



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI FONDU

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun elmi-tədqiqat proqramlarının, layihələrinin və digər elmi tədbirlərin maliyyələşdirilməsi məqsədi ilə grantların verilməsi üzrə 2010-cu ilin 1-ci müsabiqəsinin (EİF-2010-1(1)) qalibi olmuş və yerinə yetirilmiş layihə üzrə

YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: Sel suları altında qalmış ərazilərdə torpaq münbitliyinin bərpa edilməsi
Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: Babayev Məhərrəm Pirverdi oğlu
Grantın məbləği: 90 000 manat
Layihənin nömrəsi: EİF-2010-1(1)-40/20-M-26
Müqavilənin imzalanma tarixi: 15 mart 2011-ci il
Grant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: 36 ay
Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): 1 aprel 2011-ci il – 1 aprel 2014-cü il

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

1 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə yerinə yetirilmiş işlər, istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar

Layihənin yerinə yetirilməsində müasir müqayisəli çöl, kameral, laboratoriya tədqiqatlarından və müasir riyazi modellərdən istifadə olunmuşdur. Layihənin yerinə yetirildiyi dövrdə Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış kəndlərində kəsimlər qoyulmuş, torpaqların əvvəlki (sel suları altında qalmamışdan qabaq) vəziyyəti ilə müqayisəli təhlillər aparılmışdır. Torpaq nümunələrinin götürülməsi və təhlili aşağıdakı metodika üzrə həyata keçirilmişdir:

1. Torpağın həcm kütləsi, sıxlığı hər təcrübə sahəsində qoyulmuş 3 kəsində üç təkrarda, hər 25 sm-dən bir 150 sm dərinlik üçün hesablanmışdır;
2. Torpaq-qruntların xüsusi çəkiləri (kütləsi) də yuxarıda göstərilən yer və dərinliklər üçün piknometrik metodla təyin edilmişdir (Dolqova görə).
3. Vegetasiya dövrü ərzində götürülmüş torpaq nümunələrində nəmlik çəki üsulu ilə üç təkrarda hesablanmışdır;
4. Qranulometrik tərkib (hər təcrübə sahəsində 3 kəsində üç təkrarda) pipetka üsulu ilə (torpağı natriumpirofosfat duzunda işləmək və sonra 30 dəqiqə qaynatmaqla) təyin edilmişdir (Kaçinski üsulu).
5. Ümumi məsaməlilik aşağıdakı formulla hesablanmışdır:

$$P_{\text{um}} = \frac{\varphi_x - \varphi}{\varphi_x} \cdot 100$$

burada: φ_x – torpağın xüsusi çəkisi, q/sm³; φ - torpağın həcm çəkisi, q/sm³.

6. Hıqroskopik nəmlik torpaq nümunələrini uzun müddət ərzində açıq havada saxladıqdan sonra 5-8 saat termostatda qurutmaqla tapılmışdır.

7. Torpağın tam rütubət tutumu (TRT) aşağıdakı düsturla tapılmışdır:

$$TRT = \frac{P_{um}}{\varphi}$$

8. Drenaj və qrunut sularının minerallığını müəyyən etmək üçün su nümunələri hər 5 gündən bir - yuma, arat və suvarmalar aparılan dövrdə və ilin qalan vaxtlarında ayda bir dəfə götürülmüşdür.

9. Drenaj axını modulu drenin orta beş günlük və orta bir aylıq səflərini onun qulluq etdiyi sahəyə bölməklə təyin edilmişdir.

10. Drenajla sahədən kənar edilən duzların miqdarı hər ay müddətində kənar edilən suların tərkibindəki duzların miqdarına görə təyin edilmişdir.

11. Torpaq-qrunutun 2,0 m-lik qatında duzların dinamikası aratdan əvvəl və sonra, hər suvarma suyu sahəyə verilməmişdən əvvəl və sonra, sentyabr ayının sonunda təcrübə sahəsində kəsilmələr qoymaq və onlardan götürülmüş torpaq nümunələrində duzların miqdarı təyin olunmaqla müəyyənləşdirilmişdir.

12. Torpaq münbitliyinin göstəricisi kimi humusun miqdarı vegetasiyanın başlanğıcında (erkən yazda) və sonunda (payızda) əkin (0-25 sm) və əkinaltı (25-50 sm) qatlardan torpaq nümunələri götürülməklə 3 təkrarda təyin edilmişdir (Tyurin metodu).

13. Bitkilərin qida elementinə olan tələbatını nəzərə alaraq vegetasiyanın başlanğıcında (erkən yazda) və sonunda (payızda) əkin (0-25 sm) və əkinaltı (25-50 sm) qatlardan torpaq nümunələri götürməklə qida elementlərindən azotun nitrat forması (disulfofenol turşusu ilə), ammoniyak forması (Nessler reaktivi ilə) və mütəhərrik fosforun miqdarı Maçiqinə görə 3 təkrarda təyin edilmişdir;

14. Torpaq mühitinin reaksiyası laboratoriyada pH-metrlə (su və duz məhlulunda), tarla şəraitində solomer aparatının köməyi ilə təyin edilmişdir.

15. Su-duz rejiminin proqnozunu vermək üçün sadə empirik riyazi modellərdən istifadə olunmuşdur.

Belə ki, ilk dəfə olaraq layihə çərçivəsində Sabirabad royonunun sel suları altında qalmış ərazilərində sistemli tədqiqatlar aparılmış və alınmış nəticələr aşağıdakı bölümlərdə göstərilir:

1. Sabirabad royonu üçün iki torpaq tipinin xarakterik oduğu müəyyən edilmişdir: 1.suvarılan çəmən-boz torpaqlar - *İrraqri Gleyic Calsisols*; 2.suvarılan allüvial-çəmən torpaqlar - *İrraqri Fluric Gleysols*. Həmn torpaq tiplərinin diaqnostikasi cədvəl 1-də verilmişdir.

Həmin bölgədə torpaq tiplərinin müxtəlif dərəcədə (zəif, orta) şorlaşmış, şorakətləşmiş, irriqasiya eroziyasına məruz qalmış növlərinə təsadüf olunur.

Suvarılan çəmən-boz torpaqlar. Azərbaycanda suvarılan çəmən-boz torpaqlar əsasən Kür-Araz ovalığında, xam torpaqlarla kompleks şəkildə yayılıbdir. Zonallıq cəhətdən suvarılan boz və çəmən torpaqları arasında keçid təşkil edir. İqlimin daha quraq olması ilə səciyyələnir (quraqlıq indeksi-0,09-0,25 >10⁰-4192-4848; T_{hava} >10⁰-30⁰ 330 gün, T_{tor}-350-360 gün), orta illik fəal temperaturların cəmi 3900-4600⁰, nəmlənmə əmsalı 0,23-0,33-dir. Suvarılan çəmən-boz torpaqların inkişafında qrunut suyunun səviyyəsi, suvarmanın intensivliyi və müddəti həlledici rol oynayır. Suvarılan çəmən-boz torpaqlar özündə müxtəlif suvarma tarixinə malik olan torpaqları birləşdirir. Bu torpaqlarda qrunut suyunun təsiri zəif olub, qədim əkinçilik mədəniyyətinin əlamətləri vardır. Hal-hazırda torpaqlar irriqasiya-qrunut hidromorf rejimində istifadə olunur. Qrunut suyunun səviyyəsi 3-6 m arasında dəyişir. Torpaqların rütubətlənməsində əsas rolu suvarma suları oynayır. Profilin aşağı qatlarına qrunut sularının hopmasına təsiri vardır. Rütubət və istilik rejimi bioloji proseslərin inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır. Suvarılan çəmən-boz və allüvial-çəmən torpaqlar aşağıdakı diaqnostik əlamətlərlə

səciyyələri (cədvəl 1). Müasir 40-50 sm qalınlıqda mədəniləşmiş qat boz-qonur rəngli və tozlu-topavari strukturlu, 25-30 sm qalınlıqlı əkin qatı /Al_a/ boz rəngli və dənəvər-kəltəni strukturlu olub 15-20 sm qalınlıqlı bərkimiş əkinaltı /Ala"/ qatdan təşkil olunubdur. Suvarılan çəmən-boz torpaqların profilində çox zaman duzluluq və qleyləşmə əlamətlərinə təsadüf olunur.

Qranulometrik tərkib nisbətən ağırdır />0,01 mm-65-70%/; lil hissəcikləri üstünlük təşkil edir. Lillilik dərəcəsi 50%-dən yüksəkdir. Kanal və suvarma arxlarının yuxarı hissəsi boyunca yüksək olmayan həcm çəkisi 1,1-1,3 q/sm³, əkin qatının yüksək məsaməli olması (52-58%) ilə xarakterizə olunur. Əkin qatında humusun miqdarı 1,8-2,3% olub, zəif mədəniləşmiş suvarılan torpaqlardan yüksək mədəniləşmiş suvarılan torpaqlara kimi tədricən artır. C:N nisbəti yüksəkdir /12-15/. Suyadavamlı aqreqatların />0,25mm/ miqdarı nisbətən yüksəkdir (45-55%) və bütün müasir mədəniləşmiş qat üzrə bərabər paylanır.

Humusun tərkibi humatlı-fulvatlıdır. Bütün profil boyu karbonatlılığın miqdarı 10-15% arasında dəyişir, udma tutumu yüksəkdir /25-30 mq.ekv/; udulmuş kationlar arasında Mg və Na üstünlük təşkil edir, Ca:Mg nisbəti xam torpaqlara nisbətən azdır /1-2/. Zəif mədəniləşmiş variantlarda 30-40 sm-dən başlayaraq udulmuş Na-un artması ilə qələvilik və şorakətlilik artır. Torpaq profilinin morfoloji quruluşu aşağıdakı kimidir: *AYa'ca z-AYa"caz-Bca z s m-BCca cs-Cs ca*.

Yüksək mədəniləşmiş suvarılan çəmən-boz torpaqlar çox qədimdən suvarma əkinçiliyində istifadə edilir və qalın aqroiyyəsiyə gətirmələri əsasında inkişaf etmişdir. Bu torpaqların profili yaxşı aqreqatlaşmış, bioloji cəhətdən işlənmiş, aqroiyyəsiyə gətirmələrindən təşkil olunmuşdur, 45-65 sm qalınlıqda qonur rəngli müasir mədəniləşmiş qatdan ibarətdir. Aqroiyyəsiyə akkumulyativ qatın qalınlığı 85-90 sm-dir. Bu torpaqların üst 1 metri rənginə, strukturuna, mineroloji tərkibinə və karbonatlılığına görə eyni cinslidir. Gipsin /140-160 sm/, duzun /140-180 sm/ və qleyliliyin /150-180 sm/ rastgəlmə dərinliyi xeyli aşağı düşmüşdür.

Müasir mədəniləşmiş qatın qranulometrik tərkibi əsasən yüngül gilicəli-tozlu-lilli olub, bəzən gilicəli-lilli iri tozlanmış növlərə rast gəlinir. Suyadavamlı aqreqatların (>0,25 mm) 50-55%-dən çoxdur. Əkin qatında həcm çəkisi 1,2-1,3 q/sm³ olub, aşağı qatlarda nəzərə çarpacaq dərəcədə artır -1,3-1,5 q/sm³.

Ümumi məsaməlilik nisbətən yüksək deyil, 49-51% təşkil edir. Samanı rəngli basdırılmış torpaqlarda həcm çəkisinin azalması (1,2-1,3q/sm³), ümumi məsaməliliyin artması /53-54%/ müşahidə olunur.

Torpaq profilinin 1,5-2,0 m dərinliyə qədər yaxşı humuslaşması nəzərə çarpır. Əkin qatında humusun miqdarı 2,3-2,8%-dir. Humin turşusunun fulvat turşusuna nisbəti Ch.t.:Cf.t vahiddən böyükdür və 1,5-ə çatır. Karbonatın miqdarına görə profil oxşardır, 10-15% arasında tərəddüd edir. Suvarılan çəmən-boz torpaqlarda üst qatlarda karbonatın miqdarı xam torpaqlara nisbətən 4-5% çoxdur. Bu torpaqlarda əlverişli şəraitdə, xüsusilə, yüksək mədəniləşmiş torpaqlarda təbii drenajın olması asan həllolan duzların profil boyu yuyulmasına şərait yaradır. Duz tərkibi sulfatlı-xloridli olub, karbonatların tərkibində natrium üstünlük təşkil edir. Bu torpaqlar üçün xarakterik olan torpaqların morfoloji profili:

AY i a'ca z- AUia"caz-Bicaz /Ahh_{ds}/ /Bhh_s/ CD.

Suvarılan allüvial-çəmən torpaqlar. Çayların gətirmə konusunda suvarılan çəmən-boz torpaqlar arasında yuyulan irriyyəsiyə hidromorf nəmlənmə rejimi şəraitində formalaşmışdır. Qrunt sularının səviyyəsi 2 m-ə yaxındır və nisbətən sabitdir. Ərazi çox qədimdən suvarılır və əkinçilikdə istifadə olunur. Torpaqların nəmlənməsində suvarma suları ilə bərabər grunt suları da iştirak edir. Torpaq profilinin aşağı və orta hissəsi grunt suları ilə nəmlənir, qeyri-əlverişli torpaq-grunt sularının qarşılıqlı təsiri altında duzlaşma prosesi baş verir. Suvarılan allüvial-çəmən torpaqlar xam torpaqlarla bəzi əlamətlərinə görə eynilik təşkil edir. Profili grunt suları ilə nəmlənmə, duzluluq, qleylilik və alt hissədən mərkəlləşmə kimi əlamətləri özündə saxlayır. Uzun müddət suvarma şəraitində yuxarı 1 m-də torpaqəmələgəlmə prosesi aerob şəraitdə

gedir və yuyulma prosesi baş verir. Torpaqda olan kifayət qədər nəmlik, yüksək temperatur bioloji fəallığa müsbət təsir göstərir, torpaq havasında CO₂-nin miqdarı 0,25-0,63 həcm/% təşkil edir.

Suvarılan allüvial-çəmən torpaqlar tip kimi aşağıdakı diaqnostik əlamətləri ilə xarakterizə olunur. Qalınlığı 75 sm-ə qədər olan müasir mədəniləşmiş qat /zəif mədəniləşmiş 30-45 sm, orta mədəniləşmiş 50-60 sm, yüksək mədəniləşmiş 60-75 sm/ əsasən aqroiyyəsiyə gətirmələrindən ibarətdir. Suyadavamlı aqreqatlarla />0,25 mm/ zəngindir - 50-75%. Həcm çəkisi əkin qatında nisbətən azdır /1,1-1,5 q/sm³/, profil boyu aşağıya doğru artır /1,5-1,7 q/sm³/. Humusun miqdarı geniş intervalda dəyişir /1,5 - 4,5%/ və torpağın mədəniləşmə dərəcəsi ilə müsbət korrelyasiya təşkil edir /1,5-2,5 % orta mədəniləşmiş, 3,5-4,5% yüksək mədəniləşmiş/. Humusun tərkibi Ch.t.:Cf.t.-1,1-1,2 fulvatlı-humatlıdır. Bütün torpaq profili karbonatlıdır. Mədəniləşmiş qatlar karbonatın miqdarına görə bircinslidir, aşağı qatlarda karbonatın miqdarı çoxalır və ana süxurda 15-17%-ə çatır, bəzən daha çox olur.

Cədvəl 1
Torpaqların ilkin morfoqenetik diaqnostikası

Torpaqlar Göstəricilər	Suvarılan çəmən-boz		Suvarılan allüvial-çəmən	
	Zəif mədəni- ləşmiş	Yüksək mədəni- ləşmiş	Zəif mədəni- ləşmiş	Yüksək mədəni- ləşmiş
Qrunt sularının dəriniyi, m	3-4	4-6	2-3	2-4
Qalınlıq, sm				
AY _a	25-30	28-30	25-27	28-30
AY _a	15-20	15-25	20-30	22-25
AY _a	40-50	45-65	45-60	60-75
AY _i	-	85-90	-	80-100
Struktur qat	AY a			
	tozvari- topavari	topavari- dənəvər	tozvari- topavari- dənəvər	barıdı- topavari- dənəvər
İfade dəriniyi, sm,				
gips	140-160	140-160	-	-
karbonatlılıq	70-80	-	-	-
qleylilik	150-160	150-180	100-150	130-150
duzluluq	130-170	140-180	140-180	>100
Lillilik dərəcəsi, %	50-52	>50	45-50	30-40
Suyadavamlı aqreqatlar, >0,25 mm	45-55	50-55	50-65	65-75
Aqreqatlaşma dərəcəsi, %	35-50	50-60	55-60	60-65
Həcm çəkisi, q/sm ³	1,1-1,2	1,2-1,3	1,1-1,3	1,3-1,5
Temperatur, °C				
minimum	13-14	12-13	12-13	12-13
maksimum	28-30	27-28	27-28	27-28
Rütubətlik, %				
minimum	16-18 22-24	18-21 26-28	17-18 24-25	20-26 28-30
maksimum				
Məhsuldar nəmlik, -25 sm, mm	80-90	90-120	90-100	100-120
Bioloji proseslərin fəslə fazası	optimal	feal	optimal	feal
Humus, %, AUa	1,8	2,3	1,3-2,8	2,5-3,0
C:N	10-12	12-15	8-12	13-16

Asan həllolan duzların yuyulması və toplanması torpaqların mədəniləşmə səviyyəsi ilə bilavasitə əlaqədardır. Aşağı qatlarda qalıq sodalı şorlaşma əlamətləri müşahidə olunur.

Yarımsəhra zonasının suvarılan allüvial-çəmən torpaqları mədəniləşmə prosesində dəyişmə dərəcəsi və hidromorfluğuna görə iki yarım tipə ayrılır: 1. suvarılan zəif mədəniləşmiş allüvial-çəmən; 2. yüksək mədəniləşmiş allüvial-çəmən.

Suvarılan allüvial-çəmən torpaqlara qrunnt suyunun sabit yüksək səviyyəsində /2-3 m/, relyefin çökək hissələrində suvarılan çəmən-boz torpaqlar arasında da təsadüf olunur. Bu torpaqlar normal irriqasiya-hidromorf su rejimi şəraitində əmələ gəlir və şorlaşmaya meyillidir. Suvarılan allüvial-çəmən torpaqların profili kifayət qədər tünd rəngli /bozuntulu/, bioloji cəhətdən yaxşı işlənmiş, 40-50 sm qalınlıqda yumşaq qatın mövcudluğu ilə səciyyəlidir. 125-150 sm dərinlikdən duzluluq, 100-150 sm-dən isə qleyləşmə əlamətləri başlayır. Zəif mədəniləşmiş variantlarda mədəni qatın az olması /30-45 sm/, əkinaltı qatın bərkliyi, şorakətliyi, şorlaşması ilə fərqlənir. Asan həllolan duzlara 0-50 sm-də təsadüf edilir, dərinliyə doğru artır. Profilin quruluşu: *AU a'z-AY a"z- B cag-BCg-Cs ca*.

Qranulometrik tərkibi yüngül gilli tozlanmış lillidir, lillilik dərəcəsi 45-50%-dir. Mədəniləşmiş qatda suyadavamlı aqreqatlar />0,25 mm/ 50-65% təşkil edir, həcm çəkisi nisbətən aşağıdır 1,1-1,3 q/sm³. Mədəniləşmə dərəcəsindən asılı olaraq tədricən artır /1,4-1,5 q/sm³. Ümumi məsaməlilik nisbətən yüksəkdir - 55-60%. Üst 1 metrlik qat humusludur. Mədəniləşmiş qatda humusun miqdarı 1,3-2,8%, C:N nisbəti - 8-12-dir. Müasir əkin qatında udma tutumu /25-35 mq.ekv/ yüksəkdir. C:Mg nisbəti yuxarı qatlarda /1,2-2,0/ torpaqəmələgətirən süxura nisbətən /2-3/ dardır. Torpaq mühiti qələvidir /pH su məhlulunda 8,5-9,0/.

Yüksək mədəniləşmiş variantlarda duzun toplanmasına ikinci metrə təsadüf olunur və quru qalıq 0,3-0,4%-dən çox olmur. Zəif mədəniləşmiş torpaqlar şorlaşması ilə xarakterizə olunur, asan həllolan duzların miqdarı birinci metrə orta hesabla 0,3-1,0%, ikinci metrə isə 0,3-0,8% təşkil edir. Duz tərkibi əsasən xlorlu-sulfatlıdır, kationlar arasında Na üstünlük təşkil edir, ümumi qələvilik 0,06-0,10% artır, ikinci metrə karbonatların çoxalması ilə potensial sodalılıq artır.

2. Tədqiqat aparılan və sel suları basmış ərazilərdən genetik qatlardan götürülmüş torpaq nümunələrində aparılan analizlər nəticəsində həmin ərazinin torpaq adları dəqiqləşdirilmiş və sistematikasını verilmişdir (cədvəl 2).

Cədvəl 2
Tədqiqat ərazisi torpaqlarının sistematikasını

Kəsim №	Tədqiqat yeri	Torpaqlar	Beynəlxalq adları (in WRB)
1	K-1 Yonca	Suvarılan şoranvari basdırılmış mədəniləşmiş açıq çəmən-boz	İrraqri Salic akkumilation Gleyic Calsisols
2	K-2 Yaşıl yem	Suvarılan şorakətvari adi çəmən-boz	İrraqri Sodic Gleyic Calsisols
3	K-3 Taxıl (buğda)	Suvarılan şorakətvari adi çəmən-boz	İrraqri Sodic Gleyic Calsisols
4	K-4 Pambıq	Suvarılan allüvial-çəmən	İrraqri Gleyic Fluvisols
5	K-5 Tərəvəz	Suvarılan allüvial-çəmən	İrraqri Gleyic Fluvisols
6	Kəsim 6	Suvarılan şorakətvari çəmən-boz	İrraqri Sodic Gleyic Calsisols
7	Kəsim 7	Suvarılan şoranvari çəmən-boz	İrraqri Salic Gleyic Calsisols
8	Kəsim 8	Suvarılan zəif şorakətvari çəmən-boz	İrraqri Sodic Gleyic Calsisols
9	Kəsim 9	Suvarılan şorakətvari çəmən-boz	İrraqri Sodic Gleyic Calsisols
10	Kəsim 10	Suvarılan şorakətvari	İrraqri sodic Gleyic

		allüvial çəmən	Fluvisols
11	Kəsim 11	Suvarılan şorakətvari allüvial çəmən	Irraqri sodic Gleyic Fluvisols
12	Kəsim 12	Suvarılan orta şorakətvari allüvial çəmən	Irraqri sodic Gleyic Fluvisols
13	Kəsim 13	Suvarılan şorakətvari allüvial çəmən	Irraqri sodic Gleyic Fluvisols
14	Kəsim 14	Suvarılan adi çəmən-boz	Irraqri Sodic Gleyic Calsisols
15	Kəsim 15	Suvarılan açıq çəmən-boz	Irraqri Sodic Gleyic Calsisols
16	Kəsim 16	Suvarılan adi çəmən-boz	Irraqri Sodic Gleyic Calsisols
17	Kəsim 17	Suvarılan basdırılmış allüvial-çəmən torpaqlar	Irraqri akkumilation Gleyic Fluvisols
18	Kəsim 18	Suvarılan basdırılmış çəmən-boz torpaqlar	Irraqri akkumilation Gleyic Calsisols

3. Kəsimplərdən götürülmüş torpaq və qrunut sularının kimyəvi analizlərinin nəticələri göstərir ki, təcürbə sahəsində qrunut sularının mineralılığı və torpaqlarda duzların miqdarı müxtəlif olub, hətta bəzi yerlərdə buraxıla bilən həddən çoxdur (cədvəl 3, 4, 5). Cədvəl 4-dən görüldüyü kimi, tədqiqat sahələrində qrunut sularının mineralılığı müxtəlif olub, 2,025 q/l –dən 5,806 q/l -ə qədər dəyişir. Qrunut sularının mineralılığı uyğun olaraq aşağıdakı kimi dəyişmişdir: 1- ci sahədə (yonca bitkisi altında) -2,775 q/l; 2-ci sahədə -5,805 q/l; 3-cü sahədə (taxıl bitkisi altında) -2,795 q/l; 4-cü sahədə (pambıq bitkisi altında) -2,295 q/l və 5-ci sahədə - 2,025 q/l. Görüldüyü kimi, qrunut sularının mineralığının ən yüksək qiyməti xam torpaqlarda müşahidə edilir və pH-ın qiyməti də digər sahələrə nisbətən yüksək olub 7,57-dir. Ümumiyyətlə, qrunut sularında pH-n qiyməti 7,74-7,57 arasında dəyişir. Torpaqda duzların miqdarı da müxtəlif olub, 0,196%- dən 1,430% arasında dəyişir. Belə ki, 1- ci sahədə duzların miqdarı 0,431-1,430% və pH-ın qiyməti isə 7,65-7,91 arasında dəyişir.

Cədvəl 3

Tədqiqat ərazisində qrunut sularının mineralılığı (duzları təyin edən Solemer cihazına görə)

Kəsimplərin yeri	pH	EC, (ms)	KCl (ppm)	NaCl (ppm)	Duzların miqdarı, (ppm)
I sahə yonca	7,53	3,52	1670	2340	2360
II sahə örüş	7,57	7,38	3400	4980	4950
III sahə taxıl	7,43	3,71	1770	2470	2450
IV sahə pambıq	7,33	2,90	1390	1950	1950
V sahə təzərev	7,44	2,23	9880	1390	1390

Cədvəl 4

Tədqiqat ərazisində qrunut sularının mineralılığı

Kəsimin №	Derinlik, m	CO ₃		HCO ₃		Cl		Quru qalıq, %-lə
		mq-ekv	%	mq-ekv	%	mq-ekv	%	
K-1 (I sahə)	1.48	yox	yox	0,40	0,024	13,2	0,642	2,775
K-2 (II sahə)	1.46	yox	yox	0,40	0,024	61,00	2,135	5,806
K-3 (III sahə)	1.71	yox	yox	0,20	0,012	10,20	0,357	2,795
K-4 (IV-sahə)	1.08	yox	yox	0,40	0,024	6,40	0,224	2,295
K-5 (V sahə)	1.18	yox	yox	0,40	0,024	6,20	0,217	2,025

Bu göstəricilər uyğun olaraq 2-ci sahədə 0,66-1,94% və 7,75-8,01; 3-cü sahədə 0,200-0,282 % və 7,54-7,86 ; 4-cü sahədə 0,214-0,777% ; 5-ci sahədə isə 0,192-0,510% və 7,83-7,90 arasında dəyişir (cədvəl 5). Göründüyü kimi, torpaqlar müxtəlif dərəcədə şorlaşmaya məruz qalmaqla yanaşı, onlarda zəif şorakətvariliyin əlamətləri də mövcuddur (pH-in 7-8 arasında dəyişməsi).

