

UOT: 631.4; 626.8

AĞIR MEXANİKİ TƏRKİBLİ TORPAQLAR ŞƏRAİTİNDƏ ÇƏLTİK VƏ FİTOMELİORASIYA TƏCRÜBƏSİNİN DUZSUZLAŞMANIN DİNAMİKASINDA ROLUNA DAİR

t.e.f.d. A.H. Hümətov, b. m. G.İ. Balayeva,

b. m. Z.Ə. Babayeva, e. i. V.N. Hümətova.

“AzHvəM” EİB

Ə.Ə. Məmmədov. Şirvan MTS

Məqalə redaksiya heyətinin 27 mart 2019-cu il tarixli iclasında (protokol № 02) t.e.d. prof. E.M. Eyvazovun təqdimatı əsasında müzakirə olunaraq, onun «Elmi əsərlər toplusu»na daxil edilməsi qərara alınmışdır

Xülasə. Məqalə ŞMTS-da duzsuzlaşma prosesinin tədqiqi məqsədilə çəltik və fitomeliorasiya sahələrində bir çox faktorları nəzərə almaqla (ərazi üzrə torpağın şorluluğuna, qrunut sularının minerallığına və səviyyəsinə, drenin sərfinə və minerallığına və s.) duzsuzlaşma tempinin öyrənilməsi istiqamətində aparılan meliorativ tədqiqatlara həsr edilmişdir.

Açar sözlər: meliorativ vəziyyət, qrunut suyunun səviyyəsi, şorlaşma, fitomeliorasiya, böhran dərinliyi, minerallıq dərəcəsi.

Giriş: Son illər respublikada kənd təsərrüfatının əhəmiyyətli sahələrinin inkişafı prioritet istiqamət olaraq qəbul edilmişdir. Respublika Prezidenti tərəfindən bir çox fərman və sərəncamlar verilmiş (Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalına və emalına dair Strateji Yol Xəritəsi, Azərbaycan Respublikasında pambıqçılığın inkişafına dair 2017-2022-ci illər üçün Dövlət Proqramı, 2017-ci ildə uyğun olaraq “Azərbaycan Respublikasında çəltikçiliyin inkişafına dair 2018-2025-ci illər üçün Dövlət Proqramı), buna müvafiq olaraq əkin sahələrinin də genişləndirilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Aparılan tədbirlərdən biri də respublikanın müxtəlif bölgələrində az məhsuldar qış otlaq sahələrinin əkin dövriyyəsinə cəlb edilməsidir. Bu tədbirlər müəyyən mənada həmin ərazilərin mövcud meliorativ vəziyyətinin dəyişməsinə, düzgün istifadə etmədikdə şorlaşmaya, bataqlıqlaşmaya və digər halların yaranmasına, ümumilikdə ekosistemin yenidən formalaşmasına gətirib çıxarır. Torpaqların şorlaşması bir çox faktorlardan asılı olub, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını aşağı salan, böyümə və inkişafına mənfi təsir edən ən əsas amillərdən biridir [1,2].

Tədqiqatın metodikası, obyektı və məqsədi.

Tədqiqatın məqsədi az məhsuldar qış otlaq sahələrindən istifadənin səmərəliliyini yüksəltmək, daha düzgün şəkildə və optimal müddətdə mövcud meliorativ vəziyyətin yaxşılaşdırılması, münbitliyinin artırılmasını təmin etməkdir. Tədqiqat işləri seçilən meliorativ monitorinq məntəqəsində əraziyə vizual baxışın keçirilməsi, kimyəvi analiz məqsədilə torpaq və su nümunələrinin götürülməsi, nəticələrin sistemləşdirilməsi və müqayisəli təhlili istiqamətində yerinə yetirilmişdir. Tədqiqat obyektı olaraq Şirvan düzü üçün 64 % səciyyəvi olan Şirvan Meliorasiya Təcrübə Stansiyası (ŞMTS) ərazisi seçilərək,

müvafiq olaraq çəltik (2017- ci ildə 5 ha və 2018- ci ildə 10 ha) və eyni zamanda fitomeliorasiya sahəsində (4,25 ha olmaqla) tədqiqatlar aparılmışdır (şəkil 1). Tədqiqat işinin nəticəsi olaraq ŞMTS ərazisində ağır mexaniki tərkibli torpaqlar şəraitində yerinə yetirilən tədqiqatlardan istifadə etməklə, respublikanın əkin dövriyyəsinə yeni cəlb edilmiş və ediləcək az məhsuldar qış otlaq sahəsində meliorativ vəziyyətə təsir edən faktorların rolu tədqiq edilmiş, tədqiqatın istiqamətinə uyğun olaraq tədqiqat sahəsindən toplanmış faktiki məlumatlar əsasında torpağın meliorativ vəziyyətinin əsas göstəricilərindən olan şorlaşmaya dair məlumatların riyazi-statistik hesabı aparılmış, müqayisəli şəkildə tədqiq edilmişdir. Tədqiqat məntəqəsinin məlumatları əsasında müəyyən göstəricilər üzrə suvarılan torpaqların ekoloji-meliorativ vəziyyətinin qiymətləndirmə meyarları nəzərə alınmaqla tədqiq edilmişdir [2,3,4,5,8].



Şəkil 1. Google Earth proqramı vasitəsilə əldə edilən ŞMTS-nin ümumi görünüşü.

ŞMTS-nin 250 ha ümumi əkin sahəsinin 130 ha əkinə yararlı olub, 69,25 ha əkin altında, qalan 60,75 ha hissə boş sahədir. Tədqiqat sahəsi üzrə torpağın su-fiziki xassələrinə, qrunut suyuna, minerallığına, drenlərarası sahədə drenlərin sərfi və minerallığının formalaşmasına aid və s. istiqamətdə toplanan məlumatlar riyazi-statistik təhlil edilərək ümümləşdirilmiş və sistemləşdirilmişdir. Təcrübə stansiyasında tədqiqat sahəsinin altında olan bitkilərin ümumi görünüşü şəkil 2-də öz əksini tapmışdır. Çəltik əkini altında olan sahədə əkindən əvvəl və sonra şorlaşmanın dinamikasına, fitomeliorasiya sahəsində bitkilərin suvarılmasına aid məlumatlar təhlil edilərək ümümləşdirilmişdir.

