusun miqdarına görə - az humusludur. BT/Ccags - 95-120 sm qatda qleyləşmə əlamətlərinin müşahidə olunması onların - qleyli olmasını göstərir. Torpaqda duzlu qatın (s) yerləşmə dərinliyinə görə (BTcas - 70-95 sm) bu kəsimin torpaqları şoranvaridir.

Torpaqların aşağı taksonlarda təsnifi əsasən irimiqyaslı və dəqiq torpaq tədqiqatlarında istifadə üçün nəzərdə tutulmuşdur.

**Cədvəl 1.** Suvarılan çəmən-boz torpaqların əsas diaqnostik göstəriciləri

Kəsim №-si	Torpaq indeksi	Genetik qatlar, sm	Hümmus, %	Azot, %	C:N	CaCO <sub>3</sub> , %	CO <sub>3</sub> , %	Hıqros. nəmlik, %	pH	Udulmuş əsaslar, mq/ekv			
										Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Ca:Mg	Cəmi
K-1	AYa'vz	0-25	1,29	0,11	6,8	19,03	8,37	4,24	7,49	9,90	18,18	0,54	28,08
	AYa'vz	25-49	1,09	0,10	6,3	18,13	7,98	4,17	7,89	9,26	15,74	0,59	25,00
	A/BT	49-77	0,90	0,09	5,8	15,33	6,74	5,53	7,82	14,76	18,18	0,81	32,94
	BT/Cgs	77-102	0,72	0,08	5,2	15,33	6,74	5,81	8,03	11,42	15,04	0,76	26,46
	C/ggs	102-134	0,43	0,06	4,2	17,25	7,59	3,99	7,95	11,42	9,10	1,25	20,52
K-2	AYa'vz	0-29	1,88	0,31	3,5	5,57	2,45	8,45	7,67	19,28	15,28	1,26	34,56
	AYa'vcas	29-56	1,46	0,13	6,5	6,54	2,88	8,92	7,77	18,10	9,98	1,81	28,08
	ABcas	56-80	1,24	0,11	6,5	6,54	2,88	9,08	7,82	24,04	11,60	2,07	35,64
	BTcas	80-103	1,11	0,10	6,4	7,88	3,47	7,92	7,72	70,14	18,90	3,71	89,04
	BT/Ccags	103-120	0,98	0,10	5,7	6,64	2,92	4,30	8,10	21,54	6,54	3,29	28,08
K-5	C/cas	120-164	0,88	0,09	5,7	5,85	2,57	5,47	7,96	24,78	5,46	4,54	30,24
	AYa'vzca	0-20	1,60	0,13	7,14	5,77	2,40	6,02	7,66	31,50	10,62	2,97	42,12
	AYa'cas	20-40	1,46	0,13	6,65	5,84	2,40	6,44	7,75	33,22	13,78	2,41	47,00
	ABca	40-70	1,34	0,12	6,48	3,52	1,48	5,04	7,56	40,88	5,02	8,14	45,90
	BTcas	70-95	1,26	0,11	6,64	6,30	2,59	6,85	7,80	42,06	4,94	8,51	47,00
BT/Ccags	95-120	1,14	0,10	6,61	5,41	2,22	6,89	7,81	43,04	7,18	5,99	50,22	
C/cas	120-150	0,84	0,09	5,41	8,39	3,51	4,77	7,70	27,92	10,42	2,68	38,34	

**Cədvəl 2.** Suvarılan çəmən-boz torpaqların aşağı taksonlara ayrılma meyarları

Takson	Taksonlara ayrılma Meyarları	Kəsimlər		
		1	2	5
Cins	Torpaq profilinin karbonatlılığına görə	Karbonatlı	Karbonatlı	Karbonatlı
Növ	Humus və mədəniləşmiş qatların qalınlığına görə, sm	orta qalınlıqlı 0-49	qalın 0-56	orta qalınlıqlı 0-40 sm
	Torpaq profilinin qleyləşməsinə görə, sm	77-102 və 102-134	103-120	95-120
	Torpağın humus qatında humusun miqdarına görə, %	az humuslu	az humuslu	az humuslu
	Torpaqda duzlu qatın (s) yerləşmə dərinliyinə görə (sm)	77-102 sm şoranvari	56-80 sm şoranvari	70-95 sm şoranvari
Növmüxtəlifliyi	Torpağın qranulometrik tərkibinə görə	gilli-gillicəli-lilli-tozlu-qumlu	ağır gilli-qumlu-tozlu-lilli	orta gilli-lilli-qumlu-tozlu
Sıra	Narın torpaq qatının qalınlığı, sm	qalın inkişaflı profil, >134	qalın inkişaflı profil, >164 s	qalın inkişaflı profil, >150
Variant	Torpağın mədəniləşmə vəziyyətinə görə	mədəniləşmiş	yüksək mədəniləşmiş	mədəniləşmiş
Təsnifat		<i>Mədəniləşmiş qalın inkişaflı gilli-gillicəli-lilli-tozlu-qumlu şoranvari az humuslu qleyli orta qalınlıqlı karbonatlı suvarılan çəmən-boz torpaqlar</i>	<i>Yüksək mədəniləşmiş qalın inkişaflı ağır gilli-qumlu-tozlu-lilli şoranvari az humuslu qleyli qalın karbonatlı suvarılan çəmən-boz</i>	<i>Mədəniləşmiş qalın inkişaflı orta gilli-lilli-qumlu-tozlu şoranvari az humuslu qleyli orta qalınlıqlı karbonatlı suvarılan çəmən-boz</i>

## NƏTİCƏ

Azərbaycanın son torpaq təsnifatına əsaslanaraq suvarılan çəmən-boz torpaqların aşağı taksonlarda (cins, növ, növmüxtəlifliyi, sıra, variant) milli təsnifatı dəqiqləşdirilmişdir. Onlar irimiqyaslı və dəqiq torpaq tədqiqatlarında istifadə üçün nəzərdə tutulmuşdur.

## ƏDƏBİYYAT

1. Babayev M.P., Həsənov V.H., Cəfərova Ç.M., Hüseynova S.M. Azərbaycan torpaqlarının morfoqenetik diaqnostikası, nomenklaturası və təsnifatı. Bakı: Elm 2011, 448 s.
2. Cəfərov M.İ. Torpaqşünaslıq II hissə. Bakı: Maarif, 1988, 190 s.

3. Əliyev S.P. Muğan-Salyan düzündə suvarılan torpaqların fiziki-kimyəvi göstəricilərinin mövcud vəziyyəti // Azərbaycan Torpaqşünaslar Cəmiyyətinin Əsərlər Toplusu. Bakı: Elm, 2016, XIV cild, s. 119-123.
4. Feyziyev F.M., Babayev M.P. Muğan düzündə çəmən-boz torpaqlarının genezisi və əsas morfoloji əlamətləri // Azərbaycan Torpaqşünaslar Cəmiyyətinin Əsərlər Toplusu, Bakı: Elm, 2016, XIV cild, s. 149-153.
5. Məmmədov Q.Ş. Torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının əsasları. Bakı: Elm, 2007, 660 s.
6. Джафарова Ч.М. Морфогенетические показатели орошаемых почв Мугано-Сальянской степи // Торпақшүнәслиқ və Ақроқимья, cild 21, № 2, Bakı: Elm, 2013, s. 371-376.

## Suvarılan çəmən-boz (İrriqric calcisols) torpaqlarda aşağı torpaq taksonlarının ayrılma meyarları

**Məmmədova A.S.**

Məqalədə suvarılan çəmən-boz torpaqlarda aşağı torpaq taksonlarının ayrılma meyarlarından bəhs edilir. Burada torpaq profilinin karbonatlılığı, torpaqların duz miqdarı və yerləşmə dərinliyi,

humus və mədəniləşmiş qatların qalınlığı, karbonatların yerləşmə dərinliyi, qləyləşmə, qranulometrik tərkib, torpaq profilinin qalınlığı və s. göstəricilər nəzərə alınaraq, torpaqların aşağı taksonlarda milli təsnifatı dəqiqləşdirilmişdir. Torpaqların aşağı taksonlarda təsnifi əsasən irimiqyaslı və dəqiq torpaq tədqiqatlarında istifadə üçün nəzərdə tutulmuşdur.

*Açar sözlər:* torpaq profili, takson, cins, variant, qləyləşmə, təsnifat

### **Критерия разделения низких почвенных таксонов в орошаемых лугово-сероземных почвах (Irragric calcisols)**

**Мамедова А.С.**

Статья посвящена изучению разделения низких почвенных таксонов в орошаемых лугово-сероземных почвах. Здесь с учетом содержания в почвенном профиле карбонатности, засоления и их глубины залегания, гумуса, мощности окультуренного горизонта, мощности почвенного профиля, глубины нахождения карбонатов, оглеенности, гранулометрического состава и других показателей уточнены и установлены низкие почвенные таксоны орошаемых лугово-сероземных почв.

*Ключевые слова:* почвенный профиль, таксоны, род, вариант, классификация

## TORPAQLARIN GENEZİSİ VƏ COĞRAFIYASI

UOT 631.46

### BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB YAMACININ TƏBİİ-EKOLOJİ ŞƏRAİTİ VƏ TORPAQLARIN DİAQNOSTİK ƏLAMƏTLƏRİNİN SƏCİYYƏSİ

© 2019. Qafarbəyli K.Ə.\*

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, AZ 1073 Bakı, M. Rəhim küç, 5

\*e-mail: qafarbeyli\_konul@mail.ru

Redaksiyaya daxil olub 26.02.2019

### NATURAL ECOLOGICAL CONDITION AND DIAGNOSTIC APPLICATIONS OF THE SOIL OF THE SOUTH SLOPE OF THE GREATER CAUCASUS

Gafarbayli K.A.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

In the article presented analyzes the diversity of soil cover associated with the natural ecological conditions, geological and geomorphological structure of the Greater Caucasus, changes in climatic conditions depending on the hipsometric level. Land types formed in the area are classified according to the WRB-International system and are characterized by some diagnostic indicators. To evaluate the ecological situation of the soils, the fertility status has been determined to characterize the natural factors in terms of the degree of usefulness of the ecosystem and the efficient use of farms. Because of the southern slopes of the Greater Caucasus, where natural erosion processes are intensively going through the country, soil fertility has been assessed with qualitative assessment as a result of the degradation of these soils.

*Key words:* degradation, ecosystem, administrative territories, eastern beech

#### GİRİŞ

Müasir dövrdə təbii ehtiyatların qorunması və istifadə olunmasında artıq dəqiq ekoloji istiqamət müəyyən olunmuşdur ki, burada ətraf mühitin qorunması və ondan düzgün istifadə etmək əsas prioritet kimi qəbul olunur. Mövcud təbii sərvətlər hesab olunan çoxəsrli meşələr, rütubətli tropik meşələr və xüsusi landşaftlar bioloji landşaftlarla əlaqəlidir. İnsanlar və müxtəlif təşkilatlar bu kimi ərazilərin gələcəkdə itməməsi və mövcudluğunun təmin edilməsi üçün küllü miqdarda vəsait sərf edirlər ki, bu, xüsusilə, inkişaf etmiş ölkələrdə hər il əhəmiyyətli dərəcədə maliyyə vəsaitinin ayrılması ilə ölçülür [11].

Torpaqların ekoloji vəziyyəti torpaqların kompleks xassələrini özündə birləşdirir ki,

bunlar da iqlim və təbii şəraitə uyğunlaşma dərəcəsini, ekosistemin mövcud olması üçün yararlılıq dərəcəsi və təsərrüfat fəaliyyətinin həyata keçirilməsindən ibarətdir. Torpaqların ekoloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsi bu günün tələbi olaraq torpaqların çirklənməyə və deqradasiyaya məruz qalmasının real vəziyyətinin və torpaq münbitliyinin keyfiyyətə qiymətləndirilməsinə xidmət edir.

Şəki-Zaqatala kadastr rayonu demək olar ki, meşə ekosistemi daxilində yerləşmiş olduğundan bu ekosistemin ayrılmaz bir elementi olan torpaqların ekoloji qiymətləndirilməsində bitki müxtəlifliyinin, onların torpaqəmələgəlmə prosesində əhəmiyyətinin təhlil olunması, nəticədə ekosistemin qiymətləndirilməsinin obyektiv aparılmasına xidmət göstərəcəkdir.

Azərbaycan ərazisinin 11,8%-i meşənin payına düşür. Bu rəqəm Rusiya Federasiyasında 44%, Latviyada 41%, Gürcüstanda 39%, Surinam və Panamada isə 98% təşkil edir (eco.gov.az /az/ 86 - meşələrin inkişafı). Hal-hazırda Respublika meşələrinin ümumi sahəsi 1021 min ha təşkil edir [6].

Məlumdur ki, biosferdə təbii ekosistemlərin funksionallığında, dayanıqlılığında və qorunub saxlanılmasında torpaqların rolu olduqca əhəmiyyətlidir. Məhz, buna görə də torpaqların müasir vəziyyətinin tədqiq olunaraq regionun rəngarəng landşaft müxtəlifliyi çərçivəsində meşə, yay otlaqlarının yayıldığı subalp və alp çəmənlikləri, düzən introzonal meşələrin torpaqlarının öyrənilərək ekoloji qiymətləndirilməsi zamanın tələbinə cavab verərək Azərbaycan təbiətində biomüxtəlifliyin qorunub saxlanmasına xidmət göstərəcəkdir. Bu baxımdan Respublika iqtisadiyyatının dayanmadan inkişaf etməsi, xüsusilə, xarici ölkə vətəndaşlarının Azərbaycana turist qismində axınının kütləvi hal alması Böyük Qafqaz regionuna daxil olan Şəki-Zaqatala kadastr rayonunun torpaq örtüyü ilə yanaşı, bütövlükdə landşaftın müasir metodlar əsasında qiymətləndirilməsi, məqsəddən asılı olaraq, təyinatına görə ətraf mühitə ziyan vermədən səmərəli istifadə olunması, zamanın aktual məsələlərindən hesab edilir.

#### TƏDQIQATIN OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Tədqiqat obyektini kimi Böyük Qafqazın Cənub yamacına daxil olan Şəki-Zaqatala kadastr rayonunun inzibati rayonları (Balakən, Zaqatala, Qax, Şəki, Oğuz və Qəbələ) qəbul edilmişdir. Bu rayonlar şimaldan Rusiya Federasiyasının Dağıstan Muxtar Respublikası, qərbdən və cənubi-qərbdən Gürcüstan Respublikası, cənubi-şərqdən respublikanın Ağdaş və Göyçay və şərqdən isə İsmayilli rayonları ilə həmsərhəddir.

Şəki-Zaqatala kadastr rayonu üzrə çöl tədqiqatları kadastr rayonuna daxil olan Zaqatala, Balakən və Qax rayonlarında aparılmışdır. Tədqiqat zamanı əvvəlcədən hazırlanmış marşrut xəritəsinə əsasən həmin region üçün xarakterik olan müxtəlif ərazilərdə torpaq kəsimləri qoyulmuşdur.

Kəsimlər üzrə torpaq profili boyu genetik qatlardan götürülmüş torpaq nümunələrində analizlər aparılmışdır və qranulometrik tərkib Kaçinskiyə görə - pipetka və ümumi humus Tyurin üsulu ilə, karbonatlılıq - kalsimetrlə, pH - mühit reaksiyası potensiometrə təyin edilmişdir.

#### EKSPERİMENTAL HİSSƏNİN TƏHLİLİ VƏ MÜZAKİRƏSİ

Azərbaycanın bütün dağlıq zonalarında olduğu kimi, Böyük Qafqazın cənub yamacının təbii şəraiti də olduqca mürəkkəbliyi ilə fərqlənir. Burada, xüsusilə, onun cənub yamacında alp və subalp çəmənlikləri, böyük ekoloji və iqlim əhəmiyyəti kəsb edən qalın meşələr, yay otlaqları və geniş əkin sahələri yayılmışdır. Biçənək, otlaq, meşə və əkin sahələrində təbii və antropogen amillərin birgə təsiri nəticəsində eroziya proseslərinin inkişaf etməsinə səbəb bitki örtüyünün tam formalaşmadığı bir vaxtda, yəni erkən yazda həmin sahələrdə mal-qaranın nizamsız və normadan artıq otarılmasıdır. İqlim xüsusiyyətləri, relyef, bitki aləminin və ana süxurun müxtəlifliyi torpaq örtüyünün formalaşmasını şərtləndirir. Böyük Qafqazın cənub, cənub-şərq və şimal-şərq yamacları torpaqlarının mənşəyi, coğrafi yayılması, morfologiyasının tədqiqində və torpaq xəritələrinin tərtibində Akademik Həsən Əliyevin [8] əvəzsiz xidməti olmuşdur. Müxtəlif illərdə və müxtəlif məqsədlər üçün Böyük Qafqazın cənub yamacında torpaq tədqiqatları aparılmışdır. B.A. Cəfərov apardığı tədqiqatlar əsasında 27994,0 ha ümumi sahəyə malik olan Zaqatala qoruğu ərazisində 15254,4 ha (56%) meşə örtüyünün, 7443,6 ha (28,5%) subalp və alp çəmənliklərinin, 5295,0 ha (15,5%) yararsız (qayalar, yollar, çay dərələri və s.) torpaqlar olduğunu göstərmiş və həmin ərazidə yayılmış dağ-meşə qonur və subalp çəmənliklərinin, dağ-çəmən torpaqlarının morfogenetik təhlilini verməklə yanaşı, bitkilərdə, xüsusilə, ağac, kol, xəzəl və torpaqda kül elementlərini və onların dövrünü fəsilələr üzrə dinamikada öyrənmişdir [10].

Şəki, Oğuz və Qəbələ rayonlarının torpaqlarını G.A. Hüseynova [3], Türyançay-Göyçay hövzəsi torpaqlarını L.R. Kərimova [4] və Qax Dövlət Təbiət Qoruğu daxilində

yayılmış torpaqları K.Ə. Qafarbəyli [2] tədqiq etmişlər və elmi istiqamətlərini əsasən torpaqların bonitirovkası, istehsalat qruplaşdırılması və ekoloji qiymətləndirilməsinə yönəltmişlər.

Kadastr rayonunun şimal və şərq hissəsi Baş Qafqaz suayırıcı silsiləsinin cənub yamaclarına, mərkəzi hissəsi Qanıx-Əyriçay vadisinə, cənub və cənub-şərq hissəsi Acınohur ön dağlığına daxildir. Ərazinin hündürlüyü Acınohur gölü sahilində 100 m-dən başlayaraq Baş Qafqaz silsiləsində 3683 m yüksəkliyə qədərdir. Şəki-Zaqatala kadastr rayonunun ümumi sahəsi 8960 km<sup>2</sup> olub, onun 923 km<sup>2</sup> (10,3%) Balakən; 1348 km<sup>2</sup> (15,0%) Zaqatala; 1493,8 km<sup>2</sup> (16,67%) Qax; 2432,8 km<sup>2</sup> (27,15%) Şəki; 1220 km<sup>2</sup> (13,62%) Oğuz; 1548,6 km<sup>2</sup> (17,28%) Qəbələ rayonlarının payına düşür [5].

Böyük Qafqazın cənub yamacı düzən, dağətəyi və dağlıq olmaqla geomorfoloqlar tərəfindən dörd qurşağa ayrılmışdır:

1. parçalanmış yüksək dağlıq yayla - dəniz səviyyəsindən 1500-2000 m ündürlükdə;
2. parçalanmış orta dağlıq sahə - dəniz səviyyəsindən 500-1500 m qədər;
3. alçaq dağlıq-təpəli sahə - dəniz səviyyəsindən 500-600 m hündürlükdə;
4. düzən və dağətəyi - dəniz səviyyəsindən 300-500 m hündürlükdə;

Böyük Qafqazın cənub yamacının relyefində hipsometrik səviyyə və meylliliyin dominantlıq təşkil etməsi ilə əlaqədar ərazidə formalaşmış torpaqların qalınlığı, mikroiklim, meşə biosenozlarının növ tərkibi, onların sıxlığı və s. göstəricilər müvafiq olaraq dəyişir [8].

Torpaqəmələgəlmə prosesində iştirak edən mühüm amillərdən biri ana süxurlardır. Hər bir torpağın fiziki xassələri və kimyəvi tərkibi onu yaradan ana süxurların mineraloji tərkibindən asılıdır. Yalnız sonradan torpaq profili yarandıqca torpağın müxtəlif genetik qatlarında onları ilkin süxurdan fərqləndirən yeni fərqli törəmə əmələ gəlir.

Bu ərazinin iqlimi Alazan vadisindən aydın fərqlənən əlamətləri ilə nəzərə çarpır. Orta dağlıq meşə zonasının iqlimi üçün mülayim yarımrütubətli qış və mülayim isti rütubətli yay səciyyəvidir, bu da Qara dəniz sahilinin rütubətli subtropik iqliminə uyğun gəlir.

Böyük Qafqazın cənub yamacında meşələrin ümumi sahəsi 226,9 min ha təşkil edir. Dəniz səviyyəsindən 600 (900-1000) metr yüksəklikdə fıstıq meşələri palıd və palıd-vələs meşələrini əvəzləyir. Respublikada şərq fıstığı meşələri ümumi meşə fondunun 32%-i təşkil edir [6].

Tədqiqatçılar son torpaq ekspedisiyası tədqiqatlarının məlumatlarına əsaslanaraq torpaqsünaslıqda torpaqların mənşəyi, coğrafiyası və bəzi diaqnostik əlamətlərinin mütləq, beynəlxalq sistemə müvafiq tədqiqi nəticəsində Böyük Qafqazın cənub yamacında aşağıdakı torpaq tiplərinin yayıldığı qeyd etmişlər 1. dağ-çəmən; 2. çimli dağ-çəmən; 3. dağ-meşə-çəmən; 4. dağ-meşə qonur; 5. dağ-meşə qəhvəyi [1].

Dağ-meşə qəhvəyi torpaqlar aşağıdakı yarım tiplərə ayrılır: 1. yuyulmuş dağ-qəhvəyi; 2. tipik dağ-qəhvəyi; 3. karbonatlı dağ-qəhvəyi; 4. mədəniləşmiş dağ-qəhvəyi 5. bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi; 6. dağ-çəmən qəhvəyi torpaqlar [1].

Dağ-çəmən qəhvəyi torpaqları aşağıdakı yarım tiplərə ayrılır: 1. suvarılan dağ-çəmən qəhvəyi; 2. mədəniləşmiş dağ-çəmən qəhvəyi.

Dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların əksər hissəsi dəmyə və suvarma əkinçiliyində istifadə olunaraq xam, suvarılan və mədəniləşmiş yarım tiplərə ayrılır: 1. dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar; 2. suvarılan dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar; 3. mədəniləşmiş dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar; 8. allüvial-çəmən-meşə torpaqlar; 9. allüvial-çəmən torpaqlar; 10. çəmən-bataqlı torpaqlar; 11. çəmən torpaqlar.

Şəki-Zaqatala kadastr rayonuna Şəki, Zaqatala, Oğuz, Qəbələ, Qax, Balakən rayonlarının alçaq və orta dağlıq əraziləri daxildir. Şəki-Zaqatala rayonunun ümumi sahəsi 380,9 min ha olub, ərazidə kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlar 188,6 min ha, otlar isə 116,8 min ha təşkil edir. Rayon Böyük Qafqaz təbii-kənd təsərrüfatı vilayətinin cənub yamaclarını əhatə edir. Şərqdə (650 m), qərbdə (550 m) yerləşən hündürlük nöqtələri arasında rayonun ərazisi 2500 m hündürlüyə qədər olan sahələri əhatə edir [7, 9]. Bu kadastr rayonu kənd təsərrüfatı üçün mühüm rayonlardan biridir. Buğda əkinləri

altında olan sahələr – 9,3%, tütün altında-17,6% (2,36 min ha) təşkil edir, ölkənin bütün meyvə əkinlərinin 8,4% (4,7 min ha) onun payına düşür. Əkin sahələri məhduddur. Çoxillik əkmələr üstünlük təşkil edir. Tez-tez təkrar olunan subasmalar-sellər və sürüşmələr torpaqlardan istifadəni çətinləşdirir. Əsas ixtisaslaşmış sahələr meyvəçilik, tütüncülük, taxılçılıq və heyvandarlıqdır. Bunlar ümumi kənd təsərrüfatı məhsullarının 76%-ni təşkil edir [5]. AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun fond və xəritə materialları əsasında Azərbaycan Respublikasının müasir torpaq təsnifatı hazırlanmış və 1:100000 miqyasında torpaq xəritəsi tərtib edilmişdir [1]. Həmin xəritə üzərində inzibati ərazinin hüdudları araşdırılaraq müəyyən edilmiş və marşrut üzrə gələcək torpaq tədqiqatlarının sxemi hazırlanmışdır. Belə ki, Balakən rayonunda formalaşmış əsas torpaq tiplərindən götürülmüş nümunələrin fiziki-kimyəvi analizlərinin nəticələri əsasında torpaqların diaqnostik əlamətləri təhlil edilmişdir.

Ərazinin yuyulmuş dağ-meşə qonur torpaqlarda bitki örtüyü əsasən ali bitkilərdən vələs, fıstıq, meyvə ağacları və kollardan ibarətdir. Kəsim 1-in torpaq profili boyu morfoloji təsviri aşağıda göstərilmişdir:

AO 0-3 sm - meşə döşənəyi;

AU vz 3-30 sm - rəngi tünd qonur, strukturu qozvari-topavari, nisbətən yumşaq, ağır gillicəli qranulometrik tərkibli, əsasən qum və xırda daşlar, ağac kökləri və kökcüklərə rast gəlinir.

AU vp 30-51sm - açıq qonur rəngli, topavari-dənəvərvari, ağır gillicəli, kök və kökcüklər, qurudur, keçidi aydındır.

BMp 51-77 sm - açıq bozuntul, ağır gillicəli, topavari qurudur, keçidi aydındır.

C 77 sm-dən aşağı gilli süxurlar.

Yuyulmuş dağ-meşə qonur torpaqların analiz olunmuş bəzi əlamətlərinin göstəriciləri cədvəl 1-də təqdim olunmuşdur. Cədvəldən görüldüyü kimi, qranulometrik tərkibinə görə bu tip torpaqlarda fiziki gilin miqdarı (<0,01mm) orta gillicəlidən ağır gillicəliyə doğru dəyişir (34,56-41,20%). Lil fraksiyalarının miqdarı (<0,001 mm) 7,40-11,08% təşkil etmişdir.

Torpaqda profil boyu humusun miqdarı üst qatda kifayət qədər yüksək olub- 4,01-7,37%, aşağı qatlara doğru azalır və torpaq profilinin 0-50 sm qatında 3,45-5,34% qədər aşağı enmişdir. pH göstəriciləri neytrala yaxın olub, nisbətən zəif turş mühitə doğrudur (5,7-6,5). Hiqroskopik nəmliyin miqdarı 4,21-6,18% arasında olmuşdur. Yuyulmuş dağ-meşə qonur torpaqlarda karbonatlılıq qeydə alınmamışdır.

Tipik dağ-meşə qonur torpaqlar əsasən Böyük Qafqazın cənub yamacı üçün səciyyəvi olaraq meşə zolağında geniş yayılmışdır. Bu torpaq tipi vələs fıstıq meşələri altında formalaşaraq allüvial-dellüvial çöküntülər üzərində inkişaf etmişdir. Bu torpaqların səciyyəvi xüsusiyyətləri kəsim-2-yə əsasən verilmişdir:

AO 0-4 sm - çürümüş meşə döşənəyi, xəzəl budaqların qismən çürümüş, nisbətən kiçik budaqları çıxır;

AUvzu- 20 sm - qaraya çalan tündləşmiş qonur rəngli, topavari, gillicəli, yumşaq, xeyli soxulcan yolları, köklər, kökcüklər, rütubətli, qaynamır, keçidi aydındır;

BMpg 20-64 sm - qonur rəngli topavari strukturlu, kök və kökcüklər, pas ləkələri, qaynamır, nəmdir və keçidi aydındır;

Cl 64 sm-dən aşağı iri dellüvial süxur parçaları.

Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi, tipik dağ-meşə qonur torpaqlar qranulometrik tərkibinə görə üst 0-20 sm qatda orta və ağırgillicəlidir. Fiziki gilin miqdarı (< 0,01mm) 35,16-44,27% olduğu halda, lil fraksiyalarının miqdarı (<0,001 mm) 8,84-11,52% təşkil etmişdir.

Torpaq münbitliyinin əsas göstəricisi olan humusun miqdarı üst qatda 3,78-6,36% olaraq normal humuslaşmış olub, aşağı qatlara doğru qanunauyğun şəkildə azalır və torpaq profilinin 0-50 sm qatında nisbətən aşağı göstəricilərə malik olub, 2,28-5,51% arasında olmuşdur. pH göstəriciləri 6,1-7,0 arasında tərəddüd edərək mühitin neytral mühitə malik olmasına dəlalət edir. Hiqroskopik nəmliyin miqdarı tipik dağ-meşə qonur torpaqlarda 4,17-6,04% olduğu müəyyən edilmişdir. Karbonatlılığın - CaCO<sub>3</sub> əlamətləri qeydə alınmamışdır.



**Cədvəl 1. Dağ-meşə qonur torpaqların diaqnostik göstəriciləri**

Göstəricilər	Dərinlik, sm	Yuyulmuş dağ-meşə qonur		Tipik dağ-meşə qonur	
		İnterval	M	İnterval	M
Qranulometrik tərkib, %, <0,01 mm	0-100	34,56-41,20	37,20	35,68-44,27	40,32
<0,001 mm		7,40-11,08	9,76	8,84-11,52	10,29
Humus, %	0-20	4,01-7,37	5,91	3,78-6,36	5,09
	0-50	3,45-5,34	4,09	2,28-5,51	3,59
	0-100	-	-	-	-
pH	0-100	5,7-6,5	6,1	6,1-7,2	6,6
CaCO <sub>3</sub> , %		-	-	-	-
Hiqroskopik nəmlik, %		4,21-6,18	5,84	4,17-6,04	5,23

**Cədvəl 2. Dağ-çəmən torpaqların diaqnostik göstəriciləri**

Göstəricilər	Yuyulmuş çimli dağ- çəmən		
	İnterval	M	
Qranulometrik tərkib, %, 0-100 sm	27,16-33,78	31,57	
<0,01 mm			
<0,001 mm	6,42-13,04	9,31	
Humus, %			
	0-20 sm	4,17-7,66	5,80
	0-50 sm	2,89-5,51	4,01
0-100 sm	-	-	
pH, 0-100 sm	6,5-7,1	6,7	
CaCO <sub>3</sub> , %	-	-	
Hiqroskopik nəmlik, %	6,45-9,1	5,9	

Dağ-çəmən torpaqların diaqnostik göstəriciləri cədvəl 2-də qeyd edilmişdir. Cədvəldən görüldüyü kimi, yuyulmuş çimli dağ-çəmən torpaqlar qranulometrik tərkibinə görə üst 0-20 sm qatda yüngül gilicəli 27,76% olub, fiziki gilin miqdarı (< 0,01 mm) 38,16%, aşağı qatlara doğru orta gilicəliyə qədər dəyişir. Lil fraksiyalarının miqdarı (< 0,001 mm) 10,88% təşkil etmişdir. Torpaq münbitliyinin əsas göstəricisi olan humusun miqdarı üst qatda yüksək olub 4,17-7,66%, torpaq profilinin aşağı 0-50 sm qatında kəskin şəkildə azalaraq 2,89-5,51% təşkil etmişdir. pH göstəriciləri 6,5-7,1 arasında tərəddüd edərək, mühitin zəif turşudan neytral mühitlə istiqamətlənməsinə dəlalət edir. Torpağın hiqroskopik nəmliyi yüksək olub, miqdarı 9,1-6,45% arasında olmuşdur. Çimli dağ-çəmən torpaqlarda karbonatların (CaCO<sub>3</sub>) olduğu müəyyən edilməmişdir.

## NƏTİCƏ

Şəki-Zaqatala kadastr rayonunda müəyyən edilmişdir ki, tədqiq olunan yuyulmuş dağ-meşə qonur və dağ-çəmən torpaqlar inkişaf etmiş torpaqlar olaraq, münbitlik göstəricilərinə görə fərqlənir. Humusun miqdarının profil boyu aşağı qatlara doğru əhəmiyyətli dərəcədə azalması hər iki torpaq tipində müşahidə edilmişdir. Bu göstərici yuyulmuş dağ-meşə qonur torpaqların 0-20 sm qatında 40,01-7,37% və tipik dağ-meşə qonur torpaqlarda 3,78-6,365, dağ-çəmən torpaqlarda 4,17-7,66%, mühitin reaksiyası - pH tədqiq olunan torpaqlarda uyğun olaraq 5,7-6,5; 6,1-7,2 və 6,5-7,1 arasında dəyişmişdir. Mühitin zəif turşudan neytral mühit arasında dəyişməsi mühitin torpaqəmələgəlmə prosesinin istiqamətindən asılı olaraq dəyişdiyini göstərir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Babayev M.P., Cəfərova Ç.M., Həsənov V.H. Azərbaycan torpaqlarının müasir təsnifatı. Bakı: Elm, 2006, 359 s.
2. Qafarbəyli K.Ə. Azərbaycanda torpaqların ekoloji qiymətləndirilməsinin inkişaf perspektivləri // Azərbaycan aqrar elmi j., Bakı, 2008, № 4-5, s. 161-163.
3. Hüseynova G.A. Böyük Qafqazın cənub yamacı meşə torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi. A.f.d. diss. avtoref. Bakı, 2007, 22 s.
4. Kərimova L.R. Türyançay-Göyçay hövzə torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi və monitorinqi. B.e.n. diss. avtoref. Bakı, 2009, 19 s.
5. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycan Respublikasının dövlət kadastrı, hüquqi, elmi və praktiki məsələləri. Bakı: Elm, 2003 s.
6. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M. Azərbaycanın meşələri. Bakı: Elm, 2002, 472 s.
7. Məmmədov Q.Ş., Əsədov K.S. Meşə ekologiyası. Bakı: Elm, 2010, 450 s.
8. Алиев Г.А. Почвы Большого Кавказа в пределах Азербайджанской ССР. Баку, 1978, 157 с.
9. Волобуев В.Р., Салаев М.Э., Гасанов Ш.Г., Косюченко Ю.И. Методические указания по проведению бонитировки почв в Азербайджане. Баку: Элм, 1973, 40 с.
10. Джафаров Б.А. Влияние буковых лесов на изменение почвообразовательного процесса и производительность почв Закатальского заповедника. Автореф. кан. дисс.с-х. наук. Баку, 1961, 24 с.
11. Reemts C.M. Slow recolonization of burned oak-juniper woodlands by Ashe juniper (*Juniperus ashei*): Ten years of succession after crown fire / Reemts, CM, Hansen, LL // Forest ecology and management, 2011, № 1, p. 131-146.

### **Бөyük Qafqazın cənub yamacının təbii-ekoloji şəraiti və torpaqların diaqnostik əlamətlərinin səciyyəsi**

#### **Qafarbəyli K.Ə.**

Təqdim olunan məqalədə Böyük Qafqazın cənub yamacı ərazisinin təbii-ekoloji şəraiti xüsusən, hipsometrik səviyyədən asılı olaraq iqlim şəraitinin dəyişməsi ilə əlaqədar torpaq örtüyünün müxtəlifliyi təhlil edilmişdir. Dağlıq və düzənlik ərazidə formalaşmış torpaq tiplərinin bəzi diaqnostik göstəriciləri səciyyələndirilmişdir.

Torpaqların ekoloji vəziyyətinin obyektiv təhlil edilərək qiymətləndirilməsi üçün təbii amillərin kompleks səciyyələndirilərək ekosistemin yararlılıq dərəcəsi və təsərrüfatlarda səmərəli istifadə olunması məqsədilə münbitlik vəziyyəti müəyyən edilmişdir. Böyük Qafqazın cənub yamacı torpaqları təbii eroziya proseslərinin respublikada intensiv getdiyi ərazilərdən olduğu üçün bu torpaqların deqradasiyaya məruz qalması nəticəsində mövcud ekoloji vəziyyət nəzərə alınmaqla torpaq münbitliyi keyfiyyətcə qiymətləndirilmişdir.

*Açar sözlər:* deqradasiya, ekosistem, inzibati ərazi, şərq fıstığı

### **Природно-экологическое состояние и характеристика диагностических признаков почвы южного склона Большого Кавказа**

#### **Гафарбейли К.А.**

В статье представлены естественно-экологические условия, геологическое и геоморфологическое строение южного склона Большого Кавказа и описано изменение почвенных типов по гипсометрическому уровню в зависимости от климатических условий. Произведена классификация типов почв согласно Международной системе WRB и охарактеризованы по диагностическим показателям.

Для объективной оценки экологического состояния почв, проведена комплексная характеристика уровня существующего состояния почв с учетом факторов среды. С целью рационального использования земель в сельском хозяйстве установлена реальное состояние плодородия почв. В связи с наличием интенсивного развития эрозионных процессов и подтверждения земель деградации, особенно на южном склоне Большого Кавказа, с учетом фактического состояния экологического состояния были качественно оценены.

*Ключевые слова:* деградация, экосистема, административные территории, восточный бук

## TORPAQ FİZİKASI

UOT 631.43

### MUĞAN DÜZÜNÜN ƏSAS TORPAQ TIPLƏRİNİN AQROFİZİKİ XASSƏLƏRİ İLƏ OPTİK XASSƏLƏRİ ARASINDAKI ASILILIQ

© 2019. Cəfərov Ə.M.<sup>1\*</sup>, Köçərli S.Ə.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, AZ 1073, Bakı, M.Rəhim, 5

\*e-mail: alicafarov1959@mail.ru

Redaksiyaya daxil olub 24.04.2019

### DEPENDENCE BETWEEN THE AGROPHYSICAL AND OPTICAL CHARACTERS OF THE MAIN SOIL TYPES IN THE MUGAN PLAIN

Cafarov A.M., Kocharli S.A.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The article deals with the dependence between the agrophysical and optical characters of the main soil types in the Mugan plain. Recently, one of the spectrophotometric methods in soils study at distance. In study of soils at distance reveal of the change legitimacies of objects in various wave lengths is one of the important problems. So light absorbing, reflection and thrown of each material are different in various wave lengths. Therefore each physical material, including soil possess special spectral curves.

At it is known the number of the factors affecting on reflective coefficients formation of soils is more because the soil is very complicated material. The soil types, colours, structure, humus quantity and composition, iron forms, calcareous, saltiness, humidity and so on are considered basic.

It was determined that each soil type has special agrophysical characters and the spectral reflection coefficient was correct proportionate with calcareous, saltiness, physical clay and inverse proportionate with humus quantity, humidity depending on soil characters in all cases. Depending on optic characters of the soil spreading in the zone, the least spectral reflection is 31.0-38.5 % in the grey-brown soils, but the most one is in the meadow-grey soils.

At the same time the map-schemes have been compiled according to the spectral reflective peculiarities of the Mugan soils and they have been united in four groups for the spreading area.

*Key words:* agrophysics, spectrophotometric indices, reflection, humus, carbonates

## GİRİŞ

Son vaxtlar elektron hesablama texnikasından istifadə etməklə torpaqları spektrometrik yolla öyrənmək və torpaqlar haqqında lazım olan informasiyaları əldə etmək olur. Məlum olduğu kimi, torpaq olduqca mürəkkəb sistemdir, bu səbəbdən onun spektrofotometrik xüsusiyyətlərinə təsir edən faktorların sayı da çoxdur. Bunlardan ən əsası torpağın rəngi, strukturu, humusun miqdarı, duzluluq, karbonatlılıq, mineral və üzvi

maddələr, qranulometrik tərkib və s. kimi tərkib hissələridir. Hər bir torpağın tərkibindən asılı olaraq özünün spektrofotometrik xassələri vardır ki, bu da onun açıqlanmasında böyük əhəmiyyətə malikdir. Ona görə də bu problemləri həll etmək üçün hal-hazırda istər ölkəmizdə, istərsə də xaricdə bu məsələ ilə maraqlanır və geniş tədqiqat işləri aparılır [2, 3, 4, 8]. Bu məsələnin aktuallığını nəzərə alaraq biz də bu məsələ ilə bağlı tədqiqat işləri aparmışıq.

## TƏDQIQAT OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Tədqiqat obyektini Muğan düzünün əsas torpaq tipləridir. Torpaq tiplərinin hamısını əhatə etmək məqsədilə əsas və yardımçı olmaqla kəsimlər qoyulmuşdur. Götürülmüş torpaq nümunələrində laboratoriya şəraitində ümumi qəbul olunmuş metodika əsasında fiziki və kimyəvi analizlər olunmuşdur. Torpaqların spektrofotometrik xassələri üzrə tədqiqat işləri ölkəmizdə qəbul olunmuş metodlarla və SF-18 spektrofotometr vasitəsi ilə 400-750 nm dalğa uzunluqlarından istifadə etməklə öyrənilmişdir [2, 5, 8, 9].

## TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

Muğan düzü Kür-Araz ovalığının bir hissəsi olub, onun əmələ gəlməsində Xəzər dənizi çöküntülərinin böyük rolu vardır. Onun üzəri Kür və Araz çaylarının çöküntüləri ilə örtülmüşdür. Kür və Araz çaylarının çöküntüləri rənginə görə kəskin seçilir. Belə ki, Araz çayının çöküntüləri qırmızı, Kür çayının çöküntüləri isə boz-qonur olur.

Ərazi quru subtropik iqlimə malik olub, qışı mülayim, yayı isti və quraq keçməsi ilə səciyyəlidir. Havanın orta illik temperaturu  $14^{\circ}$ , illik yağıntıların miqdarı isə 293 mm-dir, il ərzində buxarlanmanın miqdarı 900-1000 mm-dir [5].

Ərazinin torpaq əmələgətirən suxurları allüvial olub, torpaqlar əsasən boz-qəhvəyi, boz-çəmən, çəmən-boz, şoran və onların növ müxtəlifliklərindən ibarətdir [1, 6, 7]. Cədvəldə əsas torpaq tiplərinin kimyəvi və fiziki xassələrinin analiz nəticələri verilmişdir (cədvəl 1).

Alınan nəticələr onu göstərir ki, ərazinin torpaqları müxtəlif fiziki və kimyəvi xassələrə malikdir. Torpaqlar tipindən, rəngindən, tərkibindən və s.-dən asılı olaraq müxtəlif spektral əksetmə xassələrinə malikdir. Eyni zamanda müəyyən edilmişdir ki, dalğa uzunluqlarının artması ilə onun spektral əksəllənməsi də çoxalmışdır.

Cədvəl 1-də təqdim edilən boz-qəhvəyi torpaqların analiz nəticələrindən görüldüyü kimi, bu torpaqlarda humusun miqdarı profil boyu 3,06-0,97 % arasında dəyişmişdir. Karbonatların ( $\text{CaCO}_3$ ) miqdarı üst qatda

4,35% olub, 71-90 sm-də ən yüksək göstəriciyə malik olmuşdur (9,55%).

Udulmuş əsasların cəmi profil boyu 25,75-30,50 mq.ekv 100 q torpaqda arasında dəyişmişdir. Udulmuş əsaslardan Ca-un miqdarı profil boyu 60,12-65,25%, Mg-un miqdarı 27,70-30,60 %, Na-un miqdarı isə 7,05-9,28% arasında dəyişmişdir. Quru qalıqın miqdarı profil boyu 0,170-0,330% təşkil etmişdir. Qranulometrik tərkibi ağır gillidir, fiziki gil miqdarı 55,52-76,20% ətrafında dəyişir.

Şəkil 1-dən görüldüyü kimi, bu torpağın spektral əksetmə əmsalının müxtəlif dalğa uzunluğundan asılı olaraq dəyişməsi göstərilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, torpağın üst qatında 400 nm dalğa uzunluğunda spektral əksetmə əmsalı 23,0% olduğu halda, onun qiyməti tədricən artaraq 500 nm-də 30,0%, 600 nm-də 32,0%, 700 nm-də 35,0%, 750 nm-də 35,5% təşkil etmişdir. Bu torpağın inteqral əksetmə əmsalı 31,0% olmuşdur. Aşağı qatlarda onun qiyməti bir qədər artaraq 38,5% olmuşdur.

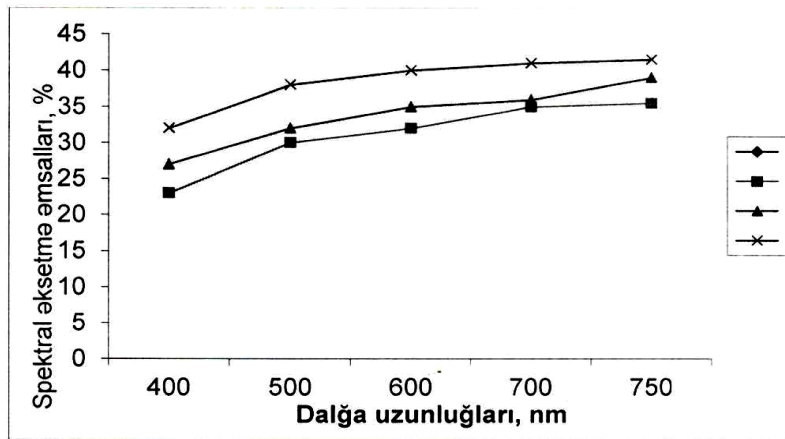
Ərazidə geniş yayılmış torpaqlardan biri də boz-çəmən torpaqlardır. Bu torpaqların analiz nəticələri göstərir ki, burada humusun miqdarı profil boyu az olub, üst qatlarda (0-20 sm) 1,62%, aşağı qatlara getdikcə miqdarı kəskin azalaraq, 56-90 sm qatda 0,53% olmuşdur (cədvəl 1). Karbonatların miqdarı profil boyu dəyişərək üst qatda (0-20 sm) 3,6%, 56-90 sm-də isə 17%-ə çatır. Udulmuş əsasların cəmi 100 q torpaqda 18,8-25,60 mq.ekv olub, udulmuş əsaslardan Ca kationu üstünlük təşkil edərək profil boyu 54,52-60,49%, Mg kationu 31,3-36,24%, Na kationu isə 8,15-9,66% arasında dəyişir. Bu torpaqlar praktiki cəhətdən zəif şorlaşmış torpaqlardır, burada quru qalıqın miqdarı 0,175-0,215% arasında dəyişmişdir. Əlbəttə, bütün bu yuxarıda göstərilən analiz nəticələri öz təsirini spektral əksetmə qabiliyyətində də göstərir. Belə ki, bu torpaqlarda spektral əksetmə əmsalları 400 nm dalğa uzunluğunda profildən asılı olaraq 21,5-25,0% olduğu halda, bütün dalğa uzunluqlarında artaraq 750 nm-də 52,5-62,5% arasında dəyişmişdir. İnteqral əksetmə əmsalı müvafiq olaraq 42,9-50,5% təşkil etmişdir (şəkil 2).

**Cədvəl 1.** Muğan düzü torpaqlarının fiziki və kimyəvi göstəriciləri

Dərinlik, sm	Humus, %	CaCO <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> görə %-lə	Quru qalıq, %-lə	Udulmuş əsasların cəmi, mq.ekv	Udulmuş əsasların cəmindən %-lə			Qranulometrik tərkib	
					Ca	Mg	Na	<0,001	<0,01
Boz-qəhvəyi torpaqlar (kəsim 36)									
0-30	3,06	4,35	0,215	30,50	65,25	27,70	7,05	17,88	68,56
31-50	2,45	4,89	0,170	29,30	63,87	28,45	7,68	33,40	73,80
51-70	1,20	9,05	0,330	28,70	61,56	29,47	8,97	39,40	76,20
71-90	0,97	9,43	0,360	25,75	60,12	30,60	9,28	40-60	78,15
Boz-çəmən torpaqlar (kəsim 25)									
0-20	1,62	3,68	0,125	25,60	60,49	31,36	8,15	29,89	65,76
21-40	1,52	3,68	0,175	25,90	54,88	35,46	9,66	27,80	65,00
41-55	0,63	9,02	0,180	23,50	55,32	35,11	9,57	36,60	68,92
56-90	0,53	16,96	0,196	18,80	54,52	36,24	9,24	31,80	68,00
Çəmən-boz torpaqlar (kəsim 39)									
0-25	2,40	9,16	0,210	24,40	59,02	30,68	10,30	20,84	68,48
26-57	1,83	11,18	0,280	22,35	56,38	33,08	10,54	32,80	67,56
58-80	1,07	10,23	2,755	23,30	54,27	35,11	10,62	30,24	66,12
81-110	0,76	12,52	2,380	25,72	51,30	36,07	12,63	27,08	55,52

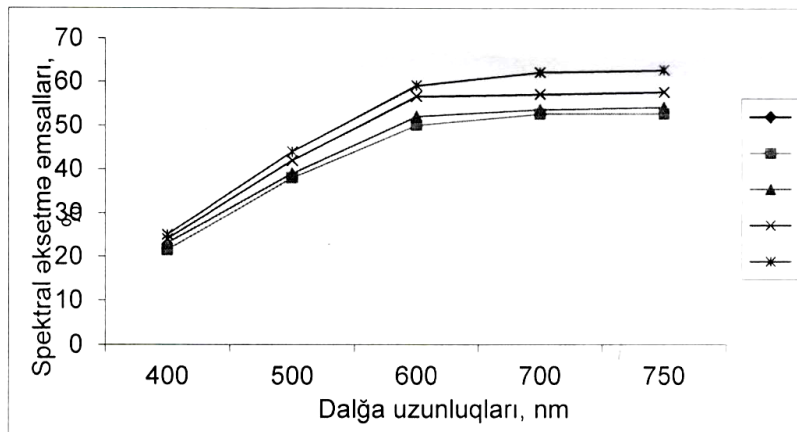
Ərazidə yayılmış torpaqlardan biri də çəmən-boz torpaqlardır. Şəkil 3-də çəmən-boz torpaqların profildən asılı olaraq spektral

əyrləri göstərilmişdir. Bütün profil boyu dalğa uzunluqlarından asılı olaraq onun spektral əksətmə qabiliyyəti artmışdır.



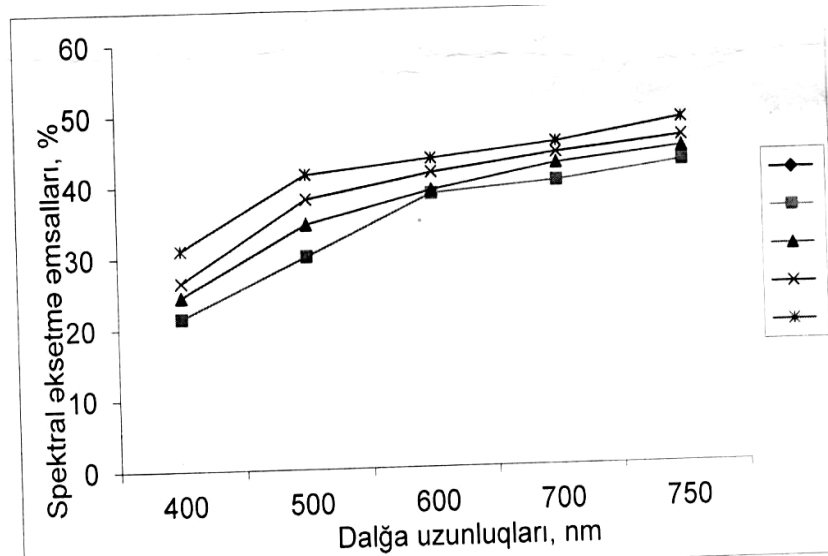
Şəkil 1. Muğan düzü, boz-qəhvəyi torpaqların profil üzrə spektroqramları:

□ – 0-30 sm; Δ - 31-50 sm; × - 51-70 sm;



Şəkil 2. Muğan düzü, boz-çəmən torpaqların profil üzrə spektroqramları:

□ – 0-20 sm; Δ - 21-40 sm; × - 41-55 sm; \* - 56-90 sm



Şəkil 3. Muğan düzü, çəmən-boz torpaqların profil üzrə spektqramları:  
 □ – 0-25 sm; Δ - 26-57 sm; × - 58-80 sm; □ - 81-110 sm

Belə ki, üst 0-25 sm qatda onun qiyməti 400 nm-də 25,5% olduğu halda, 750 nm dalğa uzunluğunda 42,5% təşkil etmişdir. Aşağı qatlara getdikcə onun qiyməti bütün dalğa uzunluqlarında tədricən artaraq 80-110 sm qatda müvafiq olaraq 30,6 və 47,4% olmuşdur. Bu torpaqların analizinin nəticələri göstərir ki, humusun miqdarı üst qatda 2,40% olub, 80-110 sm-də 0,76%-ə enmişdir, profil boyu karbonatlılıq 9-12%, quru qalıqın miqdarı isə 0,210-2,755% arasında dəyişmişdir.

Analiz nəticələri torpaqların inteqral əksetmə əmsalına da öz təsirini göstərmiş və inteqral əksetmə əmsalı üst qatlarda 34,8%, alt qatlarda isə 42,0% olmuşdur.

Ümumiyyətlə, bütün hallarda görünmə oblastında karbonatların miqdarı yüksək olan torpaqlarda onun spektral əksetmə xassələri də yüksək göstəricilərə malik olmuşdur. Çəmən-boz torpaqlarda karbonatlılıq 9-12% təşkil etdiyi halda, onun inteqral əksetmə əmsalı 34,8-42,0%, boz-qəhvəyi torpaqlarda isə karbonatlılıq 4,35-9,55% olduqda, həmin göstəricilər 31,0-38,5% olmuşdur. Torpaqların karbonatlılığı ilə onun əksetmə əmsalı düz mütənəşib olub, onun inteqral əksetmə əmsalı 24,0-48,9% arasında dəyişmişdir.

Ərazinin bu torpaqları orta və ağır gilli qranulometrik tərkibə malik olub, fiziki gilnin miqdarı 65-78% arasında dəyişmişdir. Burada

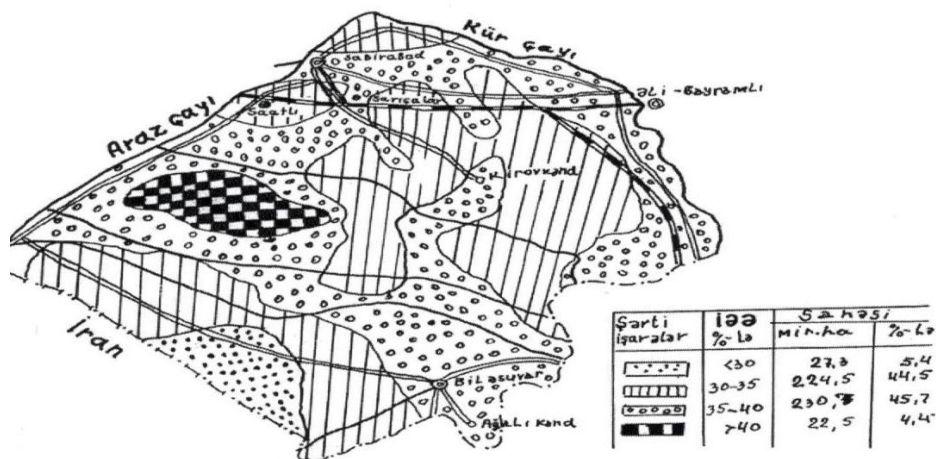
fiziki gilnin artması ilə onun spektral əks olunması arasındakı asılılıq düz mütənəşiblik təşkil edir.

Fiziki gildən asılı olaraq onun inteqral əksetmə əmsalı arasındakı asılılıq əmsalı təxminən 0,352% olmuşdur. Tədqiqatların nəticələri onu göstərir ki, torpağın xassələrindən asılı olaraq spektral əks olunma əmsalı karbonatlılıqla, fiziki gillə, duzluluqla düz mütənəşib olub, humusun miqdarı ilə tərs mütənəşiblik təşkil edir.

Beləliklə, yuxarıda göstərilən asılılıqlar nəticəsində Muğan düzü torpaqlarının inteqral əksetmə xassələri hesablanıb xəritəsxemələr tərtib edilmişdir (şəkil 4).

Şəkil 4-dən görüldüyü kimi, Muğan düzü torpaqları spektral əksetmə xassələrinə əsasən onun inteqral əksetmə qabiliyyəti yayılma arealına görə 4 qrupda birləşdirilmişdir: birinci qrup inteqral əksetməsi 30%-dən aşağı olan torpaqlar, bu ərazinin 27,3 min hektarını və ya 5,4%-ni əhatə edir. İkinci qrup 30-35%, ərazinin 224,5 min hektarını və ya 44,5%-ni, üçüncü qrup 35-40%, ərazinin 230,7 min hektarını və ya 45,7%-ni, dördüncü qrup isə 40%-dən çox, ərazinin 22,5 min hektarını və ya 4,4%-ni əhatə edir.

Yuxarıda göstərilənlər imkan verir ki, gələcəkdə torpaqları məsafədən öyrənməklə onun aqrofiziki xassələri haqqında məlumatlar əldə etmək və eyni zamanda onun



Şəkil 4. Muğan düzündə torpaqların inteqral əksetmə əmsallarının paylanması xəritə-sxemi

əlamətlərinin təyinində və torpaq xəritələrində müəyyən korrektiv işlərinin aparılmasında və sairədə mühüm əhəmiyyəti ola bilər.

#### NƏTİCƏ

Tədqiqatın nəticələri onu göstərir ki, torpaqların tipindən və xassələrindən asılı olaraq onun inteqral əksetmə əmsalı boz-qəhvəyi torpaqlarda 31,0-38,5%, boz-çəmən torpaqlarda 42,9-50,5%, çəmən-boz torpaqlarda isə 34,8-42,0% təşkil etmişdir.

Ərazinin torpaqları spektral əksetmə xassələrinə görə 4 qrupda birləşdirilmişdir.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Babayev M.P, Cəfərova Ç.M., Həsənov V.H., Hüseynova S.M. Azərbaycan torpaqlarının morfoqenetik diaqnostikası, nomenklaturası və təsnifatı. Bakı: Elm, 2011, 448 s.
2. Cəfərov Ə.M., Köçərli S.Ə. Mil düzü torpaqlarının spektrofotometrik göstəriciləri ilə aqrofiziki xassələri arasındakı asılılıq / H.Əliyevin anadan olmasının 110 illiyi, res. elm. konf. materialları. Bakı, 2017, s. 36.
3. Cəfərov Ə.M, Köçərli S.Ə. və b. Şirvan düzünün torpaq tiplərinin fiziki-kimyəvi

xassələri ilə spektrometrik göstəriciləri arasında asılılıq // Azərbaycan Torpaqşünaslar Cəmiyyətinin əsərlər toplusu. Bakı: Elm, 2019, XV cild, s. 397-401.

4. Gərayzadə A.P., Köçərli S.Ə., Cəfərov Ə.M. Torpaq tədqiqatlarında spektrofotometrik üsullardan istifadə // Torpaqşünaslıq və Aqrokimya əsərlər toplusu. Bakı: Elm, 2013, cild 21, № 3, s. 336-340.
5. Hacıyev Q.Ə, Rəhimov V.Ə. Azərbaycan SSR inzibati rayonlarının iqlim səciyyəsi. Bakı: Elm, 1977, 269 s.
6. Həsənov Y.C. Azərbaycanın suvarılan torpaqlarının aqrofiziki xassələrinin monitorinqi. Bakı, 2013, 230 s.
7. Mustafayev M.Q., Mustafayev F.M., Mehdiyeva N.Z. Muğan düzünün suvarılan çəmən-boz torpaqlarında duzların miqdarı, tipi- və qrunt sularının minerallığının dəyişməsi / ATC əsərlər toplusu. Bakı: 2019, XV cild, s. 320-324.
8. Карманов И.И. Применение спектрофотометрических коэффициентов изучению почвообразовательных процессов // Почвоведение, М, 1968, №2, с. 13-29.
9. Мамедов Р.Г. Агрофизическая характеристика почв Приараксинской полосы. Баку: Елм, 1970, 321 с.



## **Muğan düzünün əsas torpaq tiplərinin aqrofiziki xassələri ilə optik xassələri arasındakı asılılıq**

**Cəfərov Ə.M., Köçərli S.Ə.**

Məqalədə Muğan düzünün əsas torpaq tiplərinin aqrofiziki xassələri ilə optik xassələri arasındakı asılılıqdan bəhs olunur. Müəyyən edilmişdir ki, hər bir torpaq tipinin özünəməxsus aqrofiziki xassələri vardır və eyni zamanda bütün hallarda torpaqların xassələrindən asılı olaraq spektral əksolunma əmsalı karbonatlılıqla, duzluluqla, fiziki gillə düz mütənasib, humusun miqdarı və rütubətliliklə tərs mütənasib olmuşdur. Eyni zamanda Muğan düzü torpaqları ilk dəfə olaraq spektral əksətmə xassələrinə görə xəritə-sxəmləri tərtib edilmiş və yayılma arəralına görə 4 qrupda birləşdirilmişdir.

*Açar sözlər:* aqrofizika, spektrofotometrik göstərici, əksətmə, humus, karbonatlılıq

## **Зависимость агрофизических показателей почв Муганской низменности от их оптических свойств**

**Джафаров А.М., Кочарли С.А.**

Статья посвящена изучению зависимости агрофизических показателей почв Муганской низменности от их оптических свойств. Установлено, что каждый тип почв характеризуются своими агрофизическими свойствами и во всех случаях этот показатель оказывает положительное влияние на величины карбонатности, засоленности, физической глины и отрицательное - на гумус и влажность. Одновременное для почв Муганской низменности впервые была составлена карта-схема их оптических свойств и согласно ареалу их распространения сгруппированы в 4 группы.

*Ключевые слова:* агрофизика, спектрофотометрические показатели, отражаемость, гумус, карбонаты.

**TORPAQ BİOLOGİYASI**

УДК 504.3.06

**ОСОБЕННОСТИ АССИМИЛЯЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА В ОТНОШЕНИИ К ОРГАНИЧЕСКИМ ЗАГРЯЗНЯЮЩИМ ВЕЩЕСТВАМ ПОЧВ АЛЬПИЙСКИХ И СУБАЛЬПИЙСКИХ ЛУГОВ И ЛУГОВЫХ СТЕПЕЙ АЗЕРБАЙДЖАНА**

© 2019. Наджафова С.И.<sup>1\*</sup>, Кейсерухская Ф.Ш.<sup>1</sup>, Исмаилов Н.М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт Микробиологии НАНА, Баку, ул. Мушвица, 103

\*e-mail: nadjafovas@yahoo.com

Поступила в редакцию 15.04.2019

**PECULIARITIES OF ASSIMILATION POTENTIAL IN RELATION TO ORGANIC POLLUTION SUBSTANCES OF SOILS OF ALPINE AND SUBALPIAN MEADOWS AND MEADOW STEPPES OF AZERBAIJAN**

**Nadjafova S.I., Keyseruxskaya F.Sh., Ismaylov N.M.**

*Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Azerbaijan*

Mountain meadow chernozem-like and mountain forest-meadow and mountain meadow steppe are characterized by the highest potential assimilation index. This is due to the high humus content, absorption capacity, pH close to neutral, the most favorable for the functioning of soil microorganisms. The higher a content of humus in the soil, the absorption capacity of the clay fraction, with neutral pH values in the soil, the number of microorganisms, cellulose decomposing microorganisms, destructors of organic pollutants, increases consistently. The soil biogenicity consistently grows from mountain-brown, brown, unsaturated soils towards the distribution of mountain-brown, brown residual carbonate soils. Along with biogenic factors, the processes of mechanical and active water migration of pollutants into accumulative zones can potentially occur.

*Keywords:* soil, subalpine meadows, meadow steppes, organic pollution, self-cleaning, assimilation potential

**ВВЕДЕНИЕ**

Экологические проблемы для территории Азербайджана, как и для всего мира, связаны с ростом населения, био- и энергопотреблением, интенсификацией производства. Уже в 80-е годы прошлого века Апшеронский промышленный регион занимал третье место в бывшем СССР по модулю техногенного давления нефти – более 100 т/км<sup>2</sup> в год [3]. Площади земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, превышает 12 тыс. га, отходами химической промышленности – более 100 га [11].

Кроме нефти и нефтепродуктов экосистемы страны загрязняются други-

ми органическими веществами, среди которых чужеродные соединения – ксенобиотики: пестициды, ДДТ, фенолы, хлорированные бензфураны, полициклические углеводороды, гербициды, детергенты и др. занимают важное место. Многие из ксенобиотиков трудно разлагаются и накапливаются в окружающей среде – почвенном покрове, поверхностных и грунтовых водах.

Согласно данным районирования по распределению токсических отходов, в ряде районов республики, например, Апшеронского п-ва, количество токсических отходов приходится более чем 1 млн. тонн, а на объектах сельского хозяйства Исмаилинского, Шемахинского,

Губинского, Сиазанского и др. районов республики в пределах 250-1000 тыс. т. [12].

В условиях аридного климата и поливного земледелия многие органические вещества, загрязняющие почвенный покров в результате испарения с воздушными потоками, например, углеводороды нефти или пестициды, могут переноситься в сопредельные зоны и загрязнять их. Так, даже такой малолетучий пестицид, как ДДТ попадает в воздух в значительных количествах – свыше 60% от примененного пестицида [2]. Это приводит к переносу ДДТ на большие расстояния и вторичному загрязнению объектов окружающей среды (рек, почвы, растительности) в местах, удаленных от районов применения. В конечном итоге загрязнение обуславливает нарушение экологического равновесия, снижению плодородия почв, имеется потенциальная опасность появления мутагенной изменчивости у самой почвы, как природного субстрата [10].

Продолжительность жизни большей части токсических веществ в окружающей среде ограничены. За счет происходящих в биосфере физико-химических и биологических процессов эти вещества разлагаются и могут вовлекаться в естественный биогеохимический цикл. Эти процессы определяют наличие ассимиляционного потенциала окружающей среды – особого вида природно-ресурсного потенциала. Опыт оценки ассимиляционного потенциала лесов приводятся в работе Г.Е. Мекуш [6]. К сожалению, количественная оценка ассимиляционного потенциала природных ландшафтов затруднена, т.к. он определяется многими факторами, недостаточно изучены механизмы циркуляции и преобразования веществ в экосистемах, другие связанные с ним проблемы. В этой связи в настоящее время возможна лишь приближенная оценка ассимиляционной способности ландшафтов.

Почва, в соответствии с её биосферной функцией, регулируя передвижение химических веществ, определяет биохимическое равновесие и

химический состав всех уровней биосферы, включая океан с подвижными наносами и атмосферу, и предохраняет земной шар от разрушений. Хотя эта роль почвы в биосфере было отмечено 70 лет назад профессор В.И. Вернадским, тем не менее благодаря исследованиям многих ученых в настоящее время оно получило широкую путевку в жизнь [4].

Территория Азербайджана характеризуется многообразным и сложным сочетанием природного и антропогенно-эволюционных ландшафтов, в которых вертикальная зональность почвенного покрова своеобразно сочетается с антропогенным почвообразованием. Они, с одной стороны, связаны с неравномерным сведением лесных массивов, освоением пастбищно-луговых пространств, с другой стороны - интенсификацией земледелия с внедрением в сельско-хозяйственное производство водной и химической мелиорации, а также техногенными нарушениями почвенного покрова.

Почвенный покров Азербайджана описан в соответствии с биоклиматическим ландшафтными зонам [1, 8]. Согласно современной классификации почв Азербайджана [1], на его территории выделяются почвы семи биоклиматических ландшафтных зон. Все эти ландшафты в той или иной степени подвергаются интенсивному антропогенному и техногенному воздействию [5, 11, 12]. Почвы альпийских и субальпийских лугов и луговых степей как составная и единая часть экологического каскада страны также как и почвенный покров других биоклиматических ландшафтных зон страны потенциально могут подвергаться загрязнению органическими веществами – нефтяными углеводородами, пестицидами и др. В этой связи актуальны исследования в области ассимиляционного потенциала почвенного покрова этих биоклиматических ландшафтов, характеризующихся определенными для них геохимическими и ландшафтными особенностями.

Цель наших исследований – с использованием метода сравнительно

системного анализа физико-химических и биологических особенностей почв альпийских и субальпийских лугов и луговых почв в первом приближении оценить их актуальную ассимиляционную емкость и самоочищающую способность в случае загрязнения их органическими поллютантами.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований были почвы альпийских и субальпийских лугов и луговых почв. В процессе работы использовали опубликованные многолетние данные по физико-химическим свойствам почв исследуемых ландшафтов [1, 8]. Микробиологические свойства этих почв определяли непосредственно в пробах почв, любезно представленных Институтом почвоведения и агрохимии НАНА. Микробиологические исследования проводили используя современные методы, принятые в общей микробиологии почв [9].

Статическая обработка результатов производилась с применением программ Statistica V6.0 для Windows, Excel – 2003. При оценке статической достоверности средних полученных данных использовали  $t$  - критерий Стьюдента. Представление результатов в таблицах и графиках: среднее стандартное отклонение.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Почвы альпийских субальпийских лугов и луговых степей приурочены к высотам от 2000 до 4500 м над уровнем моря. Общая площадь составляет 8200-8700 км<sup>2</sup>, что составляет 10,2% от общей площади страны. Они занимают верхнюю часть высокогорного пояса Большого Кавказа вдоль водораздельного пространства Шахдагского и Муровдагского хребтов и системы гор Талыша. Почво-образование проходит в условиях промывного режима и при недостатке тепла и высокой влажности. Растительный покров представлен альпийскими и субальпийскими лугами. Эта зона относится к умеренно холодному

климатическому поясу, климат отличается крайней суровостью. Холодный период продолжителен, вегетационный период короткий. Средняя годовая температура колеблется в пределах 4,2-5,1<sup>0</sup>С, температура жаркого месяца составляет 10,9-11,2<sup>0</sup>С, сумма активных температур >10<sup>0</sup> колеблется в пределах 1280-1780<sup>0</sup>С, среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 1200-1600 мм, испаряемость низкая, коэффициент увлажнения (по Иванову) более единицы. Почвообразующими породами для этой зоны являются остаточного-грубообломочные, щебнистые, вулканогенные породы и продукты выветривания этих пород. Почвенный покров этой зоны представлен: горно-луговыми, горно-лесо-луговыми и горными лугово-степными почвами. Их площадь представлена в табл. 1.

Основными источниками загрязнения этих ландшафтов может быть автомобильный транспорт, а также органические загрязняющие вещества – углеводороды нефти, пестициды и др.), переносимые атмосферными потоками (воздушными и атмосферными осадками) с сопредельных территорий их активного использования в агроэкосистемах – предгорных и аридных территорий страны.

**Таблица 1.** Почвы высокогорья

Почвы	га	%
Горно-луговые дерновые	301	7,0
Горно-луговые черноземовидные	509	1,3
Горно-луговые степные	255	2,6
Горно-лесо-луговые	653	2,7

Анализ физико-химических и биологических показателей почв альпийских субальпийских лугов и луговых степей показывают, что потенциально наиболее высокими ассимиляционными показателями характеризуются горно-луговые черноземовидные и горно-лесо-луговые, а также горно-луговые степные, что связано в первую очередь с высоким содержанием гумуса, емкостью поглощения, показателем рН, близкого к нейтральной, наиболее благоприятной для функционирования почвенных микроорганизмов (таблица 2) [7].

Чем выше в почве содержание гумуса, емкость поглощения, илистой фракции, при нейтральных показателях рН в почве последовательно возрастает численность микроорганизмов, целлюлозо-зороазлагающих, микроорганизмов-деструкторов органических поллютантов. Биогенность почв последовательно увеличивается от горнолесных бурых ненасыщенных почв в

сторону распространения горнолесных бурых остаточных карбонатных почв. Сумма активных температур в пределах 1730-3200<sup>0</sup>, среднегодовое количество осадков 570-950 мм, также является относительно благоприятной для высокой биогенности почв и их ассимиляционного потенциала.

**Таблица 2.** Показатели биогенности и ассимиляционного потенциала почв альпийских субальпийских лугов и луговых степей

Почвы/ показатели	Горно- луговые примитив- ные	Горно- луговые торфянистые	Горно- луговые дерновые	Горно- луговые чернозе- мовидные	Горно- лесо- луговые	Горно- луговые степные
Гумус,%	7,0-8,8	15,5-17,5	11,3-14,7	6,3-7,0	6,0-8,4	5,2-7,4
Гумус, т/га	90-270	280-370	180-380	200-260	310-320	350-450
рН-водный	4,6-6,0	5,0-5,7	6,0-6,4	6,7-7,8	6,0-6,8	7,0-7,3
Емкость поглощения(мг-экв)	37-40	52-58	45-55	37-75	40-55	39-65
Общая численность микро- организмов, КОЕ, титр	1,3.10 <sup>4</sup>	2,0.10 <sup>4</sup>	2,5.10 <sup>4</sup>	2,5.10 <sup>5</sup>	2,2.10 <sup>5</sup>	2,0.10 <sup>5</sup>
Численность ЦРМ, титр	2,0.10 <sup>3</sup>	2,4.10 <sup>3</sup>	3,1.10 <sup>3</sup>	5,5.10 <sup>3</sup>	5,0.10 <sup>3</sup>	4,7.10 <sup>3</sup>
Численность УОМ, титр	2,1.10 <sup>2</sup>	3,1.10 <sup>2</sup>	3,4.10 <sup>2</sup>	3,8.10 <sup>3</sup>	3,2.10 <sup>3</sup>	3,0.10 <sup>3</sup>
Численность ПРМ, титр	1,0.10 <sup>2</sup>	1,2.10 <sup>2</sup>	2,1.10 <sup>2</sup>	4,3.10	3,6.10 <sup>2</sup>	3,1. 10 <sup>2</sup>

*Примечание:* ЦРМ - численность целлюлозоразлагающих микроорганизмов; УОМ-численность углеводородокисляющих микроорганизмов; ЧПРМ-численность пестицидразлагающих микроорганизмов

## ВЫВОДЫ

Анализ данных табл. 2 позволяет в общем плане расположить почвы альпийских субальпийских лугов и луговых степей по росту ассимиляционного потенциала в отношении к органическим поллютантам в следующей последовательности: горно-луговые черноземовидные > горно-лесо луговые > горно-луговые степные > горно-луговые дерновые > горно-луговые торфянистые > горно-луговые примитивные.

С другой стороны наряду с биогенными факторами большое значение в самоочищении почвенного покрова от загрязняющих веществ этих биоклиматических ландшафтов могут играть и абиогенные факторы. Если принять исследуемые ландшафты как автономное звено экокаркасной системы страны, здесь могут иметь место сброс загрязняющих веществ с поверхностным и грунтовым стоком, что будет зависеть от гипсометрического положения и величины стока. Здесь наряду с биогенными

факторами имеют место такие процессы, как механическая и активная водная миграция загрязняющих веществ в аккумулятивные зоны на фоне разнообразных, изменяющихся вместе с абсолютной высотой ландшафтных обстановок.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев М., Джафарова Ч., Гасанов В. Современная классификация почв Азербайджана. Баку: Элм, 2006, 359 с.
2. Бобовникова Ц.И. и др. Опыт составления баланса ЛЛТ в полевых условиях / Миграция загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах: Труды III Всесоюзного совещания Обнинск. Ленинград, 1985, с. 41-47.
3. Глазовский Н.Ф. Техногенные потоки вещества в биосфере //Добыча полезных ископаемых и геохимия природных экосистем. М.: Наука, 1982, с. 7-28.

4. Добровольский Г. В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 2012, 413 с.
5. Исмаилов Н.М. Глобалистика и экология Азербайджана. Баку: Элм, 2006, 192 с.
6. Мекуш Г.Е. Опыт оценки ассимиляционного потенциала лесов Кемеровской области // Бюлл. «На пути к устойчивому развитию России», 2010, № 51, с. 43–48.
7. Мишустин Е.Н. Ассоциации почвенных микроорганизмов. М.: Наука, 1975, 106 с.
8. Морфогенетические профили почв Азербайджана. Баку: Элм, 2004, 202 с.
9. Практикум по микробиологии / Под ред. А.И. Нетрусова. М.: Академия, 2005, 608 с.
10. Скворцова И.Н., Звягинцев Д.Г., Лукина Н.Н. Мутагенная и антимутагенная активность почв // Микроорганизмы и охрана почв. Москва: МГУ, 1989, с. 193-204.
11. Состояние окружающей среды Азербайджанской Республики. Баку, 1997, 95 с.
12. Экологический Атлас Азербайджанской Республики. Баку, 2009, 112 с. (на азерб. языке).

**Azərbaycanın alp, subalp və çəmən çöl torpaqlarının üzvi çirkləndirici maddələrə qarşı  
assimilyasiya potensialının xüsusiyyətləri  
Nəcəfova S.İ., Keyseruxskaya F.Ş., İsmayılov N.M.**

Qaramtıl dağ-çəmən, dağ-meşə-çəmən və dağ-çəmən çöl torpaqları daha yüksək potensial assimilyasiya göstəriciləri ilə xarakterizə olunur. Bu torpaq mikroorqanizmlərinin fəaliyyəti üçün əlverişli olan humusun və udma tutumunun yüksək miqdarı, pH-in neytrala yaxın olması ilə bağlıdır. Torpaqda bu göstəricilərin yüksək olması mikroorqanizmlərin ümumi sayının, sellülozparçalayan və üzvi çirkləndiricilərin destrukturu olan mikroorqanizmlərin sayı ardıcıl olaraq artır. Bu şəraitdə torpaqda müxtəlif mikroorqanizmlərin sayı artır: sellylozanı parçalayan, üzvü mənşəli çirkləndirici maddələri parçalamağa qadir olan və s. Biogen faktorlarla yanaşı çirkləndirici maddələrin akkumuliyativ zonalara doğru mexaniki və aktiv su miqrasiyası baş verə bilər.

*Açar sözlər:* subalp çəmən torpaqlar, çəmən-çöl torpaqlar, üzvi çirkləndiricilər, öz-özünü təmizləmə qabiliyyəti, assimilyasiya potensialı

**Особенности ассимиляционного потенциала в отношении к органическим  
загрязняющим веществам почв альпийских и субальпийских лугов и луговых степей  
Азербайджана  
Наджафова С.И., Кейсерухская Ф., Исмаилов Н.М.**

Наиболее высоким потенциальным ассимиляционным показателем характеризуются горно-луговые черноземовидные и горно-лесолуговые, а также горно-луговые степные. Это связано с высоким содержанием гумуса, емкостью поглощения, показателем pH, близкого к нейтральному, наиболее благоприятного для функционирования почвенных микроорганизмов. Чем выше в почве содержание гумуса, емкость поглощения, илистой фракции, при нейтральных показателях pH в почве последовательно растет численность микроорганизмов, целлюлозоразлагающих, микроорганизмов-деструкторов органических поллютантов. Наряду с биогенными факторами потенциально возможны процессы механической и активной водной миграции загрязняющих веществ в аккумулятивные зоны.

*Ключевые слова:* почва, субальпийские луга, луговые степи, органические загрязнения, самоочищение, ассимиляционный потенциал

## TORPAQ BİOLOGİYASI

---

UOT 631.461

### BİODEQRADASIYA PROSESİNDƏ İŞTİRAK EDƏN HİDROLİTİK FERMENTLƏRİN SİNTEZİ ÜÇÜN OPTİMAL MÜHİTİN YARADILMASI

© 2019. Həsənova V.Y.\*

AMEA Mikrobiologiya İnstitutu, Bakı ş., Mikayıl Müşfiq, 103

\*e-mail: hasanova.vafa@mail.ru

Redaksiyaya daxil olub 11.04.2019

### CREATION OF THE OPTIMUM ENVIRONMENT FOR SYNTHESIS OF THE HYDROLYTIC ENZYMES PARTICIPATING IN BIODEGRADATION

Hasanova V.Y.

*Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Azerbaijan*

Process of biodegradation in the soil is multistage process in which the leading role belongs to hydrolytic enzymes. As a result of these enzymes polymers in wood can change and break up to melkomolekulyarny oligomer and monomers. These connections are used in many processes of fungal metabolism. In the presented research the optimum environment for synthesis of the hydrolytic enzymes participating in biodegradation of the vegetable remains was investigated. In time a research it was studied the main components of nutrient medium (sources of carbon and nitrogen), the cultivation temperature, initial acidity of the environment, a way and duration of crops of material (inokulit), influence of conditions of cultivation (superficial and deep) and also aggregations of the environment used at synthesis of hydrolytic enzymes. Also it was revealed that optimization of the environment, such as wheat bran, is an optimum source of carbon, and  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  - a source of mineral nitrogen.

*Key words:* xylotrophic macromycetes, biodegradation, hydrolytic enzymes, optimum environments, landing material

#### GİRİŞ

Böyük növ müxtəlifliyinə və digər canlılarla qarşılıqlı münasibətlər qabiliyyətinə malik olan ksilotrof göbələklər meşə ekosistemlərində geniş yayılmışdır. Onlar meşə ekosistemlərində böyük spektrli rola malikdir [3, 4, 8, 10]. Təbiətdə bir sıra proseslər baş verir ki, bunların arasında maddələr dövrəni ən mühümlərindən biri hesab olunur. Bu prosesin mühüm həlqələrindən biri minerallaşma prosesidir [9]. Minerallaşma prosesinin, xüsusən üzvi maddələrin (bitki və heyvan qalıqlarının) minerallaşmasının böyük əhəmiyyəti var. Məhz bu prosesin sayəsində mənimsənilə bilinməyən elementlər istifadə oluna biləcək formaya düşür. Bu qrup

orqanizmlər meşə ekosistemlərində bitki qalıqlarının parçalanması və üzvi maddələrin toplanması prosesinin tənzimlənməsində aktiv iştirak edən mühüm struktur komponentlərindən biridir [2, 6, 12]. Bu prosesin əsas nəticəsi təbii biotopların normal fəaliyyəti üçün zəruri olan və təbiətdə daim baş verən maddələr dövrəninə dönərliyini təmin etməkdir.

Belə ki, bu proses nəticəsində bir tərəfdən maddələr mübadiləsinə daxil olan bütün, o cümlədən karbon, azot kimi elementlərin dövrəni təmin edilir, digər tərəfdən isə canlılar arasında formalaşmış qida zəncirinin fəaliyyəti təmin edilir. Oduncağın tərkibinə daxil olan əsas

polimerlərin, ilk növbədə sellülozanın növləri ilə deqradasiyası çoxmərhləli, poluenzimatik bir prosesdir. Burada aparıcı rol sellüloza, ksilanaza, pektinaza və s. kimi hidrolitik fermentlərə məxsusdur. Göbələklər tərəfin-dən sintez edilən müəyyən qrup fermentlərin ardıcıl qarşılıqlı təsiri nəticəsində oduncaqda olan polimerlər dəyişikliyə uğrayır və nəticədə kiçik molekullu oliqomer və monomerlər əmələ gəlir. Transformasiya olunan kiçikmolekullu birləşmələr göbələklərin energetik tələbatının ödənilməsində, eləcə də metabolizmin çoxsaylı proseslərində istifadə edilir.

Bu səbəbdən təqdim olunan iş biodeqradasiya prosesində iştirak edən hidrolitik fermentlərin sintezi üçün optimal mühitin yaradılmasına həsr edilmişdir.

#### TƏDQIQATIN OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Tədqiqat obyektini kimi ksilotrof makromisetlərdən *Laetiporus* və *Trametes* cinslərinə aid göbələk növləri götürülmüşdür. Tədqiqat zamanı məlum oldu ki, *Laetiporus* cinsinə aid göbələk növləri hidralazaları, *Trametes* cinsinə aid göbələk növləri isə oksireduktazaları sintez edirlər. Ona görə də tədqiqatın növbəti mərhələləri *Laetiporus* cinsinə aid göbələk növləri üzərində aparılmışdır, onların da yayılması oduncaqlı bikilərlə əlaqədardır. Bu səbəbdən nümunələr Azərbaycanın müxtəlif ərazilərindən - Böyük Qafqazın Azərbaycan hissəsi, Kür-Araz ovalığı, Lənkəran-Astara bölgəsi və Abşeron yarımadasından götürülmüşdür.