Cədvəl 5

Tədqiqat ərazisi torpaqlarında duzların miqdarı (duzları təyin edən Solemer cihazına görə)

Kəsim- yeri	Dərinlik, sm-lə	pH	EC, (ms)	KCl (ppm)	NaCl (ppm)	Duzların miqdarı, (ppm)
Kəsim -1 (I sahə)	0-14	7,73	1,20	575	572	795
	14-31	7,65	1,95	962	950	1350
	31-61	7,67	2,10	1020	1410	1430
	61-84	7,73	1,42	674	671	937
	84-107	7,91	0,70	322	314	428
	107-141	7,85	0,70	337	329	453
Kəsim -2 (II sahə)	0-16	7,75	2,75	1360	1330	1940
	16-29	7,80	1,65	804	813	1110
	29-51	7,94	1,95	976	970	1380
	51-79	7,89	2,10	1020	1020	1440
	79-102	8,01	0,98	480	480	654
	102-144	8,00	1,40	661	661	918
Kəsim -3 (III sahə)	0-13	7,54	0,50	193	181	258
	13-29	7,66	0,45	186	174	240
	29-48	7,61	0,55	220	212	288
	48-67	7,63	0,54	211	203	280
	67-108	7,86	0,40	154	146	200
	108-161	7,65	0,50	192	186	250
Kəsim-4 (IV sahə)	0-19	7,74	0,38	165	156	214
	19-31	7,84	0,38	166	158	215
	31-52	7,95	0,50	231	225	306
	52-89	7,91	0,65	292	285	388
	89-112	7,72	1,10	532	528	739
	112-171	7,68	1,15	555	553	771
Kəsim-5 (V sahə)	0-22	7,83	0,50	378	373	508
	22-61	7,85	0,38	154	145	200
	61-85	7,90	0,38	152	145	196
	85-112	7,87	0,35	141	134	183

4. Tədqiqat ərazisi olan Sabirabad rayonunun Minbaşı kəndinin sel suları basmış ərazisində aparılan tədqiqatlar zamanı qida elementləri öyrənilmişdir. 1. Sabirabad rayonu Minbaşı bələdiyyəsinin ərazisində sel suları basmış kənd təsərrüfatına yararlı sahələrdən (taxıl, pambıq, tərəvəz, yonca və otlaq) götürülmüş torpaq nümunələrində ümumi humus və azotun miqdarının zəif olduğu müəyyən edilmişdir; 2. Tədqiqat olunan sahələr üzrə humusun miqdarı 1,55-2,35 %, ümumi azotun miqdarı isə 0,10-0,18% arasında təbəddüd etmişdir.; 3. Əsas qida elementlərinin (azot, fosfor, kalium) bitkilər tərəfindən mənimsənilən formaları torpağın əkin və əkinəlti qatlarında azot üzrə-13,9-19,7 mq/kq; fosfor üzrə-19,8-23,7 mq/kq; kalium üzrə isə 106,5-114,3 mq/kq arasında təbəddüd etmişdir (cədvəl 6); 4. Karbonatlılıq - 2,45-2,71 % arasında təbəddüd etmişdir ki, bu da üzvi maddələrin parçalanmasının çox zəif olduğunu göstərir 5. Torpaq mühitinin reaksiyası pH su suspenziyasında müəyyən edilmiş və 7,9-8,4 arasında dəyişmişdir ki, bu mühitin qələvi olduğunu göstərir; 6. Tədqiqat olunan sahələrdə torpaq münbitliyinin sabit saxlanması yüksək və keyfiyyətli kənd təsərrüfatı məhsulları əldə edilməsi üçün sel sularından azad olunmuş əkin sahələrində hektara 40 t/ha üzvi mənşəli gübrələrin və ya N₉₀, P₉₀, K₇₅₊ 20 t/ha peyin ilə birlikdə verilməsi tövsiyə edilmişdir.

Cədvəl 6

Təcrübə sahəsi torpaqlarında qida elementlərinin miqdarı

Qat və derinlik, sm	Ümumi, %			Mənimsənilən q/kq		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
<i>Suvarılan çəmən-boz orpaqlar</i>						
AYa-25	0,16	0,19	1,72	19	26	113
AYa-25-50	0,12	0,16	1,63	17	25	115
<i>Suvalan allüvial-çəmən torpaqlar</i>						
AYa-25	0,17	0,23	2,30	24	30	115
AYa-25-50	0,14	0,20	1,96	21	27	120

5. Torpaq nümunələrində aparılan analizlərin nəticələrinə əsasən təcrübə sahəsi torpaqlarının əsas diaqnostik göstəriciləri müəyyən edilmiş və cədvəl 7-9-da verilmişdir.

Cədvəl 7

Təcrübə sahəsi torpaqlarının əsas diaqnostik göstəriciləri

Kəsim- lərin №- si	Genetik qatlar	Dərin- lik, sm	Hiqroskopik nəmlik, %-lə	Humus, %-lə	Ümumi azot, %-lə	C:N	CO ₂	CaCO ₃
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	AY'azs	0-14	5,54	2,86	0,21	7,9	4,35	9,88
	AYa"z,s	14-31	5,54	2,38	0,18	7,7	2,74	6,22
	ABa" ,s,m	31-61	5,39	1,32	0,12	6,3	3,21	7,30
	Bca,s,m	61-84	4,12	1,16	0,11	6,1	6,12	13,90
	Bc,ca,s	84-107	3,96	0,57	0,07	4,7	5,74	13,05
	Cca,s,q	107- 141	4,14	0,21	0,05	2,4	5,93	13,48
K-2	AYzs	0-16	4,72	2,92	0,22	7,7	3,74	8,49
	AYs	16-29	4,81	2,27	0,18	7,3	3,55	8,06
	ABs	29-51	4,73	0,67	0,08	4,9	5,41	12,32
	Bca,s	51-79	3,90	0,57	0,07	4,7	4,82	10,94
	BCca,c	79-102	4,31	0,52	0,07	4,3	5,00	11,37
	Cs,zs,q	102- 144	4,70	0,41	0,06	4,0	4,12	9,35
K-3	AYa'z	0-13	4,72	2,45	0,19	7,5	2,61	5,94
	AYa"z	13-29	4,33	1,67	0,14	6,9	4,08	9,27
	AYa"ca	29-48	3,33	1,10	0,10	6,4	5,50	12,50
	Bca,q	48-67	4,32	0,64	0,07	5,3	6,11	13,90
	BCca	67-108	3,66	0,69	0,09	4,4	5,19	11,79
	Cca	108- 161	3,91	0,53	0,07	4,4	5,19	11,79
K-4	AYa'zi	0-19	4,77	1,31	0,12	6,3	4,48	10,19
	AYa"zi	19-31	4,77	1,65	0,14	6,8	4,12	9,35
	Bca	31-52	4,34	0,74	0,08	5,4	5,05	11,48
	Bca,s	52-89	3,80	1,45	0,012	7,0	3,89	8,84
	BCcas	89-112	3,97	0,77	0,08	5,6	4,63	10,51
	Ccas	112- 171	4,54	0,41	0,06	3,9	3,93	8,93

1	2	3	4	5	6	7	8	9
K-5	AYa'ca,zs	0-22	2,88	1,31	0,12	6,3	4,58	10,41
	AYa"caz	22-61	3,31	1,50	0,13	6,7	3,67	8,33
	ABca	61-85	3,09	1,00	0,10	5,8	4,04	9,18
	BCca	85-112	2,94	0,83	0,09	5,3	4,40	10,00
K-6	AY'iz	0-14	4,09	3,80	0,27	8,2	5,91	13,43
	AY"iz	14-27	3,92	3,00	0,22	7,9	6,49	14,75
	AY",m	27-49	3,57	2,17	0,17	7,4	6,88	15,65
	Bca	49-72	4,31	0,83	0,09	5,3	6,55	14,89
	/A'ca/	72-97	4,18	1,81	0,15	7,0	6,49	14,75
	/A"ca/	97-114	4,35	1,21	0,11	6,4	5,57	12,65

K-7	AYa'iz	0-16	4.13	1.57	0.13	7.0	5.51	12.53
	AYaıca	16-31	3.75	1.10	0.10	6.4	5.91	13.43
	/Aca/	31-58	3.75	2.71	0.20	7.8	6.49	14.75
	ABca	58-92	4.23	1.15	0.11	6.1	6.29	14.30
	/Aca/	92-105	4.04	2.59	0.16	9.4	6.29	14.30
K-8	ABza,m/	105-125	4.35	1.31	0.12	6.3	5.25	11.94
	EI	0-12	4.35	0.98	0.10	5.7	6.23	14.15
	/AY'ai/	12-29	4.41	1.71	0.14	7.1	6.23	14.15
	/AYa'ıca/	29-64	4.28	1.55	0.13	6.9	6.56	14.91
K-9	Bıca	64-97	4.45	1.50	0.13	6.7	6.62	15.06
	Dıa	97-120	4.43	1.45	0.12	7.1	6.43	14.61
	AYa'iz	0-17	4.10	1.65	0.14	6.8	5.97	13.57
	AYa'iz	17-29	4.09	1.91	0.15	7.4	5.97	13.57
K-9	Bcası	29-54	4.02	0.52	0.07	4.3	6.56	14.91
	/Ala	54-81	4.19	1.24	0.11	6.5	6.56	14.91
	Bıca	81-110	4.14	0.59	0.07	4.9	6.56	14.91
	Lil çöktürüleri							
Beşdeli kendi			4.71	0.46	0.06	4.4	5.62	12.77
Minbaşı kendi			2.34	1.03	0.10	5.9	5.46	12.40
Poladtuğay kendi			1.32	0.52	0.07	4.3	5.21	11.85

Cədvəl 8

Təcrübə sahəsi torpaqlarında udulmuş əsasların miqdarı

Kəsim №	Dərinlik, sm	Udulmuş əsaslar, mq.ekv			Udulmuş əsasların cəmi, mq.ekv	Udulmuş əsasların cəmindən, %-lə				pH
		Ca	Mg	Na		Ca	Mg	Na	Ca:Mg	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
K-1	0-14	18,30	16,50	4,00	38,80	47,16	42,53	10,31	1,11	7,73
	14-31	18,50	16,70	3,80	39,00	47,44	47,82	9,74	0,99	7,65
	31-61	22,10	12,30	3,72	38,12	57,97	32,27	9,76	1,80	7,67
	61-84	16,30	18,50	4,05	38,85	41,96	47,62	10,42	0,88	7,73
	84-107	11,80	7,00	2,65	21,45	55,02	32,63	12,35	1,69	7,91
K-2	107-141	14,50	7,50	2,80	24,80	58,47	30,24	11,29	1,93	7,85
	0-16	16,00	5,60	2,60	24,20	66,12	23,14	10,74	2,86	7,74
	16-29	15,80	7,40	2,95	26,15	60,42	28,30	11,28	2,13	7,84
	29-51	14,50	7,90	3,26	25,66	56,51	30,79	12,70	1,84	7,95
	51-79	9,80	10,20	3,05	21,05	42,52	44,25	13,23	0,96	7,91
K-3	79-102	41,20	8,40	4,85	54,45	75,66	15,43	8,91	4,90	7,72
	102-144	30,80	2,40	2,88	36,08	85,36	6,66	7,98	12,82	7,68
	0-13	15,30	7,10	2,85	25,25	60,59	28,12	11,29	2,15	7,75
	13-29	12,90	10,70	3,00	26,60	48,50	40,22	12,28	1,21	7,80
	29-48	10,20	8,60	3,15	21,95	46,47	39,18	14,35	1,17	7,94
K-4	48-67	13,10	9,70	3,22	26,02	50,35	37,28	12,37	1,35	7,89
	67-108	12,30	6,10	3,10	21,50	57,21	28,37	14,42	2,02	8,01
	108-161	12,60	8,60	3,35	24,55	51,32	35,03	13,65	1,47	8,00
	0-19	21,90	8,10	2,75	32,75	66,87	24,73	8,40	2,70	7,54
	19-31	15,20	5,20	2,20	22,60	67,26	23,01	9,73	2,92	7,66
K-5	31-52	16,80	9,60	2,30	28,70	58,54	33,45	8,01	1,75	7,61
	52-89	12,40	6,80	2,10	21,30	58,22	31,93	9,85	1,82	7,63
	89-112	19,70	9,90	3,95	33,55	58,72	29,51	11,77	1,99	7,86
	112-171	18,10	9,10	2,80	30,00	60,33	30,33	9,34	1,99	7,65
	K-6	0-22	13,40	7,0	3,20	23,60	56,78	29,67	13,55	1,91
22-61		16,10	8,30	3,88	28,28	59,94	29,35	13,71	2,04	7,85
61-85		16,30	18,90	5,51	40,71	40,04	46,43	13,53	0,86	7,90
85-112		14,90	20,30	5,42	40,62	36,68	49,98	13,34	0,73	7,87
K-6	0-14	12,40	9,60	2,48	24,48	50,65	39,22	10,13	1,29	1,29
	14-27	11,20	14,80	2,34	28,34	39,52	52,22	8,26	0,76	0,76
	27-49	12,00	12,00	2,00	26,00	46,15	46,15	7,70	1,00	1,00
	49-72	13,80	11,00	2,20	27,00	51,11	40,75	8,14	1,25	1,25
	72-97	14,00	9,20	2,10	25,30	55,34	36,36	8,30	1,52	1,52
97-114	15,10	8,10	2,20	25,40	59,45	31,89	8,66	1,86	1,86	

K-7	0-16	16.40	5.20	2.30	23.90	68.62	21.76	9.62	3.15	3.15
	16-31	15.80	11.00	2.48	28.28	53.96	37.57	8.47	1.44	1.44
	31-58	13.30	14.30	2.36	29.96	44.39	47.73	7.88	0.93	0.93
	58-92	15.10	6.90	2.08	24.08	62.71	28.65	8.64	2.19	2.19
	92-105	11.40	10.30	2.16	24.16	47.19	43.87	8.94	1.08	1.08
	105-125	13.90	10.50	2.10	26.50	52.45	39.63	7.92	1.32	1.32
K-8	0-12	13.80	7.40	2.00	23.20	59.48	31.90	8.62	1.86	1.86
	12-29	14.80	3.60	1.98	20.38	72.62	17.67	9.71	4.11	4.11
	29-64	13.10	5.70	2.05	20.85	62.83	27.34	9.83	2.30	2.30
	64-97	14.30	9.70	2.32	26.32	54.33	36.85	8.82	1.47	1.47
	97-120	10.70	12.50	2.00	25.20	42.46	49.60	7.94	0.86	0.86
K-9	0-17	13.10	6.10	1.85	21.05	62.23	28.99	8.78	2.15	2.15
	17-29	12.70	7.7	1.92	22.32	56.90	34.50	8.60	1.65	1.65
	29-54	10.70	8.5	2.10	21.30	50.23	39.92	9.85	1.26	1.26
	54-81	11.70	11.50	2.00	25.20	46.43	45.63	7.94	1.02	1.02
	81-110	14.60	2.60	1.86	19.06	76.60	13.55	9.75	5.61	5.61
Lil cöküntüləri										
Beşdəli kəndi		10.60	1.80	0.75	13.15	80.61	13.68	5.71	5.89	
Minbaşı kəndi		9.80	1.80	0.80	12.40	79.03	14.52	6.45	5.44	
Poladtuğay kəndi		5.30	7.10	1.05	13.45	39.41	52.79	7.80	0.75	

Cədvəl 9
Tədqiqat sahəsi torpaqlarında duzların miqdarı

Kəsimin Yeri №	Dərnlk, sm-lə	CO ₃		HCO ₃		Cl		Quru qalıq, %-lə
		mq- ekv	%	mq-ekv	%	mq-ekv	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K-1 (I sahə)	0-14	yox	yox	0.60	0.037	6.40	0.224	0.798
	14-31	-----	-----	0.40	0.024	9.60	0.366	1.260
	31-61	-----	-----	0.45	0.027	9.80	0.343	1.245
	61-84	-----	-----	0.40	0.024	8.40	0.193	0.928
	84-107	-----	-----	0.50	0.031	0.75	0.026	0.431
	107-141	-----	-----	0.45	0.027	1.00	0.035	0.457
K-2 (II sahə)	0-16	yox	yox	0.35	0.021	19.20	0.672	1.246
	16-29	-----	-----	0.40	0.024	9.20	0.322	1.121
	29-51	-----	-----	0.45	0.027	9.40	0.329	1.200
	51-79	-----	-----	0.35	0.021	9.85	0.344	1.151
	79-102	-----	-----	0.60	0.037	1.15	0.040	0.658
	102-144	-----	-----	0.65	0.040	1.40	0.049	0.922
K-3 (III sahə)	0-13	ycx	yox	0.70	0.042	0.55	0.019	0.253
	13-29	-----	-----	0.60	0.036	0.50	0.018	0.246
	29-48	-----	-----	0.80	0.048	0.65	0.023	0.282
	48-67	-----	-----	0.70	0.048	0.60	0.021	0.278
	67-108	-----	-----	0.75	0.045	0.50	0.018	0.200
	108-161	-----	-----	0.70	0.042	0.55	0.019	0.256
K-4 (IV-sahə)	0-19	yox	yox	0.75	0.045	0.50	0.018	0.214
	19-31	-----	-----	0.70	0.042	0.55	0.019	0.216
	31-52	-----	-----	0.60	0.036	0.70	0.025	0.312
	52-89	-----	-----	0.55	0.034	0.50	0.016	0.382
	89-112	-----	-----	0.65	0.040	1.40	0.049	0.742
	112-171	-----	-----	0.60	0.037	6.20	0.187	0.777

Cədvəl 9-un ardı

1	2	3	4	5	6	7	8	9
K-5 (V sahə)	0-22	yox	ycx	0.50	0.031	1.20	0.042	0.510
	22-61	-----	-----	0.80	0.048	0.50	0.018	0.205
	61-85	-----	-----	0.40	0.024	0.50	0.018	0.192
	85-112	-----	-	0.80	0.048	0.40	0.014	0.185

	72-97	"_"	"_"	0.10	0.006	0.50	0.018	0.177
	97-114	"_"	"_"	0.10	0.006	0.40	0.014	0.228
K-7	0-16	yox	yox	0.10	0.006	1.00	0.035	0.223
	16-31	"_"	"_"	0.10	0.006	1.10	0.039	0.144
	31-58	"_"	"_"	0.10	0.006	0.70	0.025	0.168
	58-92	"_"	"_"	0.10	0.006	0.60	0.021	0.197
	92-105	"_"	"_"	0.10	0.006	0.60	0.021	0.185
	105-125	"_"	"_"	0.10	0.006	0.60	0.021	0.205
K-8	0-12	"_"	"_"	0.10	0.006	0.30	0.011	0.158
	12-29	"_"	"_"	0.10	0.006	0.40	0.014	0.153
	29-64	"_"	"_"	0.10	0.006	0.30	0.011	0.165
	64-97	"_"	"_"	0.10	0.006	0.40	0.014	0.157
	97-120	"_"	"_"	0.10	0.006	0.40	0.014	0.141
K-9	0-17	"_"	"_"	0.10	0.006	0.70	0.025	0.154
	17-29	"_"	"_"	0.10	0.006	1.00	0.035	0.153
	29-54	"_"	"_"	0.10	0.006	0.40	0.014	0.128
	54-81	"_"	"_"	0.10	0.006	0.40	0.014	0.155
	81-110	"_"	"_"	0.10	0.006	0.40	0.014	0.144
Lil çöküntüləri								
	Beşdəli kəndi (açıq torpaq kanalı)	"_"	"_"	0.10	0.006	0.40	0.014	0.171
	Poladtoqay kəndi (açıq torpaq kanalı)	"_"	"_"	0.10	0.006	0.40	0.014	0.135
	Minbaşı kəndi (beton kanalı)	"_"	"_"	0.10	0.006	0.40	0.014	0.142

6. Tədqiqat obyektinin torpaqlarında və lil çöküntülərində qida elementlərinin miqdarı təyin edilmiş və cədvəl 10-da verilmişdir.

Cədvəl 10
Tədqiqat obyektinin torpaqlarında və lil çöküntülərində qida elementlərinin miqdarı

№	Kəsirlərin №-si və yeri	Dərinlik, sm	N/NH ₃ mq/kg	P ₂ O ₅ mq/kg	K ₂ O mq/kg
1	1	0-14	6.04	25.56	191.59
2	Yonca	14-31	5.17	18.89	177.13
3	2	0-16	6.90	17.78	207.85
4		16-19	6.04	13.33	191.59
5	3	0-13	5.17	17.78	184.36
6		13-29	4.31	16.67	102.42
7	4	0-19	7.76	13.33	162.27
8		19-31	6.90	23.33	184.36
9	5	0-22	4.31	16.67	108.45
10	taxıl	22-61	6.04	15.56	149.42
11	6	0-14	8.62	17.78	140.98
12	Garagüney xam	14-27	6.90	14.44	108.45
13	7	0-16	5.17	35.00	149.42
14	Garagüney taxıl	16-31	4.31	22.22	102.42
15	8	0-12	5.17	20.00	96.40
16	Şıxsalahlı taxıl	12-29	5.17	25.56	90.37
17	9	0-17	6.90	20.00	114.47
18	Xıltəli taxıl	17-29	6.04	18.89	108.45
19	10	0-30	4.31	18.89	72.30
20	Ulacalı kəndi	30-55	3.45	17.78	84.35
21	11	0-31	3.45	95.43	284.38
22	Ətcələr kəndi	31-51	2.59	91.22	259.07

23	12	0-27	5.17	16.67	233.77
24	Ətcələr kəndi	27.58	3.45	22.22	114.47
25	13	0-25	3.45	27.78	102.42
26	Ətcələr kəndi	25.52	4.31	35.00	233.77
27	1 lil Poladtoğay kəndi (açıq torpaq kanalı)	-	8.62	33.75	36.15
28	2 lil Beşdəli kəndi (açıq torpaq kanalı)	-	9.48	33.75	48.20
29	3 lil Minbaşı kəndi (beton kanalı)	-	10.35	27.78	78.32

7. Tədqiqat sahəsi torpaqlarının fiziki-kimyəvi göstəriciləri öz əksini cədvəl 11-də tapmışdır.

Cədvəl 11
Tədqiqat sahəsi torpaqlarının fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Kəsim-lərin №- si	Dərin-lik, sm	Üzvi C	Hu-mus, %-lə	Ümumi azot, %-lə	C:N	Hiqros-kopik nəmlik, %-lə	CO ₂
K-10 (örüş) (xam)	0-30	0.55	0.95	0.09	6.1	14.21	7.92
	30-55	0.73	1.26	0.11	11.0	15.08	7.85
	55-90	0.51	0.88	0.09	5.7	15.65	7.68
	90-120	0.51	0.88	0.09	5.7	12.93	7.90
	120-150	0.40	0.69	0.08	5.0	13.66	7.95
K-11 (yonca)	0-31	1.20	2.07	0.16	7.5	11.09	7.88
	31-51	1.06	1.83	0.15	7.0	9.76	7.72
	51-78	1.05	1.81	0.14	2.4	5.97	7.58
	78-97	0.73	1.26	0.11	6.6	8.86	7.60
	97-106	0.69	1.19	0.11	6.2	9.03	7.62
106-123	0.13	0.23	0.05	2.7	16.84	7.61	
K-12 (şum əkinə hazırlan-mış)	0-27	0.25	0.43	0.06	2.5	12.32	7.91
	27-58	0.78	1.34	0.12	6.5	14.19	7.95
	58-70	0.25	0.43	0.06	2.6	14.63	7.90
	70-85	1.48	2.55	0.19	4.8	6.74	7.70
	85-110	0.88	1.52	0.13	6.7	4.11	7.72
110-150	0.93	1.60	0.13	8.3	17.63	7.69	
K-13 (taxıl)	0-25	1.57	2.71	0.21	5.7	7.55	7.70
	25-52	1.45	2.50	0.19	7.6	16.10	7.78
	52-71	0.49	0.84	0.04	3.3	16.55	7.60
	71-101	1.20	2.07	0.16	7.6	10.22	7.68
	101-127	1.23	2.12	0.17	7.2	5.67	7.61
127-152	1.14	1.96	0.16	7.1	14.06	7.73	

8. Təcrübə sahəsi torpaqlarında aparılan analizlər nəticəsində alınan udulmuş əsasların miqdarı cədvəl 12-də verilmişdir.

Cədvəl 12
Təcrübə sahəsi torpaqlarında udulmuş əsasların miqdarı

Kəsim-lərin №- si	Dərin-lik, sm	Udulmuş əsaslar, mq.ekv			Udulmuş əsas-ların cəmi, mq.ekv	Udulmuş əsasların cəmindən, %-lə			Ca Mg	pH	Ca CO ₃ , %
		Ca	Mg	Na		Ca	Mg	Na			

K-10 (örüş) (xam)	0-30	11,30	7,90	2,85	22,05	51,25	35,83	12,92	1,43	0,95	6,25
	30-55	13,10	7,60	2,72	23,42	55,94	32,45	11,61	1,72	1,26	6,63
	55-90	22,20	10,60	3,80	36,60	60,66	28,96	10,38	2,09	0,88	6,88
	90-120	11,30	4,70	2,35	18,35	61,58	25,61	12,81	2,40	0,88	5,68
	120-150	12,20	4,60	2,50	19,30	63,21	23,83	12,95	2,65	0,69	6,01
K-11 (yon- ca)	0-31	16,80	6,00	3,10	25,90	64,86	23,19	11,97	2,80	2,07	4,88
	31-51	16,80	11,60	2,95	31,35	53,59	37,00	9,41	1,45	1,83	4,29
	51-78	25,30	15,50	3,85	44,65	56,66	34,72	8,62	1,63	1,81	2,63
	78-97	18,60	7,80	2,50	28,95	64,36	26,99	8,65	2,38	1,26	3,90
	97-106	22,60	10,20	3,00	35,80	63,13	28,50	8,37	2,21	1,19	3,97
106-123	18,0	16,80	3,20	38,00	47,37	44,21	8,42	1,07	0,23	7,41	
K-12 (şum əkine hazır- lan-mış)	0-27	14,60	8,20	3,21	26,01	56,13	31,53	12,34	1,78	0,43	5,42
	27-58	6,40	13,20	2,85	22,45	28,51	58,80	12,69	0,79	1,34	6,24
	58-70	6,90	13,50	2,65	23,05	29,93	58,57	11,50	0,51	0,43	6,43
	70-85	13,20	21,60	3,85	38,65	34,15	55,89	9,96	0,61	2,55	2,97
	85-110	9,1	21,30	3,25	33,65	27,04	63,30	9,66	0,43	1,52	1,81
110-150	5,1	18,90	2,50	26,50	19,24	71,32	9,44	0,27	1,60	7,75	
K-13 (taxıl)	0-25	10,5	22,70	3,20	36,40	28,85	62,36	8,79	0,46	2,71	3,32
	25-52	12,4	12,0	2,45	26,85	46,18	44,69	9,13	1,03	2,50	7,08
	52-71	10,4	26,80	3,35	40,55	25,65	66,09	8,26	0,39	0,84	7,28
	71-101	9,2	22,0	3,45	34,65	26,55	63,49	9,96	0,42	2,07	4,49
	101-127	12,4	20,40	2,85	35,65	34,78	57,22	7,99	0,61	2,12	2,50
127-152	9,40	10,30	2,35	22,35	42,06	47,43	10,51	0,89	1,96	6,18	

9. Layihə çərçivəsində Sabirabad rayonunun sel suları basmış ərazilərində, təcrübə sahəsi olan Minbaşı kəndində torpaq kəsilmələri qoyulmuş (18 kəsim). Onların əsasında tədqiqat ərazisinin torpaqlarının qranulometrik tərkibi və duzların miqdarı dəqiqləşdirilmişdir və alınan nəticələr cədvəl 13-14-də verilmişdir.

