

Muxtar Abduyev

Delüvial Formalı Şorlaşmış Torpaqlar və Onların Meliorasiyası Məsələləri

Torpaşşünashq

Kənd Təsərrüfatı

**DELÜVİAL FORMALI
ŞORLAŞMIŞ TORPAQLAR
VƏ ONLARIN
MELİORASİYASI
MƏSƏLƏLƏRİ**

Muxtar Abduyev

Kitab ilk dəfə 1968-ci ildə rus dilində çap edilmişdir.

İSBN 978-9952-453-07-2

3702040000
655(07)-2012

© “Elm” nəşriyyatı, 2012

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ	1
-------------	---

BİRİNCİ HİSSƏ

DELÜVİAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN GENEZİSİ VƏ ŞORLAŞMA REJİMİ

I FƏSİL. ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN TƏSNİFATI HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT	7
1. Şorlaşmış torpaqların təsnifatının qısa icmalı	7
2. Azərbaycanın şorlaşmış torpaqlarının genetik xüsusiyyətləri	9
3. Delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar və onların yayıldığı rayonlar	10
II FƏSİL. DELÜVİAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN YAYILDIĞI RAYONLARDA TORPAQƏMƏLƏGƏLMƏ ŞƏRAİTİ	12
III FƏSİL. DELÜVİAL ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ ONLARIN COĞRAFİYASI	26
1. Torpaqların əsas genetik xüsusiyyətləri	26
2. Torpaqların şorakətliliyi	35
3. Torpaqların fiziki xassələri	38
4. Torpaqların şorlaşması	43
IV FƏSİL. DELÜVİAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARDA DUZ DAXİL OLMALARININ MƏNBƏYİ	57
Quraq zonanın torpaqlarında duztoplanması	57
I. Qədim duztoplanmanın mənbələri	58
II. Müasir duztoplanmanı müəyyən edən amillər	62
1. Dağ süxurlarının aşınması	62
2. Duzların eol dövrəni	65
V FƏSİL. DUZ MİQRASİYASININ AMİLLƏRİ	68
I. Səth axını	68
II. Torpaqda duzların hərəkəti və toplanmasında bioloji agentlərin rolu	83

1. Halofitlərin kök sisteminin paylanma xüsusiyyətləri	84
2. Bitki kütləsinin ehtiyatı	89
3. Bitki kütləsinin illik artımı	93
4. Bitki kütləsinin miqdarı və tərkibi	96
5. Bioloji dövrəyə cəlb olunmuş duzların miqdarı	100
III. Duzların diffuziyası	104
IV. Suvarmanın duz kütləsinin yerdəyişməsinə təsiri	112
VI FƏSİL. TORPAQLARIN SU REJİMİ	116
Cənub-Şərqi Şirvanın delüvial düzənlikləri torpaqlarının su rejimi	118
Siyəzən-Sumqayıt massivində torpaqların su rejimi	123
Mil Düzü delüvial düzənlikləri torpaqlarının su rejimi	126
VII FƏSİL. TORPAQLARIN DUZ REJİMİ	132
Cənub-Şərqi Şirvanın delüvial düzənlikləri torpaqlarının duz rejimi	132
Siyəzən-Sumqayıt massivi torpaqlarının duz rejimi	140
Mil Düzü delüvial düzənliyi torpaqlarının duz rejimi	144

İKİNCİ HİSSƏ

DELÜVİAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN MELİORASIYA ÜSULLARININ İŞLƏNMƏSİ

VIII FƏSİL. ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN MELİORASIYASI PROBLEMİNİN İNKİŞAFININ ÜMUMİ İSTİQAMƏTİ VƏ MÜASİR VƏZİYYƏTİ ...	155
IX FƏSİL. DELÜVİAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN MELİORASIYASI ÜZRƏ ÇÖL TƏCRÜBƏ SAHƏLƏRİNİN TORPAQ-HİDROGEOLOJİ ŞƏRAİTİ. TƏDQIQAT METODLARI ...	161
Tədqiqat obyektinin seçilməsi və səciyyəsi	161
1. Siyəzən-Sumqayıt massivində təcrübə sahələrinin torpaq şəraiti	163
2. Girovdağ massivində təcrübə sahəsinin torpaq şəraiti	168
3. Bozdağın delüvial yamacında təcrübə sahələrinin torpaq şəraiti	170
Tədqiqatın metodikası	172
X FƏSİL. DELÜVİAL DÜZƏNLİKLƏR ŞƏRAİTİNDƏ ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN TƏCRÜBİ YUYULMASI	177
Monolitlərdə torpaqları yuma	177
Torpaqların çöldə yuyulması (mikroləklərdə təcrübələr)	189
1. Kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən torpaqları yuma	189
2. Qumqatmanın tətbiqi ilə torpaqların yuyulması	199
3. Turşulaşdırıcıların tətbiqi ilə torpaqların yuyulması	201

4. Gipsin tətbiqi ilə torpaqları yuma	204
5. Gips və pəyinin birgə verildiyi torpaqlarda yuma	213
6. Duz kütləsinin yuyulmasının intensivliyi	221
7. Torpağın şorakətlilik xassəsinin dəyişməsi	231
8. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin böyümə şəraitinə meliorasiyanın təsiri	235
XI FƏSİL. TORPAQLARIN DUZSUZLAŞMASINDA İSTEHSALAT	
MELİORASIYASININ SƏMƏRƏLİLİYİ	239
Qrunt sularının səviyyəsinin və minerallaşmasının dəyişməsi	240
Şorlaşmış sahələrin dinamikası	241
XÜLASƏ	251
ƏDƏBİYYAT	262

GİRİŞ

Azərbaycan şəraitində torpaqların şorlanması hadisəsi özünü böyük miqyasda göstərir. Şorlaşmış torpaqlar respublikanın, demək olar ki, bütün ovalıq və dağətəyi düzənliklər zolağında yayılmışdır. Şorlaşma, bu ərazi hüdudlarında duzların miqrasiyasının son dərəcə müxtəlif təbii şəraitlərində, başlıca olaraq, allüvial-akkumulyativ düzənliklərdə, çayların gətirmə konuslarında, delüvial-dağətəyi düzənliklərdə inkişaf etmişdir. Allüvial-akkumulyativ düzənliklər rayonunda şorlaşma hərəkətsiz qrunt suları şəraitində inkişaf tapmışdır. İndiki dövrdə şorlaşmanın bu forması daha yaxşı öyrənilmişdir və ona uyğun olaraq, bir sıra mühəndis-meliorativ layihələr hazırlanmışdır. Bu tədbirlər artıq böyük sahələrdə həyata keçirilmişdir və hazırda göstərilən torpaqların vəziyyətinə müsbət təsir göstərməkdədir.

Konusdaxili qrunt sularının təsiri altında formalaşan çayların gətirmə konuslarının şorlaşmış torpaqları Böyük və Kiçik Qafqazın dağ sistemlərindən axan çayların gətirmə konuslarında yayılmışdır. Çayların gətirmə konuslarının şorlaşmış torpaqlarının genezisi, xassələri və meliorasiyası ilə bağlı geniş material nəşr olunmuşdur (V.V.Dokuçayev adına Torpaqşünaslıq İnstitutu, Azərbaycan SSR EA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Azərsulayihə institutu).

Azərbaycanın hüdudları daxilində delüvial və delüvial-prolüvial formalı şorlaşmış torpaqlar da respublikanın əksər dağətəyi zonalarına yayılaraq kifayət qədər böyük sahəni əhatə edir. Bu torpaqlar pambıq və digər kənd təsərrüfatı bitkiləri altında sahələrin genişləndirilməsindən ötrü böyük ehtiyat təşkil edirlər. Azərbaycanda delüvial və delüvial-prolüvial mənşəli torpaqlar hələ 1928-ci ildə S.İ.Tyuremnov tərəfindən aşkar edilmişdir. Bu cür torpaqların mövcudluğu sonralar Azərbaycanın düzən ərazilərində şorlaşmış torpaqları tədqiq etmiş V.R.Volobuyev, V.A.Kovda, A.N.Rozanov, V.V.Yeqorov, A.S.Preobrajenski və başqa tədqiqatçılar tərəfindən təsdiq olunmuşdur. Lakin buna baxmayaraq, bu torpaqlar da torpaq-meliorativ baxımdan öyrənilməmişdir. Halbuki, hazırda suvarma suyunun göstərilən ərazilərə verilməsi ilə bağlı dağətəyi düzənliklərin torpaqlarının respublikanın istehsal ilə məşğul olan təşkilatları tərəfindən daha geniş miqyasda mənimsənilməsinə başlanmışdır.

Suvarma əkinçiliyi bu cür torpaqların mənimsənilməsi sahəsində təsərrüfat təcrübəsinə, demək olar ki, malik deyildir. Onların mənimsənilməsi bir çox səbəblərdən çətinləşmişdir: belə ki, bu torpaqlar çox vaxt şiddətli şorlaşma və şorakətləşmə, əksər hallarda ağır gillə mexaniki tərkib və zəif su keçirmə qabiliyyətinə malikdir. Yağıntılar və suvarma suları səthə toplanaraq, aşağı horizontlara zəif daxil olur. Beləliklə, Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial şorlaşmaya məruz qalmış torpaqlarının kimyəvi, fiziki və fiziki-kimyəvi xassələri kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsindən ötrü olduqca əlverişsizdir.

Gerçəkdən, bu zonadakı kolxozlar, əsasən, çox aşağı məhsul əldə edirlər. Elə

hallar da olur ki, hətta taxılın səpin normasını belə əldə edə bilmirlər. Bundan başqa, suvarma zamanı qısa vaxt ərzində torpaqlar güclü təkrar şorlaşmaya məruz qalır və çox sürətlə yararsız hala düşürlər. Bütün bunlar bu torpaqların yaxşılaşdırılması və mənimsənilməsi üzrə meliorativ tədbirlərin tez bir zamanda hazırlanmasına zərurət yaratmışdır. Vəziyyət suvarma məqsədilə suyun dağətəyi düzənliklərin torpaqlarına verilməsi və respublikanın dağ rayonlarından bir sıra kolxozların düzənliyə köçürülməsi səbəbindən də ağırlaşmışdır.

Delüvial formalı şorlaşmış torpaqların əsaslı şəkildə yaxşılaşdırılması metodları işlənməmişdir. Bu torpaqların genezisinin, xassələrinin və meliorasiya üsullarının öyrənilməsinin zəruriliyi uzun müddət dəyərləndirilməmişdir və son dövrlərə kimi biz bu torpaqların mənşəi, onların mövsümü dinamikası və meliorasiya üsullarının bilavasitə çöl və eksperimental tədqiqinə əsaslanan nəzəriyyələrə malik olmamışıq.

Hazırkı işin müəllifi Azərbaycanın dağətəyi delüvial-prolüvial düzənlikləri şəraitində miqrasiya duzlarının xüsusiyyətlərinin öyrənilməsini bir məqsəd kimi qarşısına qoymuşdur. Meliorasiya metodlarını işləyib hazırlamaq məqsədi ilə torpaqların şorlaşmasının bu genetik formasını öyrənərkən, biz uzun müddət apardığımız tədqiqatların məlumatlarına və mövcud ədəbiyyat materiallarına istinad etmişik.

Bizim tərəfimizdən toplanmış ekspedisiya və stasionar eksperimental tədqiqat materialları, bəlkə də, adı çəkilən torpaqların mənşəinin mürəkkəb problemini əsaslı şəkildə həlfl etmək və bu torpaqları mənimsəməkdən ötrü hələ kifayət qədər deyildir. Lakin onların mənimsənilməsinə başlandığı hazırkı zamanda bizim tərəfimizdən toplanmış materialların müəyyən sistemə salınması və Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarının mənşəi, xassələri, meliorasiyası və mənimsənilməsinin əsas prinsipləri haqqında nəzəri müddəaların formalaşdırılması faydalı görünür. Bu cür torpaqlar, bizim nəzərimizcə, Sovetlər İttifaqının başqa vilayətlərində və xarici ölkələr şəraitində inkişaf etmiş oxşar genezisə malik torpaqlar üçün nümunə ola bilər.

Səthlə hərəkət edən suların gətirdiyi duzlarla bağlı şorlaşmış torpaqlar geniş yayılmışdır və onlara həm Sovetlər İttifaqının, həm də başqa ölkələrin quraq rayonlarında rast gəlmək mümkündür. Lakin Azərbaycan bu baxımdan xüsusi maraq kəsb edir, çünki şorlaşmanın bu forması başqa formalar ilə birgə burada geniş təmsil olunmuşdur. Bu da müxtəlif mənşəli şorlaşmaların xüsusiyyətlərinin müqayisəli analizi üçün çox mühüm zəmin yaradır.

Delüvial formalı şorlaşmış torpaqları biz on il ərzində (1955-1964), Siyəzən-Sumqayıt massivinin dağətəyi düzənliyində, Mil düzündə, Bozdağ, Hərəmi, Girovdağ və Babazanan dağ silsilələrinin delüvial və delüvial-prolüvial düzənliklərində tədqiq etmişik. Bu tədqiqatlar Azərbaycan SSR EA akademiki, kənd təsərrüfatı elmləri doktoru, professor V.R.Volobuyevin rəhbərliyi altında Azərbaycan SSR EA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun torpaqların meliorasiyası laboratoriyasında həyata keçirilmişdir.

Bütün çöl tədqiqatları və laboratoriya eksperimentləri müəllif tərəfindən şəxsən həyata keçirilmişdir. Müəllifə çöl işlərinin həyata keçirilməsində Ə.M.Qədimov kömək etmişdir. Torpaqların analizi Ş.E.Rzayevanın və O.N.Kesaryovanın iştirakı ilə yerinə yetirilmişdir.

Əlyazmaların oxunuşu zamanı akademik İ.N.Antipov-Karatayev, professor V.V.Yeqorov, elmlər doktoru N.İ.Bazilyeviç və elmlər namizədi Q.V.Zaxarina tərəfindən bir sıra dəyərli irad və tövsiyələr söylənilmişdir ki, bunlar da monoqrafiyanın son variantı hazırlanarkən müəllif tərəfindən nəzərə alınmışdır.

Müəllif adları sadalanan bütün şəxslərə dərin minnətdarlığını bildirir.

İş iki hissədən ibarətdir: işin birinci hissəsi delüvial formalı şorlaşmış torpaqların şorlaşmasının genesis və rejiminə (I-VII fəsillər), ikinci hissəsi isə bu torpaqların meliorasiya üsullarının işlənməsinə həsr olunmuşdur.

I HİSSƏ

**DELÜVİAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ
TORPAQLARIN GENEZİSİ VƏ
ŞORLAŞMA REJİMİ**

ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN TƏSNİFATI HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT

1. ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN TƏSNİFATININ QISA İCMALI

Şorlaşmış torpaqların təsnifatı sahəsində ilk cəhdlərin kifayət qədər qədim tarixinin olmasına baxmayaraq, bu məsələnin indiki zamanda bütünlüklə həll olunduğunu söyləmək mümkün deyildir.

Şorlaşmış torpaqların təsnifatı zamanı, hər şeydən əvvəl, tərkiblərindəki suda asan həll olan duzlar və onların kimyəvi tərkibi nəzərə alınır. Bu əlamətlər əsasında bəzi tədqiqatçılar (Knop, Kameron, 1899; Gilqard, 1906) şorlaşmış torpaqları sərbəst qrup kimi ayırır və onları duz tərkibinə görə təsnifləşdirirdilər. V.V.Dokuçayev (1886) və N.M.Sibirsev (1899) şorlaşmış torpaqları azonal torpaqlar sinifinə aid edirdilər. Geomorfoloji-genetik əlamətlərinə görə V.V.Dokuçayev onları xal, liman, marş və s. qruplara bölürdü.

P.S.Kosoviç (1903), M.A.Dimo (1907), K.D.Qlinka (1915, 1926), S.S.Neustriyevin təsnifatlarında şorlaşmış torpaqlar şoranlara və şorakətlərə bölünürdü. S.S.Neustriyev şorakətli torpaqları avtogen, şorlaşmış torpaqları isə şoranlara və şoranvari torpaqlara ayırmaqla hidrogen torpaqlara aid edirdi.

Şorlaşmış torpaqların təbiətinin dərk edilməsində yeni mərhələ, şorakətlərin inkişafında udulmuş əsasların tərkibinin əhəmiyyətini göstərmiş və bununla da şorlaşmış və şorakətləşmiş torpaqların formalaşmasında təkamül ideyasını inkişaf etdirmiş K.K.Hedroysun (1908-1917) adı ilə bağlı olmuşdur. Onun ideyalarından şorlaşmış torpaqların sonrakı təsnifatlarında geniş istifadə edilmişdir.

Bir sıra əlamətlərini nəzərə almaqla şorlaşmış torpaqların müfəssəl təsnifatı D.Q.Vilenskiy (1924) və S.İ.Tyuremnov (1926) tərəfindən təklif edilmişdir. D.Q.Vilenskiy şorlaşmış torpaqların halogen torpaqlar şöbəsinə mənsub olduğunu hesab edir və onları morfologiyasına, duz tərkibinə, torpaq profilində duzların akkumulyasiya qatının mövqeyinə və s. görə bölürdü. S.İ.Tyuremnov öz təsnifatında torpaqda duzların ümumi miqdarından, onların kimyəvi tərkibindən, duzlu horizontların morfologiyası kimi əlamətlərdən daha çox ardıcılıqla istifadə etmişdir. O, duzların toplanması amilinə əhəmiyyətli yer ayırmışdır.

V.A.Kovda (1935, 1937) öz təsnifatını şorlaşmış torpaqların inkişafı ideyası üzərində qurmuşdur.

S.Y.Suşko (1930), N.İ.Usov (1937), Y.H.İvanova, A.P.Rozanov (1939), V.R.Volobuyev (1948), V.A.Kovda, B.P.Stroqanov, V.V.Yeqorov (1960) şorlaşmış

torpaqların təsnifatını qurarkən şorlaşmış torpaqların genezisi ilə yanaşı, torpaqda duzların ümumi miqdarına və onların tərkibinə böyük yer ayırmışlar.

V.R.Volobuyev (1964) isə torpaqların şorlaşması hadisəsinin dərk edilməsinin məlum mərhələləri olan, onların bölünməsinin üç ardıcılığından çıxış etməyi vacib hesab edirdi: 1) duz əlamətləri əsasında səciyyələndirmələr və ya diaqnostik təsvirlər; 2) genetik bölgü və ya təsnifatın özü; 3) sosial bölgü (ağroekoloji dərəcələrə bölünmə).

Duz əlamətləri, V.R.Volobuyevə görə, qabaqcadan elə tərkibdə nəzərə alınmalıdır ki, öz məcmusunda onlar duzların miqdarı və tərkibi, morfoloji göstəriciləri, duz dinamikası və şorlaşmış torpaqların formalaşma şəraiti də daxil olmaqla şorlaşmış torpaqların bütün mühüm xassələrini səciyyələndirsin.

V.R.Volobuyev hesab edirdi ki, şorlaşmış torpaqların mənşəini düzgün izah etməkdən və hər bir konkret halda onların təsnifatını əsaslandırmaqdan ötrü xüsusi əhəmiyyət kəsb edən məsələlər - təbiətdə duzların konsentrasiyasının məhz necə baş verməsi, onların miqrasiya amilləri və yolları, yəni torpaqların şorlaşmasının bütün məsələlərinin ortaya qoyulması zəruridir. V.R.Volobuyev sonra göstərir ki, şorlaşmış torpaqların təsnifatı yer səthində duzların miqrasiyasının, onların qarşılıqlı əlaqəsinin, yəni birindən digərinə keçidinin, həmçinin, duz miqrasiyasının və konsentrasiyasının yerli şəraitdən asılılığını əks etdirməlidir.

Beləliklə, torpaq və qrunt sularının şorlaşmasının mənşəi yalnız elementlərin təbiətdə, o cümlədən, yer səthində miqrasiyasının ümumi qanunları, yəni geokimyəvi təsəvvürlər əsasında düzgün izah edilə bilər.

A.Y.Fersman (1939) elementlərin miqrasiyasının iki mərhələsini göstərmişdir - ionları məhlula keçirməklə kristal qəfəsdən çıxarılması və bu maddələrin sonradan məhluldan çökdürülməsi. Hipergen zonada ionların çıxardılması qaydasını nəzərdən keçirən A.Y. Fersman (1937) bu nəticəyə gəlir ki, "çıxarılma maksimal həllolma qaydasında, deməli, kiçik eklərdən böyüyə, kiçik valentlikdən böyüyə, böyük ion radiuslarından kiçiyə, qəfəslərin enerjisinin kiçik ölçüsündən böyüyünə tərəf hərəkət edir. Düzəlişləri torpaq tərəfindən udulma və canlı maddələr tərəfindən tutulma edir".

Halofillərin çökdürülməsi də, A.Y.Fersmana görə, enerji qanunlarına tabedir və onların kristal qəfəsdən geriyyə çıxarılması qaydasında baş verir. V.R.Volobuyevin (1948) nəzərincə isə, halofillərin davranışının iqlim şəraitindən və ölkənin geoloji tarixindən asılılığı az əhəmiyyət kəsb etmir. Q.A.Maksimovun (1943) göstəriciləri də bu fikri təsdiq edir. O, müəyyən etmişdir ki, subarktika tundrası və tropiklərin qırmızı torpaqlar zonası başlıca olaraq, silisium oksidli və hidrokarbonatlı-silisium oksidli duzları dənizlərə axıdan çaylara malikdir. Mülayim enliklərin çayları dənizlərə hidrikarbonatlı - kalsiumlu duzları axıdır. Səhra vilayətlərinin çay suları xloridli və sulfatlı duz tərkibinə malikdir.

Yer kürəsində çay sularının geokimyəvi fasiyalarda yerləşməsinin bu xüsusiyyətləri, görünür, qitələrin üstünü örtən süxurların aşınma mərhələlərini əks etdirir. Geoloji tarixin müasir mərhələsində aşınma mərhələlərinin yer kürəsinin

səthində yerləşməsi, şübhəsiz ki, təkcə geologiya ilə deyil, ilk öncə aşınmanın ayrı-ayrı mərhələlərinin keçilmə intensivliyini müəyyən edən iqlim şəraiti ilə də bağlıdır.

İ.P.Gerasimov və Y.N.İvanova (1936) torpaq-su sistemində duz mübadiləsinin təhlilinə əsasən, duz balansının üç əsas geofiziki tipini müəyyən etmişlər: arid, ekstraarid və humid. Geomorfoloji və geoloji şəraitləri nəzərə almaqla, onlar duz balansının aşağıdakı yarım tiplərini ayırmışlar: axarlı və axarı olmayan, qitə və dəniz. Sonra müəlliflər axının istiqamətini fərqləndirmişlər: səthi və infiltrasiyalı. Duz balansının hər tip və yarım tipi toplanan və aparılan duzların tərkibinə görə əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir.

Beləliklə, halofillərin müşqasıya xüsusiyyəti həmin əsas əlamətdir ki, onun əsasında duz miqrasiyasının coğrafi analizi qurulmalıdır.

V.R.Volobuyev (1948) Azərbaycan torpaqlarının şorlaşmasının coğrafiyasını nəzərdən keçirərək şorlaşmanın növbəti 11 formasını ayırmışdır: elüvial, deflyasion-akkumlyativ, delüvial, prolüvial, konuslu, allüvial, vadi, dənizsahili, bataqlıqyanı, dərinde-təzyiqli, təpəli.

Gerçəkdən, Azərbaycanda torpaqların şorlaşması öz mənşəsinə görə müxtəlifdir. Bununla yanaşı, onu da nəzərə almaq vacibdir ki, şorlaşmanın müxtəlif formalarını özündə birləşdirən torpaqlarda da kifayət qədərdir.

2. AZƏRBAYCANIN ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARININ GENETİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Ədəbiyyat və fond materiallarının nəzərdən keçirilməsi belə bir nəticəyə gətirib çıxarır ki, axını olmayan güclü minerallaşmış qrunt sularının səthə kapilyar qalxması hesabına yaranmış allüvial formalı şorlaşmış torpaqlar daha geniş yayılmışdır.

Allüvial şorlaşmış torpaqlar su-duz rejiminin böyük dinamikliyi və təkrar şorlaşma adlanan hadisənin geniş yayılması ilə seçilir. Bununla belə, onların xassələrinə təsərrüfat fəaliyyəti (suvarma rejimi və s.) də böyük təsir göstərir.

respublikanın düzən rayonlarında konuslu şorlaşma da geniş yayılmışdır. Bu torpaqlarda duzların miqrasiyasının amili kimi konusdaxili yamacboyu aşağıya doğru axını olan və adətən, suvarma suyu hesabına daim dolan qrunt suları çıxış edir.

Şorlaşmanın bu forması üçün gətirmə konuslarının kənarlarında torpaqların şorlaşmasının artması seçiyəvidir.

respublikada böyük əraziləri eol-dəniz formalı şorlaşmış torpaqlar tutur. Bu torpaqlar, əsasən, Xəzərin dənizsahili zolağında yayılmış və dənizin və şorlaşmış torpaq kütlələrinin külək vasitəsilə yenidən paylanmasına bağlıdır.

Şorlaşmış süxurların denudasiya proseslərinin inkişaf etdiyi, həmçinin, aşınma məhsullarının eol vasitələrlə yerdəyişməyə məruz qaldığı rayonlarda göl və deflyasiya-göl formalı şorlaşmış torpaqlar yayılmışdır. Göl şorlaşma tipinə quruyan şor göllərin və göbələnmiş şoranların olduğu Acınohur muldasındaki duz toplanması aid

edilir. Abşeron yarımadasında məhsuldar qatın duzlu gilli çöküntülərinə aid edilmiş deflyasiyanın yaratdığı delüvial mənşəli duzlu suların toplanması və sonradan buxarlanması hesabına yaranmış deflyasiya-göl şorlaşması inkişaf etmişdir. Sonuncular aşınma zamanı və süxurun tərkibindəki duzların, bəzi yerlərdə isə buxarlanan təbəqə sularının təsiri altında psevdoqum vəziyyətinə qədər aqreqatlaşır və külək vasitəsilə sovrulur. Depressiyalarda toplanmış sular buxarlanaraq bu prosesi gücləndirir.

respublikada palçıq vulkanlarının fəaliyyəti ilə bağlı şorlaşmış torpaqlar da vardır. Bu cür torpaqlar əksərən şərq rayonlarında yayılmışdır. Palçıq tullantılarını yuyan palçıqlı sular və delüvial axınlar palçıq vulkanlarının kənarlarında inkişaf edərək qrunտ sularından qidalanan şoranları törədir. Şoranlar güclü ifadə olunmuş eol fəaliyyətinin təsiri altında inkişaf edərək, sovrulma və təpəli sahələr zonasını - sovrulub təmizlənmə zonasını - şorları yaradırlar.

Şorlaşması yuxarı qat suyu ilə şərtlənən torpaqlar, suvarma sularının tərkibindəki duzların konsentrasiyası nəticəsində yaranır. Bu torpaqlar, əsasən, suvarma əkinçiliyi rayonlarında yayılmışdır.

Delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar Azərbaycanda geniş yayılmış torpaqlardan hesab olunur. Bizim tədqiqatımız bu torpaqların xassələrinin işıqlandırılmasına həsr olunmuşdur.

3. DELÜVİAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLAR VƏ ONLARIN YAYILDIĞI RAYONLAR

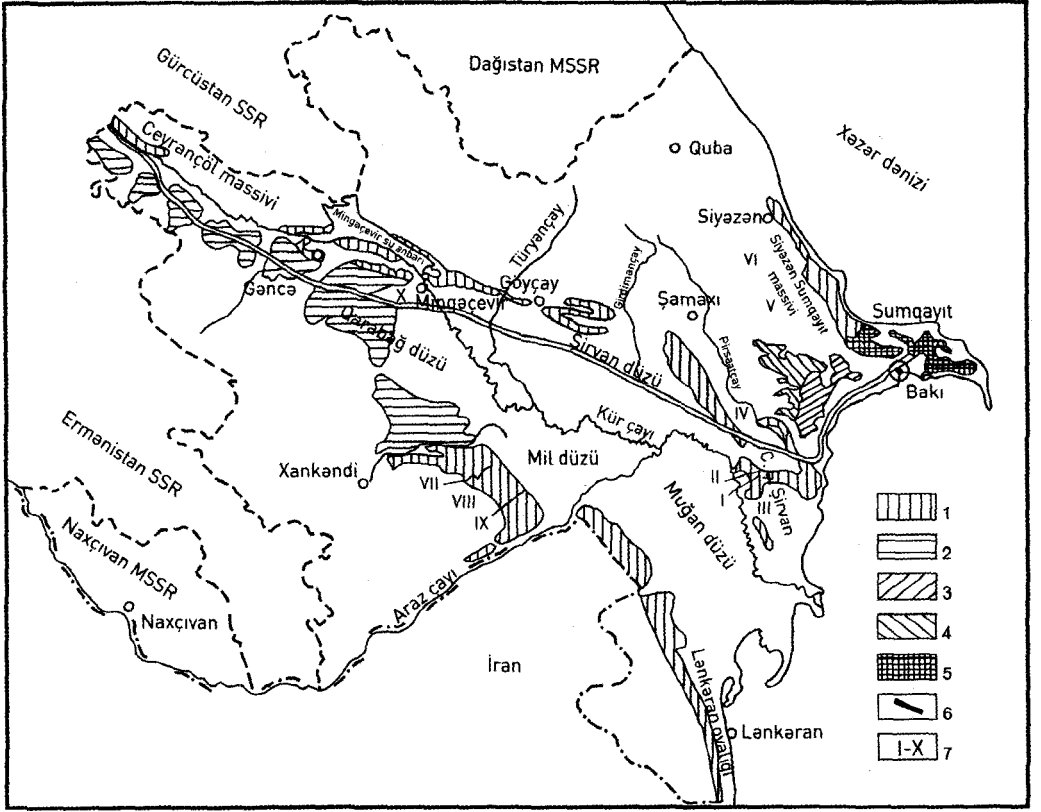
Delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar dedikdə, biz qrunտ suları ilə əlaqənin olmadığı şəraitdə səth delüvial və delüvial-prolüvial axınların¹ təsiri altında formalaşmış torpaqları nəzərdə tuturuq. Delüvial axın suları delüvial yamaqların səthində, xüsusən də, sleyf zonada torpaqların üst horizontlarının fasiləsiz cavanlaşmasına səbəb olan çeşidlənmiş narın matelalları çökdürür. Torpaqların üst horizontlarında duzların konsentrasiyası bir tərəfdən yuyulmuş sahələrdən duzların gətirilməsi, digər tərəfdən isə duzların torpaq profili daxilində təkrar paylanması ilə bağlıdır.