Respublika Prezidentinin müvafiq fərman və sərəncamları ilə kənd təsərrüfatının bir çox sahələrində olduğu kimi bu sahəyə dövlət dəstəyini daha da gücləndirmiş, onun inkişafı istiqamətində bir sıra tədbirlər görülmüşdür. Ölkəmizdə çəltiyin əkin sahəsi illər üzrə müxtəlif olmuş, 1913-cü ildə 47 min hektar, sonrakı dövrdə azalsa da son dövrlərdə yenidən artırılaraq 2016-cı ildə 2,5 min hektarda əkin aparılaraq 5,6 min ton, 2017-ci ildə isə çəltiyin əkin sahəsi 5,1 min hektara çatdırılaraq ölkə üzrə 15,9 min ton məhsul yığılaraq orta məhsuldarlıq 31,1 s/ha olmuşdur. Son zamanlar respublikada çəltik əsasən Lənkəran və Aran iqtisadi rayonlarında becərilir ki, Aran iqtisadi rayonuna daxil olan Zərdab rayonu

üzrə 2018-ci ildə 204 ha-da əkin aparılaraq 919, 3 ton (hektarın orta məhsuldarlığı 45,1 sentner), Ucar rayonu üzrə uyğun olaraq 780 ha-da əkin aparılaraq 1712 ton (hektarın orta məhsuldarlığı 21,9 sentner) məhsul yığılmışdır. Çəltiyin məhsuldarlığı dünya üzrə müxtəlif olub, Avstraliyada 102 s/ha, Misirdə 95 s/ha, ABŞ-da 86 s/ha və Türkiyədə 81 s/ha olmuşdur. Stansiya ərazisində əkilmiş 10 ha (2018ci il üzrə) çəltik sahəsində bioloji məhsuldarlığın təyini məqsədilə sahəyə baxış keçirilərək əkin sahəsi 3 ha-da yaxşı, 2 ha-da orta, 3 ha-da zəif, 2 ha-da pis (çəltiyin bitmədiyi sahə) olaraq qiymətləndirilmiş orta məhsuldarlıq təxminən 13 sen/ha müəyyən edilmişdir. Məhsuldarlığın aşağı olmasında sahənin əkin üçün düzgün hazırlanmaması və suvarma rejiminə düzgün əməl edilməməsi (sahənin düzgün hamarlanmaması, suyun düzgün verilməməsi və paylanmaması və s.) vegetasiya müddətində çəltiyin azot, fosfor və kalium kimi qida elementlərini mənimsədiyindən gübrədən istifadə edilməməsinin zərurliyinin nəzərə alınmaması və s. öz rolunu oynamışdır. Çəltiyin ləklərdə bərabər səviyyədə inkişafı üçün suyun dərinliyinin bərabər ola biləcəyi halda bəzi yerlərdə 30-55 sm çatmışdır. Çəltiyin “Ağ-qılçıq”, “Sarı-qılçıq”, “Uzros”, “Ağ-ənbərbü”, “Sədri”, “Krosnodar” kimi növləri Respublikamızda rayonlaşdırılmışdır. Bununla bərabər son zamanlar yerli sortlarla bərabər İtaliyadan gətirilən orta məhsuldarlıqlı (60-70 sentnerdən yüksək) “Okeana”, “Apollo” xarici sortlar da əkilməkdədir [1,6,7].



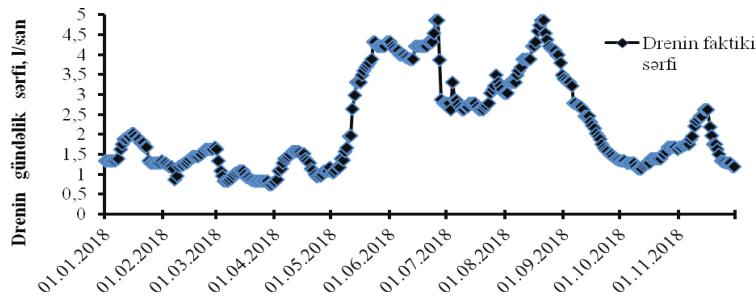
Şəkil 2. Çəltik və fitomeliorasiya sahələrinin (fitomeliorasiya üzrə 2010, 2013, 2018 illər) ümumi görünüşü.

Suda asan həll olan duzların miqdarının zərərlik həddinə çatdıqda bitkilərin normal inkişafına mənfi təsir etdiyini nəzərə alaraq, duzsuzlaşma prosesinin sürətləndirilməsi məqsədilə müxtəlif meliorativ tədbirlərin əsaslı yuma, yuma təsirli suvarma texnologiyası, çəltik əkməklə və s. yerinə yetirilməsi lazım gəlir. Çəltik əkini tətbiq etməklə şorlaşmış torpaqların yararlı hala salınması təcrübəsindən həm respublikada, həm də digər dövlətlərdə

tədqiqat işləri aparılmış, qeyd edilən təcrübədən istifadə edilmişdir. Müəyyən çətinliklərin olması, suvarma suyunun çatışmamazlığı, normal texniki göstəriciləri olan kollektor-drenaj şəbəkəsinin olmaması, qeyd edilən təcrübədən geniş istifadədə edilməsinə müəyyən çətinliklər yaradır. Bununla belə, müasir iqtisadi təsərrüfatçılıq şəraitində xüsusən ağır mexaniki torpaqlar şəraitində çəltik əkini ilə torpaqların duzdan təmizlənməsi istiqamətində tədqiqatların, təşkil və araşdırmaların aparılmasına ehtiyac var. Şorlaşmış torpaqların çəltik əkini ilə yararlı hala salınmasının tədqiqi məqsədilə 2017-2018-ci illərdə ŞMTS ərazisində (D6-D7 və D7-D8-D9 drenlərarası sahədə) əkindən əvvəl və sonra torpaq nümunələri götürülmüş, quru qalığa, mexaniki tərkibə, humusa və s. göstəricilərə görə öyrənilmişdir.

Şirvan MTS ərazisində çəltik sahəsindən götürülmüş torpaqları mexaniki tərkibinə görə təhlil etdikdə qeyd edilən torpaqların ağır, orta və yüngül gilli, ağır, orta, yüngül gillicədən, bəzən aşağı qatlarda isə qumsal təbəqənin olduğu müəyyən edilmişdir.