Cədvəl 13
Təcrübə sahəsi torpaqlarının qranulometrik tərkibi

Kə-sim- lərin Nə-si	Dərinlik, sm-lə	Hissəciklərin diametri, mm-lə							Lillilik göstə- riciləri, %-lə
		1-0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,001	<0,01	
K-10	0-30	Yox	64,28	19,64	3,68	4,40	8,00	16,08	49,75
	30-55	Yox	11,48	40,60	11,92	30,0	6,00	47,92	12,52
	55-90	Yox	47,16	8,64	11,72	18,48	14,0	44,20	31,67
	90-120	Yox	47,70	31,72	6,08	8,00	6,00	20,08	29,88
	120-150	Yox	45,60	32,40	9,40	8,32	4,22	22,00	19,18
K-11	0-31	Yox	10,0	16,00	16,00	28,0	26,0	74,0	35,14
	31-51	1,05	2,95	26,00	20,00	24,80	25,20	70,0	36,00
	51-78	0,34	5,66	16,00	16,0	28,0	34,0	78,0	48,59
	78-97	1,69	12,31	20,00	12,0	28,0	26,0	66,0	39,39
	97-106	0,22	9,16	20,40	12,80	31,60	25,80	70,20	36,75
106-123	yox	10,04	19,76	12,40	35,20	22,60	70,20	32,19	
K-12	0-27	Yox	5,80	22,24	8,92	22,76	40,28	71,96	55,97
	27-58	Yox	29,78	16,86	10,68	20,96	21,72	53,36	40,70
	58-70	0,10	11,22	41,56	10,92	17,20	19,00	47,12	40,32
	70-85	0,17	9,83	10,60	16,44	22,32	40,64	79,40	51,18
	85-110	yox	22,88	42,68	16,56	17,88	çöküb	43,44	--
110-150	0,17	5,83	11,36	16,04	28,92	37,68	82,44	45,71	
K-13	0-25	0,02	11,91	12,00	16,07	19,04	40,96	76,07	53,84
	25-52	0,11	6,85	15,64	16,56	32,20	28,64	77,40	37,00
	52-71	yox	3,30	15,52	15,64	30,66	34,88	81,18	42,96
	71-101	yox	1,20	13,00	10,40	27,00	48,40	85,80	56,40
	101-127	0,06	5,58	12,56	9,84	22,68	49,28	81,80	60,24
127-152	0,09	16,35	41,16	4,56	17,72	20,12	42,40	47,45	

10. Təcrübə sahəsi torpaqlarında təyin edilmiş duzların miqdarı cədvəl 16-da verilmişdir.

Cədvəl 14
Təcrübə sahəsi torpaqlarında duzların miqdarı

Kəsim- lərin №- si	Dərin-lik, sm-lə	CO ₃		HCO ₃		Cl		Quru qalıq, %-lə
		mq-ekv	%	mq-ekv	%	mq-ekv	%	
K-10	0-30	yox	yox	0.10	0.006	0.20	0.007	0.10
	30-55	-----	-----	0.10	0.006	0.50	0.017	0.28
	55-90	-----	-----	0.10	0.006	0.60	0.021	0.24
	90-120	-----	-----	0.10	0.006	0.50	0.017	0.14
	120-150	-----	-----	0.10	0.006	0.20	0.007	0.04
K-12	0-27	yox	yox	0.10	0.006	2.30	0.081	0.16
	27-58	-----	-----	0.10	0.006	0.30	0.011	0.24
	58-70	-----	-----	0.10	0.006	0.40	0.014	0.38
	70-85	-----	-----	0.10	0.006	11.70	0.403	0.69
	85-110	-----	-----	0.10	0.006	6.10	0.214	0.54
	110-150	-----	-----	0.10	0.006	4.20	0.147	0.36
K-12	0-27	yox	yox	0.10	0.006	2.30	0.081	0.16
	27-58	-----	-----	0.10	0.006	0.30	0.011	0.24
	58-70	-----	-----	0.10	0.006	0.40	0.014	0.38
	70-85	-----	-----	0.10	0.006	11.70	0.403	0.69
	85-110	-----	-----	0.10	0.006	6.10	0.214	0.54
	110-150	-----	-----	0.10	0.006	4.20	0.147	0.36
K-13	0-25	yox	yox	0.10	0.006	0.40	0.014	0.18
	25-52	-----	-----	0.10	0.006	1.80	0.063	0.14
	52-71	-----	-----	0.20	0.012	5.70	0.199	0.32
	71-101	-----	-----	0.10	0.006	0.40	0.014	0.12
	101-127	-----	-----	0.10	0.006	0.60	0.021	0.14
	127-152	-----	-----	0.10	0.006	0.20	0.007	0.16
Kür çayı (Ulacalı kəndi)				0.40	0.024	3.60	0.126	1.00
Suyıqıcı (Ətcələr)				0.20	0.012	30.6	1.071	3.24
Kollektor (Ətcələr)				0.20	0.012	34.6	1.211	4.08
Suvarma suyu (Minbaşı)				0.40	0.024	3.0	0.105	0.52

11. Sel suları basmış ərazilərdə qoyulmuş kəsirlərdə (18 kəsim) genetik qatlardan torpaq nümunələr götürülmüş, çöl tədqiqatlarına, aparılan analizlərin nəticələrinə əsasən kəsirlərin morfoloji təsviri aşağıda verilir:

Kəsim 1. - Suvarılan şoranvari basdırılmış mədəniləşmiş açıq çəmən-boz torpaqlar altında qoyulmuşdur. Ərazi düzənlikdir, yonca bitkisi altında istifadə olunur. Qranulometrik tərkibinə görə bu torpaqlar gilli və orta gillicəlidir. Zəif irriqasiya eroziyası müşahidə edilir. Qrunt suyu 1,48 m dərinlikdə yerləşir və onun minerallığı 2,775 q/l –dir. Bu kəsimin təsviri aşağıda verilmişdir:

- 0-14 sm əkin qatı (AYa¹c) - tünd boz-bozumtul, kəltənvari, orta gillicəli, bərkvari, orta nəm, köklər və köklüçələr, təcrici;
- 14-31 sm əkialtı qat (AYa¹¹c) – tünd boz, dənəvərvəri, ağır gillicəli, az bərk, az nəm, bircinsli, tək-tək iri köklər, təcrici;
- 31-61 sm - tünd boz, dənəvərvəri, gillicəli, bərk, az nəm, bircinsli, bitki kökləri, təcrici;

- 61-84 sm - boz, prizmavari, gillicəli, çox bərk, nəm, aydın;
- 84-107 sm – yüngül gillicəli, sarımtıl, strukturlu, bərk, göyümtül ləkələr, nəm, təcrici;
- 107-148 sm - orta gillicəli, tünd boz, strukturlu, bərk, pas ləkələri, çox nəm, təcrici.

AYa'cz- AYa''; ca,z – BCs,q-Ccas ğ

Kəsim 2. Suvarılan şorakətvari adi çəmən boz torpaqlar. Bu torpaqlar xam ərazidə qoyulmuşdur. Ərazi düzənlikdir. Qranulometrik tərkibinə görə bu torpaqlar orta və ağır gillicəli, aşağı qatlarda gillidir. Zəif irriqasiya eroziyası müşahidə edilir. Qrunt suyu 1,46 m dərinlikdə yerləşir və onun minerallığı 5,806 q/l –dir. Bu kəsimin təsviri aşağıda verilmişdir :

- 0-16 sm - boz qonur, orta gillicəli, kəltənvəri, bərk, bitki kökləri, ağ gözcüklər, quru, təcrici;

- 16-29 sm - tünd bozumtul, kəltənvəri, bərk, bitki kökləri, ağ gözcüklər, az nəm;
- 29-51 sm - ağır gillicəli, boz, topavari, az bərk, duz ləkələri, nəm, aydın;
- 51-79 sm - orta gillicəli, boz, laylı, bərk, ağ duz ləkələri, nəm, təcrici;
- 79-102 sm – yüngül gillicəli, açıq boz, az laylı, bərk, az-az pas ləkələri, nəm, təcrici;
- 102-144 sm – gillicəli, sarımtıl-lösebənzer, laylı, az bərk, çox nəm, təcrici:

AYz-AY-BcaCAsq-Ccaz

Kəsim 3. Suvarılan şorakətvari adi çəmən-boz. Bu torpaqlar taxıl altında qoyulmuşdur. Qranulometrik tərkibinə görə bu torpaqlar ağır və orta gillicəlidir. Zəif irriqasiya eroziyası müşahidə edilir. Qrunt suyu 1,71 m dərinlikdə yerləşir və onun minerallığı 2,795 q/l –dir. Bu kəsimin təsviri aşağıdakı kimidir :

- 0-13 sm - tünd boz qonur, orta gillicəli, tozvari, dənəvəri, az bərk, bitki qalıqları, quru, keçid təcrici;

- 13-29 sm – boz qonur, topavari, kəltənvəri, bərk, bitki qalıqları, az-az duz ləkələri, karbonatlı;

- 29-48 sm - bozumtul, orta gillicəli, xırda topavari, çox bərk, az-az duz ləkələri, karbonatlı, gips əlamətləri;

- 48-67 sm – lösebənzer boz, yüngül gillicəli, topavari, bərk, pas ləkələri, qleylilik, nəm, təcrici;

- 67-108 sm – sarımtıl lösebənzer (samanvari), laylı, bərk, az-az pas ləkələri, göyümtül, çox nəm, aydın;

- 108-161 sm – sarımtıllıq çoxalır, laylılıq, bərk, göyümtül-pas ləkəli rənglər müşahidə olunur, çox nəm, təcrici.

AYa'caz - Aya'', caz BCACq - Ccaz

Kəsim 4 . Suvarılan allüvial çəmən. Bu torpaqlar pambıq bitkisi altında qoyulmuşdur. Qranulometrik tərkibinə görə bu torpaqlar orta gillicəlidir . Zəif irriqasiya eroziyası müşahidə edilir. Qrunt suyu 1,80 m dərinlikdə yerləşir və onun minerallığı 2,295 q/l-dir. Bu kəsimin təsviri aşağıda verilmişdir:

- 0-19 sm - bozumtul, orta gillicəli, az kəltənvəri, bərk, bitki kökləri, ağ duz ləkələri (az-az), quru, təcrici;

- 19-31 sm – boz qonur, yüngül gillicəli, kəltənvəri, bərk, bitki kökləri, ağ duz ləkələri (az-az), az nəm, təcrici;

- 31-52 sm - bozumtul, orta gillicəli, topavari, bərk, ağ duz ləkələri, az-az pas ləkələri;

- 52-89 sm - açıq boz, ağır gillicəli, az laylı, çox bərk, pas ləkələri, nəm, təcrici;

- 89-112 sm - orta gillicəli, bozumtul, sarımtıl, laylı, bərk, ağ duz (çox) ləkələri, pas ləkələri, nəm, aydın;

- 112-171 sm - sarımtıl, yüngül gillicəli, laylı, az bərk, az-az göyümtül qatlar var, çox nəm, təcrici.

AYa'z -AYa''zm BCaq –Cca -AYa'z-AYa''iz (Bcaq-Cca CD Bi /Ah-hs/-CD)

Kəsim 5 . Suvarılan allüvial çəmən torpaqlar. Bu torpaqlar xam ərazidə qoyulmuşdur. Ərazi düzənlikdir. Qranulometriki tərkibinə görə bu torpaqlar yüngül gillicəli və gillicəlidir. Zəif irriqasiya eroziyası müşahidə edilir. Qrunt suyu 1,18 m dərinlikdə yerləşir və onun minerallığı 2,025 q/l –dir.

Bu kəsimin təsviri aşağıda verilmişdir:

- 0-22 sm - tünd boz, yüngül gillicəli, dənəvəri, az-az bitki qalıqları, az-az ağ duz ləkələri, quru, keçid təcrici;
- 22-61 sm – boz, orta gillicəli, az dənəvəri, bərk, az-az ağ duz ləkələri, az nəm, aydın;
- 61- 85 sm – açıq-boz, az kəltənli, çox bərk, pas ləkələri, nəm, təcrici;
- 85- 112 sm – sarımtıl, gillicəli, laylı, bərk, az-az pas ləkələri, çox nəm, təcrici.

AYa'z - Aya'',m- Bca,g – Cs,ca

Kəsim 6. Açıq çəmən boz. Ərazi düzənlik, Kür çayına doğru meyillidir. Bu torpaqlarda humusun miqdarı profil boyu 0.83-3.80%, karbonatlılıq 12.65-15.65% və udulmuş əsasların cəmindən natrium 7.70-10.13% arasında dəyişir. Qranulometrik tərkibi orta və əsasən ağır gillicəli, gillicəlidir. Bu kəsimin morfoloji təsviri aşağıdakı kimidir:

- 0-14 sm - tünd boz-qonur, ağır gillicəli, kəltənəri, çox bərk, bitki kökləri, duz ləkələri, quru, keçid təcrici;
- 14-27 sm – tünd boz, orta gillicəli, zəif kəltənəri, bərk, tək-tək bitki kökləri, duz və karbonatlar, quru, keçid təcrici;
- 27-49 sm– bozumlu, orta gillicəli, topavəri, bərk, ağ gözcüklər, karbonatlar, az nəm, aydın;
- 49-72 sm – açıq-boz, yüngül gillicəli, zəif topavəri, az bərk, karbonatlar, pas ləkələri, az nəm, təcrici.
- 72-97 sm – sarımtıl, yüngül gillicəli, zəif topavəri, az bərk, pas ləkələri, göyümtül rənglər, az nəm, aydın.
- 97-114 sm – sarımtıl, samanı, basdırılmış qat, strukturu zəif seçilir, pas ləkələri, göyümtül rənglər, nəm, təcrici.

AU_{az}-AY_{a'ca,z}-A/B_{qca}-B_{s,q}-C_{ca,s}

Kəsim 7. Suvarılan şoranvəri açıq çəmən-boz. Ərazi düzənlikdir. Humusun miqdarı profil boyu 1.10-2.71%, karbonatlılıq 11.94-14.75% və udulmuş əsasların cəmindən natrium 7.88-9.62% arasında dəyişir. Qranulometrik tərkibə görə gillicəli, yüngül gillicəli və orta gillicəlidir. Bu kəsimin təsviri aşağıda verilmişdir:

- 0-16 sm - tünd boz, orta gillicəli, dənəvəri, bərk, bitki kökləri, duz ləkələri və karbonatlar, quru, keçid təcrici;
- 16-31 sm –boz, yüngül gillicəli, dənəvəri, bərk, tək-tək bitki kökləri, duz və karbonatlar, quru, keçid təcrici;
- 31-58 sm– açıq-boz, yüngül gillicəli, zəif dənəvəri, az bərk, karbonatlar, pas ləkələri (az-az), az nəm, keçid təcrici;
- 58-92 sm – açıq-boz, sarımtıl, gillicəli, laylı, az bərk, pas ləkələri çoxalır, az-az göyümtül, nəm, keçid aydıdır.
- 92-105 sm – sarımtıl, samanı, gillicəli, laylı, yumşaq, pas və göyümtül rəng, nəm, keçid təcricidir.
- 105-125 sm – sarımtıl, samanı, gillicəli, strukturu seçilmir, yumşaq, pas və göyümtül rəng, nəm, keçid təcricidir.

AY_s-AY_{cas}-BCA_s-C_{s,sa}

Kəsim 8. Açıq çəmən-boz. Ərazi düzənlikdir. Humusun miqdarı profil boyu 0.98-1.71%, karbonatlılıq 14.15-15.06% və udulmuş əsasların cəmindən natrium 7.94-9.83% arasında dəyişir. Qranulometrik tərkibi gillicəli, gillidir. Bu kəsimin təsviri aşağıda verilmişdir:

- 0-12 sm - tünd boz-qonur, orta gillicəli, dənəvari, bərk, bitki qalıqları, ağ gözcüklər, karbonatlar, quru, keçid təcrici;
- 12-29 sm – boz-qonur, yüngül gillicəli, dənəvari, bərk, bitki kökləri (tək-tək), ağ gözcüklər, karbonatlar, az nəm, keçid təcrici;
- 29-64 sm– bozuntul, orta gillicəli, topavari, az bərk, karbonatlar, pas ləkələri, az-az göyümtül rənglər var, az nəm, keçid aydın;
- 64-97 sm – açıq boz, samanı, yüngül gillicəli, az topavari, az bərk, pas ləkələri çoxalır, göyümtül ləkələr, az nəm, keçid aydın.
- 97-120 sm –sarımtıl (samanı), gillicəli, laylı strukturu zəif seçilir, az bərk, pas ləkələri, göyümtül rənglər, nəm, keçid təcrici.

$AU_{a,z}-AY_{a^{ca,z}}-A/B_{qca}-B_{s,q}-C_{ca,s}$

Kəsim 9. Suvarılan şorakətvari, adi çəmən-boz. Ərazi düzənlikdir. Bu torpaqlarda humusun miqdarı profil boyu 0.52-1.91%, karbonatlılıq 13.97-14.91% və udulmuş əsasların cəmindən natrium 7.94-9.85% arasında dəyişir. Qranulometrik tərkibi orta və ağır gillicəli, gillicəlidir. Bu kəsimin təsviri aşağıda verilmişdir:

- 0-17 sm - tünd boz, orta gillicəli, dənəvari, bərk, bitki qalıqları, ağ gözcüklər, karbonatlar, quru, keçid təcrici;
- 17-29 sm – bozuntul, orta gillicəli, zəif dənəvari, bərk, az-az bitki kökləri, ağ gözcüklər, karbonatlar, az nəm, keçid təcrici;
- 29-54 sm– açıq boz, gillicəli, topavari, az bərk, pas ləkələri, göyümtül rəng, ağ gözcüklər, az nəm, aydın;
- 54-81sm–boz-sarımtıl (samanı), yüngül gillicəli, topavari, bərk, pas ləkələri çoxalır, göyümtül ləkələr, az nəm, təcrici.
- 81-110 sm – bozuntul, sarımtıl (çoxdur), gillicəli, strukturu zəif seçilir, az bərk, pas ləkələri çoxdur, göyümtül rəng artır, nəm, keçid təcrici.

Kəsim 10 - Qleyli şorakətvari gillicəli allüvial çəmən torpaqlar - (in WRB- İraqri sodic Gleyic Fluvisols). Bu kəsim örüş (xam) altında olan torpaqlarda qoyulmuşdur, ərazi düzənlikdir. Mexaniki tərkibinə görə bu torpaqlar qumlucaı və yüngül gillicəlidir. Zəif irriqasiya eroziyası müşahidə edilir. Bu kəsimin təsviri aşağıda verilmişdir:

A_{yi}^1 - 0-30 sm - tünd boz, xırda dənəvəri , ağır gillicəli, kipvari, az nəmli, kök və kökcüklər, təcrici;

$A_{yi}^{1,azse}$ - 30-55 sm – açıq boz, iri tozvari, orta gillicəli, yumşaqvari, nəmli, kökcüklər, pas ləkələri, təcrici;

$B_{q,se}$ - 55-90 sm - samanı boz, strukturlu, yarı gillicəli, yumşaq, nəmli, çəmənleşmənin izləri, pas ləkələri, təcrici;

$B_{qm,se}$ - 90-120 sm -açıq samanı boz, strukturlu, orta gillicəli, yumşaq, nəm, kökcüklər, karbonatlar, duz ləkələri, təcrici;

$C_{q,s,se}$ - 120-150 sm – açıq bozuntul, orta gillicəli, strukturlu, yumşaq, kökcüklər, karbonatlar, duz ləkələri, nəm, təcrici.

$A_{yi}^1 - A_{yi}^{1,azse} - B_{q,se} - B_{qm,se} - C_{q,s,se}$

Kəsim 11 - Suvarılan şorakətvari yüngül gilli allüvial çəmən torpaqlar - (in WRB- İraqri sodic Gleyic Fluvisols). Bu kəsim taxıl altında istifadə olunan ərazidə qoyulmuşdur. Ərazi düzənlikdir. Mexaniki tərkibinə görə bu torpaqlar ağır gillicəli, aşağı qatlarda isə ağır gillidir. Zəif irriqasiya eroziyası müşahidə edilir. Bu kəsimin təsviri aşağıda verilmişdir:

$A_{ya}^{1,i,z}$ - 0-31 sm -tünd boz, ağır gillicəli, topavari, kipvari, sıx köklər və kökcüklər, quru, təcrici;

$A_{ya}^{1,i,z}$ - 31-51 sm - tündvari boz, piltəvari dağılan, çox kip, kökcüklər, quru, təcrici; 34

$AB_{as,q,se}$ - 51-78 sm - ağır gillicəli, boz, dağılan tozvari, az bərk, kökcüklər və az da olsa

duz ləkələri, az nəmli, aydın;

$B_{i,s,zs,q}$ - 78-97 sm - ağır gillicəli, bozumlu, strukturlu, kipvari, kökcüklər, karbonatlı hissəciklər, nəm, təcridi;

$BC_{i,s,zaq}$ - 97-105 sm – ağır gillicəli, bozumlu, tozvari, kipvari, kökcüklər, nəm, təcridi;

$C_{za,s,q}$ - 105-123 sm – ağır gillicəli, samanı boz, strukturlu, yumşaq, çox nəm, aydın.

$A_{ya'iz,se}$ - $A_{ya''i,z}$ - $AB_{as,q,se}$ - $B_{i,s,zs,q}$ - $BC_{i,s,zaq}$ - $C_{za,s,q}$

Kəsim 12 - Suvarılan orta şoraketvari ağır gillicəli allüvial çəmən torpaqlar - --(in WRB- Irraqri sodic Gleyic Fluvisols). Bu kəsim şum altında (əkinə hazırlanmış) olan torpaqlarda qoyulmuşdur. Mexaniki tərkibinə görə bu torpaqlar ağır gillicəli və orta gillidir. Zəif irriqasiya eroziyası müşahidə edilir. Bu kəsimin təsviri aşağıda verilmişdir:

$A_{ya'iz}$ - 0-27 sm - tünd qonur, ağır gillicəli, kəltənli, nisbətən bərkvari, köklər və kökcüklər, bitki qalıqları, quru, təcridi;

$A_{ya''i,z}$ - 27-58 sm – tünd boz, ağır gillicəli, topavari, bərk, köklər və kökcüklər, quru, aydın;

$B_{iy,zazs}$ - 58-70 sm - boz, ağır gillicəli, strukturlu, bərkvari, kökcüklər, az quru, aydın;

$A_{ica,s,zs,q}$ - 70-85 sm – bozumlu, ağır gillicəli, strukturlu, az yumşaq, duz kristalları, ağ gözcüklər, az nəmli, təcridi;

$A_{i,s,q}$ - 85-110 sm – açıq bozumlu, orta gillicəli, strukturlu, yumşaq, duz kristalları, ağ gözcüklər, nəm, aydın;

$AC_{s,q,za}$ - 110-152sm – açıq bozvari, orta gillicəli, strukturlu, yumşaq, az kökcüklər, səthdə müxtəlif ləkələr, nəmli.

$A_{ya'iz}$ - $A_{ya''i,z}$ - $B_{iy,zazs}$ - $A_{ica,s,zs,q}$ - $A_{i,s,q}$

Kəsim 13 - Suvarılan şoraketvari gillicəli allüvial çəmən torpaqlar - (in WRB- Irraqri sodic Gleyic Fluvisols). Bu kəsim yonca bitkisi altında olan torpaqlarda qoyulmuşdur. Mexaniki tərkibinə görə bu torpaqlar orta və ağır gillidir. Zəif irriqasiya eroziyası müşahidə edilir. Bu kəsimin təsviri aşağıda verilmişdir:

$A_{ya'iz,zs}$ - 0-25 sm - tünd boz, ağır gillicəli, iri dənəvərvəri, bərk, kök və sıx kökcüklər, quru, təcridi;

$A_{y'aiz}$ - 25-52 sm – bozumlu tünd, ağır gillicəli, xırda dənəvərvəri, bərk, kök və kökcüklər, quru, təcridi;

$B_{iz,q,zy,q}$ - 52-71 sm - açıq boz, orta gillicəli, struktursuz, yumşaqvari, xırda kökcüklər, az nəmli, təcridi;

$A_{i,s,q}$ - 71-101 sm- bozumlu açıq, ağır gillicəli, struktursuz, yumşaqvari, az xırda kökcüklər, quru, təcridi;

A_{isqzq} - 101-127 sm -boz, orta gillicəli, struktursuz, yumşaqvari, duz və pas ləkələri, nəm, təcridi;

$A_{ca,cs,q}$ - 127-156 sm - sarımtıl, orta gillicəli, struktursuz, yumşaqvari, nəm, təcridi.

$A_{ya'iz,zs}$ - $A_{y'aiz}$ - $B_{iz,q,zy,q}$ - $A_{i,s,q}$ - A_{isqzq} - $A_{ca,cs,q}$

Kəsim - 14. Sabirabad rayonu, Gündəciyür kəndi, suvarılan adi çəmən-boz torpaqlar, yonca bitkisi altında.

• 0-18- orta gillicəli, tünd boz, topavari, çox bərk, bitki kökləri, az-az duz ləkələri, quru, keçid təcridi;

• 18-36 - orta gillicəli, boz, az topavari, bərk, bitki kökləri, az-az duz ləkələri, quru, keçid təcridi;

• 36-71 - ağır gillicəli, bozumlu, topavari, bərk, bitki kökləri, az-az pas ləkələri, duz ləkələri, quru, keçid aydın;

• 71-110 - orta gillicəli, açıq boz, laylı, az bərk, bitki kökləri, az-az pas ləkələri, duz ləkələri, az nəm, keçid aydın;

• 110-165 - gillicəli, tünd boz, az laylı, az yumşaq, duz və pas ləkələri, az nəm, keçid təcridi;

• 165-205 - yüngül gilli, boz, az laylı, yumşaq, az-az pas ləkələri, az nəm, keçid təcrici.
Kəsim -15. Sabirabad rayonu, Həşimxanlı kəndi, suvarılan açıq çəmən-boz torpaqlar, taxıl bitkisi altında.