Ksilotrof makromisetlərin ayrılması üçün bazidiomalarından istifadə edilmişdir. Bazidiomaların ayrılması, təmiz kulturaya çıxarılması, becərilməsi və s. zamanı əvvəlki işlərimizdə [1, 5] istifadə edilən metod və yanaşmalardan istifadə edilmişdir. Bazidiomaların toplanması isə marşrut metodu üzrə həyata keçirilmişdir. Göbələklərin identifikasiyası məlum təyinedicilərə əsasən aparılmış [7] və bu işlərin gedişində Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının [14] və digər saytlarda [13, 15] olan məlumatlardan istifadə olunmuşdur.

Tədqiqatların gedişində bütün eksperimentlər 4 təkrarda qoyulmuş və alınan nəticələr statistik olaraq işlənmiş [11] və dü-

bazidili göbələklərin ksilotrof rüslüyü şübhə doğurmayan məlumatlardan ( $P \leq 0,05$ ) istifadə olunmuşdur.

#### EKSPERİMENTAL HİSSƏNİN TƏHLİLİ VƏ MÜZAKİRƏSİ

Bu və ya digər fermentləri sintez etmək həmin orqanizmin genetik xüsusiyyətləri ilə bağlı olan bir qabiliyyətdir. Lakin onun ortaya çıxmasında mühit amilləri də müəyyən rol oynayır. Mühit amilləri içərisində göbələklərin becərilməsi üçün istifadə edilən qidalı mühitin əsas tərkib elementləri (karbon və azot mənbələri), mühitin ilkin turşuluğu, becərilmə temperaturu və s. xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Optimallaşdırılma ilə əlaqədar aparılan tədqiqatlarda ilk olaraq karbon mənbəyinin göbələklərin ferment sistemində təsiri aydınlaşdırılmışdır. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, mühitə karbon mənbəyi kimi müxtəlif monosaxaridlərin əlavə edilməsi *L.sulphureus V-08* göbələyində cədvəl 1-dən göründüyü kimi, hidrolitik fermentlərin heç birinin aktivliyində ciddi bir fərq müşahidə olunmur, lakin göbələyin əmələ gətirdiyi biokütlənin miqdarı fərqli olur.

Göbələyin fermentativ aktivliyini maksimal dərəcədə biruzə verməsi üçün mühitdə azot mənbəyi kimi mineral azotun ammoniyak formasında (daha dəqiqi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) olması və onun mühitə əlavə edilən miqdarının 0,036-0,042 arasında olması əlverişlidir. Qeyd etmək lazımdır ki, aparılan tədqiqatların hamısında mineral azotun ammoniyak formasında olması nəticəsində ksilotrof makromisetlərdə fermentativ aktivliyin stimullaşması müşahidə olunur. Deməli, mineral azot mənbəyinin ammoniyak forması ksilotrof makromisetlər üçün universal mənbə kimi xarakterizə oluna bilər. Tədqiqatların gedişində istifadə olunan azotun üzvi formasının fermentlərin aktivliyinə təsiri ilə əlaqədar əldə edilən nəticələrin bir qədər systemsiz xarakter daşdığı aydın oldu. Belə ki, konkret bir üzvi azot mənbəyi eyni göbələkdə hər hansı bir fermentin aktivliyinin yüksəlməsinə səbəb olduğu halda, digər fermentin aktivliyinə ya təsir etmir, ya da azalmasına səbəb olur. Fikrimizcə, bu tip təsir onunla izah oluna bilər ki, üzvi azot forması kimi istifadə edilən maddələrin tərkib elementlərindən biri də karbondur və karbon



mənbələri də öz növbəsində fermentlərin aktivliyinə fərqli təsir edə bilər.

Aktiv prodüsent kimi seçilən göbələklər mezofil orqanizmlərə xas xüsusiyyətlərin daşıyıcısıdır və bu səbəbdən də onların fermentativ aktivliyi üçün optimal temperatur göstəricisinin mezofillər üçün xarakterik olan temperatur diapozonunda olması heç bir şübhə doğurmur. Digər tərəfdən, hidralaza-ların sintezi göbələklərin əsasən intensiv böyüməsi mərhələsində baş verir, yəni göbələklərin böyüməsi üçün optimal hesab edilən temperatur göstəricisi hidrolitik fermentlərin maksimal sintezi üçün də optimaldır. Bu səbəbdən hidrolitik fermentlərin maksimal sintezi üçün optimal temperatur 28<sup>0</sup>C-dir.

Mühitin ilkin turşuluğu da göbələklərin fermentativ aktivliyinə təsir edən amillərdən hesab edilir. Fikrimizcə, istifadə edilən mühitin müəyyənləşdirilmiş komponentlərinin qarışdırılmasından sonra qeydə alınan turşuluq həmişə əldə edilən nəticələrin daha yüksək olmasına səbəb olmuşdur və bu hal özünü təbii mühitlərdə (bitki tullantılarından hazırlanan) daha aydın şəkildə biruzə verir. Bu baxımdan əsas parametrlərinə görə

dəqiqləşdirilən mühitin sterilizasiyasından sonra əldə olunan turşuluq optimal hesab edilmişdir.

Becərilmə tipinin seçilməsi zamanı ksilotrof makromisetlərin DB (dərin becərilmə) şəraitində aparılması məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Bunun da səbəbi göbələklərin aerob olması və məhz belə şəraitdə göbələklərin oksigenə olan tələbatının daha yaxşı ödənilməsi ilə əlaqədardır. Ksilotrof makromisetlərin BFF (bərk fazalı fermentasiya) şəraitində becərilməsi zamanı sintez olunan fermentlərin təmiz halda alınması xeyli çətinlik törədir və alınan məhsulun maya dəyəri də xeyli yüksək olur. Əgər qarşıya qoyulan məqsəd analitik xarakterli (təmiz ferment preparatlarının alınması, bioloji aktiv maddələrin sintezinin xarakterinin aydınlaşdırılması və s.) olarsa, maye halının seçilməsi daha effektiv nəticələrin alınmasını şərtləndirə bilər. Bizim tədqiqatların məqsədi isə əsasən elmi-analitik xarakterli olduğundan becərilmə üçün MFF-nin (maye fazalı fermentasiya) seçilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

**Cədvəl 1.** Karbon mənbəyinin *L.sulphureus* V-08 göbələyində hidrolitik fermentlərin aktivliyinə (bv/mq zülal) təsiri

Karbon mənbələri	Biokütlə (q/l)	Sellülaza	Ksilanaza	Amilaza	Pektinaza	Proteaza	Lipaza
MKS	3,4	0,23	79	1,5	4,6	5,3	2,0
KMS	4,1	0,23	80	1,6	4,7	5,4	2,1
Ksilan	3,8	0,22	79	1,5	4,7	5,3	2,0
Sellobioza	4,74	0,24	79	1,5	4,8	5,4	2,1
Qalaktoza	3,66	0,24	80	1,6	4,7	5,4	2,1
Fruktoza	4,05	0,24	81	1,5	4,7	5,5	2,1
Maltoza	3,57	0,23	80	1,5	4,8	5,4	2,1
Saxaroza	3,68	0,24	81	1,6	4,8	5,5	2,2
Laktoza	4,01	0,22	78	1,5	4,6	5,3	2,0
Treqalloza	4,34	0,23	79	1,6	4,7	5,4	2,0
Qarğıdalı cecəsi	3,79	0,23	78	1,5	4,7	5,5	2,1
Buğda kəpəyi	4,80	0,25	81	1,7	4,9	5,5	2,3
GQT	3,82	0,23	79	1,6	4,8	5,4	2,1
Ağac qırıntıları (enliyarpaqlı)	4,12	0,24	80	1,5	4,7	5,3	2,1
Ağac qırıntıları (iynəyarpaqlı)	1,74	0,12	37	0,6	2,5	3,1	1,1
Qlükoza (kontrol)	4,97	0,25	82	1,7	4,9	5,6	2,2

Optimallaşdırılma ilə əlaqədar aparılan tədqiqatlarda son olaraq nəzərə alınan amil kimi inokulyatın hazırlanma üsulu və müddəti olmuşdur ki, bunun üçün də optimal variantın

böyüməyə istiqamətlənməsinin seçilməsi məqsədəuyğun hesab edilmiş və inokulyat kimi karbon mənbəyi (10 q/l) kimi isə saxaroza olan duru qidalı mühitdən istifadə

edilmişdir. Saxaroza böyümə üçün yaxşı substratlardan olsa da, katabolitik repressiya törədən karbohidratlardan deyildir.

## NƏTİCƏ

Hidrolitik fermentlərin sintezində aktiv produsent kimi seçilmiş göbələklər üçün mühitin optimallaşdırılması ilə əlaqədar aparılan tədqiqatlarda *L.sulphureus* V-08 göbələkləri üçün buğda kəpəyinin istifadəsi zamanı bütün fermentlərin aktivliyi ümumən yüksək olur. Bu səbəbdən optimal karbon mənbəyi kimi buğda kəpəyi, azot mənbəyi kimi isə  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ -dən istifadə edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir. Əkin materialı kimi göbələklərin 4-6 günlük biokütləsindən istifadə edilməsi, əkin materialının isə karbon mənbəyi kimi saxarozanın olduğu duru qidalı mühitdə hazırlanması daha yüksək nəticələrin əldə olunmasına imkan verir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Qəhrəmanova F.X., Qarayusifova A.K., Həsənova V.Y. və b. Azərbaycan təbiətində qeydə alınan yeni ksilotrof makromisetlər // AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: Elm, 2013, c. 11, № 2, s. 96-100.
2. Qəhrəmanova F.X. Azərbaycanın ksilomiko-biotasının növ tərkibi və resurs potensialı // AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: Elm, 2011, c. 9, № 2, s. 176-184.
3. Muradov P.Z., Qarayusifova A.K., Qəhrəmanova F.X., Həsənova V.Y. Bəzi meşələrin affiloforidili mikobiotasının xarakteristikası və resurs potensialı // AMEA Mərkəzi Nəbatat bağının elmi əsərləri. Bakı: Elm, 2012, c. 10, s. 243-250.
4. Muradov P.Z. Bitki substratlarının konversiyasının əsasları. Bakı: Elm, 2003, 114 s.
5. Мурадов П.З., Гахраманова Ф.Х. Гасанова В.Я. и др. Фармоколо-гические

- и радиопротекторные свойства полисахаридов // Успехи медицинской микологии, 2014, Т. 13, с. 326-328.
6. Биология ксилотрофных базидиомицетов: структура и функции / Под ред. В.В.Стороженко, В.И.Крутова, П.Н.Селочник. Москва-Петрозаводск, 2000, 324 с.
  7. Бондарцева М.А. Определитель грибов России. Пор. Афиллофоровые. Санкт-Петербург: Наука, 1998, Вып. 2, 390 с.
  8. Волчатова И.В., Боровский Г.Б., Войников В.К. и др. Биотрансформация древесины березы базидиальными грибами в зоне воздействия выбросов алюминиевого завода // Микол. и фитопатол., 2005, Т. 39, В. 4, с. 61-67.
  9. Галиенко О.С. Функциональная роль макро- и микромицетов в деструкции растительных остатков / Мат. междунар. конф. «Биология, систематика и экология грибов в природных экосистемах и агрофитоценозах». Минск, 2004, с. 56-59
  10. Гарибова Л.В., Лекомцева С.Н. Основы микологии. Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005, 220 с.
  11. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006, 816 с.
  12. Шахсеванимуджарад Л.А., Гасымов Ш.Н., Аттаргусейни М.Ю., Мурадов П.З., Алиева В. Дж. Роль ксилотрофных базидиомицетов в комплексном использовании растительных ресурсов // Иммунопатология, аллергология, инфектология, 2010, №1, с. 274
  13. <http://www.cbs.knaw.nl/databases>
  14. <http://www.mycobank.org/>
  15. [www.indexfungorum.org/Names/fungic.asp](http://www.indexfungorum.org/Names/fungic.asp)

## **Biodegradasiya prosesində iştirak edən hidrolitik fermentlərin sintezi üçün optimal mühitin yaradılması**

**Həsənova V.Y.**

Təqdim olunan işdə torpaqda baş verən biodegradasiya prosesində iştirak edən hidrolitik fermentlərin sintezi üçün optimal mühit araşdırılmışdır. Tədqiqatın gedişində qidalı mühitin əsas tərkib elementlərinin (karbon və azot mənbələri), becərmə temperaturunun, mühitin ilkin turşuluğunun, əkin materialının (inokulyatın) hazırlanma üsulu və müddətinin, becərmə şəraitinin (səthi və dərin), həmçinin istifadə edilən mühitin aqreqat halının hidrolitik fermentlərin sintezinə təsiri öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, mühitin optimallaşdırılması zamanı optimal karbon mənbəyi kimi buğda kəpəyi, mineral azot mənbəyi kimi isə  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ -dən istifadə edilməsi daha məqsədəuyğundur.

*Açar sözlər:* ksilotrof makromisetlər, biodegradasiya, hidrolitik fermentlər, optimal mühit, əkin materialı

## **Создание оптимальной среды для синтеза гидролитических ферментов участвующих в биодegradации**

**Гасанова В.Я.**

В представленном исследовании установлена оптимальная среда для синтеза гидролитических ферментов, участвующих в биодegradации. Изучены основные компоненты питательной среды (источники углерода и азота), температура выращивания, начальная кислотность среды, способ и продолжительность посева материала (инокулят), влияние условий культивирования (поверхностного и глубокого), а также агрегации среды, используемой при синтезе гидролитических ферментов.

*Ключевые слова:* ксилотрофный макромицетес, биодegradация, гидролитические ферменты, оптимальные среды, посадочный материал

## TORPAQ BİOLOGİYASI

---

УДК 427.4

### ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ МИКРООРГАНИЗМАМИ И РЕАКЦИЕЙ ПОЧВЕННОЙ СРЕДЫ (рН) ГОРНО-ЛЕСНЫХ БУРЫХ ПОЧВ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ОКУЛЬТУРЕННЫХ ЦЕНОЗОВ

© 2019. Джафарова Ш.З.

*Институт Почвоведения и Агрохимии НАНА, г. Баку, ул. М. Рагима 5.*

*email: [shahla.jafarova@yandex.ru](mailto:shahla.jafarova@yandex.ru)*

Поступила в редакцию 15.04.2019

### CORRELATION BETWEEN QUANTITATIVE INDICATORS OF MICROORGANISMS AND SOIL ENVIRONMENT REACTION (pH) UNDER NATURAL AND CULTIVATED CENOSES IN BROWN MOUNTAINOUS-FOREST SOILS

**Jafarova Sh. Z.**

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

This article provides the comparative analysis between some biological indicators and pH of soil environment in the studied soils under the natural herbaceous vegetation and cereal agrocenosis brown mountainous-forest soils of southern mountainside of Great Caucasus. The results obtained for individual cenoses were compared between each other and literary sources, taking into account the influence of natural and anthropogenic factors on the response of the environment. The results and studies indicate that the total soil biogenicity is closely related to its physical and chemical characteristics (pH) and growing vegetation. pH- definition in the soil samples taken from selected biotops was performed by the potentiometric method. An aim of the research was comparatively studding of the natural and anthropogenic factors in the soil environment change in virgin and cultivated cenoses. The performed researches indicated that a life activity of microorganisms is closely connected with the Land environment. The microbiological activity in the undergrain agrocenosis is comparatively higher. So, change of pH gradually from acid environment to the weak acid and neutralization increases microbiota activity.

*Keywords:* pH, biogenicity, coenosis, vegetation, colloids

#### ВВЕДЕНИЕ

Горно-лесные бурые почвы лесной зоны Большого Кавказа располагаются в пределах высот примерно 900-2000 м, общая площадь 416,5 тыс. га (4,8%). Количество годовых осадков составляет 500-1000 мм и значения средней годовой температуры (8-10<sup>0</sup>С) в разных районах сильно варьируют. Горно-лесные бурые почвы имеют монотонный профиль: для них характерно высокое содержание гумуса (до 5,08%) в верхнем слое и резкое его снижение

с глубиной, высокая емкость обмена (от 28 до 40 мг. экв на 100 г почвы) [6].

Общие химические свойства почв тесно связаны с коллоидными частицами – минерального, органического и органо-минерального состава. Минеральные коллоиды формируются глинистыми минералами. Органические коллоиды (в результате биологического поглощения) представлены преимущественно веществами гумусовой и белковой природы. Кроме того, в почвах могут быть полисахариды, находящиеся в

коллоидно-дисперсном состоянии. Органоминеральные коллоиды представлены преимущественно соединениями гумусовых веществ с глинистыми минералами.

Максимальное количество катионов, удерживаемое почвой в обменном состоянии, характеризуется емкостью катионного обмена. Однако это относительно стабильная величина зависит от рН среды. Почвы различных природных зон существенно отличаются друг от друга по составу катионов, находящихся в обменном состоянии. Наилучшие условия для питания растений создаются при преобладании в почвенном растворе катионов кальция  $\text{Ca}^{2+}$ . Неблагоприятные условия возникают при наличии в почвенном растворе значительных количеств обменных  $\text{H}^+$  и  $\text{Al}^{3+}$  (кислые почвы), а также  $\text{Na}^+$ , часто в сочетании с повышенным содержанием  $\text{Mg}^{2+}$  (щелочные, солонцеватые почвы).

Насыщенность почвенного раствора катионами с различными химическими свойствами существенно сказывается на рН почвы. Например, в болотно-подзолистых, торфо-болотных почвах, где в почвенном поглощающем комплексе преобладают катионы  $\text{Al}^{3+}$  и ионы  $\text{H}^+$ , рН почвенного раствора снижается до 3,5, в которой, хорошо развиваются грибы.

Реакция среды, не оказывающая отрицательного влияния на рост и развитие культурных растений лежит в интервале рН 5,6-8. Катионы  $\text{Al}^{3+}$  в концентрации от 3 до 7 мг.экв. на 100 г почвы проявляют токсическое влияние практически для многих культурных растений. Ионы  $\text{Na}^+$  в поглощённом состоянии оказывают резкое негативное влияние на физические и микробиоло-гические свойства почвы [3, 8].

В почвенном поглощающем комплексе содержание большого количества натрия  $\text{Na}^+$  подщелачивает почвенный раствор иногда до рН более - 9. Повышенная щелочность, так же как и повышенная кислотность оказывает неблагоприятное влияние на развитие сапрофитной микрофлоры.

Из проведённого анализа можно сделать вывод, что для агрономической характеристики почв и повышения их плодородия необходимо знать состав обменных катионов, оценивать значения

почвенной кислотности и щелочности, находить эффективные приёмы их устранения.

## ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились в 2018 году на горно-лесных бурых почвах южного склона Большого Кавказа на примере Шекинского района. Эти почвы имеют сравнительно ограниченное распространение и приурочены к верхнему влажному поясу в пределах высот 900-2000 м над уровнем моря.

Развиваются эти почвы как на плотных породах (базальт, порфирит), так и на рыхлых эллювиально-деллювиальных глинистых продуктах выветривания коренных пород. Сравнительно низкая биологическая активность почв, замедленное разложение растительных остатков с высвобождением кислых продуктов создаёт кислую и слабокислую среду.

В качестве конкретных объектов исследования были выбраны два биотопа: естественный - под травянистой растительностью и окультуренный - агроценоз зерновых. На каждом из указанных ценозов отбирались почвенные пробы с 0-10 см; 10-20 см; 20-30 см слоев. Отобранные почвенные пробы после высушки при обычных условиях растирались, просеивались через сито в 1мм и подготавливались к анализу. Определение рН в почвенных пробах проводились по общей принятой методе - потенциометрически [2].

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Полученные результаты по отдельным ценозам сравнивались между собой и литературными источниками с учетом влияния на реакцию среды природных и антропогенных факторов. Анализ полученных результатов показал, что реакция среды по отдельным почвенным слоям изучаемых ценозов изменяются достаточно контрастно (рис. 1).

Так, в почвенных пробах целинного ценоза показатели рН изменяются по

отдельным почвенным слоям (0-10; 10-20 и 20-30 см) между 5,9-6,1-6,2, т.е. реакция среды смещается в слабо кислую сторону.

В почвенных пробах агроценоза зерновых значения рН изменяются по отдельным почвенным слоям (0-10; 10-20 и 20-30 см) между 6,0-6,2-6,3, т.е. реакция среды по сравнению с предыдущим ценозам переходит в более слабощелочную среду.

Сравнительный анализ полученных нами данных с литературными источниками [1, 3, 5] выявили характерные особенности изменения этого показателя.

Была установлена достаточная бли-

зость между полученными данными по естественным ценозам (дуб, бук, акация) в которых реакция среды рН изменяется от 3,6-4,1-5,3 до 5,6-5,9 [4, 1], а в наших экспериментах эти показатели варьировали между 5,6-6,4.

Однако в зависимости от экспозиции склона реакция почвенных проб лесных ценозов изменяются в широких пределах от 6,0-6,3-6,6 (восточная и западная экспозиции) до 7,5-7,7-7,8 (северная экспозиция), а в южной экспозиции склона реакция среды достаточно кислая равная 5,2-5,4-5,6 [1] (рис. 2).

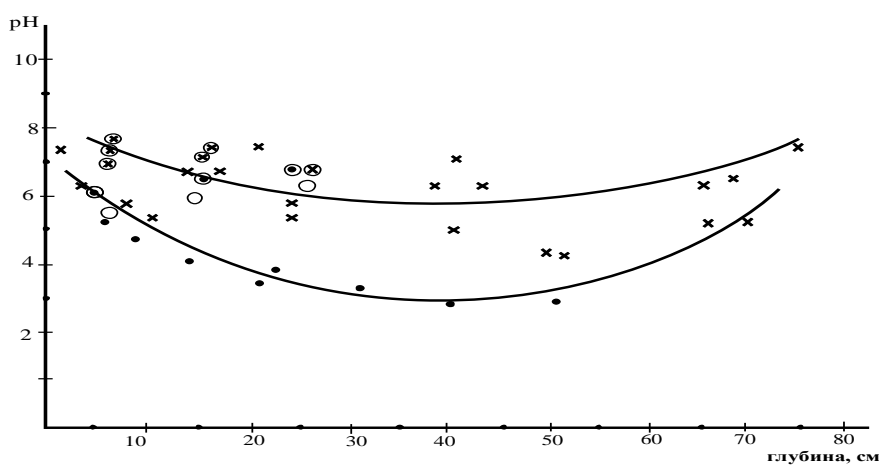


Рис. 1 Динамика изменения рН по отдельным почвенным слоям горно-лесных бурых почв в естественных и окультуренных ценозах

- Условные обозначения
- x - Данные И.С.Кауричева
  - - Данные С.А.Алиева
- Данные автора
- ⊗ - целина
  - ⊕ - агроценоз зерновых
  - - лес
  - ⊙ - агроценоз табака

Рис. 1. Динамика изменения рН по отдельным почвенным слоям горно-лесных бурых почв в естественных и окультуренных ценозах

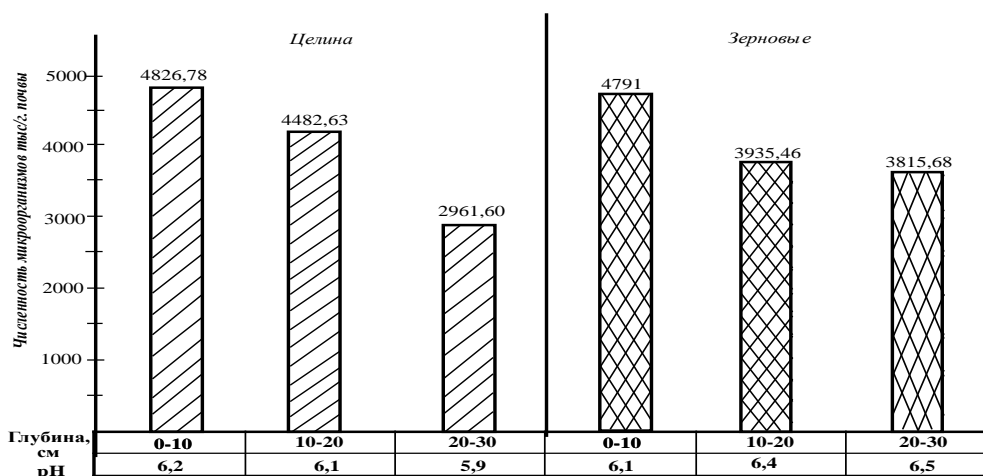


Рис.2. Изменение численности микроорганизмов в почве естественного (целина) и окультуренного (зерновые) ценозов при различных значениях рН среды

Во всех случаях изменение реакции почвенной среды тесно связаны со сменой растительных сообществ и интенсивностью разложения остатков фитомассы.

Как известно, в разложении растительных остатков участвуют различные представители почвенной биоты – беспозвоночных животных и микроорганизмов.

Проводя соответствующее сопоставление полученных данных по реакции почвенной среды естественного целинного ценоза и агроценоза зерновых с общим количеством микроорганизмов установлена между ними характерная зависимость.

На целине соответствующая реакция среды на отдельных глубинах (0-10, 10-20 и 20-30 см) равная 5,9; 6,1 и 6,2 адекватно отражается на общей численности микроорганизмов, изменяющаяся по глубинам от 4826,76 до 4482,63 тыс/г почвы, однако при рН равной 5,9 численность микробиоты резко падает до 2961,60 тыс/г почвы.

Вероятно, определенный перепад реакции среды существенным образом отразилась на жизнедеятельности микроорганизмов.

На агроценозе зерновых реакция почвенной среды была более стабильной, варьирующая между 6,3-6,4-6,5, а это в свою очередь сбалансировано влияло на общую численность микроорганизмов, изменяющаяся по отдельным почвенным слоям ( 0-10; 10-20; и 20-30 см слой) между 4791, 3935,46 и 3815,68 тыс/г почвы (рис.2).

Таким образом, из полученных данных видно, что слабощелочная среда наиболее приемлемое условие для активной микробиологической деятельности в изучаемых почвах [4, 1].

## ВЫВОДЫ

1. Установлено, что реакция среды на целинном ценозе и агроценозе зерновых варьирует в пределах 5,9-6,1-6,2 и 6,3-6,4-6,5.

2. Выявлено, что при постепенном смещении реакции среды от кислой (5,9-6,2) в слабо кислую сторону (6,3-6,5), общая численность микроорганизмов изменяется более сбалансировано.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев С.А. Экология и энергетика биохимических процессов превращения органического вещества почв. Баку, Элм, 1978, 252 с.
2. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд. МГУ, 1970, 587 с.
3. Абдурахманов Г.М. Оценка природно-техногенных систем по данным биологического и физико-химического мониторинга. Махачкала ИПЭ, 2010, 93 с.
4. Гасимова Г.С. Почвенная микробиология. Баку: Изд. БДУ, 2008, 205 с.
5. Кауричев И.С. Почвоведение. М.: Изд. Агропромиздат. 1989, 706 с.
6. Мамедова С.З., Мамедов Г.Ш. Почвы. Азербайджана и их рациональное использование. Баку: Элм, 2005, том X, I часть, с. 72-87.
7. Мелехова О.П., Егорова Е.И., Евсева Т.И. и др. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. Учеб. пособие, изд. центр Академия, 2007, 93 с.
8. Терехова В.А. Биотестирование почв: подходы и проблемы // Почвоведение, 2011, №2, с. 190-198.

## **Dağ-meşə qonur torpaqların təbii və mədəniləşən senozlarında mikroorqanizmlərlə torpaq mühiti (pH) arasında qarşılıqlı əlaqə**

**Cəfərova Ş.Z.**

Böyük Qafqazın cənub yamacının dağ-meşə qonur torpaqlarında təbii-otaltı və becərilən-taxılaltı aqrosenozunda bioloji göstəricilərlə torpaq mühiti arasında qarşılıqlı əlaqənin müqayisəli təhlili verilmişdir. Alınmış nəticələr əsasında müəyyən edilmişdir ki, hər iki senozda torpağın ümumi biogenliyi torpaq mühiti ilə (pH) sıx surətdə bağlıdır. Belə ki, torpağın neytral və zəif-qələvi mühitində ümumi biogenliyi (mikroorqanizmlərin miqdarı) daha optimal olur. Seçilmiş biotoplardan götürülmüş torpaq nümunələrində pH-ın təyini potensiometrlik metodla aparılmışdır. Tədqiqatın məqsədi xam və mədəniləşən senozlarda torpaq mühitinin dəyişməsində təbii və antropogen faktorların müqayisəli öyrənilməsi olmuşdur. Aparılmış tədqiqatlar göstərdi ki, mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti torpaq mühiti ilə sıx bağlıdır. Təbii senozlarla müqayisədə taxılaltı aqrosenozda mikrobioloji fəallıq xeyli yüksək olmuşdur. Belə ki, pH-ın tədricən turş mühitdən zəif turş və neytrallığa dəyişməsi mikrobiotanın fəallığını yüksəldir.

*Açar sözlər:* torpaq mühiti, torpaqların biogenliyi, bitkilər, kolloidlər, senozlar

## **Взаимосвязь между микроорганизмами и реакцией почвенной среды (pH) горно-лесных бурых почв естественных и окультуренных ценозов**

**Джафарова Ш.З.**

В данной статье приводится сравнительный анализ между некоторыми биологическими показателями и pH почвенной среды горно-лесных бурых почв южного склона Большого Кавказа под естественной травянистой растительностью и агроценозом зерновых. Полученные результаты по отдельным ценозам сравнивались между собой и литературными источниками с учетом влияния на реакцию среды природных и антропогенных факторов. Результаты исследований свидетельствуют, что общая биогенность почв теснейшим образом связана с их реакцией среды (pH) и произрастающей растительностью.

*Ключевые слова:* почвенная среда, биогенность, растительность, коллоиды, ценозы



## TORPAQ BİOLOGİYASI

---

УДК 574.4.

### К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВИДА *AELUROPLUS LITTORALIS* (GOUAN) *PARL.* В ТЕХНОЛОГИЯХ БИОРЕМЕДИАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ СЕРО-БУРЫХ ПОЧВ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

© 2019. Гасанова З.П., Гасимова А.С.

*Институт Микробиологии НАН Азербайджана, Баку, ул. Мушвига, 103*

*e-mail: gasimovaa@inbox.ru*

Поступила в редакцию 15.04.2019

### TO THE QUESTION ABOUT THE USE OF THE TYPE *AELUROPLUS LITTORALIS* (GOUAN) *PARL.* IN THE TECHNOLOGIES OF THE BIOREMEDIATION OF OIL-POLLUTED GRAY- BROWN SOILS OF THE ABSHERON PENINSULA

Hasanova Z.P., Gasimova A.S.

*Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The bio-resource potential of the species *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl in oil-contaminated gray-brown soil was studied. The number of microorganisms in the rhizosphere of plants growing on technologically polluted soil is much higher than in non-polluted soil. In the rhizosphere and rhizoplane of plants, the total number of microorganisms, hydrocarbon-oxidizing microorganisms, respiration rate and the coefficient of mineralization of hydrocarbons were significantly higher than the same indicators in oil-polluted soil without plants. In the rhizosphere and rhizoplane of plants, with the exception of the number of denitrifiers, the number of nitrogen-fixing, actinomycetes, cellulose-decomposing, nitrifying, ammonifying was higher than in oil-contaminated soil without vegetation. For the first time, an assessment was made of the effectiveness of using this species as a plant + microbiocenosis biosystem to develop the scientific foundations of integrative biotechnologies for the phytoremediation of gray-brown oil-contaminated soils of the Absheron industrial region.

*Keywords:* soil, oil, pollution, plants, microorganisms, *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl, integrative biosystem, self-cleaning

#### ВВЕДЕНИЕ

Проблемы динамической устойчивости аридных экосистем привлекают пристальное внимание исследователей [7]. Широкий и всесторонний обзор современных исследований в области растительно-микробных ассоциаций в различных почвенно-природных условиях дан в работах Звягинцева и др. [3], Феоктистовой и др. [13]. В процессе роста

и развития фитоценозы представляют собой центры, в которых формируются сложные микробные сообщества [14].

Ассоциативные растительно-микробные отношения явились основанием для формирования концепции ассоциативного симбиоза, в соответствии с которой растение-хозяин (макросимбионт), а также ассоциированные с ним микроорганизмы (микросимбионты) образуют многокомпонентную интегративную систему с

новыми свойствами, которые определяются взаимодействием партнеров [2].

В настоящее время активно развивается новое направление – фиторемедиация, т.е. использование единой биосистемы фитоценоз+микро-организмы для восстановления загрязненных природных и хозяйственных объектов [6]. Показано усиление деградации углеводородов нефти в засеянной растениями почве [9, 10].

Апшеронский промышленный регион характеризуется крайне неблагоприятными экологическими показателями [5]. В настоящее время на территории Апшеронского промышленного региона проводятся мероприятия по реабилитации нефтезагрязненных участков. Даже после очистки от основной части техногенных углеводородов биологические и агрохимические свойства почв остаются нарушенными – высокая гидрофобность (в силу своей гидрофобности такие почвы характеризуются плохой смачиваемостью), слабая аэрация, слабый азотный, фосфорный и углеводный обмен, почти полное отсутствие почвенной флоры и фауны, сильное снижение активности почвенных ферментов. В связи с этим с одной стороны биологическая продуктивность почвы снижена до минимума, с другой – эти земли отрицательно влияют на экологию окружающей среды.

Если принять во внимание, что согласно данным около 12500 га в данном регионе загрязнены нефтью, изучение растительных сообществ, наиболее приспособленных для функционирования в условиях загрязнения почв региона углеводородами и выбор наиболее эффективных из них для разработки технологий фиторемедиации представляет особый интерес. Исследования в этом направлении представляют особую научную значимость для природно-климатической зоны Апшеронского полуострова, характеризующегося определенными климатическими факторами и соответствующими для них сообществами высших растений, прис-

пособленных к этим почвенно-климатическим условиям.

Целью наших исследований является выявление роли вида прибрежницы -- *Aeluropus littoralis (Gouan) Parl.* - в процессах самоочищения нефтезагрязненных серо-бурых почвах Апшеронского п-ова.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объекты исследований - нефте-загрязненные почвы Апшеронского промышленного региона. Микробиологические исследования, в том числе микробиологический анализ образцов ризосферы растений проводили по стандартным методикам [12]. Анализ содержания нефти в почве проводили гравиметрическим методом в аппарате Сокслета после экстракции смесью гексан: хлороформ (1:1об.%) по Лурье [8]. Микробиологический анализ образцов ризосферы растений проводили согласно стандартной методике - Звягинцев и др. [3]. Интенсивность дыхания почв определяли абсорбционным методом в колбе [11]. Коэффициент минерализации углеводородов определяли по методу Исмаилова [4].

Все лабораторные эксперименты проводили в трех повторностях. Достоверность полученных результатов определяли с помощью критерия Стьюдента, статистическую обработку проводили в программе Microsoft Excel 2002.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные нами мониторинг растительных сообществ на территориях расположения НГДУ показал, что в составе растительных ассоциаций, формирующихся на техногенно загрязненных почвах произрастает прибрежница. В составе растительных сообществ в этих почвах она составляет около 20-29%. Принимая во внимание роль растений в ассимиляционном потенциале ландшафтов [6] нами были проведены детальные исследования с целью выявления потенциального значения этого вида в процессах самоочищения нефтезагрязненных серо-бурых почв.

С этой целью нами с этих территорий были отобраны образцы растений совместно с корневой системой и образцы техногенной почвы, непосредственно прилегающей к растительной ассоциации, однако свободной от растений. Ботаническое исследование показало, что основным видом прибрежницы, дико-растущей на техногенных почвах в зонах расположения нефтедобывающих предприятий, является *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl. Это многолетнее, образующее длинные ползущие ростки серо-зелёного цвета, галофитное растение.

Микробиологический анализ образцов почв, отобранных с этих территорий

показал, что численность микроорганизмов в ризосфере растений прибрежницы, растущих на техногенно загрязненной почве, значительно выше, чем в не загрязненной почве (табл. 1).

Вероятно, что в условиях нефтяного загрязнения в зоне ризосферы и ризопланы создаются условия, более благоприятные для микроорганизмов, о чем свидетельствует более выраженный по сравнению с незагрязненной почвой «ризосферный эффект» - повышение общей численности микроорганизмов в корневой зоне прибрежницы на порядок и более, отмечаемый также Муратовой и др. [9] и Алдоным [1].

**Таблица 1.** Влияние загрязнения почвы нефтью на изменение общей численности гетеротрофных почвенных микроорганизмов

Вариант	Численность гетеротрофных микроорганизмов, КОЕ /г почвы или сырых корней	
	Незагрязненная почва	Загрязненная почва
Без растений (контроль)	$6,6 \pm 0,6 \cdot 10^6$	$5,4 \pm 0,3 \cdot 10^6$
С растением		
• Ризосфера	$4,5 \pm 0,4 \cdot 10^7$	$3,5 \pm 0,2 \cdot 10^7$
• Ризоплана	$2,1 \pm 0,3 \cdot 10^7$	$1,9 \pm 0,2 \cdot 10^7$

В другой серии лабораторных работ нами изучалось воздействие на дыхание почв и коэффициент минерализации углеводов в почве с растением прибрежницы и без. Из ризосферы и ризопланы вида прибрежницы периодически отбирали образцы почв, в которых в лабораторных условиях изучали интенсивность дыхания (по  $CO_2$  /гр. почвы, и коэффициент минерализации углеводов, который отражает интенсивность разложения органических веществ до  $CO_2$  и  $H_2O$ ).

В ризосфере и ризоплане прибрежницы общая численность микроорганизмов, углеводородокисляющих микроорганизмов, интенсивность дыхания и коэффициент минерализации углеводов был значительно выше, чем эти же показатели в нефтезагрязненной почве без растений (таблица 2). Показатели интенсивности дыхания и интенсивности минерализации углеводов коррелировали, что может свидетельствовать о том, что  $CO_2$  в зонах ризосферы и ризоплане прибрежницы в основном

выделяется в результате биodeградации (минерализации) углеводов со стороны углеводородокисляющих микроорганизмов, численность которых была высока именно в этих зонах по сравнению с чистой почвой.

Выявлено, что в нефтезагрязненной почве в ризосфере и ризоплане растений за исключением численности денитрификаторов, азотфиксаторов, актиномицетов, целлюлозоразлагающих, нитрификаторов, аммонификаторов, было выше, чем в нефтезагрязненной почве без растительности (таблица 3).

Влияние растений прибрежницы выражалось в том, что плотности практически всех анализируемых групп микроорганизмов в ризосфере превышала численность соответствующих микробных популяций в почве без растений, что подтверждало наличие «ризосферного эффекта». Таким образом, этот вид растений стимулировал общую функциональную активность микрофлоры почвы.

Это положение подтверждается результатами анализов содержания общих углеводов в почве без растений и зоне распространения растений прибрежницы (таблица 4). Как видно, содержание общих углеводов в зоне ризосферы прибрежницы составляла всего 1,3 г/100 г почвы, в то время как в непосредственной близости от растений, на расстоянии не более 20-30 см количество общих углеводов составляло уже порядка 8,7

г/100 г почвы. Можно отметить, что в результате функциональной деятельности растений прибрежницы в нефтезагрязненной почве идут процессы самоочищения, способствующие снижению содержания углеводов в почве. Результаты исследований показали, что степень прорастаемости семян прибрежницы находится в прямой зависимости от степени загрязнения почвы (таблица 5).

**Таблица 2.** Дыхательная активность почв и коэффициент минерализации углеводов в нефтезагрязненной почве

Варианты	Показатели			
	Численность гетеротрофных микроорганизмов, КОЕ /г почвы	Численность УОМ, КОЕ /г почвы	Коэффициент минерализации, CO <sub>2</sub> , мг/100г почвы за 24 ч	Интенсивность дыхания, мг CO <sub>2</sub> /г·ч
Почва нефтезагрязненная без растений	5,4 ± 0,3 · 10 <sup>6</sup>	5,4 ± 0,3 · 10 <sup>3</sup>	57 ± 0,03	0,5 ± 0,001
Почва нефтезагрязненная с растением -ризосфера -ризоплана	3,5 ± 0,2 · 10 <sup>7</sup>	3,1 ± 0,2 · 10 <sup>5</sup>	77 ± 0,03	0,9 ± 0,001
	1,9 ± 0,2 · 10 <sup>7</sup>	1,5 ± 0,2 · 10 <sup>5</sup>	68 ± 0,03	0,7 ± 0,001

**Таблица 3.** Численность важнейших физиологических групп почвенных микроорганизмов в нефтезагрязненной почве (в КОЕ/г почвы)

Вариант	Азотфиксаторы	Нитрификаторы	Аммонификаторы	Актиномицеты	Целлюлозолитические
Без растений (контроль)	4,5 ± 0,3 · 10 <sup>6</sup>	3,5 ± 0,3 · 10 <sup>3</sup>	3,6 ± 0,3 · 10 <sup>6</sup>	4,5 ± 0,1 · 10 <sup>6</sup>	2,5 ± 0,3 · 10 <sup>5</sup>
С растением • ризосфера Р	5,5 ± 0,2 · 10 <sup>7</sup>	2,5 ± 0,4 · 10 <sup>4</sup>	4,5 ± 0,3 · 10 <sup>7</sup>	5,8 ± 0,3 · 10 <sup>7</sup>	5,8 ± 0,3 · 10 <sup>6</sup>

В среднем 50% прорастаемости семян обнаружено при 1% степени загрязнения почв сырой нефтью. Повышение содержания в почве углеводов оказывает угнетающее воздействие на прорастание семян, наиболее сильно при

степени загрязнения 4% и более, что свидетельствует о высокой степени чувствительности зерен прибрежницы к нефтяному загрязнению в отличие от вегетативных органов, которые выдерживают загрязнение почв до 8-10%.

**Таблица 4.** Содержание углеводов в битуминизированной почве (с растением и без них)

Вариант	Содержание углеводов, г/100 г почвы	
	Незагрязненная почва (фон)	Загрязненная почва
Без растений (контроль)	0,1	8,7
С растением прибрежницы Ризосфера	0,07	1,3

**Таблица 5.** Степень прорастаемости зерен прибрежницы в серо-бурой почве при различной степени загрязненности сырой нефтью

Степень загрязнения, %	Число проросших семян прибрежницы	Процент проросших семян
Чистая почва (контроль)	30	100
0,2	28	93
0,5	25	83
1,0	15	50
2,0	10	30
4,0	6	20
6,0	4	33
8,0	3	30
10,0	2	15

## ВЫВОДЫ

Этот вид прибрежницы возможно отнести к категории рудеральных растений, активно заселяющих серо-бурую почву после того, как остаточное содержание нефтяных углеводородов в почве достигает показателя резис-тентности этого вида к данному поллютанту. Именно толерантностью прибрежницы к определенной концентрации в серо-бурых почвах нефтяных углеводородов можно объяснить мозаичный характер растительного покрова на территориях расположения нефтегазодобывающих предприятий на Апшеронском п-ове. И если принять во внимание неблагоприятные условия среды обитания этого видащелочная реакция почв, слабый окислительно-восстановительный потенциал, засоленность, неблагоприятный гидротермический режим и др., роль этого вида прибрежницы как пионера-заселителя несомненно высока. Хотя на первом этапе заселения и формируется мозаичность растительного покрова, который в первую очередь определяется мозаичностью степени загрязнения нефтезагрязненной почвы, не подлежит сомнению, что степень покрываемости потенциально будет повышаться по мере создания единообразия степени загрязнения на всей загрязненной площади.

Выше показано (таблица 2), что активность микроорганизмов, функционирующих в ризосферной и ризоплановой среде обитания прибрежницы способны

ускорять процесс самоочищения техногенно загрязненных почв от углеводородов. Следовательно, устойчивость к определенной концентрации нефтяных углеводородов и активная жизнедеятельность микроорганизмов различных таксонов, включающих, в том числе также и нефтеокисляющие микроорганизмы в зоне ризопланы и ризосфере прибрежницы создают эффективно функционирующую интегративную биосистему – растение+микроорганизмы, активизирующую процесс самоочищения почвы от органических поллютантов

Результаты проведенных исследований показали, что вегетативное размножение прибрежницы в нефтезагрязненной почве является более оптимальным методом по сравнению с методом размножения семенами в случае, если степень загрязнения серо-бурой почвы превышает 1%. Можно полагать, что наиболее эффективно использовать вегетативный путь размножения этого вида на серо-бурых почвах. При снижении степени загрязнения почв до 1% и менее, можно будет использовать размножение прибрежницы семенами.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алдонин В.Н. Очистка почв от загрязнения ПАУ на основе применения активных микроорганизмов ризосферы растений: Автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. биол. наук. Пушино, 2004, 22 с.

2. Бухарин О.В., Лобакова Е.С., Немцева Н.В., Черкасов С.В. Ассоциативный симбиоз. Екатеринбург: УрО РАН, 2007, 264 с.
3. Звягинцев Д.Г., Добровольская Т.Г., Лысак Л.В. Растения как центры формирования бактериальных сообществ почв // Журн. общ. биол., 1993, Т. 54, № 2, с. 183–199.
4. Исмаилов Н.М., Гаджиева В.И., Гасанова М.Г. Коэффициент минерализации углеводов как показатель самоочищающей способности нефтезагрязненных почв и эффективности применяемых методов их рекультивации // Изв. АН АзССР. Сер. биол. Наук, 1984, № 6, с. 76-85.
5. Исмаилов Н.М., Наджафова С.И., Гасимова А.С. Апшеронский промышленный регион-факторы экологической напряженности // Ж. «Аридные экосистемы». Москва, 2015, Т.21, №3, с. 92-100.
6. Квеситадзе Г.И. и др. Метаболизм антропогенных токсикантов в высших растениях. М.: Наука, 2005, 198 с.
7. Кулик К.Н., Салугин Е.А., Сидорова Е.А. Динамическая устойчивость аридных экосистем // Ж. Аридные экосистемы, 2012, Т. 18, №2 (51), с. 29-35.
8. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод // М.: Химия, 1984, с.448.
9. Муратова А.Ю. и др. Использование люцерны и тростника для фиторемедиации загрязненного углеводородами грунта // Прикладная биохимия и микробиология, 2003, Т. 39, №6, с. 681-688.
10. Новоселова Е.И., Киреева Н.А. 2009. Экологически безопасный метод ускорения трансформации нефти в почвах / Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: новые методы и технологии исследований. Том IV: Экологическая безопасность, инновации и устойчивое развитие. Образование для устойчивого развития; под ред. проф. В.З. Латыповой и доц. О.Г. Яковлевой–Казань: Изд-во «Отечество», с. 189-191.
11. Основные микробиологические и биохимические методы исследования почвы: метод. рекомендации / под ред. Ю.М. Возняковской. Л.: ВНИИСХМ, 1987, 47 с.
12. Практикум по микробиологии. / Под ред. А.И. Нетрусова. М.: Академия, 2005, 608 с.
13. Феоктистова Н.В., Марданова А.М., Хадиева Г.Ф., Шарипова М.Р. Ризосферные бактерии // Ученые записки Казанского Университета. Серия естественные науки, 2016, Т. 158, с. 207-224.
14. Bulgarelli D., Schlaeppi K., Spaepen S., Ver Loren van Themaat E., Schulze-Lefert P. Structure and function of bacterial microbiota of plants // Annu. Rev. Plant Biol. 2013, Vol. 64, p. 807-838.

***Littoralis (Gouan) Parl.* növün Abşeron yarımadasının neftləçirklənmiş boz-qonur torpaqlarının bioremediasiya texnologiyalarında istifadəsinə dair**

**Нәсәнова З.Р., Қасимова А.С.**

Нефтләçиркләнmiş boz-qonur torpaqlarda bitән *Aeluropus littoralis (Gouan) Parl.* növünün bioresurs potensialı öyrәnilmişdir. Çayır bitkisinin rizosferində və rizoplanında mikroorqanizmlәrin ümumi sayı, karbohidrogen oksidlәşdirән mikroorqanizmlәр, tәнәffüs intensivliyi və minerallaşma әmsalı neftләçиркләнmiş torpaqlarla və bitkisiz torpaqlarla müqayisәdә әһәmiyyətli dәрәcәdә çoxdur. Müәyyән edilmişdir ki, neftләçиркләнmiş torpaqlarda bitkilәrin rizosfer və rizoplanında denitrifikasiyaedicі mikroorqanizmlәр istisna olmaqla, azotfiksәdәnlәр, aktinomisetlәр, sellülozapaçalayanlar, nitrifikasiya və ammonifikasiya bakteriyalarının sayı neftләçиркләнmiş torpaqlarda bitkisiz torpaqlardan daha çoxdur. İlk dәfә olaraq Abşeron regionunun neftlә çirklәнmiş

boz-qonur torpaqlarının fitoremediasiyası üçün integrativ biotexnologiyaların elmi əsaslarının işlənilib hazırlanmasında çayırдан istifadə etməklə bitki+mikrobiosenoz kompleksinin bir biosistem kimi effektivliyi qiymətləndirilmişdir.

*Açar sözlər:* torpaq, neft, çirklənmə, bitki, , mikroorqanizmlər, şoran çayır, integrativ biosistem, öz-özünü təmizləmə

**К вопросу об использовании вида *Aeluropus Littoralis (Gouan) Parl.* в технологиях биоремедиации нефтезагрязненных серо-бурых почв Апшеронского полуострова**

**Гасанова З.П., Гасимова А.С.**

Изучен биоресурсный потенциал вида *Aeluropus littoralis (Gouan) Parl.* в нефтезагрязненной серо-бурой почве. В ризосфере и ризоплане прибрежницы общая численность микроорганизмов, углеводородокисляющих микроорганизмов, интенсивность дыхания и коэффициент минерализации углеводов был значительно выше, чем эти же показатели в нефтезагрязненной почве без растений. Выявлено, что в нефтезагрязненной почве в ризосфере и ризоплане растений за исключением численности денитрификаторов, численность азотфиксаторов, актиномицетов, целлюлозоразлагающих, нитрификаторов, аммонификаторов, было выше, чем в нефтезагрязненной почве без растительности.

Впервые дана оценка эффективности использования прибрежницы как биосистемы растение+микробиоценоз для разработки научных основ интегративных биотехнологий фиторемедиации серо-бурых нефтезагрязненных почв Апшеронского промышленного региона.

*Ключевые слова:* почвы, нефть, загрязнение, растения, микроорганизмы, прибрежница солончаковая, интегративная биосистема, самоочищение

## TORPAQ KİMYASI VƏ MİNERALOGİYASI

UOT 631.41

### NAXÇIVAN MR DAĞ TORPAQLARININ MİNERALOJİ TƏRKİBİNİN KEYFİYYƏT VƏ FAİZLƏRLƏ NİSBƏTİ VƏ ONUN ƏHƏMİYYƏTİ

© 2019. Mehdiyev H.C.

<sup>1</sup>AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim, 5  
e-mail: [huseyn.mehdiyev.59@mail.ru](mailto:huseyn.mehdiyev.59@mail.ru)  
Redaksiyaya daxil olub 15.04.2019

### THE QUALITATIVE AND PERCENTAGE RATIO OF THE MINERALOGICAL COMPOSITION ON THE MOUNTAIN SOILS OF THE NAKCHIVAN AR AND THEIR SIGNIFICANCE

*Mehdiyev H.J.*

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

Despite the same bioclimatical conditions on the mountainous of Nakchivan AR there are definite features of difference in mineralogical composition of the forest and after forest mountainous soils. It is revealed that the natural humidity on the forest soils is very low 15,27%. The after forest mountainous brown soils are higher and form 16,14-18,87, hygroscopic moisture of the forest mountainous lands is 5,4-6,5. But its content on the after forest land is lower, pH definition of the forest soil – is weak acid 6,4-6,6, and it is weak alkaline 7,5-8,4 on the after forest mountainous soil. The soil is weak calcareous. The qualitative definition of mineralogical composition of mountainous brown soils it is established that the mineralogical composition of the silty fraction on the forest soil is high and forms 15,5-17,1% caolinite and 18,6-21 monmorillonite. The mineralogical composition on the after forest mountainous soils are characterized by high content of silty fraction.

The content of the primary minerals on the forest mountainous brown soils is higher and consists of field spar and little quantity of SiO<sub>2</sub> (d-quartz) and other minerals. A content of the field spar is high and forms 31.5-32.0 %, low content of SiO<sub>2</sub> (d-quartz) and high content of Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (hematite) and volcanic dust on the after forest mountainous soils of the Shahbuz district and Bichanag village. It gives foundation to consider the andezita basalt subsoil layer formation and weak formation of the field spar occur on these lands.

*Key words:* rock, soil, mineral, monmorillonite, chlorite, illite (hidroslude)

### GİRİŞ

Naxçıvan MR dağ torpaqları çox mürəkkəb inkişaf tarixinə malik olub, alp - Himalay geosinklinal zonasının 1,8 milyon il tarixə malik bir ərazisini əhatə edir.

Hündürlükləri baxımından bu torpaqlar Kiçik Qafqazın ən hündür geosinklinal ərazilərini əhatə etməklə torpaqəmələgəlmə prosesləri Böyük və Kiçik Qafqaz silsilələrindən kəskin fərqlənir.

Naxçıvan MR-nın alp çəmənləri zəif olub, subalp çəmənləri yayılmaqla digər bölgələrdən fərqlənir. Kiçik bioloji dövrandə inkişaf edən dağ torpaqları Naxçıvan MR-da geniş yayılmayaraq, digər torpaq tiplərinin bir qədər genişlənməsinə və bir çox regionlarda areallarının azalmasına səbəb olur. Bu torpaqları tədqiq edən bir çox tədqiqatçılar H.Ə. Əliyev [5], H.Ə. Əliyev, Ə.Q. Zeynalov [6], P.H. Məmmədov [8],



M.P. Babayev [3], Ə.Q. Quliyev [2], H.C. Mehdiyev [3, 9, 10] və b. dəqiq öyrənməyə başladılar.

Keçən əsrin 20-50-ci illərində və əsrin sonunda morfoqenetik tədqiqatlarla yanaşı həmin torpaqların mineraloji təhlilləri verilmədi. Yalnız İ.Ş. İskəndərov və H.C. Mehdiyev keçən əsrin 80-ci illərində orta düzən zonada lil fraksiyalarının mineraloji tərkiblərini və ehtiyat qida maddələrini öyrənmişlər [8-10]. Ancaq mineralların faizlərlə nisbəti və təyini bu gün də təyin edilməmişdir. Bu baxımdan Naxçıvan MR-nın dağlıq ərazilərində yayılmış torpaqların mineraloji tərkibinin faizlərlə nisbətini öyrənilməsi qarşımıza məqsəd qoyulmuşdur.

### TƏDQIQAT OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Tədqiqat obyektini Naxçıvan MR-nın dağ torpaqları seçilmişdir. Həmin ərazidə yayılmış torpaqlarda fiziki-kimyəvi tərkiblərin təyininə ümumi qəbul olunmuş üsullardan istifadə olunmaqla, tarla rütubət tutumu termostatda qurutmaq şərti ilə, həcm çəkisi Savvinov silindirinə əsasən, hiqroskopik nəmlik termiki üsullarla, pH – su məhlulunda potensiometrlik üsullarla, karbonatlılıq kalsimetrylə təyin edilmişdir.

Lil fraksiyalarının mineraloji tərkibi N.İ. Qorbunova əsasən aparılmış  $CuK_{\alpha}$  – şüalanmasından istifadə etməklə öyrənilmişdir [7]. Analizlər  $2^{\circ}$ - $52^{\circ}$  bucaqlarda və 0.02-1 C sürətlərlə aparılmışdır. Həmin bucaqlarda rejim - 40kb və tok gücü 30 VF əks olunmuşdur. Bu nümunələrdə ən çox istifadə edilən metod a) tam quru vəziyyətdə; b) etilen qlikolla doyuzdurulduqda; c)  $550^{\circ}$  yandırıldıqda. Bundan əlavə mineralların faizlərlə miqdarının təyininə Naxçıvan MR-nın dağ torpaqlarında genetik qatlardan götürülmüş nümunələrdə mineralların faizlərlə nisbəti təyin edilərək miqdarı müəyyənləşmişdir. Mineralların miqdarca təhlilində, mineralların intensivliyinin təyini-ndə (məsələn ölçülməsindən) asılı olan metodlardan, faizlərlə nisbətini təyininə 1 q torpaq nümunələri götürməklə müasir Almaniya istehsalı olan “MİNİ FLEKS-600” aparatında təyin etməklə müəyyənləşdirilmişdir.

### İŞİN MÜZAKİRƏSİ VƏ TƏHLİLİ

Tədqiqat obyektini olaraq Naxçıvan MR-nın çimli dağ çəmən (kəsim 17, 18), çimli dağ çəmən bozqır (kəsim 20, 21), meşəaltında olan dağ-qəhvəyi (kəsim 166, 161), meşəaltından çıxmış dağ-qəhvəyi (kəsim 162, 167) və açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarında (kəsim 168) qoyulmuş kəsilmələr olmuşdur. Həmin torpaqların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri təyin edilmişdir. Tarla rütubət tutumu biçənək ərazisi meşəaltından çıxmış karbo-natlı qəhvəyi torpaqlarda yüksək olub, üst illuvial qatlarda A - 0-10 sm qatda 18,87%-ə bərabərdir, həmin o əlamətlər Culfa rayonu Milax kəndi meşəaltından çıxmış dağ-qəhvəyi torpaqlarda üst allüvial və illuvial qatlarda olub, bu göstərici A - 0-15 və A/B 15-40 sm qatlarda 12,36-16,4%-ə çatır. Biçənək ərazisində meşəaltında olan dağ-qəhvəyi torpaqlarda allüvial və illuvial A 0-7 və A/B 7-19 sm qatlarda tarla rütubət tutumu 15,27%-ə çatır.

Hiqroskopik nəmliyin ən yüksək forması Ordubad rayonu TiVi kəndində dağ-qəhvəyi torpaqlarda olub, A 0-15 və A/B 15-43 sm qatlarda 4,80-6,23% arasında dəyişmişdir. Meşəaltından çıxmış dağ-qəhvəyi torpaqlarda isə azlıq təşkil edir. Bu çox güman ki, meşəaltından çıxmış torpaqlarda buxarlanma qabiliyyətinin yüksək olması, mümkün buxarlanmaların çoxluğu və düşən atmosfer çöküntülərinin azlığı ilə bağlıdır. pH – tərkibinə görə meşəaltında olan Ordubad rayonu TiVi kəndi və Biçənək ərazisinin dağ-qəhvəyi torpaqları zəif turşdur (6,4-6,6), ancaq meşəaltından çıxmış dağ-qəhvəyi torpaqlarda pH – tərkibi zəif qələvidir (7,5-8,4).

Karbonatların miqdarına görə meşəaltı torpaqlar karbonatlarla təmin olunmayıb, meşə altından çıxmış dağ-qəhvəyi torpaqlar isə zəif karbonatlıdır (1,39-4,36%). Ümumiyyətlə, dağ torpaqlarının əksəriyyəti karbonatlarla zəif təmin olunmuşdur. Bu çox güman ki, həmin torpaqları formalaşdırən süxurların xarakteri, qismən yuyulması, andezit-bazalt birləşmələrinin tədricən çoxluğu ilə bağlıdır. Mineralların faizlərlə nisbətini təyininə Ordubad rayonu TiVi kəndində meşəaltında olan dağ qəhvəyi torpaqlarda tədqiqat aparmaqla törəmə mine-

**Cədvəl 1.** Naxçıvan MR-nın dağ torpaqlarının bəzi fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Sıra №	Kəsimin adı Torpaqlar	Dərinlik, sm-lə	Tarla rütubət tutumu, %	Hiqros- kopik nəmlik, %	pH	Həcm çəkisi, q/sm <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> , %	CaCO <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> nəzərən, %
1	Kəsim 161 Naxçıvan MR Ordubad rayonu TiVi kəndi dağ- qəhvəyi	A 0-15	7,85	6,23	6,4	t.e.	0.019	0.044
		A/B 15-43	5,75	4,80	6,5	“_”	0.010	0.020
		C 43-80	7,38	t.e.	7,0	“_”	0.010	0.020
2	Kəsim 162 Naxçıvan MR Culfa rayonu Milax kəndi meşəaltından çıxmış dağ- qəhvəyi	A 0-15	16,14	1,70	7,5	1,34	2,69	6,10
		A/B 15-40	12,36	3,34	7,8	1.18	1,39	3,15
		B 40-63	4,83	t.e.	8,2	t.e.	3,80	3,62
		B/C 63-90	5,89	t.e.	8,3	t.e.	4,36	9,89
		C 90-115	t.e.	t.e.	8,4	t.e.	4,17	5,46
3	Kəsim 166 Naxçıvan MR Şahbuz rayonu Biçənək ərazisi meşəaltı dağ- qəhvəyi	A 0-7	5,24	t.e.	6,6	t.e.	0,09	0,20
		A/B 7-19	15,27	“_”	6,5	“_”	0,18	0,40
		B 19-47	4,42	“_”	6,5	“_”	0,22	0,63
		B/C 47-70	4,49	“_”	6,6	“_”	0,18	0,40
		C 70-90	t.e.	“_”	6,5	“_”	0,55	1,26
4	Kəsim 167. Naxçıvan MR Şahbuz rayonu Biçənək ərazisi meşəaltından çıxmış karbonatlı dağ-qəhvəyi	A 0-10	18,87	t.e.	“_”	t.e.	1,48	3,36
		A/B 10-23	7,56	“_”	“_”	0,67	1,48	3,36
		C 23-48	t.e.	“_”	“_”	1,05	0,038	0,087

rallardan olan yüksək dispers illit (hidroslyuda) bütün profil boyu 4,4-5,2 % arasında dəyişdiyi müəyyən edilmişdir. Kaolinit birləşmələri bu torpaqlarda 15,5-17,1% arasında dəyişmişdir.

Montmorillonit mineralı bir qədər yüksək olub, 18,6-21,0 arasında dəyişmişdir. Bu torpaqlarda yüksək dispersli fraksiyalarda mineralların faizlərlə nisbətinin dəyişməsi ilə nəticələnir və bu çox güman ki, birləşmələr şəklində formalaşması, həmçinin montmorillonit-kaolinit-illit (hidroslyuda) birləşmələri ilə bağlıdır.

İlkin minerallardan ən çox yayılan SiO<sub>2</sub> (d-kvars) mineralı olub, miqdarı 20,3-25,8%-ə və çöl şpatı kvars ilə müqayisədə bir qədər azalaraq 8,4-18,2%-ə çatır. Bu çox güman ki, mineral əmələgəlmədə çöl şpatlarının tədricən aşınması və onların təmsalında SiO<sub>2</sub> (d-kvars) minerallarının formalaşması ilə bağlıdır. Tremolit (anfibal) mineralları bu torpaqlarda yoxdur. Bu torpaqlarda ən çox formalaşan oksidlər Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (hematit) üst qatlarda orta dərəcədə olmaqla 4,0-7,1% arasında olmuşdur. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (hematitin) üst qatlarda çoxluğu

formalaşan və toplanan üzvi – mineral birləşmələrlə bağlıdır, dolomit mineralı bu torpaqlarda yox dərəcəsindədir. Karbonatlardan CaCO<sub>3</sub> bu torpaqlarda çox az olub, 2,0-2,2% arasında dəyişmişdir. Bu da formalaşan süxurların tərkibi ilə bağlıdır. NaCl - bu torpaqlarda yoxdur. Vulkan külü bu torpaqlarda az olmaqla 11,8-17,7 % arasında olmuşdur.

Şahbuz rayonu Biçənək kəndi ərazisində yerləşən meşəaltı dağ qəhvəyi torpaqlarda yüksəkdispers fraksiyalardan ən çox yayılan illit (hidroslyuda) mineralı olub, 9,8-10,5% arasında dəyişmişdir, yalnız ana süxurlarda illit (hidroslyuda) əlamətlərinə təsadüf edilmir (C - 70-90 sm).

Kaolinit birləşmələri bu torpaqlarda yoxdur. Yalnız ana süxura yaxın qatlarda olub, 12,5%-ə çatır.

Montmorillonit mineralı bu torpaqlarda çox az olub, yalnız ana süxurlarda onun miqdarı artaraq, 17,2%-ə çatır. Bu çox güman ki, qarışıqlaylı birləşmələrdə əmələgələn montmorillonit-kaolinit birləşmələri ilə bağlıdır.

**Cədvəl 2.** Naxçıvan MR-nın dağ ərazisi meşəaltında və meşəaltından çıxmış torpaqlarda mineralların faizlərlə nisbəti

Kəsim №	Torpağın adı	Dərinlik, sm	SiO <sub>2</sub> (d-kvars)	Çöl şpatı	İllit (hidroslyuda)	Kaolinit	Montmorillonit	CaCO <sub>3</sub> (kalsit)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (Hematit)	NaCl	Tremolit	Dolomit	Vulkan külü
161	Ordubad rayonu TiVi kəndi meşəaltı dağ-qəhvəyi	A 0 – 15	25,3	8,4	5,2	15,5	18,6	2,2	7,1	“_”	“_”	“_”	17,7
		B 15 – 43	20,5	18,2	4,5	17,1	20,3	2,1	5,5	“_”	“_”	“_”	11,8
		C 43 – 80	20,3	17,3	4,4	17,0	21,6	2,0	4,0	“_”	“_”	“_”	13,4
166	Şahbuz rayonu Biçənək ərazisi meşəaltı dağ-qəhvəyi	A 0 – 7	12,5	40,8	10,5	“_”	10,6	“_”	5,0	“_”	6,1	“_”	14,1
		A/B 7 – 19	11,5	39,5	10,4	“_”	12,5	“_”	5,2	“_”	5,4	“_”	15,0
		B <sub>1</sub> 19 – 47	10,6	32,4	10,1	“_”	9,8	“_”	5,3	“_”	10,3	“_”	21,0
		B <sub>2</sub> 47 – 70	10,2	40,6	9,8	“_”	7,5	5,0	5,8	“_”	6,8	“_”	13,8
		C 70 – 90	10,4	31,5	“_”	12,5	17,2	4,8	5,4	“_”	6,5	“_”	11,5
162	Culfa rayonu Milax kəndi meşəaltından çıxmış dağ-qəhvəyi	A 0 – 12	20,1	15,3	2,0	15,6	15,7	13,5	6,2	“_”	“_”	“_”	11,6
		A/B 12 – 40	19,7	13,9	“_”	14,8	15,8	13,8	7,3	2,0	“_”	“_”	11,9
		B 40 – 63	19,4	12,5	“_”	14,6	16,0	14,1	8,5	2,0	“_”	“_”	12,3
		B/C 63 – 90	18,8	11,9	“_”	14,3	15,6	15,2	9,1	2,0	“_”	“_”	11,4
		C 90 – 115	18,3	11,4	2,2	14,0	15,3	16,4	9,8	2,1	“_”	“_”	10,5
167	Biçənək ərazisi meşəaltından çıxmış karbonatlı dağ-qəhvəyi	A 0 – 10	12,5	32,3	“_”	“_”	12,6	8,3	9,8	“_”	7,0	5,0	12,0
		B 10 – 25	13,1	31,5	“_”	“_”	12,5	8,0	10,0	“_”	7,2	5,4	12,0
		C 25 – 48	12,4	32,0	“_”	“_”	12,7	8,2	“_”	“_”	7,0	5,1	12,3

İlkin minerallardan SiO<sub>2</sub> (d-kvars) bu torpaqlarda çox az olub 10,2-12,5% arasında dəyişir. Çöl şpatının miqdarı bu torpaqlarda çox olub, 31,5-40,8%-ə çatır. Bu onu deməyə əsas verir ki, çöl şpatı ən çox andezit-bazalt birləşmələrindən ibarət olub, aşınma, torpaq-əmələgəlmə prosesində böyük rol oynamır, iqlim şəraiti və torpaqəmələgəlmə prosesləri isə bu hadisələri sürətləndirir.

Tremolit (anfibol) mineralları bu torpaqlarda geniş yayılmaqla 5,4-10,5%-ə çatır. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (hematit) isə çox az olub, 5,0-5,8%-ə çatır. Dolomit mineralı yoxdur. Bu yalnız karbonatlı birləşmələrə malik süxurlarda özünü göstərir. Karbonat birləşmələri üst qatlarda olmayıb, yalnız aşağı illuvial qatlarda olmaqla 4,8-5,0 %-ə çatır. NaCl - mineralı yoxdur. Vulkan külü bu torpaqlarda çox olub, 11,5-21,0%-ə çatır.

Culfa rayonu Milax kəndi meşəaltından çıxmış dağ qəhvəyi torpaqlarda yüksək-dispersli fraksiyalarda illit (hidroslyuda) mineralı yalnız üst allüvial qatlarda və ana süxurlarda cəmlənmişdir. Orta qatlarda illit (hidroslyuda) mineralı əlamətlərinə təsadüf edilmir, A - 0-10 və C - 90-115 sm qatlarda 2,0-2,2%-ə çatır.

Kaolinit mineralı digər torpaqlarla müqayisədə bir qədər artaraq 14,0-15,6%-ə çatır. Montmorillonit mineralı bu torpaqlarda

bərabər paylanmaqla 15,3-16,0% intervalda olmuşdur. İlkin minerallardan SiO<sub>2</sub> (d-kvars) bu torpaqlarda çox olub, 18,3-20,1% təşkil etmişdir. Çöl şpatının miqdarı azalaraq 11,4-15,3%-ə çatmışdır. Tremolit (anfibol) mineralı bu torpaqlarda yoxdur. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (hematit) mineralı bu torpaqların illuvial qatlarında çox olub, 6,2-9,8 % arasında dəyişmişdir, lakin dolomit mineralı əlamətlərinə təsadüf edilmir.

CaCO<sub>3</sub>-miqdarı bu torpaqlarda çox olub, 14,1-16,4%-ə çatır. NaCl mineralı üst allüvial qatlarda olmayıb, aşağı qatlarda 2,0-2,1%-ə qədər olmuşdur. Vulkan külü digər torpaqlarla müqayisədə genetik qatların az olması ilə seçilir və miqdarı 10,5-12,3%-ə çatır.

Şahbuz rayonu Biçənək kəndindən cənubda yerləşən meşəaltından çıxmış karbonatlı dağ-qəhvəyi torpaqlarda yüksək-dispersli minerallardan illit (hidroslyuda) və kaolinit mineralı yoxdur. Yalnız montmorillonit mineralı azlıq təşkil edir və bərabər paylanır, miqdarı 12,7- 15,2%-ə çatır. Bu ən çox gil mineralından montmorillonit birləşmələrinin çay suları ilə gətirməsindən və çökdürülməsindən asılıdır, digər tərəfdən tədricən formalaşan süxurların xarakteri ilə bağlıdır.

İlkin minerallardan SiO<sub>2</sub> (d-kvars) bu torpaqlarda azlıq təşkil etməklə, 12,4-13,1%-ə

çatır. Ancaq çöl şpatı çox olub, miqdarı 31,5-32,3%-ə qədər olmuşdur, bu andezit-bazalt birləşmələri ilə bağlı olub, az aşınması ilə izah olunur.

Tremolit (anfibal) mineralı bu torpaqlarda az olub, 7,0-7,2% arasında dəyişmişdir. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (hematit) birləşmələri torpaqlarda çox olub, miqdarı 9,8-10,0%-ə çatır. Bu çox güman ki, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (hematit) birləşməsinin formalaşdığı süxurlarla bağlıdır.

Dolomit mineralı bu torpaqlarda az (5,0-5,4%) olmuşdur, bu çox güman ki, karbonatlı dağ-qəhvəyi torpaqların təbiəti ilə bağlıdır.

CaCO<sub>3</sub> bu torpaqlarda bir qədər artaraq 8,0-8,3%-ə çatır. Bu da ən çox aşınma, yuyulma və gətirmə çöküntülərlə bağlı olub, həmin çöküntülər də karbonatlılığın tədricən artdığını göstərir. NaCl - mineralı bu torpaqlarda yoxdur. Vulkan külü az olub, bərabər paylanaraq 12,0-12,3% arasında olmuşdur.

## NƏTİCƏ

1. Naxçıvan MR dağ şəraitində formalaşan meşəaltı və meşəaltından çıxmış dağ-qəhvəyi torpaqların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərində aşağıdakı dəyişikliklər baş verməklə müəyyən edilmişdir ki, meşəaltı dağ-qəhvəyi torpaqları tarla rütubət tutumu ilə zəif təmin olunmuşdur (15,27%), meşəaltından çıxmış dağ-qəhvəyi torpaqlarda bu göstəricinin miqdarı artaraq 16,4-18,87%-ə çatmışdır. Meşəaltı dağ-qəhvəyi torpaqlarda hiqroskopik nəmlik yüksək olmaqla 6,23%-ə çatır, meşəaltından çıxmış dağ-qəhvəyi torpaqlarda azlıq təşkil etmişdir. pH tərkibinə görə meşəaltında olan dağ-qəhvəyi torpaqlar zəif turş (6,4-6,6), meşəaltından çıxmış dağ-qəhvəyi torpaqlar zəif qələvidir (7,5-8,4). Həcm çəkisi baxımından meşəaltından çıxmış dağ-qəhvəyi torpaqlar bərkimiş qata malik olub, miqdarı 1,18-1,34 q/sm<sup>3</sup>-a çatır. Tədqiq olunan bütün torpaqlar zəif karbonatlıdır.

2. Dağ torpaqları formalaşma nöqtəyindən nəzərdən morfoqenetik qatların bir qədər mürəkkəbləşməsi onların lil fraksiyalarının mineraloji tərkiblərinin faizlərlə nisbətində də öz təsirini göstərmişdir. Ordubad ərazisi TiVi kəndi meşəaltı dağ-qəhvəyi torpaqlarda kaoli-

nit və montmorillonit qarışıqlı birləşmələri üstünlük təşkil etmişdir, miqdarı müvafiq olaraq 15,5-17,1 və 18,6-21,6%-ə arasında dəyişmişdir. Şahbuz rayonu meşəaltı torpaqları illit (hidroslyuda) və montmorillonit birləşmələri ilə zəngin olmaqla, onların miqdarı müvafiq olaraq 9,8-10,5 və 7,5-12,5%-ə qədər olmuşdur. Meşəaltından çıxmış dağ-qəhvəyi torpaqların təbiəti kaolinit və montmorillonit birləşmələri ilə bağlıdır, onların miqdarı uyğun olaraq 14,0-15,6 və 12,5-16,0% təşkil etmişdir. Bu yəqin ki, meşəaltından çıxmış dağ-qəhvəyi torpaqlarda montmorillonit-kaolinit birləşmələrinin bir qədər dərin qatlara getməsi ilə bağlıdır.

3. İlk mineral dağ torpaqlarında çox olub, meşəaltı torpaqlar çöl şpatı və SiO<sub>2</sub> (d-kvarsla) zəngindir, miqdarı uyğun olaraq 31,5-40,8 və 10,2-25,3%-ə çatırsa, tremolit, dolomit minerallarının olması vulkan külünün artması ilə (11,5-21,0%) nəticələnirsə, meşəaltından çıxmış dağ-qəhvəyi torpaqlarda çöl şpatının olması qalan mineralların azlığı və Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (hematit) birləşmələrinin çoxluğu ilə seçilir (9,8-10,0%).

## ƏDƏBİYYAT

1. Babayev M.P., Həsənov V.H., Cəfərova C.M., Hüseynova S.M. Azərbaycan torpaqlarının morfoqenetik diaqnostikası, nomenklaturası və təsnifatı. Bakı: Elm, 2011, 447 s.
2. Quliyev Ə.G. Naxçıvan MR-da suvarılan torpaqların ekomeliorativ qiymətləndirilməsi. Naxçıvan, 2014, 167 s.
3. Mehdiyev H.C. Naxçıvan MR dağ torpaqlarının mineraloji tərkibi və onun kənd təsərrüfatında əhəmiyyəti. Bakı: Elm, 2018, 136 s.
4. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycan torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin sosial-iqtisadi və ekoloji əsasları. Bakı: Elm, 2007, 854 s.
5. Алиев Г.А. Почвы Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской Республики). Баку: Элм, 1994, Часть II, 308 с.
6. Алиев Г.А., Зейналов А.К. Почвы Нахичеванской АССР Азерб. Гос. Баку: Элм, 1988, 235 с.
7. Горбунов Н.И. Минералогия и коллоидная химия почв. М.: Из.во «Наука», 1974, с. 313.

8. Мамедов Р.Г. Агрофизическая характеристика почв Нахичеванской АР ССР. Баку: Элм, 1963, 258 с.
9. Мехтиев Г.Д. Процентной содержание минералогического состава лугово-степных почв Южной части Приараксинской полосы Нахичеванской Автономной Республики // Вестник Волгоградского государственного Унив. Естественные науки. Серия 11, 2016, №4 (18), 48-57 с.
10. Мехтиев Г.Д. Минералогический состав сероземных почв Нахичеванской Автономной Республики // Известия Высших учебных заведений Северо-кавказский регион. Естественные науки, 2018, №4, с. 92-99.
11. Салаев М.Э. Диагностика и классификация почв Азербайджана. Баку: Элм, 1991, 237 с.

### **Naхçıvan MR dağ torpaqlarının mineraloji tərkibinin keyfiyyət və faizlərlə nisbəti və onun əhəmiyyəti**

**Mehdiyev H.C.**

Geoloji və geomorfoloji inkişaf tarixinə malik Naхçıvan MR dağ torpaqları alp-Himalay geosinklinal hündürlükləri baxımından Kiçik Qafqazın ən yüksək hissələrini əhatə etməklə 1,8 milyon il tarixə malik çox mürəkkəb birləşmələrdən ibarətdir. Bioloji mühitin bir qədər aktivliyi, düşən enerjinin çoxluğu torpaq mühitinin yaranmasını aktivləşdirərək alp və subalp çəmənlərinin yaşllaşmasına və bir qədər cənuba doğru torpaq tiplərinin formalaşmasına meyliyini göstərir. Morfogenetik göstəricilərinə görə bu torpaqlar tam inkişaf etməyən genetik qatların zəifliyinə və aşınmasına səbəb olmaqla andezit-bazalt qatlarının üstünlüyü ilə seçilir. Morfogenetik qatların formalaşması torpaqlarda lil fraksiyalarının faizlərlə tərkibinə və keyfiyyət əlamətlərinə öz təsirini göstərir. Andezit-bazalt qatlarının üzə çıxmasına səbəb olur. Şahbuz rayonu Biçənək kəndi dağ-qəhvəyi torpaqları ilkin minerallardan çöl şpatları ilə zəngin olmaqla, miqdarı 31,5-40,8 %-ə çatırsa, Ordubad rayonu TiVi kəndində formalaşan dağ-qəhvəyi torpaqlar SiO<sub>2</sub> (d-kvarla) ilə zəngin olub, miqdarı 20,3-25,3% arasında olmuşdur. Meşəaltından çıxmış dağ-qəhvəyi torpaqlar Biçənək kəndində çöl şpatı ilə zəngin olub, miqdarı 31,5-32,0% təşkil etmişdir. Culfa rayonu Milax kəndində torpaqlar SiO<sub>2</sub> (d-kvar) təmin olunmuşdur (18,3-20,1%). Meşəaltından çıxmış dağ-qəhvəyi torpaqlarda isə törəmə minerallar daha çoxdur.

*Açar sözlər:* süxur, torpaq, minerallar, montmorillonit, xlorit, illit (hidroslyuda)

### **Качественное и процентное соотношении минералогического состава горных почв Нахичеванской АР и их значение**

**Мехтиев Г.Д.**

Несмотря на одинаковые биоклиматические условия горных почв Нахичеванской АР имеются определенные черты различия в минералогическом составе лесных и послелесных горных почв.

Выявлено, что естественная влажность в лесных почвах очень низкая (15,27) в почвах. В послелесных горно-коричневых почвах гигроскопическая влага высокая и составляет 16,14-18,87%, в лесных горно-коричневых почвах – 5,4-6,5%, а послелесных почвах - очень низкое, рН – в лесных почвах слабо кислая (6,4-6,6), а в послелесных почвах - слабо щелочная (7,5-8,4). Почвы слабо карбонатные. Качественное определение минералогического состава горно-коричневых почв показало, что минералогический состав илстой фракций лесных почв состоит из минералов каолинита (15,5-17,1%) и

монтмориллонита (18,6-21,6%). Минералогический состав послелесных почв характеризуется высоким содержанием илистой фракции. Содержание первичных минералов в лесных коричневых почвах очень высокое и состоит из полевого шпата и в малом количестве  $\text{SiO}_2$  (d-кварца) и др. минералов. А в послелесных почвах Шахбузского района и в селе Бичанаге содержание полевого шпата несколько высокое и составляет 31,5-32,0 %, содержание  $\text{SiO}_2$  (d-кварца) низкое, а содержание  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (гематита) и вулканической пыли - высокое. Это дает основание считать, что в этих почвах идёт формирование андезита-базальтского грунтового слоя и слабое формирование полевого шпата.

*Ключевые слова.* порода, почва, минералы, монтмориллонит, хлорит, иллит (гидролюда).

## TORPAQLARIN EROZİYASI VƏ MÜHAFİZƏSİ

UOT 631.417.2.745.4(631.6:(470.62/67)

### BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB-ŞƏRQ HİSSƏSİNDƏ YAYILMIŞ DAĞ-QƏHVƏYİ TORPAQLARIN MORFOGENETİK XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ EROZİYA PROSESİNİN TƏSİRİ

© 2019. Bağirova R.F.\*

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim, 5

\*e-mail: renka55@hotmail.com

Redaksiyaya daxil olub 01.04.2019

### INFLUENCE OF THE EROSION PROCESS ON THE MORPHOGENETIC FEATURES OF THE MINING AND BROWN SOILS ON THE SOUTHEAST OF THE GREATER CAUCASUS

**Bagirova R.F.**

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The main functions and responsibilities of the agro-industrial complex is the intensive development of agriculture, based on the application of technological progress in our time and meeting the needs of the population for food. Mountain and foothill zones are the main source of agricultural production in the republic. However, the development of the erosion process here, which is a complex dynamic process, is widespread in the mountain-agricultural zone of the area and changes its appearance. As is known, the relief of the earth was formed under the influence of endogenous forces for many years. The Shamakhi region, which is a mountain-farming region, is considered one of the reserve sources of agricultural production in the republic. The territory has a complex physical condition and over time is exposed to anthropogenic factors, as a result of which the soil significantly loses its fertility. In this area, which occupies a relatively small mountain-black area, and which has a relatively wide color here, brown mountain brown and brown soils are the main area for sowing grain and forage crops. As a clear evidence of all these cases, the analysis of the results of the field soil-erosion research on the subject. The soils commonly soaked in the area are clay and clay, and the amount of physical clay in the profile is 51,2-60,6% and the number of lil fractions is 13,2-24,0 %, which is characterized by the reduction of the fertility potential of the degraded brown soils explored in the area due to the erosion process, with the reduction of the volumes of acute, water-based aggregates. The erosion process here is widespread and significantly impairs the fertility of the soil. The study of the fertility potential of black-brown mountain-brown soils, the influence of the erosion process and the ways of fertility restoration can be considered as the main lines of substantiation for the subject and can be considered as thematic reference points for this study, which are notable for their relevance.

*Key words:* perennial grass, erosion process, leached, relief, ravine erosion

#### GİRİŞ

Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində yayılmış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar morfoqenetik xüsusiyyətləri ilə dağ-qara torpaqlardan fərqlənir. Bölgədə tarixi bir dövrdə

meşə bitkiləri dağıdılmış və meşə altından çıxan sahələrdə kənd təsərrüfatı bitkiləri əkilir. Bölgənin bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqları yayılan ərazinin relyef şəraiti və iqlim xüsusiyyətləri kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün əlverişlidir.