Tədqiqat sahəsində qoyulan suşirənlər vasitəsilə aparılan ölçmələrə əsasən çəltik sahəsində suyun verilməsi tədqiqat ili üzrə D6-D7 drenlərarası sahədə 01.05.2017-31.05.2017, 01.06.2017-30.06.2017, 03.07.2017-31.07.2017 tarixlərində hektara 12377,3, 18242,62, 9557,1 m³/ha su verilməklə ümumilikdə sahəyə 27799,7 m³/ha verilmişdir. Uyğun olaraq D7-D8-D9 drenlərarası sahədə 01.04.2018-25.04.2018 tarixlərində daxil olan su ümumi sahə üzrə 41630,89 (hektara 4163) m³/ha, sahədən çıxan su 19547,08 (hektara 1955) m³/ha; 01.08.2018-31.08.2018 tarixlərində uyğun olaraq daxil olan su ümumi sahə üzrə 105262,07 (hektara 10526 m³/ha) m³/ha, sahədən çıxan su 43590,93 (hektara 4359 m³/ha) m³/ha şəklində olmuşdur. Məqalədə 2018-ci tədqiqat ilinə dair məlumatların tədqiqi məqsədilə tədqiqat sahəsinin D7-D8-D9 dreninin təsir zonasında olduğundan D-8 dreni hesabat dreni olaraq qəbul edilmiş, həmin drenin sərfinə, minerallığına dair məlumatlar əsasında hesabat aparılmışdır (Şəkil 3).



Şəkil 3. Dren-8 sərfinin zamandan asılı olaraq dəyişməsi

Çəltik sahəsində buxarlanmaya sərf olunan su sərfinin təyini məqsədilə çəltiyin vegetasiya müddətinin may-avqust aylarına düşməsi, həmin aylarda tədqiqat ərazisinə düşən yağıntının miqdarının az olması (Zərdab hidrometeoroloji stansiyasının məlumatları əsasında), N.N. İvanovun düsturu vasitəsi ilə su səthindən mümkün buxarlanmanın təyini və digər (tirlərdən buxarlanma və çəltik bitkisinin transpirasiyası) çoxillik təcrübələrdən istifadə

etməklə buxarlanmanın 9600-10000 m³/ha olduğu qəbul edilmişdir.

D-8 drenin gündəlik orta sərfələrini nəzərə alsaq 01.04.2018-31.08.2018 tarixlərində drenin 39833,8 m³ suyu apardığı, çəltik sahəsinə verilən suyun ümumi miqdarının 146893 m³ olduğunu və digər su balansının məxaric və mədaxil hissəsini nəzərə alsaq drenin verilən suyun təxminən 30%-ə qədərini apardığı məlum olmuşdur. Qeyd edilən göstəricinin aşağı olması drenlərin verilən suyun daha çox hissəsinin aparması, su qəbuletmə qabiliyyətini yüksəlməsi üçün əlavə tədbirlərin (60-80 sm-lik dərin yumşaltma, krot drenin tətbiqi və s.) görülməsinin zəruriliyi aydın olmuşdur. Məlumdur ki, dərin şum ən çox daha tez kipləşmə gedən və əlverişsiz su- fiziki xassələrə malik olan ağır qranulometrik tərkibli torpaqlarda təkrar edilir.

Götürülmüş torpaq analizlərinin quru qalığa görə nəticələri tədqiq edilərək, orta qiymətin ümumi ərazi üzrə 0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100, 0-100 sm-da, xlor və sulfata görə isə 0-100 sm qiymətləri müəyyən edilmişdir (cədvəl 1).

Əvvəllər də əkin altında istifadə olunmuş bu sahələrdən götürülmüş torpaq analizlərinin quru qalığa, xlorə və sulfata görə nəticələri araşdırdıqda aşağıdakılar müəyyən edilmişdir. Torpaq nümunələrinin quru qalığa görə laborator analizinin məlumatlarının təhlilindən, sulfatlı tip ($Cl/SO_4 = 0.166 < 0,2$ olduğundan) şorlaşmanın olduğu aydın olmuşdur.

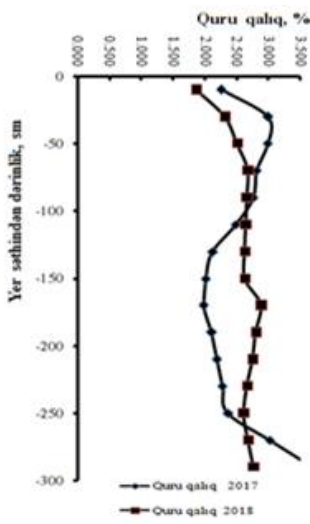
Cədvəl 1

ŞMTS-da çəltik sahəsindən əkindən əvvəl və sonra götürülmüş torpaq analizlərinin quru qalıq, xlor və sulfat ionlarının göstəriciləri % -ilə (2017 və 2018-ci illər)

Statistik göstəricilər	Quru qalıq						Cl	SO ₄
	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	0-100	0-100	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Əkindən əvvəl - 2017								
Say N	8	8	8	8	8	8	8	8
Min	0.648	1.218	1.350	0.982	0.794	1.016	0.016	0.663
Max	2.456	2.926	2.618	2.404	2.257	2.423	0.341	1.518
Orta kvad meyl	0.656	0.665	0.519	0.677	0.559	0.592	0.113	0.336
Dispersiya	0.430	0.442	0.270	0.458	0.313	0.350	0.018	0.115
Orta qiymət	1.533	2.053	1.995	1.863	1.565	1.802	0.116	1.120
Orta xəta m	0.542	0.726	0.705	0.659	0.553	0.637	0.041	0.396
Əkindən sonra- 2017								
Say N	8	8	8	8	8	8	8	8
Min	0.148	0.240	0.904	0.208	0.104	0.380	0.008	0.215
Max	2.756	3.246	2.890	2.616	2.422	2.731	0.148	1.692
Orta kvad meyl	0.843	0.952	0.730	0.838	0.798	0.781	0.051	0.495
Dispersiya	0.710	0.906	0.533	0.703	0.636	0.611	0.003	0.247
Orta qiymət	1.245	1.631	1.833	1.727	1.593	1.606	0.052	1.026
Orta xəta m	0.440	0.577	0.648	0.611	0.563	0.568	0.018	0.363
Əkindən əvvəl-2018								
Say N	8	8	8	8	8	8	8	8
Min	0.258	1.130	1.120	0.964	1.248	0.944	0.018	0.713
Max	3.756	4.020	4.074	3.944	3.874	3.934	0.409	2.140
Orta kvad meyl	1.310	1.138	1.198	1.130	1.006	1.127	0.146	0.612
Dispersiya	1.717	1.294	1.436	1.277	1.012	1.269	0.021	0.374
Orta qiymət	2.263	2.984	2.993	2.817	2.760	2.763	0.230	1.675

