

## BİOLOGİYA elmləri və AQRAR elmlər

UOT 631.42

DOI:10.30546/25194011.2026.101.6.1.112

AĞDAŞ RAYONUNDA UZUNMÜDDƏTLİ  
KƏND TƏSƏRRÜFATI İSTİFADƏSİNDƏ  
OLMUŞ TORPAQLARIN MÜNBITLİK  
GÖSTƏRİCİLƏRİNİN DƏYİŞMƏSİ

MƏMMƏDOVA KƏMALƏ

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti,  
aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru, dosent**E-mail: kemale733@mail.ru*

HÜSEYNOV NAMİQ

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti,  
aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru, dosent**E-mail: huseynov1964@mail.ru*

## XÜLASƏ

Ağdaş rayonu şəraitində uzunmüddətli kənd təsərrüfatı istifadəsində olan torpaqların aqrofiziki və aqrokimyəvi göstəriciləri kompleks şəkildə təhlil olunmuş, münbitlik göstəricilərindəki dəyişikliklər müəyyən edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində fosfor, humus, kalium, azot, pH və duzluluq göstəriciləri dərinlik üzrə müqayisəli şəkildə araşdırılmış, torpağın struktur, su tutumu, filtrasiya qabiliyyəti və qranulometrik tərkibi öyrənilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, uzunmüddətli intensiv istifadə torpağın bioloji aktivliyinə, qida maddələri balansına və fiziki xüsusiyyətlərinə mənfi təsir göstərmişdir. Məqalədə bu neqativ halların aradan qaldırılması yolları təklif olunmuş, torpaqların münbitliyinin bərpası üçün elmi əsaslandırılmış təkliflər verilmişdir.

**Açar sözlər:** Ağdaş rayonu, Aqrokimyəvi xassələr, aqrofiziki göstəricilər, humus, pH, şoranlaşma, torpaq strukturu, kənd təsərrüfatı, münbitlik, torpağın deqradasiyası.

## GİRİŞ

Torpaq ehtiyatları ölkənin ərzaq təhlükəsizliyinin təminində, kənd təsərrüfatı məhsuldarlığının artırılmasında və ətraf mühitin dayanıqlılığında mühüm rol oynayır. Müasir dövrdə dünya üzrə intensiv kənd təsərrüfatı fəaliyyəti nəticəsində torpaqların deqradasiyası, münbitlik göstəricilərinin aşağı düşməsi, eroziya və şoranlaşma kimi problemlər daha da aktuallaşmışdır. Azərbaycan Respublikasında da bu proseslər son illər ərzində özünü xüsusilə əkinəyararlı torpaq sahələrində göstərməkdədir.

Ağdaş rayonu ölkəmizin aran iqlim qurşağında yerləşən, zəngin kənd təsərrüfatı ənənələrinə malik

bir regiondur. Rayon ərazisində illərdir aparılan suvarılan əkinçilik, intensiv becərmə və qeyri-sistemli aqrotexniki tədbirlər torpaq resurslarının tədricən deqradasiyasına, struktur və qida rejimlərinin dəyişməsinə, həmçinin torpaqların bioloji aktivliyinin azalmasına səbəb olmuşdur. Uzunmüddətli kənd təsərrüfatı istifadəsi torpağın fiziki quruluşuna (kipliyinə, qaysaqlaşma), kimyəvi tərkibinə (humus, azot, fosfor, kalium balansı) və bioloji proseslərinə mənfi təsir göstərməkdədir.

Bu baxımdan, Ağdaş rayonu torpaqlarında münbitlik göstəricilərinin dinamikasını, yəni zamanla baş vermiş dəyişiklikləri öyrənmək, tənəzzül meyillərinin səbəblərini təyin etmək və onların qarşısını almaq üçün elmi əsaslandırılmış yanaşmalara ehtiyac vardır. Torpaq göstəricilərinin monitorinqi və diaqnostik qiymətləndirilməsi həm konkret sahələrin aqroistehsalat imkanlarını müəyyənlədirməyə, həm də müvafiq meliorativ və aqrotexniki tədbirlərin planlaşdırılmasına şərait yaradır.

Tədqiqat işinin aktuallığı həmçinin ondan ibarətdir ki, bu kimi kompleks yanaşmalar yerli və regional səviyyədə torpaqdan istifadənin optimallaşdırılması, onun məhsuldarlıq potensialının bərpası və davamlı idarəetmə sistemlərinin qurulması üçün real elmi-praktik baza yaradır. Eyni zamanda, bu nəticələr digər oxşar bölgələr üçün model kimi tətbiq oluna bilər.

Beləliklə, Ağdaş rayonunda uzunmüddətli kənd təsərrüfatı istifadəsində olmuş torpaqların münbitlik göstəricilərinin dəyişməsinin öyrənilməsi, bu sahədə baş verən proseslərin elmi əsasda təhlili və torpaq münbitliyinin bərpası yollarının müəyyən edilməsi təkcə region üçün deyil, ümumilikdə ölkənin aqrar sektoru üçün mühüm elmi-praktik əhəmiyyət daşıyır.

Tədqiqatın obyektı — Azərbaycan Respublikasının Ağdaş rayonu ərazisində yerləşən və uzun müddət kənd təsərrüfatı məqsədləri üçün istifadə olunmuş torpaq sahələridir. Bu torpaq sahələrinə əsasən suvarılan əkin torpaqları, taxılçılıq, pambıqçılıq və bağçılıq üçün istifadə olunan sahələr daxildir. Obyekt kimi seçilən ərazilər həm müxtəlif torpaq-iqlim şəraitinə malik sahələri, həm də fərqli istismar intensivliyi ilə fərqlənən torpaq massivlərini əhatə edir.

Uzunmüddətli kənd təsərrüfatı istifadəsi nəticəsində Ağdaş rayonunda torpaq münbitliyində baş vermiş dəyişikliklərdir. Bu dəyişikliklərə torpağın fiziki göstəriciləri (struktur, sıxlıq, su tutumu), kimyəvi göstəriciləri (humus miqdarı, azot, fosfor, kalium tərkibi, pH, duzluluq və s.) və bioloji göstəriciləri (mikrobioloji aktivlik, torpaq florası və faunası) daxildir. Eyni zamanda bu göstəricilərin zamanla dəyişmə dinamikasının öyrənilməsi, torpaq münbitliyinin azalmasına təsir edən amillərin müəyyən edilməsini və torpağın bərpasına yönəlmiş təkliflərin hazırlanmasını da əhatə edir.

Tədqiqatın əsas məqsədi — Ağdaş rayonu ərazisində uzunmüddətli kənd təsərrüfatı istifadəsində olmuş torpaqlarda baş verən münbitlik göstəricilərinin dəyişməsinə kompleks şəkildə öyrənmək, bu dəyişikliklərin əsas səbəblərini təhlil etmək və torpaq münbitliyinin bərpasına və qorunmasına yönəlmiş elmi əsaslandırılmış təkliflər hazırlamaqdan ibarətdir.

