

DOI: <https://doi.org/10.36719/2707-1146/32/60-65>

Səbinə Bağirova
Bakı Dövlət Universiteti
magistrant
sabinabagira123@gmail.com

FAUNANIN ŞƏMKİR RAYONU ƏRAZISİNDƏ SUVARILAN BOZ-QƏHVƏYİ (ŞABALIDI) TORPAQLARIN AQROKİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİN TƏSİRİ

Xülasə

Tədqiqatın əsas məqsədi Şəmkir rayon ərazisində flora və faunanın torpaqəmələgəlmə prosesinə təsirinin öyrənilməsi olmuşdur. Şəmkir rayonu ərazisində faunanın suvarılan boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların aqrokimyəvi xüsusiyyətlərinə təsiri öyrənilmişdir. Təyin olunmuşdur ki, ümumi humusun miqdarı torpağın 0-30 sm qatında 1,9%, ümumi azot isə 0,11% olmuşdur ki, bu da ümumi humusun 5,1%-ni təşkil etmişdir. Torpağın profili boyunca bu göstəricilər azalmış və müvafiq olaraq 60-100 sm qatda 1,0; 0,05% təşkil etmişdir. Udulmuş ammoniyak və nitrat azotunun miqdarı nəzərə cəpacaq dərəcədə aşağı səviyyədə olmuşdur. Uyğun olaraq torpağın 0-30 sm qatında 15,0 mq/kg, 6,0 mq/kg təşkil etmişdir ki, bu da xeyli azdır. Təhlillər göstərmişdir ki, əsas qida elementlərinin ümumi miqdarının çox olmasına baxmayaraq bitki tərəfindən mənimsənilə bilən qida maddələrinin miqdarı azdır. Respublika torpaqları üçün qəbul olunmuş qradasiyaya əsasən bu torpaqlar qida maddələri ilə zəif və orta dərəcədə təmin olunmuşdur.

Açar sözlər: *flora və fauna, suvarılan boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar, aqrokimyəvi xüsusiyyətlər, humus, azot, fosfor, kalium*

Sabina Baghirova
Baku State University
master student
sabinabagira123@gmail.com

Influence of fauna on agrochemical properties of irrigated grey-brown (chestnut) soils in the territory of Shamkir district

Abstract

The main goal of the research was to study the influence of flora and fauna on the process of land acquisition in the territory of Shamkir district. The influence of fauna on the agrochemical properties of irrigated gray-brown (chestnut) soils in Shamkir district was studied. It was determined that the amount of total humus in the 0-30 cm layer of the soil was 1.9%, and the total nitrogen was 0.11%, which made up 5.1% of the total humus. If the profile of the soil is lower, these indicators are reduced and, accordingly, it was 1.0; 0.05% in the 60-100 cm layer. Taking into account the amount of absorbed ammonia and nitrate nitrogen, it was at a low level in the stream. Correspondingly, it was 15.0 mg/kg, 6.0 mg/kg in the 0-30 cm layer of the soil, which is much less. Analyzes have shown that, despite the large amount of basic nutrients, the amount of nutrients that can be assimilated by the plant is small. According to the gradation adopted for the lands of the republic, these lands are mainly provided with nutrients in a weak and medium grade.

Keywords: *flora and fauna, irrigated gray-brown (chestnut) soils, agrochemical properties, humus, nitrogen, phosphorus, potassium*

Giriş

Gəncə-Qazax massivi Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsinin dağətəyi düzənliyini əhatə edir. Massivin ərazisi geomorfoloji baxımdan zəif mailliyi ilə səciyyələnir və terraslaşmış düzənliyi xatırladır. Antonova B.A. (1959) göstərmişdir ki, düzənliyin səthi Kür çayının beşinci terrasına

aiddir. Ondan aşağıda çınqıldan, gildən, qumdan ibarət 4-cü (20m), 3-cü (10m), 2-ci (6m) və 1-ci (1m) çaybasar terraslar yerləşmişdir (Antonov, 1971: 160).