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Orta xəta m	0.607	0.457	0.508	0.452	0.358	0.449	0.008	0.132
Əkindən sonra- 2018								
Say N	8	8	8	8	8	8	8	8
Min	0.544	1.088	0.998	1.498	1.558	1.137	0.031	0.759
Max	3.232	3.284	3.652	3.688	3.734	3.518	0.271	2.046
Orta kvad meyl	0.975	0.910	1.120	0.975	0.936	0.839	0.100	0.519
Dispersiya	0.950	0.828	1.254	0.952	0.876	0.704	0.010	0.272
Orta qiymət	1.858	2.346	2.553	2.692	2.656	2.402	0.166	1.457
Orta xəta m	0.336	0.293	0.443	0.336	0.310	0.249	0.004	0.096

2017-ci tədqiqat ili üzrə çəltik sahəsindən götürülən torpaq nümunələri əsasında əkindən əvvəlki və əkindən sonrakı quru qalığa dair məlumatları təhlil etdikdə orta qiymətin 1,80% dən 1,60% qədər azaldığı (12%) məlum olmuşdur. Qatlar üzrə təhlil etdikdə uyğun olaraq 0-20 sm-da 19%, 20-40 sm-da 20%, 40-60 sm-da 8%, 60-80 sm-da 7%, 0-100 sm-da əksinə duzların 2% artdığı məlum olmuşdur. Xüsusən xlor ionuna görə 0-100 sm qatda orta qiymətin 0,116%-dən 0,052 % qədər, təqribən iki dəfə azaldığı müəyyən edilmişdir. Müvafiq olaraq 2018-ci tədqiqat ilində əkindən əvvəlki və əkindən sonrakı quru qalığa dair məlumatları təhlil etdikdə 0-100 sm-lik qat üzrə orta qiymətin 2,763%-dən 2,402 %-ə qədər azaldığı məlum olmuşdur (Şəkil 4) . Qatlar üzrə təhlil etdikdə uyğun olaraq 0-20 sm-da 2,263 % -dən 1,858%-ə, 20-40sm-da 2,984 %-dən 2,346%, 40-60 sm-da 2,993%-dən 2,553 %-ə, 60-80 sm-da 2,817%-dən 2,692%-ə, 80-100 sm-də 2,760 %-dən 2,656 %-ə qədər azaldığını göstərmişdir. Xüsusən xlor ionuna görə 0-100 sm qatda orta qiymətin 0,230%-dən 0,166 %-ə, sulfat ionunun isə 1,675%-dən 1,457%-ə qədər azaldığı müəyyən edilmişdir.



Şəkil 4 Quru qalığın profil üzrə dəyişməsi

Şorluq dərəcəsinin orta qiymətindən istifadə etməklə hesablanmış yuma normasının sahənin 50 % yuyulmasını təmin etdiyini nəzərə alaraq, sahənin 90% təminatla duzsuzlaşmasına zəmin yaradan hal üçün hesabat qatında duzun miqdarı $X_p = X_{orta} + \sigma t$ düsturu ilə təyin edilmiş, suvarma normaları nəzərə alınmaqla duzsuzlaşma dinamikası tədqiq edilmişdir .

Burada: X_p -duzun miqdarı, torpağın çəkisinə görə %-lə, σ -orta kvadrat kənarlaşma, t – cədvəlləşdirilmiş funksiyadır.

Verilən düstur əsasında quru qalığa görə 0,90 (90%) təminatlı şorluq dərəcəsinin qiymətləri hər iki tədqiqat ili üçün təyin edilərək $X_{2017} = 1,802 + 0,592 \cdot 1,645 = 2,77$,

$X_{2018} = 2,763 + 1,127 \cdot 1,645 = 4,62$ olduğu müəyyən edilmişdir.

V.R.Volobuyevin şorlaşmış torpaqların yuyulması üçün tələb olunan yuma normasını hesablamaq üçün təklif etdiyi qayda əsasında tərtib edilən səmərəli normaların miqdarının öz əksini tapdığı cədvəldən istifadə edilmişdir [10]. Yuma normasının təyini üçün sahənin

sulfat tipli şorlaşma və zəif duz vermə qabiliyyətli gilli torpaqlar olduğunu nəzərə alsaq, 2017-ci il üzrə 17470 m³/ha, 2018-ci il üzrə 19780 m³/ha tələb olunan yuma normasının olduğu məlum olmuşdur. Ümumilikdə, 2018-ci il üzrə hektara verilən brutto suvarma normasının 14689 m³/ ha olduğunu nəzərə alsaq hər hektara verilən brutto suvarma normasının tələb olunan yuma normasının 74 %-nə bərabər olduğu müəyyən edilmişdir.

Torpağın humusluluq göstəricisi tədqiqat ərazisindən götürülmüş torpaq nümunələrinin laboratoriya şəraitində aparılmış kimyəvi analiz məlumatları əsasında təyin olunmuşdur. Əkindən əvvəl və sonra olmaqla orta qiymətlərə görə torpaqların üst 0-20 sm-lik qatda humusun orta qiymət üzrə miqdarı 2,54 %, 20-40 sm-lik qatda 2.06 %-dir, 40-60 sm-lik qatda 1,23 % olmuşdur.

Bioelement olan torpağın tərkibində orqanizmlərin qurulmasında iştirak edən karbon qazının və gipsin varlığının meliorativ proseslərin gedişinə təsirini nəzərə alaraq ŞMTS-da çəltik sahəsindən əkindən sonra götürülmüş torpaq nümunələri əsasında karbonat qazometrik və gips çəki metodu ilə təyin edilərək (cədvəl 2) analizin nəticələri məqalədə öz əksini tapmışdır.

Cədvəl 2

ŞMTS-da çəltik sahəsindən əkindən sonra götürülmüş torpaqların əsas tərkib elementlərinin analizinin nəticələri (2018)