Bu cür torpaqların geniş sahələri Şirvan, Mil - Qarabağ düzündə və Kirovabad-Qazax və Siyəzən-Sumqayıt massivlərində yayılmışdır (şəkil 1)². Delüvial formalı şorlaşmış torpaqların bir hissəsi Qobustanın cənub-şərq dağətəyində, Naxçıvan MSSR, Ceyrançöl massivində və hətta Lənkəran vilayətində müşahidə olunur. Bu torpaqlar dağ vilayətləri hüdudlarında da lokal şəkildə yayılmışdır.

¹ delüvial səth axınları vasitəsilə duzların hərəkəti və onların bu axınların səpələndiyi (buxarlandığı) yerlərdə torpaqlarda toplanması barədə L.P.Rozov (1936), V.A.Kovda (1937, 1956), D.Q.Vilenskiy (1938), İ.A.Şulqa (1938), N.A.Kaçinski (1938), V.R.Volobuyev (1948), V.V.Yeçorov (1951), N.İ.Bazileviç (1956), A.N.Rozanov (1959) və başqalarının əsərlərində danışılır. V.R.Volobuyev tərəfindən delüvial formalı şorlaşmış torpaqların təsnifat yeri də müəyyən edilmişdir.

² Delüvial formalı şorlaşmış torpaqların yayıldığı rayonların sxemi torpaq göstəriciləri əsasında və Azərbaycan SSR-nin geomorfoloji xəritəsindən istifadə olunmaqla tərtib edilmişdir.

ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN TƏSNİFATI HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT



Şəkil 1. Delüvial formalı şorlaşmış torpaqların yayıldığı rayonlar.

1- delüvial dağətəyi yuxarı dördüncü dövr düzənlikləri; 2 - prolüvial-delüvial dağətəyi yuxarı dördüncü dövr düzənlikləri; 3 - abraziyon - prolüvial orta yuxarı dördüncü dövr düzənlikləri; 4 - abraziyon - prolüvial yuxarı dördüncü dövr düzənlikləri; 5 - abraziyon - akkumlyativ yuxarı dördüncü dövr düzənlikləri; 6 - eksperimental tədqiqatların profili; 7 - stasionar və eksperimental tədqiqatların aparıldığı profilərin nömrəsi.

Azərbaycanın ovalıq əraziləri şəraitində delüvial formalı şorlaşmış torpaqların sahəsi, bizim hesablamalara görə, respublika düzənliklərinin ümumi sahəsinin üçdə bir (110000 hektar) hissəsini təşkil edir.

Delüvial formalı şorlaşmış torpaqların xüsusiyyətlərini tam izah etməkdən ötrü ilk öncə onların formalaşma şəraitini nəzərdən keçirək.

DELÜVİAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN YAYILDIĞI RAYONLARDA TORPAQƏMƏLƏGƏLMƏ ŞƏRAİTİ

Delüvial formalı şorlaşmış torpaqların yayıldığı rayonlar, respublikanın düzənlik hissəsinin hüdudlarında, hündürlüyü 100-200 m, bəzi yerlərdə isə bir qədər az olan dağətəyi zonaların ətrafında yerləşmişdir.

Öz Geoloji quruluşuna görə, respublikanın bu hissəsi Kür-Araz ovalığı, onu əhatə edən dağ silsilələri və bir dərəcəyə qədər Xəzər dənizinin tarixi ilə sıx bağlıdır.

Azərbaycanın ovalıq şəraitində qurunun formalaşmasının mürəkkəb tarixi olmuşdur. Geoloji məlumatlara görə, Bakı dənizi dövrünə kimi Muğan düzü Böyük və Kiçik Qafqazın yamaclarını bilavasitə yuyan körfəzden ibarət idi. Acınohur yüksəkliyinin qalxması və Kür depressiyasının Kür, Araz və Kiçik və Böyük Qafqazın yamaclarından axan başqa çayların gətirmələri ilə dolması Bakı zamanından sonra baş vermişdir.

Bizi maraqlandıran massivin hüdudlarında qurunun formalaşmasında ardıcılıq V.Y.Xain və A.N.Şardanovun (1952) işlərində nəzərdən keçirilmişdir. Bu müəlliflər Abşeronun sonunda - dördüncü dövrün əvvəllərində dənizdə böyük reqressiyanın baş verdiyini qeyd edirlər. Bu da Kür hövzəsi hüdudlarında böyük məkanın sudan azad olmasına gətirib çıxarmışdır. Bəzi tədqiqatçıların (Şişkin, Roqovskaya, Popov, Qavrilov, Pobedonossev, Aristov, 1950-1961) məlumatlarına görə bu dövrdə Böyük Qafqazın cənub yamacında müasir Acınohur alçaqdağlığının yerində dağətəyi maili düzənlik formalaşmağa başlamışdır. Pliosenin sonunda və antropogenin əvvəlində, V.İ.Xain və A.N.Şardanovun (1952) qeyd etdiyi kimi, dağətəyi düzənliklər maili düzənliklərə çevrilmişdir. Eyni vaxtda Acınohur və Hərəmi - Salyan zolağında antiklinal qırışıqlıqların qalxması güclənmiş, hələ orta pliosendə ortaya çıxmış palçıq vulkanları geniş fəaliyyətə başlamışdır.

Antropogenin ortalarında tektonik hərəkətlərin xeyli gücləndiyi yeni dövr başlayır. Yuxarı pliosenin maili düzənlikləri daha alçaq aşağı antropogen düzənliklər hesabına genişlənir. Bu, Kiçik Qafqazın şərq kənarı boyunca uzanmış zolağında, Qarabağ-Mil düzündə xüsusən nəzərə çarpandır. Bu müəlliflərin ehtimalına görə Gürqan və Xəzər transqressiyaları arasındakı müddətdə Kür çökəkliyinin tam quruması və müasir Xəzər hövzəsinin hüdudlarında dənizin kəskin azalması baş verir. Həmin vaxt indiki vəziyyətindən xeyli böyük sahəni əhatə edən, çox güman ki, Abşeron arxipelaqını və Şimali Abşeron akvatoriyasını əhatə edən Abşeron yarımadasının konturları görünməyə başlayır.

Erkən Valın transqressiyası, V.Y.Xain və A.N.Şardanova görə, aşağı Kür çökəkliyinin sonuncu dəfə sualtında qalmasına səbəb olmuşdur. Sonradan dəniz artıq Kür və Araz çaylarının qovuşduğu yerdən şərqi tərəf daxil olmamışdır. Yuxarı antropogendə antiklinal qırışların və onlara uyğun olaraq, Hərəmi-Salyan yüksəkliyi zolağının fəal böyüməsi davam etmişdir.

Bir qədər yavaş tempdə bu cür hərəkətlər Acınohurun cənub qurtaracağı boyunca (Gedəkboz, Duzdağ, Bozdağ silsilələrində, Qaraca və Qarameryəm tirəsində) və çox güman ki, Şərqi Abşeronda müşahidə olunmuşdur. Bu qeyd olunan rayonlarda indiki zamana qədər təmiz tektonik relyefin elementlərinin saxlanmasına gətirib çıxarmışdır. Bu yüksəkliklərin bəzilərinin böyüməsi müasir dövrdə də davam edir.

Antropogenin ikinci yarısı Kiçik və Böyük Qafqazın maili düzənliklərinin intensiv parçalanması və özünəməxsus relyefin yaranması zamanı idi. Bunlara müasir delüvial və dağətəyi maili delüvial - prolüvial düzənliklər aiddir.

Təbii ki, Xəzər hövzəsinin dəniz sularının transqressiya və reqressiyası bu hadisənin təsirinə məruz qalmış ərazilər üçün izsiz keçməmişdir. Xəzər səviyyəsinin tərəddüdü daimi və müvəqqəti axınların, həmçinin, sahil xəttinin ardınca yerini dəyişən onların deltalarının miqrasiyası ilə müşayiət olunmuşdur. Bu axınların böyük hissəsi indi delüvial-prolüvial çöküntülərlə örtülmüş quru deltalar əmələ gətirərək öz fəaliyyətini dayandırmışdır.

Kopetdağ dağətəyi düzənliyinin quru deltalarının formalaşması prosesi, V.A.Kovda, N.İ.Bazilyeviç və L.Y.Rodinin (1956) qeyd etdiyi kimi, yeraltı axın şəraitinin onların yayıldığı ərazinin kənarlarında pisləşməsinə gətirib çıxarmışdır ki, bu da su məhlullarının qatılmasına və dağlar tərəfdən duzların axıb gəlməsi səbəbindən qrunut sularının mineralaşmasının yüksəlməsinə səbəb olmuşdur. Bu faza özünü nisbətən dayazda yerləşən qrunut sularından qalxan duzlu kapilyar məhlulların təsiri şəraitində formalaşmış çəmən və çəmən-bataqlıq torpaqların şorlaşmasında göstərmişdir. Torpaqların və gətirmələrin şorlaşması prosesinin inkişafı öz əksini çöküntülər təbəqəsində çoxsaylı duz yığınlarının formalaşmasında tapmışdır.

Qədim Xəzərin yeni reqressiyası qrunut sularının səviyyəsinin aşağı düşməsinə və kapilyar haşiyənin torpaqəmələgəlmə proseslərinə təsirinin aradan qaldırılmasına gətirib çıxarmışdır. Bu səbəbdən qurumuş, susuz qədim allüvial-delta, prolüvial və dağətəyi düzənliklər hidrophil çəmən və çəmən-bataqlıq bitkililiyini itirərək səhrələşmə fazasına qədəm qoymuşdur. Hazırda bu düzənliklər öz inkişafında yeni - bir qədər də parçalanma və duzsuzlaşma fazasına daxil olmuşdur. Lakin quru iqlim şəraitində duzsuzlaşma prosesləri olduqca zəif sürətlə cərəyan edir. Aşağıda verilmiş göstəricilərdən görüldüyü kimi, demək olar ki, hər yerdə duzlu horizontlar torpaqlarda səthə çox yaxın yerləşmişdir. Elə bu səbəbdən də duzlar yağışlar və delüvial axınlar zamanı torpağa daxil olmuş kapilyar-mütəhərrik nəmliyin hərəkəti və buxarlanması vasitəsilə indi də olduqca böyük miqdarda səthə daxil olur və müasir torpaqəmələgəlmə proseslərinə təsir göstərir. Azərbaycanın dağətəyi delüvial və delüvial-prolüvial düzənliklərində torpaq-qrunutun şorlaşması əhəmiyyətli dərəcədə

duzların səth axınları vasitəsilə daim gətirilməsi sayəsində saxlanılır. Bütün bu hallar aşağıda ətraflı şəkildə araşdırılmışdır.

Azərbaycan ovalıqlarının, o cümlədən, delüvial düzənliklərin geomorfologiyası bir sıra işlərdə ("Azərbaycanın geomorfologiyası", 1959; Volobuyev, 1948, 1959; Kolopotovski, 1949; Priklonki, 1932; Abduyev, 1956 və b.) təsvir olunmuşdur. Bu materiallar, həmçinin, bizim bilavasitə apardığımız müşahidələr göstərir ki, respublikanın ayrı-ayrı hissələrində delüvial düzənliklər geomorfoloji baxımdan özünəməxsusluğu ilə seçilir.

Şirvan düzündə delüvial-prolüvial düzənlik Qarameryəm muldasından cənub-şərqə-Hacıqabul gölüne kimi uzanmışdır. Cənubda, Ağsu rayonunda çayların gətirmə konusları və allüvial düzənlik, Qazı-Məmməd rayonunda isə Qarasu depressiyası onun sərhəddini təşkil edir. Düzənliyin relyefi delüvial və polüvial amillərin təsiri altında formalaşmışdır ki, bu da səthin rəngarəng mənzərəsini yaratmış və gətirmə materialın çeşidlənməsinə və təkrar paylanmasına səbəb olmuşdur. Şirvan düzündə delüvial-prolüvial düzənliyi çoxsaylı, bəzən zəif, bəzən isə aydın bir surətdə ifadə olunmuş müvəqqəti yarıq axınlarının gətirmə konusları ilə səciyyələnir.

Bu düzənliyin hündür hissəsində bir sıra palçıq vulkanları mövcuddur. Onların arasında Axtarma-Paşalı vulkanı daha yaxşı ifadə olunmuşdur. Bu vulkanların yaratdığı relyef diapir tipli cavan antiklinal qırıqlıqla sıx genetik əlaqəyə malikdir və morfoloji baxımdan çox orijinaldır.

Palçıq vulkanlarının məhsulları tək-cə onların tutduğu ərazini deyil, onlarla qonşu düzənliklərə də təsir göstərir. Bu təsir təpəli brekçiyə ilə təmsil olunmuş püskürmə palçıq məhsullarının kimyəvi tərkibi ilə əlaqədardır (şəkil 3). Sonuncu asan həll olan xloridli və sulfatlı duzlarla şorlaşmışdır. Burada V.A.Klopotovskinin (1949) qədim Xəzər çöküntülərinin yuxarı yarusuna aid etdiyi qədim dəniz terrası da yaxşı ifadə olunmuşdur.

Kür-Araz ovalığının cənub-şərq qurtaracağını Qobustan dağətəyinin yamacı boyunca yerləşmiş maili düzənliklərdən ibarət Cənub-şərqi Şirvan dağətəyi rayonu tutur.

Cənub-şərqi Şirvanın xüsusiyyəti burada kiçik yüksəkliklərin - palçıq-vulkan tullantıları ilə mürəkkəbləşmiş braxiantiklinalların olmasıdır. Sonuncular təpəli sahələr və yüksəkliklərin zirvəsində və yamaclarında təpəli brekçilərin kifayət qədər qalın axınlarını əmələ gətirir. Mütləq yüksəkliyi 40-150 m arasında dəyişən Girovdağ və Babazanan silsilələrinin az maili yamacları bu cür braxiantiklinal yüksəkliklərdən təşkil olunmuşdur. Bu massivlər öz nüvəsində pliosen və dördüncü dövrün çöküntülərindən təşkil olunmuşdur. Bu silsilənin şərq yamacı, əsasən, az maili, qərb yamacı isə çox maili olub, ona tipik bedlend görkəmi verən yarıqaxınlarla parçalanmışdır. Burada bedlendin kəskin parçalanmış formaları gilli-psevdoqarst qıflar, yeraltı mağaralar, keçidlər və qalereyalarla uyğunlaşmışdır. Yüksəkliklərin ox xətti boyunca üçüncü dövrün duzlu süxurlarının səthə çıxdığı yerlərdə sovrulan şoranlı çalalar yerləşmişdir. Dağətəyi düzənliyin bezi yerlərində hündürlüyü 40-120 m arasında dəyişən tamamilə

təcrid olunmuş palçıq vulkanlarına (Kürsəngə, Durovdağ və s.) təsadüf olunur. Onların yamacı dik olub, yarğanlarla kəskin parçalanmışdır. Burada gilli psevdokarstın formaları geniş inkişaf etmişdir.

Qarabağ düzünün maili delüvial-prolüvial düzənlikləri üçün dağavari-dağətəyi relyef formaları səciyyəvidir. Onlar düzənlikdə böyük sahəni tutur. Bu relyef bezi yerlərdə yarğanlar və qonularla parçalanmışdır. Burada, həmçinin, yastı yarğan-qobu gətirmə konusları da vardır. F.P.Savarenski (1929) və V.A.Prikloonskinin (1932) məlumatına görə Qarabağ düzünün ən hündür dağətəyi zonasında qədim terraslar mövcuddur. Onlar B.F.Dobrininin (1948) xəritəsində də öz əksini tapmışdır.

Qərbə doğru Qarabağ düzü, tədricən, Kirovabad-Qazax düzənliyinə keçir. Geomorfologiyasına, geoloji quruluşuna və tarixinə görə N.Q.Minaşına (1958) Kirovabad-Qazax düzənliyini aşağıdakı vilayətlərə bölür: 1) denudasiyanın üstünlük təşkil etdiyi vilayət, 2) qədim akkumulyasiya və müasir denudasiyanın üstünlük təşkil etdiyi vilayət, 3) müasir akkumulyasiyanın üstünlük təşkil etdiyi vilayət.

Denudasiyanın üstünlük təşkil etdiyi vilayət təbəşir dövrünün sonlarından başlayaraq, tektonik, maqmatik və eroziya prosesləri nəticəsində qalxma və deformasiyaya məruz qalmış qurunun daha qədim sahəsini təmsil edir.

Qədim akkumulyasiya vilayətinə dağ çaylarının qalın qaya parçalı - çaqıl daşlı çöküntülərindən ibarət qədim Kirovabad-Qazax maili düzənliyinin yuxarı hissəsi aid edilir. Müasir akkumulyasiyanın üstünlük təşkil etdiyi vilayət əyilmə nəticəsində Kiçik və Böyük Qafqaz dağları arasında yaranmış çökəklikdə yerləşmişdir. Çay axınlarından başqa, bura narın torpaq materiallarını gətirən delüvial-prolüvial axınlar da daxil olur.

Dağətəyi Mil düzü 150-200 m yüksəklikdə yerləşmişdir və o, tədricən 0 m səviyyəsinə enir. O, xırda çaqıl daşlı törəmələr sistemindən ibarət maili düzənlikdir. Sonuncular ayrı-ayrı sahələrdə bir sıra balaca gətirmə konuslar yaradaraq radial konfigurasiya əldə edir. Bu konusların hər biri və ya onların məcmusu Qarabağın alçaq dağlıq və dağətəyi zonasında yerləşmiş quru vadilərlə bağlıdır ki, bu da bu maili düzənliyi delüvial-prolüvial düzənlik hesab etməyə əsas verir.

V.R.Volobuyev (1948), V.V.Yeqorov, V.S.Muratova və Q.V.Zaxarina (1951) Mil düzündə Araz və Qaraçayın gətirmə konuslarını istisna etməklə delüvial-prolüvial düzənlik və onun hüdudları daxilində 100-160 m, 50-100 m, 20-50 m və 0-20 m yüksəkliklərdə çox hissəsi delüvial-prolüvial çöküntülərlə örtülmüş dörd qədim Xəzər terrası ayırır.

Muğan düzündə dağların (mütləq yüksəkliyi 23-75 m) yamacı boyunca uzanmış delüvial-prolüvial düzənlik onun cənub və cənub-qərb hissəsini tutur. Düzənliyin yuxarı hissəsi, əsasən,, daha dik eniş, aşağı hissəsi isə az enişlə səciyyələnir. Cənubi Muğanın relyefinin formalaşmasında, Kür-Araz ovalığının başqa dağətəyi düzənliklərində olduğu kimi, əsas amil, az və ya çox dərəcədə ifadə olunmuş terrasların yaranması və xüsusi sahil (laqun) tipli çöküntülərin toplanması ilə müşayiət olunan Xəzər dənizinin səviyyəsinin, dəfələrlə transqressiya və reqressiyasını şərtləndirən tərəddüdü olmuşdur (Volobuyev, 1959).

Cənubi Muğan maili düzənliyi delüvial-prolüvial mənşəli olub, şimaldan Arazın, cənubdan Bolqarçayın gətirmə konuları ilə hüdudlanır. Sonuncunun özü allüvial konusdan və delüvial şleyfdən ibarətdir. Bu iki hissə arasında sərhəd xətti rolunda səthin enişində sınıma uyğun gələn 15 m-lik horizontal çıxış edir. Yuxarı hissədə o daha dik, aşağıya doğru az meyillidir. Bu çat yeni Xəzər terraslarından birinə uyğun gəlir. təqribən,, 0 m səviyyəsindən keçən dalğa axınının qum təpələrindən yaratdığı bəndlərdən ibarət yeni Xvalın terraslarının aydın görünən çıxıntısı dağətəyi düzənliyin delüvial-prolüvial hissəsini aşağıda yerləşmiş allüvial düzənlikdən dəqiq ayırır.

Respublikanın şimal-şərq hissəsində Xəzər dənizinə bitişən və Böyük Qafqazın şərq qurtaracağının ətəyini dövrələyən dar dağətəyi düzənliklərin parçası olan düzənlik yerləşmişdir. Bizim bundan sonra Siyəzən-Sumqayıt massivi adlandıracağımız bu hamar zəif maili düzənlik şimal-qərbdən cənub-şərqə doğru uzanmışdır. Xəzərin düzən sahil zolağı burada, özünün şənub-şərq hissəsində 4-6 km eninə çatır, şimal-qərbdə 12 km-ə kimi genişlənərək Gilyəzi dilini yaradır. Genetik baxımdan Siyəzən-Sumqayıt massivi ona birləşən və düzənliyi şimal-qərbdən əhatələyən dağ sistemi ilə sıx bağlıdır. Massivin dağ hissəsində tektonikanın relyefə bialvasitə təsiri üstünlük təşkil edir. Altağac sahəsində suayrıcıları sinklinal quruluşa malikdir. Dağ massivinin aşağı hissələrində iqlimin quraqlığı arid-denudasiya proseslərinin özünü göstərməsinə səbəb olmuşdur. Burada vadilərin yamaclarında bedlend və gilli psevdokarstlar inkişaf etmişdir; sürüşmə və sürüşmə-sel axınlarının inkişafı da müşahidə olunur. Bəzi vadilərdə yamacların qırıntı-yığıntı çöküntüləri üzərində özünəməxsus relyef forması - torpaq piramidaları inkişaf etmişdir. Dağ silsilələrinin suayrıcı vilayətləri hamarlanmışdır və abraziya və eroziya-denudasiya səth hamarlamalarının nəticəsi kimi qalmışdır. Beşbarmaq dağında səciyyəvi dübrar dövrünün əhəngli sıldırım qayaları vardır. Çay vadilərinin genişlənmiş hissələrində aşağı, orta və qismən yüksək akkumulyativ, akkumulyativ-eroziya və eroziya terrasları müşahidə edilir.

Siyəzən-Sumqayıt massivinin özü isə dərinde yerləşmiş üçüncü dövr və mezozoy süxurlarının üzərinə örtük çəkən dördüncü dövrün çöküntülərindən təşkil olunmuşdur. Mezozoy süxurları yalnız Gilyəzi dilindəki antiklinal qalxmada hamar abraziya silsiləsi görkəmində səthə çıxır ("Azərbaycanın geomorfologiyası", 1959). Düzən qurşaq akkumulyasiya (allüvial-prolüvial, delüvial, dəniz və eol) proseslərinin üstünlüyü ilə səciyyələnir. O, Xəzərin akkumulyativ-abrazion mənşəli aşağı yeni Xəzər və yuxarı Xvalın terraslarından ibarət maili terraslı düzənlikdir. Düzənlik dik yamaçlı, lakin bir-iki terrası olan yarganabənzər məcralı meandr yaradan dayaz çaylarla zəif parçalanmışdır. Çayların (Vəlvəliçay, Gilgilçay) gətirmələri təbaşir çöküntülərindən ibarətdir və karbonatlarla zəngindir. Ona görə də torpaq örtüyü şimal-qərbdən cənub-şərqə doğru getdikcə karbonatlaşır. Çaylar arasında dayaz eroziya parçalanmaları vardır.

Siyəzən-Sumqayıt massivi səthdən gilicələrlə örtülmüşdür. Dağətəyi zonada onlar allüvial-prolüvial və delüvial mənşəlidir. Bu çöküntülər dəniz terraslarının üzərinə

qalanmış geniş götürmə konuslarının çaqıl daşlarının üstünü örtür. Bu massiv çoxsaylı kiçik və böyük laqun qalıqlarının mövcud olması ilə fərqlənir. İri qədim laqunlar, əksər hallarda tamamilə qurudur və hazırda şoranlaşmış ərazilərlə təmsil olunmuşdur. Bu depressiya sahələri indi su altında yalnız səth sularının toplandığı yağışlar dövründə qalır. Bu cür laqunlar Sovetabad kəndi yanında, Sumqayıt şəhərinin yaxınlığında, Sitalçay və Yaşma stansiyaları arasında yerləşmişdir. Massivdə qrifonlu alçaq palçıq vulkanlarına təsadüf olunur. Bu vulkanlardan bəziləri fəaliyyətdə olanlardır və onların tullantıları ətraf sahələrə axıb tökülür. Zorat qəsəbəsi (Beşbarmaq dağının paralelinə) və Sitalçay stansiyalarının yaxınlığındakı vulkanlar belədirlər.

Beləliklə, deyilənlərdən aydın olur ki, Azərbaycanın dağətəyi zonasında delüvial-prolüvial düzənliklər ümumi geomorfoloji cəhətlərlə yanaşı, hər bir massivdə öz xüsusiyyətlərinə malik.

Qrunt suları. Azərbaycanın düzən ərazilərinin, o cümlədən, Kür-Arazın qrunt sularının ilk ümumiləşdirilmiş tədqiqatı F.P.Savarenski (1929, 1931) və V.A.Prikolski (1932, 1946) tərəfindən aparılmışdır. Son zamanlar qrunt suları haqqında biliklər artmış və bir sıra tədqiqatçıların (Volobuyev, 1946; Davidov, 1953; Süleymanov, 1955, 1961; İsrailov, 1956, 1961; Abduev, 1958; Bibarsova, 1958; Tahirov, 1958; Qirkina, 1960; Qavrilov, 1961; Vahidov, 1961, Məmmədyanov, 1961, Muratova, 1962 və digərləri) tədqiqatı ilə detallandırılmışdır. Azgeologiya idarəsi və Azərbaycan SSR Elmlər Akademiyasının Geologiya İnstitutunun əməkdaşları tərəfindən qrunt sularının səviyyəsi, mineralaşma və tərkibi xəritələri tərtib edilmişdir.

Həmin xəritələrdən görünür ki, delüvial düzənliklər şəraitində qrunt suları ya yoxdur, ya da elə dərinlikdə yerləşmişdir ki, onların kapilyar haşiyəsi torpaq qatlarına çatmır. Lakin ayrı-ayrı massivlərdə bu suların yatımının öz xüsusiyyətləri vardır.

Kirovabad-Qazax massivinin delüvial düzənlikləri şəraitində dağətəyindən uzaqlaşdıqca kobud qırıntılı çöküntülərin gilli çöküntülərə keçməsi ilə bağlı qruntun suburaxma qabiliyyəti azalır. Bu qrunt suları güzgüsünün həmin istiqamətdə meyilliyinin azalmasını şərtləndirir. Ümumiyyətlə, qrunt sularının yerləşmə dərinliyinə görə massiv səkkiz hidrogeoloji yarım rayona bölünmüşdür (Süleymanov və Musayev, 1961). Massivin qərb hissəsində delüvial-prolüvial düzənliklər şəraitində qrunt suları, əsasən, 10 metrədən çox dərinlikdə yerləşmişdir.

Böyük sahələr qrunt sularının 20 metrədən çox dərinlikdə yerləşməsi ilə səciyyələnir. Çox dərinə yerləşmiş qrunt suları massiv mərkəzi hissəsində olduqca geniş yayılmışdır. Massivin qırağ cənub-şərq hissəsi onunla səciyyələnir ki, üçüncü dövrün süxurlarının bilavasitə delüvial-elüvial çöküntülərlə örtüldüyü yerlərdə dördüncü dövrün çöküntülərində qrunt suları yoxdur.

Kirovabad-Qazax massivində delüvial düzənliklərin qrunt suları, demək olar ki, şirindir. Onların mineralaşması 0,6-6 qlitr arasında tərəddüd edir. Tərkibinə görə sular hidrokarbonatlı-kalsiumludur.

Şərqi Şirvanın delüvial düzənlikləri şəraitində qrunt sularının səthi spesifik səciyyə daşıyır. Burada Pədən depressiyası rayonunda hidrozoqlar 14-20 m dərinlikdə

qapanaraq, axarsız hövzə əmələ gətirir. Ərazinin hidrorelyefində novşəkilli depressiya seçilir. Hidroizogipslər burada son dərəcə seyrəkləşmişdir. Şərqə doğru hərəkət etdikcə, Hacıqabul gölü yaxınlığında açıq qalmaqla, onlar genişlənilir (Süleymanov, Musayev, İsrailov, 1961).

L.A.Qirkinin (1960) tədqiqatları ilə müəyyən olunmuşdur ki, Şərqi Şirvan düzünün delüvial düzənliklərinin böyük hissəsində 18-20 m dərinlikdə qazılmış quyularda qrunt suları aşkar edilməmişdir. Qrunt sularının nisbətən dayaz, yer səthindən 9-16 m dərinlikdə səviyyəsi delüvial yamacların yalnız ən aşağı hissəsində aşkar edilmişdir. Bu suların minerallaşması yüksəkdir, 21-50 qlitr arasında tərəddüd edir. Yalnız az hallarda bu sular az minerallaşmaya (2-3 qlitr) malikdir. Onların duz tərkibi hidrokarbonatlı-sulfatlı-xloridli-kalsiumlu-natriumludur.

Həmin massivin qrunt sularının duzluluğuna səbəb onların şiddətli şorlaşmış qrunta malik yamaclardan (Ləngəbiz, Böyük və Kiçik Harami sıra dağları) axıb gələn delüvial-prolüvial axınlar vasitəsilə qidalanmasıdır.

təqribən, həmin dərinlikdə Cənub-şərqi Şirvanın (Durovdağ, Girovdağ, Babazanan silsilələri rayonu) delüvial düzənliklərinin qrunt suları yerləşmişdir. Burada delüvial düzənliyin şleyf zonasında qrunt suları əksər hallarda yer səthindən 8-10 m dərinlikdə müşahidə olunur. Delüvial yamacların orta və yuxarı zonalarında qrunt suları böyük dərinlikdədir (15-20 m və daha çox). Onların minerallaşması burada nisbətən yüksək olub, 1,5-16,7 qlitr arasında dəyişir. Ümumi minerallaşma düzənliyin mərkəzinə doğru artır. Duzların tərkibində natrium xlor üstünlük təşkil edir. Bəzi yerlərdə onun payına ümumi duzların cəminin 80%-i düşür.

Qarabağ-Mil massivinin delüvial-prolüvial düzənliklərinin qrunt sularının hövzəsi, V.A.Priklonski (1932) və Q.Y.İsrailova (1956, 1961) görə, şimal-şərqi istiqamətində meyilli səth profilinə malikdir. Həmin massivin qrunt suları yer səthindən 10-20 m dərinlikdə yerləşmişdir. Qrunt sularının bu zonası maili düzənliklə Mil-Qarabağ massivinin hamar düzənliyi arasındakı sərhəd boyunca keçir.