Bitkilərin becərilməsində lazımı aqrotexniki tədbirlərdən istifadə etdikdə bu torpaqlardan yüksək məhsul əldə etmək olar. Uzun tarixi bir dövr ərzində bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar əkinçilikdə istifadə edildiyindən onların morfoloji quruluşu bir qədər dəyişmişdir. Burada antropogen gərginlik daim artmaqdadır və bu da bozqırlaşma prosesini sürətləndirir [1, 4, 6].

Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində Şamaxı ərazisində bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar geniş yayılmış və dağ əkinçilik fondunun əsasını təşkil edir [2, 6]. Burada dənli bitkilər, coxillik otlar, qarğıdalı və tərəvəz bitkiləri becərilir, üzüm bağları altında istifadə olunur. Tədqiq etdiyimiz torpaqlar mürəkkəb fiziki-coğrafi şəraitdə, o cümlədən mürəkkəb relyef şəraitində formalaşmış, yayıldığı ərazidə şiddətli parçalanma müşahidə olunur [1, 2, 5].

Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar müəliflər tərəfindən müxtəlif məqsədlə öyrənilibdir, bu torpaqlar morfogenetik xüsusiyyətləri ilə dağ-qara torpaqlardan fərqlənir [2, 3, 6]. Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar mürəkkəb fiziki-coğrafi şəraitdə, o cümlədən mürəkkəb relyef şəraitində formalaşmışdır. Bu torpaqlar yayılan ərazidə yamaclar çox meyilli olub, eroziya prosesinin təsirinə məruz qaldığından dərin dərələr, qobu şəbəkələri mövcuddur. Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlarda yayılmış eroziya prosesinin səbəblərini və onun torpaq profilində yaratdığı morfogenetik dəyişiklikləri öyrənmək, onu aradan qaldırmaq üçün tədbirlər sistemi işləyib hazırlamaq tədqiqat işinin əsas məqsədini təşkil edir.

#### TƏDQIQATIN OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Tədqiqat işini aparmaq və eroziyanın yayılma dərəcələrini müəyyən etmək üçün Şamaxı rayonunun Məlhəm kəndi ərazisində təcrübə bazasında kəsimlər qoyulmuşdur. Kəsimlərin qoyulması üçün Şamaxı rəsədxanası yolundan 400 m üstə, 3<sup>0</sup> meyilliyi olan şimal baxarlı yamacda, bitki örtüyü 85% olan xam sahə tədqiqat obyektini seçilmişdir.

Torpağın eroziyaya uğrama dərəcəsi S.S. Sobolev üsulu ilə (genetik qatların dağılmasına əsasən), struktur tərkibi Savvinov

üsulu ilə, qranulometrik tərkib Kaçiniski üsulu ilə təyin olunur.

#### TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar yayılan ərazidə yamaclar çox meyilli olub, burada dərin dərələr, qobu şəbəkələri mövcuddur. Qeyd etmək lazımdır ki, bölgədə şaquli zonallıq şəraitində bitki landşaftları nisbətən sürətli dəyişir, dağ meşələrinin sahəsi xeyli azalır, aridləşmə prosesi intensiv təzahür edir. İqlimə gəldikdə bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların yayıldığı tədqiqat obyektində ərazidə illik yağmurların miqdarı 400-500 mm-dir. Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar əsasən taxıl bitkiləri və coxillik otlar altında istifadə edilir.

Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların genetik xüsusiyyətlərini, morfoloji quruluşunu müəyyənləşdirmək məqsədi ilə eroziya prosesinə məruz qalmamış sahədə kəsimlər qoyulmuşdur [5].

Kəsimin morfoloji təsviri:

A<sub>1</sub> 0-18 sm - tünd qəhvəyi, gilli, dənəvər strukturlu, nisbətən bərk, bitki kökləri, coxlu kökcüklər, rütubətli, HCl-un təsirindən qaynayır, keçidi aydındır;

B<sub>1</sub> 31-52 sm –açıq qəhvəyi, ağır gillicəli, kəltənli, bərk, karbonat gözcükləri, az rütubətli, seyrək köklər və kökcüklər, HCl-un təsirindən güclü qaynayır, keçidi aydındır;

B<sub>2</sub> 52-76 sm- açıq qəhvəyi (üst qatın rəngindən açıq), ağır gillicəli, strukturu pozulmuş, bərk karbonat gözcükləri, rütubətli, HCl-un təsirindən güclü qaynayır, keçidi aydındır;

B/C 75-105 sm- açıq-boz, ağır gillicəli, struktursuz, bərk, seyrək köklər və kökcüklər, çoxlu karbonat gözcükləri, HCl-un təsirindən şiddətli qaynayır [4, 5].

Kəsimin morfoloji təsvirindən göründüyü kimi, torpaq profilində genetik qatlar tam mövcuddur və torpaq eroziya prosesinə məruz qalmamışdır. Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar kənd təsərrüfatında intensiv istifadə edilir. Burada dənli, coxillik otlar geniş sahədə əkilir. Həmin torpaqlar əsasən yamaclarda, bəzi hallarda əsasən sərt yamaclarda yayılmış və istifadə olunması ilə əlaqədar gərginliyə məruz qalmışdır. Ərazidə eroziyanın bütün növləri inkişaf edərək,



torpaqların məhsulvermə qabiliyyətini xeyli pisləşdirir [1, 2, 3, 6].

1 sayılı cədvəldə bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların yuyulmamış və orta dərəcədə yuyulmuş növlərinin struktur-aqrekat tərkibi verilir. Həmin rəqəmlərdən görüldüyü kimi, yuyulmamış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlarda 1,0 mm-dən böyük hissəciklərin miqdarı profil boyu 71-93% olduğu halda, suyadavamlı aqrekatların miqdarı üst qatlarda 36,37% olmuş, aşağı qatlarda (76-105 sm-lik qatlarda) 10-16%-dən artıq olmuşdur. Rəqəmlərin təhlili göstərir ki, bu torpaqlar suyadavamlılığı ilə fərqlənir [3].

Eroziya prosesi bu torpaqların suyadavamlılığını xeyli zəiflədir. Cədvəl 1-də rəqəmlərdən görüldüyü kimi, orta dərəcədə eroziyaya uğramış torpaqlarda 1 mm-dən

böyük hissəciklərin miqdarı profildə 82,94% olmuş, lakin suyadavamlı hissəciklərin miqdarı isə 16,29% təşkil etmişdir ki, bu da yuyulmamış torpaqların profilində 0,2-3,26%, orta dərəcədə yuyulmuş növdə isə 2,60-4,90% olmuşdur. Tədqiq olunan torpaqların qranulometrik tərkibi gilli və gillicəlidir. Eroziya prosesi torpaqların qranulometrik tərkibini bir qədər yüngülləşdirir ki, bu da kolloid hissəciklərin yuyulması ilə əlaqədardır.

2 sayılı cədvəlin rəqəmlərindən görüldüyü kimi, orta dərəcədə yuyulmuş torpaqların profilində fiziki gilin miqdarı 51,2-60,6%-dir. Bu da həmin torpaqların gilli və gillicəli olmasını göstərir. Profil boyu lil fraksiyasının miqdarı 13,2-24,0 % təşkil edir.

**Cədvəl 1.** Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların strukturu və aqrekat tərkibi

Kəsim №-si	Eroziyaya uğrama dərəcəsi	Dərinlik, sm-lə	Fraksiyaların ölçüsü mm-lə, hissəciklərin miqdarı %-lə								Skeletliliyi, %-lə
			>7	7-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	>1,0	
1	Yuyulmamış	0-18	<u>51,8</u> 3,44	<u>11,9</u> 7,35	<u>13,8</u> 8,48	<u>10,8</u> 18,27	<u>3,5</u> 8,44	<u>2,6</u> 13,68	<u>5,6</u> 38,53	<u>88,3</u> 37,54	1,85
		18-31	<u>74,2</u> 2,29	<u>6,0</u> 6,18	<u>4,9</u> 10,56	<u>5,4</u> 17,35	<u>1,1</u> 8,12	<u>0,8</u> 10,18	<u>7,6</u> 41,12	<u>90,5</u> 36,38	4,20
		31-52	<u>67,5</u> 2,14	<u>6,1</u> 3,77	<u>5,9</u> 10,42	<u>5,0</u> 16,61	<u>0,8</u> 10,03	<u>0,7</u> 11,53	<u>14,9</u> 43,91	<u>83,6</u> 32,94	1,59
		52-76	<u>62,6</u> -	<u>9,7</u> 2,5	<u>10,1</u> 4,18	<u>10,8</u> 9,32	<u>1,4</u> 12,41	<u>1,3</u> 9,45	<u>4,1</u> 60,01	<u>93,2</u> 16,0	2,12
		76-105	<u>48,0</u> -	<u>6,8</u> -	<u>6,9</u> 4,52	<u>9,4</u> 5,36	<u>1,5</u> 9,93	<u>1,0</u> 8,90	<u>76,4</u> 67,89	<u>71,1</u> 10,08	3,20
2	Orta dərəcədə yuyulmuş	0-12	<u>28,2</u> 2,20	<u>16,1</u> 7,70	<u>19,0</u> 7,5	<u>25,5</u> 13,2	<u>2,8</u> 9,68	<u>2,6</u> 10,41	<u>5,8</u> 47,71	<u>88,8</u> 29,6	2,60
		12-38	<u>44,9</u> -	<u>16,8</u> 3,4	<u>15,9</u> 6,35	<u>5,2</u> 15,8	<u>0,8</u> 9,5	<u>0,8</u> 8,8	<u>15,5</u> 52,45	<u>82,8</u> 25,55	3,7
		38-72	<u>64,7</u> -	<u>10,3</u> -	<u>12,1</u> 6,4	<u>7,6</u> 12,8	<u>1,2</u> 9,0	<u>1,0</u> 6,5	<u>3,1</u> 61,0	<u>94,7</u> 19,2	4,3

Qeyd: surətdə struktura, məxrəcdə aqrekat

**Cədvəl 2.** Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların qranulometrik tərkibi (mütləq quru torpaqda, %-lə)

Kəsimin №-si	Yuyulma dərəcəsi	Dərinlik, sm-lə	Fraksiyalar (mm), hissəciklərin miqdarı (%)						
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
1	yuyulmamış	0-18	0,50	11,90	21,20	18,80	22,40	25,20	66,40
		18-31	0,32	10,88	24,40	19,60	18,40	26,40	64,00
		31-52	0,38	10,42	30,00	18,80	16,00	24,40	52,20
		52-76	0,32	10,48	34,00	15,20	15,60	24,40	55,20
		76-105	0,18	10,62	36,40	9,60	18,40	24,80	52,80
2	Orta dərəcədə yuyulmuş	0-12	0,48	11,12	24,80	30,80	18,80	24,00	63,60
		12-38	0,67	15,33	24,80	19,60	18,80	20,80	59,20
		38-72	0,50	11,10	34,00	18,40	19,20	16,80	54,40

Eroziya prosesi bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların münbitlik potensialını, suyadavamlı aqrekatların miqdarını kəskin azaldır. Ona görə də bu torpaqlarda kənd təsərrüfatı bitkiləri əkildikdə mineral və üzvi gübrələrin tədqiqi zərurət kəsb edir [5, 6].

## NƏTİCƏ

Aparılan çoxillik tədqiqatlar göstərdi ki, Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində, xüsusilə, Şamaxı bölgəsində mürəkkəb dinamiki proses olan eroziya geniş yayılmışdır.

Həmin bölgədə eroziyanın yayılması prosesinə təbii amillərlə birlikdə antropogen amillərin təsiri böyükdür. Bu təsiri həmin ərazidə qoyulmuş kəsimlərdən götürülmüş torpaq nümunələrinin struktur-aqrekat və qranulometrik tərkibin analizinin nəticələrinə əsasən söyləmək mümkündür. Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlarda profil boyu suyadavamlı aqrekatların və lil fraksiyalarının miqdarının azalması bu torpaqların xarici təsirlərə qarşı davamlılığını azaltmışdır. Bu proses orta dərəcədə yuyulmuş torpaqlarda özünü daha çox göstərir.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Qiyasi H.Ə. Dağ-qara torpaqlarda qida maddələrinin ehtiyatı və eroziyanın onlara təsiri. Bakı: "MMC", 2010, 190 s.
2. Алиев Г.А К вопросу рационального использования нагорной части Шемахинского района // Тр. Ин-та Почвоведения и Агрохимии АН. Азерб. ССР, 1954, №8, с. 67-68.
3. Шакури Б.К. Биологическая продуктивность почв системы вертикальной

зональности южного склона Большого Кавказа. Действенный фактор в стабилизации экологического равновесия. Баку, 2002, 233 с.

4. Aliyev Z.H. On the scientifically-applied importance of irrational irrigation technology, such as erosion control practices in the agricultural agriculture in Azerbaijan // International Journal Acta Scientific Agriculture (ASAG), 2018 September, Volume 2, issue 9, p. 79-91.
5. Aliyev Z.H., Bagirova R.F. The role of natural and anthropogenic factors in soil erosion development and its impact on the environment // International Journal of Research in Agriculture and Forestry, 2019, Vol. 6, issue 2, p. 31-34.
6. Aliyev B.H., Aliyev Z.H., Zeynalova A. Intensification of Erosion Process in Azerbaijan South-eastern Dugout Agricultural Lands // International Journal of Innovation Scientific Research, April 2019, Vol. 01, issue 04, p. 407-413, Available online at <http://www/journalist.com>

### **Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların morfoqenetik xüsusiyyətlərinə eroziya prosesinin təsiri**

**Багірова R.F.**

Aqrəsənaye kompleksinin əsas fəaliyyəti müasir dövrdə texniki tərəqqinin tətbiqi əsasında kənd təsərrüfatının sürətli inkişafını, əhalinin ərzaq məhsullarına tələbatını təmin etməkdən ibarətdir. Dağ və dağətəyi zonalar respublikada kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalının böyük ehtiyat mənbəyidir. Lakin mürəkkəb dinamik proses olan eroziya hadisəsi dağ əkinçilik zonasında geniş yayılaraq onun simasını dəyişir. Məlum olduğu kimi, ərazinin relyefi uzun illər boyu endogen qüvvələrin birgə təsiri nəticəsində əmələ gəlmişdir. Dağ əkinçilik bölgəsi olan Şamaxı respublikada kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalının ehtiyat mənbələrindən biri hesab edilir. Rayon ərazisi mürəkkəb fiziki şəraitə malik olmaqla zaman çərçivəsində antropogen amillərin təsirinə məruz qalmış və bunun da nəticəsində torpaqlar öz münbitliyini xeyli itirmişdir. Ərazidə yerləşən, sahə etibarilə çox da geniş olmayan dağ-qara torpaqlar və nisbətən geniş yayılmış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar taxıl və yem bitkilərinin əsas əkin sahəsini təşkil edir. Eroziya prosesi burada geniş yayılmış və torpaqların münbitliyini xeyli dərəcədə pisləşdirmişdir. Ərazidə geniş yayılmış orta dərəcədə yuyulmuş bu torpaqların gilli və gillicəli olmasını təsdiq edib, profilində fiziki gilnin miqdarı 51,2-60,6% və lil fraksiyasının miqdarı 13,2-24,0 % təşkil edir ki, bu da eroziya prosesinin təsiri sayəsində ərazidə tədqiq olunan bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların münbitlik potensialını kəskin, suyadavamlı aqrekatların miqdarının azalması ilə xarakterizə olunur. Dağ-qara və bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların münbitlik potensialının öyrənilməsi, eroziya prosesinin ona təsirinə, münbitliyinin bərpası yollarının müəyyən edilməsi aktualığı ilə seçilən bu mövzunun əsaslandırılmasının ana xətti hesab edilə bilər.

*Açar sözlər:* relyef, eroziya prosesi, qobu, yuyulmuş torpaqlar, torpaqların struktur-aqrekat tərkibi, qranulometrik tərkib

## **Влияние процесса эрозии на морфогенетические свойства бурых горно-коричневых почв в юго-восточной части Большого Кавказа**

**Багирова Р.Ф.**

Основной деятельностью агропромышленного комплекса является интенсивное развитие сельского хозяйства, основанное на применении технического прогресса в наше время и обеспечении потребности населения на продукты питания. Горные и предгорные зоны являются основным источником сельскохозяйственного производства в республике. Однако развитость здесь процесса эрозия, являющимся сложным динамическим процессом, широко распространена в горно-земледельческой зоне местности и меняет ее внешний облик. Как известно, рельеф земли формировался под воздействием эндогенных сил в течение многих лет. Шамахинский район, являющийся горно-земледельческим регионом, считается одним из резервных источников сельскохозяйственного производства в республике. Территория имеет сложное физическое состояние и с течением времени подвергается воздействию антропогенных факторов, в результате чего почва значительно теряет свое плодородие. В этом районе занимающей площади относительно небольшое горно-черные, и имеющей здесь относительно широкую окраску, бурые горно-коричневые и коричневые почвы являются основной зоной для посева зерновых и кормовых культур. Целью наглядного доказательства всех этих случаев нами проведен анализ результатов полевых почвенно-эрозионных исследований на эту тему. Почвы, обычно пропитанная в этом районе, состоит из глины и глины, а количество физической глины в профиле составляет 51,2-60,6%, а количество фракций  $l_{il}$  составляет 13,2-24,0. %, что характеризуется снижением потенциала плодородия деградированных бурых почв, разведанных в этом районе в результате процесса эрозии, с уменьшением объемов острых агрегатов на водной основе.

Процесс эрозии здесь широко распространен и существенно ухудшил плодородие почвы. Изучение потенциала плодородия черно-бурых горно-бурых почв, влияния процесса эрозии и способов восстановления плодородия можно рассматривать как основные линии обоснования для предмета и можно рассматривать в качестве тематических ориентиров для этого исследования, отличившиеся актуальности.

*Ключевые слова:* рельеф, эрозионные процессы, овражное эрозии, смытые почвы, структурно-агрегатный состав почвы, гранулометрический состав

## TORPAQLARIN EROZİYASI VƏ MÜHAFİZƏSİ

---

УДК:631.459

### ФИТОМЕЛИОРАТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ БОРЬБЫ С ОПУСТЫНИВАНИЕМ

© 2019. Бабаева К.М.

*Институт Почвоведения и Агробиохимии НАНА*

*e-mail: zakirakademik@mail.ru*

Поступила в редакцию 09.04.19

### PHYTOMELIORATIVE EVENTS FOR COMBAT DESERTIFICATION

**Babayeva K.M.**

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The rational use of the soil cover of the republic in agriculture today is one of the important problems. Soil erosion, causing enormous damage to agriculture. It has a negative effect on the economy of the state, since meadows and pastures, losing their potential fertility, in turn worsen the feed base. As a result of erosion processes, the most fertile upper accumulative horizon is swept away under the influence of wind and water. Washing away the nutrients of the soil, erosion affects the water-physical properties of the soil, reduces microbiological activity, and the subsurface aeration is disturbed. Lack of oxygen and nutrients, impaired structure in the aggregate affect the growth and development of natural vegetation, leading it to a gradual degradation. On the other hand, abnormal livestock grazing also reduces the productivity of hayfields and pastures. Therefore, in today's market relations, raising livestock and improving feed supply depends on the rational use of land. However, it should be noted that aridization of the climate on the Absheron Peninsula, combined with environmental pollution, intensifies pasture degradation. According to the International Convention to Combat Desertification (UNCCD), adopted by the International Community, an integrated approach is needed to tackle the problem of dryland degradation.

*Key words:* soil, desertification, erosion, deflation, pastures, fertilizers, mineral perennial grasses, yield

#### ВВЕДЕНИЕ

При современных рыночных отношениях одной из важных задач сельскохозяйственного производства является рациональное использование почвенного покрова, охрана ее от процессов эрозии и других негативных факторов, ведущих к опустыниванию, с целью поднятия экономики республики. Как известно, эрозия почвы наносит огромный ущерб сельскому хозяйству, являясь естественным фактором природы, в дополнении с антропогенной нагрузкой, она снижает продуктивность пастбищ, сенокосов, выгонов.

Нерациональное использование пастбищ, выгонов, ненормированный бессистемный выпас скота из года в год снижает урожайность ценных кормовых трав и тем самым создает условия для усиления эрозии.

Деграляция почвенного и растительного покровов в аридной зоне в совокупности с загрязнением окружающей среды, с дополнительной хозяйственной деятельностью человека способствует развитию процесса опустынивания. При сложившейся ситуации профессор Б.Г. Алиев впервые разработал математическое моделирование развития процесса опустынивания на Абшеронском полу-

острове, на основе чего доказано распространение процесса опустынивания в этом регионе [2, 3, 4, 5]. При этом дана точная оценка влиянию природных и антропогенных факторов на процесс опустынивания. Следует также отметить, что аридизация климата на Абшеронском полуострове усиливают деградацию пастбищ. Согласно Международной конвенции по борьбе с опустыниванием (КБО), принятой Международным сообществом, для решения проблемы деградации засушливых земель нужен комплексный подход [5].

Цель исследований заключается в изучении развития процесса опустынивания на Абшеронском полуострове и разработке мероприятий по борьбе с опустыниванием.

## ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились на Абшеронском полуострове на эродированных серо-бурых почвах. Полевые опыты заложены по методике Б.А. Доспехова [6] в 3 - х кратной повторности по следующей схеме: 1. Контроль без удобрений (естественный травостой). 2. Люцерна + овсяница луговая + райграс пастбищный. 3. Эспарцет + овсяница луговая + райграс пастбищный. 4. Эспарцет + злаковые +  $N_{30}P_{30}K_{30}$  кг/га. 5. Люцерна + злаковые +  $N_{30}P_{30}K_{30}$  кг/га. 6. Эспарцет + злаковые +  $N_{45}P_{45}K_{45}$  кг/га. 7. Люцерна + злаковые +  $N_{45}P_{45}K_{45}$  кг/га.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Эродированные серо-бурые почвы Абшеронского полуострова характеризуются небогатым содержанием гумуса, валового азота, питательных элементов, емкость поглощения исследуемых почв невысокая, почвы карбонатные вскипают при наличии  $HC1$ .

Результатами исследований установлено, что в контроле без удобрений в 0-30 см слое содержание гумуса составило 1,03%, тогда как под посевами люцерны со злаковыми травами 1,34%, однако при

внесении удобрений из расчета  $N_{30}P_{30}K_{30}$  кг на гектар содержание гумуса увеличилось до 1,46%, а в варианте  $N_{45}P_{45}K_{45}$  кг на гектар – до 1,48% (таблица 1). Такая же аналогичная картина наблюдается при определении содержания валового азота, т.е. в контрольном варианте содержание валового азота составило 0,044%, а под посевами многолетних и злаковых трав с внесением минеральных удобрений содержание его увеличилось от 0,044% до 0,098%. Минеральные удобрения влияют также на емкость поглощения обменных катионов  $Ca$  и  $Mg$ , оказывая большое влияние на свойства почв и условия жизни сельскохозяйственных растений. Когда в составе суммы поглощенных катионов преобладает кальций, обладающий сильным коагулирующим действием, то почвенные коллоиды находятся в коагулированном состоянии, что способствует образованию водопрочных агрегатов и созданию хорошей структуры почвы. Поглощенный кальций, осаждая органические и минеральные коллоиды, способствует сохранению и накоплению их в почве и увеличению емкости поглощения. Из таблицы 1 видно, что в контрольном варианте без удобрений сумма катионов ( $Ca + Mg$ ) составило 19,5 мг. экв. на 100 г почвы, но при внесении минеральных удобрений под посевы многолетних и злаковых трав сумма обменных катионов увеличивается.

Следует также отметить, что содержание различных форм фосфора в почве зависит от его содержания в материнской породе, степени ее выветривания, содержания в почве органического вещества. Растения же поглощают фосфор в форме аниона  $H_2PO_4$ , поэтому внесение растворимых фосфорных удобрений оказывают благоприятное воздействие на продуктивность сеяных трав. Из приведенных в таблице 1 данных наглядно видно, что в неудобренном контроле в мае-июне содержание  $P_2O_5$  составило 7,8 -2,4 мг на кг почвы. Однако под посевами многолетних и злаковых трав наблюдается тенденция к увеличению.

При изучении влияния минеральных

**Таблица 1.** Влияние многолетних трав и минеральных удобрений на гумус, питательные элементы и емкость поглощения серо-бурых почв

Варианты опыта	Глубина, в см	Гумус, %	Азот, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг/кг почвы		Содержание (Ca+Mg) мг.-экв. на 100 г почвы
				май	июнь	
1. Контроль б/удобрений (естественный травостой)	0-30	1,03	0,044	7,8	3,5	19,5
2. Люцерна + злаковые + травы	0-30	1,34	0,078	8,0	4,1	20,0
3. Эспарцет + злаковые травы	0-30	1,26	0,070	8,0	4,0	22,0
4. Эспарцет + злаковые + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	0-30	1,40	0,084	8,3	4,2	22,5
5. Люцерна + злаковые + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	0-30	1,46	0,095	9,2	4,8	24,0
6. Эспарцет + злаковые + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0-30	1,44	0,096	8,6	5,7	21,5
7. Люцерна + злаковые + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0-30	1,48	0,098	9,4	6,0	25,0

**Таблица 2.** Влияние минеральных удобрений и травосмесей (многолетние бобовые + злаковые культуры) на структурно-агрегатный состав эродированных почв пастбищ

Варианты опыта	Глубина в см	Фракции, %							
		>7	7-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	>1
1. Контроль б/удобрений (естественный травостой)	0-30	<u>11,0</u>	<u>0,10</u>	<u>12,61</u>	<u>12,08</u>	<u>41,08</u>	<u>19,60</u>	<u>3,54</u>	<u>35,79</u>
		-	2,0	4,92	8,70	14,60	26,48	43,30	15,62
2. Люцерна + злаковые + травы	0-30	<u>18,00</u>	<u>7,00</u>	<u>11,56</u>	<u>11,65</u>	<u>25,89</u>	<u>18,96</u>	<u>6,94</u>	<u>48,21</u>
		2,0	2,6	4,2	9,2	19,00	21,00	42,00	18,00
3. Эспарцет + злаковые травы	0-30	<u>13,70</u>	<u>8,70</u>	<u>14,40</u>	<u>14,26</u>	<u>27,26</u>	<u>15,68</u>	<u>6,00</u>	<u>51,06</u>
		-	4,7	3,7	14,5	15,5	23,00	38,60	22,9
4. Эспарцет + злаковые + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	0-30	<u>15,70</u>	<u>9,92</u>	<u>12,99</u>	<u>13,99</u>	<u>34,78</u>	<u>8,62</u>	<u>4,00</u>	<u>52,60</u>
		-	2,6	4,4	9,4	19,4	21,0	41,20	16,4
5. Люцерна + злаковые + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	0-30	<u>10,20</u>	<u>11,91</u>	<u>12,00</u>	<u>30,9</u>	<u>13,00</u>	<u>19,99</u>	<u>2,00</u>	<u>65,01</u>
		-	4,7	3,4	14,6	13,8	20,4	40,7	22,7
6. Эспарцет + злаковые + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0-30	<u>16,0</u>	<u>11,14</u>	<u>16,00</u>	<u>16,08</u>	<u>25,02</u>	<u>10,00</u>	<u>5,76</u>	<u>59,22</u>
		-	-	3,4	4,6	10,00	20,40	39,20	18,00
7. Люцерна + злаковые + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0-30	<u>17,99</u>	<u>10,98</u>	<u>16,74</u>	<u>15,78</u>	<u>18,51</u>	<u>16,00</u>	<u>4,00</u>	<u>61,49</u>
		-	5,2	5,2	9,2	16,0	28,4	36,00	19,06

Примечание: а) в числителе сухое просеивание

б) в знаменателе – мокрое просеивание

удобрений и многолетних трав на структурно-агрегатный состав серо-бурых почв выявлено, что при естественном травостое (контроль без удобрений) количество агрегатов размером более 1 мм составило 35,79%, водопрочных - 15,62% (таблица 2). Однако в вариантах с посевами многолетних и злаковых трав и с внесением минеральных удобрений содержание агрегатов размером более 1 мм увеличилось, такая же тенденция наблюдается и в отношении водопрочных агрегатов.

## ВЫВОДЫ

1. Установлено, что многолетние травы в смеси со злаковыми культурами и внесением минеральных удобрений оказали разностороннее влияние на улучшение основных параметров плодородия эродированных почв.

2. Содержание гумуса увеличилось с 1,03% до 1,48%, общего азота - с 0,044 до 0,098%, обменных катионов - с 19,5 до 25,0 м экв/ 100 г почвы. Количество агрегатов более 1 мм увеличилось от

35,79% до 61,49%, водопрочных - от 15,62 до 19,6%. Корни многолетних и злаковых трав разлагаясь, оставляют в пахотном слое большое количество органического материала, которые через цикл биохимических процессов улучшают питательный режим почвы, благотворно влияют на урожайность пастбищ, что рассматривается как метод борьбы с процессом опустынивания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Qiyasi N.Ə. Dağ-qara torpaqlarda qida maddələrinin ehtiyatı və eroziyanın onlara təsiri. Bakı: «MBM», 2010, 192 s.
2. Алиев Б.Г. Проблема опустынивания в Азербайджане и пути ее решения. Баку: Зийа – Нурлан, 2005, 330 с.
3. Алиев Б.Г., Бабаева К.М. Разработка модели карбонатизации почв пос. Маштаги Абшеронского полуострова при опустынивании // Aqrar Elmi jurnalı, 2011, № 2. s. 144-147.
4. Алиев Б.Г., Бабаева К.М. Проблемы образования опустынивания и его влияние на ландшафт // Ekologiya və Su Təsərrüfatı jurnalı. Bakı, 2017, № 3, s. 48-49.
5. Aliyev V.H., Aliyev Z.H., Babayeva K.M. Problems of desertification and Pasture degradation in the Conditions of Azerbaijan // Open Access journal of Environmental and Soil sciences, 2019, p. 194-198.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979, 416 с.

### **Səhralaşma ilə mübarizədə fitomeliyoratif tədbirlər**

**Babayeva K.M.**

Eroziya prosesi kənd təsərrüfatına ciddi ziyan vurur. Respublikanın təbii resursları olan qış otlaqları öz münbitliyini itirərək yem bazasını aşağı salır. Bununla yanaşı ətraf mühitin çirklənməsi, iqlim dəyişmələri quraqlıq regionlarda səhralaşma prosesini artırır.

Apardığımız tədqiqatların nəticələri göstərir ki, Abşeron yarımadasının qış otlaqlarında paxlalı, taxıl bitkiləri altına mineral gübrələr verdikdə eroziyaya uğramış torpaqların qida rejimi yaxşılaşır, suyadavamlı aqreqatlar artır, münbitliyi bərpa olunur və səhralaşma prosesinin qarşısı alınır.

*Açar sözlər:* qış otlaqları, torpaq eroziyası, səhralaşma, qida rejimi, məhsuldarlıq

### **Фитомелиоративные мероприятия для борьбы с опустыниванием**

**Бабаева К.М.**

Рациональное использование почвенного покрова республики в сельском хозяйстве является одной из важных задач. Эрозия почвы, нанося огромный ущерб экономике государства, снижает продуктивность пастбищ. Вместе с природными факторами влияние антропогенных и экологических факторов усугубляет сложившуюся ситуацию, создавая условия для развития процесса опустынивания. Смешанный посев многолетних бобово-злаковых трав на эродированных почвах зимних пастбищ улучшает плодородие почвы, повышает продуктивность пастбищ и является средством борьбы с опустыниванием.

*Ключевые слова:* зимние пастбища, эрозия почв, опустынивание, питательный режим почв, урожайность

## TORPAQLARIN EROZİYASI VƏ MÜHAFİZƏSİ

UOT 632.125

### BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB-ŞƏRQ HİSSƏSİ BOZQIRLAŞMIŞ DAĞ-QƏHVƏYİ TORPAQLARIN STRUKTUR-AQREQAT TƏRKİBİNƏ EROZİYA PROSESİNİN TƏSİRİ

© 2019. Əfgərov Q.X.

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

e-mail: maxmar05@mail.ru

Redaksiyaya daxil olub 01.04.2019

### INFLUENCE OF EROSION PROCESSES ON STRUCTURAL-AGGREGATE COMPOSITION OF THE STEPPEZATED MOUNTAIN- BROWN SOILS IN THE SOUTH-EASTERN PART OF THE GREAT CAUCASUS

Afgarov K.H.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

An influence of the erosion process on structural –aggregate composition of the steppezated mountain –brown lands has been determined on the basis of the field -soil and cameral- laboratorial research materials performed in the zone of Shamakhi Support station of the Institute of Soil Science and Agrochemistry of ANAS in 2017-2018 in the Shamakhi district situating on the south-eastern slope of the Great Caucasus and possessing very suitable relief and climate condition, productive summer pastures, countryside pastures, hayfields, rich forest cover, fertile soils. While taking the soil samples from genetic layers of the whole cuts applied in the different farming areas – tillage, lealand, fruit garden, pasture, bushy pastures in the field condition of the dominant land type in the research area it was established that the soil layers are nutlike, heaplike, heaplike – nutlike, clodlike, disturbed nutlike structural, but under the cameral- laboratorial condition a rated quantity of various measured particles by dry sieving, a rated sum of the particles more than 1,0 mm and 0,25 mm, the water-resistant aggregates which remained in the sieve during wet sieving are passed into the china bowls and dried then they are weighed in the analytical scales, sum of rated quantity of both various measured particles and the particles more than 1,0 mm and 0,25 mm, skeleton have been fixed by a calculation way. As a result of calculation this index was 60,08% in the weakly eroded garden, but 57,84%, in the sowing area eroded to an average degree while a quantity of the water-resistant aggregates more than 0,25 mm on upper layer of the uneroded pasture area was 68,84%.

*Key words:* soil, erosion, section, mountain-brown, structure, water-resistant aggregates

#### GİRİŞ

Şamaxı rayonunun əlverişli relyefi və iqlimi, məhsuldar otlaq sahələri, zəngin meşə örtüyü, dağ bozqırlarında yayılmış münbit dağ-qəhvəyi, dağ-boz qəhvəyi, dağ-qaratorpaqları qədim zamanlardan insanların burada yurd-yuva qurmasına şərait yaratmışdır. Ona görə də buranın təbiəti daha çox antropogen təsirə məruz qalmışdır.

Ərazinin relyefinin mürəkkəbliyinin nəzərə alınmaması, illik yağıntıların fəsillər üzrə qeyri-bərabər paylanması və əsasən leysan xarakterli olması meşələrin systemsiz qırılması və onların bərpası istiqamətində heç bir tədbirin həyata keçirilməməsi, əkin sahələrində aqrotexniki tədbirlərə düzgün əməl edilməməsi, otlaqların normadan artıq yüklənməsi, otlaq dövriyyəsinin təşkil



olunmaması və sistemsiz otarılması eroziya prosesinin intensiv inkişafına səbəb olmuşdur.

Şamaxı rayonu ərazisində tədqiqatçılar [1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13] tərəfindən müxtəlif vaxtlarda aparılmış torpaq-eroziya tədqiqatlarının yekunu gös-tərir ki, rayonun ümumi sahəsinin (157942 ha) 39,98%-i (63142 ha) eroziyaya uğramayıb, 24,25%-i (38300 ha) zəif, 13,68% -i (21600 ha) orta, 22,09%-i (34900 ha) şiddətli dərəcədə eroziyaya uğramışdır.

Əraziyə düşən yağıntının miqdarı, intensivliyi, leysan xarakterli olması səthi eroziyanın inkişafında mühüm rol oynayır. Ə.M. Şıxlinski [16], Q.Ə. Hacıyev, V.Ə. Rəhimov [5], Şamaxı rayonu ərazisində yarımşəhra və quru çöllərin mülayim-isti, qışı quraq keçən mülayim isti, yayı quraq keçən mülayim-isti iqlim tiplərini ayırmışlar.

Bu məqalədə tədqiqat obyektində yayılmış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların struktur-aqreqat tərkibinə eroziya prosesinin təsirini araşdırmaq qarşıya məqsəd kimi qoyulubdur.

## TƏDQIQAT OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Tədqiqat obyektini Şamaxı rayonunun Məlhəm kəndi ərazisində olan AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun Şamaxı Dayağ Məntəqəsidir.

Tədqiqat obyektində torpaqların eroziyaya uğrama dərəcəsi təyin edilərkən əkin, dinc, meyvə bağı və kolluq sahələrdə K.Ə. Ələkbərovun [4] təklif etdiyi müqayisəli coğrafi metodikadan, örüş və kollu örüş sahələrində isə A.N. İzyumovun [14] şkalasından istifadə edilmişdir.

Qoyulmuş kəsimlərin genetik qatlarından götürülmüş torpaq nümunələrinin laboratoriya analizində ümumi qəbul olunmuş metoddan istifadə edilmişdir: struktur-aqreqat tərkibi – N.İ. Savvinova görə təyin olunmuşdur.

Laboratoriya şəraitində quru ələmə vasitəsi ilə müəyyən ölçüdə olan struktur hissəciklərin, yaş ələmə vasitəsi ilə isə müəyyən ölçüdə olan suyadavamlı aqreqatların miqdarı faizlə hesablanmışdır. Həmçinin genetik qatların skeletlilik dərəcəsi müəyyənləşdirilmişdir.

## TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

Tədqiqat obyektini olan Şamaxı Dayağ Məntəqəsinin dəniz səviyyəsindən mütləq yüksəkliyi 1100-1152 m arasında dəyişir. Bu yüksəklikdə olan ərazilərin iqlimi yayı quraq keçən mülayim-isti iqlim tipinə uyğun gəlir.

Əraziyə düşən illik yağıntının miqdarı 591 mm, mümkün buxarlanma isə 845 mm təşkil edir. Yağıntının əsas hissəsi yazda (186 mm), yayın əvvəlində (56 mm) və payızda (170 mm) düşür. Yazda, yayın əvvəlində və payızda düşən yağıntının miqdarı 412 mm olub illik yağıntının 69,71%-ni təşkil edir. Bu da dəmyə əkinçiliyi üçün çox əlverişlidir. Yayın iyul (yağıntı 24 mm, mümkün buxarlanma 170 mm) və avqust (yağıntı 25 mm, mümkün buxarlanma 163 mm) ayları çox quraq keçir. Bu iki ayın isti və quraq keçməsi nəticəsində torpağın üst genetik qatlarında olan tarla nəmliyi daha sürətlə buxarlanır, torpaq tam quruyaraq daha da kipləşir, bitkilər quruyur, torpağın profilində həm üfüqi, həm də şaquli müxtəlif ölçülü çatlar yaranır. Payızın əvvəlində düşən leysan yağışları həddindən artıq kiplənmiş torpağa hopa bilmir, iri yağış damlaları torpağın strukturunu pozur, üst qat xırda hissəciklərə parçalanır, yaranmış səthi axım xırdalanmış üst qatı asanlıqla yuyub aparır, nəticədə torpağın münbit üst qatı səthi eroziyaya uğrayır.

1977-ci ildən AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun sərəncamında olan Şamaxı Dayağ Məntəqəsinin ərazisində eroziya prosesinin qarşısını almaq, eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyini artırmaq, eroziyaya qarşı müxtəlif aqrotexniki tədbirləri həyata keçirmək, səthi axım və yuyulmanı öyrənmək, fitomeliativ tədbirləri həyata keçirmək məqsədilə elmi-tədqiqat işləri aparılmış, müsbət elmi nəticələr əldə edilmişdir. Lakin Şamaxı Dayağ Məntəqəsi ərazisində yayılmış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlardan daha səmərəli istifadə etmək üçün bu günkü tarixədək onun dəqiq torpaq-eroziya xəritəsi tərtib olunmamışdır. Ona görə də Şamaxı Dayağ Məntəqəsində və həmin rayonda müxtəlif təsərrüfat sahələrində 2017-2018-ci illərdə qoyulmuş kəsimlər əsasında bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların genetik qatlarından götürülmüş torpaq nümunələrində

struktur-aqreqat tərkibi dəqiqləşdirilmişdir. Struktura torpağın ən mühüm fiziki göstəricilərindən biridir. Yaxşı strukturaya malik olan torpaqlar iri yağış damllarının dağıdıcı təsirinə qarşı davamlı olur, eroziya prosesinə məruz qalmır, yüksək münbitliyə malik torpaqlar hesab olunur, bu torpaqlarda həm mədəni, həm də yabani bitkilərdən yüksək məhsul alınır.

Tədqiqat obyektində qoyulmuş kəsimlərin genetik qatlarından torpaq nümunələri götürülərkən əkin qatlarının əsasən topavarı, qismən kəltənvarı, əkinaltı qatların topavarı-qozvarı, orta və aşağı qatların isə əsasən qozvarı, qismən pozulmuş qozvarı strukturaya malik olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

Kəsirlərin genetik qatlarından götürülmüş torpaq nümunələrinin struktur-aqreqat analizlərinin nəticələrinin riyazi hesablamalarının yekunu olaraq 1 saylı cədvəl tərtib edilmişdir. Aşağıda cədvəlin təhlilini veririk. 1 saylı cədvəldə tədqiqat obyektində qoyulmuş 5 kəsimin (1, 2, 3, 4, 5 №-li kəsirlər) struktur-aqreqat tərkibinin analiz nəticələri verilmişdir. Kəsirlərdən ikisi eroziyaya uğramamış örüş (1 №-li kəsim) və meyvə bağında (2 №-li kəsim), biri zəif dərəcədə eroziyaya uğramış fındıq bağında (4 №-li kəsim), ikisi isə orta dərəcədə eroziyaya uğramış dinc (3 №-li kəsim) və əkin (5 №-li kəsim) sahələrində qoyulmuşdur. Kəsirlərin genetik qatlarından götürülmüş torpaq nümunələrinin quru və yaş ələməsi aparılmışdır. Quru ələmənin nəticəsi göstərir ki, qoyulmuş kəsirlərin genetik qatlarında 0,25 mm-dən böyük struktur hissəciklərin cəmi 93,91-99,34%, 1,00 mm-dən böyük hissəciklərin cəmi isə 70,92-98,25% arasında dəyişir. Quru ələmədə eroziya prosesinin təsiri kəskin nəzərə çarpmır. Eroziya prosesinin təsiri yaş ələmənin nəticələrində özünü daha qabarıq göstərir.

Belə ki, eroziyaya uğramamış örüş sahəsində qoyulmuş kəsimin (1 №-li kəsim) üst qatında 0,25 mm-dən böyük hissəciklərin cəmi 68,02%, meyvə bağında (2 №-li kəsim) 65,96% olduğu halda, müvafiq olaraq bu göstərici zəif dərəcədə eroziyaya uğramış fındıq bağında 60,08%, orta dərəcədə eroziyaya uğramış dincdə 58,28%, əkində 57,84% olmuşdur.

Beləliklə, eroziyaya uğramamış sahənin üst qatının ən yüksək göstəricisi (68,02%) zəif dərəcədə eroziyaya uğramışdan (7,94%), orta dərəcədə eroziyaya uğramışlardan (9,74% (dinc) və 10,18% (əkin) çox olmuşdur. Bütün kəsirlərdə 0,25 mm-dən böyük suvadavamlı aqreqatların miqdarı üst qatdan alt qatlara doğru tədricən azalır. Ən yüksək göstərici birinci qatda, ən aşağı göstərici isə axırıncı qatda müşahidə edilir.

Qoyulmuş kəsirlərin genetik qatlarında 1,00 mm-dən böyük suvadavamlı aqreqatların miqdarı 27,52-39,08% arasında dəyişmişdir. Burada suvadavamlı aqreqatların cəmi kəsirlərin genetik qatlarında üst qatdan alt qatlara doğru tədricən azalmır, torpağın istifadə istiqamətindən asılı olaraq artma və azalma müşahidə olunmuşdur. Belə ki, eroziyaya uğramamış örüş sahəsində qoyulmuş kəsimin üst qatında 1 mm-dən böyük hissəciklərin cəmi 30,32% olduğu halda, zəif dərəcədə eroziyaya uğramış fındıq bağında 31,96%, orta dərəcədə eroziyaya uğramış dincdə 35,80%, əkində 32,72% olmuşdur. Ən yüksək göstərici (39,08%) isə eroziyaya uğramamış meyvə bağında qoyulmuş kəsimin (2 №-li kəsim) üst qatında müşahidə edilmişdir. Bu kəsimin genetik qatlarında 1,00 mm-dən böyük suvadavamlı aqreqatların cəmi üst qatdan alt qatlara doğru tədricən azalır. Belə ki, 1 mm-dən böyük hissəciklərin cəmi üst qatda 39,08% olduğu halda, axırıncı qatda 29,20% olmuşdur. Bu qanunauyğunluq yalnız 2 №-li kəsimin profilində gözlənilir. Qalan dörd kəsimin profilində bu qanunauyğunluq gözlənilmir, profillərin genetik qatlarında suvadavamlı aqreqatların cəmində artma-azalma müşahidə edilmişdir. 2 №-li kəsimin birinci (0-22 sm) və ikinci (22-43 sm) qatlarında, 5 №-li kəsimin isə birinci (0-17 sm) qatında zəif skeletlilik müşahidə edilmişdir. Skeletin miqdarı 2 №-li kəsində 0,2-0,3%, 5 №-li kəsində isə 0,2% təşkil edilir. Şamaxı Dəyaz Məntəqəsi ərazisində yayılmış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar 0,25 mm-dən böyük quru struktur hissəciklərin cəminə görə S.İ. Dolqov və P.U Baxtinin [15] şkalasına əsasən əla, suvadavamlı struktur hissəciklərin cəminə görə isə bütün kəsirlərin əkin və əkinaltı qatları yaxşı, aşağı qatları isə kafi strukturaya malikdir.

**Cədvəl 1.** Bozqırışmış dağ-qəhvəyi torpaqların quru (surətdə) və yaş (məxrəcdə) struktur-agreqat tərkibi

Kəsimlərin №-si, təsərrüfat sahəsi	Dərinlik, sm-lə	Hissəciklərin ölçüsü mm-lə, miqdarı %-lə											Skletlilik, %-lə
		>7	7-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	>1,0	>0,25			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Eroziyaya uğramamış													
1 Örüş	0-10	34,48 3,08	15,68 6,16	16,27 9,00	22,03 12,08	4,66 22,92	5,50 15,36	1,38 31,40	88,46 30,32	98,62 68,02			
	10-20	41,78 3,80	14,50 8,28	15,57 9,20	17,75 11,00	3,82 14,76	8,88 15,72	2,70 37,24	89,60 32,28	97,30 62,76			
	20-41	28,42 4,28	15,50 8,40	19,10 10,72	25,42 15,60	4,60 9,24	5,57 8,12	1,39 43,64	88,44 39,00	98,61 56,36			
	41-60	34,98 4,80	11,29 6,36	13,89 8,80	27,52 12,60	4,86 13,96	5,97 9,48	1,49 44,00	87,68 32,56	98,51 56,00			
	60-85	28,75 4,20	12,46 5,28	14,02 7,92	15,69 12,68	9,98 14,04	13,48 9,00	5,26 46,88	70,92 30,08	94,74 53,12			
	85-120	30,31 4,00	13,31 6,88	11,27 9,72	6,26 0,92	8,06 12,08	14,70 8,72	6,09 47,68	71,15 31,52	93,91 52,32			
	2 Meyvə bağı	0-22	80,34 3,72	6,33 9,84	7,49 11,68	3,64 13,84	0,51 13,00	0,99 13,88	0,70 33,74	97,80 39,08	99,30 65,96		0,3
22-43		87,18 3,20	4,92 7,96	3,60 12,64	2,06 13,72	0,23 10,28	0,18 11,96	1,83 40,04	97,76 37,52	98,17 59,76		0,2	
43-61		72,94 4,00	11,87 9,96	8,39 9,68	3,65 10,40	0,21 8,88	0,18 14,00	2,76 43,08	96,85 34,04	97,24 56,92			
61-83		87,33 4,08	6,06 8,00	3,68 9,72	1,18 9,92	0,13 8,60	0,23 13,84	1,39 45,84	98,25 31,72	98,61 54,16			
83-125		82,85 4,64	6,64 6,76	5,35 8,80	2,42 9,00	1,82 12,00	0,22 10,08	0,70 48,72	97,26 29,20	99,30 51,28			

Zəif dərəcədə eroziyaya uğramış												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
4 Fındıq bağı	0-21	<u>60,64</u> 4,00	<u>7,28</u> 6,36	<u>10,16</u> 11,60	<u>6,85</u> 10,00	<u>9,27</u> 14,16	<u>1,98</u> 13,96	<u>3,82</u> 39,92	<u>84,93</u> 31,96	<u>96,18</u> 60,08	—	
	21-40	<u>45,99</u> 4,60	<u>16,12</u> 8,52	<u>22,60</u> 10,72	<u>4,91</u> 12,00	<u>3,59</u> 11,00	<u>4,51</u> 11,68	<u>2,28</u> 41,48	<u>89,62</u> 35,84	<u>97,72</u> 58,52	—	
	40-57	<u>43,42</u> 5,00	<u>14,65</u> 7,44	<u>9,60</u> 9,00	<u>9,26</u> 11,12	<u>16,55</u> 12,68	<u>1,64</u> 12,12	<u>4,88</u> 42,64	<u>76,93</u> 32,56	<u>95,82</u> 57,36	—	
	57-69	<u>41,15</u> 4,16	<u>18,67</u> 6,68	<u>20,00</u> 9,00	<u>8,79</u> 11,76	<u>2,90</u> 13,32	<u>3,82</u> 12,36	<u>4,68</u> 43,72	<u>88,60</u> 31,60	<u>95,32</u> 56,28	—	
	69-85	<u>75,42</u> 5,00	<u>8,38</u> 6,84	<u>9,91</u> 8,12	<u>1,86</u> 10,00	<u>0,96</u> 13,00	<u>0,78</u> 10,00	<u>2,69</u> 47,04	<u>95,57</u> 29,96	<u>97,31</u> 52,96	—	
	85-125	<u>83,79</u> 5,12	<u>4,22</u> 8,00	<u>6,16</u> 9,36	<u>1,46</u> 11,88	<u>0,21</u> 9,80	<u>0,20</u> 7,00	<u>3,96</u> 48,84	<u>95,63</u> 34,36	<u>96,04</u> 51,16	—	
	Orta dərəcədə eroziyaya uğramış											
	3 Dinc	0-21	<u>77,96</u> 6,12	<u>7,88</u> 9,92	<u>6,53</u> 9,00	<u>3,71</u> 10,76	<u>2,20</u> 11,00	<u>0,35</u> 11,4	<u>0,77</u> 41,72	<u>96,08</u> 35,80	<u>99,23</u> 58,28	—
21-50		<u>63,94</u> 4,92	<u>13,15</u> 9,56	<u>11,26</u> 11,76	<u>6,84</u> 10,68	<u>3,96</u> 9,48	<u>0,19</u> 10,88	<u>0,66</u> 42,72	<u>95,19</u> 36,19	<u>99,34</u> 57,28	—	
5 Əkin	0-17	<u>79,02</u> 5,32	<u>7,00</u> 5,52	<u>7,60</u> 9,96	<u>3,70</u> 11,92	<u>0,90</u> 11,80	<u>1,00</u> 13,32	<u>0,78</u> 41,96	<u>97,32</u> 32,72	<u>99,22</u> 57,84	0,2	
	17-30	<u>25,99</u> 3,68	<u>5,06</u> 5,60	<u>3,85</u> 9,56	<u>2,68</u> 11,00	<u>0,22</u> 14,44	<u>0,25</u> 12,00	<u>1,95</u> 43,72	<u>97,58</u> 29,84	<u>98,05</u> 56,26	—	
	30-49	<u>73,71</u> 3,92	<u>10,78</u> 4,72	<u>9,00</u> 6,88	<u>3,30</u> 12,00	<u>0,28</u> 13,72	<u>0,22</u> 13,84	<u>2,71</u> 44,92	<u>96,79</u> 27,52	<u>97,29</u> 55,08	—	
	49-74	<u>83,61</u> 4,40	<u>7,88</u> 5,72	<u>4,00</u> 7,36	<u>2,55</u> 10,92	<u>0,20</u> 14,00	<u>0,31</u> 12,08	<u>1,45</u> 45,52	<u>98,04</u> 28,40	<u>98,55</u> 54,48	—	
	74-98	<u>81,82</u> 3,84	<u>7,18</u> 6,76	<u>6,00</u> 8,24	<u>2,00</u> 10,96	<u>1,75</u> 12,48	<u>0,30</u> 10,68	<u>0,95</u> 47,04	<u>97,00</u> 29,80	<u>99,05</u> 52,96	—	
	98-117	<u>72,94</u> 4,80	<u>8,00</u> 6,40	<u>8,05</u> 8,56	<u>6,88</u> 9,76	<u>2,78</u> 10,84	<u>0,39</u> 10,68	<u>0,96</u> 48,96	<u>95,87</u> 29,52	<u>99,04</u> 51,04	—	

## NƏTİCƏ

Şamaxı Dayaq Məntəqəsi ərazisində apardığımız çöl-tarla və kameral-laboratoriya elmi-tədqiqat işinin yekunu olaraq aşağıdakı nəticələrə gəlinmişdir:

1.Şamaxı rayonunun dağ-bozqır zonasında yerləşən Şamaxı Dayaq Məntəqəsinin ərazisində yayılmış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlardan səmərəli istifadə olunmadığı üçün müxtəlif dərəcədə eroziyaya məruz qalmışdır.

2.Eroziya prosesinin təsiri ilə bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların struktur-aqreqat tərkibində müəyyən dəyişikliklər olmuşdur.

3.Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların genetik qatlarından götürülmüş torpaq nümunələrinin quru və yaş ələmələrinin nəticəsi göstərir ki, 0,25 mm-dən böyük quru struktur hissəciklərin cəminə görə əla, yaş struktur hissəciklərin cəminə görə əkin və əkinəlti qatlar yaxşı, alt qatlar isə kafi strukturaya malikdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Bağırova R.F. Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində ekzogen proseslərin fəlakətli forması olan torpaq eroziyasını özündə əks etdirən kitab-albom. Bakı: Xəzər nəşriyyatı, 2012, 96 s.
2. Bağırova R.F. Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların fiziki-kimyəvi göstəricilərinə eroziya prosesinin təsiri / Ümummillî lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 93 illiyinə həsr olunmuş “XXI əsrdə ekologiya və torpaqşünaslıq elmlərinin aktual problemləri” V Respublika Elmi Konfransının materialları. Bakı: Bakı Dövlət Universiteti. Ekologiya və Torpaqşünaslıq fakültəsi, 2016, s.132-134.
3. Bağırova R.F. Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində torpaqların aridləşməsi və ekoloji dəyişikliklər / “Botaniki tədqiqatlarda yeni çağırışlar” adlı AMEA Botanika İnstitutu və Azərbaycan Botaniklər Cəmiyyətinin akademik Vahid Cəlal oğlu Hacıyevin 90 illiyinə həsr edilmiş konfrans materialları. Bakı: “Red N İine” MMC, 2018, s. 293-295.
4. Ələkbərov K.Ə. Azərbaycanda torpaq eroziyası və onunla mübarizə / Bakı: Azərbaycan EA nəşriyyatı, 1961, 216 s.
5. Hacıyev Q.Ə., Rəhimov V.Ə. Azərbaycanda SSR inzibati rayonlarının iqlim səciyyəsi. Bakı: Elm nəşriyyatı, 1977, s. 216-220.
6. Qiyasi H.Ə. Azərbaycan SSR Şamaxı rayonu Dzerjinovka kəndi Nəsimi adına sovxozun ərazisinin torpaq örtüyü və ondan səmərəli istifadə etmə yolları (əlyazması hüququnda). Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun elmi fondu. Bakı, 1988, 55 s.
7. Qiyasi H.Ə. “Azərbaycanın dağ əkinçilik bölgələrində eroziya təhlükəli torpaqların münbitliyinin artırılması” adlı mövzunun “Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında orta dərəcədə eroziyaya uğramış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların münbitliyinin çoxillik paxlalı otlarla yaxşılaşdırılması” adlı işi (əlyazması hüququnda). Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun elmi fondu. Bakı, 2012, 34 s.
8. Quliyeva M.Ə. Dağ əkinçilik şəraitində torpaq tiplərinin münbitlik səviyyəsi və onun bərpası (Böyük Qafqazın cənub-şərq regionu təmsalında). Kənd təsərrüfatı elmləri namizədi alimlik dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın avtoferatı. Bakı: Az TU-nun mətbəəsi, 2001, 24 s.
9. Şəkuri B.Q. Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında yayılmış və kənd təsərrüfatı dövriyyəsində intensiv istifadə olunan bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi və dağ boz-qəhvəyi torpaqların münbitlik modelinin işlənilməsi və hazırlanması (1996-1997). Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun elmi fondu (tamamlanmış hesabat). Bakı, 1997, 100 s.
10. Şəkuri B.Q. Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində buğda bitkisi altında mineral gübrələrin tətbiqinin fizioloji və biokimyəvi əsasları. Bakı: “El-Alliance” şirkəti, 2003, 147 s.
11. Şəkuri B.Q., Bağırova R.F. Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində əsas torpaq tipləri, eroziya prosesinin onların morfo-genetik xassələrinə təsiri. Bakı: “MBM” nəşriyyatı, 2014, 136 s.

12. Şirzadova R.F. Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində dağ-qara və bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların ekoloji şəraitinə və münbitlik parametrlərinə eroziya prosesinin təsiri. Bakı: "Ocaq" nəşriyyatı, 2005, 112 s.
13. Алышанов В.А., Гусейнов А.М., Насибов И.М. Изучить закономерности распространения эродированных почв на склонах различной длины, крутизны и экспозиции в Исмаиллинском и Шемахинском районах и разработать принципы агропроизводственной группировки (сводный отчет). Баку, 1980, 197 с.
14. Изюмов А.Н. Об эрозии горно-луговых почв в верховьях р. Тертер // Труды Института Почвоведения и Агрохимии АН Азерб. ССР. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1953, Т.VI. с. 47-53.
15. Практикум по почвоведению. Москва: Агропромиздат, 1986, 336 с.
16. Шыхлинский А.М. Климат Азербайджана (I, VI, VIII, X и XI главы). Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1968.

### **Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsi bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların struktur-aqreqat tərkibinə eroziya prosesinin təsiri**

**Əfərov Q.X.**

Şamaxı Dayaq Məntəqəsi ərazisində 2017-2018-ci illərdə bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların struktur-aqreqat tərkibinə eroziya prosesinin təsiri öyrənilmişdir. Torpaq nümunələrinin quru və yaş analizlərinin nəticəsi göstərdi ki, 0,25 mm-dən böyük quru struktur hissəciklərin cəmi genetik qatlarda 93,91-99,34%, suyadavamlı aqreqatların cəmi isə eroziyaya uğramamış örüş və meyvə bağının üst qatında 65,96-68,02%, zəif dərəcədə eroziyaya uğramış fındıq bağında 60,08%, orta dərəcədə eroziyaya uğramış dincdə 58,28% və əkində 57,84% təşkil edir.

*Açar sözlər:* dağ-qəhvəyi torpaqlar, eroziya, struktur aqreqatları, suyadavamlı aqreqatlar

### **Влияние эрозионных процессов на структурно-агрегатный состав остепненных горно-коричневых почв юго-восточного склона Большого Кавказа**

**Афкаров К.Х.**

Изучено влияние эрозионных процессов на структурно-агрегатный состав остепненных горно-коричневых почв. Исследования проводились в экспериментальной базе института Почвоведения и Агрохимии в Шемахинском районе в 2017-2018 гг. Результаты анализов сухого и мокрого просеивания почвы показали, что агрегаты более 0,25 мм в генетических горизонтах составили 93,91-99,34%, водопрочные агрегаты на эродированных выгонах, в верхних горизонтах почв плодовых садов от 65,96 до 68,02%, в слабосмытых почвах ореховых садов составило 60,08%, в среднесмытых почвах залежей - 58,28%, на пашне - 57,84%.

*Ключевые слова:* горно-коричневые почвы, эрозия, структурные агрегаты, водопрочные агрегаты

## TORPAQLARIN EROZİYASI VƏ MÜHAFİZƏSİ

UOT: 631.459

### BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB YAMACINDA BOZQIRLAŞMIŞ DAĞ-QƏHVƏYİ TORPAQLARIN MORFOGENETİK XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ EROZİYANIN TƏSİRİ

© 2019. Zeynalova X.Ə.<sup>1\*</sup>, Nəsirli N.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim, 5

\*e-mail: [xuraman.zeynalova.56@mail.ru](mailto:xuraman.zeynalova.56@mail.ru)

Redaksiyaya daxil olub 10.04.2019

### THE EFFECT OF EROSION PROCESSES ON THE MORPHOGENETIC PROPERTIES OF STEPPE MOUNTAIN-BROWN SOILS OF THE SOUTHERN SLOPE OF THE GREATER CAUCASUS

Zeynalova Kh.A., Nasirli N.N.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

To effectively use the land fund, it is necessary to study the morphogenetic properties of the soil and the damage caused by erosion processes. The studies were conducted in Gabala region, where steppe mountain-brown soils are widespread, their morphogenetic changes under the influence of erosion processes in the mountain-agricultural zone are revealed. It has been established that in the southern part of the Greater Caucasus vegetation and soil cover are subject to degradation for various reasons, including the destruction of forests, the use of soil without soil protection measures, which aggravates the situation. With the development of erosion processes, the most developed fertile upper soil horizon is carried away. Together with the flow of water and the solid phase of the soil, nutrients with a fine fraction are carried out, and the damage caused by erosion changes depending on the degree of washing.

At the first stage, small particles with which humus is associated are carried away; therefore, the total content of humus and all nutrients - nitrogen, phosphorus, potassium and trace elements - decreases sharply.

Based on the results of the analysis, it was established that under the influence of the processes of ideas, a decrease in the content of humus and organic matter occurs, which leads to the destruction of structural and water-resistant aggregates.

*Key words.* soil, erosion, particle size distribution, soil structure, aggregates, morphogenetic changes

#### GİRİŞ

Respublikamızın dağlıq bölgələrində, o cümlədən Böyük Qafqazın cənub yamacında əkinçilik geniş inkişaf etmiş və torpaqlardan intensiv istifadə olunur. Aqrotexniki tədbirlərə diqqət yetirilmədən yamac əkinlərindən intensiv istifadə olunması torpaq strukturunun dağılmasına və eroziya prosesinin güclənməsinə səbəb olmuşdur. Ayırı-ayrı

bölgələrdə aparılan çoxsaylı tədqiqatlardan aydın olur ki, eroziya prosesi yamac torpaqlarından çoxlu miqdarda qida maddələri, xüsusilə, onların mütəhərrik formalarının itirilməsinə səbəb olur [2, 3, 4, 5, 6]. Ona görə də eroziyaya uğramış yamac əkinlərində mütəhərrik qida maddələrinin miqdarı kəskin azalır, bitkilərin normal inkişafı pozulur, məhsuldarlıq aşağı düşür, keyfiyyət göstəriciləri çox pisləşir.

Dağ əkinçiliyində torpaqların uzun müddət eyni bitki altında istifadə olunması, əkin sahələrində kənd təsərrüfatı maşınlarının çoxsaylı hərəkəti yamaclarda eroziya prosesini gücləndirir və mütəhərrik qida maddələrinin itirilməsinə şərait yaradır.

Müasir dövrdə qurşaqlar üzrə yayılan torpaqların münbitliyini öyrənmək, eroziya prosesinin vurduğu ziyanları müəyyən etmək ən aktual məsələlərdən biridir. Həmin problemləri öyrənməklə şaquli zonallıq üzrə yayılan torpaqların səmərəli istifadəsi üçün uyğun aqrotexniki tədbirlər işlənib hazırlanır və təbii təsərrüfat sahələrində eroziya prosesinin qarşısı alınır. Nəticədə yamac sahələrindən torpaq və qida maddələrinin itkisi baş vermir. Aparılan tədqiqat işi də bu məsələnin öyrənilməsinə həsr olunmuşdur.

## TƏDQIQAT OBYEKTİ VƏ METODİKA

Tədqiqat Böyük Qafqazın cənub yamacında yerləşən Qəbələ rayonu ərazisində aparılmışdır. Torpaq-eroziya tədqiqatı topoqrafik xəritələr əsasında aparılmışdır. Torpaqların eroziyaya uğrama dərəcələri S.S. Sobolyevin [6] və K.Ə. Ələkbərovun [2] şkalalarına əsasən müəyyən edilmişdir. Tədqiqat 1:10000 miqyasında aparılmış və bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların yuyulmamış və orta dərəcədə yuyulmuş sahələrində torpaq kəsimləri qoyulmuşdur. Torpaq nümunələri genetik qatlar üzrə götürülmüş və laboratoriya şəraitində ümumi qəbul olunmuş metodikaya əsasən analizlər aparılmışdır.

## TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

Tədqiqat aparılan Qəbələ rayonunun ərazisi geoloji və morfoloji quruluşunun mürəkkəbliyinə, bitki örtüyünün zənginliyinə, relyefin kəskin dəyişməsinə və müxtəlif iqlim tiplərinə görə seçilir. Qəbələ rayonu geomorfoloji baxımdan bir-birindən fərqlənən 4 zonaya bölünür:

- yüksək dağlıq (dəniz səviyyəsindən 1800-2200 m-dən) 3000-3200 m-ə qədər;
- orta dağlıq (dəniz səviyyəsindən 800-1000 m-dən 2000-2200 m-ə qədər);
- alçaq dağlıq (dəniz səviyyəsindən 600-1000 m arasında);

- düzən (dəniz səviyyəsindən 700 m).

Qəbələ rayonu ərazisində şaquli zonallıq üzrə dağ-çəmən, dağ-meşə, çəmən-meşə, bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi, dağ-boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar mövcuddur.

Aparılan tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, ümumi ərazisi 216,5 min hektar olan Qəbələ rayonunda 65,8 min hektar (30,38%) eroziyaya uğramamış, 27,8 % zəif, 19,5% orta, 36,5% isə şiddətli dərəcədə eroziyaya məruz qalmış torpaqlardır.

Böyük Qafqazın cənub yamacında Qəbələ rayonu ərazisində bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar meşə qurşağı ilə quru dağ-bozqır qurşaq arasında yayılaraq kənd təsərrüfatında intensiv istifadə olunur. Bu torpaqlar dəniz səviyyəsindən 700-1200 m yüksəklikdə inkişaf etməklə geniş əraziləri əhatə edir və dağ əkinçiliyində intensiv istifadə olunur.

Bu torpaqların genesizi, morfoloji quruluşu, yayılma arealı, istifadə olunması, eroziyası ayrı-ayrı tədqiqatçılar tərəfindən ətraflı öyrənilmişdir [1, 2, 3, 4, 5].

Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar meşə mənşəli olduğu üçün meşə torpaqlarına xas olan əlamətlərə də malikdir. Belə ki, onların profilində meşəyə məxsus olan əlamət gilləmə, qozvari struktur özünü göstərir.

Respublika ərazisində bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar nisbətən əlverişli relyef şəraitinə, yaxşı qida potensialına və iqlim parametrlərinə malik olduqları üçün əkinçilikdə intensiv istifadə edilir və orada əkilən dənli və çoxillik ot bitkilərindən yaxşı məhsul əldə etmək olur.

Təbii şəraitin mürəkkəbliyi, antropogen təzyiqin artması, torpaqqoruyucu tədbirlərin tətbiq edilməməsi burada eroziya prosesinin geniş yayılmasına səbəb olmuşdur.

Bitki örtüyü kasıb olan yamaclarda intensiv yağışlar, xüsusilə leysan səciyyəli yağışlar səthi axım əmələ gətirərək torpağın üst münbit qatını yuyaraq dərələrə tökür. Münbit qatın yuyulması həm də humus və qida maddələrini yuyaraq onların itkisinə səbəb olur.

Yamaclara düşən yağış damcılarının dağıdıcı qüvvəsi torpağın strukturunu pozur, sukeçirmə qabiliyyətini azaldır. Buraya düşən yağıntıların hamısı torpağa hopmur, bunun nəticəsində səthi axım əmələ gəlir. Belə



torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığı xeyli azalır. Göründüyü kimi, eroziya prosesi torpağın münbitlik potensialını xeyli zəiflədir, onun məhsulvermə qabiliyyətini məhdudlaşdırır.

Torpaq səthinə düşən yağışlar torpaqda kimyəvi eroziyanın inkişafına şərait yaradır. Belə ki, yağış suları torpaq səthinə düşənə qədər atmosferdə ammoniyak və karbon birləşmələrini özündə həll edir. Ammoniyak və karbonla doymuş sular torpağın səthinə düşdükdə torpağa daxil olaraq onun uducu kompleksindən kalsium ionunu sıxışdıraraq çıxarır ki, bu da nəticədə mikroaqreqlərin daha sürətlə və intensiv dağılmasına şərait yaradır. Belə şəraitdə torpağın tərkibində olan üzvi maddənin də mütəhərriklili xeyli artır. Əmələ gələn karbon turşusu kalsium - karbonat birləşmələrini özündə həll edir ki, bununda nəticəsində kalsium başqa ionlarla əvəz edilir. Yarlanmış vəziyyət torpağın suya davamlılığını kəskin azaldır.

Tədqiqat aparılan Qəbələ rayonu ərazisində bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar geniş sahələri əhatə edir. Torpaq kəsimləri eroziyaya uğramamış və orta dərəcədə eroziyaya uğramış biçənək sahələrində qoyulmuşdur. Biçənək sahələrində heç bir becərmə işləri aparılmadığından onların genetik qatlarında, strukturunda dəyişiklik müşahidə olunmur. Buna görə də torpaq kəsimlərinin biçənək (xam) sahələrində qoyulması məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Eroziyaya uğramış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların morfoloji əlamətləri Sultannuxa kəndindən şimal-qərbdə qazılmış 1 sayılı torpaq kəsiminin təsvirində verilir. Kəsim sıx və hündür bitki örtüyü olan cənub baxarlı yamacda qoyulmuşdur.

AUvz 0-13 - tünd humuslu, tünd qəhvəyi, ağır gillicəli, dənəvər strukturlu, bitki kökləri, nəm, aydın keçidli, HCl turşusunda qaynamır

Auzv(p) 13-34 - tünd qəhvəyi, ağır gillicəli, dənəvər strukturlu, bitki kökləri, qurd yolları, xırda daşlar, nəm, qaynamır.

A/BM 34-51 - nisbətən acıq qəhvəyi, ağır gillicəli, xırda qozvari-topavari, yumşaq kök və kökcüklər, qonur ləkələr, xırda daşlar, az nəm, HCl- da qaynamır.

BMca 51-68 - qonurmtul qəhvəyi, ağır gillicəli, zəif seçilən qozvari topavari, az bərk, seyrək nazik köklər, xırda daşlar, az nəm, HCl-da qaynamır.

B/Cca 68-100 - küləşi qonur, ağır gillicəli, strukturu seçilmiş, bərk, kökcüklər, qaramtil ləkələr, xırda daşlar, çox xırda süxur parçaları, az nəm, HCl-da qaynamır.

Orta dərəcədə eroziyaya uğramış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların morfoloji əlamətləri Sultannuxa kəndindən şimal-qərbdə qoyulmuş 2 sayılı torpaq kəsiminin təsvirində verilir. Kəsim ot örtüyü təqribən 40% və meylliği 3-5<sup>0</sup> olan cənub yamacda qoyulmuşdur.

AUzv (p) 0-9 – qəhvəyi, ağır gillicəli, tozlaşmış topavari, yumşaq, kök və kökcüklər, xırda daşlar, qurd yolları, nəm, HCl turşusunda qaynamır.

AYzv 9-24 – açıq qəhvəyi, ağır gillicəli, dağınıq topavari, kəltənvari, az bərk, seyrək köklər, kökcüklər, nazik çatlar, xırda daşlar, zəif ağ ləkələr, az nəm, HCl-da qaynamır.

BMca 24-42 – qonur, ağır gillicəli, dağınıq-topavari, bərk, kök və kökcüklər, ağ ləkələr, daşlar, HCl-da qaynamır.

BTcaz 42-70 – qəhvəyi-qonur, ağır gillicəli, bərk, karbonat ləkələri, seyrək kökcüklər, süxur qırıntıları, daşlar, az nəm, HCl turşusunun təsirindən qaynamır.

Torpaq kəsimlərinin təsvirindən aydın görünür ki, eroziyaya uğramamış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların strukturunda, genetik qatlarında heç bir dəyişiklik müşahidə olunmur (cədvəl 1). Bu torpaqların orta dərəcədə eroziyaya uğramış növündə profil boyu struktur, genetik qatlar kəskin deformasiyaya uğramış, humus horizontu xeyli qısalmış, kipləşmə getmişdir.

Tədqiq olunan torpaqlar profil boyu ağır gillicəlidir. İstər fiziki gilin, istərsə də lil hissəciklərinin miqdarına görə (xüsusilə üst qatda) eroziyaya uğramamış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar üstünlük təşkil edir. Torpağın strukturu, aqreqlər tərkibi münbitliklə sıx bağlıdır. Eroziyaya uğramış torpaqlarda humusun və üzvi qalıqların azalması torpaq strukturunun pozulması və suya davamlılığın azalması ilə nəticələnir.

**Cədvəl 1.** Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların struktur (surətdə) və aqrekat məxrəcədə tərkibi

Kəsim №-si	Eroziyaya uğrama dərəcəsi	Dərinlik, sm	Hissəciklərin miqdarı, mm, %								Skeletlilik, %
			7	7-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	>1,0	
1	Uğramamış	AUvz 0-13	<u>72,47</u> 8,80	<u>6,31</u> 10,00	<u>8,42</u> 11,60	<u>8,71</u> 21,40	<u>1,01</u> 14,60	<u>0,94</u> 6,40	<u>2,14</u> 27,00	<u>95,91</u> 51,80	0,2
		Auzv(p) 13-34	<u>67,14</u> 3,40	<u>10,01</u> 8,60	<u>8,25</u> 10,50	<u>11,28</u> 23,60	<u>0,73</u> 15,00	<u>0,63</u> 6,20	<u>1,96</u> 32,40	<u>96,68</u> 46,10	0,3
		A/BM 34-51	<u>72,41</u> 3,00	<u>8,08</u> 5,60	<u>8,85</u> 17,30	<u>9,15</u> 13,30	<u>0,83</u> 13,90	<u>0,53</u> 11,50	<u>0,15</u> 34,90	<u>98,49</u> 39,20	0,6
		BMca 51-68	<u>64,93</u> -	<u>9,40</u> 5,60	<u>8,79</u> 16,80	<u>13,69</u> 12,60	<u>1,01</u> 14,70	<u>0,99</u> 10,10	<u>1,19</u> 39,80	<u>96,81</u> 35,00	0,4
		B/Cca 68-100	<u>73,78</u> -	<u>6,75</u> -	<u>7,64</u> 10,60	<u>10,04</u> 20,00	<u>0,93</u> 15,50	<u>0,57</u> 8,00	<u>0,29</u> 45,00	<u>98,21</u> 30,60	0,9
2	Orta dərəcədə uğramış	Auzv(p) 0-9	<u>63,40</u> 2,80	<u>9,11</u> 6,20	<u>11,01</u> 8,40	<u>12,91</u> 16,20	<u>1,58</u> 17,80	<u>0,99</u> 10,60	<u>2,00</u> 37,40	<u>96,72</u> 33,60	0,6
		BTcaz 9-24	<u>70,25</u> -	<u>9,91</u> 5,00	<u>8,76</u> 8,80	<u>8,17</u> 14,90	<u>0,74</u> 15,30	<u>0,58</u> 12,70	<u>1,59</u> 42,90	<u>97,09</u> 28,70	0,4
		BMca 24-42	<u>61,65</u> -	<u>1,58</u> 3,40	<u>10,75</u> 6,20	<u>11,17</u> 15,80	<u>0,98</u> 14,60	<u>0,46</u> 9,10	<u>13,41</u> 49,70	<u>85,15</u> 25,40	1,2
		AYzv 42-70	<u>46,87</u> -	<u>18,02</u> -	<u>17,66</u> 9,10	<u>15,07</u> 13,60	<u>1,22</u> 10,90	<u>0,80</u> 8,60	<u>0,36</u> 56,00	<u>97,62</u> 22,70	1,8

**Cədvəl 2.** Bozqırlaşmış dağ qəhvəyi torpaqların fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Kəsim №-si	Eroziyaya uğrama dərəcəsi	Dərinlik, sm	Humus, %	Ümumi azot, %	C:N	Qranulometrik tərkib, mm, %-lə		Lillilik əmsalı
						$\varnothing, 001$	$\varnothing, 01$	
1	Uğramamış	AUvz 0-13	5,10	0,322	9,19	24,73	59,67	41,44
		Auzv(p) 13-34	3,48	0,210	9,61	25,84	57,20	45,17
		A/BM 34-51	2,53	0,154	9,53	26,92	54,38	49,50
		BMca 51-68	1,84	0,112	9,52	24,74	48,80	50,70
		B/Cca 68-100	0,81	0,056	8,39	21,31	46,11	46,22
2	Orta dərəcədə uğramış	Auzv(p) 0-9	3,01	0,196	8,91	21,60	52,50	41,14
		BTcaz 9-24	2,42	0,154	9,11	27,00	53,00	50,94
		BMca 24-42	1,38	0,084	9,53	23,60	47,09	50,12
		AYzv 42-70	0,54	0,028	11,19	20,04	45,20	44,34

Müəyyən edilmişdir ki, bu torpaqların eroziyaya uğramamış növündə profil boyu 1 mm-dən böyük struktur hissəciklər 95,91-98,49%, suyadavamlı aqrekatlar 30,60-51,80% olduğu halda, uyğun olaraq orta dərəcədə eroziyaya uğramış növündə 85,15-97,62 və 22,70-33,60% arasında dəyişir.

Eroziyaya uğramış növündə 0,25 mm-dən kiçik aqrekat hissəciklərinin

çoxalması da eroziya prosesi nəticəsində strukturun tozlanması göstərir.

Eroziyaya uğramamış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlarda profil boyu humus 0,81-5,10%, ümumi azot 0,056-0,322% arasında olduğu halda, orta dərəcədə eroziyaya uğramış torpaqlarda müvafiq olaraq 0,54-3,01% və 0,028-0,196% arasında olmuşdur (cədvəl 2).

Tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, eroziya prosesi torpaqdan çoxlu miqdarda humusun itirilməsinə və torpağın morfoqenetik xüsusiyyətlərinin pisləşməsinə səbəb olmuşdur. Bu da torpaqların səmərəli istifadəsini və münbitliyinin bərpasını xeyli çətinləşdirməklə daha çox əlavə xərclərin qoyulmasını tələb edir. Bu baxımdan da torpaqların münbitliyini saxlamaq və eroziyadan qorumaq üçün torpaqqoruyucu aqrotekniki tədbirlərdən vaxtında düzgün istifadə olunmalıdır.

### NƏTİCƏ

1. Tədqiqat aparılan ərazidə eroziya prosesi torpaqların üst qatını yuyaraq onların profilini xeyli gödəldərək morfoqenetik göstəricilərini pisləşdirmişdir.

2. Müəyyən edilmişdir ki, bozqırlaşmış dağ qəhvəyi torpaqların yuyulmamışında humusun miqdarı 5,10%, azot 0,322%, orta dərəcədə yuyulmuşda isə uyğun olaraq 3,52% və 0,224% olmuşdur.

3. Tədqiqat aparılan torpağın qranulometrik tərkibi profil boyu ağır gillicəlidir. Yuyulmamış torpağın 0-13 v 13-34 sm qatlarında fiziki gil 57,20-59,67%, lil fraksiyası (<0,001) 24,73-25,84%, struktur hissəciklər 95,91-96,68%, aqreqat tərkibi 46,10-51,80% arasında olduğu halda, orta dərəcədə yuyulmuş növünün üst qatlarında

fiziki gil 52,50-53,00%, struktur hissəciklər 96,72-97,09%, suvadavamlı aqreqatlar 28,70-33,60% olmuşdur.

### ƏDƏBİYYAT

1. Babayev M.P, Cəfərova Ç, Həsənov V.H. Azərbaycan torpaqlarının müasir təsnifatı. Bakı: Elm, 2006, 359 s.
2. Ələkbərov K.Ə. Azərbaycan torpaq eroziyası və onunla mübarizə. Bakı: Azərb. SSR EA nəşriyyatı, 1961, 219 s.
3. Əliyev H. Ə. Böyük Qafqazın şimal şərq hissəsinin meşə və meşə bozqır torpaqları. Bakı: Azərb. EA nəşriyyatı, 1964, s. 164-1884.
4. Qiyası H.Ə. Böyük Qafqazın dağ əkinçilik bölgələrində torpaqların eroziyaya uğrama dərəcələrindən asılı olaraq qida maddələri ehtiyatının dəyişməsi. Bakı: "Nasir" nəşriyyatı, 2011, 356 s.
5. Şirzadova R. F. Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində dağ-qara və bozqırlaşmış dağ qəhvəyi torpaqların ekoloji şəraitinə və münbitlik parametrlərinə eroziya prosesinin təsiri. Namizədlik dissertasiyasının avtoreferatı. Bakı, 2004, 24 s.
6. Соболев С.С. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьбы с ними. М.: Изд-во АН СССР, Том 2, 1960, 247 с.

### **Böyük Qafqazın cənub yamacında bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların morfoqenetik xüsusiyyətlərinə eroziyanın təsiri**

**Zeynalova X.Ə., Nəsirli N.N.**

Torpaqların morfoqenetik xüsusiyyətlərini öyrənmək və eroziya prosesinin torpağa vurduğu zərərləri müəyyən etmək kənd təsərrüfatı üçün yararlı sahələrin səmərəli istifadəsinə əlverişli şərait yaradır. Aparılan tədqiqatda Qəbələ rayonunda şaquli qurşaqlar üzrə bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların morfoqenetik xüsusiyyətləri öyrənilmiş, eroziyaya uğrama dərəcəsinə görə onların dəyişməsi müəyyən edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, tədqiqat aparılan bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların morfoqenetik xüsusiyyətləri və kimyəvi xassələri eroziya prosesinin təsirindən dəyişikliyə məruz qalmışdır.

*Açar sözlər:* torpaq, eroziya, qranulometrik tərkib, struktur, aqreqat, morfoqenetik xüsusiyyətləri

## **Влияние эрозионных процессов на морфогенетические свойства остепенённых горно-коричневых почв южного склона Большого Кавказа**

**Зейналова Х.А., Насирли Н.Н.**

Изучение морфогенетических свойств почв и определение ущерба, нанесенного почве в результате процесса эрозии, создает неблагоприятные условия для эффективного использования сельскохозяйственных угодий. Изучены морфогенетические свойства деградированных бурых почв на вертикальных садах в Габалинском районе, и их изменение было определено в соответствии со скоростью эрозии. Выявлено, что морфогенетические свойства и химические свойства горно-коричневых почв изменяются под воздействием процесса эрозии.

*Ключевые слова:* почва, эрозия, гранулометрический состав, структура, агрегат, морфогенетические свойства

## TORPAQ MÜNBİTLİYİ

UOT 631.47

### BÖYÜK QAFQAZIN MÜXTƏLİF TİP TORPAQLARINDA AĞIR METALLARIN TORPAQ-BİTKİ SİSTEMİNDƏ MİQRASIYASI

© 2019. Səlimova Ş.C.<sup>1</sup>, Axundova Ə.B.<sup>1\*</sup>, Əhmədova A.Ş.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim, 5

\*e-mail: axundova41@mail.ru

Redaksiyaya daxil olub 19.04.2019

### THE MIGRATION OF HEAVY METALS IN SOIL-PLANT SYSTEM IN THE DIFFERENT TYPES OF SOILS OF GREAT CAUCASUS

Selimova Sh.J., Akhundova A.B., Ahmadova A.Sh.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The article presents data on the distribution of microelements in the studied soils. Our data show that the distribution of microelements in the profile of these soils is closely related to the content of humus. There is also the accumulation of heavy metals in the upper humus horizon and their decrease with depth. It was found that in the migration of the studied heavy metals in the soil-plant system, the main factors influencing the formation of the biological absorption coefficient are the plant species and the level of their concentration in the soils.