Kəsimlərin № si	Dərinlik, sm	CO ₂ , mq/ekv	CaCO ₃ , mq/ekv	SO ₄ ümumi, %	SO ₄ suda həll olan, %	SO ₄ gips, %	CaSO ₄ · 2H ₂ O, %
Q-1	0-20	3.55	8.06	0.214	0.158	0.056	0.1
	20-40	4.91	11.15	2.071	0.617	1.454	2.606
	40-60	4.09	9.3	1.471	0.538	0.931	1.672
	60-80	4.73	10.74	1.13	0.842	0.288	0.516
	80-100	4.64	10.54	1.332	0.898	0.434	0.778
Q-2	0-20	3.64	8.26	2.643	0.508	2.135	3.826
	20-40	3.46	12.39	1.632	0.813	0.819	1.468
	40-60	5.28	11.98	2.117	0.943	1.169	2.095
	60-80	5.09	11.57	1.439	1.111	0.328	0.588
	80-100	4.73	10.74	1.821	0.45	1.371	2.457
Q-3	0-20	4.91	11.15	1.036	0.606	0.43	0.771
	20-40	5.37	12.19	1.122	0.912	0.21	0.376
	40-60	5.09	11.57	1.496	1.07	0.426	0.763
	60-80	5.01	11.36	1.706	1.223	0.483	0.865
	80-100	4.64	10.54	1.525	0.677	0.848	1.52
Q-4	0-20	3.91	8.87	1.759	0.686	1.073	1.923
	20-40	5.55	12.6	1.677	0.794	0.883	1.582
	40-60	4.91	11.15	2.063	1.032	1.031	1.848
	60-80	4.73	10.74	1.891	1.22	0.671	1.202
	80-100	4.73	10.74	1.064	0.88	0.184	0.33

Analizin məlumatları əsasında ion tərkibinə görə torpaqlarda ehtimal olunan duz tərkibi hesablanmış və Na(HCO₃)₃, Ca(HCO₃)₂, CaSO₄, Mg(HCO₃)₂, Na₂SO₄, NaCl duzla-

rından ibarət olduğu müəyyən edilmişdir (cədvəl 3).

Cədvəl 3

ŞMETS-da çəltik sahəsindən əkindən əvvəl götürülmüş torpaqların duz tərkibi (%-lə)

Quyular	Dərinlik sm	Ca(HCO ₃) ₂	CaSO ₄	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	Duzların cəmi	Zərərli duzların cəmi	Zərərlik dərəcəsi, %-lə
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quyü-1	0-20	0.022	0.919	0.258	1.239	0.241	2.679	1.738	65%
	20-40	0.016	0.598	0.654	1.883	0.835	3.986	3.372	85%
	40-60	0.013	0.777	0.726	1.663	0.798	3.977	3.187	80%
	60-80	0.016	0.7	0.66	1.556	0.742	3.674	2.958	81%
	80-100	0.016	0.639	0.612	1.731	0.751	3.749	3.094	83%
	100-125	0.023	0.341	0.54	1.887	0.709	3.5	3.136	90%
	125-150	0.016	0.516	0.45	1.734	0.681	3.397	2.865	84%
	150-175	0.019	0.487	0.618	1.53	0.634	3.289	2.782	85%
	175-200	0.019	0.256	0.624	2.056	0.746	3.701	3.426	93%
	200-250	0.019	0.459	0.576	1.916	0.632	3.602	3.124	87%
Quyü-2	250-300	0.019	0.487	0.654	1.913	0.625	3.698	3.192	86%
	0-20	0.019	0.847	0.294	1.522	0.335	3.019	2.151	71%
	20-40	0.019	0.8	0.348	2.052	0.456	3.676	2.856	78%
	40-60	0.019	0.684	0.504	1.752	0.562	3.522	2.818	80%
	60-80	0.013	0.56	0.444	1.533	0.522	3.073	2.499	81%
Quyü-3	80-100	0.016	0.578	0.444	1.698	0.531	3.267	2.673	82%
	0-20	0.019	0.834	0.15	1.858	0.154	3.017	2.162	72%
	20-40	0.016	0.843	0.36	2.18	0.398	3.797	2.938	77%
	40-60	0.016	0.788	0.469	2.143	0.529	3.945	3.141	80%
	60-80	0.016	0.619	0.414	1.598	0.484	3.132	2.496	80%
Quyü-4	80-100	0.013	0.452	0.372	1.52	0.484	2.841	2.376	84%
	0-20	0.019	0.895	0.132	1.828	0.215	3.09	2.175	70%
	20-40	0.013	0.846	0.288	1.95	0.421	3.519	2.659	76%
	40-60	0.016	0.802	0.312	1.79	0.412	3.332	2.514	75%
	60-80	0.013	0.717	0.39	1.978	0.421	3.519	2.789	79%
Quyü-5	80-100	0.016	0.666	0.264	1.77	0.365	3.082	2.399	78%
	0-20	0.032	0.081	0.096	0.093	0.039	0.342	0.228	67%
	20-40	0.019	0.636	0.402	0.121	0.023	1.201	0.546	45%
	40-60	0.016	0.762	0.336	0.09	0.023	1.226	0.449	37%
	60-80	0.019	0.371	0.216	0.386	0.026	1.018	0.628	62%
	80-100	0.016	0.626	0.324	0.38	0.037	1.381	0.741	54%
	100-125	0.019	0.337	0.228	0.499	0.037	1.127	0.764	68%
	125-150	0.023	0.144	0.138	0.337	0.03	0.672	0.505	75%
	150-175	0.023	0.212	0.126	0.304	0.028	0.692	0.458	66%
Quyü-6	175-200	0.019	0.296	0.15	0.238	0.021	0.725	0.409	56%
	200-250	0.016	0.564	0.264	0.344	0.028	1.216	0.636	52%
	0-20	0.026	0.087	0.048	0.088	0.019	0.268	0.155	58%
	20-40	0.019	0.915	0.33	0.234	0.028	1.528	0.592	39%
	40-60	0.016	0.619	0.264	0.306	0.028	1.233	0.598	48%
Quyü-6	60-80	0.019	0.514	0.294	0.53	0.037	1.397	0.861	62%
	80-100	0.016	0.435	0.246	0.589	0.04	1.327	0.875	66%

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quyru-7	0-20	0.019	0.908	0.24	1.418	0.26	2.846	1.918	67%
	20-40	0.013	0.832	0.474	1.652	0.552	3.524	2.678	76%
	40-60	0.016	0.578	0.678	2.087	0.744	4.105	3.509	85%
	60-80	0.016	0.7	0.636	1.832	0.714	3.898	3.182	82%
	80-100	0.013	0.669	0.642	1.801	0.723	3.849	3.166	82%
Quyru-8	0-20	0.016	0.877	0.168	2.283	0.412	3.757	2.863	76%
	20-40	0.016	0.884	0.306	1.901	0.517	3.624	2.724	75%
	40-60	0.013	0.894	0.402	1.765	0.563	3.637	2.73	75%
	60-80	0.013	0.751	0.438	1.819	0.536	3.557	2.793	79%
	80-100	0.013	0.669	0.414	1.762	0.475	3.334	2.651	80%

Tədqiqat sahəsində məhsuldarlığın təyini məqsədilə vizual olaraq sahəyə baxış keçirildikdən sonra bitkilərin vəziyyəti yaxşı, orta və pis olmaqla qiymətləndirilmiş orta məhsuldarlığın 8-12 sent olduğu məlum olmuşdur. Ümumiyyətlə, praktikada çəltiyin hər hektardan orta hesabla məhsuldarlığı 35-40 sentner, aqrotexniki xidmətin yüksək aparıldığı sahələrdə 50-60 sentner və daha artıq olduğu məlumdur.