S.İ.Dolqov və Q.V.Zaxarina (1958) Mil düzünün delüvial düzənliklərinin qrunt sularının və torpaq nəmliyinin rejimi ilə bağlı rəqəmlər göstərmişlər. Orcanikidze adına kanaldan 500 m yuxarıda yerləşmiş quyuda, qrunt suları 1950-ci ildə 12,5 m dərinlikdə olmuşdur. 1950-ci ilin iyulundan 1952-ci ilin dekabrına kimi qrunt sularının 1,5 m qalxması müşahidə olunmuşdur. Həmin sahədə bu qalxma, Q.V.Zaxarinin nəzərincə, delüvial düzənliyin kanala yaxın hissəsində qrunt sularının qalması və onların Orcanikidze adına kanaldan qidalanması ilə əlaqədar olmuşdur. Quyularda suyun səviyyəsinin ayrı-ayrı qalxma və enmələrinə səbəb kanalda suyun qalxması və enməsidir. Qrunt sularının kifayət qədər dərinədə (12 m-dən çox) yerləşdiyi delüvial düzənliyin yuxarı hissəsindəki torpaqlarda nəmliyin elüvial rejim tipi formalaşmışdır. Atmosfer yağıntılarının burada sızıb keçməsi, əksərən, qalınlığı, təqribən, 50 sm olan yuxarı qatla (yalnız bəzən 100-150 sm dərinliyə çatır) məhdudlaşmışdır. Həmin qatda nəmlik 12-15% təşkil edir. Profilin aşağısında, göstəricisi 8-10% olan sabit nəmlik

müşahidə edilir ki, bu da gilli torpaq-qruntdakı pərdə suyunun və ya hiqroskopik nəmliyin kəmiyyətinə uyğun gəlir.

V.S.Muratova (1962), Azgeoloji idarənin 1946-1947-ci illərdə bir sıra ekspedisiyalarında və SSRİ EA Torpaqşünaslıq İnstitutunun 1949-cu ildə Kür-Araz ekspedisiyasında görülmüş işlər nəticəsində alınmış məlumatları ümumiləşdirərək qrunnt sularının yerləşmə dərinliyinin, minerallaşma və kimyəvi tərkibi tiplərinin xəritə-sxemlərini tərtib etmişdir. Bu materiallardan görünür ki, Mil düzünün delüvial düzənlikləri (Orcanikidze kanalından yuxarıda) minerallaşmanın 2qlitrdən az olduğu qrunnt suyuna malikdir. Kimyəvi tərkibinə görə o, natrium hidrokarbonatın üstünlük təşkil etdiyi qarışıq tiyə aiddir. V.S.Muratovanın qeyd etdiyi kimi, burada kapilyar nəmlik torpaq horizontlarına çatmır və torpaqlar qrunnt sularının təsirinə məruz qalmadan inkişaf edir.

Mil düzünün delüvial düzənliklərinin aşağı hissəsində qrunnt suları 4-7 m dərinlikdə yerləşmişdir. Bu halda qrunnt sularının kapilyar-pərdə axınları kökü yayılan qatın aşağı hissəsinə daxil olur. Yuxarı horizontlarda duzların toplanması müşahidə olunmur, aşağı horizontlarda isə duzların toplanması torpaqdaxili buxarlanma və transpirasiya sayəsində baş verir. Qeyd etmək lazımdır ki, Orcanikidze adına kanalın təsiri altında olan torpaq zolağında kanal istismara verilməmişdən əvvəl qrunnt sularının dərinliyi 14-15 m olmuşdur (Nojin, 1929). Kanal istismara verildikdən sonra qrunnt sularının səviyyəsində kəskin artım baş vermişdir ki, (2-4 m-ə qədər) bu da ərazinin böyük hissəsinin şorlaşmasına gətirib çıxarmışdır. Qrunnt sularının minerallaşması burada 2-5 qlitr arasında tərəddüd edir. Bununla əlaqədar, hazırda (1952-ci ildən başlayaraq) düzənliyin bu hissəsində qrunnt suları kollektor-drenaj şəbəkəsi vasitəsilə tənzimlənir və duztoplanma prosesində rol oynamır (bu barədə hazırkı işin ikinci hissəsinə bax).

Siyəzən-Sumqayıt massivinin qrunnt suları zəif öyrənilmişdir. N.S.Kuloşvili (1948) qrunnt sularının yerləşmə dərinliyinə görə onu bir-birindən kəskin fərqlənən iki sahəyə bölür. Dənizə yaxın yerləşmiş birinci sahə qədim Xəzərin terrasını təmsil edir. Bu sahənin delüvial-prolüvial düzənliyi hüdudlarında qrunnt suları səthdən 6-10 m dərinlikdə yerləşmişdir. Beşbarmağın hündür sıldırımlı qayasının yamacının şleyfi boyunca yarıqlı əhəngdaşlarından yeraltı suların bulaqlar şəklində çıxışı mövcuddur. Delüvial-prolüvial düzənliyin bu hissəsində qrunnt sularının nisbətən yüksək səviyyəsi müşahidə olunur ki, bu da S.Q.Aristovun (1957) gümanına görə, təbaşir yaşlı əhəngdaşlı ana süxurlarda dövr edən yeraltı suların intensiv şəkildə paylaşması ilə əlaqədardır. Ana süxurların çöküntülərlə təmas xəttində dik qırılma nəticəsində sular əhəngdaşı çatlarından üst çöküntülərə daxil olur və bununla da sonuncularda qrunnt sularının sərbəst qatını yaradır. Zorat stansiyasından cənub-şərqdə qrunnt suyu 7,5 m dərinlikdə müşahidə edilir; delüvial-prolüvial düzənliyin orta zonasına birləşən sahədə qrunnt suları 8-9 m dərinlikdə aşkar edilmişdir.

Giləzi qum-çınqıl karxanası rayonunda yeraltı sular cəmlənmiş bulaq şəklində səthə çıxır. Bu su dadına görə zəif minerallaşmışdır. Giləzi karxanasından cənub-

şərqdə sahil xəttinin ayrı-ayrı kiçik sahələrində qrunt sularının dərinliyi 5-7 m hüdudlarında dəyişir. Birinci rayonun qalan sahələrində qrunt suları 7 m dərinlikdə müşahidə olunur.

Delüvial-prolüvial düzənliyin yüksək hissəsini təmsil edən ikinci sahədə yuxarı təbaşir və üçüncü dövr yaşlı süxurlar qatında qrunt suları yoxdur. Göstərilən süxurların inkişaf etdiyi vilayətdə yeraltı suların qalxan yanardağ tipli bulaqlar şəklində ayrı-ayrı çıxışına rast gəlinir. Bu baxımdan delüvial-prolüvial düzənliklərin Yaşma sahəsi xüsusilə səciyyəvidir. Fəaliyyətdə olan yanardağlar kiçik yüksəkliklərin zirvəsində yerləşmişdir.

Siyəzən-Sumqayıt massivinin Boğaz düzündə qrunt suları dərinə yerləşmişdir. Bu düzənliyin cənub - qərb hissəsində onların yatma dərinliyi 10-16 m təşkil edir. Düzənliyin şimal-şərq hissəsinin cənub yarısında onlar yer səthinə bir qədər yaxın yerləşmişdir. Nasosni stansiyası ilə sahil xətti arasındakı sahədə qrunt sularına 6-8 m dərinlikdə rast gəlinir. Onların səviyyəsinin tərəddüdünün illik amplitudası 1 m təşkil edir.

Boğaz düzənliyi şəraitində qrunt sularının torpaqəmələgəlmə proseslərinə təsirini nəzərdən keçirmiş N.A.Kaçinski (1937) belə bir nəticəyə gəlmişdir ki, indiki zamanda qrunt suları torpağın üst horizontlarının kapilyarlar vasitəsi ilə su və duzla təmin olunmasında heç bir rola malik deyildir. Bu nəticəni o, torpağın nəmliyinə dair rəqəmlərlə əsaslandırır. Bu rəqəmlərdən görünür ki, torpaq-qruntun dərin



Şəkil 1. Delüvial-prolüvial düzənliklərin şoranlaşmış torpaqları. Siyəzən-Sumqayıt massivinin Yaşma sahəsi

horizontlarında (kəsimin dərinliyi 4m) torpağın nəmliyi maksimal hiqroskopikliyin biryarımlıq həddində sabitləşmişdir.

Siyəzən-Sumqayıt massivində qrunnt suları müxtəlif dərəcədə minerallaşmışdır, həm də minerallaşma şimaldan cənuba doğru dəyişir. Ən az minerallaşmış sular Beşbarmaq qayalığının yaxınlığındakı sahədədir. Ana süxurların yeraltı suları daha şiddətli minerallaşmaya malikdir. Bu zaman delüvial düzənliklərin yuxarı zonasında qrunnt sularının minerallaşması 1,8-5,6 qlitr, şleyf zonasında isə bu göstərici 6,8-9,2 qlitrə çatır.

Beləliklə, Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin hidrogeoloji və hidrokimyəvi səciyyəsi sübut edir ki, qrunnt suları burada hazırkı zamanda kifayət qədər dərində yerləşmişdir. Məlumdur ki, qrunnt sularının torpağa təsir dərəcəsi onların yatım dərinliyindən asılıdır. Üst torpaq horizontlarında duzların toplanmasına kritik dərinliyə çatmış qrunnt suları təsir göstərir. Bir sıra tədqiqatçıların (Volobuyev, 1946; Filosof, 1948; Yeqorov və Zaxarina, 1956; Bibarsova, 1958; Abduev, 1958; Muratova, 1962) məlumatına görə, Azərbaycan torpaqları üçün qrunnt sularının kritik səviyyəsi yer səthindən 1,75-2,5 m dərinlikdən çox deyildir. Nəticə etibarilə delüvial düzənliklər rayonlarında qrunnt suları hər yerdə kritik səviyyədən aşkar şəkildə dərinlikdə yerləşmişdir.

Nəzərə alsaq ki, delüvial formalı şorlaşmış torpaqların yayıldığı rayonlarda qrunnt suları əksər yerlərdə 10 m dərinlikdə (nadir hallarda bu göstərici 5-8 m-dir) yerləşmişdir və onların tərəddüdünün illik amplitudası 1 m və kapilyar haşiyəsi 60-100 sm təşkil edir, tam əminliklə deyə bilərik ki, Azərbaycanın delüvial düzənlikləri şəraitində torpaqların müasir şorlaşmasında qrunnt suları heç bir rol oynamır.

Delüvial formalı şorlaşmış torpaqların yayıldığı zonada qrunnt sularının olmaması və ya dərində yerləşməsi, relyefin xarakteri ilə yanaşı, tədqiq edilən rayonun iqlimi ilə də şərtlənir. Burada iqlim subtropik tipli olub, çox qurudur. Havanın orta illik temperaturu, E.M.Şıxlinskiyə (1958) görə, 14-15, orta illik yağıntıların cəmi isə 300-350 mm təşkil edir. Yağıntılar il ərzində olduqca qeyri-bərabər paylanmışdır: maksimal yağıntılar yaz və payızda, minimal yağıntılar isə yayda (bəzən ayda 0 mm) düşür. İlin çox hissəsi atmosfer nəmliyinin defisiti müşahidə olunur. Havanın nisbi nəmliyi kifayət qədər yüksəkdir (orta illik - 73%, yayda 60%, qışda - təqribən, 84%). Bu yağıntılar da hətta delüvial formalı şorlaşmış torpaqların aşağı sukeçiriciliyi səbəbindən torpağın nəmləndirilməsindən ötrü tam istifadə olunmur və yağışlar dövründə burada səth axınları inkişaf edir.

Bizim stasionar tədqiqatlar göstərdi ki, yağış vasitəsilə delüvial yamacların torpaqlarının islanması nadir hallarda 60-80 sm dərinliyə çatır. Dağəyəti düzənliklərin torpaqlarının vaxtaşırı nəmlənməsi və sonradan onların xeyli quruması kapilyar cərəyanlar vasitəsilə duzların üst horizontlara intensiv qalxmasına imkan yaradır. Tədqiq edilmiş torpaqların profilində qat-qat yığılmış duz yığınları üzərində həmişə duzların miqrasiya horizontunu müşahidə etmək mümkündür.

Siyəzən-Sumqayıt massivi üçün güclü, əsasən də, şimal küləkləri səciyyəvidir.

Nisbətən soyuq, kəskin, quru və tozlu şimal küləklərinin bu rayonda sürəti 6-7 m/san təşkil edir. Sürəti 20-40 m/san olan küləklər də nadir hadisə deyildir. Şimal küləklərinin əsmə müddəti 2-3 gün, bəzən isə bir qədər sürəkli olur. Şimal küləkləri zamanı qısa müddət ərzində havanın temperaturunun kəskin düşməsi səciyyəvidir. Bu külək torpağı güclü qurudur və bitki örtüyünə öldürücü təsir göstərir.

Dəniz sahili zolaqda küləyin orta illik gücü 8,6-9,4 m/san arasında dəyişir. Küləklər sahil zolağında qum təpələrinin sovrulmasını, səpələnmesini və qumlu-gilli hissəciklərin çökməsini törədir. Güclü küləklər Azərbaycanın digər maili delüvial-prolüval düzənlikləri üçün də səciyyəvidir.

Bələliklə, iqlim şəraiti torpaqlarda güclü duztoplanmasına, yarımsəhra bitkiliyinin inkişafına və s. yardım edən əhəmiyyətli amillərdən biridir. Bizim tərəfimizdən tədqiq edilmiş rayonların əksəriyyətində yarımsəhra bitkiliyinin müxtəlifliyi içərisindən xostəkli, xostəkli-yovşanlı, yovşanlı və efemerlər qrupuna aid olan bitkilər xüsusən geniş yayılmışdır. Mil düzünün delüvial və delüvial-prolüval düzənlikləri üçün yovşanlı-qırtıçlı, yovşanlı-yerqulağı və yerqulağı bitkiliyinin yayılması səciyyəvidir. Efemerlər, adətən,, müəyyən zonanı tutmur və onlar yovşan və şoranotu bitkiləri arasında yayılmışdır.

Yovşan - əsasən,, də *Artemisia* və *Artemisia maritima*, adətən,, ərazinin yüksəklik elementlərində yayılmışdır. Lakin ona ayrı-ayrı ləkələr şəklində başqa yerlərdə, xüsusən də, şorakət torpaqların yayıldığı ərazilərdə təsadüf etmək mümkündür. Yovşan dağətəyi zonada geniş yayılması və yaxşı inkişaf etməsi ilə səciyyəvədir. Yovşanlı qruplara yovşanın özündən başqa bir çox efemerlər, həmçinin, müxtəlif şibyələr daxildir.

Şoran bitkilərdən ən geniş yayılanı xırdayarpaq çərən (*Suaeda microphylla*), xostək (*Salsoal dendroides*) və kövrək şorandır (*Salsola ericoides*). Bu bitkilər yaxşı inkişaf etmələri, seyrəkliyi, kifayət qədər kökatma və sürətli böyümə qabiliyyəti ilə səciyyəvədir.

Şoran bitkiləri Azərbaycanın delüvial yamaclarında geniş yayılmışdır. Bəzi yerlərdə onlar bütöv və sıx örtük əmələ gətirir, lakin onların başqa bitkilərlə, xüsusən də, yovşan və efemerlərlə qarışığına tez-tez rast gəlmək mümkündür. Bu bitkilər təkəcə relyefin alçaq elementlərində deyil, nisbətən yüksək sahələrində də yayılmışdır. Onlara, adətən,, şorlaşmış, lakin yuxarı hissədən duzsuzlaşmış torpaqlarda təsadüf olunur.

Respublikanın delüvial yamaclarında bitkilərin ümumi səciyyəvi xüsusiyyəti onların quraqlığa və şorlaşmaya uyğunlaşmasıdır. Bu özünü kök sistemlərinin dərin qatlara işləməsində, yarpaq səthinin nisbətən məhdud sahəyə malik olmasında, hüceyrə şirəsinin yüksək osmatik təzyiqə və güclü mineralaşmasında göstərir. Bəzi növlər yarpaqları vasitəsilə artıq duzları kənarlaşdırmaq qabiliyyətinə sahibdir. Səciyyəvələndirilən massivdə bitkilərin iştirakı xüsusiyyətləri və duzların miqrasiya prosesləri V fəsilə daha ətraflı şəkildə nəzərdən keçirilmişdir.

Səciyyəvələndirilən massivlərin təbii şəraitinin nəzərdən keçirilməsi göstərir ki,

Azərbaycanın maili delüvial-prolüvial landşaftının formalaşmasının müəkkəb tarixi torpaq örtüyünün böyük rəngarəngliyini yaratmışdır. Kür-Araz ovalığı torpaqlarının sistemli öyrənilməsinin əsasını qoymuş S.İ.Tyuremov (1927) və S.A.Zaxarov (1932) boz torpaqəmələgəlmə tipini zonal hesab edirdilər. Son zamanlar bir sıra tədqiqatçıların (Əliyev, 1948; Volobuyev, 1951, 1953; Salayev, Zeynalov, Şərifov, 1955 və b.) araşdırmaları bu baxışı təsdiq etdi. Lakin A.N.Rozanov (1956) Kür-Araz ovalığının zonal torpağı kimi boz-qəhvəyi torpaqların adını çəkmişdir. Onlar tərəfindən Kür-Araz ovalığının boz torpaqlarının qeyd olunan özünəməxsusluğu (Orta Asiyadakı analoji torpaqlarla müqayisədə) - nisbətən yüksək gilləşməsi, qəhvəyi tonu və s. V.R.Volobuyevin nəzərinə, boztorpaqlar zonasının Şərqi-Zaqafqaziya əyalətini ayırmaqdan ötrü əsas ola bilər.

Azərbaycanın düzənlik hissəsinin boz torpaqları arasında şorakətvariliyi - səth horizontlarının yarpaşəkilli strukturluğu, prizmaşəkillilik, yüksək sıxlıq və qonurvarilik əlamətləri olan torpaqlar geniş yayılmışdır. Bu əlamətləri olan torpaqların formalaşma tarixini öyrənmiş V.R.Volobuyev (1953) müəyyən etmişdir ki, bu torpaqlar keçmişdə uzun və qısa müddət ərzində sonda quruma və duzsuzlaşma mərhələsini əvəz etmiş çəmənləşmə-şorlaşma rejimi mərhələsini yaşamışlar. Morfologiyasında şorakətlilik əlamətləri, görünür, şorakətləşmənin sonrakı mərhələsini əks etdirir. Bu əlamətləri olan torpaqların S.İ.Tyuremov (1926) şorakətvari boz torpaqlar adı altında ayırmışdır. A.S.Zaxarov 1930-cu ildə tərtib etdiyi xəritəsində Kür-Araz ovalığında boz və boz-qonur torpaqlar ayırmışdır. O, həm də boz-qonur torpaqları bir sıra hallarda qonur torpaqlarla birləşdirmiş, onlara boz torpaqların sonrakı təkamülü kimi baxmışdır. Boz-qonur torpaqların morfoloji və kimyəvi differensiyası, S.A.Zaxarova görə, boz torpaqlarla müqayisədə tam ifadə olunmuşdur.

İ.A.Şulqa (1938) Azərbaycan SSR-də Boğaz düzənliyinin torpaqlarını səciyyələndirərkən, burada həm boz, həm də qonur torpaq tipinin az da olsa tipik ifadəsinin olmadığını göstərmişdir, halbuki, onun təsvir etdiyi torpaqlarda hər iki tipin ayrı-ayrı cəhət və əlamətlərini daim görmək mümkün idi. Bu torpaqların birində onları boz-qonur torpaq tipi (qonur torpaqlardan boz torpaqlara keçid) kimi səciyyələndirən və qonur torpaqlara meyilləndirən, digərində isə onları boz torpaqlar tipinə yaxınlaşdıran həmin tipin (boz-qonur) görünən torpaq əlamətlərini az və ya çox dərəcədə müşahidə etmək mümkündür. Boğaz düzənliyi torpaqlarının bir qədər cavanlığına edilmiş düzəlişi də nəzərə alsaq, bu hər iki variantın bütün əlamətləri, İ.A.Şulqanın qeyd etdiyi kimi, boz-qonur torpaqlar üçün ədəbiyyat mənbələrində göstərilən əlamətlərlə lazımınca üst-üstə düşür. Boz-qonur torpaq üçün (morfoloji baxımdan özünü illüvial horizontun nisbi sıxlığında və profilin təbəqələşməsində göstərən) məlum şorakətvarilik xasdır.

Kür-Araz ovalığında boz torpaqlara daha yaxın torpaqlar "boztorpaqlar" adlandırılmışdır. Subtropik yarımsəhra torpaqların formalaşma və şorakətləşmə mərhələsini yaşayan və spesifik morfoloji əlamətlərdə aşkarlanan (A horizontunun bir

qədər yarpaqvari strukturu, B₁ qatının aydın görünməyən prizmaşəkiliyi, B horizontunun bur qədər qonurlaşması və illibvül-karbonatlı C horizontununun mövcudluğu) bu torpaqları da, V.R.Volobuyevə görə, şorakətvari boz (boz-qonur) adlandırmaq mümkündür.

Qeyd edilən torpaq törəmələrinin Azərbaycanın delüvial düzənlikləri şəraitində fərqli xüsusiyyəti onlarda solodlaşma hadisəsinin baş verməsidir.

Kür-Araz düzənliyi torpaqlarında solodlaşmanın tədqiqinə V.V.Akimsev (1937), A.S.Preobrajenski (1935) və V.R.Volobuyev (1953) daha çox diqqət yetirmişlər. Bu torpaqlarda solodlaşma hadisəsinə səciyyələndirərkən V.V.Akimsev morfoloji əlamətləri, sonra narın xırdalanmış mexaniki elementlərin profilboyu paylanmasını, humus və karbonatları nəzərə almışdır.

Kür-Araz ovalığının bəzi yerlərində üst torpaq horizontlarının müşahidə edilən şəffaflaşmasını V.R.Volobuyev solodlaşma hadisəsinə aid etmişdir. O, bunu torpaq profilinin üst hissəsindən üzvi maddələrin parçalanması və yuyulması ilə izah etmişdir. V.R.Volobuyevə (1953) görə üst horizontlardan narın xırdalanmış elementlərin bir sıra hallarda lil hissəcikləri ilə zəngin aşağı horizontlara doğru yerdəyişməsi hadisəsi də solodlaşma ilə əlaqədardır. Bu hadisə, V.R.Volobuyevin (1953) nəzərincə, K.K.Hedroysun karbonatlı torpaqlarda uducu kompleksin mineral hissəsinin parçalanmasını istisna edən sxemi ilə ziddiyyət təşkil etmir, çünki narın xırdalanmış mineral hissəciklər solodlaşma zamanı parçalanmaya daha çox məruz qalan üzvi kolloidlərin "mühafizəsi" altında yerini dəyişir. Bəzi solodlaşmış torpaqların illüvial horizontunun struktur elementlərinin səthində üzvi mineral mənşəli qara pərdənin olması bunu təsdiq edir.

Solodlaşmış torpaqlarda, V.V.Akimsev (1937) və A.S.Preobrajenskinin (1935) qeyd etdiyi kimi, udulmuş əsasların tərkibində udulmuş maqneziumun nisbi payı artır.

V. Akimsev və V.R.Volobuyevə Kür-Araz ovalığının bir sıra zonalarında (quru meşə - bozqır, qonur - şabalıdı, boztorpaqlar) solodlaşmış torpaqları ayırmaqdan ötrü əsas kimi $Al_2O_3 \cdot xSiO_2$ düsturu əsasında hesablama ilə yanaşı qələvi məhlulda (5%-lik KOH) silisium turşusunun çoxluğu da kömək etmişdir. Bu zaman, V.R.Volobuyevin (1953) nəzərincə, qurunun qədim elementlərində solodlaşma həm mübadilə reaksiyaları, həm də narın xırdalanmış hissəciklərin torpaq profilinin dərinliyinə doğru yerdəyişməsi nəticəsində udulmuş natriumun tam ayrılması mərhələsinə kimi daha güclü inkişaf etməli idi.

Beləliklə, deyilənlərdən aydın olur ki, əksər hallarda Azərbaycanın dağətəyi, xüsusən də, delüvial düzənlikləri üçün müxtəlif dərəcədə şorakətləşmiş, bəzən isə solodlaşmış boz-qonur və boz torpaqların yayılması səciyyəvidir. Lakin bu torpaqlar delüvial düzənliklərin bütün ərazisində yayılmamışdır. Onlar relyefin daha qədim və daha yüksək elementlərini, yəni delüvial yamaqların yuxarı və orta hissələrini tutur, haradakı dominant bitki assosiasiyaları yovşanlı və xostəkli-yovşanlı-efemerli tərkibliyədir. Delüvial yamaqların alçaq hissələrində, yəni şeyf zonasında, yerli komponentlər daha cavandırılar.

Bəzi hallarda Azərbaycanın delüvial düzənlikləri üçün şabalıdı torpaqların

yayılması səciyyəvidir. Bu torpaqlar, əsasən, qurunun bir qədər yüksək və bir qədər qədim elementlərində yayılmışdır.

Delüvial düzənliklər üçün (bu haqda aşağıda ətraflı danışılacaq) səth axınlarının inkişaf etdiyi dövrlərdə geniş ərazilərin subması, sonra az və ya çox sürətlə quruması və ərazinin quruma mərhələsini yaşaması səciyyəvidir. Bu axınlar vasitəsilə torpaq-qruntun nəmlənməsinin həm davamiyyəti, həm də nəmlənmənin dərəcəsi delüvial düzənliklərin geomorfoloji şəraiti ilə bağlıdır.

Akkumulyativ və maili düzənliklərin delüvial yamaqları müxtəlif hidroloji rejimə malikdir. Maili düzənliklər az sürəkli və zəif ifadə olunmuş nəmliyə məruz qalır, akkumulyativ düzənliklər isə uzun müddət böyük su kütləsinin altında qalır. Bunun təsiri altında akkumulyativ düzənliklər şəraitində səth subması zamanı maddələrin şaquli yerdəyişməsi ilə yanaşı, səth axını təbəqəsi vasitəsilə üfiqi daşınması müşahidə olunur ki, bu da əsasən, primitiv, çox vaxt takırabənzər və ya takırılmış torpaqların formalaşmasına səbəb olur. Bu torpaqlar Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin şleyfində böyük sahələri tutur.

Beləliklə, ədəbiyyat məlumatları və bizim tədqiqatlar sübut edir ki, Azərbaycanın delüvial düzənlikləri üçün müxtəlif dərəcədə şorakətləşmiş, bəzən isə solodlaşmış boz-qonur və boz torpaqların olması səciyyəvidir. Delüvial düzənliklərin bəzi massivlərində (qurunun ən qədim elementlərində) şabalıdı torpaq tiplərinin yayılması qeydə alınmışdır.

DELÜVİAL ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ ONLARIN COĞRAFİYASI

Azərbaycanda delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar əksər hallarda onların genetik xüsusiyyətləri ilə şərtlənən bir sıra əlverişsiz xassələrə malikdir. Bu özünü güclü şorlaşma, yüksək şorakətləşmə, ağır mexaniki tərkib, yüksək sıxlıq, nisbətən zəif strukturluluq və məsələkdə, bitkilər üçün faydalı suyu zəif saxlamaqda və nisbətən aşağı sukeçiricilik qabiliyyətində göstərir.

Dağətəyi düzənliklərdə delüvial yamaqların və ayrı-ayrı massivlərin hüdudları daxilində bu əlamətlərin böyük və qanunauyğun tərəddüdü müşahidə olunur ki, bu da bizə aydın ifadə olunmuş yerli zonalar ayırmağa imkan vermişdir: yuxarı (duztoplayıcı zona), orta (duzların tranzit zonası), şleyf (duzların akkumulyasiya zonası)³.

1. TORPAQLARIN ƏSAS GENETİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Azərbaycanın delüvial düzənlikləri şəraitində bəzi yerlərdə şabalıdı torpaqlar yayılmışdır. Bu torpaqlar Cənubi Muğanı və Lənkəran Muğanını, Kirovabad-Qazax massivini tutur. Lənkəran Muğanında şabalıdı torpaqlar A.S.Preobrajenski (1935) (cədvəl 1,2) tərəfindən tədqiq edilmişdir. Udulmuş natriumun torpaq profilində paylanma xüsusiyyəti, illüvial horizontda xüsusən zəngin olan udulmuş maqneziumun yüksək payı, 5%-lik KOH məhlulunun göstəriciləri bu torpaqda solodlaşma prosesinin olduğunu söyləməyə imkan verir. Əkin qatının kəltənliyi də burada tez-tez müşahidə olunur. Udulmuş natrium məcmu göstəricinin yalnız 2-3%-i, nadir hallarda 7-8%-ni təşkil edir. Udulmuş maqneziumun miqdarı çox yüksəkdir. Cənubi Muğanın bəzi şabalıdı torpaqlarının əlverişsiz fiziki xassələri (kipləşməsi, böyük şişməsi, lillənmə və qaysaqəmələgəlmə), görünür, bununla izah edilməlidir.