*Keywords:* soil, plant, microelement, migration, concentration, heavy metal

#### GİRİŞ

Son zamanlar yaranmış ekoloji vəziyyət mikroelementlərin ətraf mühitə (mikroelementlərin torpaqlarda yayılması, bitki tərəfindən mənimsənilməsi, təbii və antropogen faktorların onlara təsiri, su və atmosfərə miqrasiyası və s.) təsirinə dair aparılan tədqiqatları daha da aktuallaşdırmışdır. Müasir dövrdə cəmiyyət və ətraf mühitin qarşılıqlı vəhdəti sistemində yaranan və formalaşan problemlərin inikası özünü ekoloji problem kimi təzahür etdirir [2, 4].

Məlumdur ki, ekoloji problemlər lokal (ayrı-ayrı yaşayış məntəqələrində, sənaye obyektlərində və s.), regional (yalnız müxtəlif ərazilərdə) və qlobal (planetin bütün nöqtələrində) xarakterli olmaqla ətraf mühitin çirklənməsində özünü göstərir.

Ümumiyyətlə, torpaq böyük geoloji və kiçik bioloji dövrənlərin bir-birinin üzərinə düşməsi nəticəsində yaranan təbii törəmədir.

Mikroelementlərin torpaqlarda mənbəyi əsasən torpaqəmələgətirən süxurlardır. Torpaqəmələgəlmə prosesinin və canlı orqanizmlərin kimyəvi elementlərin profil boyu paylanması rolunu isə böyükdür. Elementin miqrasiyası nə qədər zəif olarsa onun torpaqdan çıxarılması da bir o qədər zəif olur və nəticədə onun çox hissəsi torpaqda qalır.

Son zamanlar aparılan elmi araşdırmalar ekoloji informasiyalara əsaslanaraq torpağın, havanın, suyun, canlı aləmin qorunub saxlanmasına yönəldilmişdir [1]. Ümumiyyətlə, torpaqların ekoloji problemləri dedikdə, ilk növbədə onların münbitliyinin azalması, şorlaşması və ağır metallarla çirklənməsi nəzərdə tutulur ki, məhz bu baxımdan son 50 ildə mikroelementlərin, o cümlədən ağır metalların

(Mn, Cu, Zn, Ni, Mo, J, Cd, Pb və s.) fizioloji, biokimyəvi, aqrokimyəvi roluna dair geniş tədqiqatlar aparılır. Aparılan tədqiqatlar əsasən yayılma qanunauyğunluqlarının canlı orqanizmlərin həyat fəaliyyətindəki rolunun öyrənilməsinə əhatə edir [1, 3].

Məlumdur ki, torpaqəmələgətirən süxurların müxtəlifliyi ilə əlaqədar torpaqlarda mikroelementlərin konsentrasiyası və yayılması fərqlənir. Onların ümumi miqdarı isə torpaqların mexaniki tərkibindən və torpaqəmələgəlmə prosesinin şəraitindən asılı olaraq dəyişir ki, bu da elementlərin profil boyu yayılmasına təsir göstərir [1, 6]. Həmçinin, elementlərin profil boyu miqrasiyası ilə yanaşı onların bitkilər tərəfindən akkumulyasiyası, torpaq-bitki sistemində miqrasiyası da öyrənilmişdir.

Mikroelementlər biokimyəvi proseslərin katalizatorları və aktivatorları adlandırılır. Mikroelementlər canlı orqanizmlərin həyat fəaliyyətində və inkişafında bioloji roluna görə çox zəruridir. Bu baxımdan tədqiq olunan (Mn, Mo, Cu, Zn, Ni, J, Cd, Pb) ağır metalların torpaqlarda yayılması və onların bitkilərdə miqdarı haqqında qısa məlumatın verilməsi məqsədəuyğundur [5].

*Mn* - A.P. Vinqradova görə manqanın torpaqda orta miqdarı  $8,5 \cdot 10^{-2}$  %-dir [5]. Hələ XVIII əsrin sonlarında Mn-in bitki külündə olduğu müəyyən edilsə də, yalnız XX əsrin əvvəllərindən başlayaraq onun digər mikroelementlərə nisbətən təsirinin çoxşaxəli olduğu aşkara çıxarılmışdır. Manqanın miqdarı torpaqəmələgətirən süxurlarda, torpaq və bitkilərdə olan digər mikroelementlərlə müqayisədə daha yüksəkdir. Azərbaycan torpaqlarında  $4,5 \cdot 10^{-2}$ % ilə  $12,8 \cdot 10^{-2}$ % arasında dəyişir. Manqanın torpaqlarda çatışmaması və ya artıq olması bitkinin inkişafında özünü aydın göstərir.

Bitkilərin həyatındakı rolunu qeyd edərkən onun fotosintez prosesindəki rolunu (sulu karbonların, yağların, vitaminlərin sintezi və s. kimi) xüsusi qeyd etmək lazımdır.

*Mo* - A.P. Vinqradova görə molibdenin torpaqlarda orta miqdarı 1,5-2,6 mq/kq arasında dəyişir [5]. O göstərirdi ki, bəzi torpaqların üst qatında onun orta miqdarı 2,2-2,8 mq/kq

mikroelementlərin torpaqəmələgəlmə prosesində və dağ süxurlarının aşınması nəticəsində

arasındadır. Onun torpaqlarda miqdarı əsasən mexaniki tərkibdən və humusun miqdarından asılıdır. Bitkilərdə molibden çatışmadıqda onların inkişafı zəifləyir, çiçəkləri zəif inkişaf edir, məhsuldarlıq aşağı düşür. Ə.N. Güləhmədov Azərbaycan torpaqlarında Mo-in ümumi miqdarının torpaq tiplərindən asılı olaraq dəyişdiyini qeyd etmişdir [6].

*Zn* - A.P. Vinqradova görə sinkin orta miqdarı torpaqlarda  $5 \cdot 10^{-3}$ %-dir [5]. O, əsas biofil elementlərdən biri olub, bəzi fermentlərin tərkibinə daxildir, sink zülal, karbohidrat, lipid və fosfor mübadiləsində iştirak edir. Onun çatışmaması və artıqlığı zamanı vitaminlərin (askorbin turşusu, vitamin B<sub>1</sub>) və boy maddələrinin biosintezi pozulur. Zn-in bitkidə miqdarı digər mikroelementlərdə olduğu kimi torpaqdakı miqdardan və bitkinin növ müxtəlifliyindən asılı olaraq dəyişir.

*V* - vanadiumun klarkı torpaqlarda 100 mq/kq təşkil edir. O, daha çox torpağın lil hissəciklərində toplanır. Digər torpaqlarla müqayisədə qırmızı torpaqlarda onun miqdarı nisbətən çoxdur. Bu isə torpaqəmələgətirən süxurların xüsusiyyətindən və bu süxurlarda onun miqdarından asılıdır. Vanadiumun yüksək miqdarı bitkilərə mənfi təsir göstərir, onun torpaqlarda yüksək konsentrasiyası insan sağlamlığı üçün zərərli hesab olunur.

*Ni* - nikel gümüşü ağ rəngli metaldir. A.P. Vinqradov göstərir ki, yer qabığında onun orta miqdarı 0,02%, torpaqlarda isə  $4 \cdot 10^{-3}$ %-dir [5]. Torpaqlarda və süxurlarda nikelin miqdarı dəmir və maqneziumun miqdarı ilə sıx əlaqədardır. Nikelin sərbəst ionları (Ni<sup>2+</sup>) kompleks birləşmələrdən təxminən iki dəfə toksikdir, o, konserogen elementlər sırasına daxildir.

*J* - yod Azərbaycan torpaqlarında nisbətən az öyrənilmiş mikroelementlərə aiddir. Massiv dağ süxurlarında (bazalt, qneys) bir qayda olaraq yodun miqdarı aşınma nəticəsində əmələgələn süxurlara nisbətən aşağıdır. Torpaqlarda isə onun miqdarı elementin geokimyəvi xüsusiyyətlərindən asılı olaraq yüksəkdir. Qeyd etmək

lazımdır ki, torpaqda yodun əsas mənbəyi atmosferdir.

Okean isə atmosfer yodu üçün rezervuar rolunu oynadığına görə oradan bu element kontinentə nəql olunur. Okean üzərində  $1 \text{ m}^3$  havada yodun miqdarı  $10 \text{ mq/kq}$ -dırsa, kontinent üzərində  $0,5 \text{ mq/kq}$ -dir.

Tədqiqatlar göstərir ki,  $1 \text{ m}^2$  torpağın üst qatında ildə  $900-5000 \text{ mkq}$  yod toplanır. Bir il ərzində atmosfer çöküntüləri ilə  $1 \text{ ha}$  torpağa  $9-50 \text{ q}$  yod daxil olur. Yodun torpaqda orta miqdarı  $5 \cdot 10^{-4}\%$ -dir. İnsan və heyvanların qalxanabənzər vəzində yodun çatışmamazlığı zob xəstəliyinin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Torpaqda mütəhərrik yodun miqdarı ilə zob xəstəliyinin endemiyası arasında korrelyativ əlaqə mövcuddur. Bitkilər yodu atmosfer havasından mənimsəyirlər.

*Pb* – qurğuşun yüksək fitotoksikliyə malik elementdir. Torpaqlarda onun orta miqdarı  $1 \cdot 10^{-3}\%$ -dir [5]. Qurğuşunun  $80$ -a yaxın sulfidli mineralı məlumdur. Təbiətdə  $2-4$  valentlidir. İki valentli qurğuşun daha geniş yayılmışdır. İnsan və heyvan orqanizminə toksik təsir göstərdiyi üçün onu sənaye zəhəri də adlandırırlar.

Üzvi və mineral gübrələrin verilməsi həll olmayan kompleks birləşmələrin əmələ gəlməsinə səbəb olur ki, bunun nəticəsində qurğuşunun toksik təsiri azalır. Torpaqlarda qurğuşunun miqdarı yüksək olarsa, o, əsasən dənli bitkilərdə bitkinin dənində deyil, vegetativ orqanlarında toplanır.

*Cd* - kadmiumun miqdarı torpaqda onun ana süxurdakı miqdarından asılıdır. Yer qabığında onun orta miqdarı (klark)  $1 \cdot 10^{-5}\%$ -dir. Onun torpaqlarda miqdarı yüksək deyil. Qara torpaqlarda onun miqdarı  $1 \cdot 10^{-5}\%$ -ə bərabərdir [5, 6]. Torpaqəmələgətirən süxurlarda *Cd*-un miqdarı əhəngdaşlı süxurlara nisbətən çoxdur. Torpaqların kadmiumla çirklənmə mənbəyi əsasən sənaye tullantıları və yaxantı sularıdır. Həmçinin maşın təkərləri və sürtgü yağlarının tərkibində kadmium olduğu üçün nəqliyyat vasitələrinin tullantıları da torpaqları çirkləndirir.

Böyük Qafqazın torpaqlarında mikroelementlərin yayılması, miqrasiyası, torpaq-bitki sistemində öyrənilməsi lokal şəkildə aparıldığından bu məqalədə yuxarıda qeyd

olunan məsələlərin həllinin əsaslı surətdə tədqiqi öz əksini tapmışdır.

## TƏDQIQATIN OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Tədqiqat obyektini Böyük Qafqazın yüksək, orta və alçaq dağlıq landşaftına aid qonur dağ-meşə və allüvial çəmən torpaqları və onlara məxsus bitkilərdir.

Dağlıq sahədə relyefin müxtəlif elementlərində və yarımrütubətli şəraiti ilə fərqlənən qeyri-stabil subasar rejimində formalaşan allüvial-çəmən torpaqlarında qoyulmuş kəsimlərdən və bu kəsimlərə yaxın sahələrdən ( $5-10 \text{ m}$ -ə qədər) bitki nümunələri (ağac, kol və ot bitkiləri) götürülmüşdür. Tədqiq olunan mikroelementlərin (*Mn*, *Mo*, *Zn*, *Ni*, *J*, *Pb*, *Cd*) təyin edilməsi məqsədilə qeyd olunan hər iki torpaq tipindən və onlara məxsus bitkilərdən nümunələr götürülmüş və təhlil edilmişdir. Yod istisna olmaqla mikroelementlərin ümumi formasının miqdarı atom-absorbsion metodu ilə təyin edilmişdir. Yod isə Qololobov metodu ilə təyin edilmişdir. Torpaqlarda mikroelementlərin profil boyu və torpaq-bitki sistemində miqrasiyasının öyrənilməsi məqsədilə torpaq nümunələrində humus Tyurin, pH isə potensiometr üsulla təyin edilmişdir.

## TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

Qeyd etmək lazımdır ki, qonur dağ-meşə torpaqları dəniz səviyyəsindən  $900-1800 \text{ m}$  yüksəklikdə meşə qurşağının üst rütubətli sahəsində yerləşir. Bu torpaqlar meşənin orta qurşağında fıstıq-vələs meşələri altında inkişaf edir, andezit, andezit-bazaltların və qranoidlərin çınqıllı, allüvial-dellüvial çökün-tüləri üzərində formalaşır [3].

Qonur dağ-meşə torpaqlar üçün bitki töküntülərinin yüksək küllülüüyü, torpaq-əmələgətirən süxurların xeyli çınqıllı olması, torpaq mühitinin reaksiyasının (pH) turş və ya zəif turş olması səciyyəvidir. Bu torpaqlar mülayim isti rütubətli və yağmurlu yayı olan iqlim şəraitində, enliyarpaqlı ağac və kol bit-

kiləri altında formalaşır, meşə zonasının yuxarı, rütubətli qurşağını əhatə edir. Məlumdur ki, qonur dağ-meşə torpaqları əsasən fıstıq, palıq, vələs və s. kimi ağaclardan ibarət sıx meşə ilə örtülüdür. Bu torpaqlara məxsus ağac bitkilərindən Qafqaz əzgili (*Mespilus L.*), vələs (*Carpino L.*), ağcaqayın (*Acer L.*), kol bitkilərindən itburnu (*Rosa canina L.*), böyürtkən (*Rubus L.*), ot bitkilərindən isə əvəlik (*Rumex*), gicirtkən etməklə bərabər lian meşələrinə də rast gəlinir. Tuqay meşələrinin əsas tərkib hissəsini ağac bitkilərindən: qovaq (*Papulus hybrida*), söyüd (*Salix australior*), palıd (*Quercus L.*), seyrək üzüm (*Vitis vitifera.*) kimi lianlar, kol bitkilərindən böyürtkən (*Rubus L.*), yemişan (*Cratequs orientalis*), ot bitkilərindən isə ayıdöşəyi (*Drypteris Adans*), andiz (*Jnula hirta*) və s. təşkil edir.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, bu torpaqlar mülayim isti rütubətli və yağmurlu yayı olan iqlim şəraitində, enliyarpaqlı ağac və kol bitkiləri altında formalaşır. Qonur dağ-meşə torpaqlarda humusun miqdarı profil boyu aşağı qatlara getdikcə azalır (5,45-1,2%). Cədvəldən görüldüyü kimi torpağın üst qatında pH 6,5; 48-80 sm-lik qatda isə 5,9-a bərabərdir, qranulometrik tərkibinə görə gillicəli və ağır gillicəlidir (Cədvəl 1). Bu torpaqlar üçün lil hissəciklərinin aşağı qatlara doğru getdikcə azalması və buna uyğun olaraq mikroelementlərin də miqdarının azalması səciyyəvidir.

Bu isə litoloji süxurların müxtəlif

(*Urtica L.*), ayıdöşəyi (*Drypteris Adans*) və s. qeyd etmək olar.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, tədqiq olunan allüvial-çəmən torpaqlar isə düzən və tuqay meşələri altında, qrunt suyu hopan subasar rejim şəraitində və çayların gətirmə konuslarıarası çökəkliklərində çəmən-ot bitkiləri altında formalaşır. Bu torpaqlarda tuqay meşələri üstünlük təşkil

tərkibli olması və eol hissəciklərin akkumulyasiyası ilə əlaqədardır. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, mikroelementlərin miqdarı torpağın üst qatında aşağı qatlara nisbətən yüksəkdir. Cədvəldən görüldüyü kimi, mikroelementlərin miqdarı torpağın üst qatındakı humusun miqdarı ilə sıx əlaqədardır. Məsələn, qonur dağ-meşə torpaqların 0-25 sm-lik qatında humusun miqdarı 5,45%-dirsə, manqanın miqdarı 650 mq/kq-dır. Bu torpaqların 48-85 sm-lik qatında humusun miqdarı 1,2%, manqanın miqdarı isə 320 mq/kq təşkil edir. Bu torpaqlarda qurğuşun və kadmiumun miqdarı üst qatda uyğun olaraq 17,6-12,0 mq/kq və 1,02-0,9 arasında dəyişir və aşağı qatlara doğru getdikcə azalır.

Təhlil olunmuş bitki nümunələrində mikroelementlərin miqdarı təyin edilmiş və məlum olmuşdur ki, manqanın miqdarı 21,0-430 mq/kq; molibden 0,24-2,0; mis 4,2-6,5; sink 4,8-26,8; nikel 6,6-21,0; yod 0,95-1,7; qurğuşun 4,1-12,5; kadmiumun miqdarı isə 0,09-1,2 mq/kq arasında tərəddüd edir.

**Cədvəl 1.** Tədqiq olunan torpaqların fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Torpaq xassələrinin göstəriciləri		Torpaqlar və dərinlik, sm					
		Qonur dağ-meşə			Allüvial çəmən		
		0-25	25-48	48-85	0-24	24-56	56-80
Humus (%)		5,45	2,0	1,2	2,96	2,6	1,5
pH		6,5	5,75	5,9	7,4	7,5	7,4
Fiziki gil (%)		46,0	46,4	42,4	41,0	37,5	20,6
Lil hissəcikləri (%)		22,4	17,37	14,1	13,7	13,26	20,94
Mikroelementlər (mq/kq)	Mn	650	560	320	1065	1000	875
	Mo	1,2	0,9	0,47	2,0	1,7	0,98
	Cu	20,0	18,2	14,0	27,4	22,5	17,2
	Zn	26,0	23,5	20,2	42,0	30,5	22,6
	Ni	16,5	14,0	12,5	16,5	15,8	15,0
	J	1,6	1,13	0,75	1,35	1,14	0,74
	Pb	17,6	14,2	6,8	12,0	10,8	10,0
	Cd	1,02	0,86	0,67	0,9	0,4	0,2



**Cədvəl 2.** Torpaq və bitkilərdə mikroelementlərin miqdarı, mq/kq və bioloji udma əmsali (BUƏ)

Mikroelementlər	Bitkilərdə (havadə quru maddə)mq kq						Bitkilərdə (havadə quru maddə)mq kq					
	Qonur dağ – meşə torpaqlar mq kq			Allüvial – çəmən torpaqlar mq kq			Uzunyarpaq palıd ( <i>Quercus L.</i> )			Böyürtkən ( <i>Rubus L.</i> )		
	Ağcaqayın ( <i>Acer L.</i> )	BUƏ	Böyürtkən ( <i>Rubus L.</i> )	BUƏ	Ayıldöşəyi ( <i>Dryopteris Adans</i> )	BUƏ	Uzunyarpaq palıd ( <i>Quercus L.</i> )	BUƏ	Böyürtkən ( <i>Rubus L.</i> )	BUƏ	Ayıldöşəyi ( <i>Dryopteris Adans</i> )	BUƏ
Mn	151 453	0,33	21,0 380	0,06	21,0 503	0,04	220 676	0,32	430 1029	0,41	28,0 702	0,04
Mo	0,42 0,75	0,56	1,1 3,2	0,02	0,24 0,73	0,32	2,0 1,17	1,7	1,2 1,2	1,0	1,83 1,2	1,5
Cu	4,9 15,5	0,32	5,8 16,5	0,35	4,2 16,3	0,25	6,5 26,6	0,24	5,8 26,6	0,25	5,52 13,9	0,4
Zn	9,9 23,1	0,43	10,7 23,0	0,46	14,9 22,8	0,65	9,1 43,6	0,20	4,8 43,6	0,11	26,8 27,5	0,6
Ni	7,4 11,3	0,64	11,7 12,4	0,94	6,6 15,1	0,43	17,0 32,5	0,52	21,0 30,2	0,7	18,5 15,7	1,1
J	1,02 1,16	0,88	1,1 1,16	0,95	1,7 3,1	0,55	1,2 1,08	1,1	0,95 1,08	0,88	1,2 1,08	1,1
Pb	9,4 6,7	1,2	6,4 7,8	0,82	4,1 15,4	0,26	8,1 8,8	1,0	12,5 12,8	1,0	10,6 17,5	0,6
Cd	0,16 0,96	0,19	0,09 0,8	0,11	0,26 0,90	0,28	0,8 0,9	0,9	1,2 1,3	0,9	1,0 0,9	1,0

2 sayılı cədvəldən göründüyü kimi, mikroelementlərin miqdarının bitkinin aid olduğu torpaqdakı miqdarından asılı olmayaraq dəyişməsi bu mikroelementlərin torpaqdakı miqdarı ilə bitkidəki miqdarı arasında korrelyativ əlaqənin olmadığını göstərir. Məsələn, allüvial-çəmən torpaqlara məxsus uzunyarpaq palıd bitkisinin molibdenin miqdarının 2 mq/kq (havada quru maddə hesabı ilə) olduğu halda, torpaqda onun miqdarı 1,17 mq/kq-dır. Bu isə bitkilərdə mikroelementlərin miqdarının təkcə onların torpaqdakı miqdarından deyil, bitkinin seçicilik qabiliyyətindən də asılılığını göstərir.

Bitkilərdə mikroelementlərin miqdarı və torpaq-bitki sistemində miqrasiyasının öyrənilməsi nəticəsində mikroelementlərin bu torpaqlara aid ağac və kol bitkilərində ot bitkilərinə nisbətən çox toplanması və bioloji udma əmsalının 0,11-1,7 arasında dəyişdiyi müəyyən olunmuşdur. BUƏ kəmiyyətinin belə geniş intervalda dəyişməsi təkcə tədqiq olunan torpaqlarda mikroelementlərin miqdarından deyil, bitkinin növündən və elementin mənimsənilmə xüsusiyyətlərindən asılı olduğu müəyyən edilmişdir.

#### NƏTİCƏ

Tədqiq olunan qonur dağ-meşə və allüvial çəmən torpaqlarda mikroelementlərin miqdarı klark daxilindədir.

Bitkilərdə mikroelementlərin miqdarı və torpaq-bitki sistemində miqrasiyasının öyrənilməsi nəticəsində mikroelementlərin bu torpaqlara aid ağac və kol bitkilərində ot

bitkilərinə nisbətən çox toplanması və bioloji udma əmsalının 0,11-1,7 arasında dəyişdiyi müəyyən olunmuşdur. BUƏ-in kəmiyyətinin belə geniş intervalda dəyişməsi təkcə tədqiq olunan torpaqlarda mikroelementlərin miqdarından deyil, bitkinin növündən və elementin mənimsənilmə xüsusiyyətlərindən asılı olduğu müəyyən edilmişdir.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Алиев Г.А. Почвы Большого Кавказа. Баку: Элм, 1978, 156 с.
2. Axundova Ə.B., Səlimova Ş.C. Allüvial-çəmən meşə torpaqları şəraitində (Zaqatala rayonu) Mn, Cu mikroelementlərinin yayılması, miqdarı və torpaq-bitki sistemində miqrasiyası // Torpaqşünaslıq və Aqrokimya. Bakı: Elm, 2013, Cild 21, №1, s. 229-235.
3. Babayev M.P., Cəfərov Ə.M., Cəfərova Ç.M. və b. Böyük Qafqazın müasir torpaq örtüyü. Bakı: Elm, 2017, 345 s.
4. Гюльяхмедов А.Н. Микроэлементы в почвах, растениях и их применение в растениеводстве. Баку: Элм, 1986, 169 с.
5. Səlimova Ş.C. Təbii biosenozlarda mikroelementlərin miqdarı // Azərbaycan Torpaqşünaslar cəmiyyətinin əsərlər toplusu. Bakı: Elm, 2016, s. 543-548.
6. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. Москва: Изд-ва АН СССР, 1957, 238 с.

#### **Böyük Qafqazın müxtəlif tip torpaqlarında ağır metalların torpaq-bitki sistemində miqrasiyası**

**Səlimova Ş.C., Axundova Ə.B., Əhmədova A.Ş.**

Materialda Böyük Qafqazın yüksək, orta və alçaq dağlıq landsaftına aid qonur dağ-meşə və allüvial-çəmən torpaqlarında yayılmış Mn, Cu, Zn, Ni, Mo, J, Cd, Pb mikroelementləri və onların torpaqda miqdarı, torpaq-bitki sistemində miqrasiyasının araşdırılması məqsədilə aparılan tədqiqat işinə dair məlumat verilmişdir. Yuxarıda qeyd olunan torpaq tiplərində və onlara məxsus bitkilərdə bu mikroelementlərin miqdarı təyin edilmiş və torpaq-bitki sistemində miqrasiyasını göstərən bioloji udma əmsalları (BUƏ) müəyyən edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, bu mikroelementlərin torpaqda miqdarının əsas mənbəyi yod istisna olmaqla, əsasən torpaqəmələgətirən süxurlar və qonur dağ-meşə torpaqlarda əsasən bitki töküntülərindən əmələgələn meşə döşənəyidir. Yodun isə torpaqda əsas mənbəyi atmosfer havasıdır. Məqalədə torpaq profilində mikroelementlərin miqdarının humusun miqdarından asılı olaraq dəyişməsi, yəni aşağı qatlara doğru getdikcə azalması, onların bitkidəki miqdarının torpaqdakı

miqdarından asılı olmayaraq dəyişməsi, bunun isə bitkinin növü və seçicilik qabiliyyəti ilə əlaqədar olması verilmişdir.

*Açar sözlər:* torpaq, bitki, mikroelement, miqrasiya, konsentrasiya, ağır metal

### **Миграция тяжелых металлов в системе почва-растения в различных типах почв Большого Кавказа**

**Салимова Ш.Дж., Ахундова А.Б., Ахмедова А.Ш.**

В статье приведены данные по распространению микроэлементов в исследуемых почвах. Полученные нами данные показывают, что распределение микроэлементов в профиле этих почв, тесно связано с содержанием гумуса. Также наблюдается аккумуляция тяжелых металлов в верхних гумусовых горизонтах и их уменьшение с глубиной. Было выявлено, что в миграции исследуемых тяжелых металлов в системе почва-растения основными факторами, влияющими на формирование коэффициента биологического поглощения, являются вид растения и уровень концентрации микроэлементов в почвах.

*Ключевые слова:* почва, растения, микроэлемент, миграция, концентрация, тяжелый металл

## TORPAQ MÜNBITLİYİ

UDC 631.43

### THE INFLUENCE OF INTERMEDIATE SOWINGS OF FODDER CROPS TO WATER PHYSICAL PROPERTIES OF GREY-BROWN SOIL

© 2019. Ramzanova F.M.

*Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry, National Academy of Sciences of Azerbaijan,  
AZ 1073, Baku, M. Rahim 5,  
e-mail: firoza.ramzanova@rambler.ru*

Received 23.04.2019

We have studied the influence of the biological productivity of virgin and intermediate of fodder crops on water physical properties and amount of the annual neogenic humus from plant residues of Virgin and Irragic Gypsic Calcisols (in WRB) in the Absheron zone.

In the given work, we offer the methods of uninterrupted sowings of intermediate crops which enable to use more effectively the bioclimatic potential, get three harvests (balanced with protein, metabolizable energy) per annum from one unit area.

These sowings continuously enrich soil with organic matter such as stubble and root remains rich in N, P, K, Ca and favor the improvement of water-physical and chemical soil properties, the increase in the fertility of Irragic Gypsic Calcisols in the Absheron zone.

It has been found experimentally that the cultivation of the intermediate sowings of fodder crops in Irragic Gypsic Calcisols (in WRB) favour the decrease in their volume weight [from 1.21 (Virgin soil) to 1.1,13 g/cm<sup>3</sup> (5 variant)], the increase in specific weight (from 2.69 to 2.79 g/cm<sup>3</sup>), the rise in total porosity (from 55 to 64 %), water permeability (from 1.16 to 1.92 mm/min.) and the amount of the annual neogenic humus from plant residues by 0.06-0.11 %, as well as the fortification of the forage reserve for animal husbandry (V variant- 1250 centners/ha of the green mass for three harvests per annum).

*Key words:* grey-brown soil, specific weight, volume weight, porosity, water permeability, humus, stubble and root remains

#### INTRODUCTION

In the Absheron zone, the areas of the irrigated soils have decreased by 39% as compared with 1992. Every year these soils undergo water erosion, salinization and deterioration of water physical properties. The result is the degradation of soils and their disuse in agriculture.

The study of the factors and regularities of the anthropogenic soil degradation and the improvement of soil water physical properties, fertility and capability is necessary for the preservation, the reproduction and the adequate use of soil resources in this area [1, 4,6].

Water physical properties of soils have the main impact on the process of soil formation and

fertility. Therefore the study and the improvement of water physical properties of Irragic gypsic calcisols in the Absheron zone are of the theoretical and practical importance.

#### MATERIALS AND METHODS

The area of agricultural land in the Absheron zone is 222 thousand ha. This territory is a slightly dissected undulating plain composed of alluvial heavy loams, clays, sands, and gravelly sediments [4].

The studied zone is characterized by a subtropical climate with a dry and hot summer. The average annual temperature is 12-15<sup>0</sup>C. Soils don't freeze up. The accumulated active temperatures (>10<sup>0</sup>C) reach 4700-4900<sup>0</sup>C, the

amount of precipitation does not exceed 190-350 mm [2, 9].

Field studies have been conducted on Gypsic Calcisols (in WRB), in the territory of Guzdek station and their irrigated analogues, which represent the main soil resources of the Absheron zone.

The soils are often carbonate and slightly saline. The salinization is of the chloride-sulfate type. The humus content in the upper 25 cm soil layer is 1,8-1,9%. Soil bulk density is high (1,29-1,39 ha/cm<sup>3</sup>) but interaggregate porosity and water permeability are low [2, 9].

In Irragic Gypsic Calcisols, the upper boundary of carbonate accumulation is located deep as compared with the non irrigated soils.

The scheme of the experiment: I. Virgin soil;

II. Winter barley (green mass) --->corn (silage);

III. Winter rye (green mass) --->corn (silage);

IV. Winter barley +vetch+rape (green mass) ---> corn+soya+sorghum+amaranth (silage) ---> barley+vetch (green mass);

V. Winter rye+vetch+rape (green mass) ---> corn+soya+sorghum+amaranth (silage) --->Barley+vetch (green mass);

VI. Lucerne (green mass);

VII. Sainfoin (green mass);

VIII. Corn (silage, spring sowing);

IX. Corn+soya+sorghum + amaranth (silage, spring sowing);

X. Lucerne (agricultural sowing).

The experimental area under crops is 70m<sup>2</sup>, the fourfold replication. Agrotechnology - zonal. The soil samples have been taken from every plot before and after harvesting.

The root assessment has been conducted by monolith method in the 0-25 and 25-50 cm soil layer in the three-fold replication, the assessment of stubble remains – by gravimetric method from 1 cm<sup>2</sup> in the five-fold replication. Soil laboratory analyses (water physical properties) of superterranean and ubterranean mass of plants (chemical composition) have been conducted by standard methods [7, 8].

## RESULTS AND DISCUSSION

The soil fertility is assessed by its humus-integral characteristics (pH, water

physical, chemical, biological, etc.). In this connection while assessing soil humus we assess many other soil properties.

The main source of humus formation in soil is the energy biomaterial - plant residues [1, 3, 5, 10]. Therefore the continuous soil replenishment with organic matter in the form of stubble and root remains will allow preserving soil fertility [6, 10].

This is possible to carry out by the system of uninterrupted soil use - intermediate crop sowings. So the main target of intermediate sowings of fodder crops in Irragic Gypsic Calcisols is the increase in humus content, the improvement of water physical soil properties and the fortification of the forage reserve for animal husbandry in the Absheron zone.

In consideration of the importance of preservation and improvement of fertility of Irragic gypsic calcisols in the conducted researches we have studied: the biological productivity of fodder crops depending on the type of sowing; qualitative and quantitative composition of stubble and root remains; water physical properties (volume and specific weights, porosity, permeability of soils, etc) of the soil.

According to the results, during the year, variant IV with winter sowing rye+vetch+rape and the sowing corn + soya + sorghum + amaranth (harvest II), uninterrupted barley and vetch (harvest III), which provides the uninterrupted field use and the harvest of 1250 centners of the green mass from 1 ha per annum, favours the accumulation of the air-dry mass of stubble and root remains- 185.4 centners/ha in the 0-50 cm soil layer. But in variant II in the same soil layer 108,1 centers/ha of the air-dry mass of stubble and root remains is accumulated.

At the same time every year in the sum of three harvests together with plant residues the soil receives up to 164 kg of nitrogen, 118 kg of phosphorus, 257 kg of potassium.

This has favoured the activation of soil biological activity (the total number of microorganisms has increased in 1g of soil up to 19x10<sup>5</sup>) and the annual increase in the content of neogenic humus from root and stubble residues in the soil by 0,06-0,11%.

The continuous soil enrichment with plant residuals has had a good effect on its water physical characteristics.

The comparative analysis of the studied variants has revealed a number of differences in volume and specific weights, porosity, soil permeability (table).

The comparison of the types of intermediate sowings provides insight into the dynamics of the change of the soil volume weight.

It has been found experimentally that during all the terms (in autumn, spring and summer) the determination of the soil volume weight under variant IV in the 0-25 cm and 25-50 cm soil layer is low as compared with other variants by 0,21-0,13 g/cm<sup>3</sup>.

This indicates the loose structure of the arable layer due to the even allocation of the root system of fodder crops (cereals, legumes, crucials) whether horizontally or vertically.

**Table .** The water physical properties of Virgin and Irragic Gypsic Calcisols (in WRB) under intermediate sowings of fodder crops

Variants	The harvest, centner s/ha	Plant residues in air dry condition in soil layer 0-50cm,	Depth of soil layer, cm	Specific weight, g/cm <sup>3</sup>	Volumeweight, g/cm <sup>3</sup>	Total porosity, %	Rootlayer soil moisture, %	Soil permeability, mm/min
I. Virgin soil	38,15	13,05	0-25	2,69	1,21	55	13,5	1,16
			25-50	2,75	1,41	49	12,4	0,70
II. Winter barley Corn for two harvests	834,70	82,90	0-25	2,58	1,16	55	16,7	1,69
			25-50	2,65	1,21	54	15,4	1,57
			0-25	2,60	1,18	55	15,9	1,70
			25-50	2,67	1,23	54	14,6	1,59
III. Winter rye Corn for two harvests	953,11	94,81	0-25	2,60	1,18	55	16,3	1,70
			25-50	2,66	1,22	54	15,1	1,58
			0-25	2,62	1,19	55	15,5	1,70
			25-50	2,69	1,25	54	14,4	1,57
IV. Winter barley + vetch +rape Corn+soya+sorghum+amaranth Barley+vetch for three harvests	1178,90	180,0	0-25	2,68	1,10	59	18,9	1,90
			25-50	2,70	1,17	57	18,1	1,60
			0-25	2,65	1,14	57	17,7	1,87
			25-50	2,74	1,19	56	15,9	1,60
			0-25	2,78	1,14	64	18,9	1,92
			25-50	2,79	1,14	59	18,6	1,63
V. Winter rye+vetch+rape Corn+soya+sorghum+amaranth Barley+vetch for three harvests	1250,00	185,0	0-25	2,66	1,12	58	18,3	1,86
			25-50	2,69	1,16	56	17,8	1,58
			0-25	2,63	1,16	56	17,2	1,86
			25-50	2,72	1,21	55	15,9	1,59
			0-25	2,73	1,13	61	18,9	1,90
			25-50	2,76	1,16	58	18,5	1,61
VI. Lucerne (biennial) for four hay-crop	795,00	89,69	0-25	2,60	1,14	56	17,7	1,88
			25-50	2,68	1,17	56	17,0	1,60
VII. Sainfoin (biennial) for four hay-crop	796,00	88,74	0-25	2,61	1,14	56	17,7	1,88
			25-50	2,68	1,18	56	17,0	1,61
VIII. Corn (spring sowing)	599,90	37,80	0-25	2,60	1,20	54	16,0	1,69
			25-50	2,68	1,30	51	15,5	1,57
IX. Corn+soya+sorghum+amarant(spring sowing)	607,40	36,00	0-25	2,59	1,18	54	16,4	1,80
			25-50	2,63	1,26	52	15,8	1,56
X. Lucerne (biennial, agricultural sowing) for four hay-crop	520,80	66,20	0-25	2,62	1,17	55	16,7	1,82
			25-50	2,69	1,19	55	15,6	1,58

The growth of the biennial lucerne, sainfoin and maize per se and in mixture (spring sowing) has favoured the puddling in

the 0-25 cm soil layer and deeper. It can be explained by the impact of the growing root system of the given crops on the soil. There

has been the difference in the specific weight of the soil among all the examined variants 2,69-2,75 g/cm<sup>3</sup> (variant I), 2,65-2,79 g/cm<sup>3</sup> (variant IV), 2,62-2,69 g/cm<sup>3</sup> (variant X).

There has been the difference in overall soil porosity among the variants. Thus due to scant herbage on the unit of virgin land area, under variant I the soil porosity has been 55 - 49%, under variant IV- by 4-9 % higher. The similar data have been obtained from other variants.

The water permeability of Irragic Gypsic Calcisols has improved under variants IV, V, VI. Thus under variant I (virgin land) the index is 1,16-0,7 mm/min but under variants IV, V, VI – 1,90-1,92, 1,86-1,90, 1,60-1,88 mm/min.

This indicates that water is soaked faster into the soil. Thereby on the basis of the findings we can say that the intermediate sowings of fodder crops favour the better water physical properties and fertility of Irragic Gypsic Calcisols (in WRB).

## CONCLUSION

1. In the irrigated Absheron zone, we have studied the intensive water and resource-saving technologies of obtaining annually two (953.11 centners) and three (1250 centners) harvests of the green mass from 1 ha.

2. It has been found experimentally that the cultivation of the intermediate sowings of fodder crops in Irragic Gypsic Calcisols (in WRB) has favoured the decrease in their volume weight [from 1,21 (Virgin soil) to 1,13 g/cm<sup>3</sup> (5 variant)], the improvement of the specific weight (from 2,69 to 2,79 g/cm<sup>3</sup>), the increase in overall porosity (from 55 to 64 %), the water permeability (from 1,16 to 1,92 mm/min.), the amount of annual neogenic humus from plant residuals by 0,06-0,11 %, the fortification of the forage reserve for animal husbandry (1250 centners/ha of the green mass in the sum of three harvests per annum).

## REFERENCES

1. Babaev M.P., Gurbanov E.A., Ramazanova F.M. Main Types of Soil

- Degradation in the Kura-Aras Lowland of Azerbaijan // *J. Eurasian Soil Science*, 2015, Vol. 48, No. 4, p. 445–456.
2. Babaev M.P., Djafarova Ch.M, Gasanov V.H. Contemporary soil classification of Azerbaijan. Baku: Elm, 2006, 359 p.
  3. Kaimakamis I., Aggelopoulos S., Pavludi A. Agricultural Production and climate change a case of Greece // *J. Environmental Protection and Ecology*, 2013, 14 (2), p. 693-698.
  4. Mammadov G. Creation of electron land-cadastral maps and “E-Agriculture” // Article book. International Soil Science Congress on “Soil Science in International Year of Soils 2015”. Sochi, Russia, 2015, p. 243-246.
  5. Orucova N.H., Babayev M.P. Biomorfogenetic Diagnostics of the Soils Suitable for Vegetable in the Azerbaijan Subtropic Zone. USA: New York, 2014, 285 p.
  6. Ramazanova F.M. Influence of the Intermediate Sowings of Fodder Crops on the Agrophysical Indicators of the Irrigated Soils in Azerbaijan Dry Subtropics // *Russian Agricultural Sciences*, 2017, Vol. 43, No 5, p. 410-413. <https://link.springer.com/>
  7. The workbook on the soil and plant sampling and analyses and the registration of harms caused by diseases and vermin. Bezenchuk, 1972, 24 p.
  8. The guideline on the study of indicators of soil fertility, humus balance and nutrients in long-term experiments // V.V. Dokuchaev *Soil Science Institute*. M., 1987, 78 p.
  9. Salaev M.E., Babaev M.P., Djafarova Ch.M, Gasanov, V.H. Morphogenetic profiles of Azerbaijan Soils. Baku: Elm, 2004, 202 p.
  10. Zhipeng Liu, Ming'an Shao, Yunqiang Wang. Effect of environmental factors on regional soil organic carbon stocks across the Loess Plateau region, China // *Agriculture Ecosystems & Environment*, August 2011, Volume 142, Issues 3-4, p. 184-194.

## **Yem bitkilərinin bioloji məhsuldarlığının boz-qonur torpaqların su-fiziki xassələrinə təsiri**

**Ramazanova F.M.**

Sıxlaşdırılmış əkinlər torpağı fasiləsiz olaraq yerüstü və kök qalıqlarının tərkibində külli miqdarda N, P, K və Ca saxlayan yeni üzvi maddələrlə zənginləşdirir və torpağın su-fiziki xassələrini yaxşılaşdırır, həmçinin Abşeron bölgəsində suvarılan boz-qonur torpaqların münbitliyini və məhsulvermə qabiliyyətini artırır.

Müəyyən edilmişdir ki, yem bitkilərinin aralıq əkinləri suvarılan boz-qonur torpaqların həcm çəkisinin azalmasına (1,21-dən 1,13 q/sm<sup>3</sup>), ümumi məsaməliliyin artmasına (55%-dən 64%-ə qədər), xüsusi çəkisinin (2,69-dan 2,79 q/sm<sup>3</sup>) və suhopdurma qabiliyyətinin (1,16-dan 1,92 mm/dəq) yaxşılaşmasına, bitki qalıqları hesabına hər il yeni humusun əmələgəlmə miqdarının 0,06%-dən 0,11%-ə qədər artmasına, həmçinin heyvandarlığın yem bazasının möhkəmləndirilməsinə (ildə 3 dəfə olmaqla ümumi kütləsi 1250 s/ha yaşıl kütlə) şərait yaratmışdır.

*Açar sözlər:* boz-qonur torpaqlar, xüsusi çəki, həcm çəkisi, məsaməlilik, suhopdurma, humus, yerüstü-kök qalıqları

## **Влияние биологической продуктивности кормовых культур на водно-физические свойства серо-бурых почв**

**Рамазанова Ф.М.**

Уплотненные посевы непрерывно обогащают почву свежим органическим веществом в виде стерневых и корневых остатков, богатых N, P, K, Ca и способствуют улучшению водно-физических и химических свойств почвы, также повышению плодородия и производительной способности орошаемой серо-бурой почвы Апшеронской зоны.

Установлено, что возделывание промежуточных посевов кормовых культур на орошаемых серо-бурых почвах способствовали снижению её объемной массы (с 1.21 до 1.13 г/см<sup>3</sup>), улучшению удельного веса (с 2.69 до 2.79 г/см<sup>3</sup>), повышению общей порозности (с 55 до 64 %), водопроницаемости (с 1.16 до 1.92 мм/мин.) и количества ежегодного новообразованного гумуса из растительных остатков на 0.06-0.11 %, а также укреплению кормовой базы для животноводства (1250 ц/га зеленой массы в сумме за три урожая в год).

*Ключевые слова:* серо-бурая почва, удельный вес, объемная масса, порозность, водопроницаемость, гумус, стерне-корневые остатки



## TORPAQ MÜNBİTLİYİ

631.45

### BÖYÜK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ YAMACI TİPİK TORPAQLARININ MÜNBİTLİK VƏZİYYƏTİNİN TƏHLİLİ

© 2019. **Manafova Y.K.**

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim, 5

e-mail: manafova60@mail.ru

Redaksiyaya daxil olub 12.03.2019

#### An analysis of the fertility condition of the typical north-eastern slopes of the Greater Caucasus

**Manafova Y.K.**

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The north-eastern slope of the Greater Caucasus is located in the Pre-Caucasian tectonic zone, along the shores of the Caspian Sea, from -27m to the peaks of the Bazaar peak and 4466 m to the peaks of vertical zones, along with the transformation of landscapes. The presented article analyzes the conditions of formation of the Shabran region, as well as the geographical and geomorphological structure, climate and hydrological conditions, as well as the conditions of the formation of the gray-brown and ordinary gray-brown soils, and the morphogenetic analysis of the profile of the soil profile according to the International WRB-system. The main indicators included in the diagnostic signs of the genetics of the studied soils; granulometric composition, basal mass, porosity, humus, total nitrogen, carbonate, hygroscopic moisture, pH, absorbed bases and soil types were compared comparatively.

*Key words:* humus, granulometric composition, calcareous, absorbing capacity

### GİRİŞ

Torpaqların mənşəyi, coğrafiyası, diaqnostikası və təsnifatı torpaqşünaslıq elminin əsasını təşkil etməklə, torpaq örtüyünün xəritələşdirilməsi, qiymətləndirilməsi, qorunması, səmərəli istifadəsi, ümumiyyətlə, torpaq ehtiyatlarının müəyyən edilməsində Coğrafi İnformasiya Sisteminin (CİS) tətbiqi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Müasir dövrdə torpaq ehtiyatlarının obyektiv məlumat bazasının yaradılması, torpaqların pasportlaşdırılması və xəritələşdirilməsində Dünya WRB (World Reference Base) sisteminə müvafiq torpaqların təsnifləşdirilməsi zamanın tələblərindəndir. Torpaqların əmələgəlməsi və inkişafı əsasən səthdə baş verən mikroproseslər ilə əlaqədardır.

Bununla belə torpaqəmələgəlmə proseslərində yeni fazalararası səthlər də əmələ gəlir.

İlk dəfə olaraq aşınma nəticəsində ana süxurdan torpaqəmələgəlmə prosesinə akademik V.R. Vilyams fikir vermişdir. O, bütün təbii proseslərin birgə təsiri nəticəsində ana süxurdan əmələ gəlib inkişaf edən torpaqları torpaqəmələgəlmə prosesi adı altında birləşdirmişdir. Vilyams torpaqəmələgəlmənin mahiyyətini maddələrin kiçik bioloji dövrəni sistemində baş verən üzvi maddələrin sintezi və parçalanması proseslərinin qarşılıqlı təsirinə dialektikası kimi təyin etmişdir. Buna əsasən V.R. Vilyams torpaqəmələgəlmə prosesini Yer səthində həyatın təkamülü ilə əlaqədar olan və öz əksini hər bir geoloji dövrdə təzahür edən, bioloji mahiyyətinə görə vahid, miqyasına görə isə nəhəng bir proses kimi nəzərdən keçirirdi [8].

Tədqiqat işinin məqsədi Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında (Şabran rayonu tim-salında) formalaşmış açıq boz-qəhvəyi və adi boz-qəhvəyi torpaqların (Kastanozems) möv-cud münbitlik vəziyyətinin təhlili, onların morfoqenetik qatlarının dünya WRB sisteminə uyğun olaraq şərh edilməsidir [1, 2].

## TƏDQIQAT OBYEKTİ VƏ METODİKA

Tədqiqat obyektini qismində Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında Şabran rayonu ərazisində yayılmış açıq boz-qəhvəyi və adi boz-qəhvəyi torpaqlar qəbul edilmişdir.

Torpaqların fiziki, kimyəvi və fiziki-kimyəvi xassələrinin müəyyənləşdirilməsi ümumi qəbul olunmuş metodlar əsasında aparılmışdır: həcm və xüsusi kütlə, qranulometrik tərkib, məsaməlilik, hiqroskopik nəmlik (N.A. Kaçinskiyə və R.H. Məmmədova görə), udulmuş əsaslar (D.V. İvanova görə), mühitin reaksiyası pH- potensiometrə, humus (Tyurinə görə), karbonatlılıq ( $\text{CaCO}_3$ ) - Şeyblərə görə; qida maddələri: mübadiləli kalium ( $\text{K}_2\text{O}$ ), mənimsənilən fosfor ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) - Maçiginə görə.

## TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

Şabran rayonu Böyük Qafqaz sıra dağlarının şimal-şərq yamacından Xəzər dənizinin sahillərinə doğru yerləşərək 1090  $\text{km}^2$  ərazini əhatə edir. Rayon ərazisinin dağlıq hissəsində mezozoy erasının təbaşir, karnozoyun paleogen və neogen dövr süxurları, düzən hissəsində isə antropogen dövrün çöküntüləri geniş yayılmışlar [3, 4, 5, 9]. Ərazi neft, qaz, çınqıl, qum, gil və s. kimi faydalı qazıntılar və minerallarla zəngindir. Respublika əhalisi tərəfinfən müalicəvi və rekreasiya məqsədləri üçün rayon ərazisində yerləşmiş "Qalaaltı" və "Xaltan" isti bulaqlardan geniş istifadə olunur.

Atmosfer yağıntılarının illik miqdarı 200-600 mm olub, sahilboyu cənub-şərqdən şimal-qərbə doğru artır (250-400 mm). Yağıntının miqdarı hipsometrik səviyyənin şərqdən qərbə doğru artması ilə əlaqədar (1000 mm) həmçinin artır (250-400 mm) [10]. Çay şəbəkəsi Xəzər dənizi hövzəsinə aid olub, əsasən qar, yeraltı və qismən yağış suları ilə qidalanır. Regionun əsas çaylarına Gil-gilçay və Ataçay aiddir [7].

Dağlıq ərazilərdə qəhvəyi dağ-meşə, dağ boz-qəhvəyi, ovalıq ərazidə isə şoranlar, boz, qonur və digər torpaq tipləri yayılmışlar. Xəzər dənizi sahillərində qumdaşları yayılmışdır.

Regionun bitki örtüyü kolluqlardan, cəngəlliklərdən, seyrək meşə çəmənliklərindən, yarımsəhra bitkilərindən yovşan və şoranotu ilə təmsil olunmuşdur [3].

Tədqiqat obyektini ərazisində dəniz səviyyəsindən müxtəlif səviyyələrdə formalaşmış açıq boz-qəhvəyi və adi boz-qəhvəyi torpaqlarda qoyulmuş kəsimlərin, Beynəlxalq WRB sistemə əsaslanaraq torpaq horizontlarının morfoqenetik təhlili müəyyən maraq doğurur.

1 №-li kəsim Şabran rayonunun Dağdibi kəndindən 3,5 km məsafədə yolun sağ kənarında, dəniz səviyyəsindən 400 m yüksəklikdə, biçənək ərazisində qoyulmuşdur. Kəsimin coğrafi koordinatları N 41°12 '21,25", E 48°52'36,51" olub, dənli bitkilərdən sonra dincə qoyulmuş ərazidədir.

AYa<sup>1</sup> vz 0-7 sm - qəhvəyi, gilli, dənəvər, sıx köklər və kökcüklər, xırda çatlar, quru, qaynamır, keçidi aydın;

AYa<sup>1</sup> vz 7-32 sm - qəhvəyi, gilli, dənəvər, kəltənvari, az karbonatlı, dənəvər, həşərat yolları, nəmli, keçidi aydın;

Aa<sup>11</sup> z 32-57 sm - açıq qəhvəyi, gilli, kəltənvari, ağ gözcüklər, nəmli, pas ləkələri, keçidi aydın;

A/Bca 57-89 sm - açıq qəhvəyi, gilli, kəltənvari, sıx, ağ gözcük-lərin artması, sarı rəngli pas ləkələri, nəmli, keçidi tədrici;

BCA 89-135 sm - açıq qəhvəyi sarımtıl, kəltənvari, sıx ağ gözcüklər, nəmli, keçidi tədrici;

Cca 135-167 sm - açıq qəhvəyi sarımtıl, kəltənvari, sıx ağ gözcüklər, nəmli, keçidi tədrici.

2 №-li kəsim yan Qafqaz silsiləsinin dağətəyi hissəsində Piramsal kəndi yaxınlığında, dəniz səviyyəsindən 238 m yüksəklikdə qoyularaq N 41°15'11.26", E 48°59'19.31" coğrafi koordinatlara malikdir. Ərazidə bozqırlaşmış boz-qəhvəyi torpaqlar üzərində yovşan, xaşa və s bitir.

AU 0-15 sm - açıq-qəhvəyi, dənəvərvari-topavari, yumşaq, yarıçürümüş kökcüklər, quru, qaynamır, keçidi aydın;

AUvzp 15-33 sm - açıq-qəhvəyi, orta gillicəli, topavari, kök, kökcüklər, ağ gözcüklər, xırda daşlar, quru, keçidi aydın;

AYca 33-62 sm - qəhvəyi-sarımtıl, gillicəli, topavari, ağ gözcük-lər, nəmli, keçidi tədrici;

A/BTca 62-113 sm - bozumontul, gilli, orta kip, ağ gözcüklər, nəmli, keçidi tədrici;

BTca 113-161 sm - bozumontul-sarımtıl, gilli, struktursuz, az kip, ağ gözcüklər, nəmli, keçidi tədrici;

Cca161-200 sm - bozumontul, gilli, struktursuz, kip, boz qəhvəyi rəngli karbonatlı ana süxur.

Dincə qoyulmuş açıq boz-qəhvəyi torpaq-larda qoyulmuş 1 №- li kəsimin genetik qatlar üzrə götürülmüş nümunələrində aparılmış fiziki, kimyəvi və fiziki-kimyəvi analizlərin təhlili göstərmişdir ki, qeyd olunan torpaqlar qranulometrik tərkibinə görə yüngül və orta gillidir. Torpaqda olan fiziki gilin miqdarı (<0,01 mm) 72-79%, həcm çəkisi 2,11-1,39 g/cm<sup>3</sup> arasında tərəddüd edir.

Humusun miqdarı AYa<sup>1</sup> vz 0-7 sm - lik üst qatda 2,09%, ümumi azotun miqdarı 0,16% təşkil etmişdir. Torpaq profilinin dərin qatlarına doğru humusun və ümumi azotun miqdarının qanunauyğun olaraq azalması, lakin kəskin azalması baş verir. Torpaq profilinin 7-32 sm-lik qatında humusun miqdarı 1,81%, ümumi azot isə 0,125% olmuşdur ki, bu da üst qatla müqayisədə 1,5% az deməkdir. Cca 135-167 sm - ana süxurda isə demək olar ki, müşahidə olunmamışdır. C:N olan nisbəti üst qatda 7,6-7,0 arasında tərəddüd edir ki, bu da humusun azot ilə orta səviyyədə təmin olunmasına dəlalət edir (cədvəl 1). R.H. Məmmədovun [6] şkalasına əsasən açıq boz-qəhvəyi torpaqlar az humuslu kimi qiymətləndirilir. Torpağın profili boyu hiqroskopik nəmliyin göstəriciləri 7,96-6,41% arasında olmuşdur.

Mühitin reaksiyası - pH torpağın profili boyu dərininə doğru 6,41-7,96 arasında tərəddüd edir, yəni onun istiqaməti neytral mühitdən zəif qələvi mühitə doğru dəyişir. Karbonatlılığa (CaCO<sub>3</sub> %) görə bu torpaqlar demək olar ki, karbonatlardan yuyulubdur [6].

Karbonatlılıq yarımmetrlik qatda (0-57 sm) - 0,16-0,60% və 57-167 sm -lik qatda kəskin şəkildə artaraq 21,34-17,41% olmuşdur, orta

karbonatlı kimi qiymətləndirilir. Bu da həmin qatda karbonatlı ağ gözcüklərin olması ilə əlaqədardır [6]. CO<sub>2</sub> -nin göstəriciləri də üst qatda aşağı olub (0,07-0,26%), dərin qatlara doğru kəskin şəkildə yüksəlir (21,34-17,41%).

Udulmuş əsaslar kompleksi R.H. Məmmədovun [6] şkalasına əsasən qənaətbəxş qiymətləndirilir. Uducu kompleksdə udulmuş əsasların cəmi 21,62-24,38 mg/ekv 100 q torpaqda təşkil edir. Qeyd etmək lazımdır ki, uducu kompleksdə Mg miqdarı torpağın profili boyu 1,8-7,94 mg/ekv təşkil etdiyinə görə, Ca ionları aparıcı mövqedə olaraq 85-90% arasında tərəddüd etmişdir.

Adi boz-qəhvəyi torpaqlarda qoyulmuş 2 № li kəsimin diaqnostik göstəriciləri bir qədər fərqlidir. Yovşan-efemer biogeosenozu altında formalaşmış adi boz-qəhvəyi torpaqlar qranulometrik tərkibinə görə orta gillicəli olub, torpaq profilinin dərin qatlarına doğru yüngül və orta gilə keçir. Fiziki gilin miqdarı (<0,01 mm) 48-77%, həcm kütləsi isə 2,13-2,17 q/sm<sup>3</sup> arasında tərəddüd edir.

Morfoloji əlamətlərinə görə adi boz-qəhvəyi torpaqlar açıq boz-qəhvəyi torpaqlardan humus qatının qalınlığı və quruluşunun sıxlığına görə fərqlənir. Humus göstəriciləri üst 0-15 sm qatda 7,52%, ümumi azotun miqdarı isə 0,52% təşkil etmişdir. Aşağı qatlara doğru dərinlik artdıqca humusun kəskin şəkildə azalması baş verir və 15-33 sm qatda onun göstəriciləri artıq 3,26%, ümumi azotun miqdarı isə müvafiq olaraq 0,24% olmuşdur. Əgər torpaq profilinin üst hissəsində bu tip torpaqlar humus ilə normal təmin olunmuş kimi qiymətləndirilsə, növbəti qatda qənaətbəxş kimi qiymətləndirilir [6].

Münbitliyin ən vacib göstəricisi olan humusun miqdarı dərinliyə doğru tədricən azalaraq 33-62 sm-lik qatda 2,09%, ana süxurda isə 0,83% olması qeydə alınmışdır. Ümumi azotun miqdarı da qanunauyğun olaraq dərinliyə doğru azalaraq, müvafiq qatlar üzrə 0,16-0,09% təşkil etmişdir. C:N nisbəti üst qatda 8,6-7,8 və aşağı qatlarda 6,7-5,3 olmuşdur.

R.H. Məmmədovun [6] şkalasına əsasən adi boz-qəhvəyi torpaqlar az humuslu kimi qiymətləndirilir. Torpağın profili boyu hiqroskopik nəmlik göstəriciləri 3,83-5,15% arasında tərəddüd etmişdir. Mühitin reaksiyası-pH torpağın profili boyu 7,4-8,0

**Cədvəl 1. Boz-qəhvəyi (Kastanozems) torpaqların əsas diaqnostik göstəriciləri**

Kəsimin № si və torpağın adı	İndeks	Dərinlik, sm	Həqiqət nəmlik, %	CO <sub>2</sub> , %	Humus, %	Azot, %	C:N	CaCO <sub>3</sub> , %	pH	Udulmuş əsaslar, mq/ekv	
										Ca	Mg
№ 1 DBQ <sup>m</sup>	AYa <sup>1</sup> vz	0-7	5,58	0,26	2,09	0,16	7,6	0,60	7,15	19,82	1,80
	AYa <sup>1</sup> vz	7-32	7,20	0,07	1,81	0,15	7,0	0,16	6,53	18,56	7,94
	Aa <sup>11</sup> z	32-57	7,84	0,12	1,71	0,14	7,1	0,27	6,68	19,90	4,48
	A/Bca	57-89	3,62	9,39	1,46	0,13	6,5	21,34	6,41	19,82	4,56
	BCa	89-135	4,28	8,45	0,46	0,06	4,4	19,22	7,96	-	-
	Cca	135-167	5,89	7,66	0,15	0,04	2,1	17,41	7,90	18,53	5,11
№ 2 BQ <sub>2</sub> <sup>sk</sup>	AU	0-15	3,83	2,82	7,72	0,52	8,6	6,40	7,40	19,93	4,38
	AUvzp	15-33	4,04	3,75	3,26	0,24	7,8	8,52	7,80	19,26	2,82
	AYca	33-62	4,11	5,07	2,09	0,16	7,5	12,38	7,80	17,78	3,29
	A/BTca	62-113	4,89	6,26	1,91	0,15	7,4	14,23	7,80	-	-
	BTca	113-161	5,12	6,64	1,62	0,14	6,7	15,08	7,90	14,62	3,58
	Cca	161-200	3,66	8,83	0,83	0,09	5,3	20,07	8,00	11,68	6,26

həddində tərəddüd edərək qələvi mühitə doğru istiqamətlənmişdir. Karbonatların ( $\text{CaCO}_3$  %) miqdarına görə bu torpaqlar karbonatlı olmayıb, yarımmetrlik 0-57 sm-lik qatda, olduqca cüzi miqdarda 6,4-8,52% olub, zəif karbonatlı, aşağı qatlara doğru tədricən artaraq 15,08-20,07% - karbonatlı kimi qiymətləndirilir [6].  $\text{CO}_2$ -nin göstəriciləri torpaqların üst qatında həmçinin aşağı qiymətlərə malik olaraq 2,82-8,82% arasında tərəddüd edir.

Ümumiyyətlə, uducu kompleks R.H. Məmmədovun [6] şkalasına əsasən qənaətbəxş qiymətləndirilərək, udulmuş əsasların cəmi 23,64-17,94 mq/ekv 100 q torpaqda təşkil etmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, Mg ionlarının miqdarının az olmasına baxmayaraq, onların göstəriciləri adi boz-qəhvəyi torpaqlar ilə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə yüksək olub, profilin üst qatlarında 4,38-6,28 mq/ekv 100 q torpaqda təşkil etmişdir. Ca ionları 85-90% təşkil edərək aparıcı mövqedə olmuşdur.

Torpaqda olan qida maddələrinin mütəhərrik və mənimsənilən formaları hər zaman diqqəti çəkərək maraq doğurur. Belə ki, torpaqların münbitlik səviyyəsini şərtləndirən əlamətlərdən biri onların torpaqlarda lazımi səviyyədə olmasıdır. Aparılmış kimyəvi analizlər nəticəsində məlum olmuşdur ki, qida maddələrinin NPK miqdarına görə açıq boz-qəhvəyi və adi boz-qəhvəyi torpaqlar hidroliz olunan azotun və mənimsənilən fosforun miqdarına görə çox zəif təmin olunaraq, torpaq profilinin üst AYa<sup>1</sup>vz 0-7 və AU 0-15 sm qatlarında uyğun olaraq 19,32-25,46 və 12,66-16,42 mq/kq (torpaq tiplərinə müvafiq olaraq), mübadiləli kaliumla orta dərəcədə təmin olunmuşlar - 256,42 və 430,22 mq/kq arasında dəyişmişdir.

## NƏTİCƏ

Qeyd olunanlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, tədqiq edilən ərazidə formalaşmış açıq boz-qəhvəyi torpaqlar münbitlik səviyyəsinə görə inkişaf etmiş olub, humusun miqdarı 2,09-1,81%, aşağı qatlarda isə 1,46-0,15%

arasında olmuşdur. Mühitin reaksiyası torpaq profilinin üst hissəsində neytraldan zəif qələviyə doğru dəyişmişdir (6,53-7,9). Adi boz-qəhvəyi torpaqlarda isə profilin üst qatlarında humusun miqdarı 3,72-3,26%, mühitin reaksiyası – pH 7,4-7,9 təşkil etmişdir ki, bu da ümumilikdə torpaqəmələgəlmə prosesi, Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında (Şabran rayonu təmsalında) formalaşmış açıq boz-qəhvəyi və adi boz-qəhvəyi torpaqların mövcud torpaq-ekoloji vəziyyəti haqqında obyektiv fikir yürütməyə imkan verir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Babayev M.P., Cəfərov Ə.M., Cəfərova Ç.M., Hüseynova S.M., Qasımov X.M. Böyük Qafqazın müasir torpaq örtüyü. Bakı: Elm, 2017, 345 s.
2. Babayev M.P., İsmayılov A.İ., Hüseynova S.M. Azərbaycan Milli torpaq təsnifatının Beynəlxalq sistemə inteqrasiyası, Bakı, 2017, 271 s.
3. Ализаде Э.К., Тарихазер С.А. Рельеф. Физическая география Азербайджана // Региональная География. Баку, 2015, с. 45-55.
4. Будагов Б.А. Геоморфология и новейшая тектоника Азербайджанской части Большого Кавказа. Автореф. докт. дисс. Баку, 1967, 30 с.
5. Кашкай М.А. Геология Азербайджана. Баку: Изд-во АН Азерб.ССР, Ч. II. Петрография, 1952.
6. Мамедов Р.Г. Агрофизическая характеристика почв Приараксинской полосы. Баку: Элм, 1970, 276 с.
7. Рустамов С.Г., Гашгай Р.М. Водные ресурсы Азербайджанской ССР. Баку, 1986. 132 с.
8. Ферсман А.Е. Геохимия. Л., Т. III, 1937.
9. Хаин Ю. Главнейшие черты тектонического строения Кавказа. Сов. геол. сб. 39, 1949.
10. Шихлыский Э.М. Климат Азербайджана. Баку: Изд. АН Азерб.ССР, 1966, 340 с.

## **Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı tipik torpaqlarının münbitlik vəziyyətinin təhlili**

**Manafova Y.K.**

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı ön Qafqaz tektonik zonasında yerləşərək, Xəzər dənizi sahillərində - 27 m- dən, Bazar düzü zirvəsinə qədər 4466 m hündürlüyə malik olmaqla şaquli zonallıq üzrə landşaftların növbələşməsi ilə yanaşı, introzonal düzən meşələrə də malikdir. Təqdim edilən məqalədə tədqiqat obyektini kimi seçilmiş Şabran rayonu ərazisində formalaşmış və geniş sahələri əhatə edən aşıq boz-qəhvəyi və adi boz-qəhvəyi torpaqların mühit amillərindən asılı olaraq əmələgəlmə şəraiti təhlil edilmiş, torpaq kəsimləri profilinin Beynəlxalq WRB - sisteminə uyğun olaraq morfoqenetik təhlili verilmişdir. Tədqiq edilən torpaqların genetik qatlar üzrə diaqnostik əlamətlərinə daxil olan əsas göstəriciləri: qranulometrik tərkib, xüsusi kütlə, məsaməlilik, humus, ümumi azot, karbonatlılıq, hiqroskopik nəmlik, pH, udulmuş əsaslar müəyyən edilərək torpaq tipləri müqayisəli təhlil edilmişdir.

*Açar sözlər:* humus, qranulometrik tərkib, karbonatlılıq, udulmuş əsaslar

## **Анализ состояния плодородия характерных типов почв северо-восточного склона Большого Кавказа**

**Манафова Е.К.**

Северо-восточный склон Большого Кавказа, соответствующий Предкавказской тектонической зоне, располагаясь на высоте в 27 м от берегов Каспийского моря до вершины Базар дюзю (4466 м над уровнем моря), наряду с чередованием природных комплексов по вертикальной зональности такие характеризуется наличием интрозональных лесов. В представленной статье на примере Шабранского района в соответствии с Международной системой WRB произведено морфогенетическое описание светлых серо-коричневых и обыкновенных серо-коричневых почв в зависимости от природных факторов. Проведен также сравнительный анализ основных диагностических показателей по генетическим горизонтам почв: гранулометрический состав, объемная масса, удельная масса, порозность, гумус, общий азот, карбонатность, гигроскопическая влажность, pH, поглощенные основания и CO<sub>2</sub>.

*Ключевые слова:* гумус, гранулометрический состав, карбонатность, емкость поглощения.

## TORPAQ MÜNBİTLİYİ

UOT 631.412

### BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB-ŞƏRQ YAMAQLARINDA COXİLLİK ƏKMƏLƏR ALTINDA BOZQIRLAŞMIŞ DAĞ-QƏHVƏYİ TORPAQLARIN FİZİKİ-KİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

© 2019. Ziyadov M.L.

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim, 5  
e-mail: ziyadov@mail.ru

Redaksiyaya daxil olub 02.04.2019

### PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF THE STEPPIFICATED MOUNTAINOUS BROWN SOILS PERENNIAL PLANTINGS ON THE SOUTH- EASTERN SLOPE OF THE GREATER CAUCASUS

Ziyadov M.L.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The present article describes physical, chemical, and physicochemical properties of the steppificated mountain brown soils under perennial plantings by using modern irrigation technology with the aim of increasing the productivity of soils in freshwater. Corresponding norms were determined in watering of orchards on the steppificated mountain brown soils of the south-eastern slope of the Greater Caucasus.

Chemical characteristics of the soil taken from the experimental zones vary among gyrosopic humidity in upper layer 6,18-6,23 %, humus 4,03-4,30%, total nitrogen 0,252-0,238%, total phosphorus 12,22-13,33 mg/kg; CO<sub>2</sub> 5,58%; CaCO<sub>3</sub> in relation to CO<sub>2</sub> -12,70%; Ca in 100gr soil – 30,5 mg/kg; Ca-84,72-87,14%; Mg-12,86-15,28%.

According to morphological characteristics of sections taken from steppificated mountain brown soils, mechanical content of this soil is heavy clay. Amount of physical clay in the upper layers of this soil vary between 67,20-69,20%, amount of clay between 34,40-39,20%, in the lower layer between 65,20-77,20%; 29,60-32,80%.

Structural content of this soil, amount of structural parts higher than 1mm in the upper layer of the soil varies between 61,72-62,33% and in the lower layer between 68,05-68,80%.

*Keywords:* drop irrigation, granulometric texture, fertile, soil ulmin (humus), chemical properties.

## GİRİŞ

Əhalinin ərzaq məhsullarına tələbatının davamlı şəkildə ödənilməsi məqsədilə son illərdə qəbul edilmiş Dövlət Proqramlarının icrası, aqrar sahənin ixracyönümlü məhsullarının istehsalının tətbiqi istiqamətində həyata keçirilən tədbirlər ölkədə ənənəvi kənd təsərrüfatı sahələrinin inkişafında mühüm nəticələrin əldə olunmasına səbəb olmuş, bölgələrdə əhalinin məşğulluğunun artırılma-

sına və yoxsulluq səviyyəsinin azaldılmasına etibarlı zəmin yaratmışdır.

Dünyanın əksər ölkələri kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında suvarma suyundan qənaətlə istifadə edilməsi və torpağı lazımı dərəcədə nəmliklə təmin etmək üçün yeni mütərəqqi suvarma üsullarının tətbiqinə çalışır. Belə üsullara yağışyağdırma ilə suvarma, aerozol suvarma, damcılarla suvarma və s. daxildir. Suvarma sistemini maksimum dərəcədə mexanik-

ləşdirməklə suvarma suyuna, insan əməyinə, elektrik enerjisinə və digər resurslara qənaət etməkdə bu üsulların böyük əhəmiyyəti vardır. Tədqiqatlar subut edir ki, yüksək mailliyə malik dağətəyi sahələrdə yuxarıda göstərilən üsulların iqtisadi cəhətdən əlverişlisi damcılarla suvarma üsuludur.

Biz əvvəlki tədqiqatlarımızda İsmayilli (1945), Qonaqkənd (1946-1947) və Şamaxı (1950) rayonları ərazisində yayılmış bozqırlaşmış torpaqları təsvir etmişik [2].

Bu torpaqların əksəriyyətində əkinçilik dəmyə şəraitdə becərilir, lakin mikrorelyefdən asılı olaraq onların mikroiqlim şəraiti eyni deyildir. Quzey sahələrdə rütubət nisbətən çox olur. Güney yamaclarda isə istilik rejimi artır, lakin rütubət isə az olur, ona görə də kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsində torpaqlara differensial yanaşmaq lazımdır [1].

Eroziyaya uğramış torpaqlar əsasən Böyük Qafqazın yüksək dağ otlaqlarında və kənd təsərrüfatında istifadə edilən Şamaxı-Mərzənin, Quba-Qusar və Xızı-Qonaq-kəndin cənub-şərq və şimal-şərq hissəsində, Kiçik Qafqazın Gədəbəy, Xanların şimal yamaclarında, Kəlbəcər-Şuşa-Mardakert şimal-şərq, Naxçıvan MR-nın cənub yamaclarında və Lənkəranın dağlıq zonasında (Lerik, Yardımlı) və respublikanın digər hissələrində yerləşmişdir [1].

Tədqiqat işinin məqsədi Dağlıq Şirvan şəraitində damcılarla suvarma texnologiyasından istifadə etməklə çoxillik əkmələrdə müxtəlif suvarma variantlarında aparılan təcrübələr əsasında optimal suvarma normalarının müəyyən edilməsi və yüksək məhsul əldə olunmasına nail olmaqdır [3].

## TƏDQIQATIN OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Tədqiqat obyektini kimi Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında Şamaxı dayaq məntəqəsinin 15 ha ərazisindəki sahədən 2 hektarlıq meyvə bağı götürülmüşdür.

Tədqiqat ərazisində qoyulmuş torpaq kəsilmələrində torpaq profilinin genetik qatlarının səciyyəsi verilməklə 0-20, 20-40, 40-60, 60-80 və 80-100 sm qatlardan torpaq nümunələri götürülmüş və mövcud metodika əsasında torpaqların fiziki xassələri (qranulo-

metrik tərkib, hiqroskopik nəmlik, quru və yaş halda torpaqların strukturu), kimyəvi tərkibi (ümumi azot, CO<sub>2</sub>, mübadiləvi kalium, mənimsənilən fosfor, udulmuş əsaslardan Ca və Mg, fiziki-kimyəvi xassələrindən humusun miqdarı, pH göstəriciləri) və vegetasiya dövründə torpağın nəmlik göstəriciləri təyin edilmişdir.

Tədqiqatlar alma bitkisinin inkişaf fazalarında, 3 təkrarda aşağıdakı variantlarda aparılmışdır: nəzarət - dəmyə şərait; damcılarla suvarma (0,8 l/saat), damcılarla suvarma (1,2 l/saat), damcılarla suvarma (1,6 l/saat), damcılarla suvarma (2,0 l/saat).

## TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar dağ əkinçilik zonasının əsas fondunu təşkil edərək dənli və yem bitkiləri altında istifadə edilir. Bu torpaqlar dəniz səviyyəsindən əsasən 800-1200 m yüksəklikdə yerləşməklə dağ boz-qəhvəyi torpaqlarla, dağ-qara və meşə torpaqları arasında keçid təşkil edir. Həmin torpaqlar quraqlıq şəraitində inkişaf etmişdir və bozqırlaşma prosesinə məruz qalmasını müxtəlif amillərlə bağlayaraq tipik maddələrdən yuyulmuş karbonatlı növləri ayrılır ki, bunlara seyrək meşə və kolluqlar altında rast gəlinir [4].

Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlar humus qatının qalın, qəhvəyi rəngli, strukturunun qozvarı-dənəvərvarı, karbonatlı illüvial qatın olması, üst qatda humusun çox toplanması kimi morfoloji xüsusiyyətlərlə səciyyələnir. Bu torpaqlar yayılan ərazi mürəkkəb relyef şəraitinə malik olub, sahələrin parçalanması, yamacların çox meylliliyi, dərin dərə və qobuların olması ilə seçilir. Bu torpaqlar yayılan zonalar üçün kontinental iqlim, yağıntıların 400-500 mm düşməsi səciyyəvidir. Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün təcrübə sahəsində kəsilmələr qoyulmuşdur.

Həmin kəsilmələrin ərazi üçün daha səciyyəvi olanlarının morfoloji təsviri və göstəriciləri aşağıda verilmişdir. 4 nömrəli kəsimin morfoloji təsviri aşağıdakı kimidir:

0-27 – tünd qəhvəyi, davamlı, topavarı-kəltənvarı, gilli, bərkvari, nəm, bitki kök və kökcükləri, keçidi aydın, HCl-dan qaynayır.



27-42 - tünd qəhvəyi (üst qatdan açıq rəngli), gilli, kəltənvari-dənəvərvari, bərkvari, nəm, çoxlu kök və kökcüklər, qurd yolları, keçidi aydın, HCl təsirindən qaynayır.

42-70 - açıq- qəhvəyi, gilli, kəltənvari, bərk, nəm, bitki kök və kökcükləri, keçidi nisbətən aydın, karbonat qatları və nöqtələri, HCl təsirindən qaynayır.

70-105 - açıq- qəhvəyi, gilli, struktursuz, bərk, nəm, bitki kökləri, karbonat qatları və nöqtələri, keçidi aydın, HCl təsirindən qaynayır.

105-134 - açıq- boz, gilli, struktursuz. bərk, nəm, HCl təsirindən qaynayır.

Kəsimin morfoloji təsvirindən görünür ki, bu torpaqlar üst qatda tünd-qəhvəyi olub, aşağı qatlar keçdikcə açıq-qəhvəyi və açıq-boz rəngə keçir.

Cədvəl 1-də bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlardan götürülmüş 3 və 4 nömrəli kəsirlərin morfoloji xüsusiyyətlərindən görmək olur ki, bu torpaqların qranulometrik tərkibi ağır gillidir. Cədvəldən görüldüyü kimi, həmin torpaqların üst qatında fiziki gil miqdarı 67,20-69,20%, lilin miqdarı 34,40-39,20%, alt qatda isə uyğun olaraq 65,20 - 77,20% və 29,20 - 30,40% arasında dəyişir.

Bu torpaqların kimyəvi göstəriciləri 2 sayılı cədvəldə veriləndir. Cədvəldən görüldüyü kimi, təcrübə sahəsinin torpaq-

0,252 - 0, 238%, ümumi fosfor 12,22-13,33 mq/kq; CO<sub>2</sub> 5,58 %; CO<sub>2</sub>-yə görə CaCO<sub>3</sub> - 12,70 %; Ca - 30,5 mq/kq; 100 qr torpaqda; Ca -84,72 -87,14%; Mg- 12.86 -15,28% arasında dəyişmişdir.

H.Ə. Qiyasinin [6] qeyd etdiyi kimi, bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların suyun dağıdıcı təsirinə qarşı davamlılığı azaldıqca onların struktur tərkibi kəskin pisləşir. Belə ki, orta dərəcədə eroziyaya uğramış torpaqların üst qatında 1 mm-dən böyük struktur hissəciklərin miqdarı 72,42-78,30%, aqreqatların miqdarı 8,77-12,67%, şiddətli dərəcədə eroziyaya uğramış torpaqlarda struktur hissəciklər 61,21-70,25%, aqreqatlar 6,10-8,54% arasında dəyişir. Bu torpaqların orta dərəcədə eroziyaya uğramış növünün üst qatlarında 5-3 mm ölçülü aqreqatlar 2,72-4,88%, şiddətli dərəcədə eroziyaya uğramış növündə 2,02-3,04% arasındadır. Eroziya prosesi torpaqların struktur və aqreqat tərkibini pisləşdirməklə onların dağılıb yararsız hala düşməsinə səbəb olur [1, 2, 5].

Cədvəl 3-dən görüldüyü kimi, bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların üst qatında struktur tərkibinə görə 1 mm-dən böyük hissəciklərinin miqdarı 61,72-62,33%, aşağı qatda isə 68,05-68,80 % arasında dəyişir.

torpaqlarının üst qatında hiqroskopik nəmlik 6,18-6,23%, humus 4,03-4,30% , ümumi azot

**Cədvəl 1.** Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların qranulometrik göstəriciləri

Kəsim №	Dərinlik, sm	Fraksiyaların ölçüsü, mm-lə, miqdarə %-lə						
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
3	0-20	0,91	9,09	20,80	11,20	18,80	39,20	69,20
	20 -30	0,52	10,68	17,20	18,40	26,00	27,20	71,60
	30-56	0,62	9,38	16,80	20,40	21,20	31,60	73,20
	56-92	0,43	3,97	19,20	18,80	24,80	32,80	76,40
	92-130	0,31	5,69	16,80	19,60	27,20	30,40	77,20
4	0 - 27	0,09	7,91	24,80	15,20	17,60	34,40	67,20
	27 - 42	0,14	5,06	25,60	15,60	16,40	37,20	64,20
	42 - 70	0,05	7,15	20,80	17,60	21,20	33,20	72,00
	70 - 105	0,07	3,93	22,00	19,20	22,00	32,80	74,00
	105 - 134	0,12	7,43	27,20	18,80	17,20	29,20	65,20

**Cədvəl 2.** Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların bəzi kimyəvi göstəriciləri

Kəsim №-si	Dərinlik, sm	Hiqroskopik nəmlik, %-lə	Humus, %-lə	Ümumi azot, %-lə	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , mq/kq	CO <sub>2</sub> , %-lə	CO <sub>2</sub> görə CaCO <sub>3</sub> , %	Uduluş əsaslar mq/ekv 100 q torpaqda			Uduluş əsaslar, %-lə	
								Ca	Mg	Cəmi	Ca	Mg
3	0-20	6,18	4,3	0,252	12,22	-	-	30,5	5,5	36,0	84,72	15,28
	20-30	5,95	3,5	0,196	11,11	-	-	32,0	6,0	38,0	84,21	15,79
	30-56	6,65	2,8	0,168	8,89	-	-	29,0	5,5	34,5	84,06	15,94
	56-92	6,08	1,5	-	7,78	-	-	28,0	5,0	33,0	84,85	15,15
	92-130	7,32	0,8	-	5,55	-	-	26,0	4,5	30,4	85,53	14,47
4	0-27	6,23	4,03	0,238	13,33	5,58	12,70	30,5	4,5	35,0	87,14	12,86
	27-42	6,42	2,59	0,154	11,11	6,15	13,97	31,5	6,0	37,5	84,00	16,00
	42-70	6,35	1,24	0,070	10,00	6,52	14,81	29,0	5,0	34,0	85,29	14,71
	70-105	6,35	0,88	0,056	-	6,90	15,68	-	-	-	-	-
	105-134	6,84	0,46	0,028	-	6,71	15,25	-	-	-	-	-

**Cədvəl 3.** Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların struktur tərkibi

Kəsim №	Dərinlik, sm	Fraksiyaların ölçüsü, mm-lə, miqdarı %-lə							
		>7	7-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	>1
3	0-20	30,62	16,40	8,00	6,70	14,00	16,43	7,85	61,72
	20-30	28,56	14,55	13,20	12,00	11,70	10,89	9,10	68,31
	30-56	22,83	10,99	15,70	12,53	11,22	17,90	8,83	62,05
	56-92	24,10	14,51	18,76	11,43	13,95	10,11	6,54	68,80
4	0-27	27,67	17,96	9,00	7,70	16,88	14,79	6,00	62,33
	27-42	29,93	10,20	14,55	13,00	9,63	13,70	8,99	67,68
	42-70	27,15	11,11	12,00	14,20	13,70	14,00	7,84	64,46
	70-105	26,37	14,70	11,10	14,71	14,00	12,12	7,00	66,88
	105-134	29,10	16,00	13,10	9,85	10,99	13,41	6,95	68,05

### NƏTİCƏ

Apardığımız tədqiqatların nəticələri göstərir ki, torpaq örtüyü və iqlim şəraiti alma, armud, gavalı, albalı və başqa ağacların inkişafı üçün olduqca əlverişlidir. Burada ağac sahələri əsasən damcılarla suvarma üsulu ilə suvarılır. Bu da irriqasiya eroziyasının inkişafının qarşısının alınmasında böyük rol oynayır.

### ƏDƏBİYYAT

1. Ələkbərov K.Ə. Azərbaycanda torpaq eroziyası və onunla mübarizə. Bakı: Azərbaycan EA nəşriyyatı, 1961, 219 c.

- Əliyev H.Ə. Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsinin meşə və meşə-bozqır torpaqları. Bakı: Azərbaycan EA nəşriyyatı, 1964. s.164-188.
- Əliyev Z.H. Alimin aprobasiya keçmiş qeydləri (seçilmiş əsərləri). Bakı: Nəşriyyat "Eko-2016", MMC, 603 s.
- Həsənov Z.M., Əliyev C.M. Meyvəçilik. Dərslük. Bakı: MBM, 2007, 519 s.
- Mustafayev X.M. Torpaq eroziyası və ona qarşı mübarizə tədbirləri. Bakı: Azərənşr, 1974, 127 c.
- Qiyası H.Ə. Eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyinin coxillik paxlalı otlarla yaxşılaşdırılması. Bakı, 2012, s. 32-33.