• 0-19- ağır gilli, tünd boz, kəltənvari, çox bərk, bitki kökləri, az-az duz ləkələri, quru, keçid təcrici;

• 19-42- ağır gillicəli, boz, kəltənvari, çox bərk, bitki kökləri, az-az duz ləkələri, quru, keçid təcrici;

42-81- orta gillicəli, açıq boz, kəltənvari, bərk, duz ləkələri çoxdur, quru, keçid təcrici;

• 81-115- orta gillicəli, bozumontul, topavari, az bərk, pas və duz ləkələri, az nəm, keçid aydın;

• 115-172 - yüngül gilli, sarımtıl, laylı, az yumşaq, pas ləkələri, az-az duz ləkələri, az nəm, keçid təcrici.

Kəsim 16. Sabirabad rayonu, Həşimxanlı kəndi, suvarılan adi çəmən-boz torpaqlar, tərəvəz bitkisi altında.

• 0-21 - ağır gillicəli, boz, kəltənvari, çox bərk, bitki kökləri, karbonatlar, duz ləkələri, quru, keçid təcrici;

• 21-59 - ağır gilli, açıq boz, kəltənvari, bərk, bitki kökləri, karbonatlar, duz ləkələri, quru, keçid təcrici;

• 59-98 - orta gillicəli, açıq boz, kəltənvari, bərk, az-az duz ləkələri, pas ləkələri (az-az), quru, keçid təcrici;

• 98-121- orta gillicəli, bozumontul, topavari, bərk, duz ləkələri çoxdur, az nəm, keçid aydın;

• 121-180 - yüngül gillicəli, samanı, zəif, topavari, az bərk, pas ləkələri, az-az duz ləkələri, az nəm, keçid təcrici;

Kəsim - 17 - Sabirabad rayonu, Azadkəndin qərb hissəsində, magistral yolda 2,0 km məsafədə yerləşən xüsusi pay torpaqlarında yonca bitkisi altında, zəif şorakətləşmiş, qleyli, gillicəli, suvarılan basdırılmış allüvial-çəmən torpaqlarda qoyulmuşdur.

AY_{az} - 0-14 sm, yüngül gillicəli, tünd boz, iri dənəvərvəri, bərk, bitki kökləri, duz ləkələri, az nəm, keçid təcrici;

AY_{a^z,z,ca} - 14-31 sm, orta gillicəli, bozumontul, dənəvərvəri, bərk, bitki kökləri, duz ləkələri, az nəm, keçid aydın;

B_{ca,q,se} - 31-53 sm, orta gillicəli, boz, xırda dənəvərvəri, bərkvari, bitki kökləri, duz və pas ləkələri, nəm, keçid aydın;

BC_{ca,q,se} - 53-91 sm, ağır gillicəli, açıq boz, dənəvərvəri, bərk, karbonatlar, pas ləkələri, nəm, keçid təcrici;

|A_{mcsa}| - 91-118 sm, orta gillicəli, boz, zəif dənəvərvəri, az bərk, pas və göyümtül ləkələr, nəm, keçid təcrici;

C_{ca,s,q} - 118-164 sm, yüngül gillicəli, tünd boz, strukturu çox zəif seçilir, yumşaq bərk, göyümtül ləkələr, az-az pas ləkələri, az nəm, keçid təcrici;

Kəsimin genetik qatlara görə indeksləşdirilməsi:

AY_{az} - AY_{a^z,z,ca} - B_{ca,q,se} - BC_{ca,q,se} - |A_{mcsa}| - C_{ca,s,q}

Kəsimi -18 - Sabirabad rayonu Poladtuqay kəndinin bələdiyyə torpaqlarında solda, magistral yoldan 3,5 km məsafədə taxıl birkisi altında qoyulmuşdur. Torpaqlar, zəif şorakətləşmiş, dərindən şorlaşmış, qleyli, bərkimiş, gilli, suvarılan basdırılmış çəmən-boz torpaq tipinə aiddir.

AY_{a^z,z,ca} - 0-28 sm, ağır gillicəli, bozumontul, çox bərk, kəltənvari, bitki kökləri, duz ləkələri, quru, keçid təcrici;

AY_{a^z,z,ca} - 28-59 sm, ağır gillicəli, açıq boz, bərk, kəltənvari, bitki kökləri, duz ləkələri,

quru, keçid təcridi;

$B_{c,s,cs,q,m}$ - 59-92 sm, orta gillicəli, boz, bərk, kəltənvari, bitki kökləri, duz və pas ləkələri və karbonatlar, quru, keçid aydın;

$|A_{ca,s,cs,q,m}|$ - 92-132 sm, orta gillicəli, tünd boz, az bərk, az kəltənvari, karbonatlar, pas ləkələri, az nəm, keçid təcridi;

$|AB_{ca,s,cs,q}|$ - 132-180 sm, orta gillicəli, bozumtul-samanı, bərk, kəltənvari, pas və göyümtül ləkələr (az-az), nəm, keçid təcridi;

K-18-in suvarılan basdırılmış çəmən-boz torpaqların genetik qatlara görə indeksləşdirilməsi:

$$AY_{a',z,ca} - AY_{a',z,ca} - B_{c,s,cs,q,m} - |A_{ca,s,cs,q,m}| - |AB_{ca,s,cs,q}|$$

12. Layihə çərçivəsində aparılan tədqiqatların və aparılan analizlərin nəticələrini ümumiləşdirib təcrübə sahəsinin boz-çəmən və allüvial-çəmən torpaqlarının morfoqenetik diaqnostikası cədvəl 15-da verilmişdir.

Cədvəl 15

Torpaqların morfoqenetik diaqnostikası

Torpaqlar	Suvarılan çəmən-boz		Suvarılan allüvial-çəmən	
	İlkin	Zəif mədəni-ləşmiş	İlkin	Zəif mədəni-ləşmiş
Göstəricilər				
Qrun sularının dərinliyi, m	3-4	2.5-3	2-3	1.8-2.5
Qalınlıq, sm				
AY_a	25-30	22-28	25-27	22-35
AY_a	15-20	20-25	20-30	28-35
AY_a	40-50	40-53	45-60	40-60
AY_i	-	-	-	-
Struktur qat AY_a	tozvari-topavari	tozvari-topavari	tozvari-topavari-dənəvər	tozvari-topavari-dənəvər
İfade dərinliyi, sm				
gips	140-160	50-80	-	-
karbonatlıq	70-80	30-60	-	30-40
qeylilik	150-160	100-120	100-150	120-140
duzluluq	130-170	20-50	140-180	30-60
Lillilik dərəcəsi, %	50-52	45-55	45-50	35-40
Suyadavamlı aqreqatlar, >0.25 mm	45-55	40-46	50-65	50-65
Aqreqatlaşma dərəcəsi, %	35-50	35-40	55-60	55-60
Həcm çəkisi, q/sm^3	1,1-1,2	1.1-1.3	1,1-1,3	1.1-1.3
Temperatur, °C				
minimum	13-14	13-14	12-13	12-13
maksimum	28-30	28-30	27-28	27-28
Rütubətlik, %				
minimum	16-18	16-18	17-18	17-18
maksimum	22-24	22-24	24-25	24-25
Məhsuldar nəmlik, -25 sm, mm	80-90	80-90	90-100	90-100
Torpaq havasında CO_2 -nin miqdarı, həcmi, %-lə	0,15-0,25	0,15-0,25	0,25-0,40	0,25-0,40
1	2	3	4	5
Humusun əmələgəlmə əmsalı	0.15-0.32	0.15-0.32	-	-

Bioloji proseslərin, fəslə fazası	optimal	zəif	optimal	optimal
Humus, %, Aya	1,8	1.5-2.0	1,3-2,8	1.5-2.5
C:N	10-12	7-8	8-12	7.5-8.0
Udma tutumu, mq/ekv	25-30	25-35	20-35	28-32
Ca:Mg	1-2	1-2	1.2-2.0	1.9-2.7
pH – su məhlulunda duz məhlulunda	8.8-9.0	7.6-7.9	8.5-9.0	7.5-7.3
Asan həll olan duzlar	0.5-0.7	0.4-0.6	-	0.2-0.5
Məhsuldarlıq, s/ha				
Real (dənlə bitkilər)	20-25	30-35	20-25	22-27
Pambıq	10-15	20-25	15-20	16-20
potensial (dənlə bitkilər)	35-45	32-38	40-50	45-52
Pambıq	15-20	22-25	20-25	24-29

Qeyd: İlkin - torpaqların sel suları basmamışdan əvvəlki vəziyyəti; zəif mədənilənmiş- torpaqların sel suları basdıqdan sonrakı təcrübə sahəsindəki vəziyyəti.

Layihə çəçivəsində alınmış elmi-praktik nəticələrin interpretasiya edilməsi və nəzəri-metodoloji tədqiqatlar aparılması istiqamətində aşağıdakı işlər görülmüşdür:

1. Bitki məhsuldarlığının onun sıxlığından asılılığının nəzəri modelləri araşdırılmış və alınmış nəticələrə tətbiq edilmişdir. Bitkinin Y məhsuldarlığı ilə (kq/m^2) bitki sıxlığı ρ ($1 m^2$ -də olan bitkilərin sayı) ən aktual məsələlərdən biridir. Bütün müşahidə olunan asılılıqlar iki qrupa bölünür: hiperbolik asılılıq və parabolik asılılıq. Bitki sıxlığını daha dəqiq qiymətləndirmək üçün hər bir bitkinin tutduğu "məxsusi sahə" və "məxsusi həcm" anlayışını vermək lazımdır. Model bitkinin "məxsusi həcm" və "məxsusi sahə"ni aşağıdakı kimi qəbul edir.

Hər bir bitkinin tutduğu sahə (A) $1 m^2$ -də yerləşən bitkilərin sayı (skalyar sıxlıq - ρ) ilə aşağıdakı münasibətlə əlaqəlidir:

$$A = \frac{1}{\rho}$$

eyni zamanda qəbul edilir ki, hər bir bitkinin altında olan, bitkinin kök sisteminin aktiv istifadə etdiyi torpağın həcmi aşağıdakına bərabərdir

$$V = \frac{1}{\rho^2}$$

Qeyd etmək lazımdır ki, hər bir bitkiyə aid "məxsusi" torpaq həcmi müəyyən etmək problem bir məsələdir. "Məxsusi" torpaq həcmi müəyyən edilməsi hər bir bitki üçün "məxsusi" torpaq sahəsinin müəyyən edilməsindən də çətinliklər onunla əlaqədardır ki, istər "məxsusi" həcm, istərsə də "məxsusi" sahə əslində ətraf mühitin parametrləri hesab edilən sıxlığı, aktivlik, bitkinin kök sisteminin yayılma dərinliyi kimi faktorlardan asılıdır. (1) və (2) asılılıqlarının çox mürəkkəb olan bir prosesin adekvat təsvirində ilk addım kimi qəbul etmək olar.

Bitki sıxlığının təcrübə olaraq təyinedilmə metodikası verilmişdir. Əgər təcrübə sahəsinin uzunluğu L_1 , eni L_2 -dirsə, $L_1 \times L_2 = S$ m^2 -lərlə ifadə edilmiş sahədir. Əkin sahəsində əkilən bitkilərin ümumi sayı N -ə bərabədirsə, onda

$$\frac{N}{S} = \frac{N}{L_1 \cdot L_2}$$

$1 m^2$ -də olan bitkilərin sayı, yəni inteqral bitki sıxlığıdır:

$$\rho_{int} = \frac{N}{L_1 \cdot L_2}$$

bitki sıxlığının daha dəqiq qiymətləndirilməsi üçün inteqral (ρ_{int}) və ortalaşdırılmış differensial bitki sıxlıqları (ρ_{or}) arasında yenidən orta qiymət götürülür:

$$\bar{\rho} = \frac{\rho_{int} + \rho_{or}}{2}$$

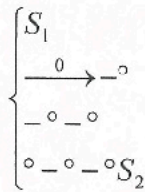
Differensial bitki sıxlığı isə aşağıdakı metodika ilə təyin edilir. Əkin sahəsinin müxtəlif yerlərində (müxtəlif yerlər ixtiyari olaraq götürülür) sahəsi 1 m²-ə bərabər olan kiçik "sahəciklər" seçilir və bitkilərin sayı hesablanır. "Sahəciklər" in sayı 6 ilə 10 arasında olmalıdır ($i = 6, \dots, 10; \rho = \rho_i$). Hər bir "sahəcik" üzrə təyin edilən ρ_i - bitki sıxlığına differensial bitki sıxlığı deyilir.

Ortalaşdırılmış differensial bitki sıxlığı aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$\rho_{or} = \frac{\sum_{i=1}^n \rho_i}{n}$$

(n-1 m²-də "sahəciklər" in sayıdır.

Bitkilərin əkilməsi sxematik olaraq aşağıdakı kimi təsvir edilir:



Sxemdən görüldüyü kimi,

$$L_1 = K_1 S_1; L_2 = K_2 \cdot S_2$$

Burada

S_1 - cərgədə iki qonşu bitki arasında orta məsafə;

S_2 - cərgələr arasında orta məsafə;

K_1 - bir cərgədə olan bitkilərin sayı;

K_2 - əkin sahəsində bitkilərin sayı.

Əkin sahəsində bitkilərin ümumi sayı N -i bərabərdirsə,

$$N = K_1 \cdot K_2$$

Bu ifadəni ρ_{int} düsturunda yerinə yazsaq

$$\rho_{int} = \frac{N}{L_1 \cdot L_2} = \frac{K_1 \cdot K_2}{K_1 S_1 \cdot K_2 S_2} = \frac{1}{S_1 S_2}$$

Onda modeldə təsvir edilən $\bar{\rho}$ bitki sıxlığının düsturu aşağıdakı formanı alacaqdır:

$$\bar{\rho} = \frac{1}{S_1 S_2} + \frac{\sum_{i=1}^n \rho_i}{2}$$

Modeldə tətbiq edilən ikinci yenilik bitki sıxlığının qarışıq funksiya ilə təsviridir:

Belə ki, bitkilər üçün məhsuldarlığın ρ skalyar sıxlığından asılılığı ($\rho = \frac{1}{S_1} \cdot S_2$, S_1 - cərgədə bitki gövdələri arasındakı məsafə, S_2 - cərgələr arasındakı məsafədir) bu və ya digər formada təsdiqlənsə də, bu asılılıqların xarakteri və ümumi qanunauyğunluqları haqqında yekdil bir fikir yoxdur. Bu asılılığın bioloji və funksionalist izahının əsas meyarları bitkilərin fotosintetik aktivliyə və torpaqdan udulan qida maddələrinə qarşı formalizə olunmuş cavab reaksiyası əsasında sistemləşdirilmişdir [1-5]. Qeyd etmək lazımdır ki, göstərilən bioloji və funksionalist yaxınlaşmalar çərçivəsində hər bir bitkiyə aid m_2 -lərlə ölçülən A sahəsi ($\frac{1}{\rho}$) - yə bərabər olur və qəbul edilir ki, hər bir bitkiyə aid "məxsusi" torpağın həcmi $V(m_3)$, $(\frac{1}{\rho})^{\frac{3}{2}}$ ilə mütənasiblik təşkil edir və ya həmin ifadəyə bərabər olur.

Bitki sıxlığı bitkilərin "məxsusi" torpaq həcmi arasındakı boşluqları doldurma yolu ilə artırsa, bu zaman qonşu bitkilər arasında torpaqdakı qida elementləri fotosintetik reaksiyalar üçün effektiv sahələr və su uğrunda heç bir rəqabət getmir və məhsuldarlığın bitki sıxlığından asılılığı demək olar ki, xətti formada olur [6]. Bitki üçün maksimum məhsuldarlığa uyğun sıxlığı bitkinin öz qonşuları ilə torpaq qida elementləri, su və günəş işığı üçün minimal qiymətlərində almaq olar [7]. Bitki sıxlığının bir qədər yuxarı qiymətləri üçün bir sıra tədqiqatlarda məhsuldarlığın sıxlıqdan kvadratik asılılığı müşahidə edilmişdir [8-9]. Tərəvəz bitkiləri Ərzaq Təhlükəsizliyinin təmin edilməsində, xüsusilə, aztəminatlı əhali təbəqəsi üçün hesablanmış zəruri ərzaq səbətinin formalaşmasında xüsusi rol oynadığı üçün bu bitkilərin məhsuldarlığının artırılması çox vacib əhəmiyyət kəsb edir. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, məhsuldarlığın artırılmasının potensial imkanlarından biri də qida elementlərinin konsentrasiyalarının və mütəhərriklik qabiliyyətinin artırılması ilə yanaşı, əkin sxemlərində optimal bitki sıxlıqlarının təmin edilməsidir. Qeyd etmək lazımdır ki, zəruri ərzaq funksiyası daşıyan tərəvəz bitkilərinin optimal məhsuldarlığını təyin edən optimal bitki sıxlıqları müəyyən edilməmiş və hal-hazırda bu sahədə ayrıca tədqiqatlar aparılmamışdır.

Bitkilərin inkişafında, qida elementləri ilə təmin edilməsində, məhsuldarlığın formalaşmasında, münbitliyin bərpasında növbəli əkin sxemlərinin xüsusi rol oynadığı bir çox alimlərin işlərində öz əksini tapmışdır [10-11]. Bunun üçün çöl təcrübələri Azərbaycan Respublikası Muğan düzündə 5-tarlalı növbəli əkin dövrüyyəsində suvarılan çəmən-boz torpaqlarda qoyulmuşdur. Bu torpaqlar sel suları altında qalan torpaqlar olmuşdur. Məqsəd torpaq münbitliyini bərpa etməklə bərabər bitkilərin maksimum məhsul verən sıxlıqlarını müəyyən etməkdir. Məhsuldarlığın bitki sıxlığından asılılığını tədqiq etmək üçün pomidor, badımcan və bibər kimi tərəvəz bitkiləri seçilmişdir. Bu tərəvəz məhsulları zəruri qida maddələri ilə zəngindir. Bu səbəbdən onların məhsuldarlığı mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Onların münbitliyinin bərpası üçün üç il ərzində bir sıra tədbirlər həyata keçirilmişdir. Hər üç tərəvəz bitkisinin əkin və məhsuldarlıq parametrləri, kiçik həcmli təcrübə sahələrinin sxemləri cədvəl 16-da nümayiş etdirilir. Cədvəldən görüldüyü kimi, hər üç məhsul üçün bitki sıxlığı 5 nöqtədə tədqiq edilir. Bu məqalədə bitkinin skalyar sıxlığı ρ - nun dəyişməsi yalnız bitkilər arasındakı məsafənin dəyişməsi ilə tənzimlənir. Aqrotexniki sxemi pozmamalıq üçün cərgələr arasındakı məsafə hələlik dəyişdirilməmişdir (0,70 m). Daha mürəkkəb əkin sxemlərinin tətbiq edilməsi gələcək tədqiqatlarda həyata keçiriləcəkdir. Bitki sıxlığı üçün 5 nöqtənin seçilməsi məqsədəuyğundur. Bu zaman sərbəstlik dərəcələrinin sayı 4-ə bərabər olur. Bu rəqəm kiçik həcmli üçün statistik araşdırmalar aparmağa imkan verir (əgər n təcrübə nöqtələrin sayıdırsa, sərbəstlik dərəcəsi $V = n - 1$ olur).

Təcrübələrin nəticələri xüsusi kompüter proqramları vasitəsi ilə araşdırılmışdır. Məqsəd təcrübə nöqtələri çoxluğunu ən yaxşı təsvir edən düz xətt, kvadratik və kubik funksiyaların analitik ifadələrinin seçilməsini əhatə edir (şəkil 1-6). Burada iki vəziyyətə

baxılmışdır. Birinci halda optimal funksiyaların seçimi 5 nöqtə üçün həyata keçirilmişdir, ikinci halda 6-cı nöqtə - koordinat başlanğıcı da əlavə edilmişdir. Koordinat başlanğıcının əlavə edilməsi trivial haldır. Çünki bitki sıxlığı sifira bərabərdirsə, məhsuldarlıq da sifirdır. Koordinat başlanğıcından keçmə çox az sıxlıqlarda düzxətli tendensiyanın olub-olmadığını araşdırmağa imkan verir. Araşdırmaların nəticələri pomidor bitkisi üçün şəkil 1-6-da verilmişdir.

Cədvəl 16. Tərəvəz bitkilərinin məhsuldarlığının ρ skalyar sıxlığından asılılığı⁷⁾

Bitki-ərin adı	Cərgələrarası məsafə (m) (S_2)	Bitki-lərəarası məsafə (m) (S_1)	Təcrübə üçün ayrılmış torpaq sahəsinin ölçüləri (($M - xM$))	Skalyar sıxlığın qiyməti ρ (bitki / m_2) $\rho = \frac{1}{S_1 \cdot S_2}$	Məhsuldarlıq (kq / hektar)	Vegetasiya dövründə bir bitkiyə düşən orta məhsul (kq)
Pomidor I	0.70	0.70	7.0 m × 7.0 m	2.04	23000	2.30
	0.70	0.55	7.0 m × 11.0 m	2.60	28150	2.82
	0.70	0.45	7.0 m × 9.0 m	3.175	35100	3.51
	0.70	0.35	7.0 m × 10.5 m	4.082	39100	3.91
	0.70	0.25	7.0 m × 10.0 m	5.714	39200	3.92
Bibər II	0.70	0.50	7.0 m × 10.0 m	2.857	12900	1.29
	0.70	0.30	7.0 m × 9.0 m	4.762	22350	2.24
	0.70	0.20	7.0 m × 10.0 m	7.14	28850	2.89
	0.70	0.11	7.0 m × 11.0 m	12.99	28200	2.82
	0.70	0.09	7.0 m × 9.0 m	15.87	27700	2.77
Badımcan III	0.70	0.80	7.0 m × 8.0 m	1.786	16350	1.64
	0.70	0.60	7.0 m × 12.0 m	2.381	22200	2.22
	0.70	0.45	7.0 m × 9.0 m	3.175	25750	2.58
	0.70	0.30	7.0 m × 9.0 m	4.762	37700	3.77
	0.70	0.25	7.0 m × 10.0 m	5.714	38000	3.80

⁷⁾Cərgə boyunca bitkilər arasındakı məsafə onların gövdələrinin torpaq səthinə yaxın hissələri arasındakı məsafə kimi, cərgələr arasındakı məsafə isə iki qonşu cərgə boyunca bitki gövdələrindən təxmini və apriori olaraq keçirilən iki paralel düz xətt arasındakı ən qısa məsafə kimi götürülmüşdür.

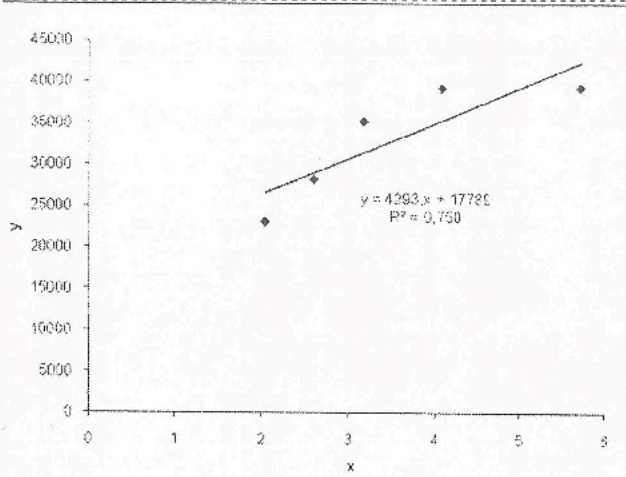
Şekillərdən görüldüyü kimi, düzxətli yanaşma meyarı $R^2 = 0,750 - 0,781$ arasında dəyişir. Kvadratik yaxınlaşma meyarı isə hər iki hal üçün 0.991-ə bərabər olur. Kubik yaxınlaşma nöqtələr çoxluğunun formasını daha dəqiq təsvir etməyə imkan verir. Bu zaman 5 nöqtə üçün aşağıdakı ifadə alınmışdır:

$$M(\rho) = -0,44\rho^3 - 1741\rho^2 + 2011\rho - 10690 \quad (1) \quad 6 \text{ nöqtə üçün aşağıdakı ifadə}$$

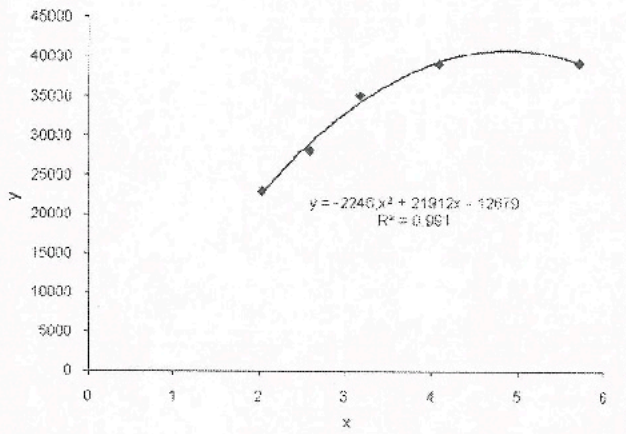
alınmışdır:

$$M(\rho) = -267,4\rho^3 + 862,5\rho^2 + 10658\rho - 27,50 \quad (2)$$

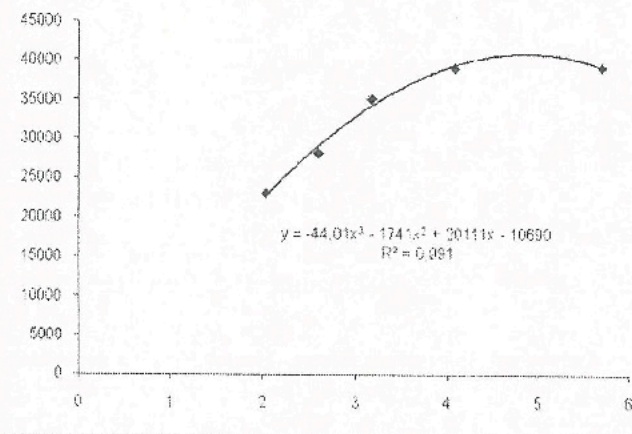
Təcrübə nöqtələrə yaxınlaşma meyarları hər iki hal üçün, demək olar ki, eyni olmuşdur ($R^2 = 0,991$;



Şəkil 1. Pomidor bitkisi məhsuldarlığının bitki sıxlığından asılılığı (xətti yaxınlaşma, koordinat başlanğıcı rol oynayır $y = M(\rho)$ məhsuldarlıq; $x = \rho$ skalyar sıxlıq)

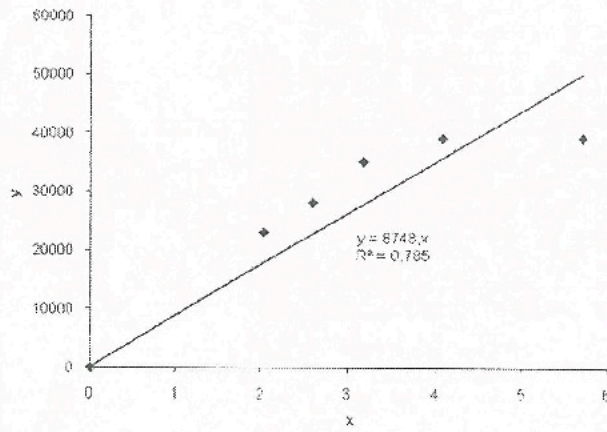


Şəkil 2. Pomidor bitkisi məhsuldarlığının bitki sıxlığından asılılığı (kvadratik yaxınlaşma, koordinat başlanğıcı rol oynayır $y = M(\rho)$ məhsuldarlıq; $x = \rho$ skalyar sıxlıq)

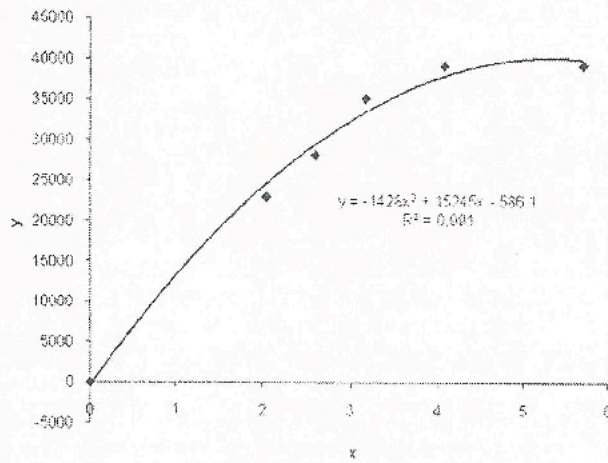


Şəkil 3. Pomidor bitkisi məhsuldarlığının bitki sıxlığından asılılığı (kubik yaxınlaşma,

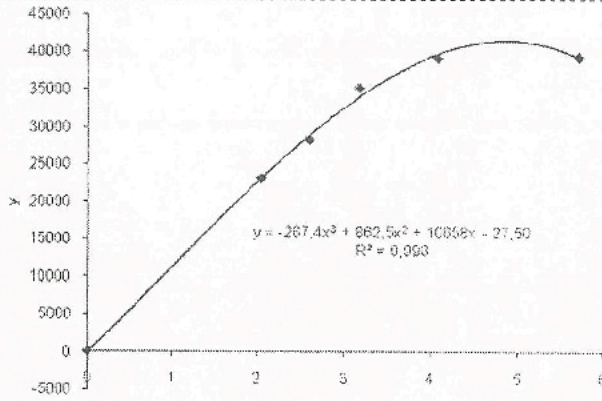
koordinat başlanğıcı rol oynamır $y = M(\rho)$ məhsuldarlıq; $x = \rho$ skalyar sıxlıq)



Şəkil 4. Pomidor bitkisi məhsuldarlığının bitki sıxlığından asılılığı (xətti yaxınlaşma, koordinat başlanğıcından keçmək şərti ilə, $y = M(\rho)$ məhsuldarlıq; $x = \rho$ skalyar sıxlıq)



Şəkil 5. Pomidor bitkisi məhsuldarlığının bitki sıxlığından asılılığı (kvadratik yaxınlaşma, koordinat başlanğıcından keçmək şərti ilə, $y = M(\rho)$ məhsuldarlıq; $x = \rho$ skalyar sıxlıq)



Şəkil 6.