Məlumdur ki, fitomeliorasiya tədbirlərinin məqsədi ot və ağac bitkilərini sahədə becərməklə torpaqların su-fiziki xassələrinin və su-hava rejimlərinin yaxşılaşdırılmasıdır. Dünya praktikasında fitomeliorasiya tədbirlərindən müxtəlif istiqamətlərdə istifadə edilmişdir. Belə ki, bunlara qumların hərəkətini dayandırmaq və bərkitmək (məsələn, mərkəzi Asiyada qara saksaulun əkilməsi), erroziyanı zəiflətmək və sellərin qarşısını almaq (sutoplayıcı hövzələrdə ağac və kolların əkilməsi), qrunt suyunun səviyyəsini aşağı salmaq (evkalipt zolaqlarının salınması) məqsədilə meşəsalma işlərinin aparılmasını və ya torpağı duzsuzlaşdırmaq məqsədilə bəzi ot bitkilərindən istifadə edilməsini aid etmək olar. Bir ədəd 15 yaşlı qovaq ağacı vegetasiya mövsümü ərzində 62 m³ su buxarlandırır ki, bu səbəbdən ağacları haqlı olaraq «bioloji drenaj» adlandırırlar. Suvarma əkinçiliyi inkişaf etdirilən sahələrdə, yəni arid ərazilərdə meşə meliorasiyası buxarlanmanın miqdarını 15-25% aşağı salır, sahələrin mikroiqlimini yaxşılaşdırır, torpaqları kök sistemi ilə bərkidir, filtrasiyanı azaldır və torpaqlarda təkrar şorlaşmanın qarşısını alır.

Nar bitkisinin fitomeliorasiya məqsədilə əkilməsi istiqamətində təcrübə işlərinə prof. X.F.Cəfərovun rəhbərliyi ilə 2009-cu ildə başlanmış, 2009-2010-cu illərdə əsasən tədqiqat obyektinin seçilməsi, əkin sxemi, nar tinglərinin vəziyyətinin öyrənilməsi istiqamətində aparılmışdır [9].

Hal-hazırda qeyd edilən tədqiqat sahəsində tədqiqatlar davam etdirilməkdədir. Tədqiqat məqsədilə fitomeliorasiya sahəsində, 7 quyudan 1 metrlik (0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100 və s. dərinlikdə olmaqla), 1 quyudan 3 metrlik olmaqla (drenlərdən müxtəlif məsafədə) müxtəlif nöqtədən torpaq nümunələri götürülərək laboratoriyaya analizinə cəlb edilmişdir. Fitomeliorasiya sahəsində aparılan tədqiqat işinin nəticəsi olaraq, götürülmüş nümunələrin əsasında baş verən meliorativ prosesin öyrənilməsi məqsədilə torpağın şorlaşma dərəcəsinə görə qiymətləndirilməsi (quru qalığa görə) 2009 və 2018-ci illərə dair məlumatlar riyazi-

statistik təhlil edilmişdir (cədvəl 4).

Cədvəl 4

Fitomeliorasiya sahəsində torpağın quru qalığa görə qatlar üzrə şorluq dərəcəsinə dair riyazi-statistik göstəriciləri, %-lə

Quyu, №	Torpaq qatları, sm				
	0-20	0-40	0-60	0-100	100-200
Fitomeliorasiya işləri aparılmamışdan əvvəl quru qalığa görə şorluq dərəcəsinin statistik göstəriciləri					
Min	0,48	0,66	0,86	0,94	1,45
Max	4,3	4,25	4,32	4,21	3,81
Orta qiymət $X_{orta(2009)}$	1,565	1,710	1,834	2,040	2,394
Dispersiya	1,086	1,036	1,039	1,003	0,890
Orta kvadratik meyl	1,179	1,073	1,080	1,006	0,792
Orta xəta m	0,212	0,193	0,194	0,181	0,354
Variasiya əmsalı	75%	63%	59%	49%	33%
2018-ci ildə quru qalığa görə şorluq dərəcəsinin statistik göstəriciləri					
Min	0.112	0.552	0.601	0.747	1.317
Max	1.806	2.224	2.539	3.020	2.058
Orta qiymət $X_{orta(2018)}$	0.637	1.016	1.216	1.478	1.592
Dispersiya	0.332	0.365	0.410	0.525	0.164
Orta kvadratik meyl	0.576	0.604	0.640	0.725	0.406
Orta xəta m	0.204	0.214	0.226	0.256	0.143
Variasiya əmsalı	52%	36%	34%	36%	10%

Quru qalığa görə şorluq dərəcəsinin statistik məlumatlarının təhlili bütün qatlar üzrə azaldığını göstərmişdir. Torpaq nümunələrinin vegetasiyadan əvvəl və sonrakı mərhələdə götürülməsi (məsələn: may və dekabr aylarında) şorluluq göstəricisinin təyini zamanı müəyyən faiz göstəricisi ilə fərqləndiyi müəyyən edilmişdir.

Şorluq dərəcəsinin orta qiymətindən istifadə etməklə hesablanmış yuma normasının sahənin 50% yuyulmasını təmin etdiyini nəzərə alaraq, yuxarıda qeyd edilən üsulla təyin edilərək aşağıdakı cədvəldə (cədvəl 5) öz əksini tapmışdır.

V.R.Volobuyevin şorlaşmış torpaqların yuyulması üçün tələb olunan yuma normasını hesablamaq üçün təklif etdiyi qayda əsasında tərtib edilən səmərəli normaların miqdarının öz əksini tapdığı cədvəldən istifadə edilmişdir [10].

Tələb olunan yuma normasının seçilməsi üçün sahənin sulfat tipli şorlaşma və zəif duz vermə qabiliyyətli gilli torpaqlar olduğu nəzərə alınmışdır (cədvəl 5).