### **Böyük Qafqazın cənub-şərq yamaclarında coxillik əkmələr altında bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri**

**Ziyadov M.L.**

Təqdim olunmuş məqalədə coxillik əkmələr altında olan bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların fiziki, kimyəvi və fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri öyrənilmiş, torpağın məhsuldarlığını artırmaq üçün suvarma suyunun müasir texnologiyalar əsasında (damcılarla suvarma) tətbiqi nəzərdən keçirilmişdir. Böyük Qafqazın cənub-şərq yamaclarında formalaşmış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlarda damcılarla suvarma üsulunun tətbiqi zamanı meyvə bağlarının suvarma normaları müəyyən edilmişdir.

*Açar sözlər:* dacılarla suvarma, qranulometrik tərkib, məhsuldarlıq, humus, kimyəvi tərkib

**Физико-химические свойства остепненных горно-коричневых почв под многолетними насаждениями на юго-восточном склоне Большого Кавказа**

**Зиядов М.Л.**

В представленной в статье рассматриваются физические, химические и физико-химические свойства остепненных горно-коричневых почв под многолетними насаждениями с применением современных технологий орошения с целью увеличения производительности почв при неимении пресной воды. Определены соответствующие нормы в поливов фруктовых садов на остепненных горно-коричневых почв юго-восточного склоне Большого Кавказа.

*Ключевые слова:* капельное орошение, гранулометрический состав, плодородия, гумус, химический состав

## TORPAQ MÜNBITLİYİ

UOT631.4/3

### EROZIYA PROSESİNİN TORPAĞIN MÜNBITLİK PARAMETRLƏRİNƏ TƏSİRİ (Qobustan rayonu timsalında)

© 2019. Məmmədova M.N.<sup>1\*</sup>, Abasova E.M.<sup>1</sup>, Nəsirova T.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim, 5

\*e-mail: mirvari1947@mail.ru

Redaksiyaya daxil olub 10.04.2019

### INFLUENCE OF EROSION PROCESS TO THE SOIL FERTILITY PARAMETERS (IN GOBUSTAN DISTRICT)

Mamedova M.N., Abasova E.M., Nasirova T.A.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

A three-year study has established the advantage of perennial leguminous grasses in improving the fertility of eroded mountain gray-brown soils common on the territory of the southeastern slope of the Greater Caucasus. Perennial legumes leave a large amount of root mass of crop residues, organic material in the soil, which subsequently improve the structural composition of the soil, water-physical, agrochemical properties of eroded soils.

It was found that, depending on the degree of erudition in the 0-40 s soil layer, the humus content increased from 0.027-0.061%, total nitrogen from 0.028-0.059 under sainfoin. Along with this, the agronomical properties of the erudite soils are increased, and the yield and quality of legumes are increased.

*Key words:* soil, erosion, fertilizers, salvage, yield

#### GİRİŞ

Mürəkkəb geoloji - geomorfoloji şəraitə malik olan Azərbaycan ərazisində təbii və antropogen amillərin birləşməsi nəticəsində eroziya prosesi geniş yayılmışdır. Belə ki, Respublikada torpaq örtüyünün təxminən 53%-i müxtəlif dərəcədə eroziya prosesinə məruz qalmışdır.

Azərbaycan Respublikası ərazisində istər su, istərsə külək eroziyası geniş yayılmışdır. Ayrı-ayrı bölgələrdə bu hadisələr müxtəlif şəkildə və gərginlikdə özünü göstərir. Kiçik və Böyük Qafqazda cənub və cənub-şərq yamaclarında səthi su eroziyasının sürəti daha güclüdür və bunun geniş yayılması ilə əlaqədar olaraq nəticədə qorxulu sel hadisələri müşahidə edilir. Bir çox tədqiqatçıların apardığı elmi işlərin nəticələri

göstərmişdir ki, eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyinin bərpa edilib artırılmasında çoxillik ot bitkilərinin səpilməsi ən səmərəli aqrotexniki tədbirlərdəndir [1].

Ümumiyyətlə, respublikamızda qobu eroziyası Qobustan, Bozdağ, Xocasən, Kür çayının sağ və sol sahilində Ceyrançöldə geniş yayılaraq sahələri paralamışdır. Az məhsuldar və müxtəlif dərəcədə eroziya prosesinə məruz qalmış torpaqlarda bu prosesin qarşısını almaq üçün sahələrə çoxillik otların əkilməsi ən səmərəli və iqtisadi cəhətdən əlverişli aqrotexniki tədbirlərdən biridir. Bununla əlaqədar olaraq Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında geniş yayılmış dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların eroziyaya uğramış növündə çoxillik otların becərilməsində mineral gübrələrin tətbiqinin torpağın münbitliyinə, məhsuldarlığına və məhsulun keyfiyyətinə təsirinin öyrənilməsi qarşıya məqsəd kimi qoyulmuşdur.

## TƏDQİQATIN OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Tarla təcrübəsi 2013-2015-ci illərdə Böyük Qafqazın cənub şərq yamacında yerləşən Elmi Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun Qobustan Bölgə-Təcrübə stansiyasında orta dərəcədə eroziyaya uğramış dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda aparılmışdır.

Təcrübələr dağ əkinçiliyinə aid məlum metoda əsasən 5 variant olmaqla 3 təkrarda qoyulmuşdur. Səpin üçün xaşa - 18 sortundan istifadə olunmuşdur.

Tarla təcrübələrində azotun ammonium şorası (34%-li), fosforun – sadə superfosfat (18%-li), kaliumun - kalium sulfat (47%-li) formalarından istifadə edilmişdir.

## TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

Respublikada dağ və dağətəyi əkinçilik zonalarında, o cümlədən Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində əsasən taxıl, payızlıq buğda becərilir. Bu bölgələrdə eroziyaya uğramış torpaqlarda çoxillik otların əkilməsinə, müxtəlif aqrotexniki tədbirlərə bir o qədər diqqət yetirilmir. Ona görə də torpaqların münbitliyi ildən-ilə kəskin pisləşir və becərilən bitkilərin məhsuldarlığı xeyli azalır.

Torpaq qoruyucu aqrotexniki tədbirlərin ən səmərəlisi eroziyaya uğrayan yamac əkinlərində çoxillik paxlalı otların becərilməsi və onlara mineral gübrələrin verilməsidir.

Eroziyaya uğramış yamac əkinlərində çoxillik paxlalı otlarda mineral gübrələrin verilməsi onların yerüstü və yeraltı orqanlarının güclü şaxələnməsinə, məhsuldarlığın artmasına və torpaqlarda suyun dağıdıcı təsirinə qarşı davamlı olmasına çox yaxşı təsir edir.

Alimlərin apardıqları tədqiqatlar göstərir ki, xaşanın kökcükləri torpağın narın hissəciklərini birləşdirir, əkin qatını yumşaq və dənəvər edir, bu da eroziyaya uğramış torpaqların pozulmuş strukturunun, münbitliyinin bərpa olunmasına və yaxşılaşmasına şərait yaradır. Güclü və şaxələnmə kök sisteminə malik olan xasa bitkisi torpağı yumşaq saxlayır və məsaməli edir [2, 4, 6].

Xaşanın üstün cəhətlərindən biri də onun köklərinin çox dərin qatlara getməyərək çoxlu xırda zəif yan kökcüklər verməsidir. Yan kökcüklərin üzərində çoxlu kök (fir) bakteriyaları toplanır. Belə kök sistemi olan xaşanın

eroziyaya uğramış torpaqlarda əmələ gətirdiyi möhkəm çim qatı dənəvər strukturlu olur, atmosfer sularını asan hopdurur və yamaclarda səthi su axının formalaşmasının qarşısını alır.

Münbitliyin ən əsas göstəricisi sayılan humusun torpaqda olan miqdarının artması eroziyaya uğramış torpaqların aqrokimyəvi və aqrofiziki xassələrinin yaxşılaşdırılmasına, onların daha səmərəli istifadəsi üçün lazım olan şərait yaradır, eroziyanın yenidən əmələ gəlməsinə mane olur. Eroziyaya uğramış sahələrdə əkilən xaşa bitkisinə müxtəlif norma və nisbətlərdə mineral gübrələr verildikdə humusun və qida maddələrinin miqdarını artırır, nəticədə eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyinin bərpasını sürətləndirir [3, 5].

Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində aparılmış tədqiqatlardan müəyyən edilmişdir ki, səpin vaxtından asılı olaraq orta dərəcədə eroziyaya uğramış dağ boz-qəhvəyi torpaqların 0-20 sm qatında 3 il ərzində xaşa bitkisindən 85,1-107,0 s arasında quru kök kütləsi alınır. Kök kütləsinin 79,1-83,0%-i torpağın 0-20 sm qatında toplanır ki, bu da eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyinin bərpa olunub artırılmasında xüsusi yer tutur. Belə ki, 3 il ərzində torpağın 0-20 sm qatında humusun miqdarı təbii sahəyə nisbətən orta dərəcədə eroziyaya uğramışda 0,42-0,61% arasında artmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, eroziyaya uğramış torpaqların aqrokimyəvi tərkibinə, yəni münbitliyinə çoxillik paxlalı otların təsiri Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında geniş yayılmış orta dərəcədə eroziyaya uğramış dağ boz-qəhvəyi torpaqlarda öyrənilmiş və dəyərli nəticələr əldə edilmişdir.

Aparılan üçillik tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olundu ki, eroziyaya uğramış dağ boz-qəhvəyi torpaqların münbitliyinin, başlıca olaraq humus və ümumi azotun artmasında çoxillik paxlalı otların rolu olduqca böyükdür. Təcrübə sahələrinin 0-20 və 20-40 sm dərinliklərindən götürülən torpaq nümunələrində aparılan analiz nəticələrinin təhlili humus və ümumi azotun artırılmasında çoxillik paxlalı otların üstünlüyünü göstərir. Orta dərəcədə eroziyaya uğramış təbii (bitkisiz) sahəyə nisbətən səpin vaxtından asılı olaraq tədqiqatın üçüncü ili xaşa sahəsinin 0-20 sm qatında humus 0,42-0,61%, ümumi azot 0,037-0,05%, 20-40 sm qatında

uyğun olaraq 0,31-0,39% və 0,028-0,049% arasında artmışdır.

Çoxillik paxlalı otların torpaqda saxladığı çoxlu bitki qalıqlarının çürüməsi və bu çürüntünün torpaq hissəcikləri tərəfindən udularaq davamlı torpaqların yaranması eroziyaya uğramış torpaqların struktur-aqreqat tərkibinin xeyli yaxşılaşdığını göstərir.

Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında aparılan üçillik tədqiqatlara əsasən orta dərəcədə eroziyaya uğramış dağ boz-qəhvəyi torpaqlarda becərilən çoxillik paxlalı otlar, onlara verilən mineral gübrələr həmin torpağın aqrokimyəvi tərkibini zənginləşdirməklə gələcəkdə becəriləcək kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün qidalı mühit və onların məhsuldarlığının artırılmasından ötrü əlverişli şərait yaradır.

#### NƏTİCƏ

Tədqiqat aparılan bölgənin əkin sahələrində aqrotexniki tədbirlərin aparılmaması eroziya prosesini gücləndirmiş torpaqların münbitliyini, su-fiziki və fiziki-kimyəvi xassələrini kəskin pisləşmişdir. Aparılan üçillik tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, çoxillik paxlalı otlar eroziyaya uğramış dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların aqrokimyəvi göstəricilərini xeyli yaxşılaşdırmışdır. Xaşa bitkisinə variantlar üzrə müxtəlif norma və nisbətlərdə verilən mineral gübrələr bu prosesi gücləndirərək eroziyaya uğramış torpaqlarda humusun, qida

maddələrinin daha çox toplanmasına səbəb olmuşdur. Qida maddələrinin artması xaşa bitkisinin keyfiyyət göstəricilərinə də müsbət təsir etmişdir.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Abdullayeva Z.M. Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacındakı əkin sahələrinin məhsuldarlığı və onların artırılması yolları. Avtoreferat aqrar elm. fəl. dok. Bakı, 1995, 27 s.
2. Babayev M.P., Həsənov V.H. Azərbaycan torpaqlarının müasir təsnifatı və nomenklaturasının nəzəri əsasları. Bakı: Elm, 2000, 360 s.
3. Qiyasi H.Ə. Böyük Qafqazın dağ əkinçilik bölgələrində torpaqların eroziyaya uğrama dərəcələrindən asılı olaraq qida maddələri ehtiyatının dəyişməsi. Bakı: Nasir, 2010, 355 s.
4. Məmmədov Q.S. Azərbaycanın torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin sosial-iqtisadi və ekoloji əsasları. Bakı: Elm, 2007, 854 s.
5. Məmmədova M.N. Orta dərəcədə eroziyaya uğramış dağ-qəhvəyi torpaqlarda aqrotexniki tədbirlərin çoxillik otlaq altında tarla nəmliyinə təsiri // Azərbaycan Aqrar Elm j. Bakı, 2005, № 3-4, s. 75-76.
6. Sadıqov R.Ə. Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacının dağ-əkinçilik zonasında eroziya prosesinin təsiri. Fəlsəfə doktoru dissertasiyası. Bakı, 2013, 167 s.

#### **Eroziya prosesinin torpağın münbitlik parametrlərinə təsiri (Qobustan rayonu timsalında)**

**Məmmədova M.N., Abasova E.M., Nəsirova T.A.**

Aparılan üçillik tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, eroziyaya uğramış dağ boz-qəhvəyi torpaqların yaxşılaşdırılmasında çoxillik paxlalı otların rolu əvəzsizdir.

Bu bitkilər torpaqda çoxlu miqdarda kök, gövdə və yarpaq qalıqları saxlamaqla onun strukturunu su fiziki xassələrini, aqrokimyəvi tərkibini yaxşılaşdırır və eroziyaya uğramış torpaqların səmərəli istifadə olunmasına əlverişli şərait yaradır. Eroziyaya uğrama dərəcəsindən asılı olaraq bitkisiz sahəyə nisbətən torpağın 0-40 sm qatında xasa humusu 0,27-0,61%, ümumi azotu 0,028-0,059% arasında artırır. Bunlarla yanaşı eroziyaya uğramış torpaqların aqronomik göstəriciləri xeyli yaxşılaşır və həmin bitkilərdən keyfiyyətli ot məhsulu alınır.

*Açar sözlər:* torpaq, eroziya, gübrə, xasa, məhsuldarlıq

**Влияние эрозионных процессов на параметры плодородия почв  
( на примере Гобустанского района)**

**Мамедова М.Н., Абасова Э.М., Насирова Т.А.**

Для улучшения плодородия эродированных горно-серо-коричневых почв возделывали посевы многолетних бобовых трав, в частности эспарцета. Исследования велись на юго-восточном склоне Большого Кавказа. Установлено, что в 0-40 см слое почвы под эспарцетом содержание гумуса повысилось от 0,27% до 0,61%, общего азота – 0,028% - 0,059%. Многолетние бобовые травы, оставляя в почве значительное количество органического материала улучшают водно-физические и агрохимические свойства почв, повышая при этом продуктивность эродированных исследуемых почв.

*Ключевые слова:* почва, эрозия, удобрения, эспарцет, урожайность



## TORPAQ MÜNBITLIYI

---

UDC 631.452

### SOIL-CLIMATIC CONDITIONS FOR CULTIVATION OF VEGETABLE CROPS IN THE GUBA-KHACHMAZ ZONE

© 2019. Yusifova M.M.<sup>1\*</sup>, Sultanova N.A.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Baku State University, AZ 1148, Baku, Z.Chalil. str.53.

<sup>2</sup>Baku Slavic University, AZ 1132, Baku, S.Rustam str. 33

\*e-mail: mehluqe\_yusifli@mail.ru

Received 12.04.2019

In Azerbaijan, there are extremely favorable soil and climatic conditions for the intensive development of vegetable growing. Geographical position, natural conditions and economic feasibility have caused a different directionality of vegetable growing in the republic. For example, the production of vegetables in the Guba-Khachmaz zone is aimed at providing raw materials to the canning industry, and neighborhood to Baku and Sumgait stimulates the development of vegetable production. This article presents the results of researches on the study of soil-ecological conditions for the cultivation of vegetable crops in the Guba-Khachmaz zone.

*Keywords:* vegetable crops, soil fertility, humus, Guba-Khachmaz

#### INTRODUCTION

Guba-Khachmaz natural zone is located on the northeastern part of Azerbaijan. The total area of the zone is 804,7 thousand hectares. 374,5 thousand hectares are used in agriculture. The territory where agriculture is developed occupies the foothills of low mountains and the eastern accumulative plain [5].

The first systematic study of the soils of the eastern part of the Greater Caucasus and its foothills was conducted by S.A. Zakharov (1926), I.Z. Imshenetsky (1928), A.N. Izyumov (1949), G.A. Aliyev (1978), K.A. Alekperov (1961), E.M. Salaev (1966), Sh.G. Gasanov (1969, 1978) and other scientists [4, 6, 7].

These authors have identified the following soils in the study area: mountain-meadow, mountain-forest brown, gray-brown, meadow-brown, meadow-gray, and alluvial-meadow.

#### OBJECT AND RESEARCH METHODS

Studies were conducted in the Guba-Khachmaz zone on soils used under agricultural crops. Physical and chemical analyzes of soil samples were carried out according to the standard methods: total nitrogen and humus - using the I.V. Tyurin method, Na - using the K.K. Hedroits method, phosphorus according to Meshcheryakov, Ca and Mg - using the method D.I. Ivanov, the pH of an aqueous suspension is potentiometric method, CO<sub>2</sub> carbonates - with a calcimeter.

#### RESULTS AND DISCUSSIONS

The arable land of Guba-Khachmaz zone occupies 12.2% of the total area. These lands are mainly used for vegetable and grain crops. They make up the largest area in the Khachmaz region (40.0% of the total area of the zone) [9].

The climate of the foothill zone of the north-eastern part of the Greater Caucasus is classified as moderately warm, dry steppe. Winter is warm and mild, summer is hot and dry, where the average monthly air temperature is 20,6 – 24,5<sup>0</sup>C. Active temperature above 10<sup>0</sup>C in the foothill zone fluctuates within 3600-4000<sup>0</sup>C. For the cultivation of most crops, such values of the sum of temperatures are quite sufficient.

The average annual precipitation within a investigated territory ranges from 342 mm (Khachmaz) to 549 mm (Gusar). The least amount of rainfall is observed in Gilgilchay (308 mm) [9]. A significant amount of precipitation falls in the spring-summer period, which ensures a sufficient amount of moisture for crops. However, in the lowland areas of the semi-desert zone, precipitation does not at all provide increased yields.

The climate of the Caspian lowland within the Guba-Khachmaz zone refers to the subtropical northern Mediterranean type. Here, dry-steppe and semi-desert climatic zones are well expressed. The object of study in terms of relative humidity refers to the arid type of climate. The average annual air temperature is 11,8-12,5<sup>0</sup>C. The winter is warm and mild (+ 1,9-2,5<sup>0</sup>C) with unstable snow cover, the summer is hot and dry. The average monthly air temperature in July-August reaches + 22,4-23,5<sup>0</sup>C.

Annual precipitation varies between 368-449 mm, and evaporation reaches 726-800 m. From north to south, the amount of precipitation gradually decreases. The average annual relative humidity of the air is 39-56%. In the summer season, its value decreases sharply (12-17%), which is associated with a fairly high evaporation content (355-389 mm) and a small amount of precipitation in the spring (48-68 mm) (Table). Most of the precipitation falls in the autumn and spring, the least in summer and in winter [10].

In the study area, the following soils were distinguished: mountain-meadow, mountain-forest-brown, gray-brown, meadow-brown, meadow-gray and alluvial-meadow [8].

In agriculture field mountain-brown, gray-brown, meadow-brown, meadow gray and alluvial-meadow soils are mainly used.

Mountain-brown soils spread at an altitude of 500-700 m above sea level. These soils, mostly powerful and medium strong, are eroded to varying degrees. Soils are rich in humus, and the content of humus varies between 0,80-5,5%. The nitrogen content is 0,08-0,30%, phosphorus – 0,20-0,35%. The sum of absorbed bases is high - 25-40 mg-eq/100g of soil [10].

The pH of an aqueous suspension indicates the alkaline nature of the reaction. The mechanical composition of mountain brown soils is clayey, heavy and medium loamy.

**Table.** Climatic indication of Khachmaz district

Indicators for stations, above sea level, m	On average annual	By seasons				By periods	
		winter	spring	summer	autumn	warm	cold
1. Gusarchay, 56 Weather T, °C	11,8	1,9	9,8	22,4	13,1	18,5	5,1
Precipitation, mm	343	90	76	53	124	134	209
Evaporation, mm	726	64	168	355	149	560	166
Relative humidity, %	47	141	48	15	83	24	126
2. Khachmaz, 30 Weather T, °C	12,2	2,3	10,2	23,1	13,6	19,1	5,5
Precipitation, mm	334	88	71	51	124	129	205
Evaporation, mm	800	69	179	389	162	621	178
Relative humidity, %	42	128	40	13	77	21	115

Gray-brown soils of the relief condition occupy part of the foothill plains, foothills and low mountains. The content of humus, total nitrogen and phosphorus in these soils along the profile is low (0,90-3,0% -of

humus, 0,07-0,20%- nitrogen; 0,08-0,22% - phosphorus) compared with brown soils. Thin differences of these soils are relatively poor in nutrients. Gray-brown soils are distinguished by a high exchange capacity of 25-55 mg.

mg-eq/100g of soil. A reaction of soil solution (pH) in these soils is alkaline.

Meadow-brown soils are characterized by the presence of a well-defined humus horizon, as well as the presence of carbonates in the lower horizons. The humus content in the upper horizons varies between 2.0-4.5%, nitrogen – 0,10-0,25%, and phosphorus – 0,15-0,25%. The sum of absorbed bases - 20-35 mg-eq/100g of soil. The soils are carbonate, their content varies from 8,0 to 18,2%. Granulometric composition mainly clay and heavy loam. Among these soils are slightly saline soils [3].

Alluvial-meadow soils spread on river terraces. The amount of humus in the upper horizons of alluvial-meadow soils varies from 1,4 to 3,7%. The content of total nitrogen and phosphorus in the upper parts of the humus horizon is 0,09-0,18% and 0,16-0,23%. The mechanical composition of these soils is loamy and sandy [1]. The amount of carbonates is 1,2-14,5%. The amount of absorbed bases varies widely from 2,5 to 20,6 mg-eq/100g of soil. Sodium is also found in the composition of absorbed bases, which creates solonets in these soils [2].

In summary, we concluded that the best parameters of soil fertility for the successful cultivation of vegetable crops have a mountain-brown and alluvial-meadow soils.

## CONCLUSION

As a result of the research, soil-ecological conditions for the cultivation of vegetable crops in the Guba-Khachmaz zone were studied. Considering the peculiarities of the relief, favorable climatic conditions of the studied territory, it should be noted that the soils of the plain territory of the Guba-Khachmaz zone make it possible to grow vegetables for commercial production.

## REFERENCES

1. Aliev G.A. Soils of the Greater Caucasus. Baku, 1978, 158 p.
2. Babaev M.P., Jafarov A.M., Jafarova Ch.M., Huseynova S.M., Gasimov Kh.M. The modern soil cover of the Greater Caucasus. Baku: Elm, 2017, 188 p.
3. Jafarov A.M., Kocharli S.A., Garayzade A.P. Agrophysical indicators of the main soil types in the Guba-Khachmaz zone // Proceedings of soil science and agrochemical works of ANAS. Baku: Elm, 2011, Vol. XIX, p. 492-496.
4. Kasumova T.T. Soil-ecological conditions and assessment of soil fertility in fruit plantations of the Guba-Khachmaz zone. Authoref. diss. cand. Baku, 1992, 19 p.
5. Land cover of Guba region and ways of its effective use, Azdovyerqurlahin. Baku, 2005, 78 p.
6. Mamedov G.Sh. Land reform in Azerbaijan: legal, scientific and environmental issues. Baku, 2000, 374 p.
7. Mamedova S.Z., Mamedov G.Sh. Soils of Azerbaijan and their rational use / Proceedings of Society of Soil Science. Baku, 2005, Vol. X, p. 72-87.
8. Salaev M.E. Diagnostics and classification of soils in Azerbaijan. Baku: Elm, 1991, 239 p.
9. Sultanova N.A. Rational use of land resources of the Guba-Khachmaz zone of Azerbaijan / XXI International Scientific and Technical Conference "Environmental and Technogenic Safety. Protection of water and air pools. Recycling". Collection of scientific papers, Berdyansk, 2013, p. 364-370.
10. Sultanova N.A., Mustafayev Y.X. Ecological Estimation of the Soil Useful for Vegetables in the Guba-Khachmaz Area of Azerbaijan // Agricultural and Biological Sciences Journal. AIS (American Institute of Science), 2015, Vol. 1, No 4, p. 137-141.

## **Quba-Xaçmaz zonasında tərəvəz bitkilərinin becərilməsinin torpaq-iqlim şəraiti**

**Yusifova M.M., Sultanova N.Ə.**

Azərbaycanda tərəvəzçiliyin intensiv inkişafı üçün çox əlverişli torpaq-iqlim şəraiti mövcuddur. Coğrafi mövqe, təbii şərait və iqtisadi səmərəlilik respublikamızda tərəvəzçiliyin çoxşaxəli inkişafına səbəb olmuşdur. Quba-Xaçmaz zonasında tərəvəz istehsalı konserv sənayesini xammalla təmin etmək məqsədi daşıyır, Bakı və Sumqayıt şəhərlərinin yaxınlığı isə tərəvəz istehsalının inkişafını stimullaşdırır. Məqalədə Quba-Xaçmaz zonasında tərəvəz bitkilərinin becərilməsi üçün torpaq-ekoloji şəraitin öyrənilməsi ilə bağlı tədqiqatların nəticələri təqdim edilir.

*Açar sözlər:* Quba-Xaçmaz bölgəsi, tərəvəz bitkiləri, torpağın münbitliyi, humus

## **Почвенно-климатические условия возделывания овощных культур в Куба-Хачмазской зоне**

**Юсифова М.М., Султанова Н.А.**

В Азербайджане имеются исключительно благоприятные почвенно-климатические условия для интенсивного развития овощеводства. Географическое положение, природные условия и экономическая целесообразность обусловили различную направленность овощеводства в республике. Так, например, производство овощей в Куба-Хачмазской зоне направлено на обеспечение сырьем консервной промышленности, а близость к Баку и Сумгаиту - стимулирует развитие овощеводства. В данной статье представлены результаты проведенных исследований по изучению почвенно-экологических условий возделывания овощных культур в Куба-Хачмазской зоне.

*Ключевые слова:* Куба-Хачмазская зона, овощные культуры, плодородие почв, гумус

## TORPAQ MÜNBİTLİYİ

UOT 631.459

### BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB-ŞƏRQİNDƏ EROZİYAYA UĞRAMIŞ DAĞ-QƏHVƏYİ TORPAQLARDA MÜTƏHƏRRİK QIDA MADDƏLƏRİNİN DİNAMİKASINA ÇOXİLLİK PAXLALI OTLARIN TƏSİRİ

© 2019. Quliyeva M.Ə.

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu Az.1073 Bakı M.Rahim küç.5

e-mail: maxmar05@mail.ru

Redaksiyaya daxil olub 11.04.2019

### INFLUENCE OF PERENNIAL LEGUMINOUS PLANTS ON GROSS NUTRIENT DYNAMICS ON THE ERODED MOUNTAIN-BROWN SOILS IN THE SOUTHERN-EAST OF GREAT CAUCASUS

Guliyeva M.A.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The complex geological-geomorphological structure, heavy rains, cutting of the forests on the height slopes, not observing soil-protector agrotechnical measures in the sowing areas, increase of the antropoghenic pressures, on the southern-east slope of the Great Caucasus cause soil and plant cover degradation, strong erosion process. As a result of not observing soil protector agrotechnical measures on the mountainous slopes, growing of the same cultures in the same places for along time strongly deteriorated the land structure and the erosion processes occupied large zones. So disorder of the land fertility on the slopes as a result of erosion process causes more decrease of the agricultural plants productivity. It is firstly necessary to perform zonal complex fight measures against erosion to achieve an intensive development of agriculture and to protect the soil cover from destruction, to prevent from erosion process and establish fertility. While working out these measures, the soil climate condition, erosion development factors, erosion degree of the land, the faming direction should be absolutely taken into account. A role of the perennial Leguminous plants, mainly sainfoin and lucerne culture is very valuable by improving structural indices, water-physical characters and agrochemical composition of the eroded soils, by enriching them with the organic residues. By preserving root, trunk, leaf and other organic residues in the land the prennial Leguminous plants improves it structure, weakens an erosion process.

*Key words:* erosion, soil, climate, agriculture, perennial plants

#### GİRİŞ

Eroziya prosesinə məruz qalmış torpaqlar Respublikamızın bütün təbii zonalarında olduğu kimi, İsmayilli bölgəsində də geniş sahələri əhatə edir. Rayonun ümumi ərazisi 215875,0 hektar təşkil edir ki, bunun da 127,5 min hektarı (58,7%)-i müxtəlif dərəcədə eroziyaya uğramış torpaqlar olub, onun 55,8 min hektarı (25,7%)-i zəif, 28,3 min hektarı (13,0%) orta, 43,4 min hektarı

(20,0%) şiddətli dərəcədə eroziya prosesinə məruz qalmışdır.

Eroziya prosesinin yayılmasında, inkişafında və formalaşmasında təbii amillərin rolu haqqında bir çox tədqiqatçılar geniş məlumat veriblər. Bütün bunları nəzərə alaraq torpaqların eroziya prosesindən qorunmasında, münbitliyinin artırılmasında, yuyulmanın qarşısının alınmasında, yamacların qorxulu eroziya prosesindən qorunmasında və heyvanların qüvvətli yemlə

təmin olunmasında çoxillik otlardan paxlalı yem bitkilərinin dağlıq bölgələrdə becərilməsinin vacibliyini göstərirər [4, 6, 8].

Eroziyaya məruz qalmış torpaqların münbitliyinin və ekoloji müvazinatının bərpa olunmasında, məhsuldarlığın artırılmasında torpaq qoruyucu aqrotexniki mübarizə tədbirlərinin yerinə yetirilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Bu tədbirlərin tətbiqi eroziya prosesinə məruz qalmış torpaqların su-fiziki xassələrini yaxşılaşdırmaqla bərabər, səthi, su axınlarının qarşısını alır. Bunları nəzərə alaraq eroziyaya uğramış və eroziya təhlükəsi ehtimal olunan yamaclarda mütləq çoxillik otların səpininin aparılmasına üstünlük verilməlidir. Çoxillik otlar, xüsusilə, paxlalılar fəsiləsinə mənsub olan bitkilər atmosferin sərbəst azotunu toplayaraq torpağı üzvi maddələrlə zənginləşdirir, suyadavamlı dənəvər-topavari strukturun əmələgəlməsini sürətləndirir və su-fiziki xassələrini yaxşılaşdırır, nəticədə qida maddələrinin, xüsusən onların mütəhərrik formalarının asan mənim-sənilməsinə səbəb olur.

Qeyd etmək lazımdır ki, Respublikamızın dağlıq bölgələrində, o cümlədən Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında (İsmayilli rayonu) eroziyaya uğramış torpaqların yaxşılaşdırılmasında çoxillik paxlalı otların (xaşa və yonca) təmiz və qarışıq səpinlərinin aparılması məqsədəuyğundur. Çoxillik paxlalı otlar eroziyaya uğramış torpaqda çox miqdarda kök kütləsi toplayaraq strukturunu yaxşılaşdırır və münbitliyini artırır. Bu baxımdan Böyük Qafqazın cənub-şərqi hissəsində yerləşən İsmayilli bölgə-sində eroziyaya uğramış dağ-qəhvəyi torpaqlarda çoxillik paxlalı otların (xaşa, yonca) mütəhərrik qida maddələrinin dinamikasına təsiri öyrənilmişdir.

#### TƏDQİQATIN OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Təcrübə İsmayilli rayonunun Quşəncə kəndi ərazisində qoyulmuşdur. Tədqiqat aşağıdakı sxem üzrə aparılmışdır: 1. təbii sahə (nəzarət); 2. xaşa, 3. yonca. Tədqiqat C.C. Sobolev və K.Ə. Ələkbərovun metodikası əsasında aparılmışdır [1, 7].

Torpaq nümunələrinin analizində ümumi qəbul olunmuş metodlardan istifadə

edilmiş-dir: humus, ümumi azot - İ.V. Tyurin, mütəhərrik fosfor – B.P. Maçıqın, udulmuş ammonyak - R.R. Konev, suda həllolan ammonyak - Nessler reaktivi, nitrat azotu – Qrandval Lyaji və udulmuş əsaslar (Ca, Mg) – D.V. İvanov üsulu ilə təyin edilmişdir.

#### TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

Böyük Qafqazın cənub yamacında, o cümlədən İsmayilli bölgəsinin ərazisində eroziya prosesi geniş yayılmış və torpaqların münbitliyini pisləşdirmişdir. Burada eroziya prosesinin inkişafına, geniş sahələri əhatə etməsinə relyefin mürəkkəbliyi, kəskin dəyişməsi və antropogen amillərin çoxluğu səbəb olmuşdur. Eroziyaya uğramış torpaqlarda başlıca olaraq yamac əkinlərində qida maddələrinin miqdarı xeyli azalmışdır. Ona görə də belə torpaqlarda becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin normal inkişafı pozulur, nəticədə aşağı keyfiyyətli az məhsul alınır. Belə torpaqları yararlı vəziyyətə salmaq, onların itirilmiş münbitliyini yaxşılaşdırmaq üçün müxtəlif aqrotexniki tədbirlərdən səmərəli istifadə olunmuşdur. Eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyinin yaxşılaşdırılmasında və artırılmasında 2-3 il həmin torpaqlarda paxlalı otların becərilməsi səmərəli aqrotexniki tədbirlərdən biridir.

Çoxillik paxlalı otlar, başlıca olaraq xaşa və yonca torpaqda çoxlu miqdarda üzvi qalıqlar saxlamaqla torpağın münbitliyini artırır, eyni zamanda torpağı azotla zənginləşdirir [3]. Məlum olduğu kimi, bitkilər azotun ammonyak və nitrat formalarını daha asan mənimsəyir.

Azotun bu formaları daha çox mütəhərrikdir. Ammonyak azotu torpaq tərəfindən udulduğundan səthi su axımı ilə çətin yuyulur və onun itkisi torpaqla birlikdə olur. Nitrat azotu torpaq tərəfindən udulmadığına görə səthi su axımı ilə daha asan yuyulur. Deməli, suda həllolan ammonyak və nitratlar daha çox mütəhərrik olduğundan adi səthi su axımı ilə torpaqdan yuyulub aparılır. Ona görə də eroziyaya uğramış torpaqlarda azot çatışmazlığından bitkilər əziyyət çəkir və çox zəif inkişaf edir [2].

Eroziyaya uğramış torpaqlarda çoxillik paxlalı otların becərilməsi və ona mineral gübrələrin verilməsi olduqca əhəmiyyətlidir.

Çünkü çoxillik otlar inkişafının ilk dövrlərindən başlayaraq mineral gübrələrin mütəhərrik qida maddələrindən intensiv istifadə edərək özünün yeraltı və yerüstü orqanlarını bərpa edir [5].

Nəticədə eroziyaya uğramış torpaqlarda çoxlu miqdarda üzvi qalıqlar toplanır və mikroorqanizmlərin fəaliyyəti yüksəlir. Mikroorqanizmlərin fəaliyyəti nəticəsində parçalanan üzvi qalıqlar torpaqda mütəhərrik qida maddələrinin miqdarını artırmaqla eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyini xeyli yaxşılaşdırır və onları yararlı hala salır. Eroziyaya uğramış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlarda qida maddələrinin mütəhərrik formalarının dinamikası üzərində aparılan müşahidələrdən aydın olur ki, mütəhərrik qida maddələrinin miqdarı xaşa və yoncanın ilk inkişaf fazalarında çox olmuş və vegetasiyanın sonuna doğru tədricən, məhsul yığımı dövründə azalmışdır. Analizin nəticələri öz əksini cədvəldə tapmışdır.

Belə ki, tədqiqatın birinci ilində təbii sahədə (nəzarətdə) torpağın 0-30 qatında udulmuş N/NH<sub>4</sub> 66,28 mq/kq, suda həll olan N/NH<sub>4</sub> 7,16 mq/kq, nitratlar 5,63 mq/kq təşkil etdiyi halda, xaşa bitkisi altında ammonyak 70,53 mq/kq, suda həll olan ammonyak 10,54

mq/kq, nitratlar 7,42 mq/kq, nitrat azotu nəzarətdə 65,45 mq/kq, yonca bitkisi altında suda həllolan ammonyak 9,71 mq/kq, nitratlar 6,54 mq/kq; mütəhərrik fosfor nəzarətdə 17,78 mq/kq; xaşada 18,40 mq/kq; yoncada 20,35 mq/kq arasında olduğu halda, tədqiqatın ikinci ilində təbii sahədə torpağın 0-30 sm qatında ammonyak 70,55 mq/kq, xaşa altında 74,66 mq/kq, yonca altında 68,64 mq/kq, suda həllolan ammonyak nəzarətdə 10,10 mq/kq, xaşa altında 14,2 mq/kq, yoncada 14,05 mq/kq; nitrat azotu nəzarətdə 6,01 mq/kq; xaşada 8,18 mq/kq, yonca altında 10,02 mq/kq; mütəhərrik fosfor nəzarətdə 18,16 mq/kq; xaşada 16,74 mq/kq; yoncada 21,96 mq/kq təşkil etmişdir. Bu onu göstərir ki, çoxillik paxlalı otlar mütəhərrik qida maddələrinin miqdarını artırmaqla eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyini xeyli yaxşılaşdırır və onları yararlı hala salır.

Qeyd etmək lazımdır ki, çoxillik ot bitkilərinin yeraltı hissəsi sıx saçaqlı kök sistemi əmələ gətirərək torpağın struktur-aqreqat tərkibini, məsaməliliyini, susuzdurmasını yaxşılaşdırır, torpağı üzvi maddələrlə zənginləşdirərək onun münbitliyini və eroziyaya qarşı davamlılığını artırır.

#### Cədvəl. Çoxillik ot bitkiləri altında mütəhərrik qida maddələrinin dinamikası

Təcrübənin variantları	1-ci il				2-ci il			
	2013-cü il			mütəhərrik fosfor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mq/kq	2014-cü il			mütəhərrik fosfor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mq/kq
	udulmuş N/NH <sub>3</sub> mq/kq	suda həll olan N/NH <sub>3</sub>	Nitrat N/NO <sub>3</sub> mq/kq		Udulmuş N/NH <sub>3</sub> mq/kq	suda həll olan N/NH <sub>3</sub>	Nitrat N/NO <sub>3</sub> mq/kq	
Nəzarət	66,28	7,16	5,63	17,78	70,55	10,10	6,01	18,16
Xaşa	70,53	10,54	7,42	18,40	74,66	14,12	8,18	16,74
Yonca	65,45	9,71	6,54	20,35	68,64	14,05	10,02	21,96

#### NƏTİCƏLƏR

1. Böyük Qafqazın cənub-yamacında, o cümlədən tədqiqat aparılan İsmayılı bölgəsi ərazisində eroziya prosesi geniş yayılmış torpaqların aqrokimyəvi tərkibini və münbitliyini xeyli pisləşdirmişdir.

2. Eroziyaya uğramış bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqlarda çoxillik otlar (xaşa və

yonca) yaxşı inkişaf etməklə güclü şaxələnən yerüstü-yeraltı orqanları formalaşdırır, torpağın yuyulmasının qarşısını alır, strukturunu yaxşılaşdırır.

3. Çoxillik otlar (xaşa, yonca) orta dərəcədə eroziyaya uğramış dağ-qəhvəyi torpaqlarda humusun, azotun və mütəhərrik qida maddələrinin miqdarını artırmaqla münbitliyini xeyli yaxşılaşdırır və yararlı hala salır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Ələkbərov K.Ə. Azərbaycanca torpaq eroziyası və onunla mübarizə. Bakı: Azərb. SSP nəşriyyatı, 1961, 270 s.
2. Qiyasi H.Ə. Eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyinin çoxillik paxlalı otlarla yaxşılaşdırılması. Bakı: Tərəqqi nəşriyyatı, 2012, 178 s.
3. Qiyasi H.Ə. Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında mütəhərrik qida maddələrinin dinamikasına aqrotexniki tədbirlərin təsiri / Elmi-Tədqiqat Eroziya və Suvurma İnstitutu. Bakı, 2011, s. 21-23.
4. Şəkuri B.Q., Qiyasi H.Ə., Hüseynov A.M. Azərbaycanın yay otlaqları. Bakı: "MBM", 2006, 24 s.
5. Бабаева К.М. Влияние минеральных удобрений на урожайность кормовых трав на эродированных горных черноземах. Нәсән Әлиевин 110 illik yubileyi "Torpaqsünaslığın aktual problemləri" konfrans. Bakı, 2017, s. 125.
6. Мустафаев Х.М. Развитие эрозионных процессов на южном склоне Большого Кавказа и основы с ними. Баку, 1975, 228 с.
7. Соболев С.С. Развитие эрозионных процессов на территории европейской части ССР и борьба с ними. М.: Изд-во АН СССР, 1960, 248 с.
8. Шакури Б.К. Интенсивность биологических процессов почв системы вертикальной зональности южного, юго-восточного склонов Большого Кавказа и их патология под влиянием экзогенных процессов. Баку: «MBM». 2007, 246-314 с.

### **Бөyük Qafqazın cənub-şərqində eroziyaya uğramış dağ-qəhvəyi torpaqlarda mütəhərrik qida maddələrinin dinamikasına çoxillik paxlalı otların təsiri**

**M.Ə. Quliyeva**

Azərbaycanın bütün dağlıq zonalarında olduğu kimi, İsmayıllı bölgəsinin də təbii şəraiti olduqca mürəkkəbdir. Yamaclarda torpaqların münbitliyinin eroziya prosesi nəticəsində pozulması kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının azalmasına səbəb olmuşdur. Bu məqsədlə eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyinin yaxşılaşdırılmasında və artırılmasında 2-3 il həmin torpaqlarda paxlalı otların becərilməsi səmərəli aqrotexniki tədbirlərdən biridir. Çünki çoxillik otlar inkişafının ilk dövrlərindən başlayaraq mineral gübrələrin mütəhərrik qida maddələrindən intensiv istifadə edərək özünün yeraltı və yerüstü orqanlarını bərpa edir.

*Açar sözlər:* dağ-qəhvəyi torpaqlar, çoxillik otlar (xaşa, yonca), eroziya, mütəhərrik qida maddələri

### **Влияние многолетних бобовых трав на динамику подвижных форм питательных элементов эродированных горно-коричневых почв юго-восточного склона Большого Кавказа**

**Гулиева М.А.**

Горная зона Азербайджанской Республики, в том числе Исмаиллинской район, отмечается сложным пересеченным рельефом. Эрозионный процесс, уменьшая плодородие почв на склонах, наносит ущерб сельскому хозяйству, снижая урожайность сельскохозяйственных культур. Для восстановления плодородия эродированных почв достаточно проведение агротехнических мероприятий в течение 2-3 лет. Следует отметить, что внесение минеральных удобрений под посевы многолетних трав приводит к увеличению плодородия эродированных почв и повышению урожайности.

*Ключевые слова:* горно-коричневые почвы, многолетние травы (эспарцет, люцерна), эрозия, подвижные формы питательных элементов



## TORPAQ MÜNBITLİYİ

УДК 631.47

### НЕКОТОРЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОРНО-ЛЕСНЫХ БУРЫХ ПОЧВ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ОКУЛЬТУРЕННЫХ ЦЕНОЗОВ

© 2019. Садыхова М.Э.

*Институт Почвоведения и Агротехнологии НАНА, г. Баку, ул. М.Рагима 5*

*email: leyla.sadixova@gmail.com*

Поступила в редакцию 11.04.2019

### SOME CHEMICAL CHARACTERISTICS OF BROWN MOUNTAIN-FOREST SOILS OF HERBOUS PLANT AND UNDER GRAIN AGROCOENOSIS

**Sadikhova M. E.**

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

Some chemical analyzes have been conducted on the natural and cultivated coenosis of brown mountain-forest soils. The obtained indicators were comparatively studied.

While typical different results obtained on the soils are due to herbaceous plants formation and ecosystems in natural coenosis, it is closely linked to with anthropogenic factors in agrocoenosis under the grains.

It was determined with the researches that change of the bases total sum (absorption capacity) on coenosis vibrated by - 18,80-26,10 mg/ekv. in 100 g of soil, and by 18,20-36,50 mg/ekv 100 g of virgin soil.

The consequences show that change of the soils environment reaction between neutral (pH-1,0) and weak-acid (pH-7,3-7,8) approves dependence on chemical characters of soil.

A main aim of the research was to study some chemical indices of the mountainous-forest brown soils in the southern part of the Great Caucasus.

An investigation of the chemical characters in selected lands-natural (virgin) and cultivated (under grain) coenosis has been comparatively performed.

The analyses over the layers in the selected soil samples (0-10, 10-20, 20-30 sm) have been performed on the basis of E.P. Arinushkina's book adopted in Soil science in 1970.

The consequence indicated that all the indices improved in the lands exposed to an anthropogenic effect in comparison with the virgin areas

*Keywords:* soils, elements, coenosis, pH environment, absorption capacity

#### ВЕДЕНИЕ

Основной частью почвы являются минеральные, органические и органоминеральные комплексы (как результат взаимодействия минеральных и органических веществ).

Главными особенностями химического состава почвы - это присутствие органических веществ (в том числе гумусовых веществ), разнообразии форм соединений

отдельных элементов и динамичность его состава. Минеральная часть составляет 80-90% и более массы почв и только в органоминеральных почвах снижается до 10%. Поскольку минеральная часть почвы в значительной степени обусловлена химическим составом горных пород литосферы [3]. Как в литосфере, так и в почве на первом месте стоит кислород, кремний, затем алюминий, железо и т.д. Однако, в почве по сравнению с литосферой, в 20 раз больше углерода и в 10 раз - азота.

В почве больше чем в литосфере кислорода, водорода, кремния и меньше алюминия, железа, кальция, магния, натрия, калия и других элементов, что является следствием процессов выветривания и почвообразования [4].

Химический состав почвообразующей породы отражает в известной мере её механический и минеральный состав, т.е. почва наследует геохимические черты материнской породы.

Однако, материнская порода в процессе почвообразования постоянно изменяется. В зависимости от типа почвообразования происходит изменения в содержании и распределении по профилю почвы различных химических элементов.

Каждый тип почвы приобретает характерную дифференциацию по горизонтам с определённым химическим составом. Для всех почв в отличие от породы характерно накопление органического вещества в верхних горизонтах, с которым связана аккумуляция биологически важных элементов - углерода, азота, а для многих почв также фосфора, серы, кальция.

Эта особенность химического состава почв подчеркивает самостоятельную химическую природу почв, отличающую ее от горной породы. Химический состав почв постоянно изменяется в соответствии с непрерывностью процессов выветривания и почвообразования.

Характер и масштабы изменений, которые претерпевает порода, обуславливается факторами почвообразования [3, 4, 6].

Физико-химические свойства почвы эволюционно связаны не только с минералогическим составом почвообразующих пород, но и с биогеохимической деятельностью в растительных сообществах почвенных организмов.

Влияние различных представителей почвенной биоты на физико-химические свойства почвы связаны с глобальной ролью живого вещества в геохимии земли. Многие химические элементы вместе с пищевым субстратом поглощаются животными и вовлекаются на индивидуальные метаболические процессы, а затем с жизненными атрибутами вновь возвращаются в почву и

тем самым участвуют в биологическом круговороте веществ.

Если учесть, что многие катионы (Al; Ca; K; Na; Mg), находящиеся в почве являются важнейшими элементами питания для растений и микроорганизмов, то становится вполне понятным на сколько важным является изучение взаимосвязей между химическими свойствами и биологической активностью почвы [1].

Состав поглощенных оснований в свою очередь определяет состояние тонкодисперсной части почвы, а вместе с тем и некоторых свойств самой почвы. Насыщение тонкодисперсной части ионами водорода и натрия отрицательно сказываются на структуре почвы, приводит к разрушению почвенных агрегатов, их диспергированию и вымыванию [3, 5].

## ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект исследования - горно-лесные бурые почвы южного склона Большого Кавказа на примере Шекинского района. Эти почвы приурочены к верхнему влажному лесному поясу, в пределах высот 900-2000 м над уровнем моря.

Формируются эти почвы в условиях умеренно - теплого, влажного климата при среднегодовой температуре 11,9<sup>0</sup>С. Для них характерно повышенное годовое количество осадков, низкая испаряемость.

Биоклиматические условия благоприятствуют более интенсивному протеканию процесса почвообразования и высокому оглинению [7].

Емкость поглощения в горно-лесных бурых почвах высокая - 36,9-42,8 мг экв на 100 г почвы. В составе обменных оснований преобладают  $C^{2+}$  и  $Mg^{2+}$  нередко присутствуют H и Al [5].

Характерной особенностью этих почв является распределение илистых частиц по профилю и увеличение их содержания в иллювиальном Bt горизонте, что приводит к оглинённости средней части профиля.

Пробы почв с выбранных биотопов (целина; зерновые) отбирались из слоев 0-10 см; 10-20 см и 20-30 см. Высушенная, растертая и просеянная через сито в 1 мм

почвенные пробы подготавливались к физико-химическому анализу. Анализы проводились по общепринятой в почвоведении методике [2].

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Исследование химического состава почвенных проб целинного ценоза и агроценоза зерновых выявили некоторые характерные особенности. Установлено, что реакция почвенной среды в этих ценозах изменяется соответственно между 6,2-6,1-5,9 и 6,3-6,4-6,5, т.е. реакция среды кислая и слабокислая (табл. 1).

Определенные изменения претерпели и некоторые химические показатели. В исследуемых почвах карбонаты отсутствуют или их количество чрезмерно низкое.

Изменения отмечаются и в количестве катионов ( $\text{Ca}^{2+}$ ;  $\text{Mg}^{2+}$ ;  $\text{Na}^+$ ). Следует отметить, что изменение их количественных показателей достаточно контрастное. Существенные изменения наблюдаются в количестве кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ ) целинного ценоза (рис.). Если в верхнем 0-10 см слое почвы его содержание составляет 17 мг экв на 100 г почвы, то в нижних горизонтах (10-20 см и 20-30 см) - его содержание постепенно уменьшается до 14,50 и 12,0 мг экв на 100 г почвы. Для агроценоза зерновых эти показатели изменяются очень резко - от 12 мг экв. на 100 г почвы в верхнем 0-10 см слое до 21 мг экв. на 100 г почвы в нижнем 20-30 см слое. В среднем 10-20 см слое почвы отмечается её большая концентрация, т.е. до 24 мг экв. на 100 г почвы.

Из полученных данных видно, что агро-технические мероприятия (пахота, внесение минеральных и органических удобрений) оказали определенное влияние не только на количественные показатели кальция, но и на его перераспределение по почвенному профилю.

На естественном ценозе основными поставщиками кальция и других химических элементов является разлагающаяся природная растительность, а их распределение по почвенным горизонтам всецело зависит от биологической активности почв и экологических условий окружающей среды. На окультуренной почве агроценоза зерновых доминирующую роль играет антропогенная деятельность [1].

Аналогичные изменения претерпели и другие катионы, т.е.  $\text{Mg}^{2+}$  и  $\text{Na}^+$ . Количественные показатели магния (Mg) по почвенному профилю в обоих ценозах изменяются достаточно существенно. На естественном ценозе большая часть магния (7,5 мг экв. на 100 г почвы) концентрируется в верхнем 0-10 см слое.

В более нижних (10-20 см и 20-30 см) слоях его количество уменьшается от 6,0 до 5,5 мг экв на 100 г почвы.

В почве агроценоза зерновых содержание магния по горизонтам изменяется достаточно контрастно. Если в 0-10 см слое почвы его содержание составляет 5,0 мг экв на 100 г почвы, то в 10-20 см и 20-30 см слоях почвы его количество увеличивается почти в 2 раза и достигает соответственно до 11,0 и 9,5 мг экв на 100 г почвы.

**Таблица 1.** Химические показатели горно-лесных бурых почв естественных и культурных ценозов

Ценозы	Глубина в см	$\text{Ca}^{++}$	$\text{Mg}^{++}$	$\Sigma$ - сумма погл. осн. мг. - экв. На 100 г. почвы	В % от суммы погл. осн.		pH
					$\text{Ca}^{++}$	$\text{Mg}^{++}$	
Естественный ценоз (целина)	0-10	17,00	7,50	24,5	69,38	30,61	6,2
	10-20	14,50	6,00	20,5	70,73	29,26	6,1
	20-30	12,0	5,50	17,5	68,57	31,42	5,9
Агроценоз - зерновых	0-10	12,00	5,00	17,0	70,50	29,48	6,3
	10-20	24,00	11,00	35,0	68,57	31,43	6,4
	20-30	21,00	9,50	30,50	68,85	31,15	6,5

Аналогично кальцию, основным источником магния на целине являются остатки разлагающейся травянистой растительности,

а на агроценозе зерновых - проводимые агротехнические мероприятия (внесение удобрений).

Наличие в почвенно-поглощающемся комплексе катионов и растворимых органических соединений (органических кислот, гумусовых веществ) существенно влияют на общую емкость поглощения.

Расчеты показали, что если при общей сумме поглощенных оснований, которая составляет на целине в верхних и нижних горизонтах соответственно 24,5-20,5-17,5 мг экв на 100 г почвы, то на агроценозе зерновых - сумма поглощенных оснований изменяется достаточно контрастно и по отдельным горизонтам варьирует в пределах 17,0-35,0-30,50 мг. экв. на 100 г почвы. В процентном отношении в обеих ценозах преобладает кальций ( $Ca^{2+}$ ), который изменяется на горизонтах на ценозе и

агроценозе зерновых соответственно между 69,38-70,73-68,57 и 70,58-68,57-68,85%. Количество магния и в этих ценозах изменяются соответственно между 30,61-29,26-31,42 и 29,48-31,43-31,15 %.

При сравнении результатов по ёмкости обмена почвенных оснований естественных и окультуренных ценозов с литературными данными обнаруживаются определенные различия (рис. 1).

В естественных ценозах основным факторами, влияющие на емкость обмена, являются природные физико-химические и биологические процессы, а на агроценозах - приоритетную роль имеют агротехнические мероприятия и возделываемые культуры.

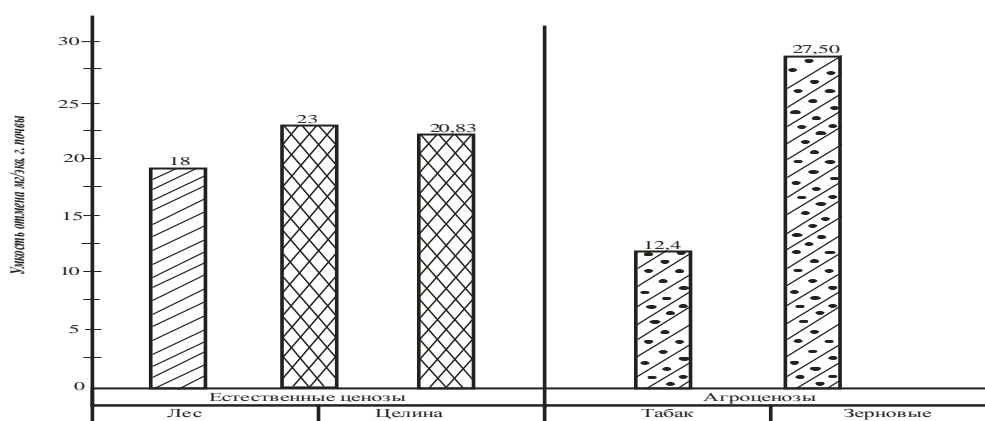


Рис.1. Изменение емкости обмена мг/экв. 100 г. почвы горно-лесных бурых почв (0-30 см слой) в естественных и окультуренных ценозах

Условные обозначения  
 - данные С.А. Алиева, 1978  
 - данные автора

## ВЫВОДЫ

1. Исследования установлено, что в почвенно – поглощающемся комплексе преобладает катионы кальция изменяющемся по ценозам между 65,18-63,83% (целина) и 65,33-65,75% (зерновые).

2. Реакция среды рН изменяется от кислой в слабо кислую стороны варьируя между 5,9-6,2 и 6,3-6,5.

3. Емкость обмена (сумма поглощенных оснований) по ценозам изменяется от 20,83

3. Абдурахманов Г.М. Оценка природно-техногенных систем по данным биологического и физико-химического мониторинга (на примере г. Махачкалы). Махачкала: ГОУ ВПО

мг/экв почвы (целина) до 27,50 мг/экв 100 г почвы (зерновые).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алиева С.А. Экология и экоэнергетика биохимических процессов превращения органического вещества почв. Баку: Элм, 1978, 250 с.
2. Аринушкина Е.Р. Руководство по химическому анализу почв. М. Изд. МГУ, 1970, 223 с.
3. "Дагестанский гос. ун-т", Ин-т прикладной экологии РД, 2010, 87 с.
4. Водяницкий Ю.Н. Загрязнение почв тяжелыми металлами и металлоидами и их экологическая опасность (аналит.

- Обзор) // Ж. Почвоведение, 2013, № 7, с. 872-881.
5. Зеликов В.Д., Колюкаева М.Л. Почвоведение. М.: Изд. Лесная промышленность, 1973, 223 с.
6. Кауричев И.С. Почвоведение. М.: Изд. Агропромиздат, 1989, 706 с.
7. Салаев М.Э., Бабаев М.П. и др. Морфогенетические профиль и почв Азербайджана. Баку: Элм, 2004, 201 с.

### **Dağ-meşə qonur torpaqların təbii və mədəni senozlarının bəzi kimyəvi göstəriciləri**

**Sadıxova M.E.**

Dağ-meşə qonur torpaqların təbii və mədəniləşmiş senozunda bəzi kimyəvi analizlər aparılmış və alınan nəticələr müqayisəli təhlil edilmişdir. Senozlar üzrə alınmış xarakterik, fərqli nəticələr ondan ibarətdir ki, təbii senozda ot bitkilərinin formasiyaları ekosistemlə bağlı olduğu halda, taxılaltı aqrosenozda bu göstəricilər antropogen amillərlə daha sıx bağlıdır.

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, əsasların ümumi cəminin (udma tutumu) senozlar üzrə dəyişməsi xam torpaqlarda 18,80-26,10 mq/ekv və aqrosenozda 18,20-36,50 mq/ekv 100 q torpaq arasında tərəddüd etmişdir.

Torpaq mühitinin reaksiyasına görə alınan nəticələr pH-ın 5,9-6,2-dan neytral mühitə kimi (6,3-6,5-7,3) dəyişməsinin torpağın kimyəvi xassələri ilə sıx bağlı olduğunu göstərir.

*Açar sözlər:* torpaqlar, əsaslar, senozlar, pH mühiti, udma tutumu

### **Некоторые химические показатели горно-лесных бурых почв естественных и окультуренных ценозов**

**Садыхова М.Э.**

Проведены химические анализы почв естественного (целина) окультуренного (зерновые) ценозов горно - лесных бурых почв. Полученные результаты сравнительно сопоставлялись между собой. Характерные различия по отдельным почвенным слоям целинного ценоза связывались с произрастающей растительностью и экологическими факторами, а на агроценозе зерновых основным фактором этих изменения является антропогенная деятельность.

Было установлено, что сумма обменных оснований (ёмкость обмена) по ценозам изменяется от 18,80-26,10 мг/экв.100 г почвы (зерновые).

Полученные данные по реакции (pH) почвенной среды, которые изменяются от -5,9-6,2 до нейтральной -6,3-6,5 показывают о её тесной взаимосвязи с химическим составом почв.

*Ключевые слова:* почвы, основания, ценозы, pH-среда, ёмкость обмена

## TORPAQ MÜNBİTLİYİ

UOT 631.47

### QUSAR-QONAQKƏND KADASTR RAYONUNUN DAĞ-BOZ-QƏHVƏYİ (ŞABALIDI) TORPAQLARININ MÜNBİTLİK SƏCİYYƏSİ

© 2019. İsayeva S.Ş.

Bakı Dövlət Univesiteti, AZ 1148, Bakı ş., Z. Xəlil, 23,

e-mail: [sema\\_13@mail.ru](mailto:sema_13@mail.ru)

Redaksiyaya daxil olub 12.04.2019

### CHARACTERISTICS OF FERTILITY OF MOUNTAIN-GREY-BROWN (CHESTNUT) SOILS OF THE GUSAR-GONAGKAND CADASTRAL REGION

Isayeva S.Sh.

Baku state university, AZ 1148, Baku, Z. Xalil, 23

In modern, practical soil science in solving important problems, such as evaluating and monitoring the soil ecosystem, assessing potential and actual soil fertility, determining the usefulness of soil for plants, determining the level of pollution, and so on, is of great importance. Among the regulated factors that have a significant impact on crop yields, soil fertility is most important - the content of available nutrients, organic matter, particle size distribution, water and air regimes, as well as their phytosanitary condition. In this regard, to determine the current state of fertility of the main soils of the mountain-steppe zone of the Gusar-Gonagkand cadastral region, based on a compilation and analysis of literary source material and their own soil and field and laboratory research on subtypes of mountain-gray-brown (chestnut) soil, modern morphogenetic and bioecological features were studied and a short soil-ecological characteristic was given. Mountain-gray brown (chestnut) soils of Gusar-Gonagkend cadastre region was taken as an object of the research. The total area is 40566 ha. The main zonal soils of the mountain-steppe zone of Gusar-Gonagkand cadastral region, located on the northeastern slope of the Greater Caucasus, are gray-brown (chestnut) soils. These soils are located at a distance of 200 to 500-600 m above sea level between the semi-desert (lower boundary) and mountain-forest steppe (upper boundary) zones. Physico-chemical analysis of the taken soil samples on commonly accepted methods was carried out.

*Keywords:* Gusar-Gonagkand cadastral region, mountain-grey-brown (chestnut) soils, fertility indicators

#### GİRİŞ

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında yerləşən Qusar-Qonaqkənd kadastr rayonunun dağ-bozqır zonasının əsas zonal torpaqları dağ-boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlardır. Bu torpaqlar tədqiqat ərazisində yarımşəhra (aşağı sərhədi) və dağ-meşə bozqır (yuxarı sərhədi) zonaları arasında, dəniz səviyyəsindən 200 m-dən 500-600 m hündürlüyə qədər yayılmışdır [2].

Bu torpaqların yayıldığı ərazinin relyefi

təpəli yüksəkliklərdən, dağətəyi maili düzənliklərdən ibarətdir. Boz-qəhvəyi torpaqlar ağotlu-topallı-müxtəlifotlu və yovşanlı-ağotlu quru bozqır bitkiləri altında formalaşır. Qeyd edilən torpaqların yayıldığı zonada əhəngdaşları, qumlucalar və onların yumşaq aşınma məhsulları əsas torpaqəmələgətirən süxurlar rolunu oynayır [1].

Bu ərazinin dağ-boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqları profilin gilli və narın torpaq təbəqəsinin qalın olması ilə digər ərazilərin torpaqlarından fərqlənir. Dağ boz-qəhvəyi

torpaqlar Qusar-Qonaqkənd kadastr rayonunda aşağıdakı yarım tiplər ilə təmsil olunmuşdur: tünd, adi və açıq dağ-boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar [2].

Tədqiqatların əsas məqsədi Qusar-Qonaqkənd kadastr rayonu üzrə əkinçilikdə geniş istifadə olunan dağ-boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların müasir münbitlik səviyyəsinin müəyyən edilməsidir.

## TƏDQIQATIN OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Tədqiqat obyektini olaraq Qusar-Qonaqkənd kadastr rayonunun dağ-boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqları götürülmüşdür. Ümumi sahəsi 40566 ha olub, ərazinin 8,94%-ni təşkil edir. Bu torpaqlar əsasən kadastr rayonunun cənub-qərb hissəsində Şabran və Siyəzən rayonlarının torpaqları ilə həmsərhəddə yayılmışdır. Götürülmüş torpaq nümunələrində aşağıdakı metodikalar üzrə fiziki-kimyəvi analizlər aparılmışdır: qranulometrik tərkib – N.A. Kaçinskiyə görə pipetka üsulu ilə; hiqroskopik nəmlik – termiki üsulla; tam su çəkimi – D.İ. İvanov üsulu ilə; ümumi humus və azot – İ.V. Tyurin üsulu ilə; ümumi fosfor və ümumi kalium – rentgenospektral metodla; udulmuş Ca və Mg - D.İ. İvanov üsulu ilə; karbonatlılıq – kalsimetrlə; mühitin reaksiyası – poten-siometrik üsulla təyin edilmişdir [8].

## TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

*Tünd dağ – boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar.* Tünd dağ-boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar Qusar-Qonaqkənd kadastr rayonunun mərkəzi və şərq hissələrində yayılaraq əsasən suvarılır, ümumi sahəsi 6000 ha (1,32%) təşkil edir. Tünd dağ-boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar tünd rəngi, qalın humus qatı, dənəvər-topavari strukturu ilə fərqlənir. Bütün tünd dağ-boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların profili qalın humus qatı ilə (30 sm) xarakterizə olunur, bu qalınlıq yerin relyefi ilə əlaqəli olub, mexaniki tərkibi və kimyəvi xassələri isə həm ümumi ekoloji şəraitdən, həm də ana süxurların litoloji tərkibindən asılıdır [10]. Tünd dağ-boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda humusun miqdarı üst qatlarda 2,32-4,47% arasında dəyişir, 1 m-lik qatda humus ehtiyatı 240 t/ha təşkil edir. Müvafiq olaraq ümumi azotun miqdarı

yarım metrlik torpaq qatında 0,21-0,31%, ümumi fosforun miqdarı 0,19-0,25% təşkil etmişdir (cədvəl).

Tünd dağ-boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar kifayət qədər yüksək udma qabiliyyətinə malikdir: 0-20 sm qatda 25,42-42,36 mq-ekv, aşağıya doğru azalma müşahidə olunur, 0-50 sm qatda 23,88-37,10 mq-ekv təşkil edir. Tərkibcə üst qatda kationların 80%-i və alt qatda 70%-ə qədər kalsiumdan ibarətdir. Bu torpaqların əksəriyyəti profil boyu karbonatlıdır, meşənin keçmişdə güclü təsiri olmuş, sahələri isə karbonatlardan yuyulmuşdur. 1 m-lik torpaq qatında karbonatların miqdarı 7,85-16,48% arasında dəyişir [6].

Müvafiq olaraq torpaq məhlulunun reaksiyası karbonatlardan yuyulmuş sahələr-də neytral 7,0-7,2, karbonatlı torpaqlarda qələvi reaksiyalıdır – 7,9. Tünd dağ-boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların qranulometrik tərkibi orta və ağır gillicəlidir – 30,88-50,24%, lill hissəciklərinin miqdarı isə (<0,001 mm) müvafiq olaraq 14,35-22,07% arasında tərəddüd edir.

*Adi dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar.* Adi dağ-boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar Qusar-Qonaqkənd kadastr rayonunun mərkəzi, şərq və cənub-şərq hissələrində geniş yayılaraq, ümumi sahəsi 15240 ha (3,36%) təşkil edir. Bu torpaqların morfoloji profilində genetik qatlar aydın görünür. Üst qatlar şabalıdı rəngli olub 60 sm-ə qədər orta gillicəli, aşağıya doğru ağır gillicəli qranulometrik tərkibə malikdir [9]. Tədqiqat olunan ərazinin boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların “A” qatında humusun miqdarı 2,18-4,01% olmaqla aşağıya doğru getdikcə kifayət qədər azalaraq 0-50 sm qatda 1,37-2,58%, 0-100 sm qatda 0,83-1,41% təşkil etmişdir. Ümumi azot humusa uyğun dəyişərək həmin qatlarda miqdarı 0,20-0,28% arasında tərəddüd etmişdir.

Bu torpaqların üst (0-20 sm) qatında ümumi fosforun miqdarı 0,18-0,25% təşkil etmişdir.

Adi dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların bütün profili karbonatlıdır, adətən üst qatlarda karbonatlar minimal miqdarda olub, illüvial qatda maksimal miqdarda toplanır: (8,55-15,86%).

Bu torpaqların üst qatı udulmuş əsaslarla zəngindir: (25,87-34,23 mq-ekv), aşağı qatlara doğru udma tutumunun bir qədər azaldığı müşa-

**Cədvəl.** Dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Göstəricilər	Dərinlik, sm	Tünd dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı)		Adi dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı)		Açıq dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı)	
		İnterval	M (orta)	İnterval	M (orta)	İnterval	M (orta)
Qranulometrik tərkib, %							
<0,01 mm	0-100	30,88-50,24	42,80	32,48-57,20	46,58	41,72-65,10	55,36
<0,001 mm	0-100	14,35-22,07	18,24	17,96-28,12	21,68	17,14-30,26	23,24
Humus, %	0-20	2,32-4,47	3,71	2,18-4,01	3,06	2,06-3,21	2,58
	0-50	2,08-3,17	2,80	1,37-2,58	1,92	1,12-2,00	1,45
	0-100	1,05-1,90	1,39	0,83-1,41	1,02	0,75-1,44	0,96
Azot, %	0-20	0,21-0,31	0,25	0,20-0,28	0,23	0,15-0,21	0,18
	0-50	0,18-0,25	0,21	0,16-0,25	0,19	0,12-0,20	0,16
Fosfor, %	0-20	0,19-0,25	0,22	0,18-0,25	0,20	0,15-0,20	0,17
	0-50	0,16-0,21	0,19	0,13-0,20	0,16	0,10-0,20	0,14
U.Ə.C., mq -ekv	0-20	25,42-42,36	31,04	25,87-34,23	29,32	19,70-30,58	23,85
100 qr t.	0-50	23,88-37,10	29,74	23,50-32,60	27,51	19,18-31,05	23,48
pH	0-100	7,1-7,9	7,5	7,6-8,2	7,9	7,8-8,3	8,1
CaCO <sub>3</sub> , %	0-100	7,85-16,48	10,17	8,55-15,86	12,56	10,70-21,19	15,34
Hiqroskopik nəmlik, %	0-100	4,5-5,4	4,9	4,3-4,8	4,6	4,0-4,7	4,4
Quru qalıq, %	0-100	0,10-0,20	0,15	0,15-0,22	0,18	0,15-0,25	0,21

hidə olunur: (23,50-32,60 mq-ekv) (cədvəl). Karbonatlarla doyma və profilin yüksək gilliliyi dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların uducu kompleksinin Ca<sup>2+</sup> kationu ilə zəngin olmasına (yarım metrlik qatda 12,7-22,7 mq-ekv) səbəb olmuşdur. Bu nisbətə Mg<sup>2+</sup> kationunun miqdarı (6,0-9,24 mq-ekv) yüksəkdir ki, bu da gil əmələgəlmə prosesi ilə əlaqədardır. Daşlı torpaqlarda uducu kompleksin miqdarı bir qədər azdır, bu da humus maddəsinin azlığı və yüngül mexaniki tərkiblə izah olunur [5].

Ərazinin yaxşı drenlənməsi və torpaqların mövsümi rütubətlənməsi adi dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda asan həllolan duzların toplanmasına imkan vermir. Qranulometrik tərkibin analizinin nəticələri bu torpaqların profilində kipliyin və kəltənvari struktur formalarının olmadığını göstərir [3]. Adi dağ boz-qəhvəyi torpaqlar yüngüllü və gillicəlidir: (32,48-57,20%), lil hissəciklərinin miqdarı 17,96-28,12% təşkil etmişdir. Torpaq mühitinin reaksiyası zəif qələvi və qələvi xassəlidir (7,6-8,2).

*Açıq dağ-boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar.* Qusar-Qonaqkənd kadastr rayonunun açıq dağ-boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqları dağətəyi zonanın cənub yamaclarında geniş yayılmışdır, ümumi sahəsi 9762 ha (2,16%) təşkil edir. Açıq dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar morfoloji əlamətlərinə və fiziki-kimyəvi tərkibinə görə adi dağ-boz qəhvəyi

torpaqlara çox oxşayır [7]. Bu torpaqlar üzvi maddənin nisbətən az miqdarı və asan həll olan duzların cüzi miqdarda olması ilə fərqlənir.

Bu torpaqların üst qatında humusun miqdarı 2,06-3,21% olub, aşağıya doğru getdikcə azalma müşahidə olunur, 0-100 sm qatda humusun miqdarı 0,75-1,44% olur. Ümumi azotun miqdarı üst qatda az olub 0,15-0,21% və ümumi fosforun miqdarı 0,15-0,20% arasında dəyişir.

Qusar-Qonaqkənd kadastr rayonunun açıq dağ-boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqları əsaslarla doymuşdur. Üst qatda udulmuş əsasların cəmi 19,70-30,58 mq-ekv, 0-50 sm qatda 19,18-31,05 mq-ekv təşkil etmişdir. Bu torpaqların hamısı karbonatlıdır, yuyulma halına rast gəlinmir, karbonatlar, demək olar ki, üst qatlardan müşahidə olunur. 1 metrlik qatda CaCO<sub>3</sub> miqdarı 10,70-21,19% təşkil etmişdir. Müvafiq olaraq açıq dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların sulu məhlulu zəif qələvi və qələvi xassəli olub, pH qiyməti 7,8-8,3 arasında dəyişmişdir.

Qranulometrik tərkibin analizinin nəticələrinə görə açıq dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar ağır gillicəli və gilli olub, aşağı qatlara doğru getdikcə daha da ağırlaşır [4]. 0-100 sm-də fiziki gilin miqdarı (<0,01 mm) 41,72-65,10%, lil hissəciklərinin miqdarının (<0,001 mm) isə 17,14-30,26 % arasında dəyişdiyi müəyyən edilmişdir. Tam su çəkimi



analizinin nəticələrinə görə bu torpaqlarda dərinədən şorlaşma müşahidə olunur, quru qalıqın miqdarı 0-100 sm qatda 0,15-0,25 % təşkil etmişdir.

### NƏTİCƏ

Apardığımız tədqiqatlar nəticəsində Qusar-Qonaqkənd kadastr rayonu ərazisində quru bozqır zona üzrə 3 torpaq yarım tipinin ərazinin tərtib edilmiş torpaq xəritə-sxemi əsasında yayılma arealı və sahələri dəqiqləşdirilmiş, toplanılmış ədəbiyyat və fond materialları və şəxsi çöl-torpaq və laboratoriya tədqiqatlarının nəticələri əsasında müasir morfogenetik və bioekoloji xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. Tünd dağ-boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar orta və ağır gillicəli qranulometrik tərkibə, yüksək udma tutumuna, üst qatlarda 2,32-4,47% humusun miqdarına, əsasən karbonatlı profilə malik olaraq kənd təsərrüfatı bitkiləri altında intensiv istifadə olunur.

### ƏDƏBİYYAT

1. Abdullayeva G.M. Qusarçay-Qudiyalçay hövzəsi torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi və monitorinqi: biologiya elmləri üzrə fəlsəfə dok. ... dis. avtoreferatı. Bakı, 2009, 20 s.
2. Babayev M.P., Cəfərov Ə.M., Cəfərova Ç.M., Hüseynova S.M., Qasımov X.M. Böyük Qafqazın müasir torpaq örtüyü. Bakı: Elm, 2017, 188 s.
3. Cəfərov Ə.M., Köçərli S.Ə., Gərayzadə A.P. Quba-Xaçmaz zonasının əsas

torpaq tiplərinin aqrofiziki göstəriciləri // AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya əsərlər toplusu. Bakı: Elm, 2011, XIX cild, s. 492-496.

4. Quba rayonunun torpaq örtüyü və ondan səmərəli istifadə yolları, AZDÖVYERQURLAHİYƏ. Bakı, 2005, 78 s.
5. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanın torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin sosial-iqtisadi və ekoloji əsasları. Bakı: Elm, 2007, 854 s.
6. Məmmədov Q.Ş., Quliyev V.A. Azərbaycanın şimal-şərq əkinçilik zonası torpaqlarının qiymətləndirilməsi. Bakı: Elm, 2002, 228 s.
7. Алиев Г.А. Почвы Большого Кавказа. Баку: ЭЛМ, Том II, 1994, 430 с.
8. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М: Изд-во Московского университета, 1970, 488 с.
9. Залова Р.Б. Экологическая оценка почвенно-ландшафтных комплексов бассейна рек Гарачай и Вельвеличай : автореферат дис. ... д-ра философии по биол. наукам. Баку, 2013, 20 с.
10. Шабанов Дж.А., Холина Т.А., Залова Р.Б. Экологическая характеристика почвенно-ландшафтных комплексов средне- и низкогорной части северо-восточного склона Большого Кавказа // Вестник Оренбургского Государственного университета, 2011, № 12, с. 270-272.

### **Qusar-Qonaqkənd kadastr rayonunun dağ-boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarının münbitlik səciyyəsi**

#### **İsayeva S.Ş.**

Müasir praktiki torpaqşünaslıqda torpaqların ekoloji qiymətləndirilməsi və monitorinqi kimi mühüm problemlərin həlli zamanı torpaqların potensial və aktual münbitliyinin qiymətləndirilməsi, torpaqların bitkilər altında istifadəyə yararlılığının təyini, onların çirklənmə səviyyəsinin təyini və s. istiqamətli tədqiqatlar aparılır. Bununla əlaqədar Qusar-Qonaqkənd kadastr rayonu torpaqlarının müasir münbitlik vəziyyətinin müəyyən edilməsi üçün dağ-bozqır zonasının əsas zonal torpaqları dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların yarım tiplər üzrə (tünd, adi və açıq) toplanmış ədəbiyyat və fond materialları təhlil edilmiş, çöl-torpaq tədqiqatları və laboratoriya analizlərinin nəticələri əsasında bioekoloji xüsusiyyətləri müəyyən edilmiş və müasir torpaq-ekoloji səciyyəsi verilmişdir.

*Açar sözlər:* Qusar-Qonaqkənd kadastr rayonu, dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar, münbitlik göstəriciləri

### **Характеристика плодородия горно-серо-коричневых (каштановых) почв Гусар-Гонагкендского кадастрового района**

**Исаева С.Ш.**

В современном практическом почвоведении при решении важных задач, таких как оценка и мониторинг почвенной экосистемы, оценка потенциального и фактического плодородия почв, определение пригодности почвы для растений, определение уровня загрязнения и т.д. имеет огромное значение. В связи с этим, для определения современного состояния плодородия основных почв горно-степной зоны Гусар-Гонагкендского кадастрового района, на основе обобщения и анализа литературных, фондовых материалов и собственных почвенно-полевых и лабораторных исследований по подтипам горно-серо-коричневых (каштановых) почв, изучены современные морфогенетические и биоэкологические особенности и дана краткая почвенно-экологическая характеристика.

*Ключевые слова:* Гусар-Гонагкендский кадастровый район, горно-серо-коричневые (каштановые) почвы, показатели плодородия

## TORPAQ MÜNBITLİYİ

---

УДК 631.86

### БИОГУМУС - КАК ОСНОВА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ

© 2019. Исмаилов С.Д

Институт Почвоведения и Агрохимии НАНА, AZ1073, Баку, ул. М.Рагима 5,  
e-mail: safaledin@gmail.com

### BIOHUMUS - AS THE BASIS OF SOIL FERTILITY

Ismayılov S.J.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The food security and population health is directly connected with level of soils fertility and its ecological condition. In this, regard reproduction of fertility of soils and a transfer of farms in rails bio-agriculture-actual problems in agriculture-actual problems in agricultural production. The main results of researches on processing of an organic waste are given in article by means of worms and receiving organic fertilizer. A biohumus with the maintenance of 12-17% humus.

One of the possible ways out of the ecological situation was transition from farming into ecological forms of farmsteading. Such transiculture ecologization. The more natural, plant growing and cattle-breeding bereaving from “chemistry” are intended. The organic, ecological pure fertilizer – biohumus are replaced by mineral fertilizers. Its production process reflects treatment of wastes from different kinds of the agricultural animals manure with the use of the rain worm's activity (*Eisenia foetida*).

Creation of vermiculture permits complexly to solve a problem of the environment protection, production without wastes and soil fertility production. The organic wastes serve for processing of various substrates, passing fermentation process.

The worms are practically in need of all the organic wastes, decreasing volume to 40-50%, so they increase fertilizer value. After processing of different substrates the content of humus, accessible forms (NPK) of nutrient are determined by the local and red California worms.

*Keywords:* organic waste, processing, types of manure, local californian worms, biohumus

### ВВЕДЕНИЕ

При переходе сельскохозяйственного производства на рыночную экономику, вопросы восстановления плодородия почвы и ее рационального использования, являются одним из актуальных вопросов и необходимым условием стабильного развития, агропромышленного комплекса республики. Почвенное плодородие, является естественным фактором интенсификации земледелия, обеспечивающий рост урожайности и валовой сбор сельскохозяйственных культур. С уровнем плодородия и

экологическим состоянием почвы напрямую связана продовольственная безопасность и здоровье населения.

Естественный плодородный слой земли в результате интенсивного ведения земледелия постепенно сокращается и при этом количественные показатели гумуса существенно уменьшаются. Если в начале века содержание гумуса в почвах нечерноземной зоны составляло 5%-6%, то к настоящему времени его количество упало от 2%-3% [2, 5].

В настоящее время вопросам защиты окружающей среды придается перво-степенное значение. Возросла готовность людей ради сохранения природы изменить потребительские привычки и отказаться от определенных удобств. Это не смогло не затронуть и сельское хозяйство. Одним из возможных выходов из сложившейся экологической ситуации, наряду с ограничительными мерами, стал переход хозяйств на экологические виды фермерства. Такой переход получил название экологизация земледелия. Подразумеваются более натуральные, лишённые «химии» растениеводство и животноводство. Здесь заменой минеральным удобрениям становится органическое удобрение – биокomпост. Процесс его производства представляет собой переработку отходов различных видов навоза сельскохозяйственных животных и птичьего помета посредством применения гумусообразующих организмов [3, 4].

Таким образом, наиболее комплексно решаются проблемы охраны окружающей среды, создания безотходного производства и воспроизводства плодородия почв, а также постепенный переход хозяйств на биоземледелие при комплексном и нормированном применении минеральных и органических удобрений [6].

В настоящее время вермифтехнология используется во многих странах мира. Разработаны совершенно новые технологии вермикомпостирования с помощью местных компостных дождевых червей и красных калифорнийских червей [1].

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Опыты закладывались в лабораторных условиях при оптимальной температуре (22-28°C), и влажности субстрата (60-70%) культивирования и непрерывной переработке, а также нейтральной реакции субстрата, которая должна быть в пределах нейтральной (рН-6,8-7,2).

Для выращивания червей использовали пластиковые ящики размером 25x35x12 см. Субстратом которые, предварительно измельчены до 2 мм для червей служат специальные насыщенные органическими соединениями, отходы, прошедшие процесс

ферментации. В искусственных условиях в виде субстрата и корма для червей использовались нижеследующие смеси органических отходов:

1) подстилочный навоз КРС, почва, бумага, пищевые отходы;

2) комплексная смесь навоз КРС, конский навоз, навоз МРС, кроличий помет, куриный помет, почва, опилки, пищевые отходы, бумага;

3) навозная смесь: навоз КРС, конский навоз, навоз МРС, куриный помет, кроличий помет, как связующий компост;

4) смесь пищевых отходов: почва, бумага, опилки;

5) все навозы по отдельности в чистом виде и с почвой.