Ərazi Kür çayının sağ qolları (Ağstafaçay, Hasansuçay, Tovuzçay, Zəyəmçay, Şəmkirçay, Qoşqarçay və s.) Qarasu axarlarının yarpaqları vasitəsilə parçalanmışdır. Şirinov M.Ş. (1961) göstərir ki, Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacının çayları Gəncə-Qazax massivinın relyefində aydın nəzərə çarpan gətirmə konusları yaratmışdır. Çayların allüvial-prolüvial gətirmələri biri-birinə yaxınlaşaraq vahid düzənlik yaradır. Burada əsas relyef formaları Zəyəmçay və Şəmkirçayın gətirmə konusları istisna olmaqla, adları çəkilən çayların yataqları, həmçinin, quru çay dərələri, yarpaqlar, yastı qobular və alçaq təpəliklər hesab edilir (Şirinov, 1973: 215).

Azərbaycanda quru-bozqır zonasının qədimdən suvarılan torpaqları prof. M.P.Babayev tərəfindən öyrənilmiş və müstəqil tip kimi ayrılmışdır. Qədimdən suvarılan şabalıdı (bazis boz-qəhvəyi) torpaqlar irriqasiya şəraitində inkişaf edən və təbii drenaj şəraitinə malik olan dağətəyi düzənlik sahələrlə əhatə olunur. Bu torpaqların xarakterik əlaməti, uzun müddətli suvarma nəticəsində torpaq qatının lil hissəcikləri hesabına tədricən qalınlaşmasıdır. Lil, təbii torpaq, üzvi və mineral gübrələr qarışığından təşkil olunmuş bu qat torpaqsünəşlikdə «aqroirriqasiya qatı» adlanır və onun qalınlığı orta hesabla 90-110 sm təşkil edir (Babayev, 2003: 44).

Torpaq faunası çoxsaylı və müxtəlifdir. Torpağın həyatında fəal iştirak edən heyvanat aləminə ibtidailərin, onurğasız və onurğalı heyvanların müxtəlif növləri aid edilir. Torpaqda mikroflora ilə yanaşı ibtidai heyvan orqanizmlərinin müxtəlif nümayəndələri yayılmışdır. Onları ümumi terminlə - Protozoa adlandırırlar. İbtidailərə qamçılılar (Flagellata), kökayaqlılar (Rhizopoda) və infuzorlar (Ciliata) aid edilir. Qidalanma tərzinə görə ibtidailərin böyük əksəriyyəti heterotrofdur. Onlar əsasən torpaqda yaşayan mikroorqanizmlərlə (bakteriyalar, yosunlar, göbələklərin sporları) qidalanırlar. Onlar arasında bitki qalıqlarının həll olmuş üzvi maddələri ilə qidalanan saprofitlər də (qamçılılar) vardır. Yaşıl avtotrof ibtidailər məhdud yayılma arealına malikdirlər. Onlara nadir hallarda təsadüf etmək olur. Tipindən və coğrafi yerləşməsindən asılı olmayaraq ibtidailər bütün torpaqlarda aşkar edilmişdir. Aerob orqanizmlər olduqları üçün ibtidailər torpağın əsasən üst qatlarında daha geniş təmsil olunmuşlar. Quraq dövrdə, həmçinin qışda onların torpaqda miqdarı kəskin şəkildə azalır. Bu zaman onlar inert hala düşürlər (Məmmədov, 2007: 660).

İbtidai orqanizmlərin torpaqəmələgəlmədə rolu kifayət qədər öyrənilməmişdir. Bəzi tədqiqatçılar hesab edir ki, ibtidailər torpaq bakteriyalarını məhv etməklə torpaq münbitliyinə mənfi təsir göstərir, başqalarının fikrincə ibtidailərin torpaqda olması əksinə onda mikrobioloji prosesləri gücləndirir və bununla da münbitliyin yüksəlməsinə xidmət edir. Ola bilsin ki, ibtidailər qoca bakterial hüceyrələri yeməklə qalanlarının çoxalmasını asanlaşdırır və çoxlu sayda cavan və biokimyəvi baxımdan fəal fərdlərin törəməsinə şərait yaradır (Cəfərov, 2005: 460; Məmmədov, 2007: 660).