Bu məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı məsələləri vəzifə kimi qarşımıza qoymuşuq:

1. Ağdaş rayonunun torpaq-iqlim şəraitini təhlil etmək;
2. Uzunmüddətli kənd təsərrüfatı istifadəsinə məruz qalmış torpaqlarda aparılmış əvvəlki tədqiqat və müşahidələri ümumiləşdirmək;
3. Seçilmiş torpaq sahələrində fiziki, kimyəvi, münbitlik göstəricilərini müəyyənləşdirmək və təhlil etmək;
4. Torpaq münbitliyinin dəyişmə dinamikasını zaman və istifadə növü üzrə müqayisəli şəkildə qiymətləndirmək;
5. Torpaqların tənəzzülünə səbəb olan əsas antropogen və təbii amilləri müəyyənləşdirmək;
6. Müasir aqrotexniki və meliorativ yanaşmalar əsasında münbitliyin bərpasına dair tədbirlər sistemi təklif etmək;
7. Tədqiqat nəticələrinə əsasən, Ağdaş rayonu üçün

torpaq resurslarının səmərəli və dayanıqlı istifadəsinə dair tövsiyələr hazırlamaq.

Tədqiqatın elmi yeniliyi: İlk dəfə olaraq Ağdaş rayonu ərazisində uzunmüddətli kənd təsərrüfatı istifadəsində olmuş torpaqlarda münbitlik göstəricilərinin dəyişmə dinamikası kompleks şəkildə tədqiq edilmişdir. Müxtəlif istismar növlərinə və intensivlik səviyyələrinə malik torpaqlarda fiziki, kimyəvi və bioloji parametrlərin müqayisəli analizi aparılmış, bu göstəricilər üzrə tənəzzül meyilləri elmi əsaslarla qiymətləndirilmişdir. Müasir torpaqşünaslığın tələblərinə uyğun olaraq, münbitliyin qorunması və bərpası üçün fitomeliorativ, aqrotexniki və ekoloji tədbirlər kompleksi hazırlanmış və yerli şəraitə uyğunlaşdırılmışdır. Tədqiqat nəticələri əsasında Ağdaş rayonu üçün torpaq resurslarının davamlı istifadəsi və münbitliyinin saxlanılması üzrə praktik tövsiyələr verilmiş, bu da gələcək regional torpaq idarəçiliyinə elmi əsas yaradır.

Aparılmış tədqiqatın nəticələri Ağdaş rayonu ərazisində uzunmüddətli kənd təsərrüfatı istifadəsi nəticəsində torpaqlarda baş vermiş münbitlik dəyişikliklərinin obyektiv qiymətləndirilməsinə imkan yaradır. Müəyyən edilmiş münbitlik göstəriciləri və onların dəyişmə meyilləri regionda torpaq ehtiyatlarının davamlı idarə olunması, meliorativ tədbirlərin planlaşdırılması və torpağın məhsuldarlıq potensialının artırılması baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqat həmçinin analoji torpaq-iqlim şəraitinə malik digər bölgələr üçün model yanaşma rolunu oynayaraq, torpaq degradasiyasının qarşısının alınması və münbitliyin qorunması üzrə regional strategiyaların hazırlanmasına elmi-praktik baza yaradır. İntensiv kənd təsərrüfatı fəaliyyəti, xüsusilə də kimyəvi gübrələrin normadan artıq istifadəsi, sisteməlik suvarma, torpağın dərin şumlanması, bitki qalıqlarının torpağa qaytarılmaması və digər antropogen təsirlər nəticəsində torpağın təbii münbitlik potensialında azalma müşahidə olunur. Bu isə torpağın fiziki, kimyəvi və bioloji göstəricilərinin degradasiyasına gətirib çıxarır.

Bu kontekstdə Ağdaş rayonu kimi kənd təsərrüfatına xüsusi əhəmiyyət verilən bölgələrdə torpaqların münbitlik vəziyyəti, dəyişmə dinamikası, potensial bərpa imkanları və torpaqbərpa tədbirlərinin effektivliyi elmi əsaslarla öyrənilməlidir. Müasir yanaşmalara əsasən, torpaq münbitliyinin qorunması yalnız aqrokimyəvi tədbirlərlə deyil, ekoloji və bioloji

metodlarla, o cümlədən üzvi gübrələrdən istifadə, əkin dövriyyəsinin düzgün təşkili, yaşıl gübrələmə, torpaq strukturunun qorunması və suvarma sistemlərinin optimallaşdırılması ilə mümkün ola bilər.

V.Q. Əhmədov və R.Ə. Musayev (2010) torpaqların şoranlaşma və eroziyaya məruz qalmasının münbitliyə təsirini təhlil etmişlər. Onlar bildirirlər ki, qeyri-rasional suvarma və texniki müdaxilələr torpağın strukturunu pozur və qida elementlərinin əlçatanlığını azaldır [2].

G.M. Mehdiyev (2015) tərəfindən aparılmış Qarabağ və Aran iqtisadi rayonlarında torpaq profilinin morfoloji dəyişikliklərinə dair tədqiqatlar Ağdaş ərazisinin eyni torpaq tiplərində baş verən dəyişikliklərin izahında əhəmiyyətliyə [3].

Ə.Ə. Əliyev (2005, 2012) qeyd edir ki, uzunmüddətli kənd təsərrüfatı fəaliyyəti torpağın strukturlaşmasını pozur, onun su-fiziki xüsusiyyətlərini zəiflədir. O, Muğan-Salyan, Qarabağ və Şirvan düzənlikləri üzrə aparılmış tədqiqatlarda göstərmişdir ki, münbitlik göstəriciləri (humus miqdarı, qələvililiyinin səviyyəsi, qida elementləri) torpaq istifadə növündən asılı olaraq dəyişir. Bu tədqiqatlar Ağdaş rayonu üçün müqayisəli baza təşkil edə bilər [1].

Torpaqların münbitliyinin qorunması və bərpası üçün müxtəlif tədbirlər həyata keçirilir. Azərbaycan Respublikasının "Torpaqların münbitliyi haqqında" Qanununda torpaqların münbitliyinin təmin olunmasının əsas prinsipləri və aqrokimyəvi xidmətlərin təşkili məsələləri əhatə olunmuşdur. Bu qanun, torpaqların münbitliyinin qorunması və artırılması üçün hüquqi əsas yaradır.

Ağdaş rayonu və ətraf bölgələrdə aparılmış tədqiqatlar, torpaq münbitliyinin dəyişməsi və deqradasiya proseslərinin öyrənilməsində mühüm rol oynayır. Məsələn, "Torpaqsünaslıq və Aqrokimyəvi Jurnalı"nda dərc olunmuş məqalələrdə torpaq nümunələrinin aqrofiziki xassələrinin müəyyən edilməsi və eroziyaya qarşı davamlılığın qiymətləndirilməsi məsələləri araşdırılmışdır.

Beynəlxalq təşkilatların hesabatlarında torpaq deqradasiyasının qarşısının alınması və münbitliyin bərpası üçün tövsiyələr təqdim olunur. Məsələn, FAO-nun "Torpaq Deqradasiyası Neytrallığına nail olmuş Azərbaycana doğru" adlı sənədində torpaq deqradasiyasının səbəbləri və qarşısının alınması üçün tədbirlər müzakirə edilmişdir.

2023-cü ildə "Eurasian Journal of Soil Science" jurnalında dərc olunmuş tədqiqatda Azərbaycanın

Göyçay bölgəsində çəhrayı torpaqlarda arpa becərilməsi zamanı müxtəlif NPK gübrə təbiiqlərinin torpaq qida elementlərinə və məhsuldarlığa təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, yüksək NPK tətbiqi torpaqda azot, fosfor və kaliumun səviyyələrini artırmış, bu da məhsuldarlığın yüksəlməsinə səbəb olmuşdur [15].