Kirovabad-Qazax massivində şabalıdı torpaqlar V.V.Akimsev (1928), A.S.Preobrajenski (1934), M.E.Salayev (1953) və başqaları tərəfindən seçiyələndirilmişdir. Bu torpaqlar Cənubi Muğanın torpaqlarından bəzi xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir: burada suvarma geniş yayılmışdır. Qədim suvarmanın təsiri, V.V.Akimsevə və M.E.Salayevə görə, şabalıdı torpaqların ilkin görünüşünü əsaslı şəkildə dəyişmişdir. Bu torpaqlar indi mədəniləşmiş -suvarılan torpaqlarla təmsil olunmuşdur. Şabalıdı torpaqlar üçün kipləşmə seçiyəvidir. Bu torpaqların karbonatlı delüvial süxurlar üzərində yatması torpaq profilinin xarakterinə təsir göstərir. Ona görə də Kirovabad-Qazax massivində şabalıdı torpaqlar, əksərən,

³ Rahatlıq üçün bu zonalar bundan sonra yuxarı, orta və şleyf adlandırılmışdır

Cədvəl 1

Lənkəran və Cənubi Muğanın şabalıdı torpaqlarında mübadilə olunan əsasların tərkibi
(A.S.Preobrajenski, 1935-1937)

Kəsimin №-si	Dərinlik, sm	Ca	Mg	Na	Udma tutumunun cəmi, m-ekv	Ca	Mg	Na
		100 q mütləq quru torpaqda m-ekv-lə				tutumdan %-lə		
235	0-8	25,4	9,5	0,7	35,6	71,3	26,7	2,0
	10-18	25,8	18,5	0,6	30,9	64,6	33,9	1,5
	22-30	24,0	10,0	0,9	34,9	68,8	28,6	2,6
40	0-10	40,9	18,3	1,4	60,6	67,5	30,4	2,3
	20-30	37,7	28,8	5,2	71,7	52,5	40,2	7,3
50	0-10	37,1	11,7	4,2	53,0	70,0	22,0	8,0
	20-30	36,5	18,4	4,7	53,6	61,2	30,8	8,0
204	0-8	27,8	5,1	1,4	34,3	81,0	14,9	4,1
	12-21	26,9	6,5	0,6	34,0	79,2	19,1	1,7
	22-30	23,0	8,8	1,4	33,2	69,3	26,0	4,2
	42-50	21,4	13,7	2,3	37,4	57,2	36,6	6,2
	62-70	18,9	13,5	3,4	35,4	52,3	38,1	9,6
	100-108	12,9	16,1	4,5	33,5	38,6	48,0	13,4

Cədvəl 2

Lənkəran Muğanında şabalıdı torpaqların 5%-lik KOH məhlulunda analizinin göstəriciləri
(A.S.Preobrajenski, 1935)

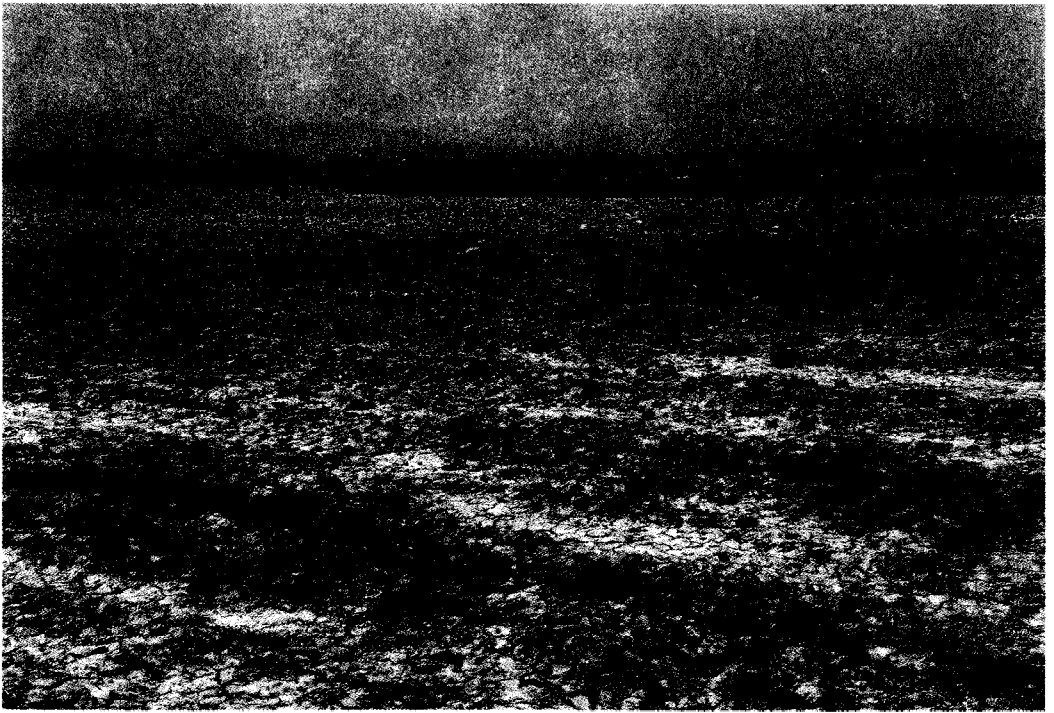
Kəsimin №-si	Dərinlik, sm	100 q torpaqda tərkibi			
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	2SiO ₂ :Al ₂ O ₃	SiO ₂ qalığı
235	0-8	3,49	1,52	3,53	3,58
	10-18	3,85	1,28	2,79	5,34
	22-30	3,60	1,63	3,65	1,91
302	0-8	3,41	0,45	1,00	2,87
	12-20	3,16	0,91	1,98	2,53
	30-40	3,13	0,83	1,80	2,30
	50-60	2,71	0,97	2,11	1,57
	100-110	2,09	1,04	2,26	0,87
293	0-12	3,83	0,55	1,20	3,18
	16-23	3,44	0,94	2,04	2,34
	46-53	2,01	0,77	1,29	0,99
	55-70	2,13	0,58	0,82	1,69
414	0-10	4,73	1,90	4,13	2,50
	25-35	4,01	1,24	2,70	2,55
	55-65	3,11	1,99	4,35	0,75

səthdən başalayaq qaynayır. Bu torpaqlar, Salayevə (1953) görə yuxarı qatda humusun miqdarının 3-4% olması ilə səciyyələnir. Bununla belə, bəzi hallarda humusun aşağıya hərəkəti hesabına torpaq profilinin ümumi dartılması müşahidə olunur. Karbonatların miqdarı, səthdən başlayaraq olduqca çoxdur, dərinə getdikcə tədricən daha da çoxalır. Cənubi Muğanın şabalıdı torpaqlarında olduğu kimi, burada da udulmuş natriumun miqdarı yüksək deyildir (udulmuş əsasların cəmindən 1-5%).

Azərbaycanın delüvial düzənliklər rayonunda boz-qonur torpaqlar Abşeron yarımadasında, Siyəzən-Sumqayıt massivində, Abşeron yarımadasından cənubda xeyli böyük ərazidə, Ələt Xəzərsahili ovalığında, Kür-Pirsaat suayrıcında, Ləngəbiz və Hərəmi silsiləsinin cənub-qərb yamacında və Bozdağ dağətəyi düzənliyinin delüvial yamaclarında yayılmışdır.

Bu torpaqlarda efemerlərin yaz-payız qrupları səthdə kifayət qədər yaxşı (yerli şərait üçün) çim təbəqəsi əmələ gətirmişdir və burada yovşan və şoran qrupundan olan bitkilər seyrək yayılmışdır. Çılpaq sahələrdə, tez-tez şibyəliklərə rast gəlmək mümkündür.

Morfoloji baxımdan boz-qonur torpaqlar torpaq profilinin az və ya çox dərəcədə təbəqələşməsi ilə səciyyələnir. Torpaqların üst hissəsində məsaməli açıq sarı-boz rəngli qabıq əmələ gəlmişdir. Bu qatın altında laylı, prizma şəkilli struktura malik humus qatı yerləşmişdir ki, bu əlamətlər də şorakətləşmənin olmasından xəbər verir. Bütün hallarda bu torpaqlarda ağ gözcüklərin olduğu illüvial-karbonatlı horizont



Şəkil 2. Boz-qonur torpaqlar. Siyəzən-Sumqayıt massivi

Cədvəl 3

Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin torpaqlarının ümumi səciyyəsi¹

Kəsimin №-si	Dərinlik, sm	Mütləq quru torpaqda %-lə					Udulmuş kationlar ²				
		hiqroskopik nemlik	humus	CaSO ₄ ·2H ₂ O	CO ₂	CaCO ₃	Cəmi, m-ekv	cəmindən, %-lə			
								Ca	Mg	Na	
massiv: Siyəzən-Sumqayıt massiv torpağın adı: müxtəlif dərəcədə şorakətləşmiş boz-qonur											
263	0-14	t.o	2,08	yox	1,9	4,3	17,22	62,31	24,33	13,36	
	14-28	„	1,85	„	2,3	5,2	19,58	62,67	20,99	16,34	
	28-51	„	0,96	„	2,7	6,1	17,41	52,78	24,24	22,98	
	51-73	„	0,48	„	3,5	8,0	9,11	26,78	30,41	42,81	
268	0-21	„	3,24	„	1,9	4,3	16,44	56,63	22,69	20,68	
	21-50	„	2,78	„	1,7	3,9	15,95	45,11	26,50	27,39	
	50-78	„	1,24	0,86	1,8	4,1	15,78	17,51	34,90	47,59	
262	0-10	4,21	2,48	yox	2,5	5,6	20,41	61,19	19,21	19,60	
	10-21	4,00	1,49	„	2,6	5,9	17,90	48,72	19,16	32,12	
	21-45	3,56	0,95	0,23	2,5	5,7	18,17	31,26	17,01	51,73	
	45-69	5,47	0,82	0,51	2,4	5,5	29,80	36,22	18,22	44,96	
260	69-94	4,44	0,60	2,12	2,4	5,5	22,29	61,06	14,71	24,23	
	0-5	5,00	2,50	yox	2,5	5,7	26,00	65,73	18,50	15,77	
	5-24	4,96	2,02	„	2,6	5,9	24,46	37,24	22,28	40,48	
	24-41	5,00	1,50	0,14	2,7	6,1	23,41	53,87	21,36	24,77	
	41-59	4,40	0,88	1,47	3,0	6,8	22,25	57,71	20,72	21,57	
	59-85	4,87	0,65	2,87	2,6	5,9	22,06	66,77	20,08	13,15	
massiv: Girovdag massiv torpağın adı: müxtəlif dərəcədə şorakətləşmiş boz-qonur											
230	0-10	t.o	2,25	0,06	1,5	3,4	19,83	80,48	10,44	9,08	
	10-32	„	1,26	0,09	1,6	3,6	17,26	72,30	20,74	6,96	
	32-61	„	0,81	0,09	1,5	3,4	19,68	74,28	17,46	8,26	
	61-97	„	0,63	0,06	1,6	3,6	15,13	61,14	27,62	11,24	
231	0-10	4,97	2,05	0,15	2,0	4,5	17,38	48,81	25,52	10,90	
	10-25	5,96	1,86	0,12	1,7	3,9	18,90	36,09	30,26	19,00	
	25-50	6,02	1,32	0,15	1,6	3,9	21,64	35,09	22,97	33,73	
	50-75	6,63	0,85	3,10	1,5	3,4	24,19	74,03	14,27	9,50	
	75-100	6,13	0,63	0,97	1,6	3,6	26,54	54,61	28,65	15,00	
massiv: Siyəzən-Sumqayıt torpağın adı: primitiv təkribənəzər boz-qonur											
257	0-11	6,25	1,29	0,17	2,2	5,5	28,35	36,61	22,12	41,27	
	11-32	7,53	0,77	1,66	2,3	5,2	29,19	73,22	18,22	8,56	
	32-50	7,47	0,71	1,88	2,3	5,2	28,80	65,63	23,26	11,11	
	50-69	6,21	0,56	1,79	2,8	6,4	24,04	36,57	27,25	36,18	
	69-90	6,71	0,45	1,42	2,3	5,2	29,02	39,77	25,80	34,43	
massiv: Babazanan torpağın adı: şorakətləşmiş-soldlaşmış boz (boz-qonur)											
237	0-12	t.o	1,26	0,06	0,9	2,0	24,92	62,70	23,69	13,71	
	12-28	„	1,14	0,09	2,2	5,0	21,67	59,81	24,87	15,32	
	28-48	„	0,81	0,15	2,7	6,1	22,65	61,82	25,44	12,74	
	48-68	„	0,41	0,44	1,7	3,9	20,09	49,52	24,14	26,34	
massiv: Siyəzən-Sumqayıt torpağın adı: primitiv boz											
259	0-3	5,90	1,00	0,26	2,5	5,7	25,87	36,64	25,08	38,28	
	8-24	6,34	0,97	0,36	2,4	5,4	25,69	29,23	30,28	40,49	
	24-40	6,92	0,69	1,60	2,3	5,2	23,33	33,73	39,69	26,58	
	40-56	6,90	0,45	2,35	2,3	5,2	23,10	39,22	35,67	26,11	
	56-73	6,72	0,37	1,06	2,4	5,4	16,88	28,62	52,42	18,96	
	73-93	6,83	0,10	3,37	2,2	5,0	24,09	36,33	23,70	9,97	

¹ analiz edənlər: N.I.Petkova və S.I.Axundova

² Udulmuş Ca və Mg D.M.Ivanov metodu, Na isə -K.K.Hedrovs metodu ilə təyin edilmişdir.

mövcuddur. Karbonatlı horizontdan aşağıda kristal gips damarcıqları şəkilində sulfatlarla zəngin təbəqə yerləşmişdir. Bu torpaqlar üçün səthdən başalayaraq turşuların təsirindən güclü qaynama səciyyəvidir. Bu onların cavan olmasından xəbər verir.

Bu ümumi cəhətlərlə yanaşı boz-qonur torpaqlar üçün inkişaf şəraitindən asılı olaraq, müxtəliflik səciyyəvidir. Belə ki, Siyəzən-Sumqayıt massivinin boz-qonur torpaqlarının başlıca xüsusiyyəti onların güclü şorakətvariliyi və nisbətən yüksək humusluluğu (cədvəl 3), gipsli horizontun kəskin ifadə olunması, genetik horizontlara aydın ayrılmasıdır. Karbonatlar və gips kristalları bir metrlik qatın aşağı hissəsində yerləşmişdir və onların miqdarı aşağıya doğru kəskin şəkildə artır. Bu torpaqların ən səciyyəvi cəhəti 40-50 sm dərinlikdə kipləmiş "B" horizontunun olmasıdır.

"B" horizontunun kipləmiş quruluşu bu torpaqların yüksək şorakətliyi ilə bağlıdır. Burada, görüldüyü kimi, lil hissəciklərinin yerdəyişməsi baş verir. Üst qatda fiziki gil miqdarı 57% təşkil etdiyi halda, aşağı qatda onun miqdarı 63%-ə kimi çoxalır. Bu horizontda lil fraksiyasının (31%) da əhəmiyyəti böyükdür. Profilboyu mexaniki fraksiyaların miqdarının bu cür dəyişməsi "B" kipləmiş horizontun yaranmasını və şorakətləşməsini şərtləndirən səbəblərdən biridir.

Bu torpaqların şorakətləşmiş horizontlarında əksər hallarda udulmuş natrium udma tutumunun 17-24 m-ekv göstəricisində (cəminin) onun 30-50% təşkil edir (cədvəl 3). Siyəzən-Sumqayıt massivinin boz-qonur torpaqları həmçinin, torpağın səthinə yaxın hissəsində göstəricisi 0,08-0,13% arasında dəyişən yüksək qələviliklə müşayiət olunan dərinlik şorlaşması ilə səciyyələnir.

Abşeron yarımadasında boz-qonur torpaqlar baqlıqulaqlı əhəng daşları, dəniz mənşəli bərk qumdaşları və üçüncü dövrün gilli suxurları üzərində formalaşmışdır. Abşeron yarımadasından şimal və cənubda aşkar edilmiş həmin torpaqlar isə delüvial gillicələr üzərində yayılmışdır.

Girdimançay və Pirsaatçay vadiləri arasında dağətəyi zonada yerləşmiş boz-qonur torpaqlar H.Ə.Əliyev və V.A.Klopotovski (1948) tərəfindən ətraflı öyrənilmiş və şorakətvari qonur torpaqlar adlandırılmışlar. Bu torpaqlar morfoloji əlamətlərinə və şorakətliliyin dərəcəsinə görə fərqlənirlər. Belə ki, tipik boz-qonur torpaqlar qədim maili Kür-Pisaat suayrıcını örtür. Hacıqabul stansiyasından şərqdə, qədim dəniz terraslarında bu torpaqlar qonur rəngə və məsaməli quruluşa malikdirlər. Qalınlıqları böyük deyildir. Birinci yarım metrədən aşağıda ağgözcüklər görünməyə başlayır. Torpaqların yuxarı horizontları xlorid turşusunun təsirindən qaynamır.

Hərəmi massivinin delüvial yamaclarının boz-qonur torpaqları bir çox cəhətlərinə görə yuxarıda təsvir olunan torpaqlara bənzəyir. Bu massivdəki boz-qonur torpaqlar üçün ana süxur kimi narın xırdalanmış lilvari qum çıxış edir. Qrunun nisbətən yüngül mexaniki tərkibinə baxmayaraq, asan həll olunan duzlar, xüsusən də, xloridlər hələ yuyulmamışdır. İkinci yarım metrə quru qalığın miqdarı 1%-ə çatır. Birinci yarım metrə duzların tərkibində natrium xlorid və natrium sulfat üstünlük təşkil edir.

Cənub-şərqi Şirvanın delüvial düzənliklərinin boz-qonur torpaqları bəzi

xüsusiyyətlərinə görə seçilir. Burada delüvial düzənliklərin yamaclarında torpaq örtüyünün aydın təbəqələşməsi müşahidə olunur. Belə ki, delüvial yamacların yuxarı zonasının torpaqları ağımsov rəngi, yumşaq quruluşu, gillicəli mexaniki tərkibi və "A" horizontunun yarpaşşəkili- tozvari strukturu ilə səciyyələnir. "B" horizontunda torpağın gilliliyi və kipliyi artır, strukturu topavari-kəltənli forma alır, rəngi isə tündləşir. "C" horizontu yumşaq quruluşu və sulfatların toplanması ilə səciyyələnir. Analiz göstəricilərindən (cədvəl 3) görüldüyü kimi, bu torpaqların üst horizontlarında humusun miqdarı 1-2% (bəzən isə 3,2%) olub, aşağı horizontlarda kəskin şəkildə aşağı düşür.

Torpaqlar karbonatlıdır. Karbonatlar qeyri-bərabər şəkildə paylanmışdır. Gipsin miqdarı cüzdür. Yuxarı horizontlarda onun göstərici hətta 0,1%-ə belə çatmır. Gipsin ən yüksək göstəricisi (0,44-0,86%) aşağı horizontlarda müşahidə olunur. Torpaqların şorlaşması yüksəkdir (aşağı horizontlarda quru qalığın miqdarı 1,2%-dən çoxdur).

Torpaqlar yüksək şorakətliliyi ilə seçilir. Maraqlı cəhət odur ki, udulmuş natrium şorakətləşmənin morfoloji cəhətdən ifadə olunduğu horizontlarında deyil, aşağı horizontlarda daha yüksəkdir. Bu, görünür, natrium duzlarının üstünlük təşkil etməsi ilə bağlıdır. Udulmuş natriumun miqdarı bəzi hallarda udulmuş kationların cəminin 40%-ni və daha çox hissəsini təşkil edir. Udulmuş maqneziumun da miqdarı bu torpaqlarda yüksəkdir. Bu da şorakətləşmənin müyyən dərədə artmasına gətirib çıxarır.

Gipsin, demək olar ki, yoxluğu və torpaqların üst horizontlarının nəzərə çarpacaq dərəcədə humusluluğu, həmçinin, delüvial yamacların yuxarı hissəsinin torpaqlarının aşağı horizontlarında udulmuş natriumun yüksək miqdarı ya torpaqların ciddi bozqırılmasından, ya da şorakətləşmənin başlanğıc mərhələsindən xəbər verir.

Delüvial yamacların orta zonasında başqa xüsusiyyətlərə malik torpaqlar yayılmışdır. Burada əsasən, boztorpaq - qonur şorakətlər təmsil olunmuşdur. Bu torpaqların "A" horizontunun qalınlığı azdır. Lövheşəkili hissəciklərə ayrılan prizmaşəkili strukturun aydın forması müşahidə olunur. "B" horizontu yüksək kipliyi və sütunşəkili strukturu ilə səciyyələnir. Sütunşəkili horizontun qalınlığı 15-20 sm təşkil edir. "C" horizontu yumşaq quruluşu, aydın ifadə olunmamış strukturu, sulfatların toplanması ilə səciyyələnir. Torpaqların sukeçiriciliyi çox aşağıdır (0,001-0,004 mmsan).

Torpaqların üst horizontlarında humusun miqdarı 2% təşkil edir (cədvəl 3). Aşağı horizontlara doğru humus kəskin şəkildə azalır. Torpaq profilinin yuxarı hissələrində gipsin miqdarı cüzdür, 50-100 sm qatda onun miqdarı 3%-ə qədər artır. $CaCO_3$ böyük miqdardadır (3,5-4,5% həddində). Hiqroskopik nəmliyin miqdarı yüksəkdir (6%-ə qədər).

Torpaqlar bir qədər dərinlikdə şorlaşmışdır. Daha çox şorlaşmış horizontlarda quru qalıq 2-3% təşkil edir. Udma tutumu (udulmuş kationların miqdarı) 17-18 m-ekv təşkil edir və o, ayrı-ayrı horizontlarda 24-26 mq-ekv-ə qədər yüksəlir. Udulmuş natriumun miqdarı bütün horizontlarda yüksəkdir. Onun maksimal toplanması (cəminin 30%-dən

çoxu) şorakətvari sütunşəkili horizontda müşahidə olunur. Bəzi hallarda udulmuş natriumun yüksək miqdarı sütunşəkili horizontdan da aşağıda aşkarlanır ki, bu da şorakətləşmə prosesinin getdiyini və ya bozqırlaşmanın başlanğıc mərhələsindən xəbər verir.

Boz-qonur torpaqların yayıldığı rayonlarda primitiv görünüşə malik torpaq növlərinə də rast gəlmək mümkündür. Onlar Siyəzən-Sumqayıt massivinin, Cənub Şərqi Şirvanın delüvial düzənliklərinin şleyf zonasında yayılmışdır. Bu torpaqlar üçün xırda çoxbucaqlı formalı ayrı-ayrı hissələrə parçalanmış torpaq səthinin bitki örtüyünə malik olmaması (və ya tək-tək hallarda şoran otlarının görünməsi), torpaq profilində horizontların görünməməsi, karbonatların profil boyunca aşağıya doğru yerdəyişməsi, yüksək kiplik və quruluşun bərkliyi səciyyəvidir. Bu torpaqlar delüvial gətirmə, həmçinin, yağın axınları məhsullarının şleyf zonasında toplanması şəraitində formalaşır.

Keçən dövrlərdə əksər tədqiqatçılar bu torpaqları şoranlara aid edirdilər. Lakin N.A.Dimo (1935) onları primitiv takırabənzər torpaqlar kimi səciyyələndirmişdir. Bu ad altında həmin torpaqlar sonradan V.R.Volobuyev (1953) və H.Əliyevin (1953) işlərində ətraflı təsvir olunmuşdur.

Primitiv takırabənzər torpaqların tərkibində humusun miqdarı azdır (yuxarı horizontda 1%). Torpağın profili boyunca onun dəyişməsi tədricidir. Tərkibində asan həll olan duzların olduğu təzə gətirmələrin ardıcıl lilləndirməsinin təsiri altında bu primitiv torpaqlarda güclü şorlaşma prosesi baş verir. Ona görə də bu torpaqlar əksər hallarda şoranlı şorlaşmaya məruz qalmaları ilə seçilir. Duzların tərkibində sulfatlar və xloridlər üstünlük təşkil edir. Bu torpaqların səth hissədən nisbətən zəif şorlaşması duzların yuyulmasını göstərir ki, bu da onların şorakətləşməsinə səbəb olur. Şorakətləşmə qələvi suların səth axınlarının təsiri altında da güclənmişdir. Primitiv takırabənzər torpaqlarda, xüsusən də, üst qatda udulmuş natriumun miqdarı yüksəkdir. Onlarda udulmuş maqneziumun miqdarı azdır (cədvəl 3). Bu torpaqlar bütün profilboyu ağır mexaniki tərkibi ilə fərqlənir. Bu torpaqların profilində fiziki gil miqdarı 72-95% həddində təbəddüd edir. Bu da səth axınlarının gətirdiyi narin xırdalanmış fraksiyaların ardıcıl akkumulyasiyasını əks etdirir.

Şorakətvari-solodlaşmış boz torpaqlar (boztorpaq-qonur) Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin səciyyəvi torpaqlarından biridir. Qalıq-şorakətli boz torpaqlar adı altında onların Azərbaycanda təsviri V.R.Volobuyev (1953) tərəfindən aparılmışdır. Azərbaycan SSR-nin torpaq xəritəsində onlar şorakətvari-solodlaşmış boz torpaqlar adı altında verilmişdir. Səciyyələndirilən torpaqlar qurunun qədim elementlərində inkişaf etmişlər. Bu torpaqların daha yaxşı ifadə olunmuş müxtəliflikləri, V.R.Volobuyevə görə, Şərqi Şirvan və Cənubi Muğan ərazisindəki qədim Xəzər terraslarında, həmçinin, Babazan silsiləsinin az maili delüvial yamacında rast gəlinir. Bu torpaqların profili morfoloji və digər xassələrinin yaxşı ifadə olunduğu bir-birindən fərqlənən horizontlara ayrılmışdır.

Bu torpaqların profilində açıqlaşmış (solodlaşmış) layvari quruluşlu A₁ horizontu,

qonur rəngli, prizmaşəkili B₁ horizontu, illüvial-karbonatlı B₂ horizontu, torpaq əmələgəlmə prosesinin az toxunduğu, adətən,, allüvi və dellüvidən ibarət olan C horizontu aydın seçilir (Volobuyev, 1953). Humusun miqdarı bu torpaqların üst qatında yüksəkdir (1,2%), aşağıya doğru o əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Karbonatlar üst horizontdan əhəmiyyətli dərəcədə yuyulmuşdur. Karbonatların maksimal miqdarda toplanması torpağın orta qatında müşahidə olunur (cədvəl 3). V.R.Volobuyevin məlumatına görə, üst horizontda silisium oksidin aydın görünən toplanması baş verir (ana süxurdan, demək olar ki, 5% çox). Dərin qatlarla müqayisədə üst qatda Fe₂O₃ - in 2 % azalması solodlaşmanı sübut edir.

Torpaqlar üst qatlarda şorlaşmamışdır. Aşağı qatlarda şorlaşmanın dərəcəsi 2-3% -ə qədər artır. Torpaqların üst horizontunda lil hissəcikləri azaldığı və toz hissəcikləri artdığı halda, "B" horizontunda əksinə, lil hissəcikləri çoxalmışdır. Beləliklə, bütün göstəricilər bu torpaqların aşkar solodlaşmasından xəbər verir.

Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin boz-qonur torpaqlarının səciyyəsinin sonunda, onu da qeyd etmək olar ki, bu torpaqlar bir çox cəhətlərinə görə Y.V.Lobovanın (1965) təsvir etdiyi boz-qonur torpaqlara yaxındır. Bəzi hallarda üst qatlarda karbonatların yuyulması bizim boz-qonur torpaqların əsas fərqli xüsusiyyətini təşkil edir.

Azərbaycanın delüvial düzənliklər şəraitində boz torpaqlar Mil düzünün dağətəyi zonasında və başqa massivlərin delüvial yamaclarının şleyfində yayılmışdır. Bu torpaqlar S.A.Zaxarov, S.İ.Tyuremnov, L.L.Nojin, V.R.Volobuyev, H.Ə.Həsənov və başqaları tərəfindən təsvir edilmişdir.

Adı çəkilən torpaqlar, V.R.Volobuyevin təsvirinə görə aşağıdakı cəhətlərə malikdir. Onların rəngi açıqdır, humus hesabına tündləşmə dərin qatlara daxil olmur. Karbonatlar səthdən başlayaraq yüksəkdir, ayrı-ayrı horizontların mexaniki tərkibinin müxtəlifliyi səbəbindən profilboyu dəyişkəndir. Humusun miqdarı azdır: səthdə 1,5-2,5%, "B" horizontunda 0,8-0,6%. Fiziki xassələrinə görə şorlaşmamış torpaqlar bir qədər kip, şorlaşmış torpaqlar isə çox kipliyi ilə fərqlənir. Yereşənlər vasitəsilə güclü qazılma (soxulcan yolları, keçidlər və s.) halları vardır. Lakin bununla belə, V.R.Volobuyevun qeyd etdiyi kimi, boz torpaqlar adlandırılıla bilən torpaqlar, ümumiyyətlə, çox məhdud ərazidə müşahidə olunur. Bununla belə Kür-Araz ovalığında boz torpaqların daha yaxşı inkişaf etmiş nümayəndəsi Mil düzünün boztorpaqlar zonasının torpaqlarıdır. V.R.Volobuyevin (1953) qeyd etdiyi kimi, bunu Mil düzünün yüksək zonasının torpaqəmələgətirən süxurlarının daha qədim yaşı və onların aşınmasının əhəngdaşı fazası ilə izah etmək olar.

Mil düzünün yuxarı hissəsinin torpaqları, S.A.Zaxarova (1912) görə, yuxarı horizontlarda (A horizontu) lövhəşəkili-tozvari, aşağı horizontlarda (B horizontu) isə bir qədər kipləşmiş çatlı-sütunvari struktura malikdir. Daha aşağıda ağgözcüklü və ya yalançı göbələk tellərinə bənzər əhəng birləşmələrindən ibarət illüvial-karbonatlı horizont yerləşmişdir. Yuxarı qatlarda karbonatların miqdarı 5-7%, illüvial-karbonatlı horizontda 15-17 % olub, dərinlik artdıqca bir qədər azalır.

Mil düzünün boz torpaqlar zonasında hər cür onurğalı və onurğasız yereşənlərin fəaliyyəti özünü güclü şəkildə göstərir. Bu torpaqlar bu fəaliyyətlərin nəticəsi olan təciklər, kameralar və s. ilə örtülüdür. Bu baxımdan, Mil düzünün səciyyələndirilən hissəsi L.L.Nojin (1929) tərəfindən yaxşı öyrənilmişdir. Onun tərəfindən duz kütləsinin dərin qatlardan səthə doğru yerdəyişməsində yereşənlərin rolu tədqiq edilmişdir.

Dağətəyi maili düzənliklərin şleyf zonasında boz torpaqların genetik əlamətlərinin zəif ifadə olunduğu torpaqlar üstünlük təşkil edir. Dağətəyi düzənliklərin şleyf hissəsinin torpaqlarına xas olan xarici əlamətlər, əsasən, torpaqəmələgəlmənin yerli şəraiti - torpaqəmələgətirən süxurların xarakteri, atmosfer yağıntılarının mikrorelyefin elementlərində paylanması və s. ilə müəyyən olunur. Bu torpaqlarda həmçinin, az və ya çox dərəcədə şorakətləşmə əlamətləri də müşahidə olunur. Şorakətləşmə əlamətlərinin olması bir sıra tədqiqatçılara (Zaxarov, Tyuremnov, Nojin və b.) bu torpaqlarda qonur torpaqların əlamətlərini görməyə əsas vermişdir ki, bu da boz-qonur torpaqların adında öz əksini tapmışdır.