Pomidor bitkisi məhsuldarlığının bitki sıxlığından asılılığı (kubik yaxınlaşma, koordinat başlanğıcından keçmək şərti ilə, $y = M(\rho)$ məhsuldarlıq; $x = \rho$ skalyar sıxlıq

$R^2 = 0,998$). Bu hal çox mühüm nəticəni deməyə imkan verir. Belə ki, az sıxlıqlarda düzxətli tendensiyanın varlığı koordinat başlanğıcını proqrama daxil etmədən belə mövcuddur. Düzxətli tendensiya dedikdə, sıxlığın aşağı qiymətləri üçün məhsuldarlığın bitki sıxlığından düzxətli formada asılı olduğu başa düşülür. Şəkil 6-dan görüldüyü kimi, pomidor bitkisinin məhsuldarlığının sıxlıqdan asılılığını ekstremum nöqtəyə malikdir. Bu sıxlıqdan yuxarı qiymətlərdə məhsuldarlıq azalmağa başlayır.

Bitki məhsuldarlığının (və ya yaşıl kütlənin) sıxlıqdan asılılığı fotosintetik reaksiyalardan və torpaqda qida elementlərinin hərəkət və mənimsənilmə mexanizmindən çox asılıdır. Ümumiyyətlə, qida elementlərinin bitkinin kök sistemində daxil olması dinamik bir prosesdir. Bu proses əsas olaraq üç müxtəlif mexanizmlə həyata keçirilir: qida elementlərinin bitkilərin kök sisteminin səthində zəbt olunması; qida elementlərinin torpaq məhlulu daxilində konvektiv su axını vasitəsilə kök sistemində doğru hərəkəti; qida elementlərinin bitkilərin kök sisteminin səth hissələrinə yaxın qatlarda diffuziyası. Zəbt etmə mexanizmi qidalanmada nisbətən az rol oynayır. Konvektiv axın vasitəsilə qidalanmada hərəkət edən su axınında olan qida elementlərinin miqdarı kök sistemi tərəfindən udulmanın sürətindən asılıdır. Qidalanmada kütləvi axının rolu bitkinin növündən, iqlim və rütubətlə təmin olunmadan asılı olaraq çox geniş diapazonda dəyişir. Burada göstərilən hər bir faktor su sərfi normalarına təsir edir. Torpaqda olan qida maddələrinin kök sistemi tərəfindən udulma mexanizmlərindən biri də qida elementlərinin diffuziyasıdır. Bu mexanizm kök sistemi səthində və torpaqda olan qida elementlərinin konsentrasiya fərqləri (konsentrasiya qradienti) nəticəsində işə düşür.

Torpaqda qida elementlərinin diffuziyası molekulların istilik hərəkəti, broun hərəkəti ilə izah edilir. Qida elementlərinin torpaqda diffuziya məsafəsi 0.1-15 mm arasındadır. Aydın ki, diffuziya nəticəsində torpağın yalnız bu qatında olan qida elementləri bitkinin kök sistemi səthinə çatdırıla bilər. Prosesi daha aydın təsvir etmək üçün torpaq məhlulunda olan qida elementlərinin dəyişmə diapazonuna nəzər salmaq (cədvəl 17) [12]).

cədvəl 17

Qida elementləri	Torpaq məhlulunda konsentrasiya diapazonu mk mol/l
NO_3^{-}	100-20000
NH_4^{+}	100-2000
$\text{H}_2\text{PO}_4^{-}$ v HPO_4^{2-}	1-20
K^{+}	100-1000
Ca^{2+}	100-5000
Mg^{2+}	100-5000
SO_4^{2-}	100-10000

Nəticələr

1. Kubik yaxınlaşma çərçivəsində aproksimasiya edilmiş bitki məhsuldarlığının sıxlığından asılılıq əyriləri sıxlığın aşağı qiymətlərində pomidor, badımcan və bibər bitkiləri üçün düzxətli tendensiyaya malik olmuşdur. Bu onunla izah edilir ki, bitki sıxlığının aşağı qiymətlərində qonşu bitki kolları arasında torpaqdakı qida elementləri, fotosintetik reaksiyalar üçün effektiv sahələr və su uğrunda rəqabət getmir. Çünki bu zaman sıxlığın artması bitkilərin "məxsusi" torpaq həcmi arasında boşluqları doldurmaq yolu ilə həyata keçirilir və bununla əlaqədar məhsuldarlıq sıxlıqla düz mütənəsiblik təşkil edir.

2. İstər kvadratik, istərsə də kubik yaxınlaşmalar üçün 5 təcrübi nöqtədə aproksimasiya ilə 6 nöqtədə (5 təcrübi nöqtə + koordinat başlanğıcı; $M(\rho) = \rho \zeta$ $\rho = 0$ olduğu halda trivialdır) aproksimasiyaların həqiqətə uyğunluq meyarları arasındakı fərq hər üç bitki sıxlığı üçün çox kiçik qiymət almışdır. Yeni koordinat başlanğıcını nəzərə almadan belə aparılan aproksimasiya özündə mütləq həqiqət meyarını əks etdirir. Bu fakt alınmış istər təcrübi, istərsə də riyazi nəticələrin daha dayanıqlı olmasını göstərir.

3. Kubik yaxınlaşma çərçivəsində pomidor bitkisinin məhsuldarlığının sıxlıqdan asılılıq ekstremum nöqtəyə malik olmuşdur, bu nöqtə $\rho = 4,8 \frac{1}{M^2}$ sıxlığına uyğundur.

Tərəvəz bitkiləri Ərzaq Təhlükəsizliyinin təmin edilməsində, xüsusilə, aztəminatlı əhali təbəqəsinin ucuz ərzaqla təminatında mühüm rol oynayır. Bu səbəbdən tərəvəz bitkilərinin məhsuldarlığının aqrotexniki planlaşmada optimal sıxlıq qaydaları tətbiq etmək yolu ilə artırılması çox vacib əhəmiyyət kəsb edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Aliyev J. A. Photosynthetic activity of mineral nutrition and productivity of the cultures. Pub. Elm (Science). Baki, 1974.
2. Willey R.W. and Heath S.B. (1969) Plant Population and Crop Yield. Advances in Agronomy, 21, p. 281-321.
3. Pant M.M. (1979) Dependence of Plant Yield on Density and Planting Pattern. Annals of Botany, 44, p. 513-516.
4. Thornley J. H. M. (1983) Crop Yield and Planting Density. Annals of Botany, 32, p. 257-259.
5. Ibrahim Yahuza (2011) Yield-density Equations and Their Application for Agronomic Research: a review. International Journal of Biosciences (IJB) Vol. 1, No. 5, p. 1-17.
6. Lib, Watkinson A. R. (2000) Competition Along a nutrient Gradient. Ecological Research 15, p. 293-306.
7. Shirtliffe S. J., Johnston A.M. (2002) Yield-density Relationships and Optimum Plant Populations in Two Cultivars of Solid-seeded Dry Bean. Canadian Journal of Plant Science, 82, p. 521-529.
8. Firbank L. G., Watkinson A.R. (1985) On the Analysis of Competition within Two-Species Mixtures of Plants. Journal of Applied Ecology 22, p. 503-517.
9. Ellis R. H., Sabahi M., Jones S.A. (1999) Yield-density Equations can be Extended to quantity the Effect of Applied Nitrogen and Cultivar on Wheat Grain Yield. Annals of Applied Biology, 134, p. 347-352.
10. M.P. Babaev and N.I. Orudzheva, "Assessment of the Biological Activity of Soils in the Subtropical Zone of Azerbaijan", Eurasian Soil Science, Vol. 42, No. 10, 2009, pp. 1163-1169.
11. Orudzheva N. I., "Microbiological Characteristics of Different Types of Irrigated Soils in the Subtropical Zone of Azerbaijan", Eurasian Soil Science, No. 11, 2011, pp. 1355-1363.

12.Barber S.A. (1974) Nutrients in the soil and their flow to plant roots. Range Sci. Series No. 26, Colorado State University Fort Collins, pp. 161-168.

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, verilmiş bitkilər üçün məhsuldarlığın skalyar sıxlıqdan asılılığı kubik funksiya formasındadır. Eyni zamanda optimal təsvir funksiyasının köməkliyi ilə "yaxın" ətrafın apioru, sıxlıqları üçün proqnoz məhsuldarlıq normaları hesablanmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, bu sahədə tədqiqatlar postsovet məkanı və Şərqi Avropada ilk dəfə aparılır.

II. Bitkilərin inkişaf tempinin, onların skalyar sıxlığından asılılığını müəyyən etmək üçün nəzəri-metodoloji istiqamətdə tədqiqatlar aparılmışdır. İlk dəfə olaraq tədqiqat ərazisində bütün vegetasiya dövrləri üçün müşahidə altında olmuş buğda və pomidor bitkiləri timsalında bitki inkişaf modelinin parametrləri (Richards F.J., Hunt R., Cavston D.R., Venus J.C., Baker D.N., Legg B.J., et.al) bitki sıxlıq modelinin parametrləri ilə əlaqəli (zəif, orta və tam korrelyasiya dərəcələri) formada verilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, postsovet məkanı və Şərqi Avropada indiyə qədər analoji tədqiqatlar aparılmamışdır. Bir sıra Amerika və Almaniya tədqiqatçıları tərəfindən bitki inkişaf tempinin məhsuldarlığa və bitki sıxlığının məhsuldarlığına təsirinin nəzəri modeli məsələlərinə ayrı-ayrılıqda baxılmışdır.

Bütün vegetasiya dövrü boyunca bitki inkişafını və onun məhsuldarlığını proqnozlaşdırmağa imkan verən inkişaf modelləri sistemləşdirilmişdir. Bu sahədə Beyker və Leqqin (Baker D.N., Legg B.J.) fundamental tədqiqatlarından əlavə digər mənbələr də araşdırılmalıdır.

Ümumiyyətlə, bitki inkişaf funksiyasının ümumi forması aşağıdakı kimidir

$$W = f(t) \quad (1)$$

W - bitkidə quru qalıq formasında maddənin miqdarı; t-vegetasiya müddətidir.

Sadə iki komponentli modelə görə

$$\frac{dw}{dt} = -\frac{ds}{dt} \quad (2)$$

S - I mühitdə (torpaqda) substratın miqdarı,
W - II mühitdə (bitkidə) quru qalıq formasında maddənin miqdarıdır (Richards. F.J.)
Burada nəzərdə tutulur ki,

$$W + S = \text{const} \quad (3)$$

$$\frac{d}{dt} (W + S) = 0 \quad (4)$$

Yeni bitki-torpaq sistemi qapalı ekoloji modeldir

Təcrübi nəticələri daha dəqiq riyazi təsvir etmək üçün bitki inkişaf modelləri içərisindən iki model seçilmişdir.

1. Bitkilərin inkişaf modeli üçün loqistik yaxınlaşmalar.

Əvvəlki modellərdə 2 müxtəlif şərtlərdən istifadə edilirdi. I şərt ondan ibarət idi ki, bitkinin

inkişaf tempi ancaq inkişaf enerjisindən asılıdır, inkişaf enerjisi isə quru qalığın kütləsi ilə düz mütənasibdir və qidalandırıcı mühitin resurs - ehtiyatlarından asılı deyil.

II- şərtə isə göstərilmişdir ki, inkişaf tempi ancaq qidalandırıcı mühitin resurs imkanlarından asılıdır və quru qalığın miqdarından asılı deyil. Loqistik yaxınlaşmada isə hər iki kənar şərti yaxınlaşdıran yeni şərt irəli sürülür.

- İnkişaf enerjisi bitkinin quru qalığının kütləsi ilə düz mütənasibdir
- İnkişaf mexanizmi qidalandırıcı mühitin S resurs imkanları ilə mütənasib olaraq fəaliyyət göstərir

Bu şərtlər daxilində bitkinin inkişaf tənliyi aşağıdakı formanı alır

$$\frac{dw}{dt} = k' WS$$

Burada k' - hər hansı mütənasiblik əmsəlidir.

Nəzərə alsaq ki,

$$S = W_f - W; \quad S_f = 0 \quad (6)$$

Burada W_f - maksimal quru qalıq (vegetasiya dövrünün sonu) ; S_f – vegetasiya dövrünün sonunda torpağın resurs imkanlarıdır

Onda yazsaq bilərik

$$\frac{dw}{dt} = k' W (W_f - W) \quad (7)$$

Mütənasiblik əmsalı olan k' isə aşağıdakı formada təyin olunur

$$k' = \mu / W_f \quad (8)$$

Bu ifadənin alınması aşağıdakı mülahizələrdən doğur.

İnkişaf enerjisinin miqdarı bitkinin quru qalığı W ilə düz mütənasibdir; qidalandırıcı mühitin varlıq şərti daxilində (varlığın zaman intervalında) inkişaf mexanizmi maksimal temple "işləyir": bitki inkişaf prosesi "dönməz" prosesdir və qidalandırıcı mühit məhv olan kimi inkişaf prosesi dayanır. Onda iki parametrlilik kimi formalaşan model aşağıdakı formanı alır

$$\frac{dw}{dt} = \mu W \quad (9)$$

Harada ki, μ - parametrlilik inkişaf parametri kimi qiymətləndirmək olar.

Bu şərtlər daxilində k' parametrindən μ - parametrinə keçmək olar

$$\frac{dw}{dt} = \mu W \left(1 - \frac{W}{W_f} \right) \quad (10)$$

alınmış ifadəni aşağıdakı formada da yazmaq mümkündür

$$\int_{W_0}^W \left[\frac{1}{W_f - W} + \frac{1}{W} \right] dW = \int_0^t \mu dt \quad (11)$$

İntegralladıqdan və elementar çevrilmələr apardıqdan sonra aşağıdakı ifadə alınır

$$W = \frac{W_0 W_f e^{\mu t}}{(W_f - W_0 + W_0 e^{\mu t})} \quad (12)$$

Bitkilərin loqistik inkişaf modelinin ümumiləşdirilmiş forması aşağıdakı kimi ifadə edilir.

$$W = \frac{W_0 W_f}{W_f + (W_f - W_0)e^{-\mu t}} \quad (13)$$

Alınmış ifadənin təhlili onu göstərir ki, $W_0 \ll W_f$ olduğu halda t-nun kiçik qiymətləri üçün tənlik

$$W \approx W_0 e^{-\mu t} \quad (14)$$

formasını alır.

İfadənin təhlili onu göstərir ki, verilmiş şərtlər daxilində tempi μ -yə bərabər olduqda "eksponensial" inkişaf prosesi gedir.

$t \rightarrow \infty$ və $W \rightarrow W_f$ şərtləri daxilində isə proses asimtotik xarakter alır.

(10) Tənliyini differensiallama yolu ilə ala bilərik

$$\frac{1}{\mu} \frac{d^2 W}{dt^2} = \frac{dW}{dt} \left(1 - \frac{2W}{W_f} \right) \quad (15)$$

Sağ tərəfi sıfıra bərabər etmək yolu ilə əyilmə nöqtəsinin koordinatlarını tapmaq olar

$$W = \frac{1}{2} W_f \quad (16)$$

Bitkilər üçün loqistik inkişaf modelini daha aydın təsəvvür etmək üçün (13) ifadəsi aşağıdakı qiymətlərdə hesablanmışdır.

$$(W_0 = 1; W_f = 100; \mu = 0,3)$$

Onda (13) ifadəsinin aşağıdakı formasını aldıqını görürük

$$W = \frac{100}{1 + 99 \cdot e^{-0,3t}} \quad (17)$$

2. Bitki inkişaf nəzəriyyəsində Riçards yaxınlaşmaları

Bu yaxınlaşmalar daha sadə formaya gətirilmiş və praktik istifadə üçün Riçards tənliyi ən sadə halda aşağıdakı kimi ifadə edilmişdir.

$$\frac{dW}{dt} = \frac{kW(W_f^n - W^n)}{nW_f^n} \quad (18)$$

Hər iki dəyişən üzrə interallamaq yolu ilə (dəyişənlər W və t-dir) (18) - i aşağıdakı formada ifadə etmək olar

$$n \int_{W_0}^W \left[\frac{1}{W} + \frac{W^{n-1}}{W_f^n - W^n} \right] dW = \int_0^t k dt \quad (19)$$

inteqralladıqdan və müəyyən çevrilmələr apardıqdan sonra aşağıdakı ifadə alınmışdır.

$$W = \frac{W_0 W_f}{[W_0^n + (W_f^n - W_0^n) e^{-kt}]^{1/n}}$$

Bitki inkişaf nəzəriyyəsində ən mükəmməl funksiya Çanter (Canter. A.) funksiyası hesab edilir. Bu funksiya aşağıdakı kimi ifadə edilir.

$$\frac{dW}{dt} = \mu W \left(1 - \frac{W}{B}\right) e^{-Dt} \quad (20)$$

Burada μ, B və D sabit kəmiyyətdir.

Burada bioloji olaraq $\{e^{-Dt}\}$ hasili vegetasiya müddəti davam etdikcə və mürəkkəbləşmənin, bitkilərin qocalmasının göstəricisidir. (21) tənliyinin inteqrallanması nəticəsində aşağıdakı ifadə alınmışdır.

$$W = \frac{W_0 B}{W_0 + (B - W_0) \exp \left\{ - \left[\frac{\mu(1 - e^{-Dt})}{D} \right] \right\}} \quad (21)$$

$t = 0$ nöqtəsində (vegetasiya prosesinin start nöqtəsi) ilkin kütlə (ilkin quru

qalıq) $w = w_0$ kimi interpretasiya edilə bilər. Ancaq $t \rightarrow \infty$ anına (bioloji olaraq vegetasiya müddətinin son anı) son quru qalıq daha mürəkkəb asılılıqla ifadə edilə bilər.

$$W = \frac{W_0 B}{W_0 + (B - W_0) e^{-\mu t/d}} \quad (22)$$

Bitki inkişaf nəzəriyyəsində eksponensial polinom yaxınlaşma çərçivəsində yaranan modellər də mühüm rol oynamışdır. Bu tip tənliklər aşağıdakı formada ifadə edilir.

$$W = \exp(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 \dots +) \quad (23)$$

Loqarifmik şərhde bu tənlik aşağıdakı formanı alır.

$$\ln W = (a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 \dots +) \quad (24)$$

Törəmə alındıqda isə aşağıdakı ifadə yaranır

$$dW = \left(a_1 + 2a_2 t + 3a_3 t^2 \dots \right) \exp \left(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots \right) \quad (25)$$

Bu tənliklər ümumi halda quru qalıq aşağıdakı formaya gətirilir:

$$\frac{1}{W} \frac{dW}{dt} = (a_1 + 2a_2 t + 3a_3 t^2 \dots) \quad (26)$$

Bu zaman ilkin quru qalıq aşağıdakı kimi interpretasiya edilir

$$W_0 = W(t) = \exp a_0 \quad (27)$$

$t \rightarrow \infty$ anında isə quru qalığın miqdarı ya sonsuzluğa, ya da sıfıra bərabər olur. Eksponensial polinom yaxınlaşma çərçivəsində quru qalığın maksimal qiyməti (25) ifadəsini sıfıra bərabər etməklə almaq olar:

$$0 = (a_1 + 2a_2 t + 3a_3 t^2 + \dots) \quad (28)$$

Xard (Chard D.) tərəfindən aparılan bir çox tədqiqatlar onu göstərir ki, eksponensial polinom yaxınlaşma çərçivəsində kvadratik hədlə kifayətlənmək olar. Kvadratik hal üçün

$$W = \exp (a_0 + a_1 t + a_2 t^2) \quad (29)$$

a_0 , a_1 , a_2 sabitlərinin tanınmasında aşağıdakı sadə hesablardan istifadə etmək olar.

Yəni bitkinin quru qalığı eksponensial ifadə ilə müəyyənləşir. Burada a_0 , a_1 , a_2 - tənliyə daxil olan parametrlərdir.

Babaev M. P. and Orudzheva N. I., (2009) Assessment of the Biological Activity of Soils in the Subtropical Zone of Azerbaijan", Eurasian Soil Science, Vol. 42, No. 10, pp. 1163-1169.

Barber S.A. (1974) Nutrients in the soil and their flow to plant roots. Range Sci. Series No. 26. Colorado State University Fort Collins, pp. 161-168.

Ellis R. H., Sabahi M. and Jones S.A. (1999) Yield-density Equations can be Extended to quantify the Effect of Applied Nitrogen and Cultivar on Wheat Grain Yield. Annals of Applied Biology, 134, p. 347-352.

Firbank L. G. and Watkinson A.R. (1985) On the Analysis of Competition within Two-Species Mixtures of Plants. Journal of Applied Ecology 22, p. 503-517.

Ibrahim Yahuza (2011) Yield-density Equations and Their Application for Agronomic Research: a review. International Journal of Biosciences (IJB) Vol. 1, No. 5, p. 1-17.

Lib, Watkinson A. R. (2000) Competition Along a nutrient Gradient. Ecological Research 15, p. 293-306.

Orudzheva N. I., (2011) Microbiological Characteristics of Different Types of Irrigated Soils in the Subtropical Zone of Azerbaijan", Eurasian Soil Science, No. 11, pp. 1355-1363.

Orudzheva N. I. Change of the Microorganisms Quantity in Irrigative Gleyey-Yellow under Vegetable Soils. American Journal of Plant Sciences, 2012, 3, 1746-1751
(<http://www.SciRP.org/journal/ajps>)

Pant M.M. (1979) Dependence of Plant Yield on Density and Planting Pattern. Annals of Botany, 44, p. 513-516.

Shirliffe S. J. and Johnston A.M. (2002) Yield-density Relationships and Optimum Plant Populations in Two Cultivars of Solid-seeded Dry Bean. Canadian Journal of Plant Science, 82, p. 521-529.

Thornley J. H. M. (1983) Crop Yield and Planting Density. Annals of Botany, 32, p. 257-259.

Willey R.W. and Heath S.B. (1969) Plant Population and Crop Yield. Advances in Agronomy, 21, p. 281-321.

Xüsusən pomidor və badımcın bitkiləri üzərində aparılmış müşahidələr və əldə edilmiş ölçmələrin nəticələrinin təhlili onu göstərmişdir ki, bitki sıxlığının normal qiymətlərində hər iki bitkinin inkişaf tempi funksiyaları *Riçards* modelinə daha yaxındır. Bitki sıxlığının yüksək qiymətlərində hər iki bitkinin inkişaf tempi funksiyalarını verilmiş hər kik modelin heç biri ilə izah etmək olmur.

III Layihə çərçivəsində səmərəli əkinçilik texnologiyalarının tətbiqinə dair tədqiqatlar aparılmışdır.

Bu istiqamətdə tədqiqatlar sel suları altında qalmış və bərpa edilmə prosesini keçmiş torpaqlardan istifadənin iqtisadi rentabellik dərəcələrinin müəyyən edilməsi və onun elmi əsaslarının verilməsini əhatə edir.

Bərpa edilmiş torpaqlardan istifadənin iqtisadi rentabellik dərəcəsinin müəyyən edilməsi və onun elmi əsaslarının verilməsi.