2023-cü ildə Mersin Universitetinin nəşrində dərc olunmuş tədqiqatda Azərbaycanın müxtəlif bölgələrində torpaq münbitliyinin GIS və uzaqdan zondlama texnologiyaları ilə qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bu texnologiyalar torpaq qida elementlərinin paylanması və münbitlik səviyyələrini daha dəqiq müəyyən etməyə imkan verir [16].

FAO və CGIAR-ın dəstəyi ilə Azərbaycanın Tərtər rayonunda keçirilmiş təlimlərdə konservasiya kənd təsərrüfatının torpaq münbitliyinin qorunmasında rolu müzakirə olunmuşdur. Tədbirdə torpaq eroziyasının qarşısının alınması, qida maddələrinin qorunması və məhsuldarlığın artırılması üçün konservasiya kənd təsərrüfatı metodlarının əhəmiyyəti vurğulanmışdır [14].

"STUME Journals"- da dərc olunmuş tədqiqatda Azərbaycanın quru subtropik zonalarında uzunmüddətli kənd təsərrüfatı istifadəsinin torpaq morfoloqiyası və aqrokimyəvi xüsusiyyətlərinə təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, suvarılan torpaqlarda humus qatının qalınlığı və qida elementlərinin səviyyəsi artmışdır [8].

Ağdaş rayonunun ərazisi 102,305 hektar təşkil edir və bunun 34,000 hektardan çoxu əkin sahələridir. Ərazi Türyançay və Kür çayları, həmçinin Yuxarı Şirvan kanalı vasitəsilə suvarılır. Son illərdə meliorasiya və suvarma infrastrukturunun inkişafı nəticəsində 15,800 hektar suvarılmayan torpaq sahəsi əkin dövriyyəsinə cəlb olunmuşdur [13].

Brady & Weil (2008), "The Nature and Properties of Soils" kitabında torpaq münbitliyinin təməl prinsipləri və kənd təsərrüfatı istifadəsinin bu prinsiplərə necə təsir etdiyi ətraflı izah olunur. Müəlliflər qeyd edir ki, uzunmüddətli becərmə humusun azalmasına, pH dəyişməsinə və struktur deqradasiyasına səbəb olur [4].

FAO (2017, "Status of the World's Soil Resources") hesabatında qeyd olunur ki, qeyri-davamlı torpaq istifadəsi nəticəsində global torpaqların 33%-dən çoxu deqradasiyaya uğrayıb. Xüsusilə yarımsəhra və subarid zonalarda bu proses daha sürətli

baş verir. FAO-nun metodologiyası ilə Ağdaş rayonunun münbitlik dəyişikliyi müqayisəli təhlil edilə bilər [5].

İspaniya, İtaliya və Türkiyədə aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, Aralıq dənizi iqlimində yerləşən quru və yarımsəhra zonalarında daimi becərmə nəticəsində torpaqların struktur-skelet komponentləri zəifləyir. Bu tədqiqatlar (Rodriguez et al., 2016; Celik et al., 2010) Ağdaşın eyni iqlim tipinə malik olması baxımından əhəmiyyətlidir [7].

2024-cü ildə "Proceedings of the Bulgarian Academy of Sciences" jurnalında dərc olunmuş tədqiqatda Azərbaycanın cənub bölgəsindəki boz-qəhvəyi torpaqlarda fındıq yetişdirilməsi zamanı torpaq münbitliyi və bioloji göstəricilər araşdırılmışdır. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, torpaqların 72%-i gillicə, pH səviyyəsi 4.8–7.2 arasında dəyişir, orqanik maddə miqdarı orta səviyyədədir və torpaqların 50.15%-i az əhənglidir. Bu göstəricilər torpaqların münbitliyinin qorunması və məhsuldarlığın artırılması üçün əhəmiyyətlidir [9].

BMT-nin Ətraf Mühit Proqramına (UNEP) və Dünya Torpaq Resursları Hesabatına əsasən, qlobal miqyasda kənd təsərrüfatı torpaqlarının 30-40%-i müxtəlif dərəcəli degradasiyaya məruz qalmışdır.

Torpaq degradasiyası müasir dövrdə qlobal və regional səviyyədə əhəmiyyətli ekoloji və iqtisadi problemlərdən biridir. Bu prosesin dinamikası, səbəbləri və nəticələri ilə bağlı çoxsaylı elmi tədqiqatlar torpağın davamlı istifadəsi üçün nəzəri və praktiki əsaslar formalaşdırır. Xüsusilə kənd təsərrüfatına əsaslanan regionlarda torpağın degradasiyasının monitorinqi və bərpası məqsədilə elmi əsaslandırılmış idarəetmə tədbirləri həyata keçirilməlidir [6,10,11,12].

Yuxarıda təqdim olunan yerli və xarici ədəbiyyat əsasında demək olar ki, Ağdaş rayonunda uzunmüddətli kənd təsərrüfatı istifadəsi torpaqların münbitlik göstəricilərində ciddi aqrokimyəvi və fiziki dəyişikliklərə səbəb olur. Bu dəyişikliklərin öyrənilməsi və beynəlxalq təcrübələrlə müqayisəli təhlili torpaqların düzgün idarə olunması və bərpası üçün elmi əsaslar yaradır.

Ağdaş rayonu ərazisindəki torpaq səthinin əsasən düzənlik tipli, torpaqların boz-çəmən forması, mülayim iqlim şəraitinin olması, eyni zamanda rayonun Kür çayının sol sahilində yerləşməsi, bol sulu olması ilə mütəxəssislərin diqqətindən yayınmamış, bu ərazidə 20-ci əsrin əvvəllərindən başla-

yaraq iqtisadiyyatın əsasını təşkil edən pambıqçılıq sürətlə inkişaf etməyə başlamışdır. Sonralar Yuxarı Şirvan kanalının, 1958-ci ildə Türyançay üzərində su qovşağının tikilməsi, Kürqırağı ərazilərdəki təsərrüfatların mexaniki suvarma sistemləri ilə təminatı rayonda pambıqçılıqla bərabər digər sahələrin, xüsusilə tərəvəzçilik, meyvəçilik və heyvandarlığın inkişafına güclü təkan vermişdir.

Boz-çəmən torpaqlara qrunut və səth suları böyük təsir göstərir və bu proses adətən yarımhidromorf şəraitdə əmələ gəlir.

### Ağdaş rayonunda yayılmış boz-çəmən torpaqlarının morfogenetik səciyyəsi

Ağdaş rayonu aran bölgəsində yerləşdiyindən burada əsas torpaq tipini boz-çəmən torpaqlar təşkil edir. Bu torpaqlar əsasən rayonun dağətəyi və maili düzənlik sahələrində, həmçinin Kür çayının orta və aşağı axınlarına yaxın ərazilərdə yayılmışdır. Onların morfogenetik xüsusiyyətləri təbii şəraitdən – iqlim, relyef, bitki örtüyü və yeraltı suların səviyyəsindən asılı olaraq formalaşmışdır.