Dağətəyi düzənliklərin şleyf zonasının boz torpaqları bəzi fərqli cəhətlərə malikdir. Onlar, əsasən, az humusludur. Karbonatlar profilboyu bərabər paylanmışdır (cədvəl 3). Xam torpaqların üst horizontlarının strukturunda zəif laylaşma, prizmaşəkillilik və "B" horizontunun çox zəif kipləşməsi şəklində bəzi şorakətləşmə əlamətlərini görmək mümkündür.

Bu torpaqlar arasında şorakətli və takırlaşmış növlərin geniş yayılması onları bu əlamətlər əsasında ayırmağa imkan verir.

Tədqiq olunmuş massivlərdən ikisinin (Siyəzən-Sumqayıt və Kürovdağ) torpaqlarının humus, karbonatlar, gips, udulmuş natriumun miqdarı və pH-ın profil dəyişkənliyinin qrafikləri əsas torpaq göstəricilərinin differensiasiyası haqqında əyani təsəvvür yaradır.

Şəkil 2 və 3-dən görünür ki, humusun paylanması dəqiq ifadə olunmuş qanunauyğunluğa tabedir. Bu özünü humusun miqdarının həm şleyf zonası istiqamətində, həm də torpaq profilinin dərinliyinə doğru tədricən azalmasında göstərir. Bu zaman Siyəzən-Sumqayıt massivində humusun torpaq səthində maksimal toplanmasının iki zonası özünü göstərir: delüvial yamaqların yuxarı və orta zonası. Bu, görünür, həmin zonaların bitki örtüyü ilə, xüsusən də, vegetasiya dövrünün sonunda boluca töküntü verən taxılkimilərlə nisbətən yaxşı örtülməsi ilə əlaqədardır. Hər iki massivdə şleyf zonası torpaqda humusun ən az miqdarı ilə seçilir ki, bu da burada şoran bitkilərin inkişafı ilə izah olunur.

Delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar karbonatlıdır. Gipsin paylanması səciyyəvi xüsusiyyət onun miqdarının torpaq profilində duzların maksimal toplandığı qata və ərəzinin meyli üzrə delüvial yamaqların şleyf zonası istiqamətində artmasıdır (şəkil 2, 3).

Torpaqda pH -ın dəyişmə xüsusiyyəti ayrı-ayrı massivlərdə fərqlidir. Girovdağ massivində pH-ın yüksək göstəricisi (9 və daha çox) delüvial yamaqların yuxarı zonasında torpaq profilinin orta hissəsində müşahidə olunur. Siyəzən-Sumqayıt

massivinin yuxarı zonasında və şleyf zonasında torpaqlar aşağı horizontlarda pH-ın yüksək göstəricisinə malikdir.

2. TORPAQLARIN ŞORAKƏTLİLİYİ

Yuxarıda deyildiyi kimi, delüvial mənşəli şorakətli torpaqların morfoloji əlamətləri delüvial yamacların yuxarı zonasında onların şleyf hissəsinə doğru hərəkət etdikcə güclü şəkildə dəyişir.

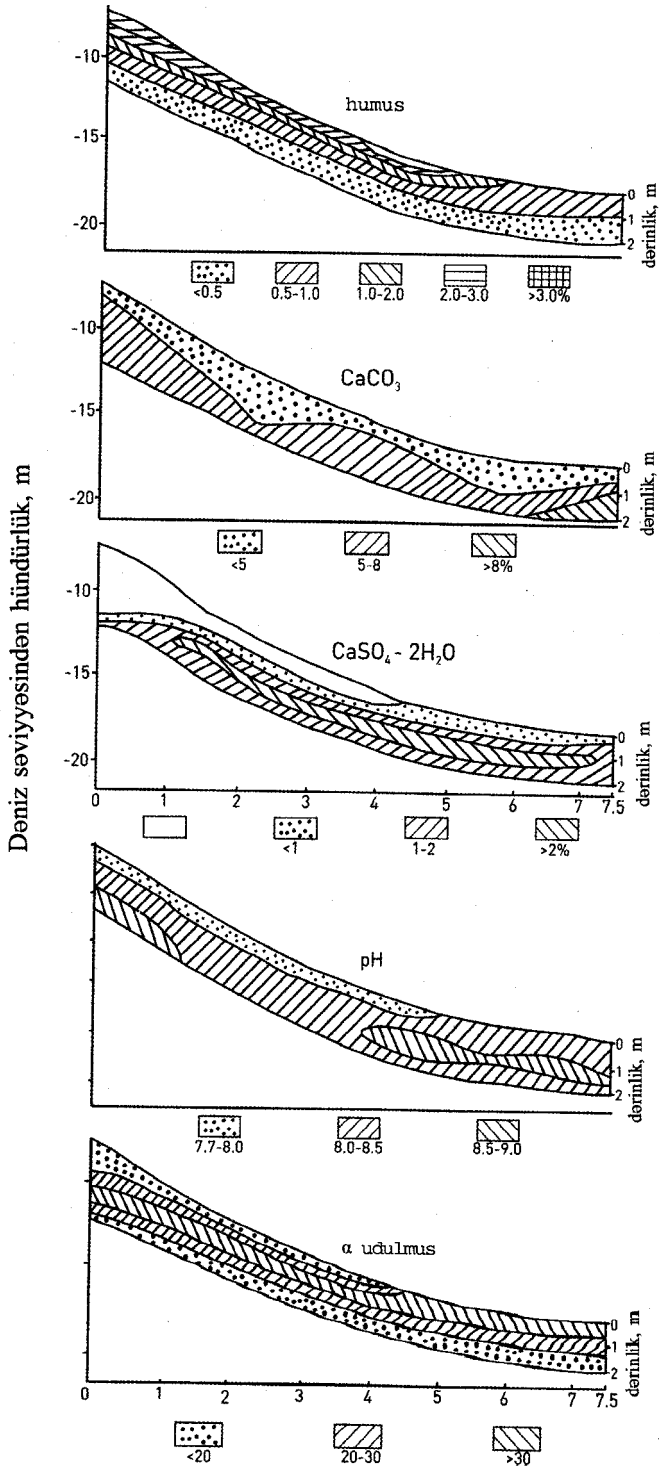
Udulmuş natrium Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial yamaclarının bütün torpaqlarında böyük miqdardadır. Onun ən az miqdarı alt horizontlar üçün səciyyəvidir. Tədqiq olunan torpaqların üst bir metrlik qatında udulmuş natriumun miqdarının delüvial yamacların şleyf hissəsi istiqamətində ardıcıl artması qanunauyğunluğu özünü göstərir. Lakin bu cür ümumi qanunauyğunluğa baxmayaraq, hər bir tədqiq olunan massiv üçün müəyyən xüsusiyyətlər xasdır. Belə ki, Siyəzən-Sumqayıt massivinin delüvial yamaclarının şleyf zonası torpaqlarının üst qatı üçün səciyyəvi olan udulmuş əsasların cəmindən udulmuş natriumun maksimal 30%-lik göstəricisi həmin massiv yamaclarının qalan hissələrində profilin orta hissəsində də müşahidə edilir (şəkil 3). Girovdağ massivində udulmuş natriumun yalnız iki maksimal zonası müşahidə olunur: delüvial yamacların şleyf və yuxarı zonasının orta hissələri. Bu hissələrdə udulmuş natriumun göstəricisi udulmuş əsasların cəminin 30 və 40%-ni təşkil edir (şəkil 2).

Deyilənlərdən aydın olur ki, güclü şorakətlilik delüvial formalı şorlaşmış torpaqların spesifik əlamətlərindən biridir. Delüvial düzənlik şəraitində şorakətliliyin inkişafı axın sularının ilk öncə güclü mineralaşması ilə əlaqədardır. Duz tərkibində natriumun üstünlük təşkil etdiyi delüvial axınların yuyucu təsiri onun torpağın uducu kompleksinə daxil olmasına gətirib çıxarır.

Azərbaycanın delüvial düzənlikləri torpaqlarının udulmuş natriumla zənginləşməsinin başqa əhəmiyyətli amili duzların bioloji toplanmasıdır. Natriumun bioloji mənbəyi, duzların kiçik dövrəni sxemindən görüldüyü kimi, yovşan və şoran otlarının bitki kütləsinin parçalanması zamanı yaranan natrium birləşmələridir. Bu bitkilərin su məhlulunun kimyəvi analizinin göstəriciləri duzların yüksək miqdarını göstərir (cədvəl 22-24).

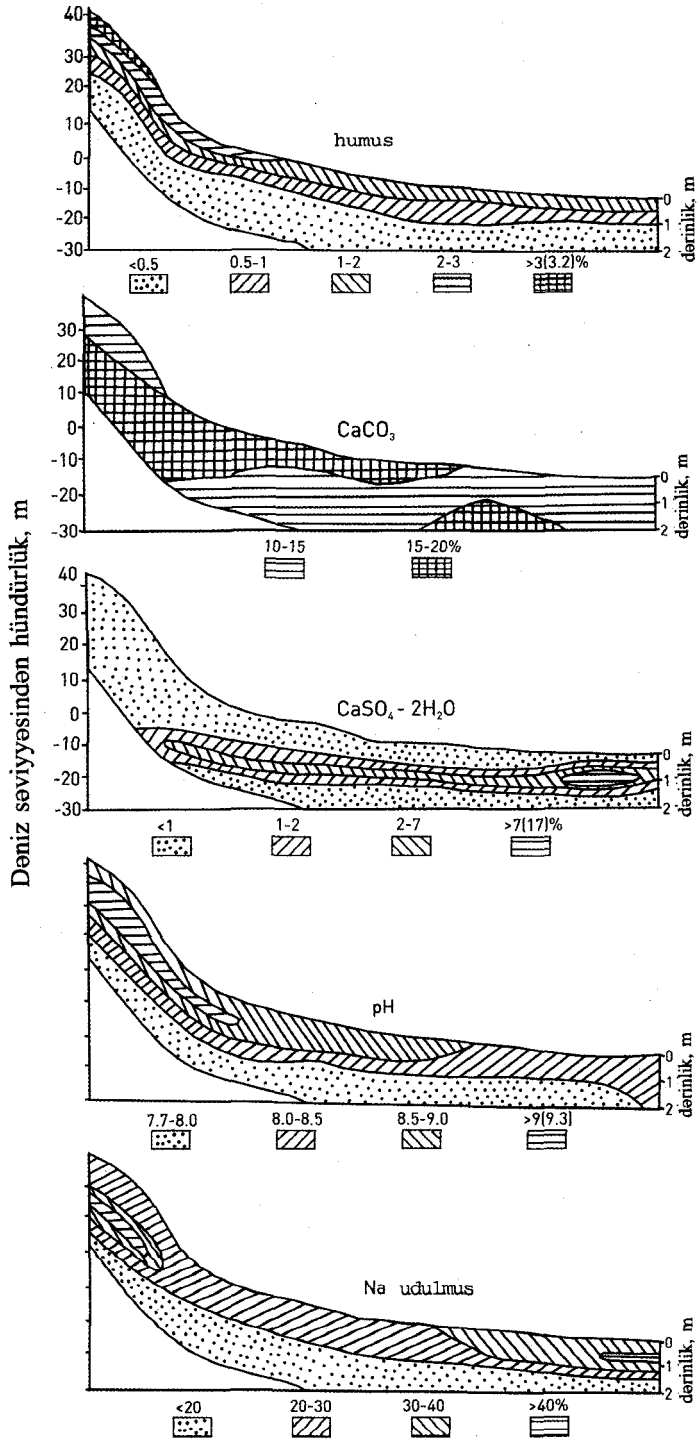
Yovşan və şoran otları asan həll olan duzların aşağı horizontlardan yuxarı horizontlara daşınmasında böyük rol oynayır. Bu duzlar atmosfer yağıntılarının təsiri altında yuyulur və udulmuş natriumun miqdarının yüksəlməsinə səbəb olur.

Ərazinin bir hissəsinin (delüvial düzənliyin şleyfində) delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarında şorakətləşmə prosesinin yaranması həm də onunla izah olunur ki, Xəzərin səviyyəsinin və onunla birgə qrunt sularının yüksək olduğu keçmişdə torpaqlar şoranlı şorlaşma prosesini yaşamışdır. Xəzər dənizinin səviyyəsinin və onunla birgə qrunt sularının səviyyəsinin aşağı düşməsi duzların üst horizontlardan aşağı horizontlara doğru hərəkətini törətmişdir ki, bu da şorakətləşmə prosesinin yaranmasına səbəb olmuşdur.



Şəkil 2. Siyəzən - Sumqayıt massivi şəraitində delüvial yamaqların torpaqlarının kimyəvi göstəricilərinin dəyişməsi.

DELÜVİAL ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ ONLARIN COĞRAFİYASI



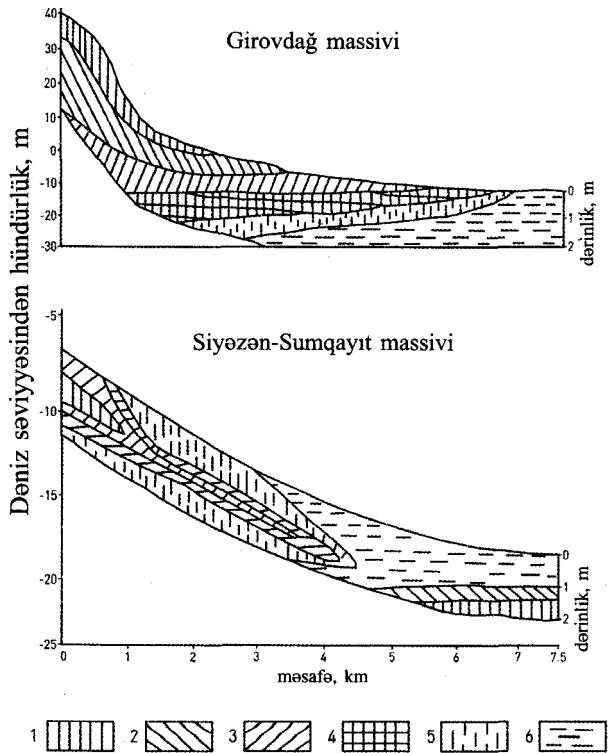
Şəkil 3. Girovdag massivi şəraitində delüvial yamaqların torpaqlarının kimyəvi göstəricilərinin dəyişməsi.

Azərbaycanın əksər dağətəyi düzənliklərinin delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarının hər yerdə müşahidə olunan şorakətləşməsi bu torpaqların mənimsənilməsi zamanı kimyəvi meliorasiyanın zəruriliyini göstərir.

3. TORPAQLARIN FİZİKİ XASSƏLƏRİ

Delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar əlverişsiz fiziki xassələrə malikdir. İlk öncə onların olduqca ağır mexaniki tərkibləri üzərində dayanmaq lazımdır. Bizim tərəfimizdən verilmiş qrafikdən (şəkil 4) ağır mexaniki tərkib zamanı ərazinin enişi istiqamətində torpaqların ayrı-ayrı fraksiyalarının tərkibində dəyişikliyin aşkar qanunauyğun-luğunu görmək mümkündür. Sxemdə torpaqların mexaniki tərkibi delüvial düzənliyin şleyfinə doğru narınlaşır. Belə ki, Girovdağ massivinin delüvial düzənliyinin yuxarı hissəsində torpaqlar yüngül və orta gilicəlidir. Fiziki gilin miqdarı onlarda orta hesabla 40-50% təşkil edir. Orta zonada mexaniki tərkib ağırlaşır və torpaqlar ağırgilicəli və yüngül gilli olur. Fiziki gilin miqdarı 50-70% təşkil edir. Səciyyələndirilən massivin yamaclarının şleyf zonasının torpaqları hər yerdə ağır gilli mexaniki tərkiblə səciyyələnir. Bir qayda olaraq, burada fiziki gilin miqdarı həm ayrı-ayrı horizontlar, həm də profil üzrə 80%-dən çoxdur.

Həmin qayda ilə Siyezən-Sumqayıt massivinin delüvial yamaclarının torpaqlarının mexaniki tərkibi dəyişir. Lakin burada delüvial yamacların yuxarı zonasında fiziki gilin miqdarı bir qədər azdır. Bundan başqa, torpaq profili müxtəlif mexaniki tərkibli - yüngül gilicəlidən yüngül gilliyə kimi dəyişən laylar vasitəsilə mürəkkəbləşmişdir. Oxşar hadisə şleyf zonasında da müşahidə olunur. Orada dərin qatlar delüvial gətrimələrin dəniz çöküntülərinə qarışması səbəbindən yüngül və orta gilicəli mexaniki tərkibə malikdir. Siyezən-Sumqayıt massivinin torpaqları üçün həmçinin, massivin ayrı-ayrı hissələrində 1,3-1,7 m



Şəkil 4. Girovdağ və Siyezən-Sumqayıt massivinin delüvial yamaclarının profili üzrə torpaqların mexaniki tərkibinin dəyişməsi.

1- yüngül gilicəli, 2- orta gilicəli, 3 -ağırgilicəli, 4 - yüngül gilli, 5 - orta gilli, 6 -ağır gilli.

dərinlikdən başlayaraq, təbii drenaj olan qum və çınqıldan ibarət layların görünməsi səciyyəvidir.

Siyəzən-Sumqayıt massivinin hissəsi olan Boğaz düzənliyində öməkdaşları ilə birmə işləmiş N.A.Kaçinski (1937) düzənlikdəki torpaqların mexaniki tərkibinin dağlardan şərqi, dənizə doğru hərəkət etdikdə yüngülçillidən ağır gilli tərkibə kimi dəyişdiyini qeyd etmişdir. Bu istiqamətdə onların çınqıllığı isə azalmışdır.

Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin torpaqları üçün massiv şleyf zonası istiqamətində lil fraksiyalarının miqdarının artması və strukturluq dərəcəsinin azalması səciyyəvidir. Strukturluq dərəcəsinin azalması torpaqların disperliyi amilinin qiyməti nəzərdən keçirilərkən aşkar olur.

Strukturluğu və torpağın suvadavamlı aqreqlər yaratmaq qabiliyyətini kəmiyyətə səciyyələndirməkdən ötrü hazırda əsasında mexaniki və mikroaqreqlər analizləri vasitəsilə təyin edilmiş müəyyən ölçülü fraksiyaların nisbətini durduğu bir sıra göstəricilər təklif edilmişdir. Hazırkı işdə torpağın aqreqliliyini qiymətləndirməkdən ötrü N.A.Kaçinskinin (1943) disperslik amilindən (K) istifadə olunmuşdur. Disperslik amili dedikdə mikroaqreqlər analizi zamanı alınmış lilin (a) mexaniki analiz zamanı alınmış lillə (b) faiz nisbəti başa düşülür:

$$K = \frac{a \times 100}{b}$$

Müəyyən olunmuşdur ki, Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial formalı şorlaşmış torpaqları disperslik amilinin yüksək göstəricisinə malikdir. Girovdağ massivinin torpaqları üçün onun qiyməti xüsusən böyükdür: bu göstərici üst 50-60 sm-lik qatda, təqribən, 60-90% (bəzən 100%) təşkil edir ki, bu da mikroaqreqlərin davamsızlığını göstərir. Qeyd edilən qatdan aşağıda yerləşmiş horizontlar, şorlaşmanın artması ilə əlaqədar nisbətən aşağı disperslik amilinə malikdir. Yüksək disperslik N.A.Kaçinski və onun öməkdaşları (1937) tərəfindən Boğaz düzənliyi torpaqlarının üst horizontlarında qeyd olunmuşdur. Müəlliflər onu torpaq məhlulunda natriumun olması ilə izah edirlər.

Beləliklə, torpaqların mexaniki və mikroaqreqlər tərkibinə dair göstəricilərin nəzərdən keçirilməsi delüvial formalı şorlaşmış torpaqların ən məxsusi xüsusiyyətlərindən birini - delüvial yamaqların şleyf zonası istiqamətində kipliyin artması və həmin istiqamətdə torpaqların strukturluq dərəcəsinin azalması ilə ağır mexaniki tərkibin üstünlük təşkil etməsini izah etməyə imkan verir.

Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial formalı şorlaşmış torpaqları üçün fiziki konstantlardan həcm çəkisinin göstəricisi səciyyəvidir. Bütün tədqiq olunan torpaqlarda həcm çəkisinin nisbətən aşağı göstəricisi (1,2-1,3 hüdudlarında) əsasən, üst horizontlarda müşahidə olunur.

Girovdağ massivi yamaqlarının şleyf hissəsi üçün torpaqların üst qatlarının həcm çəkisi olduqca yüksəkdir və 1,5-1,6 hüdudlarında tərəddüd edir. Massivin daha

yüksəkdə yerləşmiş hissəsində o, 1,2-1,4 göstəricisinə kimi azalır. Sütunvari strukturlu illüvial horizontun yaxşı ifadə olunduğu torpaqlarının həcm çəkisi xüsusən böyük (>1,6) qiymətə malikdir.

Mil düzünün delüvial yamaclarının torpaqları həcm çəkisinin daha kiçik qiyməti ilə seçilir, bununla belə onun massiv şleyf zonası istiqamətində ardıcıl artımı (1,3-dən 1,5 kimi) burada da müşahidə olunur.

Torpağın çox hissəsi üçün bərk fazanın xüsusi çəkisi 2,60-2,85 ölçülərində tərəddüd edir. Lakin bəzi üst horizontlarda o yalnız 2,52-2,55-ə bərabərdir. Ümumiyyətlə, dərinlik artdıqca bərk fazanın xüsusi çəkisinin artması tendensiyası qeydə alınmışdır. Xüsusi çəkinin nisbətən yüksək göstəricisinə tədqiq edilən massivlərin şleyf hissəsinin torpaqları malikdir (cədvəl 4). Bu torpaqlar zəif inkişaf etdiyindən az humusluluq xassəsi ilə seçilir. Oxşar göstəricilər N.A.Kaçinski və onun əməkdaşları (1937) tərəfindən Boğaz düzənliyinin (Siyəzən-Sumqayıt massivinin cənub-şərq hissəsi) torpaqları üçün də alınmışdır.

Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial formalı şorlaşmış torpaqları ağır mexaniki tərkibinə baxmayaraq, olduqca aşağı məsaməliyə (40-50%) malikdir. Bu göstərici nadir hallarda 50-60%-ə qədər qalxır (cədvəl 4). Torpağın bir metrlik qatında ən böyük ümumi məsaməlik delüvial yamacların yuxarı zonasında qeyd olunmuşdur. Burada üst horizontların məsaməliyi 55-60%-ə çatır və torpağın birinci yarım metrində nisbi yüksək qiymətini saxlayır.

Üst bir metrlik qatda aşağı məsaməlik (40-50%) yamacların şleyf zonasının torpaqlarında aşkar edilmişdir.

Bəzi torpaqların daha dərin qatlarında ümumi məsaməliyin ölçüsü üst horizontlarla müqayisədə nəzərə çarpacaq dərəcədə artır. Buna da səbəb üst horizontların yüksək şorakətliliyi və aşağı horizontların bir qədər yüksək karbonatlıqla əlaqədar pıxtalaşmasıdır.

Maksimal hiqroskopik nəmlik 10-12% həddində tərəddüd edir. Lakin ayrı-ayrı torpaqlar bir qədər az və ya çox maksimal hiqroskopik nəmliyə malikdir (cədvəl 4). Bu da torpağın mexaniki tərkibi, şorlaşma və şorakətləşmə dərəcəsi ilə bağlıdır.

Bitkinin soluxma əmsalı (onu maksimal hiqroskopikliyin biryarımlıq göstəricisinə bərabər götürsək) kifayət qədər yüksəkdir. Buna görə də bitkinin mənimsəyə bildiyi suyun miqdarı nisbətən azdır. Hesablamalar göstərir ki, hətta delüvial yamacların yuxarı hissəsində yerləşmiş boz-qonur torpaqlar kimi nisbətən yaxşı torpaqlar üçün üst horizontda istifadə olunan nəmlik orta hesabla 10-15%-dən çox deyildir. Çox nadir hallarda istifadə olunan nəmliyin bir qədər artması (18-20%-ə kimi) müşahidə olunur. Daha dərin horizontlarda bu nisbət daha əlverişsiz tərəfə doğru dəyişir.

Son dərəcə səciyyəvi göstəricilər torpaqların maksimal molekulyar sututumu üçün alınmışdır. Tədqiq edilmiş massivlərin torpaqları üçün ərəzinin meyilliyinə uyğun olaraq, maksimal molekulyar sututununun tədrici artımı səciyyəvidir. Əgər yuxarı zonanın torpaqları üçün bu göstəricinin qiyməti 14-15 % arasında dəyişirsə, yamacların orta hissəsində bu 16-18%-ə, şleyf hissəsində isə 20%-ə çatır.

DELÜVİAL ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ ONLARIN COĞRAFİYASI

Cədvəl 4

Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri torpaqlarının su-fiziki xassələrinin bəzi göstəriciləri

Kəsimin №-si	Dərinlik, sm	Disperslik amili, %	Həcm çəkisi	Xüsusi çəkisi	Ümumi məsələlik, % (cək.)	Maksimal hıçroskopik nəmlik, %	Soluxma əmsali, %	Tarla suttumu, %	Maksimal molekulyar suttumu, %	Filtrasiya əmsali, mm/san
Yuxarı zona										
<i>Girovdağ massivi</i>										
64	0-25	61,7	1,25	2,52	50,4	9,2	13,8	30,4	15,7	0,080 0,007
	25-57	100,0	1,37	2,60	47,3	10,7	15,9	31,4	15,4	
	57-98	83,1	1,38	2,59	46,7	11,2	16,8	30,4	14,6	
	98-135	48,3	1,40	2,60	46,1	9,4	14,1	to	to	
	135-185	37,1	1,33	2,61	45,2	10,1	15,0	”	”	
	185-210	30,6	1,37	2,63	47,9	8,8	13,2	”	”	
<i>Mil massivi</i>										
33	0-3	8,3	1,35	2,73	50,6	9,6	11,8	18,9	15,1	0,040
	3-16	2,7	1,35	2,73	60,6	10,5	12,9	17,9	15,9	0,028
	16-30	3,4	1,24	2,76	55,1	10,7	13,2	18,0	15,8	
	30-56	3,2	1,39	2,76	49,7	9,6	11,8	16,3	14,3	
	56-84	8,2	1,32	2,77	52,4	9,6	11,8	18,1	13,9	
	84-105	5,7	1,39	2,74	49,3	10,6	12,9	20,3	15,9	
	105-137	to	1,37	2,87	52,3	to	to	to	to	
	137-159	to	1,32	2,88	54,2	to	to	to	to	
	159-184	to	1,27	2,81	55,0	to	to	to	to	
Orta zona										
<i>Girovdağ massivi</i>										
63	0-21	71,0	1,34	2,55	49,5	11,2	16,7	36,0	17,2	0,050
	21-51	63,6	1,52	2,63	42,2	12,4	18,6	30,6	18,4	0,003
	51-88	45,0	1,44	2,79	48,4	11,8	17,7	24,1	20,7	
	88-121	48,4	1,31	2,62	50,0	11,2	16,8	22,4	17,6	
	121-162	44,6	1,35	2,77	51,3	12,6	18,9	to	to	
	162-202	50,6	1,42	2,85	50,2	13,6	20,4	to	to	
67	0-35	59,6	1,36	2,63	54,0	10,0	15,0	37,1	16,7	0,040
	35-74	60,7	1,56	2,70	38,8	10,2	15,3	30,5	17,6	0,002
	74-115	49,1	1,53	2,72	39,9	11,4	17,1	30,1	17,7	
	115-150	46,8	1,52	2,68	40,8	11,7	17,4	to	to	
	150-200	47,1	1,48	2,71	37,6	12,9	19,7	to	to	
<i>Mil massivi</i>										
40	0-3	25,8	1,43	2,78	48,6	8,0	10,9	19,8	16,6	0,018
	3-14	13,2	1,43	2,78	48,6	9,5	11,7	19,8	16,7	0,010
	14-30	12,7	1,34	2,78	52,0	11,1	13,6	21,2	17,0	
	30-52	19,7	1,50	2,75	45,5	10,3	12,7	20,0	15,8	
	52-72	59,4	1,28	2,77	45,5	10,3	12,6	19,4	15,9	
	72-116	33,4	1,36	2,80	51,4	14,8	18,2	19,7	19,5	
	116-134	to	to	2,88	53,0	-	-	-	-	
<i>Siyazan-Sumqayıt massivi</i>										
251	1-11	49,4	1,14	2,60	51,5	9,4	14,1	30,2	18,2	0,060
	11-28	58,1	1,50	2,68	44,0	9,0	13,5	30,9	16,9	0,001
	28-61	64,7	1,41	2,79	49,4	9,2	13,8	24,8	17,5	
	61-107	51,2	1,50	2,78	46,0	7,6	11,4	21,4	16,7	
	107-125	37,9	1,61	2,79	42,3	10,0	15,0	20,1	15,8	

DELÜVIAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLAR VƏ ONLARIN MELIORASIYASI MƏSƏLƏLƏRİ

Şleyf zona										
Girovdağ massivi										
65	0-38	78,6	1,43	2,67	54,0	9,4	14,1	35,9	20,5	0,018
	38-79	87,4	1,61	2,76	42,0	11,1	16,6	25,4	21,3	0,001
	79-100	52,1	1,56	2,82	40,5	15,8	23,7	21,9	19,9	
	100-125	47,3	1,55	2,75	43,7	15,6	23,4	to	to	
	125-155	38,7	1,54	2,73	43,6	14,6	21,9	to	to	
66	0-22	83,8	1,48	2,62	57,5	9,8	14,7	35,1	18,6	0,018
	22-44	90,1	1,62	2,76	41,4	9,8	14,7	31,3	18,6	0,003
	44-73	74,7	1,62	2,86	37,0	10,8	16,1	30,0	18,5	
	73-120	40,2	1,52	2,77	43,1	13,4	20,1	23,9	19,2	
	120-150	35,5	1,60	2,76	42,1	12,0	17,9	to	to	
150-202	32,2	1,58	2,71	42,0	13,6	19,9	to	to		
Hərəmi massivi										
64	0-18	16,7	1,20	2,70	55,5	10,0	16,7	32,4	21,2	0,023
	18-42	3,4	1,49	2,73	45,4	11,0	16,7	23,2	22,5	0,005
	42-66	4,3	1,44	2,76	47,8	12,5	16,9	20,9	24,3	
	66-88	to	1,32	2,83	53,3	12,8	16,9	23,0	to	
	88-126	15,0	1,38	2,71	49,0	14,3	16,0	22,4	to	
	126-160	to	1,37	2,80	53,6	to	to	to	to	
	160-205	to	1,32	2,93	54,9	to	to	to	to	
Mül düzü massivi										
34	0-2	19,4	1,37	2,76	50,4	9,5	11,7	27,9	16,6	0,008
	2-10	8,8	1,37	2,76	50,4	11,7	14,4	27,9	17,1	0,001
	10-22	22,0	1,38	2,75	50,0	13,6	16,8	23,6	18,7	
	22-44	5,6	1,39	2,77	50,0	12,1	14,9	23,2	18,1	
	72-96	7,8	1,46	2,59	47,7	12,2	15,0	18,3	15,2	
	124-146	to	1,52	2,80	52,2	to	to	to	to	
	146-177	to	1,41	2,84	57,0	to	to	to	to	
Siyəzən-Sunqayıt massivi										
82	0-20	5,9	1,19	2,65	55,1	14,0	14,2	44,1	20,8	0,075
	20-42	to	1,46	2,65	44,9	15,3	22,9	30,5	20,0	0,001
	42-64	4,9	1,44	2,65	45,7	16,8	33,2	25,2	18,1	
	64-88	to	1,50	2,65	43,4	18,9	30,3	21,4	18,8	
	88-104	8,5	1,52	2,65	42,6	18,0	to	20,7	to	
	104-126	to	1,50	2,65	43,4	to	to	to	to	
	126-156	to	1,52	2,65	42,6	to	to	to	to	
	156-192	to	1,48	2,65	44,2	to	to	to	to	

Qeyd: 33, 34, 40, 64, 82 №-li kəsimlərin göstəriciləri R.H.Məmmədovun (1960, 1962) hesabatlarından götürülmüşdür. Bu kəsimlər üçün soluxma əmsali cücərmə metodu vasitəsilə tapılmışdır.

Delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar yüksək tarla sūtutumu ilə də səciyyəlidir. Tarla sūtutumu əksər hallarda 30%-dən çoxdur və bu qiymət, əsasən, torpağın üst bir metrlik qatına xasdır. Dərində yerləşmiş horizontlar əksər hallarda tarla su tutumunun nisbətən az ölçüsünə (25-30%, bezen isə 20%) malik olur.

Yüksək şorakətliyi və buna uyğun olaraq, güclü şişməsi, ağır mexaniki tərkibi, pis strukturluğu və zəif məsaməliyi səbəbindən təsvir edilən torpaqlar çox aşağı su keçiricilik qabiliyyəti ilə seçilir. Girovdağ massivinin boz-qonur torpaqlarında filtrasiya əmsali müşahidənin birinci saatında nadir hallarda 0,080 mm/san-yə çatır və əsasən, 0,040-0,050 mm/san arasında dəyişir. Həmin massivin şleyf hissəsində bu əmsal bir saat ərzində 0,023 mm/san-i keçir. Bundan sonra sukeçiricilik azalır (cədvəl 4).

Filtrasiya əmsalının daha az qiyməti Bozdağ dağətəyi düzənliyinin torpaqları üçün alınmışdır (birinci saat 0,006-0,003 mm/san, altıncı saatda 0,004-0,001 mm/san).

Siyəzən-Sumqayıt massivi torpaqları nisbətən aşağı göstərici ilə səciyyələnir. Burada, N.A.Kaçinski və onun əməkdaşlarının (1937) məlumatına görə, Boğaz düzənliyinin boz-qonur torpaqlarında birinci saatda sukeçiricilik 0,025 mm/san olmuşdur. Şoranlarda və güclü şorakətləşmiş torpaqlarda hopmanın sürəti bir saatda 0,0006 mm/san, altı saatda 0,0006 mm/san təşkil etmişdir.

Müəlliflərin bəzi torpaqlar üçün aldığı göstəricilər aşağıdakılardır (birinci və iyirmi birinci gün üçün uyğun olaraq):

gilli boz-qonur torpaq (yaxşı torpaq) - 0,0001166-0,0000111 mm/san;

ağrigillicəli şorakətvari boz-qonur torpaq (orta torpaq) - 0,0000409 - 0,0000026 mm/san;

gilli şoran (pis torpaq) - 0,0000148 - 0,0000017 mm/san.

Beləliklə, Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarının daha yaxşı ifadə olunmuş spesifik göstəricisi əksər hallarda onların əlverişsiz fiziki xassələridir.

4. TORPAQLARIN ŞORLAŞMASI

Torpaqda asan həll olan duzların ehtiyatı quraq rayonların torpaqlarının kənd təsərrüfatı qiymətləndirilməsindən ötrü ən mühüm meyarlardan biridir. Torpaqların onların şorlaşma dərəcəsinə görə qiymətləndirilməsi bu cür rayonların torpaq örtüyünün səciyyələndirilməsinin vacib tərkib hissəsidir. Təsədüfi deyil ki, şorlaşma dərəcəsinə görə torpaqların qiymətləndirilməsi, onlara münasibətdə kəmiyyət meyarlarının tətbiq edildiyi şorlaşmış torpaqların əsas səciyyəsi hesab olunur (Dimo, 1913; Tyuremnov, 1925).

Kür-Araz ovalığında torpaqların şorlaşma xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə Azərbaycan SSR EA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun, Dokuçayev adına Torpaqşünaslıq İnstitutunun və Azərsulayihə İnstitutunun çoxsaylı tədqiqatları həsr olunmuşdur. Aparılmış işlərin ümumiləşdirilməsində V.R.Volobuyevin (1941, 1946, 1948, 1952, 1959) xüsusi xidmətləri olmuşdur. Onun tərəfindən torpaqlarda duz tərkibinin ayrı-ayrı komponentlərinin tərkibini (Cl, SO₄, CO₃+HCO₃ ionları, Ca, MG, Na+K) əks etdirən Kür-Araz ovalığının şorlaşma və torpaqların duz tərkibi, həmçinin, torpaq-geokimyəvi xəritələri tərtib edilmişdir. Analitik məlumatların azlığı (Kür-Araz ovalığının bütün ərazisində qoyulmuş 450 kəsimin su məhlulu) müəllifə daha dəqiq xəritənin tərtibinə imkan verməmişdir. Bununla əlaqədar əlavə tədqiqatlardan ötrü addımlar atılmış, nəticədə ovalığın ayrı-ayrı hissələrinin daha dəqiq xəritəsi tərtib edilmişdir (Abduyev, 1958; Muratov, 1962).

Daha dərin qatların şorlaşma xüsusiyyətlərinə münasibətdə hidroloji məlumatlar daha çox idi. Torpaq-qruntda şorlaşmanın xarakterini araşdırmaq məqsədilə Azərbaycanın düzən rayonlarının torpaqlarını tədqiq etmiş bir sıra torpaqşünaslar dərinliyi böyük olan (4-8 m) kəsimlər qoymuşlar.

Orcanikidze adına kanaldan yuxarıda maili düzənlikdə V.V.Yeqorov, V.S.Muratova, Q.V.Zaxarina (1951) iki dərin (4-7 m) kəsim (N 1015 və 901) əsasında torpaqların şorlaşmasını səciyyələndirmişlər. Kanalın yaxınlığında yerləşmiş 1015 sayılı kəsimin göstəriciləri daha böyük maraq kəsb edir. Burada natium xloridli şorlaşma 26 sm dərinlikdə başlayıb, 43-92 sm qatda maksimal həddə çatır. Aşağıda xlorun miqdarı artır. Torpaqda, əsasən, 143-166 sm dərinlikdə toplanmış gips də vardır. Bu qatdan aşağıda şorlaşmanın səviyyəsi dəyişmir. Duzların tərkibi, təqribən, eyni miqdarda olan xlorlu və sulfatlı duzlardan ibarətdir.

901 sayılı kəsimin qoyulduğu torpaqlarda şorlaşma bir qədər fərqli xarakterə malikdir. Bu torpaqlar səthdən az şorlaşmışdır, lakin artıq 25 sm dərinlikdən başlayaraq, duzların ümumi miqdarı 1%-i keçir, 50-100 sm dərinlikdə isə bu göstərici 3%-ə çatır. Daha dərinde asan həll olan duzların miqdarının tədricən azalması baş verir. Bu zaman ilk öncə, xlorun miqdarının azalması aşkar olunur: onun 40-66 sm qatdakı 0,7% göstəricisi, dərinliyə doğru tədricən azalaraq, 4 m dərinlikdə 0,02%-ə düşür, yəni aşağı horizontlar artıq xloruzlaşdığı üçün burada natrium da müşahidə olunmur. Natriumun miqdarının azalması bir qədər tədrici baş verir. Onun üçün kəskin azalma yalnız 500 sm dərinlikdən başlayır. Natrium 600 sm dərinlikdə yalnız 0,07% göstəriciyə malikdir. Bələliklə, 901 sayılı kəsimin torpaqları yüksək xlorluluğu ilə seçilir. Həmin kəsimin duz profilinin xüsusiyyəti natrium xlorun natrium və kalsium sulfatdan yuxarıda yerləşməsidir. V.V.Yeqorov, V.S.Muratova, Q.V.Zaxarinaya (1951) görə, bunu delüvial şorlaşmanın əlaməti kimi izah etmək və duzların bu cür paylanmasını isə onların kapelyar-asılı sular vasitəsilə yerdəyişməsi kimi şərh etmək olar.

Gilli duzlu süxurlardan təşkil olunmuş və aşağı hissəsində allüvial düzənliklə təmas xəttində hamar depressiya sahəsinə keçən aşağı Mişovdaş silsiləsinin delüvial yamaqları şəraitində Y.P.Lebedyev (1949) tərəfindən altı kəsim də daxil olmaqla profil qoyulmuşdur. Düzənliyin şleyf hissəsində kəsimlərin dərinliyi 8 m-ə çatdırılsa da, bütün profilboyu qrunt suları aşkar olunmamışdır. Müəllifin təqdim etdiyi məlumatlardan (şəkil 69, 70) görünür ki, bu torpaqların qalınlığı 10-25 sm olan üst horizontları nisbətən zəif şorlaşması (0,95-1,2%) ilə seçilir. Dərinlikdə duzların miqdarı 2-3% və bəzən daha çox olmaqla kəskin şəkildə artır. Bu torpaqların üst horizontlarında xloridlər, aşağı horizontlarında isə əksinə sulfatlar və kalsium duzları üstünlük təşkil edir. Bu, sübut edir ki, burada duzların mövsümü miqrasiyasının fəal qatı torpaqların üst horizontlarıdır. Bu zaman duz tərkibinin komponentlərinin torpağın bütün profilboyu, az mütəhərrik komponentlərin isə 60-100 sm qatda tədrici maksimal toplanması ilə təbəqələşməsi baş verir.

Duz kütləsinin differensiasiyası Siyəzən-Sumqayıt massivinin Boğaz düzənliyi torpaqlarının profilində bir qədər fərqli xüsusiyyətə malikdir. Təsdiq üçün D.Q.Vilenskinin (1937) işlərindən götürülmüş bəzi dərin kəsimlərin duz səciyyəsini nəzərdən keçirək.

Nasosny qəsəbəsinin cənub-şərqində 7 km cənubda qoyulmuş kəsim N 7. Torpağın üst 20 sm-lik qatı zəif şorlaşma ilə səciyyələnir. Şorlaşmanın 40 sm

dərinlikdə xeyli artması və 55 sm dərinlikdə quru qalıqın və sulfatların miqdarının kəskin yüksəlməsi qeydə alınır. Profilin 160 sm dərinliyində duzların ümumi miqdarı aşağı düşür, sonra yenə (sulfatların miqdarının artması və eyni zamanda xlorun miqdarının azalması hesabına) 300 sm-lik dərinlikdə artır. Beləliklə, profilin üst 40 sm-lik qatında xlorun miqdarı sulfatdan çoxdur, lakin dərinlik artdıqca sulfat üstünlük təşkil etməyə başlayır. Bu, onu göstərir ki, bu torpaqlarda kapilyar-asılı nəmliyin buxarlanması səbəbindən xlorun aşağı qatlardan yuxarıya doğru miqrasiyası prosesi baş verir.

Yuxarı qatlarda duz kütləsinin analoji diferensasiyası Nasosny qəsəbəsindən 11km şimal-qərbdə qoyulmuş 8 N - li kəsimin torpaqlarında da aşkar edilmişdir. Bu torpaqlarda 91-95, 165-238 və 310-394 sm dərinliklərdə quru qalıqın miqdarına görə maksimumların üç qatı səciyyəvidir. Burada həmçinin, sulfat turşusu və ona paralel kalsiumun səciyyəvi dəyişmə əyrisinin üç yüksəlişi (95, 200, 300 sm dərinliklərdə) aşkar edilmişdir.

Nasosny qəsəbəsindən 9,2 km şimal-qərbdə qoyulmuş 9N-li kəsimin torpaqları da 60-64, 130-134, 280-354 sm dərinliklərdə duz maksimumunun üç qatı ilə səciyyələnir.

Nasosny qəsəbəsindən 7,5 km şimal-qərbdə qoyulmuş kəsimin profili də 25-29 sm dərinlikdə duzların birinci, 86-90 sm dərinlikdə ikinci və 250-254 sm dərinlikdə üçüncü maksimumunu əks etdirməklə çox böyük şorlaşmasını göstərir.

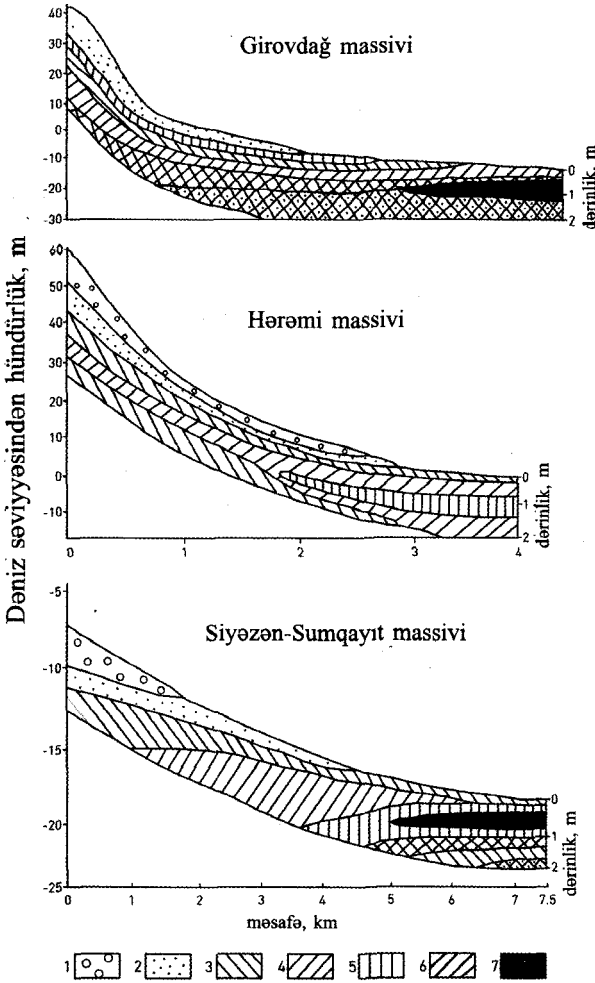
Beləliklə, Siyəzən-Sumqayıt massivinin hissəsi olan Boğaz düzənliyinin torpaqları üçün üst 0-50 sm-lik qatın, əsasən, xloridlə, 50-lik qatdan aşağıda sulfatlarla şorlaşması səciyyəvidir. Bu, hazırkı zamanda üst 50 sm-lik qatda xloridlərin hərəkətinin baş verdiyini göstərir ki, bu da kapilyar-asılı nəmliyin hərəkəti və buxarlanması ilə əlaqədardır.

Bu torpaqların başqa səciyyəvi cəhəti onlarda bir neçə duz maksimumunun olmasıdır. Bu da delüvial formalı şorlaşmış torpaqların duz profilinin formalaşmasında ayrı-ayrı mərhələləri əks etdirir. Səciyyələndirilən kəsirlərin morfoloji təsviri əvvəlki geoloji dövrlərin bir neçə basdırılmış torpaq törəmələrinin mövcudluğunu sübut edir (N.A.Kaçinski, 1937 - 8 və 9 saylı kəsirlərin morfoloji təsvirləri və s.).

Beləliklə, qrunut sularının dərinde yerləşməsi və quru iqlim şəraiti ilə bağlı delüvial düzənliklər şəraitində duz miqrasiyasının müasir prosesləri torpaq-qrunutun, əsasən, üst qatlarında cərəyan edir. Bununla bağlı biz Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin torpaqlarının su-duz rejimini öyrənən zaman torpaq proseslərinin inkişaf etdiyi torpaq-qrunutun əsas təbəqəsi olan, təqribən, 2 metrlik qatı ilə məhdudlaşmışıq.

Torpaqda duzların məkan təbəqələşməsini tam təsəvvürə gətirməkdən ötrü biz Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin ayrı-ayrı massivlərinin delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarında duzların paylanması qrafiklərini tərtib etmişik. Bu qrafiklər duzların həm torpaq profilində ümumiləşdirilmiş formalı, həm də onların ərazinin meyili boyunca ümumi hərəkət istiqamətində paylanmasını təsəvvür etməyə imkan verir.

Qrafiklər aşağıdakı qaydada tərtib edilmişdir. Əvvəlcə on minlik əsas üzərində



Şəkil 5. Girovdağ, Siyəzən-Sumqayıt və Hərəmi massivlərinin delüvial yamaclarında torpaq şorlaşmasının profil üzrə dəyişməsi. Duzların tərkibi, %-lə: 1- 0,1; 2 - 0,2-0,5; 3 - 0,5-1,0; 4- 1,0-1,5; 5 - 1,5-2,0; 6 - 2,0 - 2,5; 7 - 2,5 - 3,0%.

duzların miqdarı 0,1-0,2% (quru qalıq) təşkil edir. Delüvial yamacların yuxarı zonası daxilində ərazinin ümumi meylinə uyğun olaraq, aşağıya doğru şorlaşma tədricən artır. Lakin bu halda da torpaqların üst hissəsində duzların miqdarı azdır. Yüksək şorlaşma torpaqların dərin qatlarında qeydə alınmışdır. Orada duzların miqdarı 0,5-0,8%-ə çatır, bəzən isə 1%-i keçir. Sonra güclü şorlaşmış zona gəlir ki, orada həm üst metrlik qatda, həm də torpağın daha dərin qatlarında duzların miqdarı 1-2%-dən çoxdur. Bu zona bir neçə böyük sahəni əhatə etməklə, Azərbaycanın delüvial və delüvial-prolüvial yamaclarının, demək olar ki, bütün orta və şleyf zonasını tutmuşdur (Mil düzü və Lənkəran ovalığında delüvial yamacların üst metrlik qatı istisna olmaqla).

ərazinin profili çəkilmişdir, sonra onun üzərinə bir-birindən 50-100 sm məsafədə qoyulmuş torpaq kəsirlərinin mövqeyi yerləşdirilmişdir. Şaquli şkalaya uyğun olaraq, horizont üzrə analizlərin nəticələri qoyulmuş və ayrı-ayrı göstəricilərin bərabər miqdarını birləşdirən xətlər keçirilmişdir. Əlbəttə, bu zaman bəzi sxematikləşdirmələrin aparılması zəruri idi. Lakin faktiki məlumatların məcmusu bu və ya digər rayonun torpaq profilində duz kütləsinin dəyişənliyinin əsas qanunauyğunluqlarını dəqiq əks etdirmişdir. Qrafiklər bizə düz kütləsinin miqrasiya prosesində duz tərkibinin metaformasiyasının olduqca maraqlı tərəflərini aşkar etməyə imkan vermişdir. Halbuki başqa metodlarla onları az aydınlıqla səciyyələndirmək olardı.

Qrafiklərdən (şəkil 5) görünür ki, torpaqların şorlaşma dərəcəsi Azərbaycanın delüvial düzənlikləri daxilində olduqca geniş ölçülərdə təbəqədə duzların miqdarı 0,1-0,2% və daha çox arasında dəyişir.

Delüvial və delüvial-prolüvial yamacların ən yuxarı hissəsində

Tipik şoranlı şorlaşmış, yəni üst horizontunda duzların maksimal toplandığı torpaqlar sərbəst zona əmələ gətirmir. Onlar ayrı-ayrı ləkələr (böyük və kiçik ölçülərdə) şəklində əksərən duz kütləsinin akkumulyasiyasının baş verdiyi delüvial yamaqların şleyf zonasına bağlıdırlar.

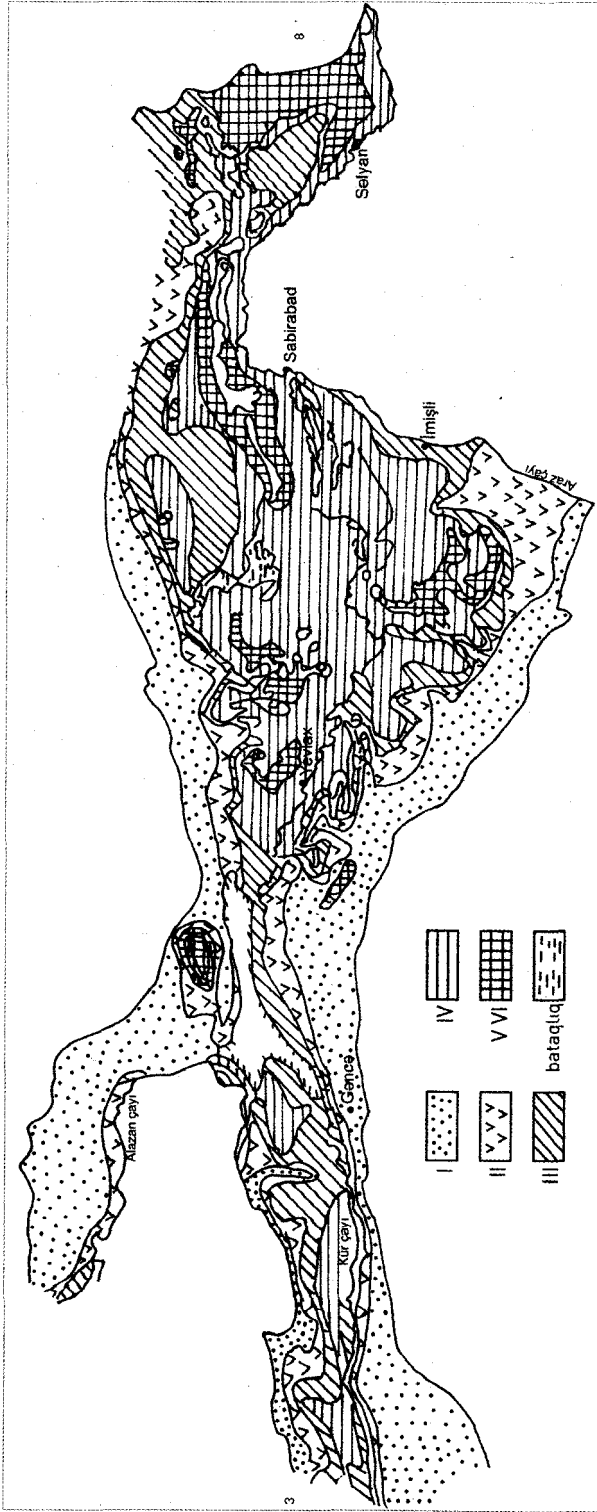
Səciyyəvi haldır ki, delüvial formalı şorlaşmış şoranlar morfoloji xassələrinə görə takırlara bənzəyir. Onlar dayaz çatlara bölünmüş parketəbənzər çoxbucaqlı hamar, bir növ, cilalanmış səthə malikdir. Torpaqlar qalınlığı 3-5 mm olan bərk qaysaqla örtülüdür. Qaysaq qatının altında iriləyli plitəşəkilli qat ayrılır. Bu takırabənzər şoranların yayıldığı sahələrdə bitki örtüyü, demək olar ki, yoxdur.

Tipik şoranlar, əsasən, duztoplanmanın iki amilinin özünü güclü göstərmə zonası olan delüvial-prolüvial düzənliklərin allüvial düzənliklərlə təmas zonasında və ya şleyf - delüvial yamaqlar zonasının dəniz sahili zolaqla qovşağında yaranırlar. Bu cür torpaqların 1 metrlik qatında duzların miqdarı 3-5%-ə çatır.

Qrafiklərdən (şəkil 5) görüldüyü kimi, delüvial formalı şorlaşmış torpaqların səciyyəvi xüsusiyyəti ərazinin meyilliyindən asılı olaraq, duzların səthdən az dərinlikdə toplanmasıdır. Duz profilinin bu növünü sabitləşmiş hesab etmək olar. Onlar relyefin vəziyyətindən asılı olaraq, yamaqların bütün hissələrinin torpaqları üçün səciyyəvidir. Lakin yuxarı zonada duz kütləsi şleyf zonasından (10-15 sm) fərqli olaraq böyük dərinlikdə (60-120 sm) sabitləşmişdir. Duzların miqdarında böyük fərq həm yuyulma qatında, həm də duzdan təmizlənmiş üst qatda müşahidə olunur. Belə ki, yuxarı zonanın duzdan təmizlənmiş üst qatında quru qalıq 0,1-0,2% təşkil etdiyi



Şəkil 3. Delüvial formada şoranlaşmış torpaqlar. Siyəzən-Sumqayıt massivi



Şəkil 6. Torpaqların düz profilləri tiplərinin xəritə sxemi. M.R. Abduyev tərəfindən tərtib edilmişdir, 1960.

halda, şleyf hissədə bu göstərici 1-2%-ə çatır. Yamacların yuxarı zonasında onların maksimal toplandığı qatda duzların miqdarı şleyf zonasının duzdan təmizlənmiş qatında duzların miqdarına, demək olar ki, uyğun gəlir. Delüvial və delüvial-prolüvial yamacların orta zonasının torpaqları bu baxımdan keçid mövqeyində durur.

Siyəzən-Sumqayıt massivi şəraitində delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar həm də onunla fərqlənir ki, burada yamacların şleyf zonasında dərinde yerləşmiş horizontlar daha az şorlaşmışdır (digər massivlərlə müqayisədə) - orta hesabla 0,5%. Bu da onların yüngül mexaniki tərkibi ilə izah olunur. Yaxın oxşarlıq Hərəmi massivinin torpaqlarında da aşkar edilmişdir.

Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin torpaq profilində duz təbəqələşməsinin xarakterini nəzərə alaraq, biz duz profillərinin tiplərinin xəritəsini tərtib etmişik (şəkil 6). Məlum olduğu (Polıno, 1933) kimi, duz profilləri torpaqların su-duz rejimi haqqında olduqca geniş təsəvvür əldə etməyə imkan verir. Xəritəni tərtib edərkən biz, 1952-1964-cü illər ərzində topladığımız öz məlumatlarımızla yanaşı, başqa müəlliflərin (Dolqov, Volobuyev, Yeqorov, Zaxarina, Muratova, Zeynalov, Salayev, Şərifov, Preobrajenski, Həsənov, Kovalyov və b.)⁴ tədqiqatlarının nəticələrindən istifadə etmişik.

Bu geniş materialların ümumiləşdirilməsi bizə duz profilinin altı tipini, onlardan bəzilərini isə yarımqruplara ayırmağa imkan vermişdir. Bu tiplər bir-birindən həm duzların ümumi miqdarına və tərkibinə görə, həm də onların torpaq profilində paylanma xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir. Onların təsvirini verək:

1. Hidrokarbonatlı-kalsiumlu-natriumlu duzların az miqdarda bərabər şəkildə toplandığı duz profili.

2. Hidrokarbonatlı-sulfatlı-kalsiumlu-natriumlu tərkibin üstünlüyü ilə duzların dərinde yerləşdiyi duz profili.

3. Hidrokarbonatlı-xloridli-sulfatlı və sulfatlı-xloridli-kalsiumlu-natriumlu (natriumlu-kalsiumlu) duz ehtiyatının dərinde sabitləşmiş duz profili.

4. Sulfatlı - xloridli (və xloridli-sulfatlı) - natriumlu (kalsiumlu-natriumlu) tərkibli sabitləşmiş şorlaşmanın duz profili.

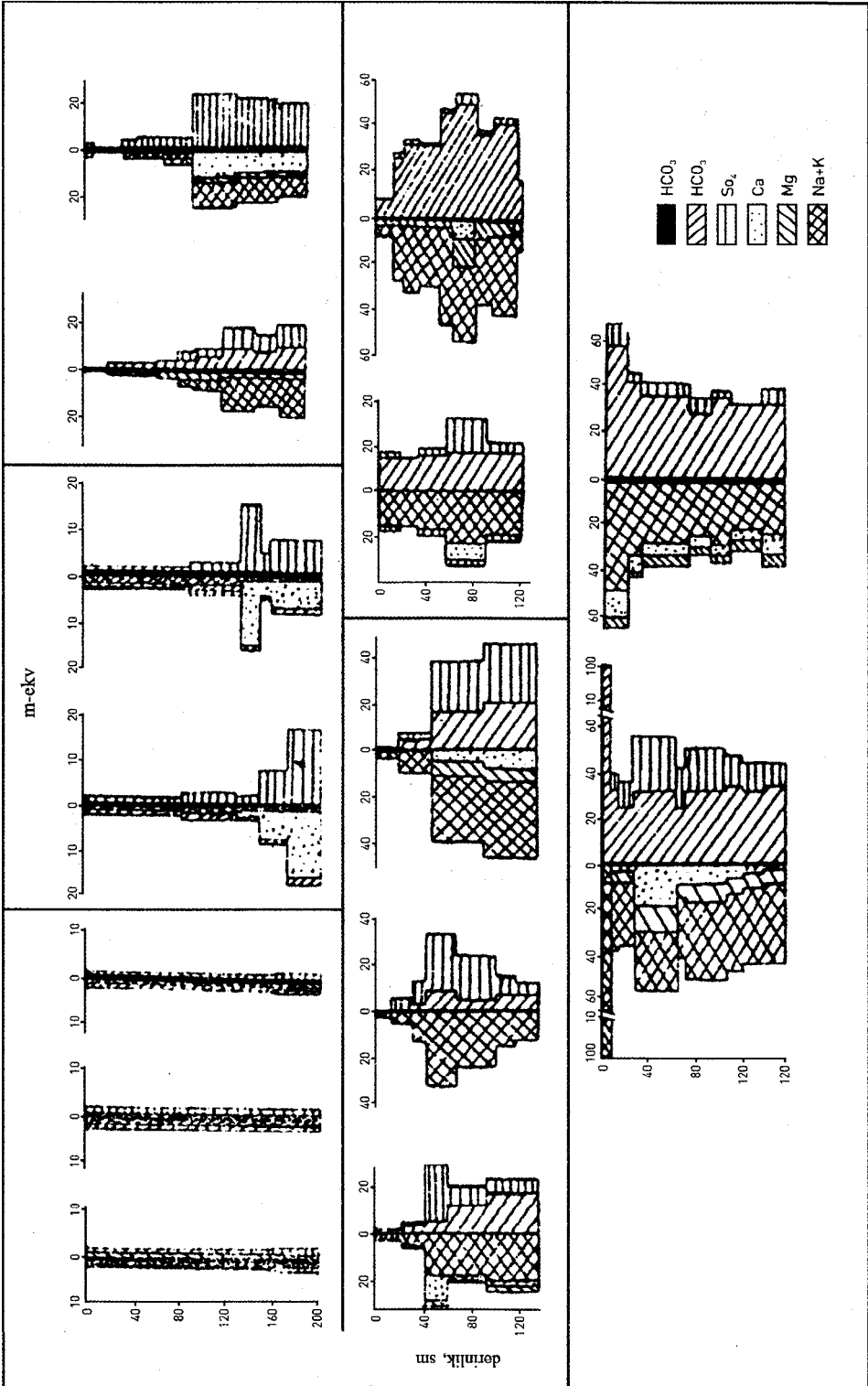
5. Yuxarı horizontları duzsuzlaşmış və sulfatlı-xloridli-natriumlu şorlaşmış duz profili.