Səmərəli əkinçilik metodlarının tətbiqinin effektivliyini hesablamaq üçün ümumi rentabellik göstəricisindən istifadə ediləcəkdir:

$$URG = \frac{UG - UX}{UX}$$

Burada, ÜG – ümumi gəlir, ÜRG – ümumi rentabellik göstəricisidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, ümumi rentabellik göstəricisindən başqa (bu göstəriciyə bezi hallarda əsas fəaliyyətin rentabelliği də deyilir) səmərəli əkinçilik metodunun tətbiq edildiyi fermer təsərrüfatının fəaliyyətini təhlil etmək üçün satış rentabelliği, iqtisadi rentabellik, fond rentabelliği kimi anlayışlardan da istifadə edilir. Her növ üzrə rentabelliğin ifadələri aşağıdakı kimidir:

$$SR = \frac{SM}{SG} \cdot 100\%; \quad IR = \frac{BG}{(DKA + DV)} \cdot 100\%$$

$$FR = \frac{BG}{DKA} \cdot 100\%$$

Burada, SR – satış rentabelliği;

SM – satışdan əldə edilən mənfəət;

SG - satışdan əldə edilən gəlir;

BG – balans gəliri;

DKA – dövriyyədən kənar aktivlər;

IR - iqtisadi rentabellik;

FR – fon rentabelliği

DK – dövriyyə vəsaitləri.

Balans gəliri (BG) firmanın istehsal prosesində yaranan ümumi gəlir (ÜG) və ümumi xərclə (ÜX) aşağıdakı ifadə ilə əlaqədardır:

$$BG = (\text{ÜG} - \text{ÜX}) + \text{İKM} \quad (18)$$

Burada, İKM – istehsal prosesindən kənar firmanın əldə etdiyi mənfəətdir.

Firmanın iqtisadi nöqtəyi-nəzərdən effektiv fəaliyyət göstərməsi ÜRG – göstəricisinin maksimallaşdırılması məsələsinə gətirib çıxarır, yəni

$$\text{ÜRG} \Rightarrow \text{MAX}(\text{ÜRG}) \quad (19)$$

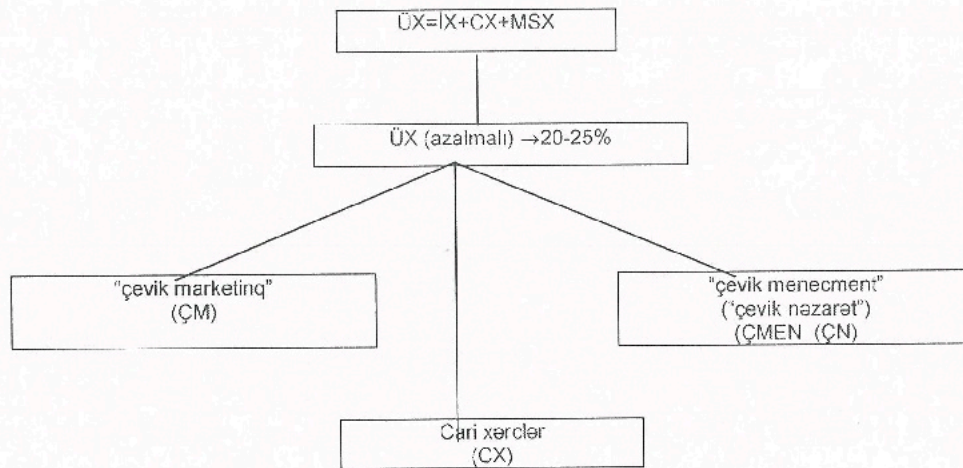
Bu işə öz növbəsində aşağıdakı sxemdə ifadə edilən mini-maks məsələsinə gətirir:

$$\begin{cases} I.UG \Rightarrow \text{MAX}(UG); UX = \text{const} \\ II.UG = \text{const}; UX \Rightarrow \text{MIN}(UX) \end{cases} \quad III.UG \Rightarrow \text{MAX}(UG); UX \Rightarrow \text{MIN}(UX)$$

$$\begin{cases} I.UG \Rightarrow \text{MAX}(UG); UX = \text{const} \\ II.UG = \text{const}; UX \Rightarrow \text{MIN}(UX) \\ III.UG \Rightarrow \text{MAX}(UG); UX \Rightarrow \text{MIN}(UX) \end{cases} \quad (20)$$

İqtisadi böhran şəraitində firmanın gəlirinin azalması labüd şərtir və firmanın əsas iqtisadi göstəricisi olan ümumi rentabellik göstəricisi (ÜRG) böhran başlamamışdan qabaqkı səviyyədən (ÜRG₀) aşağı düşməyə başlayır.

Şəraitləri üçün firmaların sosial problemlər yaratmayan rentabelli fəaliyyət strategiyası kəmiyyət nöqtəyi-nəzərindən təhlil edilməli, korrelyasiyalı faktor analizi (iqtisadi göstəricilər toplumu ilə "çevik marketing" və "çevik menecment" arasında korrelyasiya əlaqələri) aparılmalı, iqtisadi böhran şəraitində faktor analizi çərçivəsində fəaliyyət proqnozları verilməlidir.



Sxem 2

Ədəbiyyat

1. Васильева Л.С., Штейн Е.М., Петровская М.В. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Москва: Изд. «Экзамен», 2008, с. 36-66.
2. Грузинов В.П. Экономика предприятия (предпринимательская). Москва: Изд. ЮНИТИ, 2002, с. 313-323.
3. Савицкая Г.В. Анализ эффективности деятельности предприятия. Методологические аспекты. Москва: Изд. Новое знание, 2004, с. 54-65.
4. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия АКП (Агропромышленного комплекса). Минск: Изд. Новое знание, 2004, с. 243-251.

Eyni zamanda analogi olaraq sel suları altında qalmış torpaqların münbitləşdirilməsinə istiqamətlənən elmi tədqiqat prosesinin iqtisadi rentabellik modeli verilmişdir. Modelə aşağıdakı parametrlər daxil edilmişdir.

- 1 hektar sahədən yığılmış məhsulun satışı nəticəsində əldə edilən ümumi gəlirin miqdarı - UG ; 1 hektar sahədən əldə edilmiş məcmuu gəlir - MG ;
- 1 hektar sahəyə qoyulan ümumi xərc - UX ;
- 1 hektar sahəyə qoyulan elmi-tədqiqat xərcləri - ETX ;
- 1 hektar sahəyə qoyulan əkin texnologiyasına uyğun xərclər - ΘTX ;
- 1 hektar sahəyə qoyulan intellektual xərclər - IX ; 1 hektar sahədən əldə edilmiş intellektual gəlir - IG ;
- 1 hektar sahədən əldə edilmiş insani kapital gəlir - IKG ;
- 1 hektar sahədən əldə edilmiş praktik vərdişlər gəliri - PVG ;
- 1 hektar sahədən əldə edilmiş iqtisadi rentabelliğin faizlərlə miqdarı - IR ;
- 1 hektar sahəyə qoyulan məcmu xərclər - MX .

Model çərçivəsində verilmiş parametrlər arasında aşağıdakı əlaqələr verilmişdir:

$$MX = UX + ETX + \Theta TX + IX \quad (1)$$

$$MG = UG + IG \quad (2)$$

$$IG = IKG + PVG \quad (3)$$

$$IR = \frac{MG - MX}{MX} \cdot 100\% \quad (4)$$

Model çərçivəsində müxtəlif bitkilər altında olan sahələr üçün parametrlər qiymətləndirilmiş və uyğun hesablamalar aparılmışdır.

Səmərəli əkinçilik texnologiyalarının tətbiqinə dair tədqiqatlar davam etmiş və aşağıdakı

nəticələr alınmışdır.

1. Tərəvəz bitkiləri üçün məhsul altında olan əkin sahəsi və baza məhsuldarlığı arasında; faktiki məhsul yığılmış sahə ilə baza məhsuldarlığı arasında düz mütənasib funksiyalardan ibarət riyazi asılılıqlar verilmişdir.

2. Torpaq fondundan optimal istifadəyə təsir edən faktorlar və onların xüsusi çəkisi çoxfaktorlu korrelyasiya modelinin köməyi ilə qiymətləndirilmişdir.

Alınmış modellər fermerin əkin sahəsinə tərəvəzaltı əkin sahələrinə tətbiq edilmiş və konkret nəticələr əldə edilmişdir.

Eyni zamanda proqnozlaşdırılmış gəlir funksiyasını hesablamaq üçün hər bir tərəvəz çeşidi üzrə məhsulun faktiki əkin sahəsindən asılılıq düstürü verilmişdir:

$$M^* = M(S_f - S_{it})$$

Burada, M^* - məhsul; S_f - faktiki əkin sahəsi; S_{it} - məhsul itkisi baş verən əkin sahələrinin cəmidir.

Baza məhsuldarlığının müəyyən edilməsi üçün aşağıdakı tənlikdən istifadə edilmişdir:

$$y_x = a + b_x \quad (7)$$

$X - 1$ ha sahəyə verilən NPK-nın miqdarıdır, $y_x - x$ -ə görə məhsuldarlıqdır.

$$\begin{cases} na + b \sum x = \sum y \\ a \sum x + b \sum x^2 = \sum xy \end{cases} \quad (9)$$

a və b -nin tapılması üçün sistem tənliyin həlli

Determinasiya əmsalını tapmaq üçün korrelyasiya əmsalının müəyyən edilməsi

$$r = \frac{\sum xy - (\sum x \sum y) / n}{\sqrt{(\sum x^2 - (\sum x)^2 / n)(\sum y^2 - (\sum y)^2 / n)}} \quad (9)$$

Determinasiya əmsalı

$$d = r^2 \quad (10)$$

Məhsul M^*

M_i - hər bir tərəvəz çeşidi üzrə məhsul

j - iqtisadi rayon

$$M_{ij}^* \Rightarrow \quad (11)$$

J - iqtisadi rayon üzrə i -ninci tərəvəz məhsulu (tonlarla).

Daxili bazar segmentlərində tələb və təklifin formalaşması ayrı-ayrı iqtisadi rayonlarda müxtəlif tərəvəz çeşidləri üzrə məhsul istehsalı

$$\frac{M_{ij}^*}{Q_{y,i}} \quad (12)$$

Tonlarla verilmişdir, i -ninci tərəvəz məhsulunun bir tonu üçün yerli qiymətdir (yerli bazar şəraitində qiymət). Tərəvəzin satışından alınan ümumi gəlir:

$$G = \sum_j \left[\left(\sum_i M_{ij} Q_{y,i} \right) + \left(\sum_i (M_{ij} Q_{R,j} - NX_j) \right) \right] \quad (13)$$

Bu düstur tərəvəz məhsulları istehsalından ələ ediləcək gəlirin düsturudur. (9) vasitəsilə hesablanı bilən proqnozlaşdırılan gəlir funksiyası (G) təklifdir. Bunu G_{tek} – kimi işarə etmək daha düzgün olardı. Bazar tələbinə uyğun tərəvəz məhsullarının satışından əldə ediləcək proqnoz gəliri G_{tel} kimi işarə etsək

Tərəvəz əkin sahələrinin bütün j – iqtisai rayonlar üzrə planlaşdırılan cari müddət üçün optimal proqnozlaşdırılması tələb və təklif arasındakı fərqin minimalmallaşdırılması məsələsinə gətirib çıxaracaqdır (burada planlaşdırılan cari müddət dedikdə yaxın 1, 2, 3 və istisna hallarında 4-cü proqnozlaşdırılan illər heab edilir).

$$\min |G_{tek} - G_{tel}| \quad (14)$$

Göstərilən fərqin mütləq qiymətinin minimumlaşdırılması üçün (9) tənliyində i və j-a uyğun göstəricilər üzrə variasiya məsələsinə gətirir. Tərəvəz məhsullarının istehsalı və satışı üzrə tələb və təklifin tarazlaşdırılma məsələsinə daha optimal həll etmək üçün birinci növbədə iqtisadi rayonlar üzrə baza məhsuldarlıq mətbəbyb müəyyən etmək lazımdır.

$$MAT \{ M_{i,j}^0 \} \quad (15)$$

M^0 – cari məhsuldarlıq deyil, indiye qədər məlum olan iqtisadi rayon əraziləri üzrə ortalaşdırılmış məhsuldarlıq nəzərdə tutulur.

Fermerlərlə izahedici tədbirlərin həyata keçirilməsi

Elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin yayım və təbliğat mexanizmində informasiya texnologiyaları və kommunikasiyalar nəzəriyyəsi sahəsində çox məşhur olan Amerika alimləri Den Karan, Ron Sifman və Qillian Key-in modellərindən istifadə ediləcəkdir. Bəzi hallarda hesab edirlər ki, informasiya texnologiyaları və kommunikasiya üzrə tədqiqatlar yalnız kompyuter texnologiyaları ilə əlaqəlidir. Bu tamamilə səhv təsəvvürdür. Kompyuter yalnız informasiya və kommunikasiya texnologiyaları sahəsində bir texniki sürətləndirici vasitədir. Belə təsəvvür keçən əsrin əvvəllərində Amerika elmində də olmuş və bu səhvlər adları yuxarıda çəkilən alimlərə fundamental informasiya və kommunifikasiya texnologiyaları nəzəriyyəsini yaratmağa sövq etmişdir. Bu nəzəriyyənin əsasında aşağıdakı sxem durur:

- I qrup – müəyyən informsiyaya malik fərdlər və qruplar;
- II qrup – həmin informasiyalara ehtiyacı olan fərdlər və qruplar;
- Verilmiş zaman, məkan və maliyyə imkanları daxilində I və II qrup arasında dinamik əlaqələrin yaradılması;
- dinamik əlaqələrin mövcudluğu daxilində informasiyaların transferi (ötürülməsi);
- informasiyaların sosial-ehtiyac qrupları tərəfindən qəbul edilməsi (həzm edilməsi);
- qəbul və həzm edilmiş informasiyalar vasitəsilə planlı hərəkətlərin başlanması.

Səmərəli əkinçilik texnologiyalarının tətbiqində riyazi modeləşmə üsullarından istifadə Azərbaycanda ilk dəfədir ki həyata keçirilir. Bu metodikanın tətbiqi ilə layihə çərçivəsində əhatə edilən tərəvəz bitkilərinin məhsuldarlıq proqnozları verilmişdir.

IV Eroziya

Su eroziyası prosesini xarakterizə edən tənliklər sistemi verilmişdir. Axının eroziya yaratmaq qabiliyyətini xarakterizə edən tənliklər

1. Selin orta sürəti

$$V = R^{0.67} J^{0.5} / n_m; V = a_c / co$$

harada ki,

R - selin hidravlik radiusu;

n_m - kələ-kötürlülük əmsalı (Manniqə görə);

a_c - su sərfi m^3 / c_j

co - axının en kəsiyidir (m^2).

2. Axının en kəsiyi co ilə selin hidravlik radiusu - R arasında aşağıdakı əlaqə vardır:

$$co = 10R^2.$$

3. Axının dib sürəti V_D

$$V_D = V(\Delta / R)^{0.17}$$

Δ - axının yatağı üçün kələ-kötür çıxıntının orta hündürlüyü, m

4. kələ-kötür çıxıntının hündürlüyü (Δ)

$$\Delta = 0.7d$$

burada d su axınının dibinə çökmüş aqreqların orta tarazlı diametridir.

5. su axınının dib sürəti

$$V_D = 0.65q_c^{0.19} d^{0.17} J^{0.41} / n_m^{0.81}$$

6. Hidravlik radius (R)

$$R = V_D^2 n_m^2 / \Delta^{0.35} \cdot J$$

7. kələ-kötürlülük əmsalı (n_m)

$$n_m = n_0(0.2 / V_D)$$

burada

$n_0 - V_D > 0.2m / san$ üçün kələ-kötürlülük əmsalıdır.

n_0 - eksperimental olaraq təyin edilir, 0.02-dən 0.04-ə qədər dəyişir.

8. Selin eni $B(m)$ Su selinin

$$B = 0.4q_c^{0.25} / J^{0.25} \text{ və ya}$$

$0.02 < J < 0.13$ olduqda

$$B = 6.3q_c^{0.5}$$

Eroziya təhlükəsinin qiymətləndirilməsi torpaqların eroziyaya uğrama intensivliyi şkalası

torpaqların eroziyaya uğrama təhlükəsinin dər.	Torpaq səthinin itkisi mm/il	Torpaqların mümkün yuyulma qiyməti (ldə t/ha)
yoxdur	Torpaqəmələgəlmə intensivliyindən azdır	Mümkün yuyulmadan azdır
Zəifdir	0.5-dən kiçikdir	6-dan azdır
Ortadır	0.5-1.0	6-12
Güclüdür	1.0-2.0	12-24
Çox Güclüdür	2.0-5.0	24-60
Felakətli dərəcədədir	5.0-dan çoxdur	60-dan çoxdur

Qeyd etmək lazımdır ki, eroziyanın kəmiyyət nöqtəyi-nəzərdən qiymətləndirilməsi əsasən

yuma intensivliyi ilə əlaqədardır.

Yuma (smiv) intensivliyi q

$$q = q_{II} \left(\frac{V_D}{V_{DP}} \right)^m; q_I = a_3 V_{DP}^{0.75}$$

burada q - torpaq qruntlarının yuma intensivliyi – kq/m·san

m - qüvvət dərəcəsi olub, aşağıdakına bərabərdir

$$\frac{V_D}{V_{DP}} = 1; m = 1.50$$

$$V_D / V_{DP} > 1; m = 4.33$$

$$a_3 - \text{empirik əmsaldır} \begin{cases} 9.5 \cdot 10^{-3} \\ 15.0 \cdot 10^{-3} \end{cases} \text{ axın gətirmələri ilə } \begin{cases} \text{doymuş} \\ \text{doymamış} \end{cases}$$

V_{DP} - axının dibinin yuma sürətidir.

Torpaq strukturu pozulmamışdan qabaq və sonra yuma kəmiyyətlərinin nisbəti:

$$G_H / G_F \approx q_H q_{CH}^{0.5} T_H / (q_F q_C^{0.5} T_C) B_H \approx q_C^{0.5} \text{ olanda}$$

burada G_F və G_H - pozulmadan əvvəl və sonra yuma kəmiyyətləridir;

q_C, T, q_{CH}, T_H - pozulmadan əvvəl və sonra durğun suyun (stok) məsrəfi və mövcudluq müddətidir;

B_H - selin enidir.

Torpaqların eroziyaya qarşı dayanıqlılığının və eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərinin optimallaşdırma kriteriyası

1.Selin mümkün (dopustimaya) dib sürəti

$$V_{D,don} = V_{DH} = V_{DP} / 1.41$$

burada V_{DH} - yuma qabiliyyəti olmayan (ne razmıvayushaya) dib sürətidir:

$$V_D \leq V_{Ddon} \quad T_F \approx T_{CM} \text{ olduqda}$$

burada $V_D, V_{D,don}$ - tədbirlər aparıldıqdan sonra uyğun olaraq selin dib sürəti və selin mümkün (dopustimay) dib sürətidir;

T_F, T_{CM} - durğun suyun (stok) uyğun olaraq təbii halda (fon) və tədbirlərdən sonra mövcudluq müddətidir.

Ümumi eroziya göstəricisi aşağıdakı tənliklə xarakterizə olunur.

$$G = \frac{1}{S} \sum_{i=1}^{m_c} q_i B_i T_i$$

G - yumanın qiyməti T/hektar; q_i - i -ninci kiçik su axınının torpaq qruntnu yuma intensivliyidir ton/m·san; B_i - i -ninci su selinin enidir – m; T_i - durmuş suyun (stok) mövcudluq müddətidir - san; S - seçilmiş ərazinin sahəsi – hektar m_c - kiçik su axınlarının (su arxlarının sayıdır).

Yuma (smiv) intensivliyi və strukturu pozulmuş torpaqların eroziyası

Struktur pozulmazdan əvvəl və sonra yuma intensivliyinin nisbəti

$$q_h / q_f = k_H^{4.3} (V_{dp} / V_{DPH})^{3.6}$$

burada $V_D = V_{DP} / 1.41$

burada q_f, q_H - torpaq strukturunun pozulmasından əvvəl və sonra yuma intensivliyidir;

V_D - pozulmaya qədər su selinin dib sürətidir; V_D -nin dəyişikliyə qədər və dəyişiklikdən sonrakı nisbətinə bərabər olub, V_D -nin dəyişməsinə nəzərə alan əmsaldır.

V_{DP}, V_{DPH} - uyğun olaraq strukturunu pozulmamış və pozulmuş torpaqlar üçün dib yuma (pazmıbayuşaya) sürətidir.

Təcrübi əkin sahələrində suvarma suları ilə yuyulma nəticəsində əmələgələn eroziya prosesini aradan qaldırmaq üçün suvarma arxlarına müəyyən məsafələrdə suyun sürətini azaltmaq üçün suyun axınına qismən mane olan torpaq maneələr qoyulmuşdur. Bu tədbirlər pomidor, badımcın, bibər, xiyar əkilmiş sahənin suvarma arxlarında torpaq maneələr qoyulmamışdır. Nəticələr aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapmışdır (cədvəl 18).

Cədvəl 18

No	Tərəvəz bitkiləri	Torpaq arakəsmələri arasında məsafə (m)	Son nöqtədə eroziya gətirmələrinin qalınlığı (nəzarətə görə faizlə)
1	Pomidor (nəzarət)	∞	100
2	Xiyar	3,0	86
3	Badımcın	2,0	72
4	Bibər	1,5	79

Alınmış nəticələr suvarma suyunun dib yuma sürətini təyin edən düstur vasitəsi ilə interpretasiya edilmişdir (Mirçuxulova A.N., 1970)

$$V_{dib} = 1,55 \sqrt{(g m^{\frac{1}{2}} (\rho_1 \rho_0))} [(\rho - \rho_1 \rho_0) d (1 - P) + 1,25 C_y^{n'} I]$$

Burada,

V_{dib} - suvarma suyu axınının dib yuma sürəti, m/san;

g - sərbəst düşmə təcili, $9,81 \text{ m/san}^2$;

n' - su axınında sürət pulsasiyaları - $2,3 \div 4,0$;

ρ, ρ_0 - uyğun olaraq torpağın bərk fazası ilə suyun sıxılması, ton/m^3 ;

d - su axınının təsirindən qopmuş suya davamlı aqreqlərin orta diametri, m;

p - aqreqlərin məsaməliyi - $\frac{\text{faiz}}{100}$ ölçüsündə ;

$C_y^{n'}$ - qırılmaya müqaviməti normativ "yorğunluğu".

Düsturdan görüldüyü kimi axın sürətinin azalması axın vektoruna təsir göstərən sərbəst düşmə təcilinin şaquli toplanmasının azalması ilə əlaqədardır. ($V \sim \sqrt{g}$) ;

Azərbaycan elmi-tədqiqat təcrübəsində ilk dəfə olaraq su axınının eroziya yaratmaq qabiliyyətini xarakterizə edən tənliklər sistemli hala gətirilmiş, eroziya gətirmələrinin qalınlığı ilə Mirçuxulova tənliyini xarakterizə edən parametrlər arasında əlaqələr verilmişdir.

V Məhsuldarlığın gübrə normalarından asılılığının nəzəri konseptual əsasları

Məhsuldarlığın gübrə normalarından asılılığı məşhur "NPK" modelinə gətirilir. Burada gübrənin təsiri və bitkinin ona qarşı verdiyi əks təsir əsas kimi götürülür.

i- gübrəsinin verilmə norması X_i kq/m^2 , tədqiq edilən bitki üzrə vahid sahədən alınan

məhsuldarlıq Y kg/m^2 -dir, onda verilmiş hər hansı bir sahə və fiksə edilmiş fəsil üçün əks reaksiya funksiyası aşağıdakı kimi verilə bilər:

$$Y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (5)$$

Harada ki, n – verilmiş müxtəlif gübrələrin sayıdır.

Y maksimal məhsuldarlığı təmin edən gübrə normaları (5) funksiyasının xüsusi törəmələrinin sıfıra bərabərliyi şəraitində alınır:

$$\frac{\partial y}{\partial x_1} = 0; \quad \frac{\partial y}{\partial x_2} = 0; \quad \dots \quad \frac{\partial y}{\partial x_n} = 0 \quad (6)$$

n - sayda bu tənliklərin həlli $x_{1,\max}, x_{2,\max}, \dots, x_{n,\max}$ məhsuldarlığı məhdudlaşdıran gübrə normalarını verir.

Azot, fosfor və kalium gübrələrinin verilməsinə reaksiyalar. Tərs polinomial asılılıq

Gübrələrin verilməsinə qarşı reaksiyaları təsvir etmək üçün işlədilən tərs polinomlar elə modifikasiya edilir ki, burada artıq miqdarda verilmiş azotun yaratdığı mənfi halları özündə əks etdirsin. Aşağıdakı reaksiya bu hal üçün tipik hesab edilir:

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{\left(1 - \frac{N}{\lambda}\right)} \left(\frac{1}{A} + \frac{1}{B_n N} + \frac{1}{B_p P} + \frac{1}{B_k K} \right) \quad (7)$$

Azotun və fosforun verilməsinə qarşı tipik cavab reaksiyası (kaliumun verilməsinə qarşı reaksiya azotun verilməsinə qarşı reaksiya ilə uyğunluq təşkil edir). Şəkil 1-də nümayiş etdirilir.

Şəkil 1

Bitkinin y – məhsuldarlığının azotun N və fosforun P verilməsinə qarşı cavab reaksiyasının tərs nominal yaxınlaşmada təsviri.

$$A = 1; \quad P = \infty; \quad K = \infty; \quad \lambda = 10; \quad B_n = 1$$

Fosfora qarşı reaksiyanı qiymətləndirmək üçün qəbul edilmişdir:

$$A = 1; \quad N = \infty; \quad K = \infty; \quad B_p = 1$$

Azota qarşı reaksiyanın maksimumu aşağıdakı tənliklə müəyyən edilmişdir:

$$N_{\max} = \frac{A}{B_N} \left[\left(1 + \lambda \frac{B_N}{A} \right)^{\frac{1}{2}} - 1 \right]$$

$$P_{\max} \rightarrow \infty; \quad K_{\max} \rightarrow \infty$$

Nümayiş məqsədi ilə düsturda Y məhsuldarlığının azotun N və fosforun verilməsinə qarşı cavab reaksiyası tərs polinom yaxınlaşmada təsvir edilmişdir.

(7) tənliyinə daxil olan kəmiyyətlərin aşağıdakı mənası vardır:

y – məhsuldarlıq;

λ – torpaqda azotun artıq miqdarının təsiri nəticəsində məhsuldarlığın azalmasını nəzərə alan əmsal;

A, B_N, B_p, B_k – sabit kəmiyyətlər;

N , P , K – azotun, fosforun və kaliumun verilmə miqdarı.

A – sabiti, N , P və K -nin çox böyük qiymətlərində alınmış məhsul kimi interpretasiya edili (bu zaman nəzərdə tutulur ki, torpaqdakı artıq azotun mənfi təsiri sıfıra bərabərdir →).