Следующий этап - отделение червей от вермикомпоста проходит в несколько приемов. В лаборатории биотехнологии утилизаций отходов применяется природный метод: заполненные ящики, подготовленные для пересадки, передаются в отдел пересадки, где на ящик с червями сверху ставится новый ящик со свежим кормом и черви, чувствуя запах корма, переползают в верхние ящики с сетчатым дном. Также существует ручной метод. Ящик необходимо готовить заранее, на дне ящика должен быть дренажный слой в виде гальки, соломы или веток, поверх дренажа кладут кормовой субстрат и обильно поливают водой. После отделения червей еще 2-3 вермикомпост сушится, одновременно происходит процесс первичной гумификации, после чего вермикомпост просеивается. Ежемесячно необходимо подсчитывается численность червей и определяется их биомасса. [4]

Для пересадки в качестве грунта используется подстилочный навоз. На  $\frac{1}{4}$  часть ящик заполняется подстилочным навозом, сверху вносится маточная культура червей с гумусом из расчета 200 шт. червей и 3-4 кг гумуса на 1 ящик. В течение первых 7-10 дней, черви осваивают новую среду, в этот период червей кормить нежелательно, однако необходим обильный полив (влажность 70-80%). В продолжение всего срока культивирования проводится регулярное кормление 1-2 раза в неделю по составленному графику, согласно особен-

ностям закладки опыта. Проводится определение дисперсности (величину частиц) и сравнительный анализ выхода вермикомпоста использовании аборегенных для Абшерона и красных калифорнийских червей.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследований показали, что разработаны новые, приемлемые к условиям Абшерона технологии утилизации отходов и получения сбалансированного по составу органического удобрения. «Биогумус», выдержавшего все сельскохозяйственные испытания и прошедшие государственную регистрацию как экологически чистое органическое удобрение, предназначенное для воспроизводства плодородия земель и увеличения урожайности сельскохозяйственных культур. При выращивании червей происходит процесс ферментации. Процесс ферментации – это процесс, в котором происходит преобразование исходного сырья в продукт с использованием биохимической деятельности микроорганизмов или изолированных клеток. В течение опыта уточнялось время, и скорость переработки зависят от измельченности корма, приспособленности к субстрата к которым избирательно относились экспериментируемые животные. Черви потребляют различные по качеству органические отходы, уменьшая количество переработанного материала примерно на 40%-50%, тем самым повышая ее гумусированность. В искусственных условиях в виде субстрата и корма для червей используются смеси органических отходов в зависимости от изучаемого варианта. Необходимо включать в состав корма клетчатку (25-28%) и минеральные вещества (глину, мел и др.), так как при отсутствии затрудняется пищеварение червей. Большое количество энергии червям дает целлюлоза, поэтому можно включить в состав корма солому, сено-все это необходимо для быстрого роста червей [3, 5]. Навоз лучше использовать в полупревшем виде, учитывая его первичную ферментность.

У каждого корма есть свои особенности подготовки, подачи, время переработки, а также выход вермикомпоста отличающегося по качеству и насыщенности нужными элементами. [1]

Вермикомпост представляет собой рассыпчатую почвообразную массу, похожую на чернозем. Он содержит большое количество (до 32% на сухой вес) гуминовых кислот, фульвокислот и гуминов, придающие органическому удобрению высокие агрохимические и ростостимулирующие свойства. Все питательные вещества находятся в сбалансированном сочетании в виде биодоступных для растений соединений. По сравнению с другими органическими удобрениями в нем гораздо больше подвижных элементов питания, например калия – в 9 раз, фосфора в 7 раз, кальция и магния в 2 раза. Полезные вещества при внесении в почву не теряются, не переходят в другие недоступные формы, медленно растворяются в почвенной влаге и длительное время обеспечивают корневую систему растений. В итоге переработки органических отходов компостными червями получается вторичный продукт - биогумус, необходимый ввиду проблемы дегумификации почв как восстановитель плодородия, а также как почвенный раствор, который является экономически выгодным удобрением-подкормкой для декоративных растений. Изучение конечных продуктов (биогумус и раствор биогумуса) проводилось в лаборатории «органических удобрений», где происходил процесс утилизации и переработки отходов и производства биогумуса. В вермикультивировании использовали красных калифорнийских червей («красный гибрид»), а также аборигенные дождевые черви, кормовым субстратом которых были выше указанные отходы. Красные калифорнийские черви при одних и тех же условиях переработки субстрата формируют гумуса на 1,99% больше при просеивании 1мм, на 2,11% - 2мм и 0,91% - при более 2мм просеивания. В среднем калифорнийские черви формируют на 1,7% больше гумуса по сравнению с аборигенными червями (табл.1).

**Таблица 1.** Содержание гумуса и доступных элементов питания вермикомпосте в зависимости от вида червей и размера просеивания (среднее за 2010-2011 гг.)

Вид компостных червей	Размер сита в мм	Содержание гумуса, %	Доступные формы, мг/кг		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Местные черви (аборигенные)	1	13,92	86,8	720	3600
	2	11,49			
	более 2	11,60			
Красные калифорнийские черви	1	15,91	100,8	750	3500
	2	13,60			
	более 2	12,51			

На выход гумуса оказывает существенное влияние степень дисперсности. В среднем выход гумуса при 1 и 2 просеивания на 0,12% больше в пользу красных калифорнийских червей. Следовательно, местные черви формируют гумус несколько лучше по фракционному составу.

Установлено, что местные черви более адаптированы к температурному режиму, особенно понижению температуры, чем калифорнийские черви. Оптимальная температура культивирования при непрерывной переработке для калифорнийских червей составляет 22-28°C, а для местных червей 20-24°C. Значит, местные черви более приспособлены к местному климату Абшерона.

Таким образом, применение популяции местных червей для утилизации отходов растительного происхождения в условиях Абшерона при искусственной переработке отходов более целесообразно и малозатратно, хотя выход гумуса с единицы на 1,7% ниже, чем у калифорнийских червей. В отношении устойчивости к механическому воздействию или фракционного состава местные черви лучше. Наибольшее количество гумуса при

одинаковых условиях переработки калифорнийскими червями формируется на субстрате, подготовленном на основе навоза МРС (табл. 2). На втором месте субстрат на основе конского навоза и затем по убывающей следует ряд: комплексная смесь, навоз КРС и куриный помет. Необходимо отметить, что навоз МРС очень хорошо влияет на размножение червей и состав гумуса.

По общепринятым нормам лучшим по качеству биогумуса является конский навоз. Однако, по нашим данным, по содержанию доступных элементов питания вермикомпост полученный от переработки от навоза МРС, содержит на 23,8 мг/кг азота, 35 мг/кг фосфора, 65 мг/кг калия больше по сравнению биогумусом, подготовленным из навоза КРС, куриного, конского навоза и комплексного корма. По валовому содержанию элементов питания также отличаются конский навоз и навоз МРС, содержание кальция и фосфора в них больше.

Состав биогумуса меняется в зависимости от вида кормового субстрата. Ведутся систематические анализы по определению химического состава биогумуса.

**Таблица 2.** Химический состав вермикомпоста в зависимости от вида кормового субстрата (среднее 2010-2011 гг.)

№/№	Ассортимент	Гумус, %	Валовые формы, %			Формы, мг/кг		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1.	Навоз КРС	12,20	0,532	0,48	1,93	86,8	720	3600
2.	Куриный помет	11,58	0,462	0,60	1,93	95,2	720	3200
3.	Конский навоз	15,87	0,714	0,60	1,93	100,8	750	3500
4.	Навоз МРС	17,42	0,644	0,76	2,08	109,2	680	4800
5.	Комплексная смесь	15,82	0,672	0,48	1,93	81,2	680	3500

Полученный вермикомпост обладает ценными исключительными физико-химическими и биохимическими свойствами. Это позволяет применять его как прекрасный мелиорант и почвоулучшитель, высокоэффективное экологически чистое органическое удобрение, повышающее агрохимические свойства почвы.

По результатам химического состава видно, что биогумус насыщен всеми основными видами элементов, которые нужны для роста и развития растений. Количество гумуса в вермикомпосте меняется в зависимости от вида отходов. Анализы показали, что в вермикомпосте отсутствуют патогенные бактерии, яйца гельминтов и цисты кишечных патогенных простейших, а доля тяжелых металлов ниже ПДК для почв. Эти показатели доказывают, что биогумус – это безопасное, экологически чистое и полноценное органическое удобрение, насыщенное микроэлементами, ферментами, почвенными антибиотиками, витаминами, гормонами роста и развития растений. В нем содержится от 12 до 17% и более гумуса. Это универсальное средство восстановления плодородия почв.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно результатам исследований, разработанные новые, адаптированные к условиям Павлодарской области технологии утилизации отходов, с помощью местных дождевых и красных калифорнийских червей позволяет получить органическое удобрение «Биогумус» с содержанием гумуса 12-17%.

Выход биогумуса зависит от вида корма для червей. Калифорнийские черви

формируют на 1,7% больше гумуса по сравнению с местными червями.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Добровольский В.В. Химия земли. Москва: Изд-во «Просвещение», 1980, 176 с.
2. Еремин А.В. Эффективность верми-технологии на различных субстратах в условиях Брянской области: Автореф. дис. ...кандидата сельхоз. наук. Брянск: Изд. Брянская гос. сельхоз. академия, 2000, 21 с.
3. Исмаилов С.Д. Эффективность био-гумуса, полученного методом вермик-культивирования в повышении пло-дородия почв и урожайности сель-скохозяйственных культур. Автореф. дис. канд. с/х наук. Баку, 2001, с. 20.
4. Самедов П.А., Алиева Б.Б., Мамедзаде В.Т. Роль биологических факторов в форми-ровании гумуса почв // *Torpaqşünaslıq və Aqrokimya. Bakı: Elm*, 2015, Cild 21, № 1, s. 82-87. (год)
5. Сенкевич О.В. Агрохимическая и экологическая оценка действия разных видов вермикомпоста в системе почва-растение. Дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2018, 20 с.
6. Титов И.Н. Вермикультура: техно-логии рециклинга бытовых, сельско-хозяйственных и промышленных органосодержащих отходов / Верми-культивирование и вермикомпости-рование как основа экологического земледелия в XXI веке: достижение, проблемы, перспективы: сб.науч. тру-дов ред. С.Л. Максимова и др. Минск, 2013, с. 211-232.

### **Biohumus - torpaq münbitliyinin əsası kimi**

**İsmayılov S.C.**

Torpaq münbitliyinin səviyyəsi və onun ekoloji vəziyyəti ilə bilavasitə qida təhlükəsizliyi və əhalinin sağlamlığı əlaqədərdir. Buna görə də torpaq münbitliyinin artırılması və təsərrüfatın bioloji əkinçiliyə keçməsi kənd təsərrüfatında aktual problemdir.

Məqalədə yağış qurdları (*Eisenia foetida*) vasitəsilə üzvi tullantıların emalından üzvi gübrə - biohumusun alınması üçün aparılan tədqiqatların əsas nəticələri göstərilmişdir.

*Açar sözlər:* üzvi tullantılar, emal, peyin növləri, yerli və kaliforniya yağış qurdları, biohumus.

## **Биогумус - как основа плодородия почв**

**Исмаилов С.Дж.**

С уровнем плодородия почвы и ее экологическим состоянием напрямую связаны продовольственная безопасность и здоровье населения. В связи с этим воспроизводство плодородия почв и переход хозяйства на биологическое земледелие является актуальными проблемами в сельскохозяйственном производстве.

В статье приведены основные результаты исследований по переработке органических отходов с помощью дождевых червей *Eisenia foetida* и получению органического удобрения – биогумуса.

*Ключевые слова:* органические отходы, переработка, виды навозов, местные и калифорнийские черви, биогумус



## GÜBRƏLƏR VƏ ONLARIN TƏTBİQİ

UOT 631.81.095.337

### ABŞERONUN BOZ-QONUR TORPAQLARINDA MİKROELEMENTLƏR, ONLARIN MAKROGÜBRƏLƏR FONUNDA ZEYTUN VƏ BADAM BİTKİLƏRİ ALTINDA TƏTBİQİNİN EFFEKTİLİYİ

© 2019. Abbasova T.S.

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

e-mail: teris68\_@mfil.ru

Redaksiyaya daxil olub 18.04.2019

### MICROELEMENTS IN GREY-BROWN SOILS OF ABSHERON AND EFFICIENCY OF THEIR APPLICATION UNDER THE OLIVE AND ALMOND PLANTS IN MACROFERTILIZERS BACKGROUND

Abbasova T.S.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The soil analyses have been performed to study an influence of copper and zinc microelements on productivity and quality of the olive and almond plants in macrofertilizers background in 2011-2016 and it was determined that the lands of the experimental area have been weakly provided with a quantity of the absorbing form of nitrogen, phosphorus zinc and copper microelements, but with potassium to a mean degree. It was defined by the field experiment performed with the olive plant that in comparison with the variant of macrofertilizer application (37,9 s/h) the culture productivity was 40,8 center under the variant with 2,0 kq copper per hectare but 43,7 center under the version with 3,0kq zinc. Here, the highest productivity and quality were got under the variant with 3,0 kq zinc per hectare in NPK background.

It was defined in the experiments carried out with the almond plant that the plant productivity was 9,8 c/hectares under the variant with the microfertilizers application. On this background each of copper and zinc microelements was applied at 3 doses under the culture. It was established that the highest productivity and quality indices were observed under the versions with 2,5 kq (11,6 s.) zinc per hectare.

*Key words:* microelement, macrofertilizer, grey-brown soil, olive, almond, productivity

## GİRİŞ

Abşeron yarımadasının iqlimi əsasən mülayim isti və quru subtropikdir. İllik orta temperatur +15°-dir. Respublikanın ən az yağıntılı (200-400 mm) və ən küləkli ərazilərindəndir. Yarımadaının torpaqları torpaqəmələgəlmənin səhra tipinə aiddir. Müəlliflər tərəfindən Abşeronun torpaq örtüyü öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, yarımadaında boz-qonur torpaqlar üstünlük təşkil edir. Abşeronun boz-qonur torpaqları karbonatlıdır, üzvi maddələrin və digər qida

elementlərinin miqdarı ilə çox zəif təmin olunmuşdur. Qranulometrik tərkibinə görə bu torpaqlar orta gillicəli torpaqlar olduğu üçün zəif keçiricilik qabiliyyətinə malikdir [4].

Yarımadanın torpaq-iqlim şəraiti zeytun və badam bitkilərinin burada becərilməsi üçün əlverişli olduğu üçün mütərəqqi aqrotexniki tədbirləri, gübrələmə və suvarmanı elmi əsaslarla tətbiq etməklə bu bitkilərdən yüksək və keyfiyyətli məhsul əldə etmək mümkündür.

Abşeron yarımadasının iqliminin küləkli, torpaqlarının qumsal olması bir çox kənd

təsərrüfatı bitkilərin burada becərilməsini çətinləşdirir, lakin zeytun bitkisi burada yaxşı inkişaf edib məhsul vermək qabiliyyətinə malikdir. Bitkinin meyvələri yeyinti sənayesi üçün əvəzsiz qida məhsuludur. Meyvələrindən alınan yağın tərkibində B, C, E vitaminləri və A provitamini vardır. Təbabətdə bu yağdan qaraciyər, mədəbağıracaq, böyrək xəstəlikləri, ateroskleroz və s. xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunur. Zeytunun yarpaqlarından alınan ekstraktın qan təzyiqinin müalicəsində, parfümeriyada və toxuculuq sənayesində istifadə edilir. Zeytun bitkisinin meyvələrində olan keyfiyyətli, donmayan, qızılı-sarı rəngli yağ vitaminlərlə zəngin olduğu üçün orqanizm tərəfindən asan mənimsənilir [1, 6].

Badam bitkisi respublikanın bir çox rayonlarında becərilməsinə baxmayaraq Abşeronda yaxşı inkişaf etdiyinə görə təsərrüfatlar burada salınmışdır və sahəsi 1200 haddən artıqdır. Çox gözəl dadı və dietik keyfiyyətləri ilə seçilən badam bitkisi şirniyyatda, təbabətdə, dərmanların hazırlanmasında bir komponent kimi, badam yağı isə bir çox xəstəliklərin müalicəsində, yumşaldıcı və sakitləşdirici vasitə kimi istifadə edilir. Badam ləpəsinin tərkibində 25% zülal, 20-70%-ə qədər qurumayan, termiki emala davamlı olan piyli yağlar, 10% şəkər, 5%-ə qədər kül elementləri, A, B, B<sub>2</sub> vitaminləri vardır. Badam yağı uzun müddət saxlandıqda, yüksək temperaturda emal edildikdə acımır. Bu qiymətli keyfiyyətlərinə görə badam ləpəsi yeyinti sənayesində istifadə edilən digər qozmeyvəli bitkilər arasında əsas yerlərdən birini tutur [2, 3].

Yüksək karbonatlı və qida maddələrinin miqdar az olan yay ayları rütubətin azlığı ilə seçilən Abşeron yarımadasının boz-qonur torpaqlarında zeytun və badam bitkisi altında mikroelementlərin tətbiq edilməsinə aid aparılan tədqiqat işləri vacib məsələlərdəndir.

Mis mikroelementinin mütəhərriqliyi turş torpaqlarda karbonatlı torpaqlara nisbətən daha yüksəkdir. Səhra və bozqır sahələrdə mis az mütəhərrikdir. Bu həm rütubətlənmənin xarakterindən, həm də mühit reaksiyasından, həmçinin misin torpaqda olan miqdarı üzvü birləşmələrin miqdarından asılıdır. Torpağın turş reaksiyası ilə misin mütəhərriqliyi arasında əlaqə Ə.N. Güləhmədov tərəfindən

öyrənilmişdir. Onlar müəyyən etmişlər ki, orqanizmdə mis çatışmadıqda tənəffüs, fotosintez və karbohidrat mübadiləsi kimi bir çox fizioloji proseslərin gedişi pozulur. O, bitkinin su balansını təmin etdiyindən onun çatışmaması bitki hüceyrələrində turqor vəziyyətinin zəifləməsinə, nəticədə torpaqda suyun miqdarının kifayət qədər olmasına baxmayaraq yarpaqların solmasına səbəb olur [5].

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin eyni şəraitdə becərilməsinə baxmayaraq sinkin miqdarı onlarda müxtəlifdir. Ə.N. Güləhmədov və b. göstərdiyi kimi sinkin mütəhərriqliyi ən çox turş və zəif turş torpaqlarda müşahidə edilir. Sink mikroelementi bitki, ümumiyyətlə, bütün canlı orqanizmlərdə gedən oksidləşmə-reduksiya proseslərinin idarə olunmasında çox mühüm rol oynayır [5]. Sink bir çox fermentlərin tərkib hissəsidir. Sink bitkilərdə xlorofilin sintezində iştirak edərək fotosintez və karbon mübadiləsinin gedişinə mühüm təsir edir. Həmçinin müəyyən olunmuşdur ki, sink rüşeymin mayalanması və inkişafında mühüm rol oynayır [5]. Beləliklə, aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, sinklə qidalanmanın bitkinin çiçəklənmə dövründə aparılması daha məqsədəuyğundur. Ümumiyyətlə, yuxarıda qeyd olunanlardan aydın olur ki, mikroelementlərin təsirindən bitkilərin məhsuldarlığı yüksəlir, keyfiyyəti yaxşılaşır, onların saxtaya, quraqlığa, istiyə və torpağın duzluluğuna, ziyanvericilərə və bir çox xəstəliklərə qarşı davamlılığını artır.

#### TƏDQIQATIN OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Çöl təcrübələri Azərbaycan Bağçılıq və Subtropik Bitkilər ET İnstitutunun Abşeron Subtropik Bitkilər təcrübə stansiyasının boz-qonur torpaqlarında, zeytun və badam bitkiləri ilə qoyulmuşdur.

Təcrübələr qoyulmamışdan əvvəl torpaq sahəsini aqrokimyəvi cəhətdən səciyyələndirmək məqsədilə 0-20; 20-40; 40-60; 60-80; 80-100 sm dərinlikdə qatlardan torpaq nümunələri götürülmüş və bu nümunələrdə makro və mikroelementlərin bitki tərəfindən asan mənimsənilən formasının miqdarı, karbonatlılıq, humus və pH təyin olunmuşdur.

Mikroelementlərin mütəhərrik miqdarı torpaqda Ə.H. Güləhmədova görə, pH - 4,8 olan ammonium asetat məhlulunda, Cu-dietilditiokarbomat, Zn isə ditizon metodu ilə təyin olunmuşdur.

Humus İ.V. Tyurinə, CO<sub>2</sub>-kalsimetrik üsulla, suda həll olan udulmuş ammoniyak azotu - Nessler reaktivini ilə, nitrat azotu - Qrandval-Lyajuya, mütəhərrik fosfor B.P. Maçiginə, mübadilə olunan kalium P.V. Protasovaya görə, pH isə su suspenziyasında potensiometrlik üsulla təyin olunmuşdur.

Təcrübə sahəsində makrogübrələrin aşağıdakı formalarından istifadə olunmuşdur: azot - ammonium nitrat (34% təsiredici maddə hesabı), fosfor - adi superfosfat (18,5% t.e.m.h.), kalium - kalium sulfat (46% t.e.m.h.), mikroelementlərdən sink - sink sulfat (24% t.e.m.h.), mis - mis sulfat (28 % t.e.m.h.) [2]. Fosfor və kalium gübrələrinin 60 %-i zeytun bitkisi altına noyabr ayında, qalan hissəsi isə (40% fosfor və kalium, 100% azot, mikroelementlərlə birlikdə) çiçəkləmədən əvvəl (aprel ayı), badam bitkisi altına isə fosfor və kaliumun bütün norması şum altına, azot və mikroelementlər isə yazda əlavə yemləmə şəklində torpağa verilmişdir.

#### EKSPERİMENTAL HİSSƏNİN TƏHLİLİ VƏ MÜZAKİRƏSİ

Tədqiqat işinin 2011-2014-cü illərində Abşeronun boz-qonur torpaqlarında aqrokimyəvi təhlillər aparılmış və müəyyən olunmuşdur ki, torpağın üst qatında (0-20 sm) humusun miqdarı 1,65% olduğu halda, aşağı qatda (80-100 sm) bu miqdar azalaraq 0,3 % olmuşdur. Karbonatlılıq üst qatlarda (0-20 və 20-40 sm) 11,5-13,0, alt qatlarda artaraq (60-80 və 80-100 sm) 16,6-18,0 % arasında olmuşdur. Torpaq mühitinin reaksiyası zəif qələvidir (pH - 7,7-8,1). Suda həllolan ammoniyak azotunun miqdarı 5,6-9,5 mq/kq, nitrat azotu - 7,0-10,9 mq/kq, mütəhərrik P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 9,5-15,0 mq/kq, mübadilə olunan kalium isə 100,5-210,5 mq/kq-dır. Mikroelementlərdən mütəhərrik formada olan sinkin miqdarı üst qatlarda (0-20 və 20-40 sm) 2,5-2,10 mq/kq, alt qatda isə (80-100 sm) azalaraq 0,55 mq/kq olmuşdur. Mis mikroelementinin miqdarı isə üst qatlarda (0-20 və 20-40 sm) 1,95-1,4

mq/kq, alt qatlarda isə (80-100 sm) azalaraq 0,35 mq/kq olmuşdur.

Aparılmış aqrokimyəvi təhlillərdən aydın olmuşdur ki, Abşeronun boz-qonur torpaqları azot, fosfor və Cu, Zn mikroelementlərinin mütəhərrik formasının miqdarı ilə zəif, kaliumla orta dərəcədə təmin olunmuşdur.

Zeytun bitkisi ilə 2011-2013-cü illərdə aparılmış tədqiqatlarda makrogübrələr fonunda mis və sink mikroelementlərinin bitkinin məhsuldarlığına təsiri öyrənilmişdir. Üçillik (2011-2013-cü illər) çöl təcrübələrindən görüldüyü kimi, zeytun bitkisinin məhsuldarlığı makrogübrə verilmiş variantla müqayisədə mikroelementlərin verildiyi bütün variantlarda artmışdır. Yəni N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> fonunda məhsuldarlıq hektardan 37,9 sentner olduğu halda, hektara fon + 2,0 kq mis mikroelementinin verildiyi variantda bu göstərici 40,8 sentner, 3,0 kq sink mikroelementi verilmiş variantlarda isə 43,7 sentner olmuşdur.

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, mineral gübrələr (makro və mikro) nəinki zeytun bitkisinin məhsuldarlığının, həmçinin məhsulun keyfiyyətinin yüksəlməsinə səbəb olmuşdur. Gübrə verilməyən variantla (yağ çıxımı 55%, zülalların miqdarı 10%) müqayisədə N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> dozasında makrogübrə verilmiş variantda yağ çıxımının miqdarı artaraq 59%, zülalların miqdarı 11% olmuşdur. NPK fonunda misin hektara 2,0 kq dozası verilmiş variantda isə yağ çıxımı bir qədər artaraq 60%-ə, zülalların miqdarı isə 12%-ə çatmışdır. Eyni fonda sinkin hektara 3,0 kq verildiyi variantda bu göstəricilər uyğun olaraq 61% və 12% olmuşdur.

Bir çox müəlliflər tərəfindən aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, məhsuldarlıq yüksək olduqca bitkilərin qida maddələrinə olan tələbatı daha çox olur. Torpaqda azot, fosfor, kalium və mikroelementlərin mənimsənilən formalarının miqdarı azdırsa, bu torpaqlara mineral gübrələri tətbiq etmədən yüksək məhsul əldə etmək mümkün deyildir. Bitkinin məhsuldar sortundan istifadə edilsə də, torpağa yüksək dərəcədə qulluq olunsada, həmçinin normal suvarma aparılısa belə gübrə tətbiq etmədən yüksək nəticə əldə etmək qeyri-mümkündür [7].

2014-2016-ci illərdə apardığımız çöl tədqiqatlarında makrogübrələr fonunda mikroelementlərin badam bitkisinin məhsuldarlığına təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, makrogübrələrin tətbiq edildiyi variantlarda məhsuldarlıq nəzarət variantı ilə (7,0 s/ha) müqayisədə artmış, 9,8 s/ha və ya 40.0 % olmuşdur. Makrogübrə fonunda (N<sub>100</sub>P<sub>100</sub>K<sub>90</sub>) mikroelementlərin (Cu -1,0; 2,0; 3,0 kq; Zn-1,5; 2,0; 2,5) hər biri hektara üç dozada tətbiq olunmuşdur. Ən yüksək məhsuldarlıq fon+Cu 2,0 kq/ha və fon +Zn 2,5 kq/ha verildiyi variantlarda müşahidə edilmişdir (11,1 s və 11,6 s/ha).

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olmuşdur ki, mineral gübrələr (makro və mikro) bitkinin məhsulunu artırmaqla bərabər, həmçinin məhsulun keyfiyyətini yüksəldən ən səmərəli və tez təsir edən amillərdəndir. Badam bitkisi ilə apardığımız tədqiqatlarda əsas keyfiyyət göstəriciləri olan zülal, şəkər və yağların miqdarını müəyyən etmək üçün badamın meyvəsində (ləpəsində) kimyəvi təhlillər aparılmış və müəyyən edilmişdir ki, gübrə verilməyən variantla (13,8%, 9,0%, 57,8%) müqayisədə N<sub>100</sub>P<sub>100</sub>K<sub>60</sub> (fon) dozada makrogübrə verilmiş variantda zülalların miqdarı artaraq 14,6%, şəkərin miqdarı 9,6 %, yağların miqdarı isə 59,0% olmuşdur. Hər iki mikroelement (Cu və Zn) makrogübrə fonunda bitki altına üç dozada tətbiq olunmuşdur. Hektara fon+1,0 kq mis verilmiş variantda zülalların miqdarı 14,7, şəkərin 9,6, yağların isə uyğun olaraq 59,3% -dir. Eyni fonda misin 2,0 kq verildiyi variantda bunlar bir qədər artmışdır (14,7; 9,7; 59,5%), misin 3,0 kq verildiyi variantda isə bu göstəricilərin miqdarı bir qədər azalmışdır (14,6; 9,7; 59,3). N<sub>100</sub>P<sub>100</sub>K<sub>60</sub> fonunda sink mikroelementinin hektara 1,5 kq dozada tətbiq edildiyi variantda keyfiyyət göstəriciləri aşağıdakı kimidir (14,7; 9,6 və 59,5 %). Sinkin dozası artdıqca keyfiyyət göstəricilərinin miqdarında artım müşahidə edilmişdir. Ən yüksək göstərici sinkin hektara 2,5 kq dozada verildiyi variantda alınmışdır (14,9; 9,9 və 59,8%). Belə ki, yuxarıda qeyd olunanlardan məlum olur ki, makro və mikrogübrələr badam ləpəsində yağların, şəkərin və zülalların sintezinə müsbət təsir etmiş, bu isə nəticədə

bitkinin ləpəsinin əmtəə dəyərinin yüksəlməsinə səbəb olmuşdur.

## NƏTİCƏ

Abşeronun subtropik bitkiləri təcrübə stansiyasının boz-qonur torpaqlarında aparılmış laboratoriya təhlillərindən göründüyü kimi, təcrübə sahəsinin torpaqları azotun, fosforun, mis və sink mikroelementlərinin mənimsənilən formasının miqdarı ilə zəif, kaliumla isə orta dərəcədə təmin olunmuşdur.

Zeytun bitkisi ilə aparılmış təcrübələrdən göründüyü kimi, hər iki mikroelement bitkinin məhsuldarlığına və keyfiyyətinə müsbət təsir etmişdir. Daha çox məhsul artımı NPK fonunda sinkin hektara 3,0 kq dozada verildiyi variantda əldə edilmişdir (5,8 s və ya 15,6%). Keyfiyyət göstəricilərinə aid rəqəmlərdən göründüyü kimi, bitkidə ən yüksək yağ çıxımı və zülalların miqdarı N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> fonunda sinkin hektara 3,0 kq verildiyi variantda (61% və 12%) alınmışdır.

Badam bitkisi ilə aparılmış çöl tədqiqatlarında hər iki mikroelement bitki altına makrogübrə fonunda üç dozada tətbiq olunmuş və müəyyən edilmişdir ki, ən yüksək məhsul artımı sinkin hektara 2,5 kq dozada verildiyi variantda alınmışdır (1,8 və ya 18%). Badam bitkisi isə ən yüksək keyfiyyət göstəriciləri (yağ çıxımı, zülallar və şəkər) sinkin hektara 2,5 kq tətbiq edildiyi variantda alınmış və uyğun olaraq 59,8; 14,9; 9,9 % olmuşdur.

Aparılmış tədqiqatlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, mikroelementlərin təsirindən hər iki bitkidə məhsuldarlıq və keyfiyyət göstəricilərinin miqdarında artım müşahidə olunmuşdur. Badam bitkisi ilə müqayisədə zeytun bitkisinin məhsuldarlığı və keyfiyyət göstəriciləri daha yüksək olmuşdur.

## ƏDƏBİYYAT

1. Cəfərov Ə.S. Abşeronun suvarılan boz-qonur torpaqları şəraitində gübrə növləri və normalarının Azərbaycan zeytunu sortunun məhsuldarlığına və keyfiyyətinə təsiri // Azərb. Aqrar Elmi jurnalı, Bakı, 2006, № 5-6, s. 231-234.

2. Məmmədov C.S., Nacıyev T.Y., Cahangirov. Badam bitkisinin becərilməsi. Bakı: Müəllim, 2009, s. 3-34.
3. Məmmədov C.Ş., Qoşqarova D.C., Jiqareviç Q.P. Badam tingliyinin becərilməsi və mühafizə edilməsi // Azərb. Aqrar Elmi jurnalı, , 2008, №1s. 55-56.
4. Бабаев М.П., Оруджева Н.И., Мирзазаде Р.И. Орошаемые серо-бурые почвы Апшерона / Труды. Общество Почвоведов, Баку, 1998, VII том, с. 5-7.
5. Гюльяхмедов А.Н. Микроэлементы в почвах, растениях и их применение в растениеводстве. Баку: Элм, 1986, с. 60.
6. Киласония З.Н. Биологические особенности маслины и требования ее к окружающей среде // Ж. Субтропические культуры, 1985, №2, с. 143-150.
7. Пашаев Р.А., Заманов Р.Б. Влияние органических и минеральных удобрений на рост и урожайность миндаля сорта «Примосркий» / Труды Общ-ва Почв-ов, Баку, 1998, том VII, с. 107-110.

### **Abşeronun boz-qonur torpaqlarında mikroelementlər, onların makrogübrələr fonunda zeytun və badam bitkiləri altında tətbiqinin effektivliyi**

**Abbasova T.S.**

Abşeronun Subtropik Bitkilər Təcrübə Stansiyasının boz-qonur torpaqlarında sink və mis mikroelementlərinin NPK fonunda zeytun və badam bitkilərinin məhsuldarlığına və keyfiyyətinə təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, makrogübrəldər fonunda sink və mis mikroelementlərinin təsirindən hər iki bitkidə məhsuldarlıq artmış, keyfiyyət göstəriciləri yüksəlmişdir.

NPK fonunda zeytun bitkisində ən yüksək məhsul artımı sink mikroelementinin hektara 3,0 kq dozada (5,8 s və ya 15,6 %), badam bitkisində isə sink mikroelementinin hektara 2,5 kq dozada (1,8 s və ya 18 %) verildiyi variantlarda alınmışdır.

*Açar sözlər:* mikroelement, makrogübrə, boz-qonur torpaq, zeytun, badam, məhsuldarlıq

### **Эффективность применения микроэлементов на фоне макроудобрений под культурами маслины и миндаля в серо-бурых почвах Абшерона**

**Аббасова Т.С.**

В статье представлены данные влияния микроэлементов (цинка и меди) на фоне NPK под культурами маслины и миндаля на серо-бурых почвах Абшеронской Опытной Станции Субтропических Культур.

Было выявлено, что на фоне NPK во всех вариантах под действием цинка и меди продуктивность и качество плодов увеличилось. В культурах маслины наилучшая прибавка урожая наблюдалось при внесении цинка 3 кг на га – 5,8 ц/га или 15,6 %, а в культурах миндаля при внесении цинка 2,5 кг/га прибавка составила 1,8 ц/га или 18 %.

*Ключевые слова:* микроэлементы, макроудобрения, серо-бурая почва, маслина, миндаль, продуктивность

## GÜBRƏLƏR VƏ ONLARIN TƏTBİQİ

UOT 633.31/.37; 635.65

### SƏPİN MÜDDƏTİ, SXEMİ VƏ QİDALANMA ŞƏRAİTİNİN SOYA DƏNİNİN KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ TƏSİRİ

© 219. Nəsirova T.A.<sup>1\*</sup>, Rzayev M.Y.<sup>2</sup>, Hüseynov S.İ.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim, 5  
<sup>2</sup>Azərbaycan Respublikası KTN Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu, Bakı, AZ 1098, Pırşağı qəs.,  
2№-li sovxoz

\*e-mail: t\_nasirova@mail.ru

Redaksiyaya daxil olub 10.04.2019

### INFLUENCE OF SOWING PERIOD, PLANTING SCHEME AND NUTRITION CONDITIONS ON THE QUALITY INDICATORS OF SOYA PLANT

Nasirova T.A., Rzayev M.Y., Huseynov S.İ.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan  
Research Institute of Crop Husbandry of Ministry of Azerbaijan*

The article provides information on the effect of cultivation factors on the quality of the grain quality at American origin Biyson variety of soybean, in the Absheron condition in 2018. When sowing was carried out in the second decade of april, with no fertile variant, in all sowing schemes the amount of protein was 29,0-29,3%, the oil was 26,1-26,2%, and accordingly with N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 tonnes of manure the protein was 31,5-31,8%, the oil was 27,4-27,8%, with N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub> tonnes of manure the protein was 31,0-31,2%, the oil was 27,0-27,3%. When sowing was carried out in the third decade of april, with no fertile variant, in all sowing schemes the amount of protein was 29,8-30,8%, the oil was 26,5-27,4%, and accordingly with N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 tonnes of manure the protein was 34,8-35,5%, the oil was 28,5-29,8%, with N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub> tonnes of manure the protein was 34,7-35,4%, the oil was 27,7-28,5%. When sowing was carried out in the first decade of may, with no fertile variant, in all sowing schemes the amount of protein was 29,0-30,4%, the oil was 26,0-26,5%, and accordingly with N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 tonnes of manure the protein was 34,1-34,8%, the oil was 27,8-27,3%, with N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub> tonnes of manure the protein was 34,0-34,2%, the oil was 26,9-27,2%. As a result of studies, it was determined that the amount of protein in grain at Biyson variety of soybean was 34,8-35,5%, and the amount of oil was 28,5-29,8% in the third decade of april, in N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 tonnes of manure in every three planting schemes (60 x 5 cm, 60 x 10 cm, 60 x 15 cm), compared to other varieties of soybean.

*Key words:* soybean, factor, fertilizer, manure, protein, oil

### GİRİŞ

Respublika əhalisinin ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunmasında, heyvandarlıq və quşçuluq təsərrüfatları üçün qüvvəli yem bazasının yaradılmasında soya bitkisi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Başqa dənli-paxlalı bitkilərdən fərqli olaraq onun yaşıl kütləsində və dənində olan zülalın miqdarı çox, keyfiyyəti isə

yüksək olur. Soya azota olan tələbatının 70%-ni atmosferdən mənimsəmək qabiliyyətinə malikdir. Optimal su və mineral qidalanma rejimi şəraitində soya bitkisinin günəş şüalarını udma qabiliyyəti daha da artır və fotosintez prosesi normal gedir. Nəticədə, məhsuldarlıq və məhsulun keyfiyyəti yüksəlir [2, 6, 7]. M.A. Yusifov və başqaları qeyd edirlər ki, soya bitkisinin dənində 27-45% zülal, 18-24%

yağ, 15-25% nişasta və külli miqdarda vitaminlər (A, B, D, E) vardır [1, 3].

S.İ. Hüseynov soyanın Biyson sortundan istifadə etməklə müxtəlif variantlarda tədqiqatlar aparmış və qeyd etmişdir ki, soya dənində zülalın miqdarı gübrəsiz variantda 36,2%, gübrə fonunda isə 2,4% artaraq (N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>) 38,6% təşkil etmişdir [4].

Tədqiqatın aparılmasında əsas məqsəd Abşeron şəraitində soya bitkisindən yüksək və keyfiyyətli yaşıl kütlə və dən məhsulu alınmasını təmin edən səmərəli becərmə texnologiyasının (səpin müddəti, bitki sıxlığı və qidalanma şəraiti) işlənilib hazırlanmasından ibarətdir.

### TƏDQIQATIN OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Abşeron Yardımcı Təcrübə Təsərrüfatında 2018-ci ildə soya bitkisinin vegetasiya dövründə Amerika mənşəli Biyson sortundan istifadə etməklə dən məhsulu almaq üçün 3 amilli (səpin müddətləri, qidalanma şəraiti və bitki sıxlığı) tarla təcrübələri 4 təkrarda, hər ləkin sahəsi 48 m<sup>2</sup> (0,6 m x 8 x 10) olmaqla taxıl sələfindən sonra B.A. Dospexov metodu ilə qoyulmuşdur [5].

Dəndə azotun miqdarı modifikasiya olunmuş Kyeldal mikrometodu ilə təyin edilmişdir. Azotun miqdarına görə zülalı hesablamaq üçün mövcud 6,25 əmsalından istifadə olunmuşdur

(N x 6,25). Yağın miqdarı undan petrolein efir ilə yağ distillə yolu ilə çıxararaq çəkməklə Sokslet usulu ilə təyin edilmişdir [4].

### EKSPERİMENTAL HİSSƏNİN TƏHLİLİ VƏ MÜZAKİRƏSİ

Səpin müddəti, sxemi və qidalanma şəraitinin soya bitkisinin dən məhsulunun keyfiyyətinə təsiri öyrənilmişdir və tədqiqatın nəticələri cədvəldə verilmişdir. Aprelin 2-ci üngünlüyündə səpin aparıldıqda gübrəsiz variantda 60x5 sm səpin sxemində zülal 29,0%, yağ 26,2%, 60 x 10 sm və 60 x 15 sm səpin sxemlərində zülal 29,3%, yağ isə 26,1% olmuşdur, N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 ton peyin variantında müvafiq olaraq zülal 31,5%, yağ 27,8%, zülal 31,7%, yağ 27,6%, zülal 31,8%, yağ 27,4% təşkil etmişdir. N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub> variantında isə 60x5 sm səpin sxemində zülal 31,0%, yağ 27,3%, 60x10 sm səpin sxemində uyğun olaraq 31,1%, 27,2%, 60x15 sm səpin sxemində isə 31,2%, 27,0% olmuşdur.

Aprelin 3-cü üngünlüyündə səpin aparıldıqda gübrəsiz variantda 60x5 sm səpin sxemində zülal 29,8%, yağ 27,4%, 60x10 sm səpin sxemində zülal 30,6%, yağ 26,9% və 60 x 15 sm səpin sxemində zülal 30,8%, yağ isə 26,5% olmuşdur. N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 ton peyin variantında müvafiq olaraq zülal 34,8%, yağ 29,8%, zülal 35,3%, yağ 28,8%, zülal 35,5%, yağ 28,5% təşkil etmişdir.

**Cədvəl.** Səpin müddəti, sxemi və qidalanma şəraitinin soya bitkisinin dən məhsulunun keyfiyyət göstəricilərinə təsiri (quru maddədə, %-lə)

Səpin müddəti	Səpin sxemi	Qidalanma şəraiti	Zülal, %	Yağ, %
Aprelin 2- ci üngünlüyü	60 x 5 sm	Gübrəsiz	29,0	26,2
		N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 ton peyin	31,5	27,8
		N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	31,0	27,3
	60 x 10 sm	Gübrəsiz	29,3	26,1
		N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 ton peyin	31,7	27,6
		N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	31,1	27,2
	60 x 15 sm	Gübrəsiz	29,3	26,1
		N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 ton peyin	31,8	27,4
		N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	31,2	27,0
Aprelin 3- cü üngünlüyü	60 x 5 sm	Gübrəsiz	29,8	27,4
		N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 ton peyin	34,8	29,8
		N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	34,7	28,5
	60 x 10 sm	Gübrəsiz	30,6	26,9
		N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 ton peyin	35,3	28,8
		N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	35,2	28,0
	60 x 15 sm	Gübrəsiz	30,8	26,5
		N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 ton peyin	35,5	28,5
		N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	35,4	27,7
Mayın 1-ci üngünlüyü	60 x 5 sm	Gübrəsiz	29,0	26,5
		N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 ton peyin	34,1	27,8
		N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	34,0	27,2
	60 x 10 sm	Gübrəsiz	30,0	26,1
		N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 ton peyin	34,3	27,6
		N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	34,0	27,1
	60 x 15 sm	Gübrəsiz	30,4	26,0
		N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 ton peyin	34,8	27,3
		N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	34,2	26,9

N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub> variantında 60 x 5 sm səpin sxemində zülal 34,7%, yağ 28,5%, 60 x 10 sm səpin sxemində uyğun olaraq 35,2%, 28,0%, 60x15 sm səpin sxemində isə 35,4%, 27,7% olmuşdur. Mayın 1-ci ongünlüyündə səpin aparıl-dıqda gübrəsiz variantda 60x5 sm səpin sxemində zülal 29,0%, yağ 26,5%, 60x10 sm səpin sxemində zülal 30,0%, yağ 26,1% və 60x15 sm səpin sxemində zülal 30,4%, yağ 26,0% olmuşdur. N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 ton peyin variantında müvafiq olaraq zülal 34,1%, yağ 27,8%, zülal 34,3%, yağ 27,6%, zülal 34,8%, yağ 27,3% təşkil etmişdir. N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub> variantında 60x5 sm səpin sxemində zülal 34,0%, yağ 27,2%, 60x10 sm səpin sxemində uyğun olaraq 34,0%, 27,1%, 60x15 sm səpin sxemində isə 34,2%, 26,9% olmuşdur.

### NƏTİCƏ

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, soyanın səpinini Abşeron YTT-da aprelin 3-cü ongünlüyündə apardıqda hər üç səpin sxemində bütün variantlar üzrə tez (aprelin 2-ci ongünlüyündə) və gec (mayın 1-ci ongünlüyündə) səpinlərə nisbətən N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 ton peyin fonunda keyfiyyət göstəriciləri yüksək olmuşdur. Belə ki, dəndə zülalın miqdarı 34,8-35,5%, yağ isə 28,5-29,8% təşkil etmişdir.

### **Səpin müddəti, sxemi və qidalanma şəraitinin soya dəninin keyfiyyət göstəricilərinə təsiri** **Nəsirova T.A., Rzayev M.Y., Hüseynov S.İ.**

Məqalədə Abşeron şəraitində becərmə amillərinin soyanın Amerika mənşəli Biyson sortunda dən keyfiyyətinə təsirinə dair məlumatlar verilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, soyanın Biyson sortunda aprelin 3-cü ongünlüyündə N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 ton peyin fonunda bütün səpin sxemlərində (60 x 5 sm; 60 x 10 sm; 60 x 15 sm) digər variantlarla müqayisədə keyfiyyət göstəriciləri yüksək olmuşdur. Belə ki, dəndə zülalın miqdarı 34,8-35,5%, yağ isə 28,5-29,8% təşkil etmişdir.

*Açar sözlər:* soya, amil, gübrə, peyin, zülal, yağ

### **Влияние срока, схемы посева и условий питания на качественные показатели зерна сои**

### **Насирова Т.А., Рзаев М.Я., Гусейнов С.И.**

В статье предоставлены качественные показатели зерна сои в зависимости от срока, схемы посева и условий питания. Установлено, что в условиях Абшерона самые высокие показатели белка (протеин) и жира формируется на фоне N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 т навоза. На этом фоне в зависимости от срока и схемы посева в зерне сои содержание белка составило 34,8-35,5%, жира - 28,5-29,8%.

*Ключевые слова:* соя, фактор, удобрения, навоз, белок, жир

1. Abdullayeva N.M., Təlai C.M., Yusubov M.Ş. Şəki-Zaqatala bölgəsində dəmyə şəraitində soyanın Biyson sortunun becərilməsi // Əkinçilik ETİ-nin Elmi əsərləri məcmuəsi. Bakı: "Müəllim nəşriyyatı", 2018, XXIX cild, s. 368-372.
2. Əliyeva A.Ə. Gəncə-Qazax bölgəsində soya bitkisinin becərmə texnologiyasının bəzi elementlərinin işlənilib hazırlanması / Aqrar e.ü.f.d. elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı, 2017, 20 s.
3. Yusifov M.A. Bitkiçilik. Bakı: Qanun Nəşriyyatı, 2011, 141 s.
4. Гусейнов С.И. Биохимическая характеристика зерна сои и связи с сортовыми особенностями и условиями возделывания / Диссер. канд. биол. наук. Баку, 1989, 182 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985, 342 с.
6. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. М.: Колос, 1985, 255 с.
7. Cafer Mart, Batuhan Akgöl, A-dan Z-yə soya tarımı, seed Pro Gen, 2015, s. 24-28.



## GÜBRƏLƏR VƏ ONLARIN TƏTBİQİ

UOT 631.6, 631.45; 633.15; 634.34

### SUVARMA VƏ GÜBRƏ NORMALARININ OPTİMALLAŞDIRILMASININ ÖRTÜKLÜ ƏKİNLƏRDƏ BİTKİLƏRİN YERÜSTÜ KÜTLƏSİNDƏ QIDA ELEMENTLƏRİNİN MİQDARINA TƏSİRİ

© 2019. Allahverdiyev E.R.

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, AZ 2000, Gəncə ş. Atatürk pros., 450

e-mail: elxan\_recebli@mail.ru

Redaksiyaya daxil olub 20.04.2019

### INFLUENCE OF THE OPTIMIZED NORMS OF FERTILIZERS AND IRRIGATION ON QUANTITY OF NUTRITIOUS ELEMENTS IN THE MASS OF MOWED PLANTS AT CROPS OF INTEGUMENTARY CULTURES

Allahverdiyev E. R.

Azerbaijan State Agrarian University, AZ 2000, Ganja, st. Ataturk, 450

In article influence of amount of norms of fertilizers and irrigations on amount of nutrients in the slanted mass of plants at cultivation of barley and an alfalfa in crops of integumentary cultures was studied and commented, in long since the irrigated gray and meadow soils of the Karabakh district of Azerbaijan. As a result of a research it was established that depending on norms of fertilizers and irrigation and also from development stages, at crops of integumentary cultures amount of nutrients in different bodies of an alfalfa it is various. As well as at the majority of agricultural plants, the basic nutritious elements of an alfalfa are nitrogen, phosphorus and potassium. The nitrogen acquired by a plant with the participation of organic acids is formed by amino acids which are used in synthesis of proteins. Metabolism of nitrogen continues during all vegetation of an alfalfa. However, the character and speed of this process are various in growth and development of plants. The favorable nutritious mode for an alfalfa is optimization of norms of application of fertilizers at the different number of irrigations. At 4-fold irrigation, and introduction of doses of mineral  $N_{45}P_{120}K_{90}$  fertilizers, organic and mineral fertilizers on the basis of manure of 10 t/hectare introduction of  $N_{10}P_{65}K_{30}$ , promoted bigger accumulation of nutrients in a plant. It also positively influences regulation of nutrients in the elevated mass of an alfalfa. The nutrients which are saved up on the elevated mass of an alfalfa have no negative impact on quality indicators of green material.

*Keywords:* soil, crops of integumentary cultures, alfalfa, barley, nutritious elements, norm of irrigation, fertilizer

#### GİRİŞ

Qida maddələrinin bitki tərəfindən mənimsənilməsi bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərindən, torpağın xassələrindən, o cümlədən potensial münbitliyin dərəcəsindən, əsasən üzvi və mineral maddələrin torpaqda üzvi maddə ilə birləşməsindən, istilikdən,

nəmlikdən, torpağın qranulometrik tərkibindən, havalanmasından, torpaq məhlulunun kəşafətindən, mühitindən, işıqdan və digər amillərdən asılıdır.

Bitkilərə gübrə verilməsinin mühüm məsələsi bitkiləri qida elementlərinin azlığına ən çox həssas olan və ən çox qida elementləri sərf edən dövrlərdə onları qida elementləri ilə təmin etməkdir. Bu baxımdan bitkilərin

inkişaf mərhələlərində qida elementlərinə olan ehtiyacının öyrənilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Bunları bilməklə bitkilərdə ayrı-ayrı elementlərin biokimyəvi rolunu, digər tərəfdən hansı qida elementlərinə daha çox tələb göstərdiyini müəyyənləşdirmək mümkündür. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin kimyəvi tərkibi onların mineral maddələrlə təmin olunmasından asılıdır. Bitkidə qida elementlərinin miqdarı inkişaf mərhələlərindən, becərilmə aqrotexnikasından, torpaqların qida maddələri ilə təmin olunma dərəcəsinə, tətbiq olunan gübrə norma-larından, ərazinin torpaq-iqlim şəraitindən və digər məsələlərdən asılıdır. Uzun müddətli tədqiqatlar göstərir ki, suvarma və gübrə normalarından və inkişaf mərhələlərindən asılı olaraq qida elementlərinin miqdarı örtüklü əkinlərdə qarışıq səpilən bitkilərin müxtəlif orqanlarında fərqlənir [2, 4].

#### TƏDQIQAT OBYEKTİ VƏ METODİKA

Tədqiqatlar Qarabağ düzünün boz-çəmən torpaqlarında örtüklü əkinlərdə taxıl və yonca bitkisi altında mineral və üzvi-mineral maddələrin tətbiqi ilə 5 variantda təsdiqlənmiş sxem üzərində aparılmışdır. Qida maddələri: ümumi fosfor - Lorens, mütəhərrik  $P_2O_5$  - Maçıqın, ümumi kalium - Smit, mübadilə olunan  $K_2O$  - Protasov, ümumi azot Kyeldal, nitrat azotu - Qrandval-Lyajı, udulmuş ammoniyak azotu - Nessler reaktivi ilə kalorimetrik üsulla təyin edilmişdir.

#### TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

Əksər kənd təsərrüfatı bitkilərində olduğu kimi, yonca bitkisinin də qidasında əsas rol oynayan elementlər azot, fosfor və kaliumdur. Bitki tərəfindən mənimsənilən azot, üzvi turşuların iştirakı ilə amin turşuları əmələ gətirir ki, bu da zülalın sintezində istifadə olunur.

Yonca bitkisinin bütün həyatı boyu azotlu maddələrin mübadiləsi davam edir. Ancaq bu prosesin xarakteri və sürəti bitkilərin böyümə və inkişaf dövrlərində müxtəlif olur. Ona görə də bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq azot qidasına olan ehtiyacını üzvi və mineral gübrə verməklə ödəmək olar. Əgər bitki azotla düzgün qidalansa onun boy və inkişafı intensiv gedir, azotlu maddələrin sintezi

sürətlənir və nəticədə yüksək və keyfiyyətli məhsul alınması mümkün olur [2, 5].

Azotun effektivliyi bilavasitə torpağın fosfor və kaliumla nə dərəcədə təmin olunması ilə əlaqədardır. Fosfor və kalium nəinki azotun mənimsənilməsində fəal rol oynayır, həmçinin azotlu birləşmələrin çevrilmələrinə bilavasitə təsir göstərir [3, 4].

Torpaqda qida maddələrinin mütəhərrik formalarının təhlillərinin nəticələrinə, onların bitkilərin inkişaf fazaları üzrə dinamikasının öyrənilməsinə əsaslanaraq məhsuldarlığı yüksəltmək üçün gübrə verilməsi sistemi işləyib hazırlamaq lazımdır. Torpaqda qida maddələrinin itkisini bərpa etmək üçün müntəzəm olaraq mineral və üzvi-mineral gübrələrin verilməsi vacibdir.

Yonca bitkisinin bütün həyatı boyu azotlu maddələrin mübadiləsi davam edir. Ancaq bu prosesin xarakteri və sürəti bitkinin böyümə və inkişafı dövründə müxtəlif olur. Buna görə də bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq azot qidasına olan ehtiyacını üzvi və mineral gübrə verməklə ödəmək olar. Əgər bitki azotla düzgün qidalansa onun boy və inkişafı intensiv gedir, azotlu maddələrin sintezi sürətlənir, nəticədə yüksək və keyfiyyətli məhsul alınması mümkün olur.

Bitki üçün ən zəruri makroelementlərdən biri də fosfordur. Fosforsuz nəinki ali bitkilərin, həmçinin ibtidai orqanizmlərin də həyatı mümkün deyil. Sintetik maddələr mübadiləsinin əksəriyyəti yalnız fosforun iştirakı ilə gedir. Bitkidə fosforlu birləşmələrin mübadiləsi toxum cücərən andan başlanır. Bitkiyə daxil olan fosforun bir hissəsi üzvi, digər hissəsi isə mineral birləşmə şəklində olur. Fosforla yaxşı təmin olunmuş bitkidə bar orqanları tez əmələ gəlir. Fosfor çatışmadıqda bitkinin boyu kiçik olur, vegetasiya müddəti uzanır, məhsul gec yetişir, yarpaqlar bənövşəyi rəng alır.

Bitki həyatında böyük əhəmiyyət daşıyan elementlərdən biri də kaliumdur. Kalium fotosintezin normal getməsinə, sadə sulu karbonların, saxarozanın sintezinə, nişastanın əmələ gəlməsinə və digər proseslərə müsbət təsir göstərir. Bitki kaliumla normal qidalandıqda onun azot mənimsəməsi və zülal sintez etmək qabiliyyəti artır. Kalium bitkinin soyuğa davamlılığını artırır, gövdəyə möhkəmlik verir. Bitkidə kalium çatışmadıqda yarpaqların ucları qonurlaşır, onlarda pas

lökələri əmələ gəlir və bitki asanlıqla xəstəliklərə məruz qalır.

Bitkidə qida maddələrinin toplanması elementlərin torpaqda miqdarından, tətbiq olunan mineral gübrələrin dozasından və tərkibindən asılıdır. Fosfor və kaliumsuz və ya onların az miqdar fonunda azot dozasının artırılması otda kaliumun, fosforun, kalsiumun, maqneziumun azalmasına, natriumun isə əksinə artmasına səbəb olur. Ot bitkilərinə azot dozasının tətbiqi artdıqca ot məhsulunda fosforun miqdarı azaldığı müşahidə olunmuşdur [6, 7, 8].

Tədqiqatçılar qeyd edir ki, fosfor və kalium gübrələri müvafiq olaraq bitkidə fosfor və kaliumun miqdarını artırır. Fosforun bitkidə toplanması fosfor qidası ilə bərabər, azot qidasından da asılı olduğu bildirilir.

Professor H.Ə. Aslanov və digər tədqiqatçıların məlumatlarına görə yonca bitkisinin fosforun ən yüksək miqdarı ilk biçimdə müşahidə olunmuşdur. Sonrakı biçimlərdə isə bu miqdar xeyli azalmışdır. Eyni nəticə suvarılan şabalıdı torpaqlarda da müşahidə olunmuşdur [1].

Uzun müddət əkin altında istifadə olunan, suvarılan boz-çəmən torpaqların aqrokimyəvi göstəricilərini nizamlamaq, qarışıq səpinlərin qida maddələri ilə təmin edilməsini bərpa etmək üçün optimal normada üzvi və mineral gübrələrin tətbiqi günün aktual məsələlərindənədir.

Müxtəlif vaxtlarda aparılmış tədqiqatlardan məlum olur ki, yem bitkilərinin kimyəvi tərkibi mineral gübrələrlə qidalanmadan bilavasitə asılıdır. Arpa bitkisi biçildikdən sonra müxtəlif suvarma sayları zəminində yonca bitkisinin qidaya tələbatını xarakterizə etmək məqsədilə yerüstü yaşıl hissədə biçimlər üzrə qida maddələrinin, yəni azot, fosfor və kaliumun dinamikası çöl təcrübələrində öyrənilmişdir. Bitki nümunələrini laboratoriyaya şəraitində analizinin təhlili 1 sayılı cədvəldə qeyd edilmişdir. Gədvəldən görüldüyü kimi, müxtəlif suvarma sayları zəminində üzvi və mineral gübrələrin tətbiqi biçimlər üzrə ümumi azot, fosfor və kaliumun miqdarını xeyli artırmışdır. Belə ki, 4 dəfə suvarma tətbiq olunmuş gübrəsiz-nəzarət variantında I biçimdə yerüstü kütlədə ümumi N-2,32%, P<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-0,60%, K<sub>2</sub>O-1,84%, II biçimdə göstəricilər müvafiq olaraq 2,38; 0,64%; 1,97%, III biçimdə 2,42;

0,66; 2,10, IV biçimdə isə 2,25%; 0,59%; 1,78% olmuşdur. N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> vermiş variantda ümumi azot, fosfor və kalium müvafiq olaraq I biçimdə N-2,49%, P<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-0,62%, K<sub>2</sub>O-1,89%, II biçimdə 2,46; 0,65%; 2,11%, III biçimdə 2,47; 0,68; 2,21, IV biçimdə isə 2,00; 0,67; 2,10% -ə qədər dəyişmişdir. N<sub>45</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> tətbiq olunduqda ümumi N; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; K<sub>2</sub>O müvafiq olaraq I biçimdə 2,55; 0,70; 1,94, II biçimdə 2,48; 0,66; 2,07, III biçimdə 2,47; 0,69; 2,05%, IV biçimdə 2,49%; 0,69%; 2,54%-ə qədər yüksəlmişdir. Üzvi gübrə peyin 10 t/ha verilməmiş variantda göstəricilər müvafiq olaraq I biçimdə 2,47; 0,61; 1,87, II biçimdə 2,44; 0,63; 2,00, III biçimdə 2,43; 0,64; 2,10%, IV biçimdə 2,41%; 0,65%; 2,00%, üzvi və mineral gübrə birgə peyin 10 t/ha+N<sub>15</sub>P<sub>65</sub>K<sub>30</sub> tətbiq olunmuş variantda göstəricilər dəyişərək I biçimdə 2,51; 0,66; 1,91, II biçimdə 2,50; 0,68; 2,09, III biçimdə 2,49; 0,67; 2,14%, IV biçimdə 2,47%; 0,66%; 2,09% təşkil etmişdir.

Vegetasiya müddətində 5 dəfə suvarma tətbiq olunmuş gübrəsiz-nəzarət variantında I biçimdə yerüstü kütlədə ümumi azot 2,41%, fosfor 0,63%, kalium 1,96%, II biçimdə göstəricilər müvafiq olaraq 2,49; 0,66%; 2,05%, III biçimdə 2,51; 0,67; 2,04, IV biçimdə isə 2,41%; 0,64%; 1,82% təşkil etdiyi halda, N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> vermiş variantda ümumi azot, fosfor və kalium müvafiq olaraq I biçimdə N-2,54%, P<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-0,66%, K<sub>2</sub>O-2,10%, II biçimdə 2,53; 0,68%; 2,19%, III biçimdə 2,56; 0,69; 2,21, IV biçimdə isə 2,53; 0,67; 1,84%, N<sub>45</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> tətbiq olunduqda göstəricilər müvafiq olaraq I biçimdə 2,79; 0,76; 2,21, II biçimdə 2,77; 0,75%; 2,25%, III biçimdə 2,76; 0,73; 2,25, IV biçimdə isə 2,71; 0,74; 2,24%-ə qədər dəyişmişdir. Bu suvarma fonunda üzvi gübrə peyin 10 t/ha verilməmiş variantda göstəricilər müvafiq olaraq I biçimdə 2,52; 0,63; 2,05, II biçimdə 2,49; 0,66; 2,11, III biçimdə 2,47; 0,67; 2,09%, IV biçimdə 2,48%; 0,66%; 1,84%, üzvi və mineral gübrə birgə peyin 10 t/ha+N<sub>15</sub>P<sub>65</sub>K<sub>30</sub> tətbiq olunmuş variantda göstəricilər dəyişərək I biçimdə 2,54; 0,68; 2,12, II biçimdə 2,59; 0,67; 2,18, III biçimdə 2,57; 0,68; 2,19%, IV biçimdə 2,54%; 0,67%; 1,85% təşkil etmişdir. Cədvəlin təhlilindən aydın görünür ki, yonca bitkisi üçün əlverişli qida rejimi müxtəlif sayda suvarmalarda gübrə normalarının optimallaşdırılmasıdır. 4 dəfə suvarma zəminində mineral gübrə

**Cədvəl 1.** Suvarma və gübrə normalarının birgə tətbiqinin qarışıq səpilən (arpa ilə yoncanın) bitkilərin biçimlər üzrə yerüstü kütləsində qida elementlərinin miqdarına təsiri (havada quru maddədə, %-lə)

s/s	Variantlar	Bitki nümunələrinin götürülmə tarixi																			
		I biçim (02.07.09)					II biçim (30.07.09)					III biçim 29.08.09)					IV biçim (24.09.09)				
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
		4 dəfə suvarma - 3800 m <sup>3</sup> /ha																			
I	Gübrəsiz nəzarət	2,32	0,60	1,84	2,38	0,64	1,97	2,42	0,66	2,10	2,25	0,59	1,78								
II	N <sub>30</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	2,49	0,62	1,89	2,46	0,65	2,11	2,47	0,68	2,21	2,00	0,67	2,10								
III	N <sub>45</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	2,61	0,74	1,95	2,59	0,71	2,19	2,57	0,70	2,24	2,49	0,69	2,54								
IV	Peyin 10 t/ha	2,47	0,61	1,87	2,44	0,63	2,00	2,43	0,64	2,10	2,41	0,65	2,00								
V	Peyin 10 t/ha+N <sub>10</sub> P <sub>65</sub> K <sub>30</sub>	2,51	0,66	1,91	2,50	0,68	2,09	2,49	0,67	2,14	2,47	0,66	2,09								
		5 dəfə suvarma - 4800 m <sup>3</sup> /ha																			
I	Gübrəsiz nəzarət	2,41	0,63	1,96	2,49	0,66	2,05	2,51	0,67	2,04	2,41	0,64	1,82								
II	N <sub>30</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	2,54	0,66	2,10	2,53	0,68	2,19	2,56	0,69	2,21	2,53	0,67	1,84								
III	N <sub>45</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	2,79	0,76	2,21	2,77	0,75	2,25	2,76	0,73	2,25	2,71	0,74	2,24								
IV	Peyin 10 t/ha	2,52	0,63	2,05	2,49	0,66	2,11	2,47	0,67	2,09	2,48	0,66	1,84								
V	Peyin 10 t/ha+N <sub>15</sub> P <sub>65</sub> K <sub>30</sub>	2,54	0,68	2,12	2,59	0,67	2,18	2,57	0,68	2,19	2,54	0,67	1,85								

$N_{45}P_{120}K_{90}$ , üzvi və mineral gübrələrin peyin 10 t/ha+ $N_{10}P_{65}K_{30}$  normada tətbiqi bitkidə qida elementlərinin yüksək miqdarda toplanmasına səbəb olmuşdur. Bu həm də yonca bitkisinə biçimlər üzrə yerüstü kütlədə qida maddələrinin nizamlanmasına müsbət təsir göstərmişdir.

## NƏTİCƏ

Yonca bitkisinin yaşıl kütlə məhsulu və keyfiyyət göstəriciləri bitkidə gedən mürəkkəb proseslərin mübadiləsi ilə bilavasitə əlaqədardır. Bu çevrilmələrdə əsas rol azotlu birləşmələr və onların son məhsulu olan zülal tutur. Müəyyən edilmişdir ki, yonca bitkisinin 4 dəfə suvarma rejiminə mineral gübrə  $N_{45}P_{120}K_{90}$ , üzvi və mineral gübrələrin peyin 10 t/ha+ $N_{10}P_{65}K_{30}$  normada tətbiqi bitkidə qida elementlərinin yüksək miqdarda toplanmasına səbəb olmuşdur.

## ƏDƏBİYYAT

1. Aslanov H.Ə. Gəncə-Qazax bölgəsində təbii seolitin gübrələrlə birlikdə tətbiqinin torpaq münbitliyinə, bitki məhsuldarlığına və keyfiyyətinə təsirinin elmi əsaslarının işlənilib hazırlanması. Avtoreferat doktor. diss. Bakı, 2009. 38 s.
2. Allahverdiyev E. R. Qarışıq səpinlərin gübrələnməsi. Gəncə, 2004, 112 s.
3. Hüseynov A.M., Hüseynov N.V., Məmmədova K.Y. Aqrokimya. Bakı, 2018, 440 s.

4. Hüseynov A.M., Abdullayeva Z. Aqrokimyannın ekoloji problemləri və funksiyaları. Gəncə, 2017, 90 s.
5. Аллаxвердиев Э.Р., Джафаров Ф.Т., Габиллов М.Ю. Влияние различных норм минеральных удобрений и числа поливов на рост и урожайность зеленой массы пожнивных смешанных посевов / XIII международная заочная научно-практическая конференция. Инновации в современном мире. Москва, 2013, с. 29-33.
6. Бородоев В.В., Костякова А.Н., Пимоков К.И. Агротехническая оценка применения минеральных удобрений и биопрепаратов при возделывании нута в Ростовской области // Плодородие, 2018, № 1 (100), с. 34-37.
7. Козырь В.С., Запороженко А.Л. Смешанные посевы кукурузы с мальвой // Кормопроизводство, 1986, № 2, с. 33-35.
8. Корзун О. С., Исаев С. В. Биохимический состав зеленой массы проса и просовидных культур в зависимости от доз минеральных удобрений / О. С. Корзун, / Кормопроизводство: технологии, экономика, почвосбережение : материалы Международной научно-практической конференции, (25-26 июня 2009 г., г. Жодино) / Национальная академия наук Беларуси, РУП "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию". Минск, 2009, с. 220-223.

## **Suvarma və gübrə normalarının optimallaşdırılmasının örtüklü əkinlərdə bitkilərin yerüstü kütləsində qida elementlərinin miqdarına təsiri**

### **Allahverdiyev E.R.**

Təqdim olunan məqalədə Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacının boz-çəmən torpaqlarında gübrə normalarının və suvarmanın arpa və yonca bitkilərinin biçilmiş kütləsində toplanmış qida maddələrinin miqdarına göstərdiyi təsir öyrənilərək təhlil edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, gübrə normalarından, suvarmadan, bitkinin inkişaf mərhələlərindən asılı olaraq yonca bitkisinin orqanlarında qida maddələrinin miqdarı müxtəlif olmuşdur. Bir çox kənd təsərrüfatı bitkilərində olduğu kimi, yonca bitkisinə də əsas qida maddələrini azot, fosfor və kalium təşkil etmişdir. Azotun metabolizmi yoncanın bütün vegetasiya dövründə davam etməyinə baxmayaraq, onun xarakteri və sürəti bitkinin inkişaf mərhələlərində müxtəlif olmuşdur. Yonca üçün əlverişli qida

rejimi suvarmanın müxtəlif normalarında bitkiyə verilən gübrə normalarının optimallaşdırılmasıdır. 4 dəfə aparılmış suvarma mineral gübrələrin  $N_{45}P_{120}K_{90}$ , üzvi və mineral gübrələrin peyin 10 t/ha +  $N_{10}P_{65}K_{30}$  nisbətində verilməsi yoncada ən yüksək qida maddələrinin toplanmasına səbəb olmuşdur. Optimal şərait yoncanın yerüstü kütləsində qida maddələrinin tənzimlənməsinə müsbət təsir göstərmişdir.

*Açar sözlər:* torpaq, örtüklü əkin, yonca, arpa, qida elementləri, suvarma norması, gübrə

### **Влияние оптимизированных норм удобрений и орошения на количество питательных элементов в массе скошенных растений при посеве покровных культур**

**Аллахвердиев Э. Р.**

В статье изучено и прокомментировано влияние количества норм удобрений и орошений на количество питательных веществ в скошенной массе растений при выращивании ячменя и люцерны в покровных посевах, на давноорошаемых сероземно-луговых почвах севера-восточного склона Малого Кавказа Азербайджана. Установлено, что в зависимости от норм удобрений и орошения, а также от фазы развития, при посеве покровных культур количество питательных веществ в разных органах люцерны различна. Как и у большинства сельскохозяйственных растений, основными питательными элементами люцерны являются азот, фосфор и калий. Азот, усваиваемый растением, при участии органических кислот образуют аминокислоты, которые используются в синтезе белков. Метаболизм азота продолжается в течение всей вегетации люцерны. Однако характер и скорость этого процесса в росте и развитии растений различны. Благоприятным питательным режимом для люцерны является оптимизация норм внесения удобрений при разных нормах орошения. При 4-х кратном орошении, и внесении доз минеральных удобрений ( $N_{45}P_{120}K_{90}$ ), органических и минеральных удобрений (на основе навоза 10 т/га + внесение  $N_{10}P_{65}K_{30}$ ), способствовало наибольшему накоплению питательных веществ в растениях. Это также положительно влияет на регулирование питательных веществ в надземной массе люцерны. Питательные вещества, накопленные в надземной массе люцерны, не оказывают отрицательного влияния на качественные показатели зеленой массы.

*Ключевые слова:* почва, посев покровных культур, люцерна, ячмень, питательные элементы, норма орошения, удобрение

## AQROEKOLOGIYA VƏ BONİTİROVKA

УДК 631.47

### СИСТЕМАТИКА И ФИТОМАССА ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ, ЕСТЕСТВЕННОГО И ОКУЛЬТУРЕННОГО ЦЕНОЗОВ ГОРНО-ЛЕСНЫХ БУРЫХ ПОЧВ

© 2019. Алиева М.М.

*Институт Почвоведения и Агрехимии НАНА, г. Баку, ул. М. Рагима, 5*  
*e-mail. matanataliyeva@yandex.ru*

Поступила в редакцию 15.04.2019

### SYSTEMATICS AND PHYTOMASS OF GRASS PLANTS IN NATURAL AND CULTURED CENOSES OF THE MOUNTAIN-FOREST SOILS

**Aliyeva M.M.**

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The article presents data on the special composition of herbaceous plants and the phytomass of the natural coenosis and agrocenosis of cereals.

The change in the phytomass of plants of both cenoses depending on the influence of natural and anthropogenic factors. Is comparatively analyzed.

As a result of research, the surface mass of plants in natural and under grain agrocenoses was 362,7 g/m<sup>2</sup> and 1933,4 g/m<sup>2</sup> respectively. 17 species of herpes have been found. Of these, 50,05 % were included in ouluses, grain, umbrellas 23,0 % for fragrances, composite and 26% for other species.

- 1) The plant mass measurement in the natural cultures and undergrain coenoses was performed on the basis of T.L. Bistriykaya's and V.V. Osejnik's methods (1975).
- 2) Definition of the sort structure of the gathered natural grass cultures was determined by using of A.A. Grosgeym's book.
- 3) A principal purpose of the research was a measurement of the plant mass in cultured – undergrain cenosis in comparison with natural cenosis.
- 4) Phytostructure of natural cenosis was studied based on cultures systematic.

*Key words:* coenoses, phytomass, species composition of plant, soil, plant

#### ВВЕДЕНИЕ

Как известно главным источником органического вещества в естественных ценозах являются различные виды растений и формирующаяся фитомасса.

Растительность, произрастающая в целинных ценозах по видовому составу существенно отличается от видового состава растений произрастающих в лесных ценозах. Первые из них, достаточным образом приспособлены к аридным условиям существования, тогда как лесная растительность является обитателем мезофильных условий.

Проведённые в Азербайджане исследования позволили установить тесную взаимосвязь изменения количественных показателей фитомассы от типа почвы, гидротермических условий, характера протекающих биологических процессов и в целом от экологических факторов окружающей среды [1, 4, 8].

Особую значимость приобретают изучение растительной биомассы окультуренных ценозов (агроеценозов), так как значительная часть фитомассы выпадает из общего круговорота веществ. И поэтому основным источником органического вещества почв, которая участвует

в формировании гумуса, являются вносимые в почвы органические (навоз) и компостные удобрения.

Исследование растительности различных экспозиций склонов показали, что почвы северных склонов получают наименьшее количество солнечной радиации, слабо нагреваются и имеют высокую влажность.

На почвы южных склонов поступает значительно больше солнечной энергии, они хорошо нагреваются, однако вследствие интенсивного испарения влаги, постепенно иссушаются.

Большое количество листового опада и подстилки в северных склонах способствует сохранению влаги почвы, тогда как травяной покров с развитой корневой системой на южных склонах приводит к достаточному иссушению почвы [1, 4, 5].

В результате биологического круговорота веществ, процесса синтеза и разрушения органического вещества почвообразующая порода непрерывно взаимодействует с растениями и животными, с продуктами их жизнедеятельности, а также с продуктами разложения органических остатков [6, 9].

В составе растительности горно-лесных бурых почв различают лесную растительность с многолетним жизненным циклом и травянистую растительность с укороченным жизненным циклом.

В настоящее время при изучении роли растительных ценозов в почвообразовании учитывают также характер и интенсивность биологических процессов, обеспечивающих разложение и гумификация растительных остатков, а также вовлечение в общий биологический круговорот продуктов их распада.

## ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились на горно-лесных бурых почвах Южного склона Большого Кавказа. Конкретными объектами исследования были естественный биотоп (целина площадь в  $1\text{ м}^2$ ) под травянистой растительностью и агроценоз зерновых (площадь в  $\text{м}^2$ ). На выбранных биотопах

определяли надземную фитомассу, и видовой состав травянистой растительности [4].

В качестве методики определения фитомассы использовалась методика по учёту растительной продуктивности степей Приазовья [3].

Этот метод предусматривает отчуждения (срез) растительной массы (сырой) на опытных площадках по  $0,25\text{ м}^2$ . Затем сырая масса растений высушивается до воздушно-сухой массы. Разница между сырой и сухой массой характеризуют общую потерю веса. Полученные результаты затем пересчитывают на  $1\text{ м}^2$  площади.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Исследования проводились на горно-лесных бурых почвах Южного склона Большого Кавказа, которые распространены в верхнем влажном поясе в пределах высот 900-2000 м над уровнем моря. Горно-лесные бурые почвы формируются в условиях умеренно теплого влажного климата при среднегодовой температуре воздуха  $11,9^{\circ}\text{C}$ . Благоприятные биоклиматические условия обеспечивают течение почвообразовательного процесса с характерной оглинённостью в иллювиальном горизонте – Вt. Развиваются эти почвы, как на плотных породах (базальт, порфирит, глинистые сланцы, известняки) так и рыхлых эллювиально-деллювиальных щебнистых, глинистых продуктах выветривания коренных пород. Климатические условия значительно влияют на характер гумификации растительных остатков.

С целью изучения формирующейся растительной массы на естественном ценозе (целина) и агроценозе - зерновых нами проведён учёт фитомассы. Полученные результаты свидетельствуют, что естественные факторы среды и антропогенная деятельность по разному влияют на создание первичной продукции растений (рис.1).

Определение количества формирующейся фитомассы на обоих ценозах имеет существенное значение как пищевого ресурса для многих обитателей почвенной фауны. Учёт фитомассы целинного ценоза показал,



что количество сырой массы с 1 м<sup>2</sup> составило 362,70 г/м<sup>2</sup>, при этом выход сухой массы была небольшой всего - 26,0 г/м<sup>2</sup>.

В отличие от естественного ценоза на агроценозе зерновых сырая надземная масса составила 1833,36 г/м<sup>2</sup>, а выход сухого вещества соответственно составила 217,67 г/м<sup>2</sup>.

Однако, значительная часть органической массы на агроценозе зерновых отчуждается при сборе урожая, тогда как на естественном ценозе, формирующаяся травянистая фитомасса целиком остаётся в почве (в основном корневая масса) и затем вовлекается в процесс гумификации.

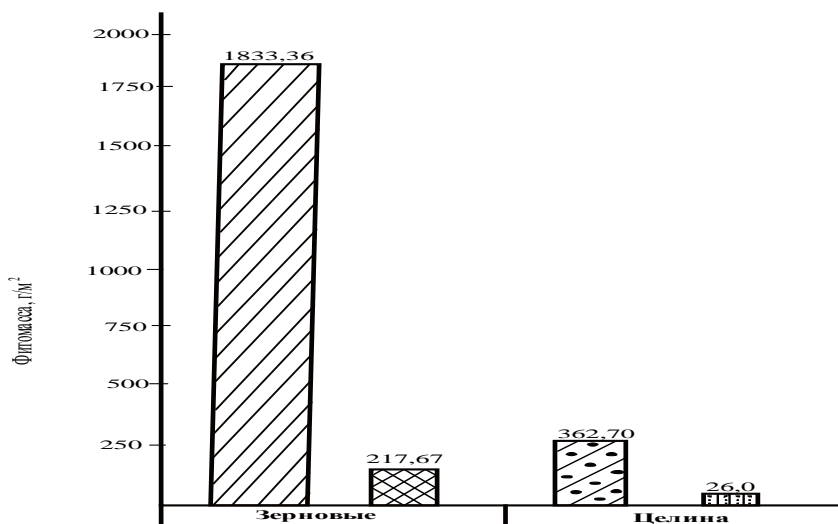


Рис. 1. Надземная фитомасса на естественном (целина) ценозе и агроценозе-зерновых

Гербарный материал травянистой растительности целинного ценоза состоит из 17 видов, растений относящихся к различным семействам (таб.1). В процентном соотношении основная часть формирующихся фитомассу растений приходится на

злаковые, бобовые, и зонтичные -50,02 %; около 23,0 % составляют- сложноцветные, гераниевые, губоцветные; 21,22 % формируют крестоцветные, подорожниковые и 5,76 % приходится на долю молочайных (рис. 2).

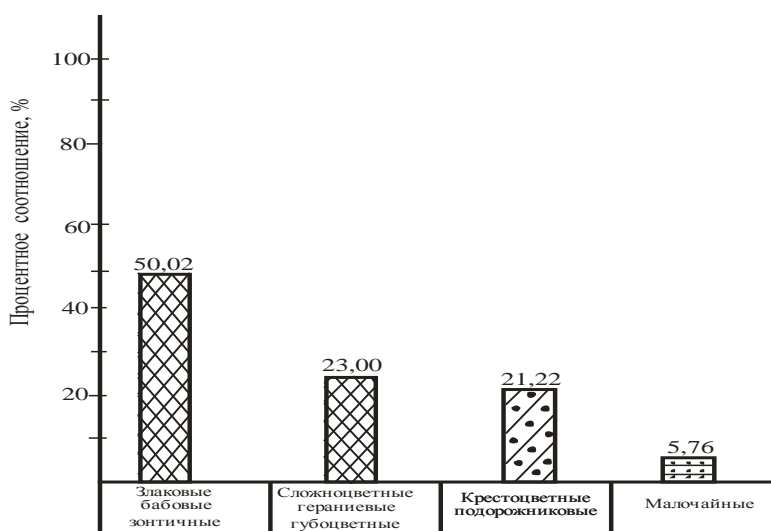


Рис.2. Соотношение отдельных семейств растений на естественном (целинном) ценозе горно-лесных бурых почв

**Таблица 1.** Видовой состав травянистых растений целинного ценоза

№	Latınca	Azərbaycanca	Rus dilində
1	<i>Salvia officinalis</i>	adaçayı (süfrə)	шалфей
2	<i>Cirsium arvense</i>	tarla qanqolı	бодяк полевой
3	<i>Euphorbia</i>	südləyən	молочай
4	<i>Medica et clara</i>	adi yonca	люцерна светлая (обыкновенная)
5	<i>Peganum harmala</i>	üzərlük	могильник
6	<i>Barbarea vulgaris</i>	bəzərək	сучерка (обыкновенная)
7	<i>Zhuraveynik albus</i>	durnaotu	журавельник
8	<i>İnula helenium</i>	andiz	девясил
9	<i>Achillea millefolium</i>	boymadərən	тысячелистник
10	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	quşannəyi	пастушья сумка
11	<i>Hordeum leporium</i>	dovşan arpası	ячмень заячий
12	<i>Graminecue</i>	dənli bitkilər sp	злаки sp.
13	<i>Plantago lanceolata</i>	lansetvari bağayarpağı	подорожник ланцетолистный
14	<i>Medicago flavoris</i>	sarı yonca	люцерна жёлтая
15	<i>Griandra album</i>	dağ keşnisi	кориандр
16	<i>Umbelliderae sp</i>	çətirçiçəklilər sp	зонтичные sp.
17	<i>Plantago mayor</i>	bağayarpağı	подорожник большой

## ВЫВОДЫ

1. Установлено, что надземная фитомасса целинного ценоза составила 362,70 г/м<sup>2</sup>, а на агроценозе зерновых она составила 1833,36 г/м<sup>2</sup>.

2. Общее число выявленных видов было в количестве 17. Из которых 50,02% составили злаковые, бобовые, зонтичные, 23,0%- сложноцветные, гераниевые, губоцветные, 21,22% - крестоцветные, подорожниковые и 5,76 % - молочайные.

## ЛИТЕРАТУРА

- Алиев С.А. Экология и энергетика биохимических процессов превращения органического вещества почв. Баку: Элм, 1978, 250 с.
- Алиева М.М. Фитомасса травянистой растительности в агроценозах горно-лесных коричневых почв / Труды общества почвоведов. Баку, 2016, Том. 14, с. 219-222.
- Быстрицкая Т.Л., Осычнюк В.В. Почвы и первичная биологическая продуктивность степей Приазовья. М: Наука, 1975, 109 с.
- Боголюбов А.С. Оценка экологического состояния леса по ассиметрии листьев./М.: Экосистема, 2002, 10 с.
- Гросгейм А.А. Определитель растений Кавказа М.: Изд. Советская Наука, 1949, 745 с.
- Гасанов Х.Н. Лесная подстилка и её роль в почвенных процессах в лесах юга-восточного склона Большого Кавказа // Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. Науки. Баку, 1966, № 5, с. 65-71.
- Кауричев И.С. Почвоведения. МВО. Агротехиздат, 1989, 719 с.
- Мамедова А.О. Фитокомпонента в оценке и управлении качества среды // ж.Технических и естественных наук. Россия, 2008, № 3, с. 75-82.
- Терехова В.А. Биотестирование почв: подходы и проблемы // Почвоведение, 2011, № 2, с. 190-198.