#### Cədvəl 1.

### Boz-çəmən torpaqlarının əsas morfogenetik xüsusiyyətləri (Ağdaş rayonu üzrə)

| Göstərici                       | Səciyyəvi xüsusiyyətlər                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Genetik horizontlar             | A–B–C                                                          |
| Rəngi                           | Açıq boz, boz-qəhvəyi                                          |
| Humus miqdarı (üst qat)         | 2–3%                                                           |
| Mexaniki tərkib                 | Gillicəli-gilli                                                |
| Karbonatlaşma                   | Orta və alt qatlarda $\text{CaCO}_3$ ləkə və damarlar şəklində |
| Şorlaşma/Şorakətlənmə           | Bəzi ərazilərdə təkrar şorlaşma və natriumun toplanması        |
| Struktur                        | Dənəvari-kəltənli                                              |
| pH göstəricisi                  | 7.5–8.2 (neytraldən zəif qələviyə doğru)                       |
| Profilin dərinliyi              | 70–100 sm və daha artıq                                        |
| Torpaq formalaşdırıcı stixurlar | Alüvial karbonatlı çökmüntülər                                 |

1. Torpaq profilinin morfologiyası: Boz-çəmən torpaqların profili, adətən, aydın differensasiya olunmuş genetik horizontlarla səciyyələnir:

- A (humuslu) horizont (0–20 sm): Qəhvəyi-boz rəngli, strukturca dənəvari və ya dənəvər-parçalanan, bəzən zəif karbonatlı, mexaniki tərkibi əsasən gilli və ya gillicəli olur. Bu qat humusun əsas toplandığı horizontdur və torpağın münbitliyini müəyyən edir.

- B (illüvial) horizont (20–50/70 sm): Daha tünd rənglidir, karbonatların və duzların yuxarı qatlara

miqrasiyası nəticəsində zənginləşmişdir. Bu horizontda struktur daha sıx və bəzən yastı-parçalanandır.

- C (ana süxur) horizont (70 sm-dən aşağı): Əksər hallarda karbonatlı alüvial süxurlardan ibarətdir. Bu qat su və qida elementlərinin dərinliyə keçidinə imkan verir.

2. Rəngi və karbonatlaşma dərəcəsi:

- Rəngi boz-qəhvəyi, bəzən açıq boz tonludur.
- Karbonatlaşma əsasən profilin orta və alt qatlarında baş verir,  $\text{CaCO}_3$  toplanmaları ağ ləkələr və ya damarlar şəklində müşahidə olunur.
- Qələviliyi zəif və ya orta dərəcədədir (pH 7.5–8.2).

3. Qranulometrik tərkibi:

- Əsasən gillicəli və gillidir. Bu isə onların su tutma qabiliyyətini artırır, lakin bəzən ağır işlənmə şəraitinə səbəb olur.
- Üst qatlarda qranulometrik tərkib daha yüngül, alt qatlarda isə daha ağır olur.

4. Struktur və konsistensiya:

- Dənəvər və ya dənəvər-kəltənli struktur müşahidə olunur.
- Rütubətliyə görə orta plastiklik göstərir, lakin qurudqda çatlamağa meyillidir.

5. Şorlaşma və şorakətlənmə:

- Boz-çəmən torpaqların bəzi sahələrində yeraltı suların səthə yaxın olması və düzgün suvarma rejiminin olmaması səbəbindən təkrar şorlaşma və şorakətlənmə halları müşahidə olunur.
- Xüsusilə rayonun aşağı hissələrində şorakət qatının formalaşması, torpağın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə mənfi təsir göstərir.

6. Humus miqdarı:

- Üst qatlarda humus tərkibi 2–3%, bəzən daha aşağı olur.
- Dərin qatlarda humus kəskin azalır, bu isə münbitlik göstəricisinə birbaşa təsir edir.

Ağdaş rayonunda yayılan boz-çəmən torpaqlar əkinçilik üçün əhəmiyyətli resursdur. Lakin bu torpaqların münbitliyi iqlim və suvarma rejimi, şorlaşma riski və qranulometrik tərkibi kimi amillərdən asılı olaraq dəyişir. Onların təsərrüfatda düzgün istifadəsi və meliorativ tədbirlərlə dəstəklənməsi məhsuldarlığın artırılmasında mühüm rol oynayır.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələrinə uyğun olaraq, torpaq münbitliyinin dəyişməsinin öyrənilməsi üçün kompleks elmi-metodoloji yanaşmalardan istifadə olunmuşdur. Tədqiqat işində həm sahə, həm də laboratoriya şəraitində aparılmış müşahidə və analizlərə əsaslanaraq aşağıdakı metodlar tətbiq

edilmişdir:

Ağdaş rayonunun müxtəlif kənd təsərrüfatı istifadə rejiminə malik ərazilərində torpaq kəsimlər qoyulmuş və morfoloji müşahidələr aparılmışdır:

Nümunələr torpaq qatları üzrə 0–30 sm, 30–60 sm və 60–90 sm dərinliklərdən götürülmüşdür.

Fiziki göstəricilər: qranulometrik tərkib (N.A. Kaçinski üsulu ilə), torpaq sıxlığı silindrik üsul, su tutumu və struktur vəziyyəti;

Kimyəvi göstəricilər: humus miqdarı (Tyurin metodu), ümumi azot (Kjeldal üsulu), ümumi fosfor – Visible Spektrofotometr T-60, karbonatlıq – kalsimetr, makro və mikroelementlər isə Pekin Elmer Atomik Absorbsiya Spektrometri (Pin AAC le-500) vasitəsilə təyin olunmuşdur. pH və duzluluq səviyyəsi (elektrometrik üsulla);

Torpağın münbitliyi təbii torpaqəmələgəlmə prosesinin inkişafının nəticəsidir. Hər bir torpağa onun təbii münbitliyini müəyyən edən qida elementlərinin ehtiyatı, humusun tərkibi və miqdarı, humus horizontlarının qalınlığı, qranulometrik tərkibi, mikrobioloji proseslərin intensivliyi, su-hava və digər torpaq rejimləri, reaksiyası və s. xüsusiyyətləri səciyyəvidir. Təbii münbitlikdən fərqli olaraq suni münbitlik insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində formalaşır (gübrələmə, suvarma, torpağın becərilməsi və s.).

Münbitlik göstəricilərinin pisləşməsi həm torpağa insanın bilavasitə təsiri (meşə qırılması, hədsiz otarma səbəbindən qış və yay otlaqlarının deqradasiyası və yaşayış məntəqələrinin genişlənməsi, şumlama, meliorasiya, kimyəvi vasitələrdən istifadə qaydalarının gözlənilməsi və s.) nəticəsində ətraf mühitlə təbii səbəblərdən baş verən dəyişikliklərlə, həmçinin global ekoloji problemlərlə (iqlim dəyişmələri, aridləşmə, səhrələşmə və s.) əlaqədardır. Əlbəttə, münbitlik göstəricilərinin dəyişməsinin global iqlim dəyişmələrindən və digər proseslərdən asılılığının dəqiqləşdirilməsi xüsusi tədqiqatların aparılmasını tələb edir.

Münbitlik torpağın ən qiymətli və əvəzedilməz xassələrindən biridir. Bu xassə onu dağ süxurlarından, qumluqlardan və çay daşlarından fərqləndirir.

Əkinçilik şəraitində kənd təsərrüfatı bitkiləri əsasən torpağın təbii qida maddələri ehtiyatı hesabına qidalanır. Torpağın potensial münbitliyini xarakterizə edən ümumi qida maddələri ehtiyatı bu və ya digər dərəcədə bitkilər üçün mənimsənilə bilən qida maddələri formasına keçə bilər. Humus bitkilərin bilavasitə qidasını təşkil etməsə də qida maddələri-

nin ehtiyatı olub, torpağın fiziki, fiziki- kimyəvi və bioloji xassələrinə əlverişli təsir göstərir.