Cədvəl 5

Suvarma norması, quru qalığa görə 0-100 sm qatında duzun miqdarının 0,90 təminatlı şorluq dərəcəsi və ona uyğun tələb olunan yuma norması

İllər	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Quru qalığa görə 0-100 sm qatda duzun miqdarının 0,90 təminatlı şorluq dərəcəsi X_p , %-lə	3,33			2,38	1,7	2,19	
Tələb olunan yuma norması *, m^3/ha	27300			22500	21450	24500	
Hər hektara verilən brutto suvarma norması m^3/ha	4270,32	2987,6	2871,9	1058,1	1150,7	5709	6034,1
Tələb olunan yuma normasının hər hektara verilən brutto suvarma normasında faizlə	16%			5%	5%	23%	

*- Normanın daha dəqiq olması üçün yuma müddətindəki buxarlanmanı və atmosfer çöküntülərini nəzərə almaq lazımdır.

Cədvəl 5-dən görüldüyü kimi, birinci ildə lazım olan suyun təxminən 16 %-i verilmişdir. Məsələn, 2009-2013- cü illərdə sahəyə 12339 m³/ha suvarma suyu verilmiş uyğun olaraq orta duzluluq səviyyəsi 49 % azalmışdır. Bununla belə qeyd edilən məlumatların təhlili verilən suvarma normasının artırılması torpağın qranulometrik tərkibinin ağır olması səbəbindən duzsuzlaşma tempini lazımi qədər sürətləndirmədiyi görünür.

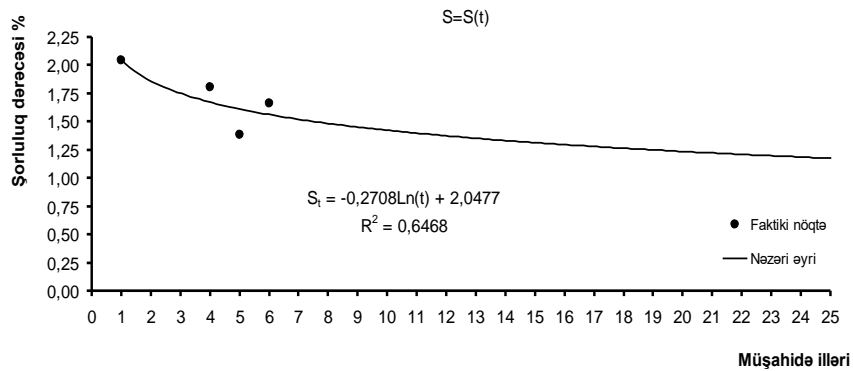
Fitomeliorasiya sahəsində torpaqda duzsuzlaşmanın və ya şorlaşmanın intensivliyini qiymətləndirmək üçün V.R.Volobuyevin aşağıdakı formulundan istifadə edilmişdir [10].

$$S_t = S_0 \cdot e^{\pm\beta \cdot t}$$

Burada: t torpaqdakı duzların S₀ –başlanğıc qiymətindən S_t-qiymətinə qədər dəyişmə müddəti (il); β-torpaqda duzsuzlaşmanın (şorlaşmanın) dəyişmə intensivliyinin göstəricisi, e-natural loqarifmanın əsasıdır. Qeyd edilən düsturdan istifadə edərək β əmsalının qiyməti

$$\text{təyin edilmişdir. Belə ki, } \beta = \pm \frac{1}{t} (\ln S_t - \ln S_0)$$

düsturu əsasında β = -0,07 olduğu müəyyən edilmişdir. Alınan nəticədən duzsuzlaşma prosesinin qeyri-kafi olduğu və zəif tempə getdiyi aydın olur (Səkil 4).

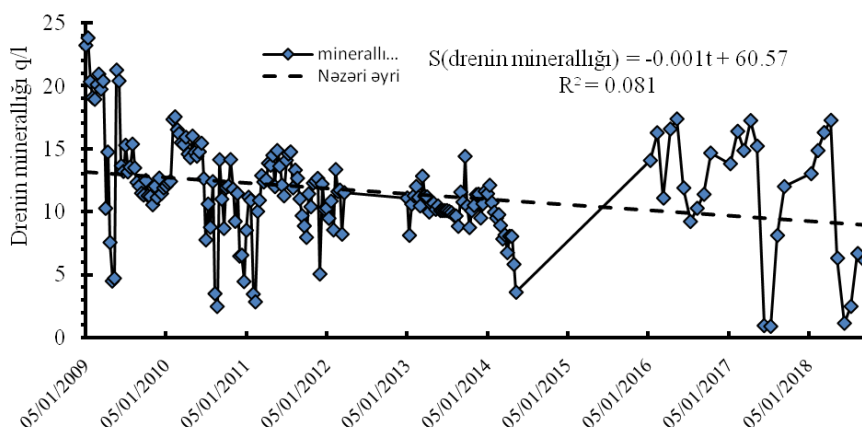


Səkil 4. Quru qalığa görə duzsuzlaşma tendensiyası

Nar bitkisinin inkişafında şorlaşma dərəcəsinin təsirinin tədqiqi məqsədilə quru qalığa görə şorlaşma dərəcəsi (S_{orta}) və nar bitkisinin orta hündürlük (H_{orta}) göstəricisi dəyişənlər olaraq qəbul edilərək, korrelyasiya əmsalı hesablanmış, baxdığımız hal üçün aralarında asılılığın mövcud olub-olmaması tədqiq edilmişdir. Korrelyasiya əmsalı dəyişənlər arasında xətti əlaqənin mövcudluğu səviyyəsini göstərir ki, S_{orta} (0-20, 20-40, 40-60, 60-80 və 80-100 sm qatlar üzrə ayrılıqda) və H_{orta} dəyişənləri arasındakı seçmə korrelyasiya əmsalı təyin edilmişdir. Uyğun olaraq korrelyasiya əmsalının qiymətlərinin qatlar üzrə r₀₋₂₀= -0,55, r₂₀₋₄₀= -0,47, r₄₀₋₆₀= -0,42, r₆₀₋₈₀= -0,34, r₈₀₋₁₀₀= -0,09 olduğu, əks əlaqənin olması (tərs mütənəsb) xüsusən üst 0-40 sm qatda daha çox özünü göstərmişdir.

Şorakətlik dərəcəsinin bitkilərin inkişafına mənfi təsirini nəzərə alaraq torpağın uducu kompleksində Na (%-lə miqdarı 5%-dən az) və Mg (%-lə miqdarı 30-40%-dən çox) kati-

onlarının miqdarı öyrənilmiş, şorakətiyin olmadığı müəyyən edilmişdir. Fitomeliorasiya məntəqəsində 2009-2018-cü illərdə D-13 dreninin suyunun minerallığının dinamikası tədqiq edilmiş, minerallığın xronoloji əyrisi qurulmuşdur (şəkil 5).