## Dağ-meşə qonur torpaqlarının təbii və mədəniləşən senozlarında ot bitkilərinin sistematikası və fitokütləsi

Əliyeva M.M.

Məqalədə müqayisəli olaraq dağ-meşə qonur torpaqların təbii (xam) senozlarında və taxılaltı aqrosenozunda bitkilərin növ tərkibi öyrənilmiş və fitokütləsi ölçülmüşdür.

Taxılaltı aqrosenozda fitokütlənin ümumi miqdarı müəyyən edilmiş və təbii senozda alınmış nəticələrdə müqayisəli təhlil aparılmışdır. Xam sahədə fitokütlənin formalaşmasında abiotik ekoloji faktorlar dominant olduğu halda, aqrosenozda antropogen amil əsas rola malik olmuşdur.

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, təbii və taxılaltı aqrosenozlarda bitkilərin yəüstü kütləsi müvafiq olaraq 362,7 q/m<sup>2</sup> olmuşdur.

Ot bitkilərin 17 növü aşkar edilmişdir. Onlardan 50,02 % paxlalılar, çətirkimilər, taxılkimilər, 23,0 % -i mürəkkəbçiçəklilərə, ətirşahkimilərə və 26 % digər növlərə daxil edilmişdir. Bitkilərin sistematikasını əsasında təbii senozun fitostrukturu öyrənilmişdir

*Açar sözlər:* senozlar, fitokütlə, növ tərkibi, torpaq, bitkilər.

### **Систематика и фитомасса травянистых растений, естественного и окультуренного ценозов горно-лесных бурых почв**

**Алиева М.М.**

В статье приводятся данные о видовом составе травянистых растений и фитомассе естественного ценоза и агроценоза зерновых.

Сравнительно анализируется изменение фитомассы растений обеих ценозов в зависимости от влияния естественных и антропогенных факторов.

Исследованиями установлено, что надземная фитомасса естественного ценоза и агроценоза зерновых составляет соответственно 362,7 г/м<sup>2</sup> и 1933,4 г/м<sup>2</sup>.

Выявлено 17 видов травянистой растительности, из которых 50,02 %- составляет злаковые, бобовые, зонтичные, 23,0 %- сложноцветные, гераниевые, губоцветные, 21,22 %- крестоцветные, подорожниковые и 5,76% молочайные.

*Ключевые слова:* ценозы, фитомасса, видовой состав растений, почва, растения

## AQROEKOLOGIYA VƏ BONİTİROVKA

УДК 58.056

### РАЗВИТИЕ И ТЕПЛОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА ХМАО-ЮГРЫ

© 2019. Ходжаева Г. К.

*Нижневартовский Государственный Университет, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нижневартовск*

*e-mail: geoecknggi@mail.ru*

Поступила в редакцию 15.04.2019

### DEVELOPMENT AND HEAT SAFETY OF THE VEGETATION PERIOD OF WOOD PLANTS IN THE TERRITORY OF THE CITY OF NIZHNEVARTOVSK KMAO-UGRA

**Khojaeva G.K.**

*Nizhnevartovsk State University, Tyumen region, KMAO-Ugra, Nizhnevartovsk*

Plants in the city are exposed to anthropogenic environmental factors, as a result of which photosynthesis processes are slowed down, growth and development are impaired, nutrition deteriorates, leaves and fruits are damaged, and the plant life is reduced. A change in the microclimate in an urban ecosystem causes a disturbance in the dynamics of the stages of plant development, a shift of phenological phases or superposition of one phase to another occurs. To determine the heat supply of the growing season of some woody plants on the territory of the Nizhnevartovsk District, the sum of active temperatures above 10° C was calculated (according to the method of F.F. Davitaya).

*Key words:* microclimate, vegetation period, woody plants, agroclimatic assessment, heat supply.

#### ВВЕДЕНИЕ

Для всей территории Ханты-Мансийского автономного округа, а также Нижневартовского района характерны такие опасные природные явления, как экстремально низкие температуры воздуха, сильные метели, гололед, шквалистый ветер, интенсивные осадки, наводнения, лесные пожары и другие.

На территории всего округа и района и прежние годы морозы иногда достигали 50 градусов и ниже. В последние годы стужа затянулась, особенно становится люто, когда при температуре около 40 градусов мороза дует пронизывающий северный ветер. Однако непогода никогда не повлияла на жизнедеятельность населения в регионе. Но растения в городе находятся

под воздействием антропогенных факторов среды.

Местообитания и условия существования городских растений в значительной мере отличаются от условий произрастания зональных типов растительности. В городе растения испытывают высокую техногенную нагрузку, подвергаются химическому, физическому, биологическому загрязнению. Растения в городе находятся в особых условиях существования, которые влияют на их особенности функционирования, рост, развитие, выполнение ими средоохранных, санитарно-гигиенических и других полезных функций [1, 4].

Наиболее сильное изменение на урбанизированных территориях испыты-

вает температура, которая является одним из ощутимых факторов, влияющих на растения, в том числе на его развитие, фенологию.

У древесных пород выделяют следующие фенофазы: зимний покой, начало весеннего сокодвижения — «весенний плач» (у берез), набухание почек, распускание почек, разворачивание листьев, рост побегов, летняя вегетация, осеннее расцветивание листьев, осеннее опадание листьев.

Репродуктивные фазы: бутонизация распознается при появлении первых признаков бутонов (черемуха) или разрыхлении сережек (береза); цветение — признак начала фазы - раскрытие кончиков у первых появившихся цветков или высыпание пыльцы. Созревание плодов начинается со времени достижения плодами размеров, характерных для их зрелого состояния. Признаком вступления растения в фазу рассеивания плодов является опадание зрелых плодов и поедание их животными [5].

## ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Характерной чертой микроклимата города Нижневартовска является разнообразие и быстрая смена погоды во все сезоны года, особенно в переходные периоды - от осени к зиме и от весны к лету, а также значительные суточные и сезонные колебания температуры воздуха. Климат территории характеризуется продолжительной суровой зимой и коротким летом.

В данной работе использованы результаты фенологических и метеорологических наблюдений на территории города Нижневартовска и Нижневартовского района за 2002-2013 годы. В качестве объектов исследования выбраны деревья береза повислая, бородавчатая (*Betula pendula* Roth.), черемуха обыкновенная (*Prunus padus* L.), осина (*Populus tremula* L.) и рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl.). Фенологические наблюдения за древесными породами проводили по методикам Гордеева Ю.И.,

Никольской А.Н., Стрельниковой О.Г. и Федоровой А.И. [4, 5, 6, 7, 8].

Для определения агроклиматических показателей используют разные методы: метод параллельных или сопряженных наблюдений за ростом, развитием и урожайности культур и сопутствующими им метеорологическими условиями - основоположник метода П.И. Броунов; метод географических посевов; метод учащенных сроков сева, предложенный Г.Т. Селяниновым; метод обработки статистических материалов по урожайности и сопутствующим им метеорологическим условиям; метод лабораторных исследований; метод микроклиматических посевов и посадок; метод климатического анализа ареалов произрастания сельскохозяйственных культур (географический метод). Основоположником данного метода является А.И. Воейков [6, 8 и др.].

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Агроклиматической оценкой территории выявляется степень благоприятствования климата возделыванию различных сельскохозяйственных культур и определяется характер изменений, вносимых в климат поля, луга, пастбища и других сельскохозяйственных угодий агролесомелиоративными и гидро-мелиоративными мероприятиями [1].

Для агроклиматической оценки термических условий территории представляет интерес дата перехода температуры воздуха через определенные интервалы (выше 0°C, 5°C, 10°C и 15°C) весной и осенью.

За 2002-2013 годы в Нижневартовске дата устойчивого перехода температуры через 0°C весной в среднем отмечается в конце третьей декады марта (29 марта), а осенью во второй декаде октября (15 октября). В среднем зимний покой древесных растений в городе составляет от 175 до 235 дней, а в районе от 175 до 245 дней. Период от начала зимнего покоя до начала вегетации у древесных растений в городе и районе в среднем составляет 190-200 дней [9].

Число дней за время от перехода через 0°C весной до перехода температуры через 0°C осенью определяет общую продолжительность теплого периода. В городе Нижневартовске летний вегетационный период древесных растений в среднем длится около 130 дней.

Оценка термических ресурсов вегетационного периода по температуре воздуха производится на основе многих климатических характеристик, к которым следует отнести средние многолетние суммы температур воздуха выше 5°C, 10°C и 15°C, обеспеченность этих сумм и динамику накопления, уровень средних температур воздуха, длительность безморозного периода, микроклиматические поправки и т.д. [2, 6, 8].

По условиям теплообеспеченности территория Нижневартовского района относится к умеренному агроклиматическому поясу среднетаежной агроклиматической зоны с достаточным увлажнением [9].

Теоретические положения о возможности составления прогноза теплообеспеченности вегетационного периода выдвинуты Ф.Ф. Давитая на основе выявленных им асинхронных связей между сроком начала весны и общим количеством тепла летом [3].

В качестве предиктора при составлении прогноза теплообеспеченности вегетационного периода используется дата устойчивого перехода температуры воздуха через 10°C весной [6]. В общей форме уравнение связи между датой устойчивого перехода температуры воздуха через 10°C весной ( $D$ ) и суммой температур воздуха выше 10°C  $\sum t > 10^\circ C$  имеет вид:

$$\sum t > 10^\circ C = A - a_1 D,$$

где  $A$  – свободный член уравнения,  $a_1$  – коэффициент при переменной.

Характер зависимости  $\sum t > 10^\circ C$  от начала весенних процессов неодинаков в различные части вегетационного периода. Если этот период разбить на две неравные части, выделив из него два первых месяца после даты перехода температуры воздуха через 10°C весной, то зависимость

$\sum t > 10^\circ C$  за оставшуюся (вторую) часть вегетационного периода от даты перехода температур через 10°C весной повышается. При этом можно составлять прогноз  $\sum t > 10^\circ C$  не только на весь период, но и на его первую и вторую части.

По датам устойчивого перехода температуры воздуха через 10°C весной можно рассчитывать:

- ожидаемую сумму температур выше 10°C за вегетационный период и его части;
- продолжительность вегетационного периода [3].

Дата перехода температуры воздуха через 10°C весной может быть определена графическим способом по средним декадным температурам или по средним суточным температурам способом, принятым в агроклиматологии [6].

В случае если за индекс начала весны принять дату перехода температуры через 5°C, а начала лету – дату перехода через 15°C, то перечисленные прогнозы возможны и для периодов указанных температур.

Теплообеспеченность вегетационного периода древесных растений в г.Нижневартовске, т.е. суммы активных температур воздуха выше 10°C, за вегетационный период в среднем составляет 1433°C.

По методике А.А. Шиголева вычисляя сумму эффективных температур, можно определить наступление фазы цветения ряда древесных растений [2].

Математически зависимость наступления той или иной фазы развития от накопления определенной суммы эффективных температур выражается уравнением

$$n = \frac{A}{t - 5},$$

где  $n$  – продолжительность периода от начала вегетации данной древесной породы до наступления какой-либо ее фазы развития (например, цветения);  $A$  – константа суммы эффективных температур;  $t$  – средняя температура за тот же период в анализируемом году. Например, по расчетам А.А. Шиголева, накопление

сумм эффективных температур в 125°C соответствует времени зацветания черемухи, накопление 235°C – зацветанию рябины [2].

Прогноз наступления фаз развития можно рассчитать на основе учета средней многолетней продолжительности межфазных периодов, но лучшую оправдываемость имеет метод А.А. Шиголева, основанный на вычислении сумм эффективных температур. А также для определения средних многолетних дат наступления фаз развития древесных можно использовать метод, рекомендованный Ф.Ф. Давитая [3, 8].

Как показали исследования средних дат климатических показателей по Нижневарттовску все весенние фенофазы древесных растений проходят в более короткие сроки по сравнению с осенними.

Длительность вегетационного периода может изменяться в больших пределах, между тем, суммы температур достаточно устойчивы и поэтому являются ценным показателем термического режима [8].

Суммы эффективных температур на территории города Нижневарттовска за вегетационный период древесных растений в среднем равно 1112°C [9].

При изучении особенностей развития древесных растений на территории города Нижневарттовска и Нижневарттовского района был проведен сравнительный анализ этапов прохождения фенофаз у березы повислой, бородавчатой (*Betula pendula* Roth.), черемухи обыкновенной (*Prunus padus* L.), осины (*Populus tremula* L.) и рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl.) в течение летней вегетации. Как показали результаты исследований, повышение температуры воздуха в городе приводит к сдвигу сроков прохождения фенофаз по сравнению с окрестностями города Нижневарттовска. Сроки наступления фенофаз в условиях городской экосистемы проходят быстрее по сравнению с территорией пригородной зоны. Например, начало весеннего сокодвижения у березы в городе в среднем за 2003-2013 годы отмечается в первой декаде мая (03.05), а в окрестностях города во второй декаде мая (10-11.05), что на 7—8 дней позже.

На процесс прохождения фенофаз в городе значительное влияние оказывает тепловой режим и факторы антропогенного воздействия. Разница между городом и окрестностях г.Нижневарттовска в сроках прохождения фаз древесных растений были от 7 дней до 22 дня.

## ВЫВОДЫ

По нашим расчетам теплообеспеченность вегетационного периода древесных растений в г. Нижневарттовске, т.е. суммы активных температур воздуха выше 10°C, за вегетационный период в среднем составляет 1433°C. Изучение фенологических особенностей развития древесных растений в условиях города среднетаежной зоны ХМАО — Югры показало, что разница между температурным режимом городской среды и за городом в среднем составляет 2 – 3°C. В результате повышения температуры воздуха в городе наблюдаются изменения в динамике этапов развития растений, происходит сдвиг фенологических фаз или наложение одной фазы на другую. Фенофазы в условиях города сдвигаются не только по срокам, но и по своей длительности: практически все фенофазы у наблюдаемых древесных растений в условиях города длятся меньше, чем за городом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Будыко М.И. Глобальная экология. М.: Мысль, 1977, 328 с.
2. Венцкевич Г.З. Агрометеорология. Л.: Гидрометеиздат, 1958, 376 с.
3. Давитая Ф.Ф. Прогноз обеспеченности теплом и некоторые проблемы сезонного развития природы. М.: Гидрометеиздат, 1964, 132 с.
4. Иванова Н.А., Ходжаева Г.К. Особенности фенологического развития древесных растений на территории города в условиях среднетаежной зоны ХМАО-Югры / Эколого-биологические проблемы Сибири и сопредельных территорий: Материалы I Международной научно-практической конференции.

- Нижевартовск: Изд-во Нижневарт. гуманитар. ун-та, 2009, с. 204-212.
5. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Основные агрометеорологические наблюдения. М, 2000, Вып. 3. Часть II. [http://ipk.meteor.ru/images/stories/literatura/rd/52.04.614\\_2000.pdf](http://ipk.meteor.ru/images/stories/literatura/rd/52.04.614_2000.pdf)
  6. Руководство по агрометеорологическим прогнозам // Под ред. Е.С. Улановой, В.А. Моисейчик, А.П. Полевого. Л.: Гидрометеоздат, 1984, Т.1. Зерновые культуры, 309 с. <https://search.rsl.ru/ru/record/01001210954>
  7. Рыжов И.Н., Ягодин Г.А. Школьный экологический мониторинг. М., 2000, с. 20-35.
  8. Сеницына Н.И., Гольцберг И.А., Струнников Э.А. Агроклиматология. Л.: Гидрометеоздат, 1973, с. 344.
  9. Ходжаева Г.К. Агроклиматические условия развития древесных растений на территории города Нижневартовска // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2017, Т.19, № 2 (3), с. 578-581.
- Работа выполнена в рамках исполнения инициативного научного проекта №5.7590.2017/8.9 Минобрнауки России*

### **XMMB-Yuqra (Xantı-Mansiysk Muxtar vilayəti-Yuqra) Nijnevartovsk şəhəri ərazisində yerləşən ağacların inkişafı və vegetasiya dövründə istiliklə təminatı**

**Xocayeva G.K.**

Şəhərdəki bitkilər antropogen mühit amillərinin təsirinə məruz qalırlar, bunun nəticəsində fotosintez prosesi zəifləyir, böyümə, qidalanma və inkişaf pozulur, yarpaqlar və meyvələr zədələnir və bitkinin ömrü azalır. Şəhər ekosistemindəki mikroiqlim dəyişikliyi bitkinin inkişaf mərhələlərinin dinamikasını pozaraq fenoloji fazaların dəyişməsinə səbəb olur. Nijnevartovsk rayonu ərazisindəki bəzi meşə bitkilərinin veqetasiya dövrünün istiliklə təminatını müəyyən etmək üçün 10 °C-dən yuxarı olan aktiv temperaturların miqdarı (F.F Davitaya metodu ilə) hesablanmışdır.

*Açar sözlər:* mikroiqlim, vegetasiya dövrü, ağac bitkiləri, aqroklimatik qiymətləndirmə, istilik təminatı

### **Развитие и теплообеспеченность вегетационного периода древесных растений на территории города Нижневартовска ХМАО-Югры**

**Ходжаева Г.К.**

Растения в городе подвергаются воздействию антропогенных факторов среды, в результате которых процессы фотосинтеза замедляются, нарушается рост и развитие, ухудшается питание, наблюдаются повреждения листьев и плодов, сокращается срок жизни растений. Изменение микроклимата в городской экосистеме вызывает нарушение в динамике этапов развития растений, происходит сдвиг фенологических фаз или наложение одной фазы на другую. Для определения теплообеспеченности вегетационного периода некоторых древесных растений на территории Нижневартовского района рассчитана сумма активных температур выше 10°C (по методике Ф.Ф. Давитая).

*Ключевые слова:* микроклимат, вегетационный период, древесные растения, агроклиматическая оценка, теплообеспеченность.



## AQROEKOLOGİYA VƏ BONİTİROVKA

УДК 631.45:504.75

### ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕННЫХ СЕРО-БУРЫХ ПОЧВ ГОРОДА СУМГАИТ

© 2019. Багирова Ч.З.<sup>1\*</sup>, Байрам К.Х.<sup>1</sup>, Халилзаде В.Дж.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Институт Микробиологии НАН Азербайджана AZ 1004, г. Баку, ул. М.Мушвига 103

\*e-mail: bagirovacinara85@gmail.com

Поступила в редакцию 15.04.2019

### POLLUTION OF SOILS OF SUMGAIT CITY AND ITS IMPLICATIONS

**Bagirova Ch.Z., Bayram K.Kh., Khalilzadeh V.J.**

*Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The aim of the article is to assess the degree of contamination and phytotoxicity of the soil cover of Sumgayit as an integral part of the overall biomonitoring. The authors analyzed the environmental indicators of the soil cover of Sumgayit in its various zones: industrial, transport and recreational. The content of total hydrocarbons in soils was determined by a gravimetric method, and the degree of their phytotoxicity according to the Grodzinsky method. Barley seeds were used as test plants. The study concluded that the degree of soil contamination by hydrocarbons depends on the zone's functionality: the content of total hydrocarbons in the soils of the roadside zones is on average 2.8 times, and in industrial zones the average is 244 times more than Soils of park areas. It is shown that the soil cover acquires phytotoxic properties as a result of pollution with organic pollutants of various nature. The article is addressed to specialists engaged in the ecology of urban areas.

*Key words:* Sumgayit city, soil, common hydrocarbons, heavy metals, pollution, phytotoxicity.

#### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время важное значение приобретает фактор научно-технического обоснования использования природных ресурсов, их оценки и охраны, в том числе и городских почв [5]. Урбанизированные территории являются одним из основных факторов, обеспечивающие санитарно-экологическое состояние городов [14, 16, 20].

Биомониторинг, биодиагностика и биоиндикация приобретают все большее значение для проведения исследований и выполнения мероприятий для объективной оценке почвенного покрова городских территорий [1, 21]. Показатели биогенности почвенного покрова являются

эффективными и необходимыми в процессе биомониторинга почв [19].

Неблагополучное состояние почвенного покрова Апшеронского промышленного региона, на территории которого был заложен и развивался г. Сумгаит, требует проведения экологической оценки почвенного покрова, организации системы мониторинга, в первую очередь, в зонах влияния промышленных объектов [6, 7, 9, 22]. В городе на каждого жителя приходится около 20 кв.м зеленых насаждений, что не отвечает современным градостроительным нормам в условиях страны с жарким климатом. В воздухе северного и северо-восточного побережья Абшеронского полуострова постоянно превышаются, содержание часто в 5 и более раз предельно допустимые

концентрации (ПДК) углеводов и окиси углерода. В таких условиях защитная роль зеленых насаждений особенно велика [2].

Большое значение с точки зрения экологии приобретают вопросы озеленения пригородной зоны Сумгаита, которая относится к безлесной территории. Естественный растительный покров здесь не развит. Созданию искусственных зеленых насаждений, их эксплуатации и уходу препятствуют тяжелые почвенные условия, засушливый климат, скудные осадки, недостаток поливной воды, большая частота резких северных ветров – норд, а также сравнительно узкий ассортимент засухо- и ветроустойчивых пород растений. Между тем нужда в создании обширных массивов зеленых насаждений, особенно лесных массивов, здесь огромна. Она продиктована необходимостью смягчения микроклимата, уменьшения загрязнения воздуха пылью и вредными веществами, поступающими в атмосферу с выбросами промышленности и транспорта.

Цель проводимых исследований состоял в сравнительной оценке загрязненности почвенного покрова г. Сумгаита в различных его зонах как составной части общего биомониторинга ландшафтов урбанизированных территорий.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом наших исследований был почвенный покров г. Сумгаита в его различных зонах: промышленной, транспортной и парковой, всего в 16 точках. Исходный тип почв региона – серо-бурые почвы, которые сформировались на различных по литологическому составу отложениях, и к моменту исследований они остаются лишь на территориях парков.

В качестве фоновой использовали почвы, находящиеся вблизи Джейранбанганского водохранилища, располагающегося на расстоянии 5 км от г. Сумгаита. Почвенные пробы отбирали методом конверта с горизонта на глубине 0-15 см в соответствии с ГОСТом [4]. Содержание в почвах общих углеводов

определяли гравиметрическим методом [15]. В образцах почв изучали степень их фитотоксичности по методу Гродзинского [3]. В качестве тест-растений использовали семена ячменя.

Лабораторные анализы проводили в 3-х повторностях. Результаты анализов статистически обрабатывали по программе Statistica V 6.0. При оценке статистической достоверности средних полученных данных использовали  $t$  – критерий Стьюдента.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Почвенный покров города Сумгаит подвергался длительному техногенному воздействию.

Проведенные нами исследования показали, что степень загрязненности почвенного покрова органическими веществами зависит от зоны отбора проб: в наибольшей степени почвенный покров загрязнен в промышленно-жилой зоне, содержание общих углеводов снижается в почвах придорожных зон, и наименьшее содержание органических загрязнений имеет место в почвах парковых зон.

Как следует из данных табл.1, в результате загрязнения почвенного покрова органическими поллютантами различной природы почвы приобретают фитотоксичные свойства.

Имеет место корреляция между содержанием в почве общих углеводов и степенью их фитотоксичности. Наиболее фитотоксичны почвы промышленных зон. По степени убывания степени фитотоксичности техногенно загрязненные почвы г. Сумгаита располагаются в следующей последовательности: почвы промышленных зон > почвы придорожных зон > почвы парков. Высокая степень фитотоксичности городских почв г. Сумгаита может определяться прежде всего тем, что на Апшеронском п-ве размещено более 300 промышленных предприятий, в той или иной степени оказывающих воздействие на почвенный

**Таблица 1.** Фитотоксичность почвенного покрова г. Сумгаит

Место отбора почв	Содержание общих углеводов, мг/кг почвы	Степень прорастаемость семян ячменя, %	Степень фитотоксичности почв %
Парковая зона			
Парк Гейдара Алиева	0,7	95,6	4,4
Парк Людвигсхафен (парк Айгюн)	0,8	96,1	3,9
Придорожная зона			
Ул. Сулх	2,3	77,1	22,9
Пр. Г. Алиева	2,2	76,2	23,86
Ул. Н. Нариманова	2,1	75,8	24,2
Ул. Баку	2,5	74,1	25,9
Ул. Рустави	1,8	74,3	25,7
Пр. Азербайджан	1,75	77,9	22,1
Ул. С. Вургун	2,1	79,1	20,9
Ул. М. Азизбеков	1,96	81,1	18,9
Ул. Иншаатчылар	1,42	79,5	20,5
Ул. Короглу-1	1,21	77,6	22,4
Ул. Короглу-2	1,26	75,8	24,2
Ул. Короглу-3	1,31	80,1	19,9
Промышленная зона -Технопарк			
АО "Органический синтез"	30,02	66,3	33,7
АО "Химпром"	92,0	65,1	34,9
Трубопрокатный завод	36,0	67,9	32,1
Алюминиевый завод	21,3	68,3	31,7
Суперфосфатный завод	16,7	69,7	30,3
Фоновая зона			
Джейранбатанское водохранилище	0,11	99,8	0,2

покров г. Сумгаит.

Анализ информативных данных показывает, что основными отраслями промышленности, загрязняющие естественные и культурные ландшафты г. Сумгаита являются нефтедобывающая (все НГДУ расположены в непосредственной близости от территории города), нефтеперерабатывающая (НБНЗ, БНЗ им. Гараева, Нефтегаз) и химическая промышленность (п/о Оргсинтез, п/о Химпром им. Азизбекова, Завод СК, суперфосфатный, шинный и йодобромный заводы, энергетическая промышленность (Бакинские ТЭЦ-1, ТЭЦ-2 и Сумгаитские ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2), машиностроительная промышленность (завод им. Саттархана, завод Бакинский рабочий, завод им. Ю. Касимова, завод глубоководных оснований, завод им. Сардарова, БПЗ), металлургическая промышленность (трубопрокатный завод, Сумгаитский алюминиевый завод), промышленность строительных материалов (Карадагский цементный завод, Бакинский

комбинат асбесто-цементных изделий, многочисленные карьеры в непосредственной близости от городской территории). В результате сложилась экологическая ситуация, при которой зеленые насаждения Апшеронского п-ва не в полной мере способны ассимилировать техногенные загрязнения этого промышленного региона, что проявляется в том, что согласно данным [18] индекс загрязнения воздуха в этом регионе превышает норму в 11 раз.

На Апшеронском п-ве эксплуатируются свыше 150 месторождений полезных ископаемых, вокруг этих зон сильно нарушена естественная структура почв, условия развития растительности, и почвенной биоты. Только нефтью и нефтепродуктами загрязнены свыше 12 тыс. га земель, под влиянием выбросов химических предприятий непригодными 1300 га почвы стали [8, 17].

Известно, что одним из приоритетных загрязнителей городских

ландшафтов являются автотранспорт. В процессе функционирования транспорта в атмосферу попадает громадное количество пыли, токсичных веществ в выхлопных газах от АТС, создаются высокие уровни шума, загрязняются воздух, почва, водоемы [12]. Ранее проведенные исследования [10] показали, что в почвах придорожной полосы, находящиеся под непосредственным воздействием выбросов автотранспорта в значительной степени возрастает концентрация токсичных тяжелых металлов (табл.2).

С увеличением расстояния от полотна дороги концентрация тяжелых металлов в горизонте 0 – 10 см в значительной степени снижается и доходит до уровня «фоновых почв», находящихся на удалении 100 м и более от полотна автодороги. Необходимо

отметить, что и «фоновые почвы» содержат в верхнем слое количества тяжелых металлов, многократно превышающих их ПДК в почве.

Дальнейшие исследования, проведенные в Баку–Сумгаитском регионе подтвердили наличие тяжелых металлов в образцах почв и растений региона и других элементов в концентрациях от следов до многократно превышающих ПДК этих элементов [11].

Автотранспорт г.Сумгаит работает в основном на бензине и дизельном топливе, в меньшей степени – на сжатом природном газе. Объем автотранспортных выбросов в 2014 г. составил 29,6 тыс. т, из которых 69,4 % приходится на оксиды углерода, 18,5 % – углеводороды, 9 % – оксиды азота, 2,8 % – сажу, 0,2 % – диоксид серы [13].

**Таблица 2.** Содержание тяжелых металлов в придорожной почве вдоль автомагистралей [9]

Зона	Тяжелые металлы, мг/кг почвы							
	Pb	Cd	Ni	Zn	Mn	Cr	Co	Cu
Баку – Сумгаит	470-75	4,5-1,3	375-107	430-126	7900-1950	860-215	2-17	575-115
Баку – Мардакяны	65-88	5,8-1,7	440-128	515-145	8300-2175	909-226	7-14	845-150

## ВЫВОДЫ

Таким образом степень загрязненности почвенного покрова г. Сумгаит органическими веществами в сильной степени зависит от зоны отбора почв. В наибольшей степени загрязнен почвенный покров в промышленной зоне, содержание общих углеводов снижается в почвах придорожных зон, и наименьшее содержание органических загрязнений имеет место в почвах парковых зон. Это может быть связано с тем, что углеводороды и другие органические загрязнения, выделяемые в том числе автотранспортом, могут переноситься воздушными потоками и аккумулироваться в компонентах городских ландшафтов, в том числе городских почв. Фоновое содержание нефти и нефтепродуктов в почвах Азербайджана установлено 0,05 мг/кг, а для почв, загрязненных этими веществами фоновый показатель принят в количестве

100 мг/кг, т.е., 0,01%. В то же время содержание углеводов в почвах лесопарковых зон города превышает фоновое содержание, принятые в Азербайджане (0,05 г/кг почвы) как для чистых почв, так и загрязненных, что также может быть связано с потоками тих соединений в составе выхлопных газов из близлежащих автодорог. В результате загрязнения почвенного покрова органическими поллютантами почвенный покров приобретает фитотоксические свойства. Степень фитотоксичности почв также коррелирует с показателями загрязнения почв углеводородами – наиболее высока фитотоксичность почв в промышленных и придорожных зон, что может указывать на непосредственное воздействие загрязнения на рост и развитие фитоценозов.

Можно заключить, что длительное антропогенное воздействие на почвенный покров (более 80 лет непрерывной деятельности нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, а

также других отраслей производства) привело к заметным нарушениям природно-ресурсного потенциала сопредельных ландшафтов, в том числе почвенного покрова г.Сумгаит как составной части единой экосистемы Апшеронского промышленного региона. Это может быть связано также с тем, что одним из недостатков г. Сумгаита – нечеткое функциональное зонирование территории города. Промышленные зоны разбросаны по разным участкам территории города, достаточные разрывы между ними и жилыми массивами не соблюдены, а там, где они есть, они недостаточно озеленены. Так, в странах Европы норма зеленых насаждений составляет в среднем 50 м<sup>2</sup> на человека, в России – 25 м<sup>2</sup>. На Апшеронском полуострове, в том числе и в Баку-Сумгаитском мегаполисе площадь зеленых насаждений в 6–7 раз ниже нормы [2].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем: Пер. с нем. / Под ред. Р. Шуберта. Москва: Мир, 1988, 350 с., ил.
2. Гасанова А.А. Сады и парки Азербайджана (фотокнига). Баку: Ишыг, 1996, 304 с., ил.
3. Гродзинский А.М. Аллелопатия растений и почвоутомление. Киев: Наукова Думка, 1991, 429 с.
4. ГОСТ «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа». М.: Стандартинформ, 2008, 7 с.
5. Добровольский Г.В. Место и роль почвоведения в изучении и решении современных экологических проблем // Вестник МГУ. Почвоведение, 2006, Сер.17, №2, с. 3–7.
6. Исмаилов Н.М. Глобалистика и экология Азербайджана. Баку: Элм, 2006, 233 с.
7. Кахраманова Ш.Ш. Техногенное загрязнение почв Апшерона // Академический Вестник Урал НИИ проект РААСН, 2012, №1, с. 25–30.
8. Керимов С.В. Экологическая оценка техногенно загрязненных земель нефтепромыслового района Зых-Говсаны и способов их комплексной очистки / Авторф. дисс. к.б.н. М., 2010, с. 26.
9. Мамедов М.Х. Эколого-географическая оценка состояния загрязненных земель на территории староосвоенных месторождений в Апшеронском экономическом районе Азербайджана // Географический вестник. Экология и природопользование, 2015, 1(32), с. 61–73.
10. Мамедов О.Г. и др. Загрязнение почв и растений придорожной полосы автомагистрали выбросами автотранспорта / Исследования по почвоведению и агрохимии. Сб. тр. Института почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана. Баку: Элм, 1999, Т. XV, с. 309-315.
11. Мамедов О.Г., Муганлинская Э.А., Агаев Г.Г. Тяжелые металлы в почвенном покрове Бакинского региона // Ж. Энергия, Экология, Экономика. Баку, 1999, № 3-4, с. 128.
12. Методика определения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков, движущихся по автомагистралям Санкт-Петербурга // Утверждена Распоряжением Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности от 8 декабря 2005 г. № 309, с. 205.
13. Мустафаев И.И. и др. Загрязнение воздушного бассейна г.Сумгаит автомобильными выбросами // Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности», 2016, Выпуск №3 (67). (<http://ipb.mos.ru/ttb>).
14. Наквасина Е.Н. и др. Почвенный покров Архангельска: особенности формирования и современное состояние / Экология и биология почв. Междунар. науч. конф. Ростов-на-Дону, 2004, с. 185-189.
15. ПНДФ 16.1.41–04 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в

- пробах почв гравиметрическим методом».
16. Почва. Город. Экология / Под ред. Г.В. Добровольского. Москва: Фонд «За экологическую грамотность», 1997, 320 с.
  17. Талыбов А. Картографический анализ ландшафтно-экологического условия Апшеронского п-ва. Баку: Чашыюглу, 2004, 191 с.
  18. Экологический атлас Азербайджанской Республики. Баку: Бак. Картограф. Фабрика, 2009, 156 с.
  19. Экологический мониторинг / Под ред. Т.Л. Ашихминой. Москва: Академический проект, 2006, 461 с.
  20. Экология города. Под ред. Касимова Н.С. и др. Москва: Научный мир, 2004, 624 с.
  21. Яковлев А.С. Биологическая диагностика и мониторинг состояния почв // Почвоведение, 2000, № 1, с. 70–79.
  22. Sumgayit says YES (DA) to the CoM Yes (Da) to the Covenant ('DACO') Kick - off meeting Chieti / 15 February, 2012.

### **Sumqayıt şəhərinin çirklənmiş boz-qonur torpaqlarının ekoloji vəziyyəti**

**Bağirova Ç.Z., Bayram K.X., Xəlilzadə V.C.**

Sumqayıt şəhərinin torpaq örtüyünün çirklənmə və fitotoksiklik dərəcəsi ümumi biomonitorinqin tərkib hissəsi kimi qiymətləndirilmişdir. Sumqayıt şəhərinin torpaq örtüyünün ekoloji göstəriciləri müxtəlif: sənaye, nəqliyyat və rekreasiya ərazilərində təhlil edilmişdir. Göstərilmişdir ki, torpaq örtüyünün karbohidrogenlərlə çirklənmə dərəcəsi ərazinin funksionallığından asılıdır: park zonası torpaqları ilə müqayisədə nəqliyyat zonası torpaqlarında ümumi karbohidrogenlərin miqdarı orta hesabla 2,8 dəfə, sənaye zonasında isə bu miqdar 244 dəfə çoxdur. Texnogen çirklənmə nəticəsində torpaq örtüyünün fitotoksikliyi artır.

*Açar sözlər:* Sumqayıt şəhəri, torpaq, ümumi karbohidrogenlər, ağır metallar, çirklənmə, fitotoksiklik.

### **Экологические состояние загрязненных серо-бурых почв города Сумгаит**

**Багирова Ч.З., Байрам К.Х., Халилзаде В.Дж.**

Проведена оценка степени загрязненности и фитотоксичности почвенного покрова г.Сумгаит как составной части общего биомониторинга. Проанализированы экологические показатели почвенного покрова г.Сумгаита в его различных зонах: промышленной, транспортной и рекреационной. Показано, что степень загрязненности почвенного покрова углеводородами зависит от функциональности зоны: содержание общих углеводородов в почвах придорожных зон в среднем 2,8 раз, а в промышленных зонах в среднем в 244 раза больше по сравнению с содержанием этих веществ в почвах парковых зон. В результате техногенного загрязнения почвенный покров приобретает фитотоксичные свойства.

*Ключевые слова:* город Сумгаит, почвы, общие углеводороды, тяжелые металлы, загрязнение, фитотоксичность.

**AQROEKOLOGİYA VƏ BONİTİROVKA**

UOT 631.7

**MİL-QARABAĞ DÜZÜ AĞCABƏDİ RAYONU ƏRAZİSİNİN YARIMSƏHRA BİTKİ ÖRTÜYÜ**

© 2019. **Ömərov S.X.**

*Daşınmaz Əmlakın Kadastrı Layihə Tədqiqat Mərkəzi, Bakı, Ş. Mehdiyev küç, 69*

*e-mail: sahib.omerov@mail.ru*

Redaksiyaya daxil olub 15.04.2019

**SEMI-HOUSE PLANTS OF THE AGHJABADI REGION OF MIL-KARABAKH PLAIN**

**Omarov S.Kh.**

*State Committee on Property Issues, Project-Cadastr and Land Formation Research Center,  
Baku, Sh. Mehdiyev, 69*

Providing the population with food and livestock with a solid forage base is a key factor in ensuring the food security of the country. It is important to conduct geobotanical studies of summer and winter pastures and suburbs, as well as the vegetative cover of plants, which is a natural source of food for the development of animal husbandry. The total area of pastures and summer pastures owned by municipalities as a natural source of natural resources of Azerbaijan, and the total area of suburban territories, amounted to 2,814,960.0 hectares, which is 32.48% of the entire territory of the country and 62.06%. The results of geobotanical studies are used in the compilation of the land cadastre of the country, including the economic assessment of land. Electronic cadastral maps include vegetation samples and their quality groups distributed throughout the region. In addition, standard (standard) prices for pastures and pastures are used to determine land tax rates applicable to these areas.

*Keywords:* type, formation, associations, phytocenosis, dominants, subdominants

**GİRİŞ**

Azərbaycanda təbii yem sahələrinin, o cümlədən qış otlaqlarının bitki örtüyündən səmərəli istifadəsi və qorunması aktual problemdir. Bu problemlə bağlı ölkə prezidenti 2016-cı il 6 dekabr tarixli 1138 nömrəli Fərmanı ilə təsdiqlənmiş “Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalına və emalına dair Strateji Yol Xəritəsi”nin “Tədbirlər planı”nın 7.3.4. bəndinə əsasən geobotaniki tədqiqatların aparılmasına zərurət yaranır. Ona görə elmi mövzunun planına uyğun olaraq Kür-Araz ovalığında Mil düzənliyinin qərb hissəsində yerləşən Ağcabədi rayonu ərazisindəki qış otlaqlarında müvafiq

tədqiqatların yerinə yetirilməsi qarşıya qoyulmuşdur. Həmin rayonun qış otlaqlarında araşdırmalar aparılmış və tədqiqatlar zamanı aşağıdakılar müəyyənləşdirilmişdir:

- 1:10 000 və 1:50 000 miqyasda yerquruluşu planları üzərində (III çətinlik dərəcəsində) marşrut üsulu ilə tədqiqatların icrası;
- yarımşəhra bitkilərinə aid yovşanlı-qarağanlıq formasiyasının növ tərkibi və quruluşunun qeydə alınması;
- fitosenozun məhsuldarlığının yaş və quru kütləyə görə təyini;
- əsas yem bitkilərinin biokimyəvi analizlərinin aparılması;
- dominant və subdominant növlərin herbarilərinin toplanması;

- bitki örtüyünün təsnifatına əsasən geobotaniki xəritəsinin tərtibi;
- bitkilərin səmərəli istifadəsi və qorunması tədbirlərinə dair tövsiyənin hazırlanması.

## TƏDQIQAT OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Ağcabədi rayonu ərazisində 31<sup>h</sup> və 32<sup>h</sup> № li qış otlaq sahələri tədqiqat obyektini kimi seçilmişdir. Tədqiqatın aparıldığı müddətdə geobotaniki təlimat və metodiki göstərişə, eləcə də metodikalara istinad etməklə otlaq sahəsinin kəmiyyət və keyfiyyət göstəriciləri aşkar olunmuşdur [1, 2]. Bitki örtüyündən toplanmış herbarilər sistematik taksonlara əsasən “Azərbaycan florası” üzrə təyin olunmuş, növlərin adı habelə V.C. Hacıyev və T.E. Qasımovaya [6] görə verilmişdir.

## TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏLƏR

Ağcabədi rayonunun iqlim şəraiti yarımsəhra mülayim-isti və quru çöl tipinə aiddir [3, 5]; havanın orta illik temperaturu 14,0<sup>0</sup>C və yağıntının miqdarı 332 mm-dir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, iqlim şəraiti bitki qruplaşmasının quruluşu, məhsuldarlığı, qidalılığı və otlaq sahəsinin otarma müddətinə birbaşa təsir göstərir.

Tədqiqat apardığımız qış otlaqlarının relyefi az maili düzənlikdən və çökəkliklərdən ibarətdir. Ərazinin iqlimi yayı quraq keçən mülayim-isti yarımsəhra və quru çöllər iqlim tipinə aiddir. Bu iqlim tipi zəif nəmlənməsi, yayının isti keçməsi ilə səciyyələnir. Havanın orta illik temperaturu 14<sup>0</sup>C, orta illik nisbi rütubəti 73% olur. Torpaq səthinin orta illik temperaturu 18<sup>0</sup>C, yanvarda 2<sup>0</sup>C, iyulda 34<sup>0</sup>C olur. Yağıntının illik miqdarı 332 mm-dir. Səth örtüyündən 980 mm mümkün buxarlanma gedir. Torpaq-iqlim şəraiti yarımsəhra bitkiliyi yovşanlı-qarağanlıq (*Artemisietum-Salsolosum*) formasiasının bitki örtüyünün formalaşmasına təsir göstərmişdir. Tədqiqat olunmuş yovşanlı-qarağanlıq formasiasının (31<sup>h</sup> №li- 763,0 ha və 32<sup>h</sup> №li- 467 ha sahələrində) növ tərkibində ən çox kserofit və halofit bitkilərə rast gəlinir [6]. Kür-Araz ovalığında yerləşən Mil düzənliyinin bitki və torpaq örtüyü barədə məlumatlar L.İ. Prilipko, T.O. İbrahimov, Z.A. Nəsimova və başqa

- otlaq sahəsinin yem keyfiyyəti və tutumunun aşkar olunması;
- tədqiqatçıların elmi əsərlərində qeyd olunmuşdur [8].

Geobotaniki təsvirdən görüldüyü kimi, yovşanlı-qarağanlıq formasiasının ətirli yovşanlı-ağacvari şoragəliyi (*Artemisietum lerchiana-Salsolosum dendroides*) assosiasiasının növ tərkibində 21 növ ali çiçəkli bitkilər qeydə alınmışdır: bundan 2 növ (9,5%) kollar, 1 növ (4,8%) yarımkollar, 2 növ (9,5%) kolcuqlar, 6 növ (28,6%) çoxillik otlar və 10 növ (47,6%) birillik otlardır (cədvəl 1). Eyni saydan ibarət bitki növlərindən 7 növ (33,3%) kserofitlər, 7 növ (33,3%) halofitlər, 3 növ (14,3%) mezofitlər və 4 növ (19,1%) mezokserofitlər təşkil edir (cədvəl 1) [7].

Fitosenozun dominantı ağacvari şoragə (*Salsola dendroides* Pall.) – bolluğu 3-4 bal, subdominantı isə ətirli yovşan (*Artemisia lerchiana* Web.) hesab olunur ki, onun bolluğu 2-3 bal ilə qiymətləndirilir [9].

Bitki örtüyünün quruluşuna əsasən I yarusda (mərtəbəsində) qarağan, yaxud ağacvari şoragə və II yarusda (mərtəbəsində) ətirli yovşan qeydə alınmışdır. Ot örtüyünün orta hündürlüyü 15-30 sm-dir, ümumi layihə örtüyü 60-80 % arasında dəyişir.

Apardığımız geobotaniki tədqiqatın nəticələri Ağcabədi rayonu ərazisindəki (31<sup>h</sup> və 32<sup>h</sup> №li) qış otlaq sahəsinin fitosenoloji təsnifatına imkan yaratmışdır. 2 saylı cədvəldən görüldüyü kimi, bu rayonun ərazisində yayılmış yarımsəhra bitkilərinin yovşanlı-qarağanlıq fitosenozu az maili düzən və boz-çəmən torpaqlarda təsadüf edilir [1].

Ağcabədi rayonu ərazisində yayılan yarımsəhra bitki örtüyü zoogen və antropogen amillərin intensiv təsirindən, həmçinin qoyun sürülərinin həddindən artıq və intensiv otarılması səbəbindən torpaq-bitki örtüyü deqradasiyaya (şoranlaşmaya) məruz qalmışdır. Bu cür neqativ proseslərin qarşısını almaq üçün qış otlaqlarının səthi yaxşılaşdırılması, səmərəli istifadəsi və qorunması tədbirlərinin həyata keçirilməsi tövsiyə edilir [8]. Məqalədə qeyd olunan tədbirlərin geobotaniki göstəricilərin elmi-praktiki əsaslarla tətbiqi Mil-Qarabağ düzənliyində yerləşən Ağcabədi rayonu ərazisindəki qış otlaqlarında bitki örtüyünün səmərəli və düzgün istifadəsinə zəmin yaradacaqdır.



**Cədvəl 1.** Ağcabədi rayonu ərazisində 31<sup>h</sup> və 32<sup>h</sup> № li qış otlaq sahəsi boz-çəmən torpaqların bitki formasiyası

№	Bitki formasiyası	Ekoloji qrupar	Bolluğu (bal ilə)	Mərtəbəlilik və orta hündürlük (sm-lə)	Fenoloji fazası
<b>Kollar</b>					
1	<i>Tamarix ramosissima</i> Lebed.	mezokserofit	1-2	I (200)	çiçəkləmə
2	<i>Caragana arboscens</i> Lam.	mezokserofit	1	II (80)	çiçəkləmə
<b>Yarımkollar</b>					
3	<i>Salsola dendroides</i> Pall.	mezokserofit	3-4	II (60)	vegetasiya
<b>Kolcuqlar</b>					
4	<i>Kalidium caspicum</i> (L.) Ung-Şternb.	halofit	1-2	II (50)	vegetasiya
<b>Çoxillik otlar</b>					
5	<i>Capparis herbacea</i> Willd.	kserofit	1	III (20)	çiçəkləmə
6	<i>Artemisia lerchiana</i> Web.	kserofit	2-3	III (25)	vegetasiya
7	<i>Limonium meyeri</i> (Boiss.) O.Kuntze.	halofit	1-2	II (40)	çiçəkləmə
8	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	mezokserofit	1	II (70)	vegetasiya
9	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	mezofit	1	III (30)	çiçəkləmə
10	<i>Tragopogon graminifolius</i> DC.	mezofit	1	III (25)	çiçəkləmə
11	<i>Aeluropus reflexiaristata</i> (Nevski.) Nevski.	mezofit	1	III (20)	çiçəkləmə
<b>Birillik otlar</b>					
12	<i>Petrosimonia brachiata</i> (Pall.) Bunge.	halofit	1	III (30)	çiçəkləmə
13	<i>Bromus japonicus</i> Thunb.	kserofit	1	III (15)	çiçəkləmə
14	<i>Xanthium strumarium</i> L.	kserofit	1	II (40)	çiçəkləmə
15	<i>Hordeum leporinum</i> Link.	kserofit	1	II (35)	çiçəkləmə
16	<i>Phleum phleoides</i> (L.) Karst.	kserofit	1	III (30)	veq-a.
17	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin.	kserofit	1	III (25)	çiçəkləmə
18	<i>Eremopyrum orientale</i> (L.) Jaub. et Spach.	halofit	1	III (20)	çiçəkləmə
19	<i>Psylliostachus spicata</i> (Willd.) Nevski.	halofit	1	III (15)	vegetasiya
20	<i>Climacoptera crassa</i> (Bieb.) Botsch.	halofit	1	III (10)	vegetasiya
21	<i>Gamanthus pilosus</i> (Pall.)	halofit	1	III (5)	çiçəkləmə

**Cədvəl 2.** Ağcabədi rayonunun qış otlaq sahəsində yarımsəhra (*Hemideserta*) fitosenozunun təsnifatı

Təsnifatın indeksi	Tədqiqatın obyektı	Bitkilik tipi	Formasiya qrupu	Assosiasiya
I Quru subtropik bozqır və yarımsəhra zonasının bitkiliyi				
S-III-15	Keçmiş "Cabbarlı" təsərrüfatının 31 <sup>h</sup> və 32 <sup>h</sup> №li qış otlaq sahəsi boz – çəmən torpaqlar	Yarımsəhra (Hemideserta)	Yovşanlı-qarağanlıq (Artemisietum-Salsolosum)	Ətirli yovşanlı ağacvari şorangəliyi (Artemisietum lerchiana-Salsolosum dendroides)

## NƏTİCƏLƏR

1. Tədqiq edilmiş yarımsəhra bitki örtüyünün 1 formasiya qrupu və 1 assosiasiyada cəmlənir.

2. Yovşanlı-qarağanlıq formasiyasının növ tərkibində 21 növ ali çiçəkli bitkilər rast gəlinir ki, bunlardan 2 növ kol, 1 növ yarımkol,

2 növ kolcuq, 6 növ çoxillik otlar və 10 növ birillik otlara aiddir.

3. Yovşanlı-qarağanlıq formasiyasında ekoloji təhlilə görə fitosenozun növ tərkibində 7 növ kserofit, 7 növ halofit, 3 növ mezofit və 4 növ mezokserofitlər qeydə alınmışdır.

4.31<sup>h</sup> və 32<sup>h</sup> № li qış otlaqlarında (1230,0 hektar) yovşanlı-qarağanlıq formasiasının kq quru yemdə 50,2 kq), otlağın istifadə müddəti (210 gün) və kiçikbuynuzlu mal-qaranın gündəlik yem normasının 1,3 yem vahidi qəbul edilməsi ilə otlaq sahəsinin bir hektarında yükü (1,5 baş) və tutumu (1845 baş) davar müəyyən edilmişdir.

#### ƏDƏBİYYAT

1. 16 iyul 1996-cı il 155-IQ sayılı "Torpaq islahatı haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanunu.
2. Azərbaycan Respublikasının Əmlak Məsələləri Dövlət Komitəsinin fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsi tədbirləri və "Azərbaycan Respublikasının Əmlak Məsələləri Dövlət Komitəsinin fəaliyyətinin təmin edilməsi haqqında" Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2009-cu il 24 iyun tarixli 116 nömrəli Fərmanında dəyişikliklər edilməsi barədə
3. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2015-ci il 4 may tarixli 516 nömrəli

məhsuldarlığı (8,2 sent/ha), yem vahidi (100 Fərmanı.

4. Azərbaycan Respublikasının təbii yem sahələrinin irimiqyaslı geobotaniki tədqiqatına dair Təlimat. Bakı, 2002, 144 s.
5. Əsgərov A.M. Azərbaycan florasının konspekti. Bakı, 2011, 204 s.
6. Əsgərov A.M. Azərbaycanın bitki aləmi (ali bitkilər-Embriofita). Bakı: "Tea-Pres", 2016, 444 s.
7. Hacıyev V.C., Qasımova T.E. Azərbaycan florasının lüğəti. Bakı: Elm, 2008, 269 s.
8. Məmmədov T.S., İskəndər E.O., Talıbov T.H. Azərbaycanın nadir ağac və kol bitkiləri Bakı: Elm, 2014. 376 s.
9. Nəsimova Z.A. Mil-Qarabağ düzü boz-çəmən torpaqlarında kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı / AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu. Bakı: Elm, 2013, Cild 21, №1, s. 95-98.
10. Novruzov V.S. Fitosenologiyanın (Geobotanika) əsasları. Bakı: Elm, 2010, 308 s.

#### **Mil-Qarabağ düzü Ağcabədi rayonu ərazisinin yarımşəhra bitki örtüyü**

##### **Omərov S.X.**

Məqalədə yarımşəhra bitkililərinin və onun təsnifat sxeminin fitosenoloji prinsipi əsasında xüsusiyyətləri əks olunmuşdur. Sınıfın 1 tipi, 1 qrup formasiya və 1 assosiasiya müəyyən edilmişdir. Ağcabədi rayonunun qış otlaqlarının səmərəli istifadəsi və səthi yaxşılaşdırma üçün mübarizə tədbirləri əks olunmuşdur.

*Açar sözlər:* tip, formasiya, assosiasiya, fitosenoz, dominant, subdominant

#### **Полупустынный растительный покров Агджабединского района Миль-Карабахской равнины**

##### **Омеров С.Х.**

В статье излагаются особенности полупустынной растительности и её классификационная схема на основе фитоценологического принципа. Выделено 1 тип сообщества относящихся 1 группы формаций и 1 ассоциаций. Приводятся меры охраны и рационального использования зимних пастбищ Агджабединского района.

*Ключевые слова:* тип, формация, ассоциация, фитоценоз, доминант, субдоминант.

## AQROEKOLOGİYA VƏ BONİTİROVKA

---

---

UOD 631.47

### SYSTEM APPROACH OF SOLVING AQROECHOLOGICAL PROBLEMS

© 2019. Hasanova T.A.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan e-mail: turkanhesenova@mail.ru*

Received 16.04.2019

The article explores the scientific approach to the application of the concept of systematic approach to solving modern problems in land ecosystems, improving their modeling and application of practical problems. The findings can be used for the rational use of natural resources and for the solution of many pragmatic issues in the field of environmental protection, soil fertility assessment. Most important issue mathematical models for monitoring and managing soil productivity and ensuring their adequacy. Existing methods, models of mathematical modeling of planning agrotechnological process in agriculture focus mainly on taking into account the zonal and regional patterns of growth, crop development, crop formation and are successfully used in scientific research, although they have great potential for practice. A systematic approach to the solution of any type and content is to create a computational model that incorporates an adequate mathematical model of the original time frame for a given natural space, to present the received results as a set of suggestions and recommendations.

*Key words:* agroecological approach, equations for the circulation of basic substances, correlation, gray-brown soils.

#### INTRODUCTION

The intensive development of scientific and technical development, and most importantly, the energy of civilization emphasizes the importance of solving many problems requiring a thorough scientific analysis. These requirements have emerged as a result of the direct impact of human activity on the environment and require immediate solution [4].

Local character studies are not as insignificant as they require a common biosphere job for future human existence. Protecting the environment, forecasting impacts on the environment, minimizing harmful effects, protecting sown areas from salinization and desertification, erosion and other natural and anthropogenic impacts.

The next most important issues mathematical models for monitoring and

managing soil productivity and ensuring their adequacy [2].

#### THE OBJECT AND METHOD OF RESEARCH

The object of study is the gray-brown soils of the Geokchai region of Azerbaijan republic. Gray-brown soils develop in the zone of dry subtropical steppes [3].

Gray-brown soils are common within the plains, foothills and lowlands. They are formed on carbonate rocks under grass and shrub vegetation in a subtropical climate with very short and wet winters and long dry summers. The natural conditions of dry subtropics allow you to grow very valuable crops. The studied soils have many agroecological problems [5]. Were used methods generally accepted soil science. Based on the results of the analysis of some

physical and chemical indicators, the correlation and limiting factors of gray-brown soils were calculated.

## ANALYSIS AND DISCUSSION OF THE EXPERIMENTAL SECTION

Existing methods, models of mathematical modeling of planning agrotechnological process in agriculture focus mainly on taking into account the zonal and regional patterns of growth, crop development, crop formation and are successfully used in scientific research, although they have great potential for practice.

Correction of the fundamental, regional mathematical models of agroecosystems with the heuristic knowledge of farmers is one of the problems of organizing intelligent production management in crop production. The importance of studying this problem is due to the need to develop methods and software and hardware: system analysis of the task of planning an agrotechnological process, creating a model basis and integrated models of its solutions, as well as engineering methods and modeling tools for intelligent control of bio-production.

Practice shows that the following indicators should be measured for each section in the various vertical genetic fragments of these areas to identify the main productivity and production characteristics of all land plots that belong to the agroecological field and to define initial data on future use. Hygroscopic moisture; Humus; Nitrogen, CO<sub>2</sub>%; CaCO<sub>3</sub>%; C:N, Ca, mg/eq; Concentrated Mg, mg/eq; pH.

If all of these indicators are not possible for the laboratory assignment, or if the land area information is uncertain, indefinable, or fuzzy, it is possible to create dynamic processing and creation of a control system with known mathematical methods and initial databases. Target management of the above-mentioned minimal size data can be accomplished by agrophysical effects on land mass (plowing, irrigation, etc.), agrochemical effect (granting of mineral fertilizers, agro-climate and solar radiation).

## RESULTS

For this purpose, as much as possible, a wider computer model should be created and appropriate physico-chemical changes should be considered in this model. As we know, the agro-ecosystem is a rather complex system, so the most effective method of time and space is mathematical modeling. Let's assume that the basic elements forming this system are  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . The element  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ , made up of internal elements, is called the structure of this system. These elements have different communications between themselves and are characterized by appropriate relationships, ie, they form a complete natural system. However, these elements are exposed to one-sided and mutually exclusive effects in human anthropogenic activity. Let us point out the majority of non-specific effects with  $C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}$  and name it as an environment. Let's say the majority of the relationships between these two systems are  $F = \{f_1, f_2, \dots, f_k\}$ . The elements of all these clusters can generally change in time and space, ie  $X(r, \varphi, t)$ ,  $C(r, \varphi, t)$ ,  $F(r, \varphi, t)$  and so on. as it is formed. Where is the distance from any report center, and  $\varphi$  is the angular angle describing that point. It is more expedient to take time dependence only for a specific agricultural area with agro-industrial content.

All three of these are the most commonly used functionality of the system and its dependence  $\Phi(r, \varphi, t) = \{X(r, \varphi, t), C(r, \varphi, t), F(r, \varphi, t)\}$

We can write in the form thus, the key point of the systematic approach to the study of agroecology is the expedient management of the expression  $\Phi(r, \varphi, t)$ , prediction of productivity, minimizing some elements of  $C(r, \varphi, t)$ , some of the  $(r, \varphi, t)$  changing the elements, creating new, more accurate and large-scale mathematical models to increase the equivalence of the elements of  $F(r, \varphi, t)$ , and creating computing models based on the latest computing technologies is crucial. When conducting a correlation analysis, a relationship was found between yield and

various factors using a correlation coefficient. First order factors on which yield depends: soil density ( $r = 0.58$ ); the humus horizon thickness ( $r = 0.48$ ); potassium content ( $r = 0,32$ ). Second order factors: soil moisture in August ( $r = 0,24$ ); nitrogen content ( $r = 0,27$ ). Limiting factors of soil fertility of two orders of magnitude.

As a result of the analysis, the limiting factors of the first order fertility were identified: soil density (0,57) and humus horizon thickness (0,47). Limiting factors are 2 orders in the 1st block: hydrolytic acidity ( $r = E$ ;  $F = 0.96$ ) and  $Ca^{++}$  ( $r = 0.01$ ;  $F = 0.86$ ); in the 2nd block: hydrolytic acidity ( $r = 0,02$ ;  $F = 0,81$ ) and the subtype and soil type ( $r = 0,001$ ;  $F = 0,82$ ).

A systematic approach to the solution of any type and content is to create a computational model that incorporates an adequate mathematical model of the original time frame for a given natural space, to present the received results as a set of suggestions and recommendations. The simplest functional solution to the problem is as follows.

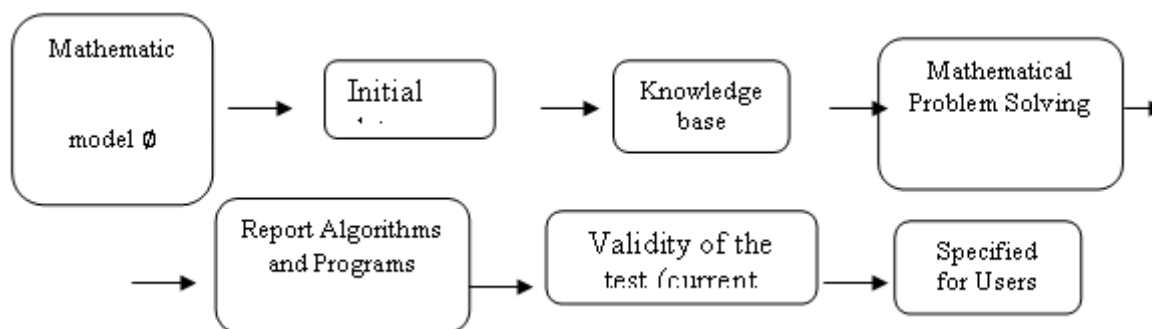


Figure 1. System analysis diagram for solving practical environmental problems

## REFERENCES

1. Chernikov V.A. Agroecology. Methodology, technology, economics / by ed. V.A. Chernikova, A.I. Chekeres. M.: Colossus, 2004, 400 p.
2. Gerasimenko V.P. Workshop on agroecology: studies. manual / V.P. Gerasimenko. SPb.: Lan, 2009, 432 p.
3. Hasanova T.A. Complexes (Ecogroups) of the invertebrates, phytomass and dynamics of microbiological population and their importance at grey-brown soils diagnostics in Azerbaijan // Universal Journal of Agricultural Researches. USA: Horizon Researches Publishing, 2015, Vol. 3 No 4, p.130-134.
4. Hasanova T.A. Modeling of the dynamics of change of biocenosphere / Materials of III Republican scientific conference on application of mathematics and new information technologies. Sumgayit, 2016, p.158-159.
5. Pavlova S. A. Methods for obtaining expert assessment of the environmental situation in the agro-industrial complex: [the system should be based on a set of estimated, informative indicators / S. A. Pavlova, I. E. Pavlov // Agrarian Science, 2008, № 11, p. 12-14.

## **Aqroekoloji problemlərin həllində sistemli yanaşma**

**Həsənova T.A.**

Məqalədə torpaq ekoloji sistemlərində müasir problemlərin həllində sistemli yanaşma konsepsiyasının tətbiqi, onların modelləşdirilməsinin adekvatlığının yüksəldilməsi və praktiki məsələlərin həllinə tətbiqi üsullarının işlənilməsi məqsədilə elmi yanaşma tədqiq olunmuşdur. Alınan nəticələr təbii resurslardan rəşional istifadə olunması və ətraf mühitin mühafizəsi, torpaq münbitliyinin qiymətləndirilməsi sahəsində bir çox prakriki məsələlərin həllində istifadə oluna bilər.

*Açar sözlər:* aqroekoloji yanaşma, əsas maddələrin dövran tənlikləri, korrelyasiya, boz-qəhvəyi torpaqlar

## **Системный подход решения агроэкологических проблем**

**Гасанова Т.А.**

В статье исследуется научный подход к применению концепции системного подхода к решению современных проблем в природных почвах, совершенствованию их моделирования и применению практических задач. Полученные результаты могут быть использованы для рационального использования природных ресурсов и решения многих прагматических вопросов в области охраны окружающей среды, оценки плодородия почв. Важнейшим вопросом являются математические модели для мониторинга и управления продуктивностью почвы и обеспечения их адекватности. Существующие методы, модели математического моделирования планирования агротехнологического процесса в сельском хозяйстве ориентированы в основном на учет зональных и региональных закономерностей роста, развития культур, формирования урожая и успешно используются в научных исследованиях, хотя и имеют большой потенциал для практической деятельности. Системный подход к решению любого типа и содержания заключается в создании вычислительной модели, включающей адекватную математическую модель исходных временных рамок для данного природного пространства, представлении полученных результатов в виде совокупности предложений и рекомендаций.

*Ключевые слова:* агроэкологический подход, уравнения циркуляции основных веществ, корреляция, серо-коричневые почвы

## AQROEKOLOGIYA VƏ BONİTİROVKA

---

УДК 631.4

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ

© 2019. Мирза-заде Р.И.

*Институт Почвоведения и Агротехнологии НАНА*

*e-mail: narmin.i.aslanova@gmail.com*

Поступила в редакцию 15.04.2019

### ECOLOGIC ASPECTS OF RASIONAL USE OF SOIL RESOURCES

**Mirza-zade R.I.**

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The problem of protection of soils is actual and for soil scientists of Azerbaijan. Country's scientists performed significant scientific-research work on studying of soils of separate regions. Studying of geographical distribution of soils (G.A. Aliev, 1965; V.R. Volobuyev 1963; M.E. Salaev 1966; M.P. Babayev 2006; G.S. Mamedov 2007) were spent in complex research with climatic and bioecologic features of territories. Azerbaijan differs from many regions of the world from the perspective of climatic parameters and ecological conditions. There are almost many natural complexes with characteristic soils, a biodiversity and economic activities. Special mission for protection of soil and other biological resources, and also delivering general educational and scientific-informative lectures among the population, conducted seminars, demonstrated collected materials (M.P.Babayev, R.I.Mirza-zade 2006 is taken away; the R.I.Mirza-zade 2008) are set at the Soil Museum established at the Institute of Soil Science and Agrochemistry of NASA. The red book of soils—the document of special importance which joins the objects which are subject to special protection in connection with real-life threat of their disappearance or strong degradation.

*Keywords:* soil, museum, stages of development, systematics, zones

#### ВВЕДЕНИЕ

Территория Азербайджана характеризуется своей уникальностью. Из 11 климатических зон имеющих в мире 9 из них присутствует в республике.

Оригинальность территории Азербайджана определяется многообразием (сложным и комплексным сочетанием) природно-ландшафтным и антропогенно-эволюционным сочетанием почвообразовательного процесса. Основными факторами, влияющими на данное многообразие наряду с экологическими являются также разнохарактерная антропогенная деятельность. Естественно, что это связано как с интенсификацией сельскохозяйственного

производства, так и применением водной и химической мелиорации, а также техногенным нарушением почвенного покрова.

В таких случаях возникает необходимость сравнительного изучения почв, и разработка новой систематики и классификации, которая будет отражать характерные изменения в морфогенетических показателях.

Таким образом, в различных экологических условиях формируются определенные типы почв с характерными особенностями почвообразовательного процесса, которая проявляется в водно-воздушных, физико-химических и биологических свойствах. В процессе освоения

этих почв развивается новый антропогенный почвообразовательный процесс [5].

## ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве объектов исследования были использованы музейные экспонаты (почвенные монолиты, почвенные шлифы из различных горизонтов, описания морфогенетических горизонтов, статьи, монографии и др. материалы), которые демонстрируются в почвенном музее Института Почвоведения и Агрохимии.

Используя литературных источников по отдельным типам почв, собранные в соответствующих разделах музея (В.Р. Волобуев [10], Г.А. Алиев [5], М.Э. Салаев [13], Г.Ш. Мамедов [11], М.П. Бабаев [1, 2, 8, 9]), был проведен теоретический анализ по исследуемым почвам [2, 3, 4, 8, 12] (М.П. Бабаев, Р.И. Мирза-заде, 2006, 2012, 2014, 2016; Р.И. Мирза-заде, 2007, 2008, 2011).

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Первым этапом нашего теоретического анализа было исследование исторических этапов развития почвенной науки в Азербайджане. Благодаря такому подходу можно проследить за отдельными особенностями формирования национальных кадров по почвоведению, а также за фундаментальными исследованиями по экологии почв, систематике и классификации почв, техногенными и окультуренными почвами [6, 10, 11, 13].

Развитие почвенной науки в Азербайджане охватывает исторические этапы, которые сами по себе во временном отрезке освещают периоды становления почвоведения и создание национальных кадров. Анализ истории развития науки о почве чрезвычайно интересен и важен, прежде всего, потому, что он дает возможность правильно оценить современное состояние почвоведения и увидеть перспективы его развития.

Исследованиями установлено, что история развития почвенной науки в

Азербайджане складывается из следующих этапов [7]:

1. конец 19 века и начало 20 века (1875-1920 годы);
2. период создания института почвоведения и агрохимии (1920-1945 годы)
3. период активной работы института почвоведения и агрохимии (1945-1990 годы);
4. период государственной независимости (1990-1993);
5. с 1993 г. период охватывает современное время.

Учитывая, что региональное распространение почв республики приурочены к характерным экологическим условиям, учеными – почвоведом предложено разделение почв на три больших класса:

- а) естественно-эволюционный;
- б) антропогенно-преобразованный;
- в) техногенно-нарушенный.

Такое подразделение почв строго подчиняется принципу генетического почвоведения, как важнейшего компонента биосферы с одной стороны и одновременно устанавливает его современное экологическое состояние, которое предоставляет всесторонние данные о влиянии антропогенного фактора и даже о степени загрязнения почв и окружающей среды.

На основе такого подразделения почв возможно создание структуры экологической модели плодородия под различными культурами. Построение такой модели предусматривает включение как почвенного блока- агрофизических, агрохимических данных, тепловых, водно-воздушных, питательных и биологического блока, так и блока агромелиорации.

Разработка моделей плодородия почв предусматривает поддержание его плодородия, оптимизации его свойств (для каждой культуры), эффективное использование под соответствующими культурами, разработку систем управления за почвенными процессами.

Иначе говоря, экологические модели должны способствовать более рациональному и эффективному использованию в



сельскохозяйственном производстве. На основе таких моделей возможно более обоснованно и целенаправленно разрабатывать меры-приятия по стабилизации плодородия почв.

Вторым важным этапом наших исследований было оценка человеческой деятельностью, приводящие к уничтожению и деградации природных ресурсов, в основном под влиянием техногенной нагрузки на природные ландшафты. Поэтому, имеет большое значение подготовка программ исследований с целью разработки научных основ рационального использования природных ресурсов, в том числе и почвы.

В этом контексте большое значение приобретает подготовка кадров по экологии. Большое внимание должно уделяться преподаванию экологии не только в школах, но и вузах, полагая, что имеется настоятельная необходимость в специалистах с экологической ориентацией.

Необходимо помочь всем слоям общества понять основные экологические принципы, и в первую очередь взаимодействия между человеком и окружающей средой.

Естественно, учёные должны помочь общественности более глубоко осознать биологические и исторические перспективы положения человечества в отношении к биосфере.

Интенсивное развитие народонаселения и технического прогресса делает крайне необходимым отбор и сохранение важных образцов почв и живых организмов, которые находятся на грани исчезновения.

В этом плане создание и Институтом Почвоведения и Агрохимии почвенного музея преследует именно эту цель. В музее собран уникальный материал почв, некоторые из которых относятся к редко встречаемым, с ограниченным ареалом распространения эндемичным и эталонным типам.

В музее созданы отделы выдающихся ученых почвоведов-экологов. Среди них академик Г.А.Алиев занимает особое место, который сделал многое для охраны экосистем Азербайджана.

Большую значимость приобретает также создание «Красной книги», основной миссией, которой является охрана видового разнообразия и уникального почвенного генофонда Азербайджана.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Babayev M.P., Mirzə-zadə R.İ. və b. Azərbaycanın nadir və itirilməkdə olan torpaqlarının qorunmasının elmi əsasları // Azərbaycan Aqrar elmi j., Bakı, 2012, №1, s. 3-4.
2. Babayev M.P., Mirzə-zadə R.İ. və b. Ekoloji və antropogen faktorların təsiri altında inkişaf edən Azərbaycanın xarakterik torpaq tiplərinin mühafizəsinə dair elmi metodların işlənilib hazırlanması // Azərb. Aqrar elmi, Bakı, 2014, №1, s. 18-23.
3. Mirzə-zadə R.İ. Torpaq muzeyi - Azərbaycan torpaq genofondunun mühafizəsi və tətbiqi mərkəzi kimi / Görkəmli alim və ictimai xadim, akademik Həsən Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş «Akademik Həsən Əliyev və Azərbaycan da ekologiya elmi» möv. elmi- prak. konf. mater. Bakı, 2007, s. 349-351.
4. Mirzə-zadə R.İ. Azərbaycan torpaq genofondunun mühafizəsində «Torpaq muzeyi»nin rolu // Azərb. Aqrar elmi, Bakı, 2008, №1, s. 17-19.
5. Алиев Г.А. Лесные и лесостепные почвы северо-восточной части Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской ССР). Баку: Изд.АН Аз.ССР, 1964, 231 с.
6. Бабаев М.П. Примерная биоморфологическая классификация и диагностика антропогенных почв Азербайджана. Баку, 2000, 15 с.
7. Бабаев М.П., Джафарова Ч.М., Гасанов В.Г. Современная классификация почв Азербайджана // Тр. Почвоведения и Агрохимии. Баку, 2010, Т. 16, с. 53-74.
8. Бабаев М.П., Мирза-заде Р.И. Почвенный музей, как методологический центр по изучению и охране почвенного генофонда Азербайджана / Матер. межд. конф. «Экология и биология почв: проблемы диагностики и

- индикации», Ростов-на-Дону, 2006, с. 32-34.
9. Бабаев М.П., Мирза-заде Р.И. Охрана генофонда Азербайджана // *Azərbaycan Torpaqşünaslar Cəmiyyətinin Əsərlər Toplusu*. Bakı: Elm, 2016, XIV cild, s. 66-69.
10. Волобуев В.Р. Система почв мира. Баку: Элм, 1973, 410 с.
11. Мамедов Г.Ш. Экологическая оценка почв Азербайджана. Баку: Элм, 1998, 282 с.
12. Мирза-заде Р.И. Проблемы охраны почв Азербайджана и её эколого-географическое и общеобразовательное значение / «Экологическое равновесие антропогенное вмешательство в круговорот воды в биосфере», матер. науч. прак. конф. Санкт-Петербург, 2011, с. 247- 250.
13. Салаев М.Э. Диагностика и классификация почв Азербайджана. Баку: Элм, 1993, 239 с.

### **Torpaq resurslarının səmərəli istifadəsinin aspektləri**

#### **Mirzə-zadə R.İ.**

Məqalədə müxtəlif ekoloji iqlim şəraitində formalaşan torpaqlar haqqında ədəbiyyatda və torpaq muzeyində toplanmış materialların nəzəri analizi aparılmışdır.

Azərbaycanda torpaqşünaslıq elminin inkişaf etapları təhlil edilmiş və məşhur alimlərin (H.Ə. Əliyev, V.R.Volobuyev, M.E. Salayev və b.) respublikada ekosistemlərin qorunmasında rolları qeyd olunmuşdur.

*Açar sözlər:* torpaq, muzey, inkişaf mərhələləri, sistematika, zonalar

### **Экологические аспекты рационального использования почвенных ресурсов**

#### **Мирза-заде Р.И.**

В статье анализируется теоретический анализ материалов, собранных в различных литературных и краеведческих музеях в различных эколого-климатических условиях.

Проанализировано развитие почвоведения в Азербайджане и отмечена роль известных ученых (Г.А. Алиева, В.В. Волобуева, М.Е. Салаева и др.) В охране экосистем республики.

*Ключевые слова:* почва, музей, этапы развития, систематика, зоны

## AQROEKOLOGIYA VƏ BONİTİROVKA

UOT 631.963

### GƏNCƏ-QAZAX BÖLGƏSİNDƏ TAXILLI-CİLLİ-MÜXTƏLİF OTLU MEZOFİL MEŞƏALTI ÇƏMƏNLƏRİN QURULUŞU VƏ NÖV TƏRKİBİ

© 2019. Nəsirova A.İ.<sup>1</sup>, Məmmədova G.İ.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim, 5

\*email: gunay.ivf@gmail.com

Redaksiyaya daxil olub 15.04.2019

### STRUCTURE AND SORT CONTENT OF THE MEZOPHYL UNDERFOREST MEADOWS WITH GRAIN-FRECKLED-VARIOS GRASS IN THE GANJA-GAZAKH REGION

Nasirova A.I., Mammadova G.I.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The article deals with spreading of mezophyl underforest meadows vegetation in Ganja-Gazakh, the species met in the same region in the mezophyl underforest meadows. During the research the methodologies used in the world experiment have been taken into account. The soil types in the zone have been investigated, the necessary information about the structure was collected. A geographical length, width circle and height from sea level have been measured. The soil of these meadows is fertile, and it is good for grass culture development. *Trisetum flavescens*, *Vicia elegans*, *Helichrysum plicatum*, *Xeranthemum squarrosum*, *Chardinia orientalis*, *Cephalaira kotschyi*, *Scorzenera Latifolia*, *Centaurea squarrosa*, *Thalictrum minus* and other sorts have been found in these meadows. The expeditions have been performed under in-situ condition, many research methods-floristic, systematic, biomorphological, bioecological, areological, farming and other methods have been used. The analysis consequences have been given according to the plants density and height on the species in the merophyl underforest meadows with grain-freckled-various grass. We can say according to the results that the joined in two principal and seven subgroups according to the density, but they combined in two principal and five subgroups according to the height.

*Key words:* species, underforest meadow vegetation, structure and sort content

#### GİRİŞ

Məlumdur ki, təbiətin qorunması üçün öncə faydalı bitkilərin təbii populyasiyalarının yerli istismarı barədə məlumatlar toplanmalı, sonra isə ehtiyatı və məhsuldarlığı öyrənilməlidir. Bundan sonra bitkinin ontogenetik vəziyyəti araşdırılmalı və təbii ehtiyatının saxlanması üçün həyat formaları, yaşayış mühitinin tipi və bioekoloji xüsusiyyətləri öyrənilməlidir. Azərbaycanda əhəmiyyətli resursların populyasiya strukturunun qiymətləndirilməsi üçün ən çox ontogenetik yanaşmalardan və fitosenologiyanın dəqiqləşdirilməsindən istifadə edilir.

T.S. Babakişiyeva və S.C. İbadullayeva tərəfindən toplanmış materialların içərisindən bu növlərə aid herbari nüsxələri təyin edilmişdir [3, 4, 6].

Gəncə-Qazax ərazisində yayılan əməkəməci növlərinin populyasiya strukturu və fitosenologiyası ümumi qəbul olunmuş metodlardan istifadə etməklə tədqiq edilmişdir.

#### TƏDQIQAT OBYEKTİ VƏ METODİKA

Ekspedisiyaların həyata keçirilməsi və *in-situ* tədqiqat aparılmasında flora və bitki örtüyünün öyrənilməsinə dair qəbul olunmuş

ümumi çoxsaylı tədqiqat üsullarından istifadə edilmişdir [2].

Elmi tədqiqat işlərində floristik, sistematik, biomorfoloji, bioekoloji, arealoji, təsərrüfat və s. üsullardan, fenoloji müşahidələrdən, ekspedisiya marşrutları qurulmasından, stasionarlar təşkilindən istifadə olunmuşdur [1].

Fermer təsərrüfatları, həyatı sahələrdə (*in-situ/on-farm*) toplanmış, mühafizə edilərək istifadə olunan bitki materialının tədqiqata cəlb edilməsi və mühafizəsinin gücləndirilməsi üzrə tədqiqatlarda dünya və ölkə təcrübəsindən, həmçinin ümumi qəbul olunmuş metodlardan istifadə edilmişdir [9].

Bitkilərin adlarının dəqiqləşdirilməsi S.K. Çerepanova görə verilmişdir [5].

Təcrübə sahələrinin ölçüsü, yerüstü və yeraltı hissələrinin proyeksiyası kimi, xüsusilə, senopulyasiyanın digər elementlərini müəyyənləşdirən üç fitogen sahədən böyük olmuşdur [7]. Bitkilər üçün təcrübə sahələri 50 x 50 sm=2500 sm<sup>2</sup>, sahələrin sayı isə 10-156-ya kimi olmuşdur.

Bu zaman toplama yerinin məlumatları onların gələcək təhlilini nəzərdə tutan qeydlərdə yazılmışdır. Həmçinin toplama yerinin nömrəsi, adı, yaxınlıqdakı tanınmış obyektlərin adı, üçölçülü koordinatları, landşaft, torpaq və bitki örtüyünün səciyyəvi xüsusiyyətləri daxil edilmişdir [8].

Coğrafi uzunluq, en dairəsi və dəniz səviyyəsindən yüksəklik GPS sistemi ilə təyin edilmişdir.

Bitkilərin ehtiyatı və sıxlığını öyrənmək üçün tədqiqat aparılan rayonlarda hər birinin sahəsi 10 m<sup>2</sup> olan çoxsaylı marşrutlar həyata keçirilmiş, bir bitkinin kütləsini 10 m<sup>2</sup>-də olan bitkinin sayına vurmaqla bitkinin bioloji ehtiyatı hesablanmışdır.

Belə tədqiqatların aparılması zamanı 70-dən çox geobotaniki təsvir verilmişdir.

## EKSPERİMENTAL HİSSƏNİN TƏHLİLİ VƏ MÜZAKİRƏSİ

Gəncəçay, Şəmkirçay və Kürəkçay tədqiq edilən ərazinin əsas çayları olmaqla Kür hövzəsinə məxsusdur. Bu çayların suyu yay mövsümündə demək olar ki, tamamilə suvarma üçün istifadə olunur. Çayların yuxarı hissəsi əsasən axımın formalaşmasına xidmət

göstərir, onların aşağı axımı ərazi üçün intensiv su çəpəri rolunu oynamaqla praktik cəhətdən geniş istifadə edilir.

Tədqiqat ərazisinin hidroqrafiya şəbəkəsinin inkişafına fiziki-coğrafi amillərin mürəkkəb kompleksi güclü təsir göstərir. Ərazinin geoloji quruluşundan, torpaq və bitki örtüyündən, eləcə də onların bir-birinə qarşılıqlı təsirindən asılı olaraq çay şəbəkəsinin inkişafında güclü dəyişikliklər baş verir.

Burada kənd təsərrüfatı bitkilərinin normal inkişafı üçün lazım olan gün işığı və ya günəş radiasiyası kifayət qədərdir. Atmosfer çöküntülərinin orta illik miqdarı 284,8 mm təşkil edir. Yağıntılardan çox hissəsi qışda, payızda, qismən yazda və cüzi hissəsi yayda düşür. Burada həmçinin bataqlıq, qumluq ərazilərə rast gəlinir. Boz-qonur torpaqlar tipi üçün yüksək karbonatlılıq səciyyəvidir. Torpaqların şoranvari və şorakətvari növləri üstünlük təşkil edir.

Ərazinin torpaqları az strukturlu qumsal, boz-qonurdur və qida elementlərinin azlığı ilə fərqlənir [1]. Boz-qonur torpaqların metrik qatında ümumi humusun miqdarı 0,35 %-dən 2,02 %-ə qədər dəyişir. Ümumi azot 0,08 %, asan hidroliz olunan azot 35 mq/kq-45 mq/kq, ümumi fosfor 0,08 %-0,11 %, mübadilə olunan kalium 118,0 mq/kq-240 mq/kq-dır.

Meşəaltı, meşə sonrakı və çəmən-kolluqlar 1500-2200 m hündürlüklü dağlıq ərazilərdə və meşələrdən məhrum olmuş həm sərt, həm də hamar yamaclarda yayılmışdır.

Meşəaltı, meşədən sonrakı və kollu çəmənlər qurşağı üçün taxıllı-müxtəlif otlu, taxıllı-paxlalı-müxtəlif otlu və müxtəlif otlu nömlü meşə çəmənləri qeydə alınmışdır.

Taxıllı-cilli-müxtəlif otlu mezofil meşəaltı çəmənlər ərazidə böyük sahələri tutmur. Onlar meşə kənarlarında və meşə talalarında yayılmışdır. İşıqlı sərt cənub yamaclarda çəmənlər seyrəkləşir və onların mezofil tərkibi kserofil elementlərlə zənginləşir. Bu çəmən-lərin torpağı xeyli münbit və bir qədər rütubətli olub, ot bitkilərinin intensiv inkişafı üçün əlverişlidir. Yaz yağıntılarında sonra, yayın birinci yarısında, çəmənlərdə hündürlüyü orta hesabla 30-40 sm-dək olan, əlvan, şirəli sıx otluq yaranır. Bu otluqlarda bitkilər yayın ikinci yarısında, iyulun sonu, avqustun əvvəlində otluq maksimal hündürlüyə (40-60 sm) və ən yüksək

məhsuldarlığa malik olur. Bundan sonra meyvəvermə fazasına başlayırlar. Avqustda və sentyabrın əvvəllərində uzun kök sistemli çoxilliklər isə vegetasiyasını və çiçəkləməsini davam etdirirlər (cədvəl 1).