Cədvəl 2

| Sıra № | Dərinlik | HCO <sub>3</sub> | Norma (ən çoxu) | Cl   | Norma (ən çoxu) | Ca+ Mg | Na   | Norma (ən çoxu) | K    | SO <sub>4</sub> SO <sub>4</sub> | Norma (ən çoxu) | Ümumi duzların miqdarı, % |
|--------|----------|------------------|-----------------|------|-----------------|--------|------|-----------------|------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|
| 1      | 0-30     | 1,4              | 8               | 14,8 | 3               | 19,5   | 31,4 | 10              | 1,7  | 36,400                          | 17              | 0,35                      |
| 2      | 30-60    | 1,1              | 8               | 14,4 | 3               | 17     | 31,3 | 10              | 3,03 | 35,830                          | 17              | 0,35                      |
| 3      | 60-90    | 1,6              | 8               | 4,8  | 3               | 10     | 15,1 | 10              | 0,31 | 19,010                          | 17              | 0,17                      |

0–60 sm qatlarda xlor və natriumun yüksək konsentrasiyası müşahidə olunur. Bu, təkrar şorlaşma təhlükəsinin olduğunu göstərir.

Ümumi duz miqdarı 0.35% olmaqla aşağı duzlu torpaqlar kateqoriyasına aiddir, lakin bu göstərici bitki kök sisteminə zərər verə biləcək həddə yaxınlaşır.

Cədvəl 4

**Tədqiqat sahəsinin boz-çəmən torpaqlarının mənimsənilə bilən Ca, Mg ionların və S-ün təyini**

| Sıra № | Dərinlik | Ca <sup>2+</sup> ppm |              | Mg <sup>2+</sup> ppm |              | S ppm  |              | CaCO <sub>3</sub> | pH (KCl) |
|--------|----------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|--------|--------------|-------------------|----------|
|        |          | Nəticə               | Təmin olunma | Nəticə               | Təmin olunma | Nəticə | Təmin olunma |                   |          |
| 1      | 0-30     | 1352,6               | Orta         | 653,1                | Çox yüksək   | 205,7  | Yüksək       | 7,5               | 7,97     |
| 2      | 30-60    | 1502,9               | Orta         | 455,7                | Yüksək       | 205,3  | Yüksək       | 7,31              | 8,05     |
| 3      | 60-90    | 601,1                | Aşağı        | 455,7                | Yüksək       | 192,8  | Yüksək       | 7,38              | 8,18     |

Kalsiumun təmin olunması dərinləşdikcə kəskin azalır. Ən aşağı qatlarda (60–90 sm) Ca<sup>2+</sup> defisiti yaranır.

Maqnezium və kükürd bütün qatlarda yüksəkdir – bu, torpağın minerallarla zəngin olduğunu göstərir.

Karbonat tərkibi torpağın karbonatlı (çökəklikli) struktura malik olduğunu və bu səbəbdən bəzi mikroelementlərin (məsələn, Fe, Zn) mənimsənilməsində çətinlik yarana biləcəyini göstərir.

Üst qatlarda münbitlik göstəriciləri nisbətən qənaətbəxşdir, lakin orta və dərin qatlarda humus, fosfor və kalsiumun miqdarının azalması torpağın məhsuldarlığına mənfi təsir göstərə bilər.

Xlor və natriumun normanı keçməsi şorlaşma təhlükəsini artırır, bu isə drenaj və neytrallaşdırma tədbirlərinin vacibliyini göstərir.

Torpağın pH-ı yüksəkdir (qələvi reaksiyalı), bu isə bəzi qida elementlərinin (Fe, Mn, Zn, P) bitkilər tərəfindən mənimsənilməsini çətinləşdirir.

Təvsiyə olunur:

Orqanik maddələrin (kompost, peyin) tətbiqi ilə humus ehtiyatı artırılmalıdır. Fosfor gübrələrinin optimal dozalarında istifadəsi. Neytrallaşdırıcı maddələr (məsələn, fizioloji turş ammonium sulfat) tətbiq edilərək pH-ın tənzimlənməsi. Meliorativ tədbirlər və şoranlığa qarşı quraqlığadavamlı bitkilərin əkilməsi.

Torpağın qranulometrik tərkibi onun aqrotexniki xassələrini (su tutumu, hava rejimi, becərilmə qabiliyyəti, filtrasiya dərəcəsi, münbitlik səviyyəsi və s.) müəyyən edən əsas göstəricilərdən biridir. Bu tərkib hissəciklərin diametrinə əsasən – qum, lil və gil fraksiyalarına bölünür. Nəticələrin qiymətləndirilməsi N.A. Kaçinskinin təsnifatına əsasən aparılmışdır.

Cədvəl 5

**Tədqiqat sahəsinin boz-çəmən torpaqlarının qranulometrik analizinin nəticələri (Ağdaş)**

| Sıra № | Dərinlik (sm) | Çınqıl (> 1 mm) | Qum (1-0,05 mm) | Lil (0,05-0,002 mm) | Gil (<0,002 mm) |
|--------|---------------|-----------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| 1      | 0-30          | 0               | 6,99            | 87,33               | 5,68            |
| 2      | 30-60         | 0               | 24,32           | 71,73               | 3,95            |
| 3      | 60-90         | 0,024           | 7,38            | 85,61               | 6,98            |

Cədvəl 6

**Torpağın qranulometrik tərkibinə əsasən təsnifatı (N.A. Kaçinski)**

*Qum fraksiyası (1 – 0.05 mm):*

| Sıra № | Dərinlik (sm) | Fiziki gilnin həcmi (<0,01 mm) % | Torpağın növü |
|--------|---------------|----------------------------------|---------------|
| 1      | 0-30          | 11,87                            | Lilli         |
| 2      | 30-60         | 5,63                             | Lilli narin   |
| 3      | 60-90         | 2,8                              | Lilli         |

• Qumun miqdarı 6.99% (yuxarı qat) və 7.38% (aşağı qat) arasında dəyişir, yalnız orta qatda (30–60 sm) 24.32% səviyyəsinə yüksəlmişdir.

• Bu göstərici orta qatın nisbətən daha yüngül struktura malik olduğunu göstərir və bu qatın hava keçiriliyi və filtrasiya qabiliyyəti daha yüksəkdir.

Yüngül mexaniki tərkib profilin orta qatında

üstünlük təşkil edir ki, bu da suyun dərinliyə tez keçməsinə şərait yaradır.

B. Lil fraksiyası (0.05 – 0.002 mm):

- Torpaq profilində lilin miqdarı kifayət qədər yüksəkdir: 71–87% aralığında dəyişir.
- Bu cür yüksək lil tərkibi torpağın bitki qida maddələrini saxlamaq qabiliyyətini artırır, lakin havanın torpağa daxil olması və suyun infiltrasiya sürəti zəifləyir.

Lil tərkibinin yüksək olması torpağın sututma qabiliyyətini artırır, lakin struktur sabitliyini zəiflədir və sıxlaşma meyili güclənir.