B_N , B_P və B_K – sabitləri $Y:N$; $Y:P$; $Y:K$ əyrilərinin başlanğıc $tg\lambda$ -ləridir (λ -nin çox böyük qiymətləri üçün).

B_N , B_P və B_K – sabitlərini effektiv çevrilmələr kimi də interpretasiya etmək olar:

$$\left(\frac{kq - mehsul}{kq - azot}, \frac{kq - mehsul}{kq - fosfor}, \frac{kq - mehsul}{K - kalium} \right)$$

(7) tənliyinin parametrləri mütləq mənada fizioloji və biokimyəvi əhəmiyyət daşıyır, amma göstərmək olar ki, əgər bitkinin kimyəvi tərkibini dəyişməz qəbul etsək (azotu, fosforun və kaliumun miqdarına görə) bitki kökünün vahid kütləsi üçün N , P , K -nin udulma intensivliyini onların torpaqda olan miqdarı ilə mütənasib qəbul etsək, bitki inkişafının məxsusi tempini bu düsturla ifadə etmək olar:

$$\mu = \left(\frac{1}{W} \right) \left(\frac{dW}{dt} \right) \quad (8)$$

(7) tənliyini aşağıdakı formada da yazmaq olar:

$$Y = \frac{AB_N NB_P PB_K K \left(1 - \frac{N}{\lambda}\right)}{B_N NB_P PB_K K + AB_N NB_P P + AB_N NB_K K + AB_P PB_K K} \quad (9)$$

(9) düsturunu daha sadə formada yazmaq olar:

$$Y = \frac{a_N N \left(1 - \frac{N}{\lambda}\right)}{N + \frac{a_N}{b_N}} = \frac{a_P P}{P + \frac{a_P}{b_P}} = \frac{a_K K}{K + \frac{a_K}{b_K}} \quad (10)$$

Harada ki,

$$a_N = \frac{AB_P PB_K K}{(B_P PB_K K + AB_P P + AB_K K)} \quad (11)$$

$$a_P = \frac{AB_N \left(1 - \frac{N}{\lambda}\right) B_K K}{(B_N NB_K K + AB_N N + AB_K K)} \quad (12)$$

$$a_K = \frac{AB_N N \left(1 - \frac{N}{\lambda}\right) B_P P}{(B_N NB_P P + AB_N N + AB_P P)} \quad (13)$$

$$b_N = B_N; \quad b_P = B_P \left(1 - \frac{N}{\lambda}\right); \quad b_K = B_K \left(1 - \frac{N}{\lambda}\right) \quad (14)$$

Bir də nəzərə almaq lazımdır ki,

$$\frac{a_N}{b_N} = \frac{A}{B_N} \left(1 + \frac{A}{B_P P} + \frac{A}{B_K K}\right) \quad (15)$$

Gübrələrə qarşı məhsuldarlığın əks reaksiyasının maksimumunu hesablamaq üçün (10)

tənliyini differensiallamaq və alınmış nəticələri sıfıra bərabər etmək lazımdır:

$$\frac{\partial y}{\partial N} = \frac{\frac{a_N}{\lambda} (\lambda \frac{a_N}{b_N} - 2 \frac{a_N}{b_N} - N^2)}{(N + \frac{a_N}{b_N})} = 0 \quad (16)$$

$$\frac{\partial y}{\partial P} = a_p \frac{(a_p / b_p)}{(P + \frac{a_p}{b_p})^2} = 0 \quad (17)$$

$$\frac{\partial y}{\partial k} = a_k \frac{(a_k / b_k)}{(K + \frac{a_k}{b_k})^2} = 0 \quad (18)$$

(16), (17), (18) – tənliklərinə (...) və (...) düsturları ilə aparılan hesablamaların nəticələrini qoysaq və (16), (17), (18) tənliklərini N , P , K -ya görə həll etsək alarıq:

$$N_{\max} \frac{A}{B_N} \left[\left(1 + \lambda \frac{B_N}{A} \right)^{\frac{1}{2}} - 1 \right] \quad (19)$$

$$P_{\max} \rightarrow 0; \quad K_{\max} \rightarrow 0$$

Alınmış nəticələri (..) tənliyində yerinə qoyduqda

$$Y_{\max} = A \left\{ 1 - \frac{2A}{B_N \lambda} \left[\left(1 + \lambda \frac{B_N}{A} \right)^{\frac{1}{2}} - 1 \right] \right\} \quad (20)$$

Müxtəlif bitkilər və müxtəlif torpaq tipləri üçün daha ümumiləşmiş hallara baxmaq olar. Daha ümumiləşmiş hallarda müxtəlif bitki və müxtəlif torpaq tipləri üçün aşağıdakı formada matrislər qurulur:

		1	j	l	
Bitki	1	C_{11}	C_{1j}	C_{1l}	(21)
	i	C_{i1}	C_{ij}	C_{il}	
	k	C_{k1}	C_{kj}	C_{kl}	

Burada C - parametri ya A/B_x , ya da X_s qiymətlərini alır. Burada X_s hər hansı qida maddəsinin torpaqda olan miqdarı (nəzərdə tutulur ki, X qida maddəsinin torpaqda olan məxsusi miqdarı X_s , həmin qida maddəsinin torpağa verilən X_a miqdarı ilə additiv əlaqəlidir):

$$X = X_s + X_a \quad (22)$$

A və B_x kəmiyyətləri isə (7) tənliyinə daxildir. Verilmiş nəzəri modelin tətbiqi nəticəsində pomidor, badımcın və bibər bitkiləri üçün optimal yemləmə normaları təyin edilmişdir. Bu tədqiqatlar Azərbaycanda və ümumiyyətlə, postsovet məkanında ilk dəfə olaraq həyata keçirilir.

VI Genetik qatların sərhədi

Tədqiqat ərazisində qoyulmuş kəsilmərdən götürülmüş torpaq nümunələrinin təhlili genetik

qatlar üzrə aşağıdakı nəticələri vermişdir (cədvəl 20 və cədvəl 21).

Genetik qatların sərhədlərinin aşağı və yuxarı qiymətləri üzrə (aşağı sərhəd qiymətləri üçün x_1 -ayrıca; yuxarı sərhəd qiymətləri üçün x_j -ayrıca) quru qalığın faizlərlə ifadə olunmuş miqdarı və humusun faizlərlə ifadə olunmuş miqdarının asılılıqları qurulmuşdur. Həmin asılılıqlar polinom yaxınlaşması çərçivəsində $n=2$ və $n=3$ qiymətləri üçün aproksimasiya edilmişdir:

$$(y = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i x^i; \quad n=2 \text{ olduqda } y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2; \quad n=3 \text{ olduqda } y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3)$$

Nəticələr cədvəl 20 və cədvəl 21-də öz əksini tapmışdır.

Cədvəl 20

Quru qalıq, %-lə

Bitki altı	n=2 funksiyasının ifadəsi	n=3 funksiyasının ifadəsi
Yonca K-1 genetik qatların aşağı nöqtələri	$y = -0.000x^2 + 0.007 + 0.997$	$y = 5 \cdot 10^{-6} x^3 - 0.001 + 0.041 + 0.997$
Yonca K-1 genetik qatların yuxarı nöqtələri	$y = -8 \cdot 10^{-5} x^2 + 0.007 + 0.910$	$y = 4 \cdot 10^{-6} x^3 - 0.001x^2 + 0.067 + 0.910$
Taxıl K-3 genetik qatların aşağı nöqtələri	$y = 10^{-6} x^2 - 0.000x + 0.261$	$y = 7 \cdot 10^{-7} - 0.000x^2 + 0.003x + 0.261$
Taxıl K-3 genetik qatların yuxarı nöqtələri	$y = 10^{-6} x^2 - 0.000x + 0.268$	$y = 3 \cdot 10^{-7} x^3 - 7 \cdot 10^{-5} x^2 + 0.000x + 0.268$
Pambıq K-4 genetik qatların aşağı nöqtələri	$y = 2 \cdot 10^{-5} x^2 + 0.003 + 0.180$	$y = 1.0 \cdot 10^{-6} x^3 + 0.000x^2 - 0.000x + 0.180$
Pambıq K-4 genetik qatların yuxarı nöqtələri	$y = 6.0 \cdot 10^{-6} x^2 + 0.005 + 0.072$	$y = 7.0 \cdot 10^{-7} x^3 + 0.000x^2 - 0.000x + 0.072$

Cədvəl 21

Quru qalıq, %-lə

Bitki altı	Kvadratik yaxınlaşma $R^2(n=2)$	Kubik yaxınlaşma $R^2(n=3)$	Kvadratik yaxınlaşmadan kənarlaşma axınlaşma $R^2(n=3); R^2(n=2)$
Yonca K-1 genetik qatların aşağı nöqtələri	0.708	0.983	
Yonca K-1 genetik qatların yuxarı nöqtələri	0.632	0.992	
Taxıl K-3 genetik qatların aşağı nöqtələri	0.042	0.544	
Taxıl K-3 genetik qatların yuxarı nöqtələri	0.081	0.737	
Pambıq K-4 genetik qatların aşağı nöqtələri	0.956	0.986	
Pambıq K-4 genetik qatların yuxarı nöqtələri	0.880	0.932	

Cədvəl 22
Humus %-lə

Bitki altı

n=2 funksiyasının ifadəsi

n=3 funksiyasının ifadəsi

Kvadratik yaxınlaşma
 $R^2(n=2)$

Kubik yaxınlaşma
 $R^2(n=3)$

Kvadratik yaxınlaşmadan kənarlaşma axınlaşma

				$R^2(n=3)$	$R^2(n=2)$
Yonca qatların nöqtələri	K-1 genetik aşağı	$y = 0.000x^2 - 0.040 + 2.799$	$y = -4.0 \cdot 10^{-6}x^3 + 0.06x + 2.922$	0.957	0.972
Yonca qatların nöqtələri	K-1 genetik yuxarı	$y = 0.000x^2 - 0.036x + 3.361$	$y = -5.0 \cdot 10^{-7}x^3 + 0.043x + 3.464$	0.987	0.988
Taxıl qatların nöqtələri	K-3 genetik aşağı	$y = 0.000x^2 - 0.046x + 2.325$	$y = -4.0 \cdot 10^{-6}x^3 + 0.073x + 2.460$	0.965	0.996
Taxıl qatların nöqtələri	K-3 genetik yuxarı	$y = 0.000x^2 - 0.040 + 2.778$	$y = -2.0 \cdot 10^{-6}x^3 + 0.079 + 3.381$	0.931	0.995
Pambıq qatların nöqtələri	K-4 genetik aşağı	$y = -9.0 \cdot 10^{-5}x^2 + 0.001x + 1.322$	$y = -1.0 \cdot 10^{-6}x^3 + 0.005x + 1.361$	0.584	0.592
Pambıq qatların nöqtələri	K-4 genetik yuxarı	$y = -2.0 \cdot 10^{-5}x^2 - 0.001x + 1.406$	$y = -8.0 \cdot 10^{-7}x^3 + 0.018 + 1.719$	0.541	0.557

Müxtəlif bitkilər altında olan torpağın genetik qatlar üzrə approksimasiya məsələlərinin qoyulması və onların polinom funksiyalar vasitəsilə həlli postsovet məkanı və Şərqi Avropada ilk dəfə olaraq həyata keçirilir.

VII Məhsuldarlığın humusun miqdarından asılılığı və optimal qidalanma strategiyası

Fermerin təcrübə sahəsində əkilmiş pambıq bitkisinin məhsuldarlığının torpaqda olan humusun miqdarından asılılığı təhlil edilmiş və həmin asılılığın birölçülü klaster analizi çərçivəsində riyazi modeli verilmişdir. Məhsuldarlığın humusdan asılılığı əsasən iki tip funksiya ilə xarakterizə edilmişdir:

$$y = a \cdot x^b \quad (1)$$

$$y = a \ln(x) + b \quad (2)$$

Bu konkret təcrübə nəticələri üçün aşağıdakı ifadələr alınmışdır:

$$y = 11,825 \cdot x^{0.808} \quad (3)$$

$$(R^2 = 0.9892)$$

$$y = 12.805 \ln(x) + 13.617 \quad (4)$$

$$(R^2 = 0.9941)$$

2. Qrinvudun, Kliberin, Ternerin fundamental işlərindən istifadə edərək Kontoroviç diaqram üsulunu tətbiq etmək yolu ilə fermerin təcrübə sahəsində əkilmiş pambıq bitkisi altına verilən üzvi və mineral gübrələrin optimal nisbətleri tapılmışdır.

Optimallaşdırma məsələsi konkret hal üçün vəsait və əmək resursları cəminin mineralaşdırılması kimi qoyulmuşdur. Məsələnin həlli Oudisli, Dyumont, Boys modeli çərçivəsində reallaşdırılmışdır. Bu halda azot gübrəsinə görə tənlik

$$5x_1 + 160x_2 \geq 750(N)$$

fosfora görə

$$3x_1 + 160x_2 \geq 625(P)$$

kaliuma görə

$$6x_1 + 160x_2 \geq 675(K)$$

formasında olmuşdur.

Vaxt resursu aşağıdakı tənliklə ifadə edilmişdir:

$$\frac{1}{5}X_1 + \frac{1}{0.3}X_2 \leq 25\text{saat}$$

bu tənliyin həlli aşağıdakı ifadəni vermişdir:

$$x_1 + 16.6x_2 \leq 125(t)$$

Bu halda nəzərə alınır ki, pambıq bitkisinin azota, fosfora və kaliuma görə yemləmə prosesi eyni vaxtda (demək olar ki, eyni vaxtda) həyata keçirilir.

$$t_0 = t_N = t_P = t_K$$

və optimal vaxt intervalı aşağıdakı kimi müəyyən olunur:

$$\Delta t_0 \leq 25\text{saat}$$

Üzvi və mineral gübrələrin qiymətlərini nəzərə alsaq (üzvi gübrə 1 ton=11\$; kombine edilmiş mineral gübrə 1 ton=420\$) minimallaşdırmaq üçün seçilmiş məqsəd funksiyası aşağıdakı formanı alacaqdır:

$$Z = 11x_1 + 420x_2$$

Azota, fosfora, kaliuma və vaxt resursuna görə tənliklər sisteminin kənar nöqtələrdə həlli aşağıdakıları vermişdir:

$$N \rightarrow x_1 = 150; \quad x_2 = 4.69$$

$$P \rightarrow x_1 = 208.3; \quad x_2 = 3.94$$

$$K \rightarrow x_1 = 112.5; \quad x_2 = 4.22$$

$$t \rightarrow x_1 = 125; \quad x_2 = 7.53$$

(həllər Kontoroviç diaqramından istifadə edilmək şərti ilə qrafik olaraq alınmışdır). Diaqramın həlli məqsəd funksiyasının minimalıq daxilində aşağıdakıları vermişdir:

$$\begin{cases} z = \\ x_1 = \\ x_2 = \end{cases}$$

3. Pambıq bitkisi üçün məhsuldarlığın torpaqda olan duzların faizlə ifadə edilmiş qatılığından asılılıq əyriləri qurulmuş və onların formaları təsdiq edilmişdir.

$$y = a \cdot x^b$$

$$y = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i x^i$$

(üstlü və polinom funksiyalar)

Üstlü funksiya ilə heç bir əyrini aproksimasiya etmək mümkün olmamışdır. Polinom funksiya ilə daha qaneedici nəticələr almaq mümkün olmuşdur. Belə ki, $i = 2, 3, 4$ qiymətlərində hesablamalar (polinom funksiyanın "yumşaq" dərəcəsinin artma istiqamətində) aparılmış və yaxınlaşmanın qaneedici qiymətinin $i = 4$ -də olduğu müəyyən edilmişdir. Göstərilən

konkret hal üçün

$$y = f(x)$$

funksiyası aşağıdakı formanı almışdır:

$$y = 1.725x^4 - 1.458x^3 + 0.009x^2 - 13.85x + 28.50$$

Verilmiş konkret hal üçün təcrübi asılılığın nəzəri modeli "eksperimental sahədən" sağ və sol istiqamətində OX oxu üzrə uyğun sərhəd qiymətindən 25-30% aralanmaq şərti ilə proqnoz hesablamalar aparmaq imkanı verir. $i = 4$ qiymətində $R^2 \cong 1$ olmuşdur ki, bu da polinom yumşaqlığının kifayət olduğuna dəlalat edir.

4. Birölçülü klaster analizləri çərçivəsində aşağıdakı asılılıqların riyazi modelini almaq üçün ilkin hazırlıq işləri aparılmışdır (məlumatlar yığılmış və sistemləşdirilmişdir).

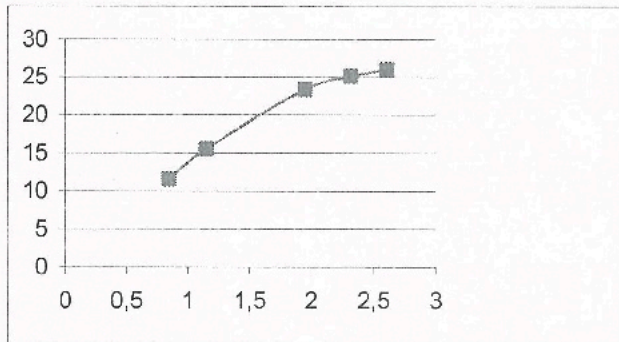
4.1. Torpaqda rütubət tutumunun faizlə miqdarının fiziki gilin faizlə miqdarından asılılığı;

4.2. Torpaq sıxlığının torpaqda olan humusun miqdarından asılılığı;

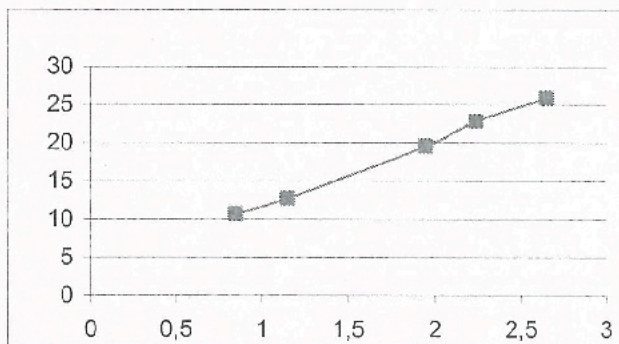
4.3. Torpaqda olan karbon ilə ümumi azot arasındakı asılılıq;

4.4. Torpaqdan rütubətin buxarlanma sürəti ilə (mm/sutka) sərbəst su səthindən buxarlanma sürəti arasında asılılıq;

4.5. Maksimal hiqroskopikliklə - y , lil - x_1 , humus - x_2 şərtləri daxilində çoxölçülü reqressiya modeli.



Şəkil 7. Məhsuldarlığın humusdan asılılığı (məhsuldarlığın yuxarı qiymətləri üzrə)



Şəkil 8.

Məhsuldarlığın istər torpaqda olan humusun miqdarından, istərsə də duzların faizlə ifadə edilmiş miqdarından asılılığını müxtəlif tip funksiyaların köməkliliyi ilə xüsusi tip proqramlardan istifadə edərək approksimasiya etmək mümkün olmuşdur. Bu metodikanın tətbiqi ilə yaxın oblastlarda məhsuldarlıq proqnozlarını vermək mümkün olmuşdur. Belə tədqiqatlar Azərbaycanda ilk dəfədir ki aparılır. Kontoroviç diaqramlarının köməyiylə bitkilərin optimal qidalanma strategiyasına aid tədqiqatlar postsovet məkanı və Şərqi Avropada ilk dəfə aparılır.

2	Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)
	Layihə çərçivəsində nəzərdə tutulmuş tədqiqat işləri 100% yerinə yetirilmişdir.
3	<p>Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)</p> <p>I Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, layihə çərçivəsində əhatə edilən tərəvəz bitkiləri üçün məhsuldarlığın skalyar sıxlıqdan asılılığı kubik funksiya formasındadır. Eyni zamanda optimal təsvir funksiyasının köməkliliyi ilə "yaxın" ətrafın aprioru, sıxlıqları üçün proqnoz məhsuldarlıq normaları hesablanmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, bu sahədə tədqiqatlar postsovet məkanı və Şərqi Avropada ilk dəfədir ki aparılır.</p> <p>II Xüsusən pomidor və badımcan bitkiləri üzərində aparılmış müşahidələr və əldə edilmiş ölçmələrin nəticələrinin təhlili onu göstərmişdir ki, bitki sıxlığının normal qiymətlərində hər iki bitkinin inkişaf tempi funksiyaları Ricards modelinə daha yaxındır. Bitki sıxlığının yüksək qiymətlərində hər iki bitkinin inkişaf tempi funksiyalarını verilmiş hər iki modelin heç biri ilə izah etmək olmur. Bitkilərin inkişafının Ricards modelinin tətbiqi ilə interpretasiya edilməsinə dair tədqiqatlar Azərbaycanda və postsovet məkanında ilk dəfədir ki həyata keçirilir.</p> <p>III Səmərəli əkinçilik texnologiyalarının tətbiqində riyazi modeləşmə üsullarından istifadə Azərbaycanda ilk dəfədir ki həyata keçirilir. Bu metodikanın tətbiqi ilə layihə çərçivəsində əhatə edilən tərəvəz bitkilərinin məhsuldarlıq proqnozları, səmərəli əkinçilik üçün zəruri olan resursların optimal paylanma sxemi verilmişdir.</p> <p>IV Azərbaycan elmi-tədqiqat təcrübəsində ilk dəfə olaraq su axınının eroziya yaratmaq qabiliyyətini xarakterizə edən tənliklər sistemli hala gətirilmiş, eroziya gətirmələrinin qalınlığı ilə Mirçuxulova tənliyini xarakterizə edən parametrlər arasında əlaqələr verilmişdir.</p> <p>V Bitkilər üçün optimal qidalanmanın nəzəri modelinin tətbiqi nəticəsində pomidor, badımcan və bibər bitkiləri üçün optimal yemləmə normaları təyin edilmişdir. Bu tədqiqatlar Azərbaycanda və ümumiyyətlə, postsovet məkanında ilk dəfə olaraq həyata keçirilir.</p> <p>VI Tədqiqat ərazisinin müxtəlif bitkilər altında olan torpaqlarının genetik qatlar üzrə quru qalığın dərinlikdən asılılığının təcrübi nəticələri polinom funksiyalar vasitəsilə approksimasiya edilmişdir. Genetik qatların sərhədində seçilmiş funksiyaların parametrləri arasında fərqlər müşahidə edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, belə tədqiqatlar postsovet məkanı və Şərqi Avropada ilk dəfə olaraq həyata keçirilir.</p> <p>VII Məhsuldarlığın istər torpaqda olan humusun miqdarından, istərsə də duzların faizlə ifadə edilmiş miqdarından asılılığını müxtəlif tip funksiyaların köməkliliyi ilə xüsusi proqramlardan istifadə edərək approksimasiya etmək mümkün olmuşdur. Bu metodikanın tətbiqi ilə yaxın oblastlarda (arqument qiymətlərinin yaxın ətraflarında: humus, duzların faizlə ifadə edilmiş miqdarı) məhsuldarlıq proqnozlarını vermək mümkün olmuşdur. Belə tədqiqatlar Azərbaycanda ilk dəfədir ki aparılır. Kontoroviç diaqramlarının köməyiylə bitkilərin optimal qidalanma normaları pambıq bitkisi üçün hesablanmışdır. Mineral gübrə ilə üzvi gübrə arasında qiymət strategiyasına uyğun olaraq nisbətləri tapmağa imkan verən Kontoroviç diaqramlarının tətbiqi postsovet məkanı və Şərqi Avropada ilk dəfə həyata keçirilir.</p>
4	Layihə üzrə elmi nəşrlər (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa

göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, Impact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərilməlidir) (surətlərini kağız üzərində və CD şəklində əlavə etməli!)

Layihə üzrə nəşr olunmuş elmi əsərlər.

Məqalələr:

- 3 Babayev M.P., Mustafayev M.Q., Orucova N.H., Qurbanov E.A. Sel suları altında qalmış torpaqların morfogenetik diaqnostikası. Azərbaycan Aqrar Elmi jurnalı, 2011, № 2, s. 28-30. ISSN-76419.
- 12 M.П.Бабаев, М.Г.Мустафаев, Г.Г.Джабраилова, Ф.М. М.Г.Мустафаев. Изучение опреснения орошаемых почв на Муганской степи под влиянием вегетационных поливов. Сборник научных трудов. Рязань, 2011, выпуск 9, с. 8-17.
- 4 M.P.Babayev, M.Q.Mustafayev. Muğan düzündə torpaqlarda duzların miqdarının, qrunut sularının yerləşmə dərinliyinin və minerallığının dəyişməsi. «İnsan və biosfer» (MAB, YUNESKO) Azərbaycan Milli Komitəsinin əsərləri. 2011, Buraxılış 7, s. 83-87.
+ Бабаев М.П., Искендеров С.М., Мустафаев Ф.М.. Расчет оптимальных доз внесения органических и минеральных удобрений в почву выделенную под хлопчатник. Рязань, Вестник, 2012, № 2, с. 3-5.
- 5 Бабаев М.П., Оруджева Н.И. Биологическая диагностика орошаемых лугово-сероземных почв Кура-Араксинской низменности. Труды Азербайджанского Национального Комитета "Человек и биосфера" (MaB ЮНЕСКО), 2012, Том 8, с. 179-184.
- 10 Babayev M.P. Isgandarov S.M. Orujova N.H. Investigation of the Relations Between Plant Density and Productivity. Poland-Przemysl. Nauka i studia. Nauk Biologicznych. 2012, 22(67), p. 46-53.
- 11 Orujova N.H., Babayev M.P., Isgenderov S.M., Alizade A. Influence of the Plant Density on Productivity. 1st Central Asia Congress on Modern Agricultural Techni-ques and Plant Nutrition. Soil-Water journal, 2013, Vol. 2, No 2 (1), p. 1021-1029.
- 13 Бабаев М.П., Оружева Н.И., Мустафаев М.Г. Действие органических удобрений на урожайность масличных культур. Рязань, Москва. 2013
- 2 Mustafayev M.Q. Muğan düzündə müxtəlif dərəcədə şorlaşmış torpaqlarda bəzi göstəricilərin dəyişməsi. Torpaqşünaslıq və aqokimya əsərlər toplusu. Bakı: Elm, 2013, Cild XXI, № 1, s. 271-276.
- 14 Orudzheva, M. P. Babayev, S. M. Isgandarov. Dependence of the Plant Productivity on Optimal Food Regime and Density. American Journal of Plant Sciences. 2014, Vol. 5, No 4, p. 436-441. <http://www.scirp.org/journal/ajps> (indeksi -0.36)

14 Tövsiyə

M.P.Babayev, N.H.Orucova, M.Q.Mustafayev, E.A.Qurbanov, S.M.İsgəndərov, Q.M.Məmmədov, M.İ.Məmmədov. Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış torpaqlarının münbitliyinin bərpası (fermerlər və fərdi təsərrüfatçılar üçün tövsiyə). Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun maliyyə yardımı əsasında tərtib edilmişdir. Bakı: Elm nəşriyyatı, 2011, 28 s.