Taxıllı-paxlalı-müxtəlif otlu kollu çəmənlər formasiyası tikanlı kollardan və çoxillik polikarplardan təşkil olunmuşdur. Bu formasiya-lar ləkələr şəklində dəniz səviyyəsindən 1900-2000 m hündürlükdə, xüsusilə, ərazinin dağətəyi kəndləri ətrafında yayılmışdır. Bu çəmənlər ən çox narın torpaqlı və narın torpaqlı-çınqıllı yamaqlara uyğunlaşmışdır. Taxıllı-paxlalı-müxtəlif otlu-kollu çəmənlər formasiyası tikanlı kollardan və çoxillik polikarplardan təşkil olunmuşdur. Kollardan ibarət olan çəmənlərin tam inkişafı yayın birinci yarısına təsadüf edir.

Yayın ikinci yarısında isə bu çəmənlərdə otlar saralmağa başlayırlar və artıq avqust ayında meyvə verib vegetasiyasını başa vururlar. Bu otlar arasında əməköməcilərin ikiillik nümayəndələri müstəsnaq təşkil edir. Bəzi yerlərdə qismən kserofit çoxilliklər və kolluqlar öz vegetasiyasını davam etdirirlər. Adi halda bu çəmənlərdə kol və ağaclardan başmağacı, doqquzdon, ağcaqayın, yemişan, itburnu, topulqa, quşarmudu, murdarça və s. növlərə rast gəlinir. Kollardan yemişan növləri yüksək bolluqla, digərləri isə yamac boyu bərabər yayılmaqla, aralarında çəmən otları inkişaf edir. Meşə talalarında, çəmənlərdə

çəmənlərdə hələ solmamış bəzi növlər meşə bitkiləri (*Malva sylvestris*) kolluqlarla birgə inkişaf edən çəmənlərdə olduğundan xeyli azdır. Taxıllı-paxlalı-müxtəlif otlu kollu çəmənlərin formasiya sinfi daha çox taxıllar və paxlalılarla təmsil olunurlar. Görünür ki, kollu çəmənlər meşənin diqressiv suksessiyalarının sonuncu gecikmiş həlqəsini təşkil edir. Taxıllı-cilli-müxtəlif otlu mezofil meşəaltı çəmənlərdə növlər üzrə bitkilərin sıxlığı və hündürlüyünə görə klaster analizi aparılmış və nəticələr dendroqramlarda (dendrogram 1 və 2) verilmişdir. Sıxlığa görə əldə olunmuş dendrograma əsasən bitkilər 2 əsas və 7 alt qrupda, hündürlüyünə görə isə bitkilər 2 əsas və 5 alt qrupda birləşmişlər.

Meşədən sonrakı quru çəmənlər dəniz səviyyəsindən 1900-2200 m hündürlükdə cənub yamaqlarında yayılmışdır və heç də böyük əraziləri əhatə etmirlər. Meşəkənarı quru çəmənlər yuxarıda təsviri verilmiş çəmənlərdən daha çox kseromorf floristik tərkibinə və otluğunun az sıxlığına görə seçilir. Bu çəmənlər üçün *Trisetum flavescens*, *Vicia elegans*, *Helichrysum plicatum*, *Xeranthemum squarrosum*, *Chardinia orientalis*, *Cephalaria kotschyi*, *Scorzenera latifolia*, *Centaurea squarrosa*, *Thalictrum minus* və s. növlər səciyyəvidir. Təsvir etdiyimiz çəmənlər otlaq və biçənək sahələri kimi istifadə edilir.

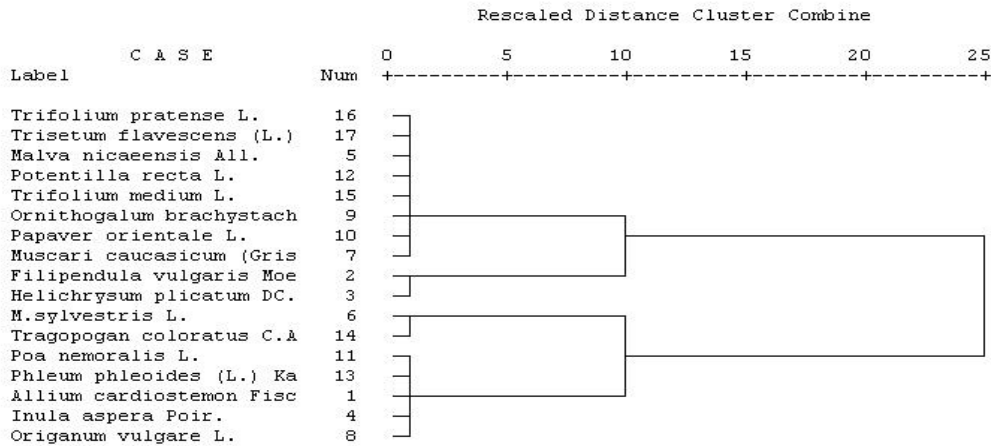
Bu çəmənlərdə əvvəllər bəzi (əməköməci) növlərinin olması barədə məlumat əldə etsək də,

**Cədvəl 1.** Taxıllı-cilli-müxtəlif otlu mezofil meşəaltı çəmənlərin quruluşu və növ tərkibi (2010-2012-ci illər)

Növlərin adı	Bolluq	Hündürlük sm-lə	Fenofaza	arus
<i>Allium cardiostemon</i> Fisch. et C.A. Mey.	2	20-50	Çiçək	I
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	4	35-40	- "--	II
<i>Helichrysum plicatum</i> DC.	3-4	10-45	- "--	II
<i>İnula aspera</i> Poir.	2	20-60	- "--	I
<i>Malva nicaeensis</i> All.	2-3	20-50	- "--	I
<i>M.sylvestris</i> L.	1	30-120	Çiçək	II
<i>Muscari caucasicum</i> (Griseb.) Baker	3	15-30	Meyvə	IV
<i>Origanum vulgare</i> L.	2-1	30-70	- "--	
<i>Ornithogalum brachystachys</i> C. Koch	2-3	15-25	- "--	V
<i>Papaver orientale</i> L.	2-3	60-85	- "--	
<i>Poa nemoralis</i> L.	2-1	30-80	Çiçək	
<i>Potentilla recta</i> L.	3	15-20	Meyvə	V
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Karst.	2-1	40-60	Meyvə	I
<i>Tragopogon coloratus</i> C.A. Mey.	1	10-50	- "--	I
<i>Trifolium medium</i> L.	2-3	15-35	Meyvə	II
<i>Trifolium pratense</i> L.	3-2	130-150	Çiçək	
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Beauv.	3	35-75	Çiçək	

\*\*\*\*\* H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S \*

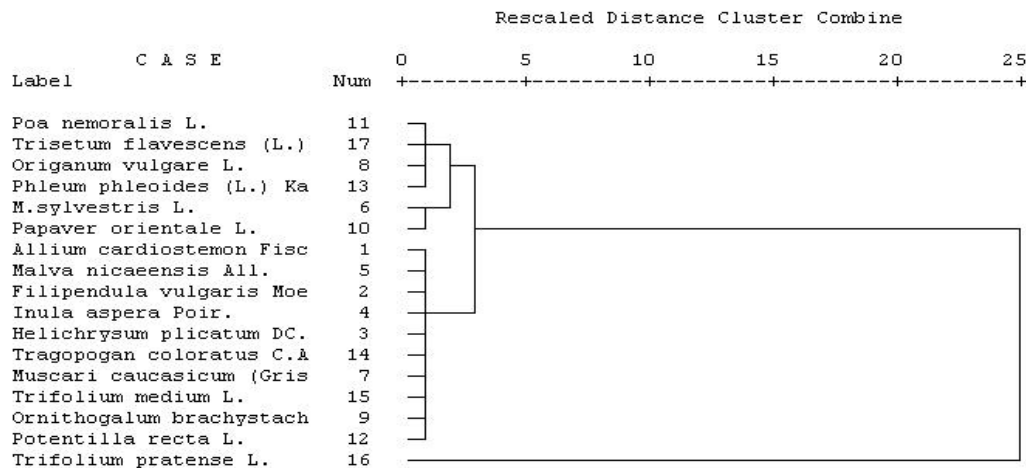
Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)



**Dendrogram 1.** Taxıllı-cilli-müxtəlif otlı mezofil meşəaltı çəmənlərdə növlər üzrə bitkilərin (sıxlığına görə) qruplaşması (2010-2012-ci illər)

\*\*\*\*\* H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S \*

Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)



**Dendrogram 2.** Taxıllı-cilli-müxtəlif otlı mezofil meşəaltı çəmənlərdə növlər üzrə bitkilərin hündürlüyünə görə qruplaşması (2010-2012-ci illər)

hazırda onlara rast gəlinmir. Bu sahələrdə əməkəməci növlərinin azalması müşahidə olunmuşdur.

### NƏTİCƏ

Tədqiqat ərazisinin hidroqrafiya şəbəkəsinin inkişafına fiziki-coğrafi amillərin mürəkkəb kompleksi güclü təsir göstərir. Ərazinin geoloji quruluşundan, torpaq və bitki örtüyündən, həmçinin onların bir-birinə qarşılıqlı təsirindən asılı olaraq çay şəbəkəsinin inkişafında güclü dəyişikliklər baş verir.

Əldə edilmiş təcrübi nəticələrin riyazi-statistik işlənməsi, o cümlədən bitki müxtəlifliyinin təhlili, məlumatların sistemləşdirilməsi statistik analiz proqram və üsullarından, informasiya və kompüter texnologiyalarından və s. geniş istifadə edilmişdir.

### ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Babakişiyeva T.S., İbadullayeva S.C. Gəncə-Qazax bölgəsinin nadir növləri və yeni taksonlar // AMEA Xəbərlər, Biologiya seriyası. Bakı: Elm, 2013, № 2, s. 69-75.

2. Əkrərov Z.İ. Bitki genetik ehtiyatlarının toplanması və mühafizəsinin elmi əsasları // Azərbaycan Aqrar Elmi. Bakı, 2009, № 3-4, s. 34-37.
3. İbadullayeva S.C., İsgəndərova A.İ. Azərbaycan Florasında Yayılan Əməkəməci (*Malva* L.) cinsi Haqqında // AMEA Xəbərlər, Biologiya seriyası. Bakı: Elm, 2013, №3, s. 127-129.
4. İbadullayeva S.C., Mövsümova N.V. Duzdağ fitosenoloji kompleksində *Salvia limbata* növünün populyasiyalarının qiymətləndirilməsi və məhsuldarlığı // AMEA-nın Xəbərləri (Biologiya elmləri). Bakı: Elm, 2011, Cild 66, № 1, s. 106-111.
5. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. С. Петербург: «Мир и семья 95», 1995, 992 с.
6. Ибадуллаева С.Д., Мовсумова Н.В., Сеидов М.С., Мамедли Т.Б., Шахмурадова М.Д. Структура ценопопуляций и урожайность вида *Daucus carota* L. (*Apiaceae* Lindl.) во флоре Азербайджана // Растител. ресурсы, вып. 3, 2010, 44-49 с.
7. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов. Науч. докл. высш. шк. Биол. науки, 1975, 2, с. 7-33.
8. Canada Royal Botanic Gardens, Sydney. <http://plantnet.rbgsyd.nsw.gov.au/cgi-bin/NSWfl.pl?page=nswfl&lvl=sp&name=Malva~sylvestris>. 2008. Australia.
9. Taxonomic Nomenclature Checker, Date accessed, 2009. (Internetresource:<http://pgrdoc.bioiversity.cgi.ar.org/taxcheck/grin/index.html>).

### **Gəncə-Qazax bölgəsində taxıllı-cilli-müxtəlif otlu mezofil meşəaltı çəmənlərin quruluşu və növ tərkibi**

**Nəsirova A.İ., Məmmədova G.İ.**

Məqalədə Gəncə-Qazax ərazisinin mezofil meşəaltı çəmənlərin bitkiliyi, Gəncə-Qazax bölgəsində rast gəlinən növlərinin mezofil meşəaltı çəmənlərdə yayılmasından bəhs edir. Tədqiqat zamanı dünya təcrübələrində istifadə edilmiş metodologiyalarda nəzərə alınmışdır. Təcrübə sahələrinin coğrafi uzunluğu, en dairəsi və dəniz səviyyəsindən yüksəkliyi ölçülmüşdür. Ərazidə olan torpaq tipləridə araşdırılmış, tərkibi haqqında lazımi məlumatlar toplanmışdır. Bu çəmənlərin torpağı münbit olub, ot bitkilərinin inkişafı üçün əlverişlidir. Bu çəmənlərdə *Trisetum flavescens*, *Vicia elegans*, *Helichrysum plicatum*, *Xeranthemum squarrosum*, *Chardinia orientalis*, *Cephalaria kotschyi*, *Scorzenera latifolia*, *Centaurea squarrosa*, *Thalictrum minus* və s. növlərə rast gəlinmişdir. Ekspedisiyalar in-situ şəraitində aparılmış, çoxsaylı tədqiqat üsulları- floristik, sistematik, biomorfoloji, bioekoloji, arealoji, təsərrüfat və s. üsullardan istifadə edilmişdir. Taxıllı-cilli-müxtəlif otlu mezofil meşəaltı çəmənlərdə növlər üzrə bitkilərin sıxlığı və hündürlüyünə görə analizlərin nəticələri verilmişdir. Nəticələr əsasən demək olar ki, sıxlığına görə bitkilər iki əsas və yeddi alt qrupda, hündürlüyünə görə isə bitkilər iki əsas və beş alt

*Açar sözlər:* bitki növləri, meşəaltı çəmən bitkiliyi, quruluşu və növ tərkibi

### **Строение и видовой зерного-джиловых-разнотравных мезофильно-подлесных лугов Гянджа-Газахской области**

**Насирова А.И., Маммадова Г.И.**

В статье дана информация о растительности мезофильно-подлесных лугов Гянджа-Газахской территорий и об их распространении. Были приняты во внимание широко применяемые в мировом опыте методы. Была измерена географическая длина широко и высота над уровнем моря опытного участка. Исследованные типы почв территорий дала нужная

информация об их составе. Использовались многочисленные методы исследований- флористические, систематические, биоморфологические, биоэкологические, ареальные, хозяйственные и др. Даны результаты анализов по плотности и высоте растений зерново- джиловых- разнотравных мезофильно-подлесных лугов. Полученные результаты показывают что эти растения объединились по плотности на 2 и 7 подгруппах, а по высоте на 2 и 5 подгруппах.

*Ключевые слова:* виды растений, подлесные луговые растительность, строение и видовой состав



## AQROEKOLOGİYA VƏ BONİTİROVKA

UOT 574

### GİLGİLÇAY HÖVZƏSİ DAXİLİNDƏ TƏSƏRRÜFAT YERLƏRİNDƏN İSTİFADƏNİN VƏZİYYƏTİ

© 2019. Əliyeva G.M.\*

*Bakı Dövlət Universitet, Bakı, AZ1148, Bakı, Z.Xəlilov, küç. 23*

*\*e-mail: gunel.nasrullayeva@mail.ru*

Redaksiyaya daxil olub 15.04.2019

### USAGE SITUATION FROM AGRICULTURE AREAS INSIDE BASIN GILGILCHAI

**Aliyeva G.M.**

*Bakı Dövlət Universitet, Bakı, AZ1148, Bakı, Z.Xəlilov, küç. 23*

The condition of the use agriculture field at Gilgilchai basin has been analyzed. It is determined that general area of agricultural fields has 31042,4 hectares which is presented 34,22% of general field, in addition to 3320 hectares or 11,41% of agricultural fields are irrigated, the remaining portion is 2580,4 ha or 88,59% are non-irrigated areas. The total area of crops is 7413,4 hectares which is presented of 23,88% of agriculture field. Perennial plantings specific weight are not more than 286 hectares which is equal to 0,92% of general agriculture fields. 65,54 % of agriculture areas constitute of pasture fields. Other important agriculture areas of meadow are 65.54 % or 20348 hectares inside basin and specific weight of 9.06% inside agriculture places. Specific weight of (45%) another important agriculture areas of peaceful land (13 ha) inside basin of Gilgilchai. Investigation of agriculture areas inside basin Gilgilchai demonstrates that inside basin crops, peaceful land, perennial field which have more agriculture importance consist of 24,8% of general part. Usage situation from agriculture areas inside basin Gilgilchai are: region of Shabran-28,95%-i or 8988 ha; region of Siyazan 48,43% or 15033,4 ha, region of Quba 22,62% or 7021 hectares fall to administrative district.

*Key words:* Gilgilchai basin, crops, perennial field, pasture field, meadow, peaceful land

### GİRİŞ

Azərbaycanın təbii resursları içərisində torpaq resurslarının xüsusi yeri və əvəz-olunmaz rolu vardır. Az torpaqlı ölkə olması, əhalinin ildən-ilə artımı və nəticədə torpaq resurslarının həm nisbi, həm də mütləq ölçülərdə azalması Azərbaycan Respublikası üçün səciyyəvi cəhətlərdəndir. Torpaq resurslarının qorunması və onlardan səmərəli istifadəyə istiqamətlənmiş, həmçinin “insan-təbiət” münasibətlərinin optimallaşdırılmasına yönəlmiş inzibati, hüquqi, iqtisadi və təbiəti mühafizə tədbirlərinin həyata keçirilməsi, xüsusən bununla bağlı elmi araşdırmaların aparılması günümüzün ən

vacib tələblərindən biridir. Bu əsasda coğrafi məkanlarda, xüsusən çay hövzələri daxilində torpaq və landşaft komplekslərinin tədqiq edilməsi, parametrlərinin optimallaşdırılması istiqamətində elmi araşdırmaların aparılması, torpaqların münbitlik göstəriciləri üzərində ekoloji monitorinqin qurulması, müxtəlif aspektlərdən qiymətləndirilməsi, xəritələrin tərtib edilməsi elmi-nəzəri, bu tədqiqat materialları əsasında torpaqqoruyucu aqro-texniki və meliorativ tədbirlərin hazırlanması isə praktiki əhəmiyyət kəsb edir [6, 8, 12]. CİS və digər müasir texnologiyalardan istifadə etməklə çay hövzələri daxilində torpaq və landşaft komplekslərinin ekoloji (aqroekoloji) qiymətləndirilməsi müasir

dövrə elmi-nəzəri əhəmiyyət kəsb etməklə yanaşı, torpaq resurslarının idarə edilməsinə və onlardan səmərəli istifadənin yollarını optimallaşdırılmasına xidmət edən tədbir hesab edilməlidir.

Bu baxımdan Gilgilçay hövzəsi daxilində CİS texnologiyası əsasında təsərrüfat yerlərinin vəziyyətinin öyrənilməsi, qiymətləndirilməsi və yaxşılaşdırılması tədbirlərinin işlənməsi tədqiqatımızın məqsədini təşkil etmişdir. Tədqiqatın məqsədindən irəli gələrək məqalədə CİS əsasında əldə etdiyimiz təsərrüfat yerlərindən istifadənin vəziyyətinə dair məlumatların təhlili verilmişdir.

### TƏDQIQATIN OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Tədqiqatlar metodikaya uyğun olaraq üç mərhələdə həyata keçirilmişdir: kameral-hazırlıq, çöl və kameral-yekunlaşdırıcı. Tədqiqatlar zamanı ArtCİS proqramından, statistik təhlil, fond materiallarının təhlili və müqayisəli-coğrafi təhlil metodlarından istifadə edilmişdir. Təsərrüfat yerlərinin vəziyyəti qiymətləndirilərkən Q.Ş. Məmmədov [11, 13, 15], G.M. Əliyeva [8] və başqa tədqiqatçıların [9, 12] metodiki yanaşmalarına istinad edilmişdir.

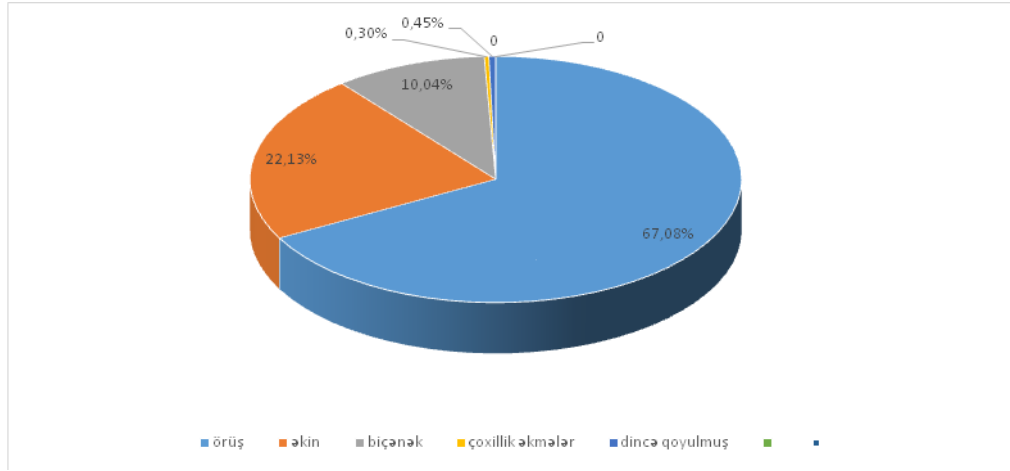
### TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

Respublikamızda təbiət və təsərrüfat baxımından maraq kəsb edən ərazilərdən biri də Gilgilçay hövzəsidir (ümumi sahəsi 90774 ha). Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında yerləşmiş bu coğrafi ərazi özünəməxsus təbii şəraiti və təsərrüfat mənimsənilməsi ilə seçilir [1, 2, 3, 4, 5, 14]. Gilgilçay hövzəsində tədqiqatlar aparılarkən müasir müşahidə və tədqiqat metodlarının tətbiqi məkan göstəriciləri, o cümlədən landşaft kompleksləri, yaşayış məskənləri, təsərrüfat yerləri, yollar və s. haqqında daha dəqiq məlumatları əldə etməyə və torpaqların və landşaftların ekoloji (ağroekoloji) qiymətləndirilməsində bu göstəricilərdən qiymət meyarı kimi istifadə etməyə imkan vermişdir.

Gilgilçay hövzəsinin torpaq örtüyü kənd təsərrüfatında və iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində intensiv şəkildə istifadə olunur. Bu baxımdan Gilgilçay hövzəsində torpaq

resurslarının uçota alınması və təhlil edilməsi əhəmiyyət kəsb edir. Gilgilçay hövzəsi kənd təsərrüfatı baxımdan orta dərəcədə mənimsənilmiş ərazilərdən hesab olunur (ərazinin 32,08%-i). Hövzə daxilində təbii landşaftlarla (subalp çəmənləri və çəmən-bozqırları, meşə və kolluqlar, bozqırlar, yarımşəhra və s.) yanaşı antropogen (yaşayış məskənləri, yollar və kommunikasiya sistemləri, təsərrüfat yerləri) landşaftlar da yayılmışdır. Gilgilçay hövzəsində təsərrüfat yerlərinin aşağıdakı strukturu mövcuddur: əkin, çoxillik əkmələr, örüş, biçənək, dincə qoyulmuş torpaqlar. Hövzə ərazisinin antropogen mənimsənilmə dərəcəsi təhlil edilərkən aşağıdakı məlumatlardan istifadə edilmişdir: təsərrüfat yerlərinin (əkin, çoxillik əkmələr, örüş və biçənəklər) strukturu; təsərrüfat yerlərinin landşaft tipləri daxilində paylanması (landşaft komplekslərinin mənimsənilmə dərəcəsi). Aerofotoşəkil-lərdən və uyğun proqramlardan, həmçinin rəsmi statistik məlumatlardan istifadə etməklə aparılmış araşdırmalar və hesablamalar göstərir ki, Gilgilçay hövzəsində təsərrüfat yerlərinin ümumi sahəsi 31042,4 ha (34,22%) təşkil edir ki, onun da 3320 ha və ya 11,41%-i suvarılan, qalan hissəsi, yəni 2580,4 ha və ya 88,59%-i suvarılmayan sahələrdən ibarətdir.

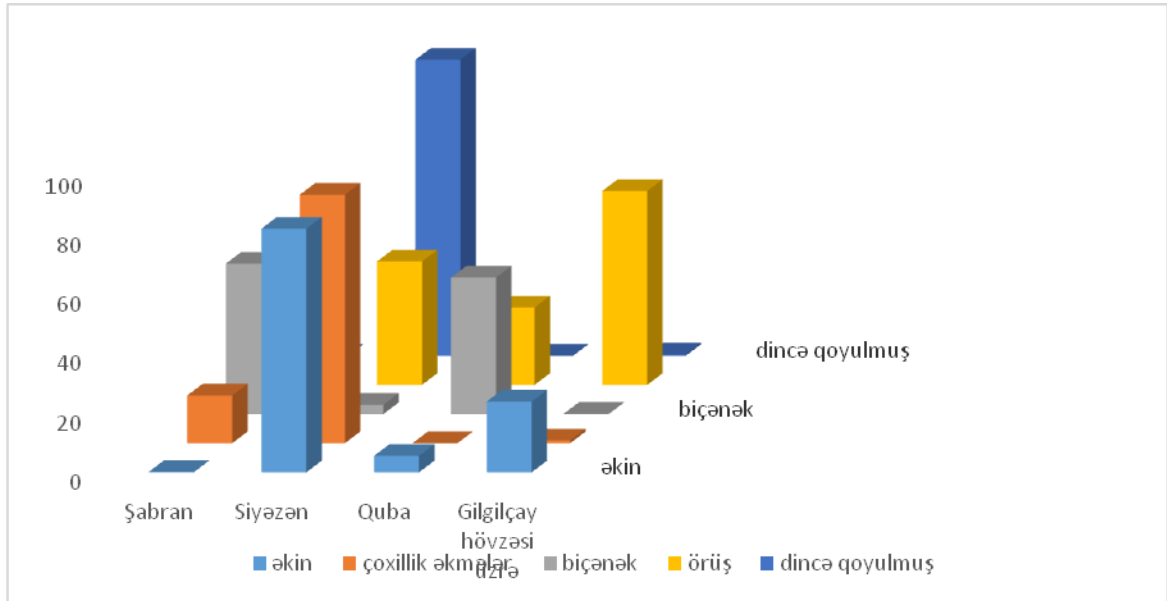
Gilgilçay hövzəsində əkinlərin ümumi sahəsi 7413,4 ha olub, təsərrüfat yerlərinin 23,88%-i təşkil edir. Tədqiqat obyektimizdə çoxillik əkmələrin xüsusi çəkisi 286 ha-dan çox deyildir. Bu da təsərrüfat yerlərinin ümumi sahəsinin 0,92%-ni təşkil etmişdir. Araşdırmalar göstərir ki, Gilgilçay hövzəsində örüş sahələri daha böyük çəkiyə malikdir (şəkil 1). Təsərrüfat yerlərinin 65,54%-i və ya 20348 ha-ı örüşlərin payına düşür. Hövzə daxilində digər əhəmiyyətli təsərrüfat yeri olan biçənəklərin sahəsi 2811 ha olub, təsərrüfat yerləri daxilində 9,06% xüsusi çəkiyə malikdir. Kiçik xüsusi çəkisi (0,45%) olan təsərrüfat yerlərindən biri də Gilgilçay hövzəsində qeydə alınmış dincə qoyulmuş torpaqlardır (130,0 ha). Beləliklə, təsərrüfat yerlərinin Gilgilçay hövzəsi daxilində aparılmış təhlili göstərir ki, daha böyük təsərrüfat əhəmiyyəti kəsb edən əkin+dincə qoyulmuş ərazilər və çoxillik əkmələr hövzə daxilində ümumi şəkildə cəmi 24,8% təşkil edir.



Şəkil 1. Gilgilçay hövzəsində təsərrüfat yerlərinin xüsusi çəkisi (%-lə)

Təsərrüfat yerlərinin Gilgilçay hövzəsi daxilindəki inzibati rayonlar və inzibati-ərazi dairələri üzrə paylanması da maraq kəsb edən məsələlərdən biridir. Araşdırmalar göstərir ki, Gilgilçay hövzəsi üzrə təsərrüfat yerlərinin

28,95%-i və ya 8988 ha Şabran rayonunun; 48,43% və ya 15033,4 ha Siyəzən, 22,62% və ya 7021 ha Quba inzibati rayonunun payına düşür (şəkil 2).



Şəkil 2. Gilgilçay hövzəsi daxilində təsərrüfat yerlərinin inzibati rayonlar üzrə paylanması

Eynilə çox illik əkmələrin paylanmasında fərqli cəhətlər vardır. Belə ki, çoxillik əkmələrin 16,1%-i və ya 46 ha-ı Şabran rayonunun ərazisində, 84,92%-i və ya 240 ha-ı Siyəzən rayonunun ərazisində yerləşmişdir. Gilgilçay hövzəsində xüsusi böyük çəkiyə malik olan örüş sahələri inzibati rayonlar üzrə aşağıdakı kimi paylanmışdır: Şabran rayonu – 32,22% və ya 6556 ha; Siyəzən rayonu – 41,66% və ya 8477 ha; Quba rayonu – 26,12% və ya 5315 ha.

## NƏTİCƏLƏR

1. Gilgilçay hövzəsi daxilində təsərrüfat yerlərindən istifadənin vəziyyəti təhlil edilmişdir: əkin - 7413,4 ha (23,88%); çoxillik əkmələr -286 ha (0,92%); örüş - 20348 ha (65,54%); biçənək 2811 ha (9,06%); dincə qoyulmuş torpaqlar -130 ha (0,45%);

2. Gilgilçay hövzəsi üzrə təsərrüfat yerlərinin 28,95%-i və ya 8988 ha Şabran rayonunun 48,43% və ya 15033,4 ha Siyəzən,

22,62% və ya 7021 ha Quba inzibati rayonunun payına düşür.

## ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan dövlət torpaq xəritəsinin legendası. Q.Ş. Məmmədov, M.P. Babayev, Ş.Q. Həsənovun redaktəsi ilə. Bakı: Elm, 2003, 68 s.
2. Azərbaycan Respublikası milli atlası. Atlas Az. Res. Prezidentinin № 147 nömrəli sərəncamı ilə çap edilmişdir. Bakı: Dövlət Torpaq və Xəritəçəkmə komitəsi, 2014, 444 s.
3. Azərbaycan torpaqlarının morfogenetik profili. M.P. Babayevin redaktorluğu ilə. Bakı: Elm, 2004, 203 s.
4. Babayev M.P., Cəfərova Ç.M., Həsənov V.H. Azərbaycan torpaqlarının müasir təsnifatı. Bakı: Elm, 2006, 360 s.
5. Babayev M.P., Həsənov V.H., Cəfərova Ç.M., Hüseynova S.M. Azərbaycan torpaqlarının morfogenetik diaqnostikası, nomenklaturası və təsnifatı. Bakı, 2011, 452 s.
6. Babayev M.P., Cəfərov Ə.M., Cəfərova Ç.M., Hüseynova S.M., Qasimov X.M. Böyük Qafqazın müasir torpaq örtüyü. Bakı: Elm, 2017, 346 s.
7. Cəfərov A.B., Kərimova L.R. Təbii-kənd təsərrüfatı rayonlaşdırılması əsasında qiymətləndirilməsinin məkan bazisinin təkmilləşdirilməsi // AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun əsərlər toplusu. Bakı: Elm, 2015, Cild 22, № 1-2, s. 59-66..
8. Əliyeva G.M. Aqroekoloji tədqiqatlarda hövzə metodunun tətbiqi // Torpaqşünaslıq və Aqrokimya, 2013, cild 21, № 1, s. 466-469.
9. İsmayılov A.İ. Coğrafi İnformasiya Sistemləri. Bakı, 2011, 232 s.
10. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanın aqroekoloji rayonlaşdırılması haqqında // Akademiya Həsən Əliyevin 95 illik yubileyinə həsr olunmuş elmi-praktik konfransın tezisləri. Bakı, 2002, s. 5-9.
11. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Torpaq Kadastrı: hüquqi, elmi və praktiki məsələləri. Bakı: Elm, 2003, 448 s.
12. Məmmədov Q.Ş., Babayev M.P., İsmayılov A.İ. Azərbaycan torpaq islahatının WRB sistemi ilə korrelyasiyası. Bakı: Elm, 2002, 252 s.
13. Məmmədov Q.Ş., Cəfərov A.B., Oruclov A.S. Torpaqların bonitirovkası. Bakı: Elm, 2015, 178 s.
14. Алиев Г.А. Почвы Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской ССР). Ч. II. Баку: ЭЛМ, 1994, 310 с.
15. Мамедов Г.Ш. Агроэкологические особенности и бонитировка почв Азербайджана. Баку: ЭЛМ, 1990, 172 с.

## Gilgilçay hövzəsi daxilində təsərrüfat yerlərindən istifadənin vəziyyəti

### Əliyeva G.M.

Gilgilçay hövzəsi daxilində təsərrüfat yerlərindən istifadənin vəziyyəti təhlil edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, Gilgilçay hövzəsində təsərrüfat yerlərinin ümumi sahəsi 31042,4 ha (34,22%) təşkil edir ki, onun da 3320 ha və ya 11,41%-i suvarılan, qalan hissəsi, yəni 2580,4 ha və ya 88,59%-i suvarılmayan sahələrdən ibarətdir. Əkinlərin ümumi sahəsi 7413,4 ha olub, təsərrüfat yerlərinin 23,88%-ni təşkil edir. Çoxillik əkmələrin xüsusi çəkisi 286 ha-dan çox deyildir. Bu da təsərrüfat yerlərinin ümumi sahəsinin 0,92%-ni təşkil etmişdir. Təsərrüfat yerlərinin 65,54%-i və ya 20348 ha-ı ölümlərin payına düşür. Hövzə daxilində digər əhəmiyyətli təsərrüfat yeri olan biçənəklərin sahəsi 2811 ha olub, təsərrüfat yerləri daxilində 9,06% xüsusi çəkiyə malikdir. Kiçik xüsusi çəkisi (0,45%) olan təsərrüfat yerlərindən biri də Gilgilçay hövzəsində qeydə alınmış dincə qoyulmuş torpaqlardır (130,0 ha). Təsərrüfat yerlərinin Gilgilçay hövzəsi daxilində aparılmış təhlili göstərir ki, daha böyük təsərrüfat əhəmiyyəti kəsb edən əkin, dinc və çoxillik əkmələr hövzə daxilində ümumi şəkildə cəmi 24,8% təşkil edir. Gilgilçay hövzəsi üzrə təsərrüfat yerlərinin 28,95%-i və ya 8988 ha Şabran rayonunun; 48,43% və ya 15033,4 ha Siyəzən, 22,62% və ya 7021 ha Quba inzibati rayonunun payına düşür.

*Açar sözlər:* Gilgilçay hövzəsi, əkin, çoxillik əkmələr, ölümlə

## Ситуация использования хозяйственных угодий в бассейне Гильгильчай

Алиева Г.М.

Проанализировано состояние использования хозяйственных угодий в бассейне Гильгильчай. Выявлено, что общая площадь хозяйственных угодий в Гильгильчайском бассейне составляет 31042,4 га (34,22%), из которых 3320 га или 11,41% орошаемых, остальная часть (2580,4 га или 88,59%) - не орошаемых площадей. Общая площадь посевов составляет 7413,4 га и 23,88% всех сельскохозяйственных угодий. Многолетние насаждения не превышают 286 га, это составляет 0,92% от общей площади хозяйственных угодий. На долю пастбищ приходится 65,54% от общего количества хозяйственных угодий или 20348 га. Площадь другого важного хозяйства-сенокосных полей в бассейне составляет 2811 га и занимает 9,06% от общей площади сельскохозяйственных угодий. Одно из небольших хозяйственных угодий (0,45%), зарегистрированных в бассейне реки Гильгильчай (130,0 га), являются земли, оставленные под паром. Анализ исследований, проведенных в бассейне реки Гильгильчай, показывает, что в целом более крупные хозяйственные угодия - посевные и многолетние насаждения в бассейне составляют 24,8%. 8988 га хозяйственных угодий приходится на долю Шабранского района, 48,43% или 15033,4 га - на долю Сиязанского района, 22,62 % или 7021 га - на долю Кубинского административного района.

*Ключевые слова:* Гильгильчайский бассейн, посев, многолетняя посадка, пастбища

UOT 631.47

## TORPAQ GEOVERİLƏNLƏR BAZASININ STRUKTURUNUN YARADILMASI

© 2019. İsmayilov A.İ.<sup>1\*</sup>, Yaşar Ə.Y.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Az 1073, Bakı ş., Məmməd Rahim, 5  
e-mail: amin\_ismayilov@mail.ru  
Redaksiyaya daxil olub 25.04.2019

## CREATION OF SOIL GEODATABASE STRUCTURE

Ismayilov A.I., Yashar A.Y.

*Institute of Soil Science and Agrochemistry National Academy of Sciences of Azerbaijan*

The article deals with the problems about the soil geodatabase creation, geodatabase features, possibilities, structure, data systematization, classification and management. The feature dataset and class of the spatial objects have been worked out for the geodatabase management, easier, more objective and quicker resolutions depending the on soil information kind entering the geodatabase. The topology rules have been applied to perform geospatial analysis of the soil-geographical objects. The possibilities of three geodatabases have been widely investigated. Every geodatabase opportunity, data limit, editing and use have been comparatively analyzed in available possibilities and speeches. The dataset and class of the spatial objects are worked out for easier management of the geodatabase, objective and quick resolution depending on land datakind in investigation process. For this purpose, the superior peculiarities of the File geodatabase use, have been shown. File geodatabase is chosen as corresponding model for creation of soil geodatabase. A maximum limit of the dataset of the spatial objects in File geodatabase is maximally 1 terabit in a standard state. It is possible to increase a maximum limit of the dataset of the great spatial objects till 256 terabits (for raster data). These parameters give a change for accommodation of all the vector, raster and non-spatial information reflecting Soil geodatabase. One of the offered superior peculiarities of File geodatabase is possessing of its editing possibility by some users at the same time.

*Key words:* digital soil map, geodatabase, attribute, geospatial analysis

### GİRİŞ

Ətraf mühitin mühafizəsi, idarə edilməsi və ətraf mühitin tədqiqi kimi ciddi problemlərin həll edilməsi yalnız bizi əhatə edən ətraf mühit haqqında mövcud olan hərtərəfli və etibarlı informasiyalardan səmərəli istifadə etməklə mümkündür [2-4]. Bu informasiyalar müxtəlif mənbələrdən toplanan və ətraf mühitin dinamikası və vəziyyətini xarakterizə edən bioloji, fiziki, kimyəvi, geoloji meteoroloji və s. informasiyalardır. Buna görə də informasiyanın olması bizim cəmiyyətdə böyük əhəmiyyətə malikdir. Konkret məsələlər ilə bağlı düzgün informasiya əldə etmək çox çətinidir. Bu, xüsusilə, torpaq-ekoloji problemlərə aiddir [5].

Ekoloji məlumatlar ətraf mühitin komponentləri hava, su, xüsusilə, torpaq haqqında texniki, məkan və zaman informasiyalarıdır. Bu informasiyalara torpaqların tipi, yarım tipi, tərkibi, qranulometrik tərkibi, eroziyası, şorlaşma vəziyyəti, humusun miqdarı, torpaq mühiti və s. informasiyalar aiddir. Bu informasiyaların interpretasiyası və təhlilinin köməyi ilə torpaqlar haqqında dolğun məlumatlar əldə oluna bilər. Bunun üçün əsas şərtlərdən biri torpaq-ekoloji mühit göstəricilərinin toplanması, sistemləşdirilməsi, strukturlaşdırılması və vahid verilənlər bazasının yaradılmasından ibarətdir. Coğrafi İnformasiya Sistemlərinin (CİS) torpaq-ekoloji tədqiqatlarda istifadəsinin ilk dövrlərində bəzən bu cür məlumat bazalarını atributiv

məlumatlar bazası adlandırıldı. İllər keçdikcə, verilənlər bazasının tərkibi genişləndi, istər kartoqrafiya, istərsə də atributiv verilənlər baxımından daha dolğun layihələr yaradılmağa başlandı. Həm kartoqrafiya, həm də atributlar baxımından daha dolğun informasiyaları özündə birləşdirən verilənlər bazası haqlı olaraq geoverilənlər bazası (GVB) adlandırılmağa başlandı.

Torpaqların geoverilənlər bazası (TGVB) torpaq haqqında məlumatları saxlayan verilənlər bazası olmaqla, geniş təhlil imkanlarına malikdir ki, burada riyazi-statistik təhlildən başqa məkan təhlilini xüsusi qeyd etmək lazımdır. Torpaq-ekoloji göstəricilərin təhlili ilə torpaqların eroziya, şorlaşma, münbitlik, deqradasiya və s. vəziyyətini təhlil etməyə xidmət edən TGVB-nin ən mühüm üstünlüklərindən biri məkan məlumatlarından istifadə etməklə tədqiq olunan ərazinin geoməkan təhlilinin aparılmasına imkan yaratmasıdır. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, torpaq-ekoloji mühit üzrə tədqiqat nəticələri torpaqların vəziyyəti, xüsusiyyəti, fiziki, kimyəvi, mineraloji, bioloji, coğrafi və s. kimi geniş verilənlər dəstini özündə cəmləşdirir. Həmçinin məlumdur ki, bu məlumatların hər biri müxtəlif formalarda: nöqtələr, xətlər, çoxbucaqlılar, səthlər, həcmələr, təsvirlər, cədvəl məlumatları və s. kimi istifadə olunmaqla xəritə üzərində əks olunur. Bu geoməkan məlumatlarının təsviri, hər bir konkret formanın (shape) xüsusiyyətlərinin xarakteristikası riyazi alətlərə və metodlara söykənir. Təsviriometriya adətən bu məsələnin icrası üçün istifadə olunur. Bu sahədə obyektlərin və onların münasibətlərinin xüsusiyyətlərinin ölçülməsinə, uzunluqların, məsafələrin, bucaqların hesablanmasına imkan verir [6]. Bu o deməkdir ki, TGVB daxil ediləcək geoməkan verilənlərinin uyğun şəkildə, düzgün seçilməsi və təsvir edilməsi əsas şərtlərdən biridir.

Ümumi şəkildə desək, GVB verilənlər dəstlərinin kolleksiyasının saxlanması üçün istifadə edilən “konteyner” rolunu oynayır. Təqdim olunan araşdırma prosesində daha müasir, səmərəli və asan istifadə oluna bilən TGVB yaradılması üçün CİS mühitində istifadə olunan GVB-ların imkanları və xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Məlum olduğu kimi, CİS mühitində GVB-nin 3 tipindən istifadə edilir: Enterprays geoverilənlər bazası (EnGVB), Personal

geoverilənlər bazası (PGVB) və Fayl geoverilənlər bazası (FGVB).

EnGVB çox istifadəçili geoverilənlər bazasıdır. EnGVB-da istifadəçilər və həcm limitini aradan qaldırmaq mümkündür. Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2, IBM Informix və ya PostgreSQL-dən istifadə edərək əlaqəli (relational) verilənlər bazası saxlanılır [7, 8]. EnGVB əsasında TGVB-nin qurulması üçün server, işçi stansiyalar, verilənlər bazasının idarəetmə sistemləri, server əməliyyat sistemi və digər proqram və aparat təminatları tələb olunur. Bu tələblərin tam ödənilməməsi EnGVB-dan istifadə edilməsinə imkan vermir.

PGVB Microsoft Access bazasıdır ki, burada məkan və qeyri-məkan verilənlərinin saxlanması, sorğusu və idarəedilməsi mümkündür. PGVB Access məlumat bazasında saxlandığından PGVB-nin maksimum həcmi 2 qiqabaytdır. Eyni zamanda yalnız bir nəfər PGVB-da redaktə edə bilər [9, 10]. TGVB-na daxil olan informasiyaların həcmi 2 qiqabaytdan çox olduğundan PGVB-dan da istifadə edilməmişdir.

FGVB məkan və qeyri-məkan məlumatları saxlayan, sorğulama və ya idarə edə bilən fayllar kolleksiyasından ibarətdir. Baza özünəməxsus struktura malikdir. İstifadəçi məlumatları müxtəlif növ verilənlər tipinə daxil edib saxlaya bilər. Coğrafi məlumatlar bazasının fərqli xüsusiyyətlərindən biri də coğrafi obyektlərin bazada fərqli formatda – nöqtəvi, poliqon, xətti şəkildə təsvir edilməsidir [1].

Coğrafi məlumat bazasında verilənlərin ölçüsü maksimum 1TB-dır. Böyük həcmli verilənlər üçün (adətən raster fayllar üçün) maksimum ölçü 256 TB-a qədər artırıla bilər.

Hər üç geoverilənlər bazasının imkanları geniş araşdırılmışdır. Hər bir geoverilənlər bazasının imkanları, verilənlərin limiti, redaktəsi və istifadəsi, mövcud imkanlar və çıxışlar daxilində müqayisəli şəkildə təhlil olunmuş və TGVB-ni yaratmaq üçün ən uyğun model tipi kimi FGVB seçilmişdir. Qeyd edək ki, gələcəkdə zərurət yaranacağı təqdirdə FGVB-nin EnGVB-na çevrilməsi də mümkündür.

Bildiyimiz kimi, TGVB müxtəlif formatlı və təyinatlı informasiyaları özündə birləşdirməlidir. FGVB-də istifadəçi məlumatları aşağıdakı növlər üzrə verilənlər dəstlərində saxlanıla bilər:

- Məkan obyektləri sinfi (MOS);

- Məkan obyektlərinin verilənlər dəsti (MOVD);

- Məlumat şəbəkəsinin mozaikası;
- Rastr kataloq;
- Rastr verilənlər dəsti;
- Sxematik verilənlər dəsti;
- Cədvəllər (qeyri-məkan);
- Alətlər qutusu.

MOVD məkan obyektləri sinfindən ibarətdir və məkan obyektləri sinfinə aşağıdakılar daxildir.

- Qoşma;
- Məkan obyektlərinə bağlı annotasiya;
- Geometrik şəbəkə;
- Şəbəkə verilənlər dəsti;
- Parsel parçalar;
- Relasion siniflər;
- Ərazi modelləri;
- Topologiya.

FGVB-də məkan obyektlərinin verilənlər dəstinin standart halda maksimum limiti 1 terabaytdır. Böyük məkan obyektlərinin verilənlər dəstinin maksimum limitini 256 terabayta qədər artırmaq olar (rastr verilənlər üçün). Bu parametrlər TGVB-ni əks etdirən bütün vektor, rastr və qeyri-məkan məlumatların yerləşdirilməsinə imkan verir.

FGVB eyni zamanda bir neçə istifadəçi tərəfindən redaktə edilə bilər. Bu zaman istifadəçilər müxtəlif MOVD-ni redaktə etməlidirlər.

TGVB-də coğrafi verilənlərin iki komponentindən istifadə edilmişdir:

- məkan məlumatları - real məkanla bağlı coğrafi xüsusiyyətlərin verilməsi. Bu məlumatlar fayllarda saxlanılır və CİS proqram təminatları tərəfindən idarə edilir;

- atributiv məlumatlar – təsviri məlumatlardır.

Coğrafi verilənlərin iki formatından istifadə edilmişdir:

- rastr məlumatlar;
- vektor məlumatlar.

Vektor məlumatların da üç tipindən istifadə edilmişdir.

- nöqtələr/qovşaqlar (bir X,Y-in yerləşməsi);

- xətlər/qövslər (xətti sətirlərin X,Y-in yerləşməsi);

- sahələr/çoxbucaqlılar (qapalı sətirlərin X,Y-in yerləşməsi).

Torpaq məlumatlarını təşkil edən müxtəlif obyektlər yuxarıdakı qanunauyğunluqlar nəzərə alınmaqla sistemləşdirilmişdir (cədvəl 1). Cədvəllərdən görüldüyü kimi, TGVB 7 məkan obyektlərinin verilənlər dəstindən və buraya daxil olan 23 məkan obyektlərinin verilənlər tipindən (MOS), rastr verilənlərdən və qeyri-məkan məlumatlarından ibarətdir.

TGVB-na daxil edilmiş hər bir MOS üçün atributiv verilənləri əlavə etmək üçün atributiv cədvəldə sahələr (sütunlar) yaradılmışdır. Sahələrə daxil edilmiş informasiyanın formatından və həcmindən asılı olaraq müxtəlif tipli sahələr seçilmişdir (cədvəl 1). Sahəsinə, perimetrini, uzunluğunu, dərinliyini, həcmi, miqdarını, sıxlığını əks etdirən informasiyalar rəqəm tipli olduğundan sahənin tipi "Double" seçilmişdir, bəzi hallarda isə rəqəmli informasiyadakı rəqəmlərin sayı, tam ədəd və ya mənfi ədəd olması səbəbindən "Float" tipindən də istifadə etməyə zərurət yaranmışdır. Adını, mənbəyini, tərkibini, statistikasını, növünü, təyinatını, vəziyyətini əks etdirən informasiyalar mətn tipli olduğundan sahənin tipi "Text" seçilmişdir. Yaranması və ya digər zamanla bağlı olan sahələrə təqvim informasiyalarını daxil etmək üçün sahənin "Date" tipindən istifadə edilmişdir.

TGVB-da daxil edilən atributiv verilənlərin vahid şəkildə daxil edilməsi üçün "domen" və "subtype" imkanlarından istifadə edilmişdir. Bu imkanlardan istifadə edən zaman torpaq tipi, yarım tipi, eroziyanın növü, teksturası və s. kimi mətn verilənləri əvvəlcədən GVB-na tanınılır və arealları daxil edən zaman informasiya sistemdən seçilir.

MOS-nin informasiya ilə "yükənməsinin" qarşısını almaq üçün TGVB-da müxtəlif əlaqəli cədvəllər yaradılmışdır. Cədvəllərin müvafiq sütunu ilə MOS-nin müvafiq sütunu arasında əlaqə yaratmaqla əlaqəli cədvəlləri atributiv cədvəllər kimi idarə etməyə imkan yaratmışdır. Cədvəllər məlumat bazasının baza elementidir. Geoməlumat bazaları müxtəlif cədvəlləri özündə saxlayır, bu cədvəllər müəyyən edilmiş və məhdudlaşdırılmış məlumat yığınının saxlanması üçün nəzərdə tutulur. Bu cədvəllərə torpaqların mikro- və makroelementləri, torpaq mühiti, quru qalığın miqdarı və s. informasiyalar aid edilmişdir.



Cədvəllərdə torpaq qatları (0-30, 30-60, 60-90 və 90-120 sm) üzrə informasiyalar ayrı-ayrı müxtəlif qatların kombinasiyası və bütün torpaq qatı üzrə informasiyaların daxil edilməsi üçün də sütunlar yaradılmışdır.

sütunlarda yerləşdirilmişdir. Həmin cədvəldə

Həmin sütunlara informasiyalar torpaq qatları üzrə informasiyaları daxil etdikdən sonra sistem avtomatik hesablayaraq daxil edir.

**Cədvəl 1.** Torpaq GVB-da strukturunda digər verilənlər

MOVD	MOS		MOVD	MOS
Administrativ və siyasi sərhədlər	Dövlət sərhədi		Hidroloji	Kanallar
	Rayon və şəhər sərhədləri			Çaylar
	Şəhər rayonlarının sərhədləri			Göllər
	Bələdiyyə sərhədləri			Sutularlar
	Qəsəbə və kəndlərin sərhədi			Bataqlıqlar
	Yaşayış məntəqələri			Qrunt suları
İqlim	Yağıntı		Digər	Avtomobil yolları
	Külək			Dəmir yolları
	Rütubət			Horizontallar
	Buxarlanma		Rastr	Ortofoto, Peyk təsvirləri, RRM, topoqrafik və tematik xəritələr
	Temperatur			Cədvəllər

**Cədvəl 2.** Torpaq MOVT-də atributiv verilənlərin strukturu

	Sütunun adı		Sütunun adı
1	Torpaq tipi	8	Yamacın baxarlığı
2	Torpaq yarım tipi	9	Orta hündürlük
3	Torpağın teksturası	10	Günəş radiasiyası
4	Eroziya səbəbi	11	Aktiv temperaturların cəmi
5	Eroziyanın dərəcəsi	12	Torpaq örtüyü
6	Suvarılma vəziyyəti	13	Torpaqdan istifadə
7	Yamacın meyilliliyi	14	Antropogen təsirlər

TGVB-da əsas mexanizmlərdən biri də topologiyadır. Bu mexanizm nöqtələr, xətlər və çoxbucaqlı obyektlərin geometriyasının uyğunluğunu müəyyən edir. Topologiya TGVB-da məkan obyektləri arasında məkan münasibətlərini tənzimləyir, həmçinin onların tərkib hissəsinin əsasını təşkil edir.

### NƏTİCƏ

Torpaqların geoverilənlər bazası (TGVB) yaradılması üçün CIS mühitində istifadə olunan geoverilənlər bazalarının (GVB) müqayisəli təhlili aparılmışdır. Araşdırma prosesində torpaq verilənlərinin növündən asılı olaraq daha asan, obyektiv və sürətli qərarların verilməsi, geoverilənlər bazasının idarəedilməsi üçün məkan obyektlərinin

verilənlər dəsti və sinfi işlənmişdir. Bu məqsəd üçün Fayl geoməlumat bazasından

(FGVB) istifadə olunmasının üstün cəhətləri göstərilmişdir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Mehdiyev A.Ş., İsmayılov A.İ. Coğrafi İnformasiya Sistemləri. Bakı: Müəllim nəş., 2011.
2. Məmmədov Ə.Y., Süleymanov T.İ. Coğrafi İnformasiya Sistemləri və kosmik şəkillər əsasında Abşeron yarımadası göllərinin ekoloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsi // Azərbaycan Milli Aerokosmik Agentliyinin Xəbərləri, 2011, cild 14, №1 (14), s. 9-14.

3. Süleymanov T.İ., Ərşad Yaşar. Multispektral kosmik təsvirlər əsasında Abşeron yarımadasının tikintialtı və boş torpaq sahələrinin xəritələşdirilməsi // Azərbaycan Milli Aerokosmik Agentliyinin Xəbərləri, 2016, cild 19, №4 (19), s. 27-32.
4. Avouris N.M. and Page B. 'Environmental Informatics, Methodology and Applications of Environmental Information Processing, Introduction', eds. N. M. Avouris and B. Page, EURO Courses, Computer and Information Science, 1995, Vol. 6, Kluwer, Dordrecht, ix.
5. <http://www.wiley.com/legacy/wileychi/ecc/samples/sample06.pdf>.
6. <http://www.eolss.net/sample-chapters/c09/E4-20-02-01.pdf>
7. <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/manage-data/geodatabases/what-is-a-geodatabase.htm>
8. [http://www.esri.com/news/arcuser/0408/en/tergdb\\_101.html](http://www.esri.com/news/arcuser/0408/en/tergdb_101.html)
9. <https://www.esri.com/news/arcuser/0705/files/managerasters.pdf>
10. <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/manage-data/topologies/topology-in-arcgis.htm#GUID-65784F91-9DA9-4BD5-BEF1-B00CEE8F2DE2>

### **Torpaq geoverilənlər bazasının strukturunun yaradılması**

**İsmayılov A.İ., Yaşar Ə.Y.**

Məqalə Torpaq geoverilənlər bazasının yaradılmasında optimal variantın seçilməsinə həsr olunmuşdur. Bu məqsədlə müxtəlif geoverilənlər bazalarının xüsusiyyətləri, strukturu, verilənlərin sistemləşdirilməsi, təsnifləşdirilməsi və idarəedilməsi imkanları araşdırılmışdır. Geoverilənlər bazasına daxil edilən torpaq məlumatları növündən asılı olaraq daha asan, obyektiv və sürətli qərarların verilməsi, geoverilənlər bazasının idarəedilməsi üçün məkan obyektlərinin verilənlər dəsti və sinifi təklif olunmuşdur. Torpaq-coğrafi obyektlərin geoməkan təhlilini aparmaq üçün topologiya qaydaları təklif edilmişdir.

*Açar sözlər:* rəqəmsal torpaq xəritəsi, geoverilənlər bazası, atribut, geoməkan təhlil

### **Создание структуры базы почвенных геоданных**

**Исмаилов А.И., Яшар А.Й.**

Статья посвящена выбору оптимального варианта для создания структуры баз почвенных геоданных. С этой целью рассмотрены особенности, структуры, возможности систематизации и управляемости различных баз геоданных. В зависимости от типов вводимых в базу геоданных почвенных показателей предложены классы и наборы данных пространственных объектов. Предложен топологический подход для проведения геопространственного анализа почвенно-географических объектов.

*Ключевые слова:* цифровые почвенные карты, база геоданных, атрибуты, геопространственный анализ

## YUBİLEYLƏR

### TORPAQŞÜNAS ALİM MƏMMƏD EMİN MƏMMƏD ƏLİ OGLU SALAYEVİN 110 İLLİYİ



**05.04.1909-25.11.2000**

2019-cu il aprel ayının 5-də görkəmli coğraf-torpaqşünas, Azərbaycan MEA-nın müxbir üzvü, aqrar elmləri doktoru, professor, Azərbaycan Respublikasının əməkdar elm xadimi Məmməd Emin Məmməd Əli oğlu Salayevin 110 yaşı tamam olmuşdur.

M.M. Salayev elmi fəaliyyətə 1930-cu illərdən başlamışdır. O, M.Əzizbəyov adına Azərbaycan Politeknik İnstitutunun kənd təsərrüfatı fakültəsini qurtarıqdan sonra Respublika Torpaq Nazirliyinin sərəncamı ilə Gəncə şəhərindəki Təcrübə - Seleksiya Stansiyasının (indiki AzETPİ) aqrrokimya şöbəsinə işə göndərilmişdir.

Bu illər respublikada kənd təsərrüfatının kimyalaşdırılması dövrü idi. Respublikanın pambıqçılıq rayonlarında kənd təsərrüfatının elmi əsaslarla inkişaf etdirilməsi üçün ilk addımlar atılırdı. Bununla əlaqədar stansiyanın əməkdaşları torpaq xəritələri və aqrrokimyəvi xəritələr tərtib edir, gübrələrin differensial normalarını müəyyənləşdirir və Kür-Araz ovalığına elmi ekspedisiyalar təşkil edərək torpaqların tədqiqi ilə məşğul olurdular. Bu səpgidə işlərin aparılması M.M. Salayevin gələcəkdə bir tədqiqatçı və elmi işçi kimi formalaşmasında əsil təcrübə məktəbi olmuşdur.

M.M. Salayev 1935-ci ildə Lomonosov adına Moskva Dövlət Universitetinin aspiranturasına daxil olmuşdur. O orada torpaqşünaslıq elminin korifeyləri olan professor V.V. Kiberling, D.Q. Vilenski, İ.A. Şulqa kimi görkəmli alimlərlə işləmişdir. 1940-cı ildə namizədlük dissertasiyası müdafiə edərək "geologiya-mineralogiya" ixtisası üzrə elmlər namizədi alimlik dərəcəsinə layiq görülmüşdür.

M.M. Salayev əsas elmi fəaliyyətini SSRİ EA Azərbaycan filialının Torpaqşünaslıq sektorunda professor V.P. Smirnov-Loginovun rəhbərliyi ilə davam etdirmişdir. V.P. Smirnov-Loginov onun elmi rəhbəri olmuş və gənc alimdə torpaqşünaslıq elminə olan marağı daha da dərinləşdirmişdir.

Gənc alim ilk regional elmi tədqiqatlarına 1939-1940-cı illərdə Samur-Dəvəçi düzənliyinin xam torpaqlarında suvarma kanalının tikintisi ilə başlamışdı. M.M. Salayevin rəhbərlik etdiyi elmi ekspedisiyanın əsas məqsədi ərazi torpaqlarının iri miqyasda xəritələşdirilməsi, kənd təsərrüfatı üçün yararlı torpaq sahələrinin müəyyənləşdirilməsi, onları əkinə yararlı hala salmaq üçün şoran torpaqların meliorativ vəziyyətinin yaxşılaşdırılması proqnozunun verilməsi və s. idi. Bu tədqiqatın nəticələri M.M. Salayevin «Samur-Dəvəçi düzənliyinin torpaqları» adlı monoqrafiyasında şərh edilmişdir.

Böyük Vətən Müharibəsi illərində SSRİ Hərbi Nazirliyi Qərargahı komandanlığının bir sıra tapşırıqları M.M. Salayev tərəfindən yerinə yetirilmişdir. Bunlar xüsusi xəritələrin tərtib edilməsi, müharibə dövrü ərzaq proqramı ilə əlaqədar olaraq çay bitkisi üçün yararlı torpaqların seçilməsi, kartofçuluğun suvarılan rayonlarda inkişaf etdirilməsi və s. ibarət idi.

Torpaq qoruyucu meşə zolaqlarının salınması və SSRİ-nin meşə və meşə-bozqır rayonlarının təbiətinin dəyişdirilməsi barədə partiya və hökumət tədbirlərinin həyata keçirilməsi ilə əlaqədar M.M. Salayev Gəncə-Qazax-Ceyrançöl dövlət meşə torpaqlarının salınmasına bilavasitə rəhbərlik etmişdir. Bu məqsədlə Ceyrançöl massivinin böyük bir ərazisində torpaq tədqiqatları aparılmışdır. Tədqiqat işinin nəticəsi olaraq Azərbaycanın quru-bozqır zonasının zəif öyrənilmiş ərazisi olan Ceyrançöl massivi torpaqlarının meşəyə yararlılıq dərəcəsini müəyyənləşdirən xəritələr tərtib edilmişdir.

50-ci illərdə Yuxarı Qarabağ suvarma kanalının Mingəçevir su qovşağının tikilməsi və xam torpaqların istifadəsi ilə əlaqədar olaraq Qarabağ düzənliyində irimiqyaslı torpaq-meliorativ tədqiqatlar aparılmışdır. Torpaq ekspedisiyasının rəhbəri olan M.M. Salayev bu işi şəərəflə yerinə yetirərək bir qrup elmi işçilərlə birlikdə “Qarabağ düzü torpaqları” adlı əsərini nəşr etdirmişdir. Regional torpaq tədqiqatlarının nəticələrini əks etdirən bu kitabda Qarabağ torpaqlarının əmələgəlməsi araşdırılmış, təsnifatı və torpaq-meliorativ rayonlaşdırılması, ərazinin şoran torpaqlarının istifadəsi üçün bir sıra əməli təkliflər irəli sürülmüşdür. Bu kimi elmi sənədlər Yuxarı Qarabağ suvarma kanalının tikilməsi üçün texniki layihənin əsası kimi qəbul edilmişdir.

Görkəmli torpaqşünas alim Məmməd Emin Məmməd Əli oğlu Salayev “Azərbaycan torpaqları” (1952) adlı monoqrafiyanın əsas fəsilələrinin müəllifidir. V.P. Smirnov-Loginovun rəhbərliyi ilə nəşr olunan Respublika Elmlər Akademiyası torpaqşünaslarının çoxillik tədqiqatlarını özündə əks etdirən “Azərbaycan torpaqları” monoqrafiyası M.M. Salayevin ilk kollektiv əsəri olmuşdur və “Kiçik Qafqaz vilayətinin torpaqları”, “Azərbaycan torpaqlarının təsnifatı”, “Naxçıvan MR torpaqları” kimi elmi əsərləri buraya daxil edilmişdir. Respublika torpaqlarının əmələgəlməsi, coğrafiyası və meliorasiyasına həsr olunmuş monoqrafiya Azərbaycan torpaqşünaslıq sənəməsində görkəmli yer tutur.

M.M. Salayev Azərbaycanın Kiçik Qafqaz vilayəti dağlıq zonası torpaqlarının tədqiqi və xəritələşdirilməsinə xüsusi əmək sərf etmişdir. Görkəmli alim zonal torpaq tiplərinin müfəssəl diaqnostik səciyyəsinə və sistematikasını vermiş, aşınma tiplərinin qanunauyğunluqlarını müəyyən etmiş və bütün vilayətin torpaqlarını rayonlaşdırmışdır. Görkəmli torpaqşünas alimin çoxillik torpaq-coğrafi tədqiqatları “Kiçik Qafqazın torpaqları” monoqrafiyasında ümumiləşdirilmişdir.

Müəllif apardığı tədqiqat işlərinin nəticələrinə əsaslanaraq 1966-cı ildə Moskvada V.V. Dokuçayev adına Torpaqşünaslıq İnstitutunda müvəffəqiyyətlə müdafiə edərək elmlər doktoru adına layiq görülmüşdür.

M.M. Salayevin elmi yaradıcılığında torpaq örtüyünün xəritələşdirilməsi əsas yer tutur. Onun irimiqyaslı torpaq tədqiqatlarında zəngin təcrübəsi, torpaq səthinin özünəməxsus formasını aşkar etmək bacarığı Azərbaycanın düzən və dağlıq rayonlarının torpaq örtüyü strukturunun qanunauyğunluğunu müəyyən etməyə imkan vermişdir. O, Azərbaycan torpaq xəritəsinin müəlliflərindən biri, SSRİ Dövlət torpaq xəritəsinin Qafqaz listinin (1:000000 və 1:2500000) tərtibedicisi, Kiçik Qafqaz vilayəti torpaq xəritəsinin, Azərbaycan atlasının ilk nəşrindəki torpaq xəritələrinin, Azərbaycan Sovet Ensiklopediyasına daxil olan torpaq xəritəsinin, bir sıra rayon və vilayətlərin torpaq və torpaq-meliorativ xəritələrinin müəllifidir.

M.E. Salayevin çoxillik elmi tədqiqatlarının nəticələri 1991-ci ildə çap olunan «Azərbaycan torpaqlarının təsnifatı və diaqnostikası» adlı monoqrafiyasında cəmləşdirilmişdir.

Böyük elmi yaradıcılığı ilə bərabər M.E. Salayev uzun müddət pedaqoji işlə də məşğul olaraq Bakı Dövlət Universitetinin geologiya-coğrafiya fakültəsində torpaq coğrafiyası fənnini tədris etmişdir.

M.E. Salayev elmi kadrların hazırlanması işinə də böyük əmək sərf etmişdir. O, çoxillik elmi-pedaqoji fəaliyyəti dövründə 25-ə qədər elmlər namizədi və elmlər doktoru yetişdirmişdir. Onun təşəbbüsü ilə institutun tematikasına torpaqların bonitirovkası ilə bağlı işlər daxil edilmişdir. Onun rəhbərliyi ilə taxıl, otlaq və pambıq bitkiləri altında istifadə olunan torpaqların keyfiyyətinin səciyyəsi və bonitirovkası üzrə tədqiqatlar aparılmışdır. Aparılan tədqiqat işlərinin nəticəsi olaraq AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunda torpaqların aqroekologiyası və bonitirovkası adlı sərbəst

laboratoriyanın fəaliyyət göstərməsinə səbəb olmuşdur. Həmin laboratoriyada mövcud nəzəri və təcrübi tədqiqatlarla yanaşı, respublika dövlət kadastri üzrə elmi işlər yerinə yetirilir.

Respublikada torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadə edilməsi və müasir torpaq-ekoloji şəraitin dərinə öyrənilməsi məqsədilə M.M. Salayevin təklifi əsasında 1984-1987-ci illərdə institutda yeni müstəqil “torpaq ehtiyatları və torpaqların stasionar tədqiqatları” laboratoriyası təşkil olunmuşdur.

1986-1996-cı illərdə M.M. Salayev və torpaqşünas-coğrafiyaçılar kollektivinin böyük işi və gərgin əməyi nəticəsində 84 topo-planşetdən ibarət olan ortamiqyaslı (1:100000) «Azərbaycan Respublikasının Dövlət Torpaq Xəritəsi»nin tərtibi başa çatdırılmışdır. Məmməd Emin Məmməd Əli oğlu Salayev «Torpaqşünaslıq və Aqrokimya terminləri lüğəti» (2004) kitabının müəlliflərindən biridir.

M.M. Salayev ÜİKTA-nın Problem şurasının üzvü (Moskva, SSRİ Nazirlər Soveti elm və texnika üzrə Komissiyasının üzvü (SSRİ DETK), V.V. Dokuçayev adına Torpaqşünaslıq İnstitutu (Moskva) Ümumittifaq Torpaqşünaslar Cəmiyyətinin (ÜİTC) fəxri üzvü, Azərbaycan Sovet Elmlər Akademiyası Rəyasət Heyəti nəzdindəki kənd təsərrüfatının elmi əsasları komissiyasının üzvü, Azərbaycan EA Torpaqşünaslıq və Kənd Təsərrüfatı üzrə terminologiya komissiyasının üzvü, Azərbaycan KTN-nin elmi-texniki şurasının üzvü və Azərbaycan Nazirlər Soveti yanında Təbiəti Mühafizə üzrə elmi-texniki şuranın üzvi kimi fəaliyyət göstərmişdir.

M.M. Salayev 1983-1988-ci illərdə Azərbaycan Respublikası Ali Attestasiya Komissiyasının biologiya və kənd təsərrüfatı elm sahələri üzrə ekspert komissiyasının üzvü olmuş, son illərdə Azərbaycan EA Biologiya elmləri bölməsində büronun üzvü, Azərbaycan EA Rəyasət Heyətinin müşaviri, AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun direktoru və torpaqların genezisi, coğrafiyası və xəritəçiliyi laboratoriyasının rəhbəri, AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunda fəaliyyət göstərən doktorluq və namizədlik dissertasiyalarının müdafiəsi üzrə İxtisaslaşdırılmış Şuranın sədri kimi fəaliyyət göstərmişdir.

M.M.Salayevin elmi yaradıcılığı Azərbaycan Dövləti tərəfindən yüksək qiymətləndirilmişdir. Respublikada torpaqşünaslıq elminin inkişaf etdirilməsində, yüksək ixtisaslı elmi kadrların hazırlanmasında xidmətlərinə görə 1979-cu ildə Azərbaycan SSR Ali Sovetinin fəxri fərmanı ilə təltif olunmuş və 1990-cı ildə ona «Əməkdar elm xadimi» adı verilmişdir. Azərbaycan Respublikası Əsilzadələr Məclisinin 230 sayılı şəhadətnaməsinə əsasən M.M. Salayevə “Əsilzadə” adı verilmişdir.

Yorulmaq bilməyən elm xadimi, gənclərin həqiqi dostu, sevimli tərbiyəçisi olmuş M.M. Salayev özünə və tabeçiliyində olanlara qarşı çox tələbkar, prinsipial olmaqla bərabər, son dərəcə həssas, qayğıkeş və xeyirxah insan idi. Biz fəxr edirik ki, belə bir şəxsiyyətin məktəbinin davamçılarıyıq, onun elmindən bəhrələnməmişik. Məhz biz elmə olan həvəyə, obyektivliyə və prinsipiallığa görə ona minnətdarıq.

M.M. Salayev 2000-ci ildə dünyasını dəyişibdir. Biz gələcək nəsillə həmişə onun xatirəsini hörmətlə yad edəcəyik. Allah rəhmət eləsin, ruhu şad olsun.

AMEA-nın həqiqi üzvü, professor Babayev M.P.

A.e.ü.f.d. Cəfərova Ç.M.

A.e.ü.f.d. Həsənov V. H.

A.e.ü.e.d. Orucova N.H.

---

## YUBİLEYLƏR

---

### **К 110 - ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО УЧЕНОГО-ПОЧВОВЕДА АКАДЕМИКА ВОЛОБУЕВА ВЛАДИМИРА РОДИОНОВИЧА**



**25.06.1909-07.11.1987**

История Азербайджанской науки и культуры уходит к началу XX века, где в первом ряду непременно следует подчеркнуть имя Гасанбей Зардаби - общественного деятеля, просветителя и публициста, Узейир Гаджибейли, некоторых писателей и других, значительный вклад которых неоспорим. Революционный прорыв в развитии отечественной науки, как не скорбно, но произошел в бытность СССР. Создание в 1945 году Академии Наук Азербайджанской ССР послужило формированию ряда Институтов, проведению масштаб-ных исследований и развитию научных направлений, особенно в области нефтяной геологии, нефтехимии, математики, физики, литературы и др. К числу великих ученых, которые оставили яркий след в развитии мировой науки, следует отнести академиков Мирасадуллу Миркасимова, Юсифа Мамедалиева, Захида Халилова, Мусы Алиева, Имама Мустафаева, Вахаба Алиева, Мусы Мусаева, Джабраила Гусейнова, Гамида Араслы, Микаила Усейнова, Алисохбата Сумбатзаде, Мустафы Топчубашева, Бююкага Гусейнова, Зия Буньядова, Валиды Тутаюк, Гасана Алиева, Гасана Абдуллаева, Ибрагима Ибрагимова, Азада Мирзаджанзаде, Меджида Расулова, Мирали Кашкай, Шамиля Азизбекова, Акифа Ализаде, Шафаята Мехтиева, Гадира Султанова, МамедЭмин Салаева, Энвера Шихлинского, Митата Аббасова, Казыма Алекперова, Владимира Волобуева и др., фундаментальные труды которых по сей день являются настольной книгой у многих. Среди вышеупомянутых, только Гасан Абдуллаеву (президент АН), Митат Аббасову и Владимир Родионовичу Волобуеву (вице-президенты АН) удалось утвердиться член-корреспондентом АН СССР. Сегодня, может быть многим из упомянутых выше классических ученых годовщина 110-летия. Но хотелось бы остановиться и более подробно описать научную деятельность академика Волобуева Владимир Родионовича, считавшим себя Бакинцем и связавший свою судьбу с Азербайджанской наукой. Волобуев Владимир Родионович - Ученый-почвовед, Академик АН Азербайджана, член-корреспондент АН СССР, родился 25 июля 1909 году в городе Екатеринодаре (Краснодар). В 1930 году по окончании Кубанского сель- скохозяйственного института он был направлен на работу на Муганскую опытно-мелиоративную станцию в Саатлинский район, где будущий ученый начал заниматься исследованиями в области почвоведения и агрохимии.

С этого времени вся жизнь и научная деятельность Волобуева была связана с Азербайджаном и Баку. Владимир Родионович в 30-годах начал работать под руководством профессора В.П.Смирнова-Логонова. Именно в те времена начались крупномасштабные

исследования по изучению почв и почвенно-мелиоративные съемки для инженерно-строительных работ Самур-Абшеронского канала, изучению почвенно-мелиоративного состояния почв Кура-Аразской низменности. В 1945 году на основе Сектора Почвоведения Азербайджанского Филиала АН СССР был создан Институт Почвоведения и Агрохимии, где образовались несколько научных школ, в частности, В.Р. Волобуев создал научную школу по мелиорации почв и энергетике почвообразования.

В 1955 г. В.Р. Волобуев избирается член-корреспондентом АН Аз.ССР и становится руководителем Института Почвоведения и Агрохимии. В 1958 году Владимир Родионович Волобуев был избран действительным членом АН Аз.ССР. В 1957-59 гг. - академик-секретарь Отделения биологических наук АН Азербайджанской ССР, а в 1959 году - вице-президент Академии Наук. В 1959 году академик АН Аз.ССР В.Р. Волобуев был избран член-корреспондентом АН СССР по Отделению биохимии, биофизики и химии физиологически активных соединений (почвоведение, агрохимия) и главным редактором журнала "Почвоведение" СССР.

В результате исследований в крупных ирригационно-мелиоративных объектах Азербайджанской ССР, он установил принципы мелиоративного районирования и создал теорию промывки почв; разрабатывал вопросы экологии, классификации и диагностики почв. Впервые развил положения об энергетике почвообразования. В 1958 году академику В.Р. Волобуеву была присуждена премия им. В.В. Докучаева.

С именем В.Р. Волобуева связана целая эпоха почвенной науки. В первой половине 60-х годов появилась первая специально посвященная проблеме экологии почв монография В.Р. Волобуева "Экология почв" [1963], которая в дальнейшем была переведена на иврит и китайский языки и переиздана в соответствующих странах. Затем последовали другие, развивающие разные аспекты экологии почв, монографии, как "Система почв мира" [1973] и "Введение в энергетiku почвообразования" [1974]. В этих работах, как и в первой своей монографии "Почвы и климат" [1953], В.Р. Волобуев обосновывал самостоятельность экологии почв, как учение о закономерных соотношениях между почвой и средой ее формирования, или "как отрасли почвоведения, специально посвященной выявлению и характеристике законо-мерных соотношений между почвой и почвообразователями - горной породой, организмами, климатом и рельефом". "Несомненно, предметом экологии почв являются и те соотношения между почвой и средой, которые возникают при разного рода воздействиях на почву производственной деятельностью человека". Совершенствование математических методов, накопление массовых, достоверных материалов, использование информационно-логических методов, позволяющих проведению более сложных сравнительно-экологических анализов абстрактного многомерного пространства, в котором в качестве координат выступает совокупность всех принципов возможности комбинаций факторов почвообразования. Таким образом, он впервые обратил внимание на производительность почвы в связи с присутствием в них энергетически обогащенных компонентов. Высочайшей культуры и интеллигентности ученый с мировым именем Владимир Родионович Волобуев очень много сделал для развития отечественной науки, в частности данного направления в почвоведении. Им предложены и обоснованы основные положения и методы экологии почв, на основе которых выявлены и описаны закономерности в системе фактор почвообразования - почвы, в том числе наиболее детально - в системе климат - почвы. В. Р. Волобуевым разработана гидротермическая система связи почв с климатом, выделены термо- и гидроряды с определенными градациями тепла и увлажненности, дано термодинамическое обоснование соотношений почва - растение - климат, а также разработано новое направление в рамках учения об экологии почв - "Энергетика почвообразования" [1974]. На основе своих разработок В.Р. Волобуевым была создана классификация почв мира [1973]. За труды по экологии, классификации и диагностике почв и за создание теории промывки почв академику Волобуеву В.Р. дважды присуждалась Государственная премия СССР (1967 и 1980 гг) и Золотая медаль В.В.Докучаева.

Владимир Родионович подготовил целую плеяду учеников- докторов и кандидатов наук, в последующем член-корреспонденты АН Азербайджана, Лауреаты Государственной Премии СССР. Человек высочайшей эрудиции и культуры, общепризнанная величина в научных направлениях почвоведения, экологии, мелиорации и географии, Волобуев В.Р. был также крайне скромно, отзывчив и прост в общении. Добрейший, но при этом серьезный и принципиальный в научных трактовках Владимир Родионович, не позволял себе быть в нагрузку другим ученым или молодым специалистам, воспользовавшись своим именем и положением и присваивать заслуги, приписав свое имя к чужому труду, хотя имел на это полное право как научного руководителя, что между прочим, сегодня как не скорбно, сплошь и рядом, даже приветствуется и процветает, вероятно придумать свое нейронное не достаёт, зато наглости, цинизма и лицемерия в избытке. Волобуев В.Р. умел ценить также красоту и искусство. Он привозил с собою из разных стран различные фигурки, символизирующие культуру той страны. В его коллекции шедевром мировой культуры, которым он гордился, являлись китайские вазы XVIII-XIX веков (в БСЭ написано- один экземпляр вазы в Эрмитаже, а другой с колпаком место нахождения не известно ) и стулья Нобеля, на обороте вырезанные буквы N (попавшие в Большую Советскую Энциклопедию), а также японские миниатюры Нетский и редчайшие часы с золотым отливом и канделябрами (очень похожие на часы, находящиеся в кабинете Президента Российской Федерации). При этом Владимир Родионович и сам получал удовольствие от собственноручного изготовления определенных предметов искусства. Он приобретал различные горные породы и разрезывая их на две части и долгое время терпеливо шлифовал каждую половинку наждачной бумагой, получая в результате определенную фактуру профиля неповторимой красоты и мог любоваться камнем часами. После чего он менял камни и продлевал свое удовольствие наслаждаясь качеством проделанной работы. Как то, будучи в Москве на годичном собрании АН СССР, Владимир Родионович посетил Малый Театр. В антракте, спустившись в подвал театра, им был обнаружен хлам в виде двух кресел, подлежащих уничтожению. Способность ценить раритеты и своевременно ориентироваться, Владимир Родионович с легкостью смог оценить ручную работу выреза узоров и предложить продать ему эти кресла. Обаятельному Владимиру Родионовичу возражать было невозможно. Вот так и творение неизвестного мастера также оказалось в числе экспонатов Волобуева В.Р.. Много интересного можно было увидеть в кабинете Владимира Родионовича. Его письменный стол с зеленым сукном и креслом с подлокотниками из львиных голов и инкрустированный журнальный столик, державшийся на латунных хвостах двух дельфинов сами по себе говорят о вкусе и бережного отношения хозяина.

Как то дома, в беседе Владимир Родионович упомянул, что Самед Вургун будучи у него в гостях, предложил ему поменяться письменными столами, на что Владимир Родионович ответил, что эта память о его учителе профессоре В.П.Смирнов-Логинове, которым он очень дорожит. Волобуев В.Р. был очень редким и интересным собеседником. Его можно было слушать часами. Мы, молодые, в то время его аспиранты, удивлялись тому, что как возможно при такой нагрузке работ, заседаний, встреч успевать получать информацию о происходящем в мире, о новых разработках из прессы. Секретом тому была его супруга Стелла Бернардовна, в совершенстве владеющей французским и русским языками, которая ежедневно читала все газеты и вырезала ему интересующиеся материалы, которых в течении 10-15 минут мог прочитать Владимир Родионович и получать необходимую информацию. Мы унаследовали от Владимира Родионовича очень важную для всех нас метод прочитывания весомой научной монографии за несколько минут, просматривая только таблицы, прослеживая соответственно цифры, поскольку оставшаяся часть монографии являлась описанием этих таблиц.

Владимир Родионович как в вещах, так и в выборе учеников был удивительно тонким и чутким человеком. Все его ученики, может быть за исключением одного или двух, оказались специалистами довольно высокого класса. Некоторым из них удалось создать свою научную школу, а некоторым продолжить научные идеи в своих научных разработках. Мы сегодня



безгранично гордимся тем, что прошли школу великого ученого и замечательного человека, идеи которого актуальны по сей день. В Институте Почвоведения и Агрохимии Национальной Академии Наук Азербайджана его последователями проводятся исследования в области энергетики почвообразования (биогеоэнергетика), экологии и мелиорации почв. В знак уважения к 110 - летию Владимира Родионовича Волобуева продолжателями его учения Азадом Керимовым и Пирверди Самедовым опубликована монография: "Экологические и энергетические пути повышения производительности почв, их проблемы и прикладное значение", являющаяся плодом многолетних комплексных исследований. К глубочайшему сожалению сегодня нет среди нас тех масштабно мыслящих ученых с обширным кругозором и порядочностью, преданных своему делу. И только можно представить, чтобы они сотворили будучи живыми сегодня, при такой развитой технике и технологии. Но к глубочайшему сожалению, УВЫ... Волобуев Владимир Родионович ушел из жизни 7 ноября 1987 году на 78 году жизни и захоронен в почетной аллее г. Баку.

Директор Института Почвоведения и Агрохимии  
НАНА, чл.-корр. НАНА, профессор Аловсат Гулиев

Ведущий научный сотрудник Института Почвоведения  
и Агрохимии НАНА, д.ф.а.н., доцент Азад Керимов

Format : 60 x 84 1/8.  
Şərti çap vərəqi: 28,5  
Sifariş № 159.  
Tiraj: 100 .

---

“MSV NƏŞR” mətbəəsində ofset üsulu ilə çap  
olunmuşdur.  
Ünvan: Bakı ş, Yasamal r, Mətbuat pr, 18/7.  
Tel.: +99412 539 54 69.  
Mob.: +99455 640 00 94.  
E-mail: mb.valeh@gmail.com.  
*Instagram: kitab\_neshri*