C. Gil fraksiyası (<0.002 mm):

- Yuxarı qatlarda gil nisbətən az (5.68%), orta qatlarda isə daha da azalaraq 3.95%-ə düşür. Dərinlik artdıqca gil yenidən yüksələrək 6.98%-ə çatır.
  - Gil hissəcikləri torpaq strukturunun yaxşılaşdırılması, suyu saxlama və adsorbsiya qabiliyyəti baxımından mühüm rol oynayır.
  - Lakin gil miqdarı 10%-dən az olduğuna görə bu torpaqlar ağır gilli deyil, lilli sinifə aiddir.
- Torpaq nə çox yüngül, nə də çox ağırdır – orta struktur və su tutma qabiliyyətinə malikdir.

D. Fiziki gil (<0.01 mm):

- Fiziki gil hissəciklərinin miqdarı torpağın qranulometrik sinfini müəyyən edir.

- 0–30 sm qat: 11.87% → Lilli torpaq
- 30–60 sm qat: 5.63% → Lilli narın torpaq
- 60–90 sm qat: 2.8% → Lilli torpaq

- Bu göstəricilərdən göründüyü kimi, torpağın qranulometrik tərkibi qeyri-homogendir, profilin orta qatında daha yüngül tərkibli, alt və üst qatlarda isə nisbətən ağır struktura malikdir.

**Nəticə:** Torpağın qranulometrik müxtəlifliyi əkinin dərinliyinin və becərmə üsullarının düzgün seçilməsini tələb edir.

**Cədvəl 6**

#### Aqrotexniki və ekoloji baxımdan qiymətləndirmə:

| Xüsusiyyət           | Qiymətləndirmə                             |
|----------------------|--------------------------------------------|
| Su tutma qabiliyyəti | Orta-yüksək                                |
| Hava rejimi          | Qismən zəif (lilin üstünlüyünə görə)       |
| Becərilmə asanlığı   | Yuxarı qatlarda orta, dərin qatlarda çətin |
| Struktur sabitliyi   | Aşağı                                      |
| Eroziyaya davamlılıq | Orta – zəif (lilin üstünlüyünə görə)       |

#### Əkin üçün tövsiyələr:

- Sıx əkilən, səthi kök sisteminə malik bitkilər (buğda, arpa, yonca) bu torpaq üçün daha uyğundur.
- Əgər sərt rütubətli hava şəraiti hökm sürərsə, torpaq suyu uzun müddət saxlaya bilər və su basma riski yarana bilər.
- Dərin şum və torpağın qranulometrik tərkibinin homogenləşdirilməsi məhsuldarlığı artırmağa kömək edə bilər.

Ağdaş rayonunun uzunmüddətli becərməyə məruz qalmış açıq boz-qəhvəyi torpaqları əsasən lil fraksiyası üstünlük təşkil edən, mexaniki cəhətdən orta-ağır sinifə daxil olan gilli torpaqlardır. Bu torpaqların su və hava rejimi balanslaşdırılmış olsa da, profil üzrə strukturun dəyişməsi aqrotexniki tədbirlərin planlı şəkildə aparılmasını tələb edir.

Torpaqların su-fiziki xüsusiyyətləri və məhsuldar nəmlik göstəriciləri

Torpağın su ilə əlaqəli xüsusiyyətləri onun aqro-ekoloji funksionallığını, bitkilərin su təminatı, torpaq profilində su hərəkəti və saxlanması kimi prosesləri müəyyənləşdirir.

**Cədvəl 7**

#### Torpağın hidravlik xüsusiyyətləri (Ağdaş)

| Sıra № | Dərinlik (sm) | Solma nəmliyi (Sm <sup>3</sup> /sm <sup>3</sup> torpaq) | Minimal nəmlik (kapilyar nəmlik) (sm <sup>3</sup> /sm <sup>3</sup> torpaq) | Kiplik qr/sm <sup>3</sup> | Ümumi nəmlik (sm <sup>3</sup> /sm <sup>3</sup> torpaq) | Filtrasiya əmsalı (sm/saat) | Torpağın məhsuldar nəmliyi (sm <sup>3</sup> /sm <sup>3</sup> torpaq) |      |
|--------|---------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------|------|
| 1      | 0-30          | 0,1                                                     | 0,31                                                                       | 1,53                      | 0,42                                                   | 4,36                        | Orta                                                                 | 0,22 |
| 2      | 30-60         | 0,09                                                    | 0,3                                                                        | 1,62                      | 0,39                                                   | 4,08                        | Orta                                                                 | 0,2  |
| 3      | 60-90         | 0,1                                                     | 0,31                                                                       | 1,5                       | 0,43                                                   | 4,2                         | Orta                                                                 | 0,21 |

Bu baxımdan aşağıdakı göstəricilər təhlil olunur:

#### 1. Solma nəmliyi (Wilting point, WP):

- Solma nəmliyi torpaqda bitkilərin istifadə edə bilmədiyi, torpaq kolloidlərinə möhkəm bağlı olan su miqdarını göstərir.
- Bu göstərici bütün qatlarda 0.09–0.1 sm<sup>3</sup>/sm<sup>3</sup> aralığında dəyişir.

- Torpaq üçün bu göstərici orta səviyyədir və profil üzrə demək olar ki, sabit qalır.

Bitkilərin suya tələbatı artdıqda, bu torpaq özündə minimal səviyyədə əlçatmaz su saxlayır.

#### 2. Minimal nəmlik (Kapilyar nəmlik, Field capacity – FC):

- FC torpağın su ilə tam doyma vəziyyətindən sonra saxladığı və bitki üçün istifadə edilə bilən maksimum nəm miqdarıdır.

- FC göstəricisi:
- 0–30 sm:  $0.31 \text{ sm}^3/\text{sm}^3$
- 30–60 sm:  $0.30 \text{ sm}^3/\text{sm}^3$
- 60–90 sm:  $0.31 \text{ sm}^3/\text{sm}^3$
- Göründüyü kimi, sahənin bütün qatlarında sabit və yüksək sahə tutumuna malikdir.

Torpaq yaxşı kapilyar struktur və su saxlama qabiliyyəti ilə seçilir.

### 3. Ümumi nəmlik (Saturation):

- Ümumi nəmlik torpağın bütün məsələlərinin maksimum dərəcədə su ilə dolu olduğu halı göstərir.
- Məlumatlar:
- 0–30 sm:  $0.42 \text{ sm}^3/\text{sm}^3$
- 30–60 sm:  $0.39 \text{ sm}^3/\text{sm}^3$
- 60–90 sm:  $0.43 \text{ sm}^3/\text{sm}^3$

Bu göstəricilər torpaqda yaxşı məsələlilik olduğunu, lakin bəzi qatlarda suyun yuxarıda qalma meyli ola biləcəyini göstərir.

Torpaq məsələlidir, lakin bəzi sahələrdə su bataqlaşması riski ola bilər.

### 4. Kiplik (torpaq sıxlığı):

- Torpağın sıxlığı  $1.5\text{--}1.6 \text{ q/sm}^3$  aralığındadır ki, bu da torpağın kipləşmə dərəcəsinin orta olduğunu göstərir.
  - Bu, qranulometrik tərkibi lil və gil fraksiyaları üstünlük təşkil edən torpaqlar üçün normal sayılır.
- Torpaqda kipliklə bağlı becərmə və şum dərinliyi nəzərə alınmalıdır.