Torpaqda olan qida maddələrinin miqdarı, münbitliyin əsas aqrokimyəvi göstəricisidir. Torpaqda 45-ə qədər element vardır və onlar üzvi-mineral və mineral formalarda olmaqla torpağın bərk fazasının 85-90%-ni təşkil edir. Bitkilərin qidalanmasına görə lazım olan elementlərə: O, C, H, N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, F aiddir. Bundan başqa bitkilərdə normal inkişafı üçün Mn, Cu, Mo, Co və s.-ə ehtiyac vardır. Onların bir qismi torpaqda kifayət miqdarda, bir qismi isə çox az miqdarda olur (Hacıyev, Hüseynov, 2009: 354).

Torpaqda olan azotun bir qismi üzvi birləşmə formasında olur ki, belə halda bitkilər onu mənimsəyə bilmir. Ancaq onlar mikroorqanizmlər hesabına parçalandıqdan sonra bitki onları asanlıqla mənimsəyir. Peyin və s. üzvi gübrələrin istifadəsi də buna əsaslanır. Lakin, azot mineral duzlar şəklinə keçdikdən sonra üzümün ona olan tələbatını vaxtında və lazımı miqdarda ödəmək mümkün olur. Azot üzüm bitkisinin kökləri vasitəsi ilə nitrat, həmçinin ammonium formasında udulur. Hansı formanın daha çox mənimsənilməsi torpağın pH-ından və digər amillərdən asılıdır. Azot birləşmələrinin nitrat formasına çevrilməsi oksidləşmə prosesi nəticəsində və torpağın mikroorqanizmləri nitrifikasiya bakteriyaları hesabına baş verir. Nitrat gübrələri əsasən bir qayda olaraq tez təsir edir, hansı ki, ammonium gübrələrinin təsiri bir qədər ləngdir. Ona görə də adi azot gübrələri qarışıq formada olur (əhəng-ammoniumlu selitra, ammonium-nitrat, sulfat-nitrat

ammonium). Torpaqda nitrat azotu çox mürəkkəbdir və buna görə də çox asan yuyulur. Ammonium formasında azot torpağın gil hissəcikləri ilə birləşə bilər, bu isə onu yuyulmadan qoruyur. Lakin yüngül qumsal torpaqlarda azot yuyulur, çünki qida maddələrini tutub-saxlamaq qabiliyyətini stabilləşdirə bilən gilli hissəciklər yoxdur.

Torpaq kənd təsərrüfatı istehsalının başlıca vəsaiti və aqroekosistemin əsasıdır. Bəşəriyyət torpaqdan bütün qida məhsullarının təxminən 95%-ni alır. Torpağın münbitliyini "sağlamlığı"nı saxlamaq üzrə qayğı kənd təsərrüfatı istehsalının prioritet (öncül) vəzifəsi sayılmalıdır. Torpaq həyat sahəsi (məkanı) olub canlı orqanizmlərin məskunlaşmasını təmin edir. Torpaq, bitkilərin bitki örtüyünün yayılması üçün mexaniki dayaqlıq vəzifəsini görür.

Torpaq fermentlərin özünəməxsus anbarıdır. Torpaq hidrotermik rejimi nizamlayır, bu da orada məskunlaşan orqanizmlərin müəyyən temperatur və rütubətlik qiymətində (ölçüsündə) həyat fəaliyyətinin saxlanılmasını təmin edir.

Torpağın münbitlik vəziyyətinə nəzarət etmək üçün xüsusi xidmət təşkilatı olmalıdır. Onların verdiyi qərara əsasən torpağı sağlamlaşdırmaq və münbitliyini bərpa etmək üçün torpaq müntəzəm olaraq kənd təsərrüfatı dövrüyyəsindən çıxarılır, bu, torpağın ekoloji funksiyasını yerinə yetirməyə imkan verir (Məmmədov, Xəlilov, Məmmədova, 2010: 551).