6. Sulfatlı-xloridli-maqneziumlu-kalsiumlu-natrium tərkibli şoranlı duz profili⁵.

Duz profillərinin tipi şəkil 7-də verilmişdir. Hidrokarbonatlı-kalsiumlu-natriumlu duzların az miqdarda bərabər şəkildə toplandığı duz profili delüvial yamacların dağətəyi zonalarının zirvə hissəsində böyük sahələri tutmuşdur. Bu cür profilə malik

⁴ Azərbaycanca duz profilləri tipinin xəritəsinin tərtib edilməsi cəhdi ilk dəfə Şirvan düzünün torpaqları üçün A.S.Preobrajenski tərəfindən edilmişdir. O, xəritəni quru qalıq əsasında tərtib etmişdir ki, bu da torpaq profilində duzların paylanmasının tam təsəvvürünü yaratmışdır. Ona görə də bir qədər gec bu cür xəritə Şərqi Şirvan üçün bizim tərəfimizdən tərtib edilmişdir (Abduyev, 1958). Duz profilləri tiplərinin xəritəsini tərtib edərkən, biz profilə həm duzların ümumi miqdarının dəyişkenliyini, həm də torpaqlarda duzların tərkibini nəzərə almışıq.

⁵ Delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar üçün duz profillərinin bu tipi səciyyəvi deyildir. Lakin biz onun təsvirini vermişik, belə ki, səciyyələndirilən rayon üçün duz profillərinin xəritəsi tərtib edilərkən biz sətəhə yaxın yerləşmiş qrunut sularının təsiri altında yaranmış allüvial şorlaşma forması ilə rastlaşmışdıq.



Şəkil 7. Müxtəlif tip torpaqların duz profilləri.

torpaqlar demək olar ki, bütün bu rayonu əhatə etmişdir. Bu torpaqlar 2 metr dərinliyə kimi şorlaşmışdır. Təsvir edilən torpaqların profilində duzların miqdarı ilin ayrı-ayrı dövrlərində tərəddüd etsə də, duz profillərinin konfigurasiyası, ümumiyyətlə, dəyişilmədən qalmışdır.

Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində dərinədə hidrokarbonatlı-sulfatlı-kalsiumlu-natriumlu şorlaşmış (şəkil 7,6) torpaqlar nisbətən kiçik sahəni tutur və delüvial yamaqların zirvə zonasının orta hissəsinə bağlıdır. Onlar dərin qatların şorlaşması ilə səciyyələnir, halbuki, torpağın üst yarım metrlik qatı əhəmiyyətsiz dərəcədə şorlaşmışdır. Nisbətən dərinədə şorlaşmış duz profilinin formalaşması onunla izah edilir ki, qrunt sularının olmaması səbəbindən duz məhlullarının üst horizontlara daxil olması çətinləşmişdir. Atmosfer yağıntılarının təsiri altında torpaqəmələgəlmənin əvvəlki mərhələlərində profilin üst hissəsində toplanmış duz ehtiyatı tədricən aşağı düşmüşdür. Əlbəttə, onların təkrarən səthə tərəf yerdəyişməsi imkanı istisna deyildir, lakin o səth horizontlarında nəmliyin məhdud miqdarı ilə məhdudlaşmışdır.

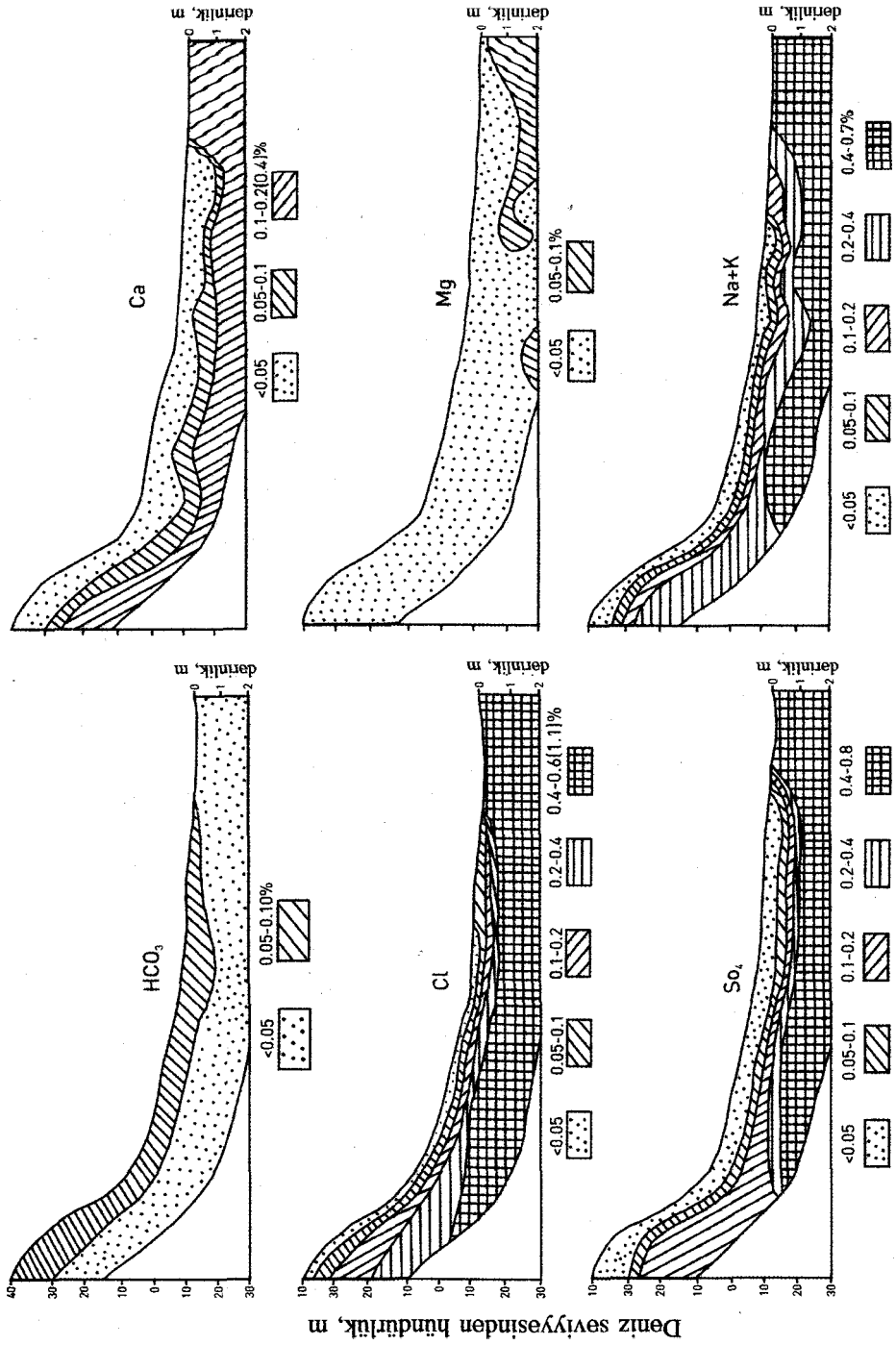
Hidrokarbonatlı-xloridli-sulfatlı və sulfatlı-xloridli-kalsiumlu-natriumlu (natriumlu-kalsiumlu) duzların ehtiyatının dərinədə sabitləşmiş duz profili delüvial yamaqların zirvə zonasının aşağı hissəsinin torpaqları üçün səciyyəvidir (şəkil 7, III). Bu torpaqlarda duzların miqdarı 80 sm dərinliyə kimi tədricən, 90-120 sm-dən isə kəskin şəkildə artır.

Sulfatlı - xloridli (və xloridli-sulfatlı) - natriumlu (kalsiumlu-natriumlu) tərkibli sabitləşmiş şorlaşmanın duz profili (IV tip) Azərbaycanın delüvial düzənlikləri şəraitində kifayət qədər böyük yayılma sahəsinə malikdir. Onlar delüvial yamaqların orta zonası üçün səciyyəvidir. Onların fərqli cəhəti duzlardan təmizlənmiş üst qatın az qalınlığa (35-50 sm) malik olmasıdır. Duz profilinin bu tipi duzlarla zəngin səth və suayrıcıda yaranan yuxarı qat sularının təsiri altında formalaşmışdır. Torpaqdaxili su sərfi (torpaqdaxili buxarlanma və desuksiya) səbəbindən duzların toplanması və duz profillərinin səciyyələndirilən tiplərinin formalaşması baş verir.

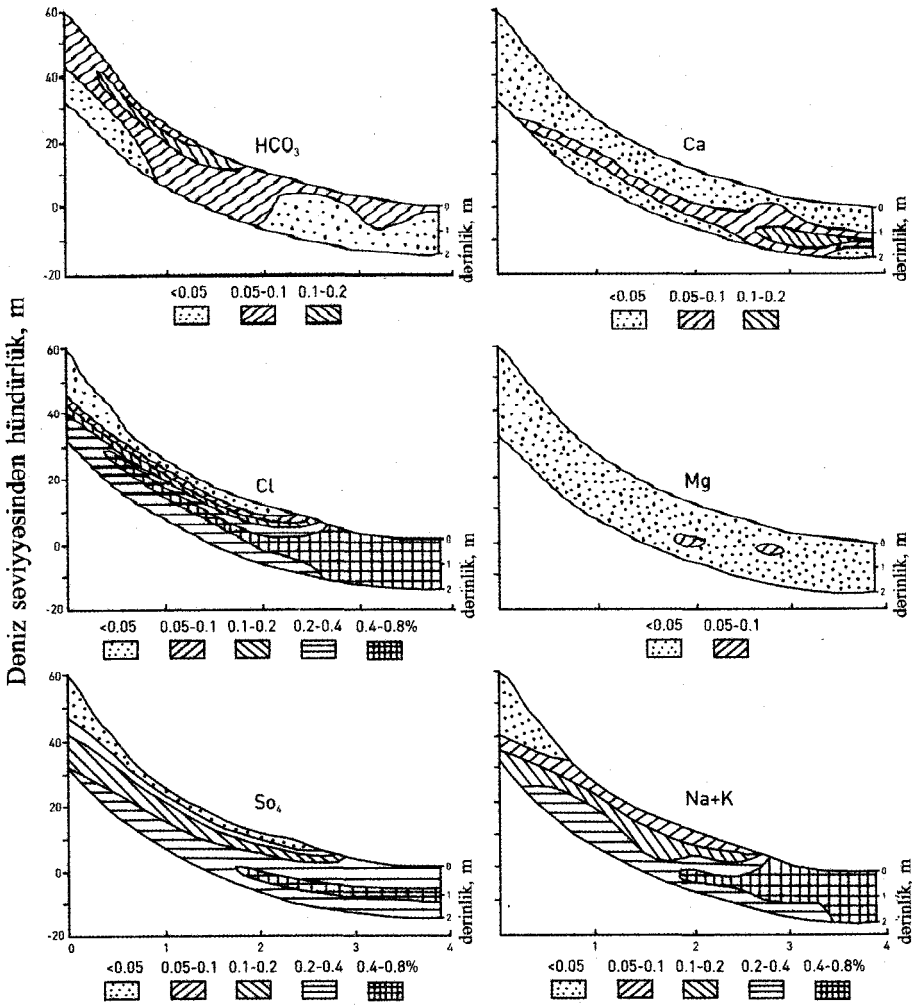
Sulfatlı - xloridli (və xloridli-sulfatlı) - natriumlu (kalsiumlu-natriumlu) tərkibli sabitləşmiş şorlaşmanın duz profili (IV tip) delüvial yamaqların şleyf zonasında yayılmışdır. Onlar həm duzların miqdarına, həm də onların tərkibinə görə yuxarıda təsvir olunan torpaqlardan kəskin şəkildə fərqlənir. Burada, əvvəla, duzlardan qismən təmizlənmiş üst qatın qalınlığı çox aşağıdır (orta hesabla 5-10 sm). İkincisi, onlar sırf xloridli-natriumlu duz tərkibinə malikdir.

Yuxarı horizontları duzlardan təmizlənmiş və sulfatlı-xloridli-natriumlu şorlaşmış duz profili allüvial-prolüvial mənşəli torpaqların geniş yayıldığı Kür-Araz ovalığının aşağı hissəsinin torpaqları üçün səciyyəvidir. Qrunt sularının təsiri altında olan torpaqlar duz profilinin iki tipinə malkidir - "şoranlı tip" və "səth duzlardan təmizlənmiş - şoranlı tip".

Delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar duz komponentlərinin profildə paylanması özünəməxsus xüsusiyyətləri ilə səciyyələnir. Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin bezi massivləri üçün bizim tərəfimizdən tərtib olunmuş sxemdən (şəkil 8-10)



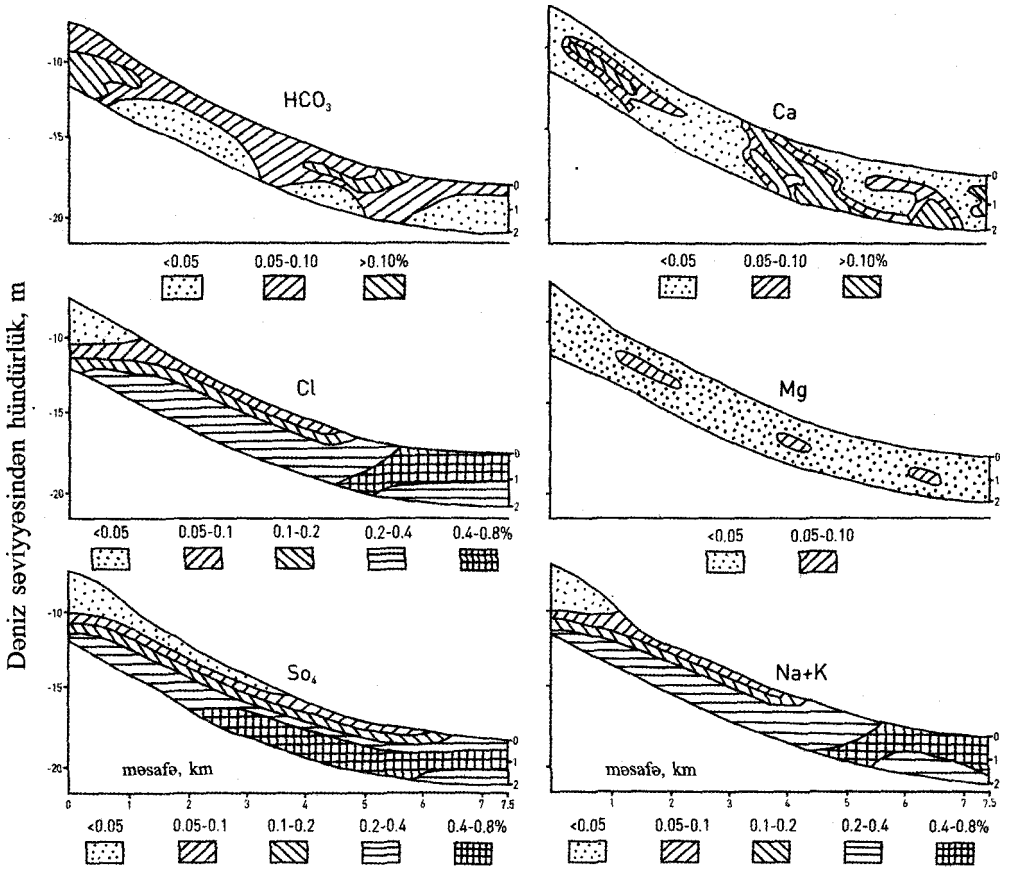
Şəkil 8. Girovdağ massivi şəraitində delüvial yamaqların torpaq-duz komponentlərinin miqdarının dəyişməsi.



Şəkil 9. Hərəmi massivi şəraitində delüvial yamacların torpaq-duz komponentlərinin miqdarının dəyişməsi.

görüldüyü kimi, ayrı-ayrı komponentlərin miqdarı ərazinin profilində həm yamacın aşağısına doğru, həm də dərinliyə doğru artır. Yalnız HCO₃ ionu bu qanunauyğunluğa tabe deyildir. Onun maksimal miqdarı (0,007-0,13%) həm zəif həllolma, həm də üst qata bağlı olması səbəbindən torpağın 30-70 sm qatında müşahidə olunur. HCO₃ ionunun dərin qatlarda təsadüf hallarda müşahidə edilən bir qədər yüksək qiyməti onun paylanmasının ümumi xarakterini dəyişmir. Qeyd etmək lazımdır ki, yuxarı qatda HCO₃ ionunun miqdarı yüksək olmaqla yanaşı, burada karbonatlara da təsadüf olunur. Bu Girovdağ massivinin torpaqlarında xüsusən nəzərə çarpandır (şəkil 8). Hərəmi massivinin torpaqları orta zonada torpaq-qruntun qalın qatında HCO₃ ionunun böyük konsentrasiyası ilə seçilir. Siyəzən-Sumqayıt massivində HCO₃ ionunun toplanması delüvial düzənliklərin yuxarı zonasının torpaqlarında qeyd alınmışdır (şəkil 10) ki, bu da torpaq-qruntun güclü yuyulması ilə əlaqədardır.

Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial yamacları rayonlarında torpaqların duz tərkibinin aşağıdakı əsas növləri ayrılmışdır: hidrokarbonatlı, sulfatlı, xloridli. Duz tərkibinin bu növləri coğrafi baxımdan aşkar şəkildə xüsusiləşmişdir. Toplanmış materialların analizi Azərbaycanın delüvial düzənlikləri ərazisində torpaqların duz tərkibi növlərinin çox aydın zonal dəyişməsinə üzə çıxarmağa imkan verir.



Şəkil 10. Siyəzən-Sumqayıt massivi şəraitində delüvial yamacların torpaq-duz komponentlərinin miqdarının dəyişməsi.

Hidrokarbonatlı duz tərkibli torpaqlar delüvial yamacların yuxarı zonasını tutur. Bu torpaqlar şorlaşmaya zəif məruz qalmışlar. Onlarda bütün hallarda biokarbonatlar üstünlük təşkil edir. Burada müəyyən miqdarda karbonatlar da vardır. Başqa komponentlərin miqdarına və nisbətində görə hidrokarbonatlı şorlaşma iki yarım-növə ayrılır: 1) hidrokarbonatlı-kalsiumlu şorlaşma yarım-növü zonanın yuxarı hissəsində, əsasən, də Mil-Qarabağ dağətəyi düzənliyində böyük sahəni tutur. Bu onunla əlaqədardır ki, düzənliyi əhatələyən dağ sistemlərində torpaqəmələgətirən süxurlar

karbonatlı aşınma qabığından ibarətdir; 2) hidrokarbonatlı-sulfatlı-kalsiumlu-natriumlu şorlaşma yarım-növü zonanın aşağı hissəsində yayılmışdır.

Şulfatlı şorlaşmış torpaqlar, əsasən, delüvial yamacların orta hissəsini tutur. Ayrı-ayrı massivlərdə aşınma dağ süxurlarının tərkibindən asılı olaraq, torpaqların sulfatlılığı müxtəlif dərəcədə ifadə olunmuşdur. Şirvan dağətəyi düzənliyinin delüvial yamaclarında yayılmış torpaqlar xüsusi sulfatlı şorlaşmaya daha çox məruz qalmışdır və burada sulfatlı şorlaşmış torpaqlar böyük sahəni əhatə edir. Qarabağ və Mil düzündə, əksinə, şorlaşmanın bu növü zəif yayılmışdır. Şirvan düzündə xüsusi sulfatlı və sulfatlı şorlaşmanın geniş yayılması tək-cə duz komponentlərinin yayılmasının geokimyəvi qanunları ilə deyil, həm də onunla izah edilir ki, Şirvan dağətəyi düzənliyini şimaldan əhatə edən Xocaşen və Daşüz silsilələri tərkibində sukeçirən duzlu, çox vaxt gipslənmiş gillərin üstünlük təşkil etdiyi pliosen süxurlarından (ağçaqıl və abşeron) təşkil olunmuşdur.

Xloridli, o cümlədən, xloridli-sulfatlı-kalsiumlu-natriumlu duz tərkibli torpaqların yayıldığı rayonlara yamacların geniş və az maillli şleyf hissəsi aid edilir. Burada palçıq vulkanlarının tulladığı dərinlik mənşəli duzların iştirakı ilə delüvial miqrasiyanın duzları toplanır.

Tədqiqat rayonu daxilində xüsusi xloridli və xüsusi natrium duzu tərkibli torpaqlar delüvial yamacların ən aşağı hissəsinin ərazisində balaca sahəni əhatə edir. Şorlaşmanın bu növü şərq və cənub-şərqi Şirvanda delüvial yamacların ən şərq qurtaracağında (Axtarma-Paşalı palçıq vulkanları ilə qədim Xəzər terrasları arasında) xüsusən geniş yayılmışdır.

Beləliklə, deyilənlərdən aydın olur ki, Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində delüvial formalı şorlaşmış torpaqların duz tərkibi geomorfoloji şəraitin dəyişməsi, torpaqəmələgətirən süxurların aşınmasının və tərkibinin xüsusiyyətləri, həmçinin, delüvial və delüvial-prolüvial axınların təsiri ilə bağlı zonal dəyişikliklərə tabedir.

Delüvial formalı şorlaşmış torpaqların kimyəvi-coğrafi səciyyəsi sübut edir ki, bu torpaqların fərqli xüsusiyyətlərindən biri onların güclü şorlaşması, ərazinin meyilliyindən asılı olaraq, duz kütləsinin ardıcıl artması, duz kütləsinin müxtəlif dərinliyə enməsi (ərazinin meyilliyindən asılı olaraq), duzların maksimum toplandığı qatda Cl və SO₄ üstünlük təşkil etməsi, yamacların, demək olar ki, bütün hissəsində natrium duzlarının, yuxarı zonada hidrokarbonat tərkibin, orta zonada sulfat və şley zonasında xloridlə zənginliyidir.

Nəzərdən keçirilən göstəricilərin ümumiləşdirilməsi Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri torpaqlarının əsas səciyyəvi xüsusiyyətinin əlverişsiz kimyəvi, fiziki və fiziki-kimyəvi xassələr olduğunu söyləməyə imkan verir. Bu da özünü həmin torpaqların güclü şorlaşmasında, yüksək şorakətləşməsində, ağır mexaniki tərkibində, hədsiz kipləşməsində, zəif strukturluğunda və məsaməliyində, bitkilər üçün əhəmiyyət kəsb edən susaxlama və sukeçirmə qabiliyyətinin aşağı olmasında göstərir. Nəmlik artanda torpaqların sukeçirmə qabiliyyəti daha çox aşağı düşür.

Azərbaycanın delüvial düzənlikləri torpaqlarının Kopctdağın dağətəyi düzənliklərinin “Qərbi Türkmənistanın takırları” (1956) toplusunda təsvir olunan torpaqları və Mərkəzi Tyan-Şanın Narın çökəkliyinin torpaqları (Narbayev, 1964) ilə müqayisəsi göstərir ki, bizim torpaqların xüsusiyyətləri delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar üçün səciyyəvidir. Bu zaman güman etməyə əsas vardır ki, torpaqların mexaniki tərkibinin və fiziki xassələrinin spesifik xüsusiyyətləri, duz profilinin quruluşu, şorakətləşmənin geniş yayılması ilk növbədə dağətəyi düzənlik şəraitində maddələr miqrasiyasının özünəməxsusluğu ilə əlaqədardır.

DELÜVİAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARDA DUZ DAXİL OLMALARININ MƏNBƏYİ

QURAQ ZONANIN TORPAQLARINDA DUZ TOPLANMASI

Quraq vilayətlərdə torpaq-qruntunda duzların mənşəi və toplanması məsələlərinə həm sovet, həm də xarici tədqiqatçılar tərəfindən böyük diqqət yetirilir. Bununla belə bu məsələ tam öz həllini tapmamışdır. Mövcud baxışlar universal əhəmiyyət kəsb edə bilməz, çünki yerləşmə şəraitindən və mənşəindən asılı olaraq, hər quraq vilayətin öz xüsusiyyətləri vardır.

Azərbaycanın maili delüvial və delüvial-prolüvial düzənlikləri şəraitində duz toplanmasının amillərini nəzərdən keçirək. Azərbaycanın delüvial formalı şorlaşmış dağətəyi düzənlikləri şəraitində duz toplanma prosesləri bütün özünəməxsus xüsusiyyətlərinə baxmayaraq, yerin üst qatlarında duzların miqrasiyanın ümumi qanunauyğunluqlarına tabedir.

Bir sıra tədqiqatçılar hesab edir ki, yer qabığına duzların ilkin mənbəyi vulkan püskürmələrinin (Kossoviç, 1903; Treis, 1927; Kelli, 1934 və b.) və dərin termal suların (Treis, 1927; Kovda, 1937) həll edilən bilən məhsulları, qədim duzlu çöküntülər (Sokolovski, 1941; Usov, 1940 və b.) və bitkilərin üzvi qalıqlarıdır (Treis, 1908; Vilyams, 1951 və b.).

Torpaq-qruntun müasir şorlaşmasına münasibətdə əksər alimlər duzların qitə toplanması hipotezini qəbul edir. Bu hipotezə görə, aşınma və torpaqəmələgələmə nəticəsində asan həll olan duzlar su məhlulları formasında yerini dəyişir və tədricən axarsız çökəkliklərdə akkumulyasiya olurlar (Dimo, 1913; Tyuremnov, 1927; Polinov, 1930; Gerasimov və İvanova, 1934; Rozov, 1936; Kovda, 1937, 1946, 1947; Volobuyev, 1948; Yeqorov, 1956; Muratova, 1962 və b.). Yer səthində duzların təkrar paylanması eol daşınmalarına və ya impulverizasiyaya (Visotski, 1903; Klark, 1911; Dimo, 1913; Usov, 1940; Kovda, 1946 və b.), həmçinin, duzların bioloji dövrünə böyük əhəmiyyət verilir. Duzların diffuziyası (Lebedyev, 1930; Filosof və Mehdiyev, 1950; Morozov, 1956) da bir qədər əhəmiyyət kəsb edirdi. Torpaq-qruntun şorlaşmasında duz məhlullarının üfiqi yerdəyişməsi və duzların qrunt sularının kapilyar cərəyanları vasitəsilə torpaq səthinə doğru şaquli hərəkəti olduqca əhəmiyyətli rol oynayır.

İ. Qədim duztoplanmanın mənbələri

Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində torpağa daxil olan duz mənbələrindən ilk öncə dəniz nohurlarının çöküntülərini qeyd etmək lazımdır (Kovda, 1946; Volobuyev, 1945, 1948; Yeqorov, 1951, 1956).

Geoloji və geomorfoloji materialların təhlili göstərir ki, Azərbaycanın delüvial və delüvial-prolüvial maili düzənlikləri relyefinin və səth gətirmələrinin formalaşma tarixində Xəzərin dəfələrlə təkrar olunan transqressiyaları böyük rol oynamışdır.

Ədəbiyyatdan məlumdur ki, Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri Xəzərin dəniz sularından bütünlüklə antropogendə azad olmuşdur. Sonuncu xvalın transqressiyası dövründə Xəzər suyunun mineralaşması müasir mineralaşmaya yaxın olmuşdur (13 ql).

Yerində Muğan düzənliyinin formalaşdığı qədim Xəzər körfəzinin dayazlığı şəraitində təkrarlanan reqressiyalar həm həmin çöküntülərdə, həm də sahil zolağının çöküntülərində duzların böyük akkumulasiyasına səbəb olmuşdur. V.A.Kovdanın (1946) hesablamaları göstərir ki, yalnız Xəzər ovalığının şimal hissəsində (120 min km² sahədə) sonuncu Xəzər transqressiyaları vasitəsilə, ehtimal ki, 2,5103 m duz çökdürülmüşdür. Bunun 40%-i xloridlərin payına düşür.

Biz V.A.Kovdanın (1946) nümunəsində Kür-Araz ovalığının sıfır horizontalından aşağıda qalan ərazisində formalaşmasında Xəzərin şübhəsiz təsirinin olduğu qruntda qalmış duzların ehtiyatını hesablamağa cəhd etmişik. Bu ərazinin sahəsi 13,5 min km²-dir. Bir sıra quyuların təsvirindən (Savarenski, 1931) görünür ki, dəniz çöküntülərinin qalınlığı burada, təqribən, 15 m təşkil edir. Hesablamalar zamanı biz onu 10 m kimi götürmüşük. Hesablamalar göstərir ki, həmin ərazidə Xəzərin transqressiyası dövründə dənizin dib çöküntüləri ilə birgə duzların çökməsi təqribən, 7,410⁸ t təşkil etmişdir.