### 5. Filtrasiya əmsali (Su keçiricilik, sm/saat):

- Filtrasiya əmsali torpaq qatlarının su keçirmə sürətini göstərir.
- Bütün qatlarda orta filtrasiya əmsali (təxminən  $4.08\text{--}4.36 \text{ sm/saat}$ ) qeydə alınmışdır.
- Bu torpaqlarda nə suyun tez itirilməsi, nə də bataqlıq riski yoxdur.

Bu göstəricilər torpağın nəmlik balansının sabilliyi üçün müsbət göstəricidir.

### 6. Məhsuldar nəmlik:

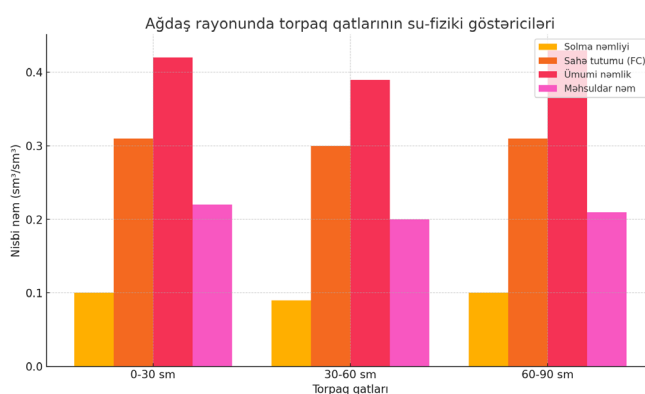
- Bu göstərici torpağın bitki tərəfindən istifadə edilə bilən nəm miqdarını göstərir.
  - Bütün qatlarda:
  - 0–30 sm:  $0.22 \text{ sm}^3/\text{sm}^3$
  - 30–60 sm:  $0.20 \text{ sm}^3/\text{sm}^3$
  - 60–90 sm:  $0.21 \text{ sm}^3/\text{sm}^3$
  - Məhsuldar nəm dəyərləri orta səviyyədədir, bu da torpağın becərməyə yararlı olduğunu göstərir.
- Bitkilərin su təminatı böhran səviyyəsində deyil, lakin yağıntı və suvarma idarəsi vacibdir.

| Xüsusiyyət         | Qiymətləndirmə                       |
|--------------------|--------------------------------------|
| Solma nəmliyi      | Aşağı–orta                           |
| Sahə tutumu (FC)   | Orta–yüksək                          |
| Məhsuldar nəmlik   | Orta                                 |
| Suyun filtrasiyası | Orta sürətli                         |
| Torpaq sıxlığı     | Orta                                 |
| Suvarma tələbi     | Qismən tələb olunur (iqlimdən asılı) |
| Becərmə şəraiti    | Yaxşı (dərin şum və düzgün suvarma)  |

### 7. Ümumi nəticə və aqrotexniki tövsiyələr:

Ağdaş rayonunun təcrübə sahəsinə aid açıq boz-qəhvəyi torpaqlar hidravlik cəhətdən nəmlik saxlama və istifadə baxımından orta səviyyədə münbit torpaqlar hesab olunur. Profil boyu mülayim filtrasiya, sabit sahə tutumu və kafi məhsuldar nəm bu torpaqların kənd təsərrüfatı üçün yararlılığını təsdiqləyir. Lakin yağıntı az olduğu illərdə əlavə suvarma tədbirləri zəruridir.

**Şəkil 1.** Ağdaş rayonunun torpaq qatlarında su-fiziki göstəricilərin dəyişməsi



Tədqiqat sahəsi üçün seçilmiş açıq boz-qəhvəyi torpaq qatlarında aparılmış hidravlik analiz nəticələri torpağın su tutma qabiliyyətinin, filtrasiya xüsusiyyətlərinin və məhsuldar nəm potensialının müəyyən olunmasına imkan vermişdir. Müəyyən olunmuş göstəricilər 3 əsas qat (0–30 sm, 30–60 sm və 60–90 sm) üzrə aşağıdakı cədvəl və qrafikdə əks olunmuşdur (Bax: Şəkil 1).

Analiz nəticələrinə əsasən, bütün dərinliklərdə solma nəmliyi ( $0.09\text{--}0.10 \text{ sm}^3/\text{sm}^3$ ) sabit və aşağı səviyyədədir ki, bu da torpaq kolloidlərinə möhkəm bağlı suyun miqdarının az olduğunu göstərir. Sahə

tutumu (field capacity) isə təcrübə sahəsinin bütün qatlarında  $0.30\text{--}0.31\text{ sm}^3/\text{sm}^3$  civarında olmuş və bu göstəricilər torpağın suyu tutma və saxlama qabiliyyətinin orta-yüksək səviyyədə olduğunu sübut etmişdir.

Torpağın ümumi nəmliyi (saturation)  $0.39\text{--}0.43\text{ sm}^3/\text{sm}^3$  aralığında dəyişmiş, bu isə onun məsaməli quruluşunun optimal olduğunu, suyun profil boyunca nisbətən bərabər şəkildə hərəkət etdiyini göstərmişdir. Ən vacib göstəricilərdən biri olan məhsuldar nəm (available water) isə  $0.20\text{--}0.22\text{ sm}^3/\text{sm}^3$  olmaqla bitkilərin vegetasiya dövründə su təminatı baxımından qənaətbəxş vəziyyət göstərmişdir.

Bu göstəricilərin hamısı torpağın orta filtrasiya qabiliyyəti ( $4.08\text{--}4.36\text{ sm/saat}$ ) və orta kipliyi ( $1.5\text{--}1.6\text{ qr/sm}^3$ ) ilə uyğunluq təşkil edir.

Aparılmış təhlillər nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Ağdaş rayonunun uzunmüddətli kənd təsərrüfatı istifadəsində olmuş açıq boz-çəmən torpaqları su tutma, saxlama və bitki üçün əlverişli nəm potensialı baxımından qənaətbəxş səviyyədədir. Lakin iqlim şəraitindən və yağıntının qeyri-bərabər paylanmasından asılı olaraq, suvarma tədbirlərinin optimallaşdırılması və torpağın su rejiminin daim izlənilməsi tövsiyə olunur.

## NƏTİCƏ

Ağdaş rayonunda uzunmüddətli kənd təsərrüfatı istifadəsində olmuş torpaqların münbitlik göstəricilərinin dəyişməsinin öyrənilməsi nəticəsində aşağıdakı əsas elmi və praktik nəticələr əldə olunmuşdur:

1. Torpağın aqrokimyəvi tərkibində qeyri-bərabərlik müşahidə olunmuş, fosfor və humus əsasən üst qatlarda toplanmış, dərin qatlarda isə bu elementlərin tərkibi əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır. Bu hal illərlə səthi becərmənin və qeyri-effektiv gübrələmənin nəticəsidir.
2. Kaliumun yüksək təmin olunması aqrotexniki tədbirlərin əsasən bu elementə yönəlməsi ilə izah olunur. Azot isə orta səviyyədədir və tədricən azalma meyili göstərir.
3. Torpağın qranulometrik tərkibi əsasən lilli və lillinarın fraksiyalardan ibarət olmuş, gil fraksiyasının azlığı torpağın struktur sabitliyinə və su tutma qabiliyyətinə mənfi təsir göstərmişdir.
4. Su-fiziki xüsusiyyətlər torpağın sahə tutumu və

məhsuldar nəmlik baxımından qənaətbəxş hesab olunsa da, torpağın solma nəmliyi ilə məhsuldar nəmlik arasındakı fərq böyük deyil. Bu isə iqlim şəraitində tez quruma və suvarma ehtiyacının yüksək olduğunu göstərir.