Şəkil 5 Fitomeliorasiya məntəqəsində 2009-2018-ci illərdə drenaj suyunun minerallığının $S=S(t)$ dinamikası

Qeyd edilən xronoloji əyrinin təhlili drenin minerallığının azaldığını göstərmişdir. Gedən meliorativ prosesin tədqiqi məqsədilə qrunut su nümunələri və suvarma suları minerallığa görə laboratoriya analizinə cəlb edilmişdir (Cədvəl 6). Su nümunələri götürülən Quyu 1, Quyu 4 və Quyu 12-də qrunut suyunun səviyyəsi uyğun olaraq 2,24 m, 2,25 m və 1,75 m olmuşdur.

Cədvəl 6
Firomeliorasiya sahəsindən götürülən suvarma suyu və qrunut su nümunələrinin kimyəvi analizinin nəticələri, $\frac{\%}{mq/ekv}$
(2018-ci il)

Analizə cəlb edilən su nümunəsi	HCO ₃	CL	SO ₄	Ca	Mg	Na	Duzların cəmi	Quru qalıq
Suvarma suyu	<u>0.134</u> 2.20	<u>0.039</u> 1.10	<u>0.321</u> 6.68	<u>0.120</u> 6.0	<u>0.024</u> 2	<u>0.045</u> 1.98	0.683	0.660
Quyu-1	<u>0.201</u> 3.30	<u>1.317</u> 37.10	<u>9.742</u> 202.96	<u>0.480</u> 24.00	<u>7.344</u> 612	<u>0.576</u> 48.00	16.257	17
Quyu-4	<u>0.433</u> 7.10	<u>0.958</u> 27	<u>10.376</u> 216.16	<u>0.460</u> 23	<u>0.948</u> 79	<u>3.410</u> 148.26	16.585	17.93
Quyu-12	<u>0.451</u> 7.40	<u>1.423</u> 40.10	<u>13.28</u> 276.67	<u>0.5</u> 25	<u>1.044</u> 87	<u>4.88</u> 212.17	21.578	21.94

Vegetasiya dövründə qrunut və suvarma suyuna dair məlumatlar əsasında təyin edilən meliorativ indeksin qiymətinin uyğun olaraq 25,7>20, 27,2>20 və 33,24>20 olması meliorativ prosesin hələ də qeyri-qənaətbəxş şəkildə olduğunu göstərmişdir.

Nəticə. Həm çəltik, həm də fitomeliorasiya sahəsi üzrə zəif susuzdırma qabiliyyətli ağır qranulometrik tərkibli torpaqlarda duzsuzlaşma tempinin sürətlə getməsi, torpağın su-hava rejiminin nizamlanması və yaxşılaşdırılması, suyun torpaq daxilində normal hərəkətinin təmin edilməsi və drenlərin suqəbuletmə qabiliyyətinin yüksəldilməsi üçün

müxtəlif əlavə tədbirlərin (60-80 sm-lik dərin yumşaltma, krot drenin tətbiqi və s.) yerinə yetirilməsinin zəruriliyi müəyyən edilmişdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat:

1. Azərbaycan Respublikasında çəltikçiliyin inkişafına dair 2018-2025- ci illər üçün Dövlət Proqramı. Azərbaycan Prezidentinin Rəsmi internet səhifəsi. www.president.az
2. Əhmədzadə Ə.C., Aslanov R.S., Quliyev Z.B., Həşimov A.C., Verdiyev Ə.Ə. və başqaları. Yeni əkin dövryyəsinə daxil edilən torpaqların səmərəli istifadəsinin təşkilinə dair təlimat. Bakı, 2017, 158 s.
3. Axundov A.Q. Şirvan düzünün şoran torpaqlarının meliorasiyası və onlardan istifadə edilməsi. Bakı, Azər nəşr, 1965, 122s.
4. Məmmədov R.H., Cəfərov X.F., Həşimov A.C., Osmanov T.Ə., Verdiyev Ə.Ə. Azərbaycan torpaqlarının meliorasiyası. Bakı: Qorqud, 2000, 184 s.
5. Məmmədov Q.Ş., Həşimov A.C., Cəfərov X.F.-Şorlaşmış və şorakətləşmiş torpaqların ekome-liorativ qiymətləndirilməsi. Bakı, 2005, 180 s.
6. Бехбудов А.К., Джафаров Х.Ф. Мелиорация засоленных земель. Москва, «Колос», 1980, 238 с.
7. <http://www.fao.org>
8. Şorlaşmış torpaqların çəltik əkməklə yararlı hala salınması. X.F.Cəfərov, AzETETİİ, Bakı, 1993, 24 s.
9. Cəfərov T.X., Məmmədov Ə.Ə., Nuriyev A.A. Meliorasiya olunmuş ağır mexaniki tərkibli torpaqlarda fitomeliorasiya tədqiqatları. AzETH və Mİ EİB-nin elmi əsərlər toplusu, XXX cild Bakı, 2010, Elm, 306 s.
10. Волобуев В.Р. Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низменности, 1965.

О РОЛИ ПРАКТИКИ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ И ВЫРАЩИВАНИЯ РИСА В ДИНАМИКЕ РАССОЛЕНИЯ В ПОЧВАХ СО СЛОЖНЫМ МЕХАНИЧЕСКИМ СОСТАВОМ

Резюме. Статья посвящена мелиоративным исследованиям по изучению темпа рассоления с учётом многих факторов (засоление почв по участку, минерализацию и уровень грунтовых вод, расход дрены и минерализацию дренажной воды и др.) на участках фитомелиорации и выращивания риса с целью исследования процесса рассоления на территории ШОМС.

Ключевые слова: мелиоративное состояние, уровень грунтовых вод, засоление, фитомелиорация, критическая глубина, степень минерализации

ABOUT A ROLE OF PRACTICE OF PHYTOMELIORATION AND CULTIVATION OF RICE IN DYNAMICS OF A RASSOLENIYE IN SOILS WITH COMPLEX MECHANICAL STRUCTURE

The summary. Article is devoted to meliorative researches on studying of rate of a raskoleniye taking into account many factors (salinization of soils, a mineraklization and ground water level, an expense of a drain and a mineralization of drainage water, etc.) on sections of phytomelioration and cultivation of rice for the purpose of an issledokvaniye of process of races pickles in the territory of ShOMS.

Key word: meliorative status, ground water level, salinization, phytomelioration, critical depth, mineralization degree

Redaksiyaya daxil olma: 12.02-2019-cu il
Təkrar işlənməyə göndərilmə: 18.03-2019-cu il
Çapa qəbul edilmə: 27.03-2019-cu il