Tədqiqatın obyekti. Şəmkir rayon ərazisində torpaq kəsimləri qoyulmuş, həmin ərazilərdən götürülmüş torpaq nümunələrində torpaqların aqrokimyəvi xüsusiyyətləri təyin edilmişdir. Torpaqda ümumi azot-İ.V.Tyurin, udulmuş ammoniyak D.P.Konev, nitrat azotu-Grandval lyaju, ümumi fosfor A.M.Meşeryakov, mütəhərrik fosfor B.P.Maçıqin, ümumi kalium-P.K.Smit, mübadiləvi kalium P.V.Protosov üsulu ilə təyin olunmuşdur.

Təhlil və müzakirə. Kənd təsərrüfatında və aqroekoloji sistemdə, torpaq-bitki və gübrə sistemində qarşılıqlı əlaqənin və torpaqların aqrokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi öz aktuallığı ilə seçilir. Torpaqda olan əsas qida elementlərinin miqdarından asılı olaraq mineral və üzvi gübrələrin müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri altında səmərəlilik xüsusiyyətlərinin müəyyənəndirilməsi vacib şərt hesab olunur (Məmmədov, 2004: 380).

Müasir dövrdə torpaqların münbitlik göstəricilərinin artırılması ilə kənd təsərrüfatı bitkiçiliyindən yüksək məhsul alınması mütəxəssislərin qarşısında duran vacib məsələlərdəndir. Məlumdur ki, torpaqlar kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadə edildiyindən onların münbitliyi ildən-ilə azalır. Təbii və antropogen amillərin təsirindən suvarılan torpaqlar degradasiyaya məruz qalır. Degradasiyaya uğramış torpağın su-fiziki xassələri pisləşmiş, qranulometrik tərkibi ağırlaşmış, humus azalmışdır. Humus parçalanması prosesi zamanı özündən azot birləşmələrini ayırır ki, bunun nəticəsində bitki məhsuldarlığının artmasını təmin edir (Babayev, 2003: 44).

Gəncə-Qazax massivində torpaqların aqrokimyəvi xassələrini ilk dəfə R.Q.Hüseynov (Guseynov, 1965: 23-144) müəyyən etmiş və aqrokimyəvi kartoqramını (Yusifov, 2004: 22) düzəltmişdir.

Kənd təsərrüfatının intensivləşdirilməsinin vacib şərtlərindən biri torpaq örtüyünün aqrokimyəvi xüsusiyyətlərinin, fiziki-kimyəvi xassələrinin öyrənilməsidir (Qasımova, 2006: 132-134).

Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda aparılan tədqiqatlarda pH su məhlulunda 0-30 sm qatda 7,7; aşağı qatlara doğru isə artaraq 60-100 sm-dəki qatda 8,1 təşkil etmişdir. Ümumi humusun, azot, kalium və fosforun miqdarı 0-30 sm-də yerləşən qatda 2,18; 0,15; 0,14; 2,45%-ə bərabərdir. Lakin, aşağı qatlara getdikcə xeyli azalaraq 60-100 sm-də yerləşən qatda müvafiq olaraq 0,83; 0,07; 0,08; 1,61%-ə bərabərdir. Udulmuş ammoniyak 22,5-10,5 mq/kq, nitrat azotu 12,8-3,7 mq/kq, mütəhərrik fosfor 20,3-8,5 mq/kq, mübadiləvi kalium isə 280,5-101,3 mq/kq arasında tərəddüd etmişdir (Həsənova, Abbasov, 2012: 100-105).

Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar azotun, fosfor və kaliumun məniməsənirlən formaları ilə yüksək dərəcədə təmin olunmamışlar. pH su məhlulunda 0-30 sm-lik qatda 7,4; aşağı qatlara doğru artaraq 60-100 sm-də olan qatda 7,9 təşkil etmişdir. Ümumi humusun, azot, kalium və fosforun miqdarı 0-30 sm-də yerləşən qatda 2,11; 0,13; 0,12; 2,39%-ə bərabərdir. Lakin, aşağı qatlara doğru xeyli azalaraq 60-100 sm-dəki qatda müvafiq olaraq 0,73; 0,05; 0,07; 1,55%-ə bərabərdir. Udulmuş

ammonyak azotu 18,3-6,5; nitrat azotu 9,7-2,3; mütəhərrik fosfor 16,3-4,9; mübadiləvi kalium isə 273,5-95,3 mq/kq arasında dəyişilmişdir (Həsənova, 2012: 168-169).