5. Duzluluq və ion balansı təhlilləri nəticəsində natrium və xlor ionlarının yüksəkliyi müşahidə edilmiş, bu isə torpağın şorakətə meyilli olduğunu və təkrar duzlaşma təhlükəsinin yarandığını sübut edir.

6. Torpağın pH göstəriciləri zəif qələvi reaksiyalı olub, əksər kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün qənaətbəxşdir, lakin uzunmüddətli qələviləşmə torpaq kolloidlərinin dağılması və struktur itkilərinə səbəb ola bilər.

7. Ümumilikdə, uzunmüddətli kənd təsərrüfatı fəaliyyəti torpağın münbitliyinə neqativ təsir göstərmiş, qida maddələrinin tükənməsi, strukturun pozulması və duzluluğun artması torpağın məhsuldarlığının azalmasına səbəb olmuşdur.

## TƏKLİFLƏR

1. Ağdaş rayonunda uzunmüddətli kənd təsərrüfatı fəaliyyəti gedişində torpaqların münbitliyinin azalması nəticəsində gübrələmə sistemləri yenidən tənzimlənməli, əsas diqqət balanslaşdırılmış (azot-fosfor-kalium) qida maddələrinin tətbiqinə yönəlməlidir.
2. Şorlaşma və şorakətlənmə meyilli sahələrdə torpaqların yuyulması, suvarma rejiminin düzgün təşkili və təkrar şoranlaşmanın qarşısını alan meliorativ tədbirlər həyata keçirilməlidir.
3. Torpaqlarda struktur və su tutma qabiliyyətini artırmaq üçün orqanik maddələrin (təbii kompost, peyin) tətbiqi genişləndirilməli, sideratların əkinlərinə üstünlük verilməlidir.
4. Torpaq analizlərinə əsaslanan aqrotexniki xəritələşmə işi ərazidə sistemli şəkildə təşkil olunmalı, əkin dövriyyəsi torpağın xüsusiyyətlərinə uyğunlaşdırılmalıdır.
5. Suvarma sularının tərkibi və rejimi torpağın fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərinə uyğunlaşdırılmalı, duzluluq yaratma riski olan suların istifadəsindən çəkinilməlidir.

## PRAKTİK TÖVSİYƏLƏR

- Hər il torpaq analizləri aparılmalı və gübrələmə bu analizlərə əsaslanmalıdır.
- Münbitliyin bərpaı üçün növbəli əkin sistemə (taxıl-dənli, yem bitkiləri və dincə qoyma) əməl olunmalıdır.
- Qranulometrik tərkibi yüngül olan torpaqlarda strukturun qorunması üçün payızda səthi şum və yazda minimal becərmə üsullarından istifadə edilməlidir.
- Şoran və şorakətləşmə riski olan torpaqlarda drenaj sistemlərinin təmiri və yeni sahələrdə qurulması vacibdir.

## ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:

1. Ə.Ə. Əliyev – “Torpaq elmi” (Bakı, 2012)
2. Əhmədov V.Q., Musayev R.Ə. – “Azərbaycan torpaqları” (AMEA, 2010)
3. Mehdiyev G.M. – “Aran rayonlarının torpaq strukturu” (2015)
4. Brady, N.C., Weil, R.R. – The Nature and Properties of Soils, 14th Edition, 2008
5. FAO – Status of the World’s Soil Resources, 2017
6. Kienzler et al. – Improving irrigation management in Central Asia, 2012
7. Rodriguez, Celik et al. – Land Degradation & Development Journal, 2010–2016
8. “The influence of long-term agricultural use of soils of the dry subtropical zone of Azerbaijan on its morphological and agrochemical properties” – STUME Journals, 2020. stumejournals.com
9. “Determination of Main Properties and Fertility Capacity of Soils under Hazelnut Cultivation in Azerbaijan” – Proceedings of the Bulgarian Academy of Sciences, 2024.
10. Hurni, H., & Meyer, K. (2020). Sustainable land management in mountainous regions: A review. Catena, 194, 104-132.
11. Lal, R. (2020). “Managing soils for a sustainable planet”, Nature Sustainability, 3(5), 301–302. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-0504-8>
12. FAO. (2021). Status of the World’s Soil Resources: Main Report. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org>
13. agdash-ih.gov.az
14. cac-program.org
15. dergipark.org.tr dergipark.org.tr

16. [publish.mersin.edu.tr](http://publish.mersin.edu.tr)

## АННОТАЦИЯ

Изменение показателей плодородия земель, находящихся в долгосрочном сельскохозяйственном использовании в Агдашском районе

Мамедова Кямаля Юсиф кызы, доктор философии по сельскохозяйственным наукам, доцент  
[kemale733@mail.ru](mailto:kemale733@mail.ru)

Гусейнов Намик Вязир оглы, доктор философии по сельскохозяйственным наукам, доцент  
[huseynov1964@mail.ru](mailto:huseynov1964@mail.ru)

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет

Проведён комплексный анализ агрофизических и агрохимических свойств почв, находящихся в длительном сельскохозяйственном использовании в условиях Агдашского района. Исследование охватывает сравнительное изучение таких показателей, как содержание фосфора, калия, азота, гумуса, уровень pH и степень засоленности по глубине почвенного профиля. Также детально изучены физические свойства почв — водоудерживающая способность, фильтрационная способность, гранулометрический состав и структура почвы.

В результате исследований установлено, что продолжительное интенсивное сельскохозяйственное использование оказывает отрицательное влияние на биологическую активность почв, нарушает баланс питательных веществ и ухудшает их физические свойства. В статье представлены научно обоснованные рекомендации по восстановлению плодородия деградированных почв и устранению выявленных отклонений.

**Ключевые слова:** Агдашский район, агрохимические свойства, агрофизические показатели, гумус, pH, засоление, структура почвы, сельское хозяйство, плодородие, деградация почв.

## ABSTRACT

Changes in the fertility of long-term agricultural  
lands in the Agdash region

Mamedova Kamala Yusif A.e.f.d.

Associate Professor

kemale733@mail.ru

Huseynov Namik Vazir A.e.f.d.

Associate Professor Huseynov

1964@mail.ru

Azerbaijan State Agrarian University

A comprehensive analysis was conducted on the agrophysical and agrochemical properties of soils under long-term agricultural use in the conditions of the Agdash district. The study includes a comparative assessment of such indicators as the content of phosphorus, potassium, nitrogen, humus, pH level, and the degree of salinity throughout the soil profile. The physical properties of the soils — water-holding capacity, filtration ability, particle-size distribution, and soil structure — were also examined in detail.

As a result of the research, it was established that prolonged intensive agricultural use has a negative impact on the biological activity of soils, disrupts the nutrient balance, and deteriorates their physical properties. The article presents scientifically grounded recommendations for restoring the fertility of degraded soils and correcting the identified deviations.

**Keywords:** Agdash region, agrochemical properties, agrophysical indicators, humus, pH, salinity, soil structure, agriculture, soil fertility, soil degradation.

**Məqalə redaksiyaya daxil olub:** 04.11.2025

**Çapa qəbul olunub:** 01.12.2025

**The date of the admission of the article to the  
editorial office:** 04.11.2025

**Accepted for publication:** 01.12.2025

**Статья поступила в редакцию:** 04.11.2025

**Принята к публикации:** 01.12.2025