6 Konfrans materialları:

Бабаев М.П., Оруджева Н.И. Биодиагностика орошаемых лугово-сероземных почв сухих субтропиков Азербайджана и их оценка. Материалы межд. научной конференции. Алматы, 2012. С. 44-48.

Konfrans tezisləri:

Оруджева Н.И., Бабаев М.П. Регулирование плодородием почв для обеспечения продовольствием населения субтропической зоны. Международ. Науч. Конф. Материалы докладов VI Съезд ОП. Петрозаводск-Москва, 2012, Книга 2, с. 392-394.

9 М.Г.Мустафаев, М.Р.Бабайев, С.М.Искендеров. Исследование зависимости плодородия хлопчатника от концентрации солей в лугово-сероземных орошаемых почвах на Муганской равнине Азербайджанской Республики. Международ. Науч. Конф. Материалы докладов VI Съезд ОП. Петрозаводск-Москва, 2012, Книга 3, с. 445.

Kitabça:

10 M.Babayev, N.Orucova, M.Mustafayev, U.Qocayev, E.Qurbanov, S.Isgenderov, Q.Məmmədov, M.Məmmədov. Sel suları altında qalmış torpaqların münbitliyinin bərpası. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun maliyyə yardımı əsasında tərtib edilmişdir. Bakı: NPM-"Təhsil" nəşriyyatı, 2013, 118 c.

Layihə üzrə nəşr olunmaq üçün təqdim olunmuş materiallar:

Maharram P. Babayev, Subahat M. Isgenderov, Naila H. Orujova: Definition and Systematization by Means of Symmetric Matrixes of Soil Indicators of Irrigated Grey-Brown and Meadow-Gray Soils – International Journal Plant and Soil Science (2014)

M.P.Babayev, N.H.Orucova, Asgerova F. Change of the Microorganisms Quantity in Irrigative Grey-Brown and Meadow-Sierozemic under Vegetable Soils. Antalya, 2014 october

5 İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər

1. Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələrə əsasən torpaq-iqlim şəraiti nəzərə alınmaqla torpaq münbitliyinin bərpası məqsədi ilə 5-tarlı tərəvəz-yem əkin dövriyyəsi sxemi təklif edilmişdir: 1-ci tarla - yonca 1 illik; 2-ci tarla - yonca 2 illik; 3-cü tarla – pambıq; 4-cü tarla – taxıl; 5-ci tarla - tərəvəz (pomidor, badımcın, bibər və bostan bitkiləri).

Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələrə əsasən növbəli əkin dövriyyəsinə daxil olan hər bir bitki (yonca, taxıl, pambıq, pomidor, qarpız) üçün torpaq-iqlim şəraiti nəzərə alınmaqla aqrotexnoloji xəritələr işlənib hazırlanmışdır.

Səmərələşdirici təklif kimi kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının yüksəldilməsi və torpaq münbitliyinin artırılması məqsədi ilə 5-tarlı növbəli əkin sxemi və bitkilərin məhsuldarlığını artırmaq, torpaq münbitliyini bərpa etmək üçün biohumusdan və üzvi-mineral bioloji aktiv maddənin istifadəsi təklif olunur.

Səmərələşdirici təklif kimi kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının yüksəldilməsi və torpaq münbitliyinin artırılması məqsədi ilə seth sularının kənarlanması və qrunut sularının səviyyəsinin sabitləşməsi üçün müvəqqəti drenlərdən istifadə təklif olunur.

Səmərələşdirici təklif kimi tədqiqat sahələrində suvarma zamanı şorlaşma və eroziya proseslərinin təsirini qismən azaltmaq üçün suvarma arxları sistemində durğun su yığılan yerlərə plastmas boruların qoyulması təklif olunur.

6 Layihə üzrə ezamiyyətlər (ezamiyyə baş tutmuş təşkilatın adı, şəhər və ölkə, ezamiyyə tarixləri, həmçinin ezamiyyə vaxtı baş tutmuş müzakirələr, görüşlər, seminarlarda çıxışlar və s. dəqiq göstərməlidir)

Layihə çərçivəsində IX, X və XI mərhələlərdə (2013-cü il) və XII mərhələdə (2014-cü il) işçi qrupun 7 nəfəri Sabirabad rayonuna 6 (altı) günlük ezam edilmişdir.

Adları	IX mərhələ	IX mərhələ	IX mərhələ	IX mərhələ
Babayev Məhərrəm Pirverdi	01.05-06.05	03.07-08.07	01.11-06.11	10.03-15.03
Isgenderov Sübahət Məmmədli	01.05-06.05	03.07-08.07	01.11-06.11	10.03-15.03
Mustafayev Mustafa Qılman	01.05-06.05	03.07-08.07	20.11-24.11	10.03-15.03
Orucova Nailə Hidayət	01.05-06.05	03.07-08.07	01.11-06.11	10.03-15.03
Qurbanov Eldar Ağasalam	01.05-06.05	03.07-08.07	01.11-06.11	10.03-15.03

Məmmədov Qoşqar Məhərrəm	01.05-06.05	03.07-08.07	01.11-06.11	10.03-15.03
Məmmədov Məmməd İsa	01.05-06.05	03.07-08.07	01.11-06.11	10.03-15.03

7	<p>Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa)</p> <p>1.AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun əməkdaşları torpaq deqradasiyasını öyrənmək məqsədi ilə Muğan-Şirvan və Muğan-Salyan düzünə torpaq ekspedisiyalarında iştirak etmişlər (M.P.Babayev, M.Q.Mustafayev, E.A.Qurbanov)</p> <p>2.AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun əməkdaşları torpaq deqradasiyasını öyrənmək məqsədi ilə Sirvan düzündə torpaq ekspedisiyasında iştirak etmişlər (M.P.Babayev, M.Q.Mustafayev, aspirant F.M.Mustafayev, F.Feyziyev (aspirant), Əsgərova G. (dissertant).</p>
8	<p>Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak</p> <p>Layihənin davam etdiyi dövrdə layihə iştirakçıları tərəfindən Sabirabad rayonunun fermerləri ilə maarifləndirmə-təbliğat xarakterli görüşlər keçirilmişdir. Görüşlər zamanı layihə iştirakçıları tərəfindən hazırlanmış "Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış torpaqların münbitliyinin bərpası (fermerlər və fərdi təsərrüfatçılar üçün tövsiyə" adlı tövsiyə fermerlərə paylanmışdır.</p> <p>Layihə iştirakçıları layihənin davam etdiyi dövrdə dəfələrlə Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış ərazilərində monitoring keçirmiş, fermerlərlə görüşmüşlər, vəziyyətlə tanış olmuşlar və onlara məsləhətlər vermişlər.</p> <p>"Torpaqşünaslıq və Aqrokimya elminin regionların inkişafında rolu" Regionların inkişafı Dövlət Proqramının icrası ilə əlaqədar olaraq Gəncə şəhərində keçirilən konfransda iştirak (Gəncə şəhəri, 26-28 may 2011-ci il) (Babayev M.P., Məmmədov Q.M.)</p> <p>Institutun əməkdaşları 2012-ci ildə avqust ayında Rusiyanın Петрозаводск şəhərində keçirilən VI qurultayda iştirak etmişlər. (M.P.Babayev, M.Q.Mustafayev)</p> <p>Institutun əməkdaşları 2012-ci ildə noyabr ayında Qazaxıstanda keçirilən konfransda iştirak etmişlər</p> <p>Layihə rəhbəri professor M.P.Babayev Türkiyənin Samsun şəhərində keçirilən Euroasian soil – workshop 2013 "The biophysical attributes of soil quality" adlı elmi-praktik konfransa dəvət olunmuş və "Azərbaycanda torpaqşünaslıq elminin müstəqillik dövründə nailiyyətləri" mövzusunda məruzə etmişdir.</p> <p>Layihə iştirakçıları 2013-cü ilin mayında H.Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş "Heydər Əliyevin torpaq islahatları ərzaq təhlükəsizliyinin təminatıdır" elmi-praktiki konfransda iştirak etmişlər və məruzələri ilə çıxış etmişlər (Babayev M.P., Mustafayev M.Q., Orucova N.H.)</p> <p>Layihə iştirakçıları 2013-cü ilin noyabrında Qırğızıstanda keçirilən Beynəlxalq konfransda iştirak etmişlər və məruzələri ilə çıxış etmişlər (Babayev M.P., Mustafayev M.Q., Orucova N.H.)</p>
9	<p>Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq)</p> <p>Layihə iştirakçıları:</p> <p>2012-ci ildə Moskva-Petrozavodsk şəhərində keçirilən Dokuçayev adına Torpaqşünaslar Cəmiyyətinin VI qurultayında iştirak etmişlər, "Биологическая диагностика орошаемых лугово-сероземных почв Кура-Араксинской низменности" və "Исследование зависимости плодородия хлопчатника от концентрации солей в лугово-сероземных орошаемых почвах на Муганской равнине Азербайджанской Республики" (Babayev M.P., Mustafayev M.Q., Orucova N.H., İsgəndərov S.M.) (qurultay, beynəlxalq);</p>

	<p>2012-ci ildə Qazaxıstanın Alma-Ata şəhərində keçirilən konfransda iştirak etmişlər "Биодиагностика орошаемых лугово-сероземных почв сухих субтропиков Азербайджана и их оценка" (Babayev M.P., Orucova N.H.) (konfrans, beynəlxalq);</p> <p>2013-cü ildə Moskva-Pyazan şəhərində keçirilən konfransda iştirak etmişlər "Действие органических удобрений на урожайность масличных культур" (Babayev M.P., Orucova N.H., Mustafayev M.Q.) (konfrans, beynəlxalq) adlı elmi məruzələrlə çıxış etmişlər.</p> <p>Layihə iştirakçıları layihənin davam etdiyi dövrdə mütəmadi olaraq Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış ərazi fermerləri ilə görüşlər keçirilmiş, vəziyyətlə tanış olmuşlar və məsləhətlər vermişlər (dəyirmi masa) (Babayev M.P., Mustafayev M.Q., İsgəndərov S.M., Orucova N.H., Qurbanov E.A., Məmmədov Q.M., Məmmədov M.İ.).</p> <p>Layihə iştirakçıları 2013-cü ilin sentyabrın 27-də akademik Cəbrayıl Hüseynovun 100 illiyinə həsr olunmuş yubileydə iştirak etmişlər və məruzələri ilə çıxış etmişlər (Babayev M.P., Mustafayev M.Q., Orucova N.H.)</p>
10	<p>Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmulatları</p> <p>Layihə çərçivəsində çöl və laboratoriya tədqiqatları aparmaq üçün noutbuk, rəqəmsal fotoaparət və çoxfunksiyalı lazer printeri (faks, kseroks, skaner), CPS (yer səthinin koordinatlarını və hündürlüyünü təyin edən cihaz) və torpaqda qida elementlərini təyin edən "LANGE DR 3900" markalı kimi aparatlar alınmış, onlar elmi-tədqiqat işlərinin aparılmasında istifadə olunur.</p>
11	<p>Yerli həmkarlarla əlaqələr</p> <p>Sabirabad rayonunda sel suları altında qalmış torpaqların bərpası üçün həyata keçirilməsi vacib olan tədbirlərin reallaşması məqsədi ilə layihənin davam etdiyi müddətdə torpaq şöbəsinin mütəxəssisləri, bələdiyyə nümayəndələri və yerli fermerlərlə əlaqələr yaradılmış, bu problemin həllini həyata keçirmək üçün toplanmış məlumatlar təhlil edilmiş və onlara təkliflər verilmişdir.</p> <p>Layihə dövründə BioDeposit Elixir biopreparatından istifadənin bitkilərin məhsuldarlığının və torpaqların münbitliyinin artırılmasında effektivliyini nəzərə alaraq AGRİ BioEkoTex şirkətinin prezidenti professor Əli M. Əlizadə ilə AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun direktoru M.P.Babayev arasında müqavilə imzalanmışdır.</p>
12	<p>Xarici həmkarlarla əlaqələr</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ukrayna Elmlər Akademiyasının Əkinçilik İnstitutu Milli Elmi Mərkəzinin direktoru V.F.Sayko. Əlaqə telefonu: +38(044)5262227; 2. Belarusiya Kənd Təsərrüfatı Akademiyasının rektoru A.P.Kurdenko. Əlaqə telefonu: +375296650430; 3. P.A.Kostev adına Ryazan Dövlət Aqrotexnologiya Universitetinin rektoru Bışov N.B. Əlaqə telefonu: (4912)551412; (Babayev M.P., Mustafayev M.Q.) 4. Ümumrusiya Elmi-Tədqiqat Hidromeliorasiya İnstitutunun Meşerckiy filialı və A.N.Kostyakov adına Rusiya Kənd Təsərrüfatı Akademiyasının direktoru V.İ.Perequodov. Əlaqə telefonu: (4912)288205; (Babayev M.P., Mustafayev M.Q.) Meşerckiy Elmi Texniki Mərkəzinin Baş direktoru Y.A.Majaycki. Əlaqə telefonu: (4912)259109(Babayev M.P., Mustafayev M.Q.) 5. Türkiyə, 19 Mayıs Yniversiteti, professor Əkbərov İ.A. (Babayev M.P., Mustafayev M.Q.) 6.Torpaq münbitliyinin bərpası, elmi-tədqiqat və texnoloji işlərin aparılması məqsədi ilə Ukrayna Aqrar Elm Akademiyası Əkinçilik İnstitutunun direktoru V.F.Sayko ilə AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun direktoru M.P.Babayev arasında müqavilə imzalanmışdır. 7. Torpaq münbitliyinin bərpası, bitkilərin məhsuldarlığının artırılması məqsədi ilə biohumusdan və BioDeposit Elixir biopreparatından istifadənin həyata keçirilməsi üçün Litva Respublikasının AGRİ BioEkoTex şirkətinin prezidenti doktor Ali M. Ali-zadə ilə AMEA

Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun direktoru M.P.Babayev arasında müqavilə imzalanmışdır.

Əlaqə telefonu: tel. (994)4545614

Fax: (994)4545068; (994)4981173

Azer, Turkey, Russian: (99450)2105841

e-mail: prezident@ogribioekoşaz

13 Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa)

Sabirabad rayonunda sel suları altında qalmış torpaqların münbitliyinin bərpası məsələsinin öyrənilməsi sahəsində tədqiqat işlərini davam etdirmək üçün AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun əməkdaşlarından Feyziyev Fikrət və Mustafayev Fərid 2012-ci ildə, Əsgərova Günel 2013-cü ildə "torpaqşünaslıq" ixtisası üzrə aqrar elmləri doktoru adı almaq üçün dissertanturaya qəbul olunmuşlar və bu ərazidə elmi-tədqiqat işlərini yerinə yetirilər.

14 Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)

Azərbaycan Respublika Təhsil Nazirliyinin və Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının birgə keçirdiyi "Müstəqil Azərbaycanın 20 il ərzində keçdiyi tarixi yol" sərgidə torpaq kəsimlərinin morfoloji təsvirinin nümayişi (Babayev M.P., Məmmədov Q.M., Mustafayev M.Q.)

Layihə iştirakçıları 2013-cü il noyabrda Azərbaycan Respublikasının müstəqillik dövründə əldə etdiyi nailiyyətlərə həsr olunmuş sərgidə iştirak etmişlər. Bakı Ekspo mərkəzi, 2013, noyabr 20-22.

15 Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa)

Layihə çərçivəsində elmi təcrübəni artırmaq və təcrübə mübadiləsi aparmaq üçün layihə iştirakçısı Mustafayev Mustafa 2013-ci ilin avqustunda (15.08-20.08) Belorusiyanın Minsk və Qorki şəhərlərində elmi ezamiyyədə olmuşdur,

16 Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərilməlidir)

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti Yanında Elmin İnkişafı Fondunun maliyyə yardımı əsasında layihə icraçıları tərəfindən tövsiyə hazırlanmış və fermerlərə paylanmışdır. "Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış torpaqlarının münbitliyinin bərpası (fermerlər və fərdi təsərrüfatçılar üçün tövsiyə".

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun internet səhifəsində (<http://www.issa-azerbaijan.org>) layihə icraçıları tərəfindən hazırlanmış tövsiyə "Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış torpaqlarının münbitliyinin bərpası (fermerlər və fərdi təsərrüfatçılar üçün tövsiyə" adlı tövsiyə haqqında məlumat verilmişdir.

Bundan əlavə digər internet səhifələrində də bu haqda məlumat verilmişdir:

<http://www.elm.az/az/referat.php?&cid=0&page=3>

<http://www.science.az/az/index.php?id=4131>

N?srl?r



13.12.2011, 12:28

"Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış torpaqlarının münbitliyinin bərpası"

adlı kitabı işıq üzü gördü

Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun maliyyə yardımı ilə "Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış torpaqlarının münbitliyinin bərpası" adlı kitab nəşr olunmuşdur.

Fermerlər və fərdi təsərrüfatçılar üçün nəzərdə tutulmuş tövsiyə torpaq-iqlim şəraiti nəzərə alınmaqla elmi cəhətdən əsaslandırılmış növbəli əkin dövriyyəsi sxemi tətbiq edilərək lazımi aqrotexniki tədbirləri həyata keçirməklə Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış torpaqlarının münbitliyinin bərpasına xidmət edir. Kitabda əkin dövriyyəsinə daxil olan yonca, taxıl, pambıq və tərəvəz bitkilərinin becərilməsinin aqrotexnoloji xəritəsi hazırlanmışdır. Burada nəzərdə tutulan aqrotexniki tədbirləri həyata keçirməklə fermerlər Sabirabad rayonunun suvarılan çəmən-boz və allüvial-çəmən torpaqlarının bərpasına nail ola biləcəklər. AMEA-nın müxbir üzvü Məhərrəm Babayev və digər müəlliflərin birgə məhsulu olan kitabdan fermerlər və fərdi təsərrüfatçılarla bərabər aqronomlar, torpaqşünaslar da istifadə edə bilərlər.

http://www.azertag.com/science_and_education?page=8

<http://www.azertag.com/node/894932>

Elm və təhsil

"Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış torpaqlarının münbitliyinin bərpası" kitabı nəşr olunmuşdur

15.12.2011 [01:16]

"Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış torpaqlarının münbitliyinin bərpası" kitabı nəşr olunmuşdur

Müəlliflər kollektivi tərəfindən "Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış torpaqlarının münbitliyinin bərpası" kitabı çapdan çıxmışdır. Kitab Azərbaycan Respublikası Prezidenti Bakı, 15 dekabr (AzərTAc). Müəlliflər kollektivi tərəfindən "Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış torpaqlarının münbitliyinin bərpası" kitabı çapdan çıxmışdır. Kitab Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun maliyyə yardımı ilə nəşr olunmuşdur.

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasından AzərTAc-a bildirmişlər ki, fermerlər və fərdi təsərrüfatçılar üçün nəzərdə tutulmuş yeni nəşrdə, torpaq-iqlim şəraiti nəzərə alınmaqla, elmi cəhətdən əsaslandırılmış növbəli əkin dövriyyəsi sxemi tətbiq edilərək lazımi aqrotexniki tədbirləri həyata keçirməklə Sabirabad rayonunun sel suları altında qalmış torpaqlarının münbitliyinin bərpasına xidmət edir. Kitabda əkin dövriyyəsinə daxil olan yonca, taxıl, pambıq və tərəvəz bitkilərinin becərilməsinin aqrotexnoloji xəritəsi hazırlanmışdır. Burada nəzərdə tutulan aqrotexniki tədbirləri həyata keçirməklə fermerlər Sabirabad rayonunun suvarılan çəmən-boz və allüvial-çəmən torpaqlarının bərpasına nail ola biləcəklər. Yeni nəşrdən fermerlər və fərdi təsərrüfatçılarla bərabər aqronomlar, torpaqşünaslar da istifadə edə bilərlər.

© İstifadə edilərkən AzərTAc-a istinad olunmalıdır.

Layihə iştirakçılarının 2012-2013-cü ildə layihə çərçivəsində dərc olunmuş materiallarını AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya Institutunun internet səhifəsində (<http://www.issa-azerbaijan.org>) yerləşdirmək üçün təqdim olunmuşdur. Layihə iştirakçılarının 2012-ci ildə Qazaxıstanın Alma-Ata şəhərində keçirilən konfransdakı "Биодиагностика орошаемых лугово-сероземных почв сухих субтропиков Азербайджана и их оценка" məruzəsi institutun internet saytında yerləşdirilmişdir (Babayev M.P., Orucova N.H.)

МИНИСТЕРСТВО «РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ» РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
«АКАДЕМИЯ АГРОХИМИИ И АГРОБИОЛОГИИ»
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ИСТИТУТ
ПОСВЕЩЕНИЯ И АГРОБИОЛОГИИ И ИХ ЭКОЛОГИИ
«САВЕЩЕСТВО ПОЧВОВЕДОВ, АГРОХИМИКОВ И АГРОБИОЛОГОВ»



«ТОПЫРАҚ РЕСУРСТАРЫН ТИМДІ ПАЙДАЛАУ ЖӘНЕ
ОПАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯСЫ»
Халықаралық ғылым - практикалық конференция
материалдары

Материалы Международной научно - практической
конференции
«РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЧВЕННЫХ
РЕСУРСОВ И ИХ ЭКОЛОГИЯ»

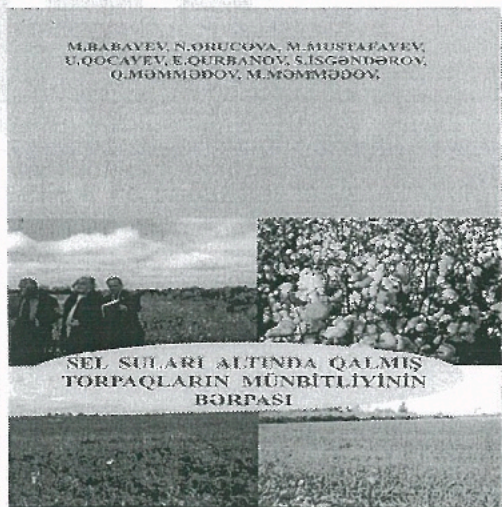
Materials of International Scientific - Practical Conference
«RATIONAL USE OF SOIL RESOURCES AND THE
ENVIRONMENT»

АВГУСТ
2012

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya Institutunun layihə icraçılarının "Elm" qəzetində 12 iyul 2011-ci il tarixində "Torpaqşünaslıq və Aqrokimya Institutunda qrant layihəsi yerinə yetirilir" adlı məqaləsi nəşr olunmuşdur

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya Institutunun saytı yaradılmış (<http://www.issa-azerbaijan.org>) və layihə çərçivəsində aparılmış tədqiqatların nəticələri dövrü olaraq internet səhifəsində işıqlandırılacaqdır

Layihə iştirakçılarının 2013-cü ildə (müəlliflər - M.P.Babayev, N.H.Orucova, M.Q.Mustafayev, U.Qocayev, E.A.Qurbanov, S.M.İsgəndərov, Q.M.Məmmədov, M.İ.Məmmədov) dərc olunmuş "Sel suları altında qalmış torpaqların münbitliyinin bərpası" kitabçası institutun (<http://www.issa-azerbaijan.org>) saytında yerləşdirilmişdir.



Layihə çərçivəsində 2013-ci ilin avqustunda layihə iştirakçısı icraçı Mustafayev Mustafa Belarusiyanın Minsk şəhərində elmi ezamiyyədə olmuşdur və bu haqda məlumat internet səhifələrində yerləşdirilmiş və məlumat verilmişdir.

<http://wap.azertag.com/wapindex/node/1128677?hl=az>

Bakı, 26 avqust (AzərTAc). Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Torpaqşünaslıq və Aqrokimya Institutunun torpaqların meliorasiyası laboratoriyasının rəhbəri, kənd təsərrüfatı üzrə fəlsəfə doktoru, dosent Mustafa Mustafayev Belarusun Minsk şəhərində ezamiyyədə olmuşdur. Mustafa Mustafayev AzərTAc-a bildirmişdir ki, səfərin məqsədi Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun "Sel suları altında qalmış ərazilərdə torpaqların münbitliyinin bərpası" üzrə qrant layihəsi əsasında görülmüş işlər, alınmış nəticələr, torpaqların münbitliyinin artırılması məqsədi ilə hazırlanmış tədbirlər sistemi və nəticələrinin müqayisəli təhlili

olmuşdur.

Ezamiyyət müddətində M.Mustafayev Belarus Milli Elmlər Akademiyasının (BMEA) Meliorasiya İnstitutunda, BMEA-nın Elmi-Praktiki Mərkəzində, Qorki şəhərindəki Belarus Kənd Təsərrüfatı Akademiyasında və Qoreski rayonundakı Masalaki kəndində fəaliyyət göstərən kolxozun təsərrüfatında

Səfər çərçivəsində azərbaycanlı alim BMEA-nın Meliorasiya İnstitutunda direktoru Nikolay Krilloviçin rəhbərliyi ilə keçirilmiş seminarda iştirak etmişdir. Seminarda N.Krilloviç meliorativ işlərin aparılması, yeni elmi nəticələrin tətbiqi və s. barədə ətraflı məlumat vermiş, görülmüş işlərin Geo İnformasiya Sistemi texnologiyası bazasında aparılmasından söhbət açmışdır.

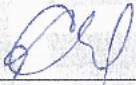
Görüşdə M. Mustafayev Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Elmin İnkişaf Fondunun "Sel suları altında qalmış ərazilərdə torpaqların münbitliyinin bərpası" üzrə qrant layihəsinin yerinə yetirilməsi, alınmış nəticələr, çöl işlərini əks etdirən fotosəkillər və s. haqqında ətraflı məlumat vermişdir. Tədqiqatların müxtəlif bitkilər və xam torpaqlarda aparılması, əkin dövrüyesinin tətbiqi, yerli və Ukrayna Əkinçilik İnstitutunun təklif etdiyi gübrələrdən istifadə edilməsi daha maraqla qarşılanmışdır. Müzakirələr zamanı alınmış nəticələrin Azərbaycanda müxtəlif dərəcədə şorlaşmış və şorakətləşmiş torpaqlarda müqayisəsi tədqiqatların aparılmasının mövcud metodikalara uyğun olması təsdiq edilmişdir.

SİFARIŞÇI:

Elmin İnkişafı Fondu

Müşavir

Babayeva Ədilə Əli qızı



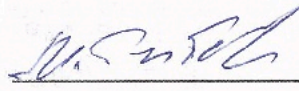
(imza)

"10" 04 2014-cü il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Babayev Məhərrəm Pirverdi oğlu

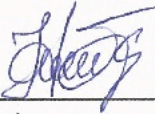


(imza)

"10" 04 2014-cü il

Baş məsləhətçi

Həsənova Günel Cahangir qızı



(imza)

" " 2014-cü il