Suvarılan şabalıdı torpaqlarda aparılan tədqiqatlarda 0-20 sm-də olan qatda humusun 2,1%, azotun 0,18%, fosforun 0,16%, kaliumun isə 2,58% olduğu müəyyən edilmişdir. Mütəhərrik qida maddələrinin miqdarı uyğun qatda asan hidroliz olunan azot 108,2, mütəhərrik fosfor 18,6, mübadiləvi kalium 241,0 mq/kq təşkil etmişdir. 80-100 sm-lik qatda isə qida maddələrinin miqdarı xeyli azalmışdır (Aslanov, 2009: 38).

Açıq-şabalıdı torpaqlarda aparılan aqrokimyəvi tədqiqatlar müəyyən edir ki, həmin torpaqlar qida maddələri ilə zəif dərəcədə təmin olunmaqla, zəif qələvi reaksiyaya malikdirlər. Torpağın 1 metr dərinliyində humus 2,16-0,40%, ümumi azot 0,11-0,03%, udulmuş ammonyak 9,9-2,8 mq/kq-dır. Ümumi fosfor 0,12-0,05%, mütəhərrik fosfor 11,2-2,8 mq/kq, mübadiləvi kalium isə 230,0-60,2 mq/kq təşkil etmişdir (Mamedov, 2016: 48-53).

Açıq boz-qəhvəyi torpaqların üst qatında humus (0-18 sm) 2,20%, aşağı qatda isə (46-89 sm) 0,30%-dir. Müvafiq olaraq asan hidroliz olunan azot 54,6 və 32,6 mq/kq, mütəhərrik fosfor 17,6-16,8 mq/kq, mübadiləvi kalium isə 188,2-186,4 mq/kq-dır (Abdullayeva, 2010: 180-184).

Böyük Qafqazın cənubunda azotun formalarının daha çox miqdarı yuyulmamış çimli dağ-çəmən torpaqlarında və qonur dağ-meşə torpaqlarında müşahidə olunmuşdur. Bu torpaqların 0-10, 10-20 və 20-30 sm qatında ümumi azot müvafiq olaraq 0,30-0,56% və 0,36-0,62%, udulmuş ammonyak 8,6-19,8 və 9,2-22,0 mq/kq, nitratlar 4,0-8,0, 1,8-6,2 mq/kq, mütəhərrik fosfor 24,5-46,2, 24,0-48,0 mq/kq, mübadiləvi kalium isə 224,0-446,0 və 220-300,0 mq/kq təşkil etmişdir. Qida maddələrinin ehtiyatını və formalarını müəyyənləşdirməklə gübrələrdən düzgün istifadə olunması, torpağın effektiv münbitliyinin artırılmasına, həmçinin daha çox məhsul alınmasına görə vacibdir. Torpaqda qida maddələrinin ümumi miqdarının müəyyənləşdirilməsi oradakı ehtiyat qida maddələri haqqında təsəvvür yaradır və həmin qida maddələri bitkilərin inkişafı üçün ehtiyat hesab edilir. Torpaqların aqrokimyəvi səciyyəsi dedikdə, əsasən torpaq mühitinin reaksiyası, torpaqda olan qida maddələrinin ehtiyatı və formaları başa düşülür. Torpaqdakı qida maddələrinin bitki tərəfindən mənimsənilən formalarının öyrənilməsi daha vacibdir (Bağırova, 2004: 508-514).

Şəmkir rayonu ərazisində suvarılan boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların aqrokimyəvi xüsusiyyətləri tərəfimizdən öyrənilmişdir.

Şəmkir rayonu ərazisində konvert formasında (0-30; 30-60; 60-100 sm) üç qatdan torpaq nümunəsi götürülərək, qida maddələrinin ümumi və mənimsənilən formaları öyrənilmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1.

Faunanın Şəmkir rayonu ərazisində suvarılan boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların aqrokimyəvi xüsusiyyətlərinə təsiri

Dərinlik, sm	pH	Humus, %	Azot			Fosfor		Kalium	
			Ümumi, %	Udulmuş, N/NH ₃	Nitratlar, N/NO ₃	Ümumi, %	Mütəhərrik, P ₂ O ₅ mq/kq	Ümumi, %	Mübadiləvi, K ₂ O mq/kq
				mq/kq	mq/kq				
0-30	7.4	1.9	0.11	15.0	6.0	0.13	16.6	1.78	155.4
30-60	7.3	1.6	0.08	12.0	4.1	0.10	13.3	1.58	126.5
60-100	7.2	1.0	0.05	8.0	2.2	0.07	11.1	1.15	102.4

Şəmkir rayonu ərazisində ümumi humusun miqdarı torpağın 0-30 sm qatında 1,9%, ümumi azot isə 0,11% təşkil etmişdir ki, bu isə ümumi humusun 5,1%-i olmuşdur. Torpağın profil boyunca bu göstəriciləri azalmış və müvafiq olaraq 60-100 sm qatda 1,0; 0,05% olmuşdur. Cədvəldən məlum olduğu kimi, udulmuş ammonyak ilə nitrat azotunun miqdarı nəzərə cəpacaq qədər aşağı həddə olmuşdur. Müvafiq olaraq torpağın 0-30 sm qatında 15,0 mq/kq, 6,0 mq/kq olmuşdur ki, bu da xeyli azdır. Torpağın alt qatlarında demək olar ki, qida maddələri ilə çox az təmin olunub.

Ümumilikdə, qara torpaqlar humusla və azotla zəngindir, boz-qonur, qəhvəyi (şabalıdı), podzollu torpaqlar isə az təmin olunub.

Ərazinin boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarında ümumi fosforun miqdarı torpağın 0-30 sm qatında 0,13%, alt qatlara doğru azalmış və 0,07% olmuşdur (60-100 sm qatda). Mütəhərrik fosforun miqdarı 11,1-16,6 mq/kq arasında tərəddüd etmişdir. Tədqiqat aparılmış torpaqların əkin qatında ümumi kaliumun miqdarı 1,78% olmuş, alt qatlarda 1,58-1,15% arasında tərəddüd etmişdir. Mübadiləvi kaliumun miqdarı 0-30 sm-də 155,4 mq/kq-dır.

Təhlillər göstərir ki, əsas qida elementlərinin ümumi miqdarının çox olmasına baxmayaraq bitki tərəfindən mənimsənilə bilən qida maddələrinin miqdarı azdır. Respublika torpaqları üçün qəbul olunmuş qradasiyaya əsasən bu torpaqlar qida maddələri ilə zəif və orta dərəcədə təmin olunmuşdur (Gyulakhmedov, Akhundov, Ibragimov, 1980: 13).

Nəticə

Təyin olunmuşdur ki, ümumi humusun miqdarı torpağın 0-30 sm qatında 1,9%, ümumi azot isə 0,11% olmuşdur ki, bu da ümumi humusun 5,1%-ni təşkil etmişdir. Torpağın profili boyunca bu göstəricilər azalmış və müvafiq olaraq 60-100 sm qatda 1,0; 0,05% təşkil etmişdir. Udulmuş ammoniyak və nitrat azotunun miqdarı nəzərə cəpəcaq dərəcədə aşağı səviyyədə olmuşdur. Uyğun olaraq torpağın 0-30 sm qatında 15,0 mq/kq, 6,0 mq/kq təşkil etmişdir ki, bu da xeyli azdır. Ərazinin boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarında ümumi fosforun miqdarı torpağın 0-30 sm qatında 0,13%, alt qatlara doğru azalmış və 0,07% təşkil etmişdir (60-100 sm qatda). Mütəhərrik fosforun miqdarı 11,1-16,6 mq/kq arasında dəyişmişdir. Ümumi kaliumun miqdarı 1,78% olmuş, alt qatlarda 1,58-1,15 % arasında tərəddüd etmişdir. Mübadiləvi kaliumun miqdarı 0-30 sm-də 155,4 mq/kq-dır. Respublika torpaqları üçün qəbul olunmuş qradasiyaya əsasən bu torpaqlar qida maddələri ilə zəif və orta dərəcədə təmin olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Antonov, V. (1971). Geomorfologiya i voprosy noveyshey tektoniki Yugo-vostochnoy chasti Malogo Kavkaza. Baku: Elm, 160 s.
2. Shirinov, N. (1973). Geomorfologicheskoye stroyeniye Kura-Araksinskoy dep-ressii. Baku: Elm, 215 s.
3. Babayev, M. (2003). Torpaq degradasiyası. Metodiki tövsiyə. Bakı: Elm, 44 s.
4. Məmmədov, Q. (2007). Torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının əsasları. Bakı: Elm, 660 s.
5. Cəfərov, M. (2005). Torpaqşünaslıq. Bakı: Elm, 460 s.
6. Hacıyev, C., Hüseynov, M. (2009). Əkinçilik. Bakı: Araz, 354 s.
7. Məmmədov, Q., Xəlilov, M., Məmmədova, S. (2010). Aqroekologiya. Bakı: Elm, 551 s.
8. Məmmədov, Q. (2004). Azərbaycanın ekoetik problemləri: elmi, hüquqi, mənəvi aspektlər. Bakı: Elm, 380 s.
9. Guseynov, R. (1965). V knige: Agrokhimicheskaya kharakteristika pochv SSSR. Respubliki Zakavkazya. M., Nauka, s.23-144.
10. Yusifov, M. (2004). Qanıx-Türyançay kadastr rayonun əkinçilikdə istifadə olunan torpaqlarının bonitirovkası: K.t. elm. nam. dis. avtoref. Bakı, 22 s.
11. Qasımova, F. (2006). Kartof becərilən torpaqların aqrokimyəvi xüsusiyyətliyi. Bakı: Azərbaycan Aqrar Elmi. №9-10, s.132-134.
12. Həsənova, A. (2012). Təcrübə sahəsinin torpaqlarının aqrokimyəvi xüsusiyyətləri. Bakı: Azərbaycan Aqrar Elmi jurnal. №1, s.168-169
13. Həsənova, M., Abbasov, A. (2012). Gəncə-Qazax bölgəsinin torpaq-iqlim şəraiti və təcrübə sahəsinin torpaqlarının aqrokimyəvi səciyyəsi. Gəncə: AMEA Gəncə regional Elmi Mərkəzin Xəbərlər Məcmuəsi. №50, s.100-105.
14. Aslanov, H. (2009). Gəncə-Qazax bölgəsində təbii seolitın gübrələrlə birlikdə tətbiqinin torpaq münbitliyinə, bitki məhsuldarlığına və keyfiyyətinə təsirinin elmi əsaslarının işlənilib hazırlanması, kənd.təs.elm.dok.dis.avto-ref. Bakı, 38 s.

15. Mamedov, M. (2016). Prokhozhdeniye faz vegetatsii vinograda v zavisimosti ot meteorologicheskikh faktorov. Pochvovedeniye i agrokhimii. Almaty, 34, s.48-53
16. Abdullayeva, Z., Nəzərova, H. (2010). Samux rayonu ərazisində yuyulmuş açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların münbitlik göstəricilərinin nizamlanması. Azərbaycan Torpaqşünaslar Cəmiyyətinin Əsərlər toplusu. XI cild, I hissə. Bakı: Elm, s.180-184
17. Bağirova, B. (2004). Gübrələrin kartof bitkisi altında suvarılan qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarında səmərəliliyi. Torpaqşünaslıq və Aqrokimya əsərlər toplusu, XVI c. Bakı: Elm, s.508-514.
18. Gyulakhmedov, A., Akhundov, F., Ibragimov, S. (1980). Gradatsiya po sodержaniyu podvizhnykh form elementov pitaniya rasteniy v pochve dlya differentsirovannogo vneseniya mineralnykh udobreniy pod selskokhozyaystvennyye kultury. Baku, 13 s.

Göndərilib: 25.10.2022

Qəbul edilib: 14.03.2023