Bəzi alimlərin (Arxangelski, 1933) tədqiqatları göstərir ki, adi dəniz nohurlarının dib çöküntüləri özünün toplanma zamanında 5-8% asan həll olan duzları udmaq və toplamaq qabiliyyətindədir. Bu proses ağır mexaniki tərkibli çöküntülərdə çox, qaba çöküntülərdə isə az miqdarda baş vermişdir. V.A.Kovdanın məlumatına görə, dib çöküntülərində toplanan duzların tərkibi ümumi şəkildə natrium xlorid və maqnezium xloridin çoxluğu, maqnezium və kalium sulfatlarının azlığı ilə səciyyələnir, yəni dəniz sularının duz tərkibini əks etdirir.

Bu faktları cədvəl 5-in göstəriciləri təsdiq edir. Həmin cədvəldən görüldüyü kimi, indi Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin torpaqları üçün torpaqəmələtəgətirən rolunda çıxış edən süxurların tərkibində xloridlərin üstünlüyü ilə asan həllolan duzlar vardır. Yüngül mexaniki tərkibli süxurlarda natrium xlorid, ağır mexaniki tərkibli süxurlarda isə natrium sulfat və natrium xlorid üstünlük təşkil edir.

Azərbaycanın delüvial və delüvial-prolüvial maili düzənliklərində torpaq-qruntda ilkin duz toplanmasını qədim Xəzərin duzlu çöküntülərinin aşınması ilə də izah etmək mümkündür. Hazırda bu süxurlar üzərində Muğan düzünü əhatə edən dağətəyi zolaqda torpaqlar formalaşmışdır.

Cədvəl 5

Azərbaycanın dağətəyi delüvial düzənlikləri şəraitində delüvial formada şorlaşmış dəniz mənşəli torpaqəmələgətirən süxurların duz tərkibi (mütləq quru torpaqda %-lə)*

Litoloji tərkib	Dərinlik	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Qum	1,3-1,6	0,732	yox	0,041	0,211	0,143	0,011	0,005	0,216
	1,6-2,0	0,224	-	0,037	0,054	0,052	0,003	0,003	0,0063
	1,7-2,0	0,768	-	0,017	0,191	0,304	0,019	0,020	0,215
Qumsal	1,6-2,3	1,880	-	0,022	0,200	1,033	0,104	0,033	0,450
Yüngül gillicə	1,8-2,0	0,880	-	0,070	0,203	0,324	0,040	0,014	0,228
Ağır gillicə	1,6-1,9	1,276	-	0,063	0,285	0,489	0,041	0,009	0,376
-	1,9-2,1	1,572	-	0,031	0,313	0,641	0,085	0,014	0,407
Gil	1,7-2,0	1,685	-	0,029	0,140	0,974	0,169	yox	0,373
Ağır gil	1,7-2,0	1,950	-	0,048	0,172	1,072	0,177	0,034	0,374

*analitik V.V.Xandəmirova

V.R.Volobuyev (1948) Muğan düzənliyinin mərkəzi-allüvial vilayəti torpaqlarının yüksək xloridliyini qədim Xəzərin dayaz körfəz şəraitində duz kütlələrinin son akkumulyasiyası ilə izah edirdi. Lakin dağətəyi vilayətlərdə olduğu kimi burada da, onun nəzərinə, düzənliyin duz tərtibinin xüsusiyyətlərini yalnız duz tərkibi komponentlərinin qitə daxili təkrar paylanması ilə izah etmək düzgün deyildir. Bunun yanlışlığını ilk öncə sərhəddi sıfır horizontalından keçən və qədim Xəzərin sərhəddi ilə tamamilə üst-üstə düşən mərkəzi vilayətin qabarıq cizgilər almış yüksək xloridliyi göstərir.

V.A.Priklonski (1932), Xəzərin səviyyəsinin dəyişməsi tarixinə həsr olunmuş ədəbiyyat materiallarını ümumiləşdirərək, qeyd edir ki, bizim eramın əvvəlində Xəzər dənizinin sahil xətti müasir yer səthinin sıfır horizontalı rayonundan keçirdi və ovalığın bütün mərkəzi və şərq hissəsi Xəzərin qərb körfəzinin suları ilə örtülü olmuşdur. Qədim coğrafiyaşünasların (Xanikov, 1853) məlumatına görə bu körfəz çox dayazmış və geri çəkilmiş dənizin qumlu və gilli yerindən ibarət imiş.

V.A.Priklonskinin (1932) dediyinə görə, X əsr və XIV əsrin əvvəllərində, o zaman ki, dənizin səviyyəsi müasir səviyyəsindən 8,7-11 m yüksəkdə idi və o, -17,3 və -14,9 m mütləq yüksəkliyə çatırdı, ovalığın bütün şərq hissəsi təqribən, Arazın mənşəsinə kimi suyun altında idi.

Sonrakı dövrlərdə dəniz səviyyəsinin az əhəmiyyətli tərəddüdü Muğan düzünün şərq hissəsinə, Cənub-şərqi Şirvan və Salyan düzünə yayılmışdır.

Beləliklə, əgər Xəzərin əhəmiyyətli dərəcədə qalxması və enməsi əvvəlki dövrlərdə quru sahəsini kəskin azaltmaqla düzənliyin su-qrunt rejimində çox mühüm dəyişikliklərə səbəb olurdusa, sonrakı dövrlərdə kiçik tərəddüdlər başlıca olaraq, ovalığın şərq hissəsində Xəzər dənizi tərəfindən qrunt sularının səviyyəsinin qalmısının zəifləməsinə və ya güclənməsinə və buna uyğun olaraq, qrunt sularının və torpaq-qruntun duz rejiminin dəyişməsinə gətirib çıxarırdı.

DELÜVIAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLAR VƏ ONLARIN MELİORASIYASI MƏSƏLƏLƏRİ

Geomorfoloji təhlillər göstərir ki, Azərbaycanın düzənlikləri şəraitində dənizin çəkilməsi ilə bataqlıq sahələri yaranır, tədricən quruyur və şoranlara çevrildilər (Volobuyev, 1948). Bəzi yerlərdə göllər və duzların yüksək konsentrasiyasının olduğu laqunlar yaranırdı. Bu törəmələrin qalıqları, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, indi də aşkar olunmaqdadır.

Cədvəl 6

Siyazan-Sumqayıt massivində Sovetabad kəndi yaxınlığındakı laqundan götürülmüş torpaq-qruntun duz tərkibi

Kəsim №-si	Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	Kəsim №-si	Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl
289	0-10	5,494	yox	0,015	2,269	294	0-10	4,990	yox	0,015	1,918
	10-25	4,185	„	0,015	1,650		10-25	5,914	„	0,012	2,815
	25-50	5,372	„	0,017	3,403		25-50	5,042	izi	0,017	3,042
	50-75	7,080	„	0,015	3,094		50-75	1,714	yox	0,017	0,815
	75-100	4,490	„	0,015	2,147		75-100	2,032	„	0,011	0,351
	100-125	1,938	„	0,012	0,331	295	0-10	3,456	yox	0,020	1,279
	125-150	1,610	„	0,012	0,464		10-25	4,700	„	0,015	1,712
290	0-10	3,460	yox	0,015	1,279		25-50	4,368	„	0,015	1,691
	10-25	3,820	„	0,016	1,434		50-75	3,656	„	0,015	1,588
	25-50	3,816	„	0,016	1,753		75-100	2,980	„	0,015	0,866
	50-75	4,096	izi	0,007	1,388		100-125	3,672	„	0,012	1,299
	75-100	3,232	„	0,007	0,990		125-150	1,892	„	0,012	0,474
	100-125	3,820	„	0,010	1,258		150-175	2,712	„	0,012	0,846
292	0-10	2,532	yox	0,018	0,464	298	0-10	4,042	yox	0,015	1,351
	10-25	3,514	„	0,016	0,669		10-25	4,320	„	0,015	1,495
	25-50	4,586	„	0,016	1,083		25-50	2,416	izi	0,007	2,217
	50-75	4,228	„	0,018	1,083		50-75	5,452	„	0,009	2,784
	75-100	1,826	„	0,018	0,413		75-100	5,330	yox	0,012	2,063
	100-125	2,830	„	0,011	1,207		100-125	2,614	„	0,012	0,351
	125-150	2,476	„	0,012	0,804		125-150	1,686	„	0,010	0,237
293	0-10	3,696	yox	0,015	2,186	299	0-10	3,784	yox	0,015	1,155
	10-25	8,232	„	0,012	3,970		10-25	3,266	„	0,016	1,537
	25-50	5,170	„	0,018	2,939		25-50	4,508	„	0,013	2,145
	50-75	11,266	„	0,015	4,073		50-75	5,112	„	0,012	2,424
	75-100	3,660	„	0,011	1,238		75-100	5,646	„	0,012	2,784
	100-125	3,044	„	0,012	0,990		100-125	3,052	„	0,011	0,784
	125-150	1,622	„	0,009	0,542		125-150	2,618	„	0,010	0,626

*analitik S.İ.Axundova

Tədqiq olunan ərazidə laqunlar təbii buxarlandırıcıdır. Onlar hər il böyük miqdarda asan həll olan duzları qəbul edir. Belə laqunlardan biri də duzlu su ilə dolmuş Ağzıbir gölüdür, Nümunələrin analizi onun yüksək mineralaşmasını göstərir. Burada duzların miqdarı 10 q/litrdən çoxdur ki, bu da demək olar ki, Xəzər dənizi suyunun mineralaşmasına uyğun gəlir.

DELÜVIAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARDA DUZ DAXİL OLMALARININ MƏNBƏYİ

Bu cür laqunlar Sovetabad kəndi və Sumqayıt şəhəri yaxınlığında da yerləşmişdir. Onların sahəsi yüz hektarla ölçülür. Yay mövsümündə onlar quruyur və onların hamar səthi duz kristallarından ibarət təbəqə ilə örtülür. Bu laqunların yerində formalaşmış torpaqlar çox güclü şəkildə şorlaşmışdır. Bir metrlik qatda quru qalıq orta hesabla 3-5%-dən çoxdur ki, bunun da yarısını xloridlər təşkil edir (cədvəl 6). Qrunt suları burada az dərinlikdə (10,0-1,5 m) yerləşmişdir və güclü şəkildə minerallaşmışdır (100 ql-dən çox). Duzların tərkibində xloridlər üstünlük təşkil edir.

Cədvəl 7

Sumqayıt ş. yaxınlığındakı laqunun çöküntülərində asan həll olan duzların tərkibi (% m-ekv)

Dərinlik, sm	Nümunələrin götürüldüyü tarix	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
0-0,05	23.V.1961	35,300	0,020	0,001	19,242	1,432	0,332	0,021	12,74
			0,68	0,02	542,03	29,83	16,55	1,73	554,28
0,5-17		2,640	0,006	0,019	1,316	0,226	0,005	yox	0,569
			0,20	0,38	37,08	4,71	0,025		42,12
17-22		2,204	0,014	0,018	1,156	0,012	0,007	yox	0,760
			0,48	0,36	32,57	0,25	0,37		33,05

Laqun sularının yüksək minerallaşmasına uyğun olaraq, dib çöküntüləri də asan həllolan duzların yüksək miqdarı ilə səciyyələnir. Bəzi basdırılmış qatlarda, cədvəl 7-nin göstəricilərindən görüldüyü kimi, duzların miqdarı 35%-dən çoxdur. Bunun da çox hissəsi xloridlərin payına düşür. Başqa horizontlarda duzların miqdarı nisbətən az olsa da, onlar da natrium xloridin yüksək göstəricisi ilə səciyyələnir.

Azərbaycan düzənliklərində torpaq-qruntun ilkin şorlaşmasına səbəb olan amillərə dağ silsilələrindən düzənliyə doğru yavaş hərəkət edən duz məhlullarının qədim geokimyəvi axınları və tərkibini dağ süxurlarının (Volobuyev, 1948; Lebedyev, 1952; Yeqorov, 1956) aşınması zamanı yaranan duzların məyyən etdiyi çay suları da daxil edilməlidir (Priklonki, 1930; Volobuyev, 1948, 1953; Kovda, 1954; Kovda, Yeqorov, Morozov, Lebedyev, 1954; Muratova, 1962 və b.).

Beləliklə, Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərində torpaq-qruntunda qədim duztoplanmanın əsas mənbəyi laqun və dəniz sahili konsentrasiyası şəraitində toplanmış duzlardır. Buradan belə nəticə çıxmamalıdır ki, torpaqların müasir şorlaşması duztoplanmanın yalnız qədim fazasında toplanmış duzlarla əlaqədardır. Müasir duztoplanmada aşınma prosesləri, eol amilləri, bioloji miqrasiya və s. əhəmiyyətli rol oynayır.

II. Müasir duztöplənməni müəyyən edən amillər

1. DAĞ SÜXURLARININ AŞINMASI

Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarının müasir şorlaşmasında əsas rol səth axınlarının (delüvial və delüvial-prolüvial axınların) maili düzənlikləri əhatə edən Kiçik və Böyük Qafqazın dağ sistemlərindən gətirdiyi duzlara məxsusdur.

Məlumdur ki, (Savarenski, 1926; Kovda, 1946; Volubuyev, 1948 və b.), istənilən düzən rayonun qrunt sularının və torpaqlarının duz tərkibi ilə ətraf yüksəkliklərin süxurlarının kimyəvi tərkibi arasında çox sıx əlaqə vardır. Azərbaycanın delüvial-prolüvial maili düzənlikləri torpaqlarının şorlaşmasında səth axınlarının əhəmiyyəti haqqında lazımı təsəvvürü almaqdan ötrü dağ silsilələrinin aşınma süxurlarının səciyyəsi üzərində dayanacaq.

Artıq deyildiyi kimi, Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərini əhatələyən dağların üçüncü dövr çöküntüləri laqun şəraitində formalaşmışdır. Bu xeyli böyük ərazilərdə duzlu çökmə süxurların yaranmasına səbəb olmuşdur. Xarici amillərin təsiri altında duzlar onlardan ayrılaraq disperqasiya zonasından akkumulyasiya zonasına doğru daşınır. Bu süxurlardan təşkil olunmuş dağ silsilələrinin və relyefin yüksəklik elementlərinin denudasiya prosesi indiki dövrdə daha ümumi əhəmiyyət kəsb edir.

Geoloqların (Lukaşeviç, 1932) tədqiqatları göstərir ki, Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərini əhatə edən dağların təşkil olunduğu süxurlar çox yumşaq olub, aşınmaya asanlıqla məruz qalır. Onların aşınma məhsulları səth suları vasitəsilə uzaqlara, düzənliyin içərilərinə aparılır. Bu, dərin dərələrin yaranmasına və ana süxurların səthə çıxmasına səbəb olmuşdur. Burada bəzən çökəklikləri, qıfları və yeraltı məcraları yaradan karst və suffosion proseslər özünü güclü şəkildə göstərir.

Yağışlar zamanı səthlə palçıq və daş daşıyan "məcrası" çaylar və sel axınları yaranır. Bunlar da dağ silsilələrinin duzlu çöküntülərinin çılpaqlaşmasına və səthə çıxmasına səbəb olur. Siyəzən-Sumqayıt və Bozdağ dağətəyi düzənliklərini və Şirvan düzünün delüvial yamaclarını əhatə edən dağ silsilələri şəraitində bu çöküntülərin qalınlığı, bizim müşahidələrimizə görə, bəzi yerlərdə 10 m-ə çatır və onların tərkibində böyük miqdarda asan həll olan duzlar vardır. Laboratoriya analizləri (cədvəl 8) bu süxurların su məhlulunda əksər hallarda quru qalığının 2-4%⁶-dən çox olduğunu göstərir. Duzların tərkibində natrium xlorid və natrium sulfat üstünlük təşkil edir. Hərəmi massivi şəraitində sodaya da təşdüf olunur.

Bizim tədqiqatlar göstərir ki, rayonun şeyf hissəsinin torpaqlarının üst qatının şorlaşmasında delüvial axınların gətirmələri də iştirak edir. Şorlaşmış məkandan

⁶ Siyəzən-Sumqayıt massivinə aid edilən Boğaz düzənliyinin dağlıq hissəsinin duzlu çöküntülərindən götürülmüş bir neçə nümunənin su məhlulunun analizi, İ.A.Şulqinin (1938) məlumatına görə, tərkibində xeyli miqdarda (10-30% quru qalıq) xloridli-sulfatlı-natrium tərkibli duzların olduğunu göstərmişdir.

gətirilmiş və suyun qısa müddətli təsirinə məruz qalmış bu gətirmələrin mikroaqrəqatlarının tərkibində xeyli miqdarda asan həllolan duzlar toplanmışdır (cədvəl 9).

Cədvəl 8

Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin yüksəklikləri hissəsinin süxurlarının duz tərkibi (%)^{*}

Süxurub yaşı	Dərinlik, m	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Siyəzən-Sumqayıt massivi									
Üçüncü dövr	3,0-3,5	2,224	yox	0,026	0,126	1,346	0,017	0,012	0,694
	5,0-5,5	3,356	„	0,020	0,257	1,958	0,116	0,021	0,939
	6,5-7,0	3,896	„	0,020	0,422	2,090	0,149	„	1,112
Dördüncü dövr	0,0-0,8	3,348	„	0,031	0,077	1,934	0,027	0,011	0,939
	0,0-0,2	2,324	„	0,020	0,214	1,230	0,267	0,026	0,332
	0,0-0,2	0,712	„	0,029	0,179	0,255	0,011	yox	0,237
Hərəmi massivi									
Dördüncü dövr	0,0-0,05	1,666	yox	0,061	0,043	1,023	0,020	0,004	0,510
	0,05-0,17	3,002	„	0,056	0,502	1,305	0,023	0,009	0,928
	0,17-0,34	1,669	izi	0,067	0,379	0,582	0,020	0,007	0,517
Dördüncü dövr	0-0,03	1,176	0,001	0,031	0,153	0,446	0,043	0,003	0,276
	0,03-0,25	2,420	0,001	0,052	0,922	0,457	0,057	0,072	0,749
	0,25-0,50	2,032	0,002	0,038	0,738	0,487	0,047	0,011	0,651
	0,50-0,75	2,196	0,001	0,034	0,848	0,464	0,029	0,017	0,711
	0,75-1,00	2,004	0,002	0,035	0,702	0,411	0,029	0,016	0,605
	1,00-1,25	1,892	0,002	0,045	0,591	0,468	0,043	0,006	0,574

* Analitik Ə.M.Qədimov

Çökmə süxurlar qatında toplanmış asan həll olan duzlar laylararası yeraltı sular vasitəsilə miqrasiya tsiklinə cəlb olunur (Kovda, 1946). Bulaq və neft sularını da duz mənbələrinə aid etmək mümkündür. Onlar massivin yüksəklik hissələrində və vadilərdə çox tez-tez səthə çıxırlar. Bu suların tərkibində asan həll olan duzlar böyük miqdardadır (cədvəl 10). Bu sular düzənliyə axaraq torpaq-qrunta hopur və onu şorlaşdırır.

Siyəzən-Sumqayıt massivində bu suların tərkibi, əsasən, karbonatlardan, biokarbonatlardan və natrium xloriddən ibarətdir. Başqa yerlərdə onlar natrium sulfat və natrium xlorid tərkibləri ilə fərqlənirlər.

Səth sularının gətirdiyi maddələri asan həll olan duzlarla zənginləşdirən digər əhəmiyyətli amil palçıq vulkanlarının və qrifonların püskürmə məhsullarıdır. Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərini əhatə edən silsilələrin (Ləngəbiz, Hərəmi, Durovdağ, Girovdağ, Mişovdağ, Kürsəngi, Babazanan və başqaları) yamacları və suayrıcıları palçıq vulkanları və qrifonlarla zəngindir. Onlar tərəfindən atılmış maye palçıq kütləsinin tərkibində böyük miqdarda asan həll olan duzlar, əsasən, də natrium xlorid vardır (cədvəl 11).

Cədvəl 9

Hərəmi massivində delüvial axınların gətirdiyi məhsullarda duzların miqdarı və tərkibi (%/m-ekv)

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
0-5	0,392	0,001	0,048	0,025	0,0158	0,010	0,012	0,077
		0,04	0,73	0,71	3,29	0,48	0,95	3,35
0-4	0,564	0,004	0,043	0,117	0,143	0,019	0,013	0,130
		0,14	0,70	3,27	2,98	0,95	1,00	5,70
4-7	0,444	yox	0,034	0,036	0,191	0,029	0,003	0,080
			0,36	1,02	3,98	1,43	0,24	3,89
7-11	0,388	0,005	0,061	0,058	0,109	0,014	yox	0,75
		0,18	1,00	1,68	2,27	0,71	„	3,28
0-6	0,798	0,001	0,033	0,290	0,166	0,029	0,003	0,264
		0,04	0,54	8,17	3,46	0,43	0,24	11,49
0-5	1,063	0,002	0,061	0,365	0,233	0,019	0,012	0,300
		0,08	1,90	10,29	4,85	0,95	0,95	15,24

Cədvəl 10

Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin yüksəklik hissəsində laylararası suların (neft və bulaq) duz tərkibi (1 litrdə q/m-ekv)

Nümunələrin götürüldüyü yer	Quyru və bulağın №-si	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Siyazan-Sumqayıt massivi									
Dərinlik sularını vasiləsiz tullayan atılmış neft quyuları	1	9,368	0,780	2,386	3,690	0,58	0,020	yox	3,894
			26,0	39,12	103,95	1,21	0,99	„	169,26
	2	9,064	0,442	2,855	3,616	0,025	0,020	„	3,305
			14,72	26,80	102,7	10,521	0,99	„	143,76
	3	3,112	yox	0,226	1,169	0,806	0,035	0,048	1,032
			3,70	30,10	16,79	1,73	3,98	44,37	
	4	31,488	„	0,293	11,79	6,928	0,497	0,589	8,817
			4,80	332,151	44,31	49,454	8,46	38,35	
Girovdağ massivi									
1	21,056	yox	0,113	12,040	0,112	1,289	0,175	7,248	
		1,84	339,43	2,33	14,40	14,40	315,15		
Hərəmi massivi									
Yasamal-Qonu dərəsində bulaq	1		yox	0,012	0,252	13,083	2,600	0,721	2,077
Yasamal-Qobu dərəsinin mənbəyində bulaq	2	5,694	„	0,20	7,10	272,10	130,0	59,10	90,30
			0,149	1,098	2,582	0,187	0,106	1,189	
Ləngəbiz k. yanında bulaq	3	2,040	„	0,233	0,414	0,732	0,131	0,054	0,473
			4,64	11,67	15,23	6,4	4,44	20,56	
Kərkəç k. yanında birinci bulaq	4	2,163	„	0,244	0,427	0,780	0,119	0,035	0,539
			3,99	12,05	16,22	5,94	2,00	23,42	
Kərkəç k. yanında ikinci bulaq	5		„	0,126	1,614	2,472	0,372	0,116	1,681
			2,06	45,61	51,43	18,54	9,54	70,92	

analitik O.I.Kisaryova

Palçıq vulkanının tullantı məhsullarında duzların miqdarı və tərkibi*

Nümunələrin götürüldüyü yer	Quyu və bulağın №-si	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Siyəzən-Sumqayıt massivi									
kraterin təzə tullantıları	-	34,240	yox	1,449	19,365	0,016	0,020	0,187	12,723
				23,76	545,49	0,553	0,99	15,41	553,18
Yamacın yuxarı hissəsinin süxuru	0-8	5,632	0,020	0,017	3,001	0,045	0,010	yox	1,967
			0,68	0,34	84,82	0,94	0,99		85,11
	8-20	3,356	0,007	0,035	1,761	0,107	0,015	„	1,196
			0,04	0,60	49,60	2,23	0,74	„	52,01
	20-37	1,836	0,014	0,037	0,819	0,062	0,005	„	0,582
			0,48	0,72	23,07	1,29	0,25	„	25,31
Yamacın şleyf hissəsinin süxuru	0-5	4,468	0,014	0,034	2,562	0,066	0,005	0,015	1,681
			0,48	0,56	72,16	1,375	0,25	1,23	73,10
	5-20	1,328	0,007	0,046	0,675	0,045	0,007	0,020	0,436
			0,24	0,76	19,01	0,937	0,37	1,61	18,97
	20-30	0,592	0,010	0,073	0,23	0,037	0,007	0,001	0,216
			0,32	0,20	7,79	0,771	0,37	0,12	9,42
	30-40	0,756	0,010	0,078	0,23	0,062	0,005	0,001	0,210
			0,32	1,078	9,63	1,29	0,25	0,12	9,15
Hərəmi massivi (Ləngəbiz silsiləsi)									
Axtarma-Paşalı palçıq vulkanının təzə tullantıları		12,980	0,660	0,537	7,100	0,032	0,190	0,072	4,512
			2,20	8,80	200,0	0,67	9,50	6,000	196,17

*analitik O.İ.Kisaryova

Deyilənlərdən aydın olur ki, Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərini əhatə edən dağlıq ölkə asan həll olan duzlarla kifayət qədər zəngin əsasə malikdir. Ona görə də Azərbaycanın delüvial düzənlikləri torpaqlarının müasir şorlaşmasında əsas mənbənin düzənlikləri əhatə edən dağ silsilələrindən daxil olan duzların olmasını söyləməyə tam əsasımız vardır.

2. DUZLARIN EOL DÖVRANI

Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarının səthində duzların hərəkəti və toplanmasında duzların eol dövrünün böyük əhəmiyyəti vardır. Bu amilin təsiri dəniz sahilinə yaxın massivlərdə (Siyəzən-Sumqayıt, Babazanan, Girovdağ, Hərəmi), torpağın yumşaq üst qatını sovurub aparən güclü küləklərin hakim olduğu yerlərdə xüsusən hiss olunmaqdadır. Bununla əlaqədar quru şoranların səthinin yumşaq yapışmamış tozşəkilli narın duz kristallarından ibarət örtüyü, təbii ki, duzların mənbəyidir. Hazırkı işin müəllifi həmin hadisəni müşahidə etmişdir⁷.

⁷ 5 iyul 1961-ci ildə Siyəzən-Sumqayıt massivinə ekspedisiya zamanı fırtına küləyi nəticəsində toz boranı Xəzərsahili ovalığın bütün şimal-qərb zolağını əhatə etdi. Görmə 3-5 m-ə enmişdi. Fırtına 10-12- saat davam etdi. O, kəsildikdən sonra yerin səthində küləyin gətirib çökdürdüyü, qalınlığı 3-5 mm olan çöküntü aşkar edildi.

Q.N.Visotskinin (1930) nəzərinə, toz fırtınaları yarımsəhra-bozqır vilayətlərini duzlarla təmin edən əhəmiyyətli mənbələrdən biridir. Q.N.Visotskinin nöqtəy-nəzərini bir sıra başqa tədqiqatçılar da (Kossoviç, Neustroyev, Dimo, İvanova və başqaları) dəstəkləmişdir. S.İ.Tyuremnov (1927), V.R.Volobuyev (1940) və başqalarının Azərbaycanda apardıqları tədqiqatlar göstərir ki, şoranlı sahələrdən duzların yerli aparılması və yayılması ona yaxın ərazilərin şorlaşmasında böyük əhəmiyyətə malikdir. Bu hadisə A.N.Rozanov və V.A.Kovda (1946) tərəfindən də Fərqanə vadisində və Açıq çöldə müşahidə edilmişdir.

Atmosferdən daxil olan duzları tədqiq etmiş V.A.Kovda (1946) belə bir nəticəyə gəlmişdir ki, atmosfer yağıntıları və atmosferdən çökən toz vasitəsilə torpağa həm az həll olan duzlar - kalsium karbonat və gips, həm də asan həll olan duzlar - natrium və maqnezium xloridlər və sulfatlar daxil olur.

Şoranların və duz göllərinin zəngin olduğu rayonlarda, dəniz sahilinə yaxın yerləşmiş və güclü küləklərin təsiri altında (məsələn, Siyəzən-Sumqayıt massivi və Cənib-şərqi Şirvanın delüvial düzənlikləri) olan vilayətlərdə, duzların eol daşınması olduqca böyük ölçülərə çata bilər. Bu da duz ehtiyatlarının çoxalmasına, bəzən isə torpaq örtüyündə yerli şorlaşmanın kəskin artmasına gətirib çıxara bilər. Bəzi alimlərin (Klark, 1911; Usov, 1940; Kovda, 1946; Alekin, 1953 və b.) hesablamaları göstərir ki, natrium xloridin eol dövründə onların miqdarı quraq ərazilərdə və dənizə yaxın yerləşmiş rayonlarda kəskin şəkildə artır.

Brük İngiltərədə güclü qərb küləkləri zamanı dəniz sahilindən 70 km məsafədə 1m² pəncərə şüşəsində 0,1 q duzun əmələgəldiyini müşahidə etmişdir.

Vilson isə həmin şəraitdə (dəniz sahilindən məsafə 80 km) 1m² səthə 186 mqlitr xlorun, yəni 1 hektara 9 kq xlorun çökdüyünü müəyyənləşdirmişdir. Şimali Hollandiyada da Bryuin fırtına zamanı çöküntülərdə xlorun miqdarının 30 mqlitr olduğunu qeyd etmişdir (Alekin, 1953).

Londondan 30 km məsafədə atmosfer yağıntılarında Cl ionlarının orta illik miqdarı 2,01 mqlitr təşkil edir ki, bu da torpaqda 16,2 kqha-a bərabərdir. Çiçüsterdə bu miqdar 3,25 mqlitr və ya 27,5 kqlitr duza qədər artmışdır (Alekin, 1953).

Y.Vitinin (1911) 1910-cu ildə apardığı tədqiqatlar göstərir ki, təqribən., həmin miqdarda xlor SSRİ-nin Avropa hissəsinə düşən atmosfer yağıntılarının da tərkibində vardır. Ümumiyyətlə, SSRİ ərazisinə düşən yağıntıların tərkibindəki xlorun miqdarı, demək olar ki, bərabər şəkildə paylanmışdır.

Xəzər dənizi sahilində külək vasitəsilə dəniz duzlarının gətirilməsi L.K.Blinov tərəfindən tədqiq edilmişdir. Onun tərəfindən aşkar edilmişdir ki, küləyin 6 msan sürəti zamanı sahil xəttinin uzununa hər kilometrden bir dənizdən gün ərzində 52 t, 10 msan sürətində isə 185 t duz daşınır. Duzların daha böyük miqdarda daşınması yalnız şiddətli küləklər zamanı baş verir. Normal şəraitdə duzların daşınması nisbətən kiçik sahil zonası ilə məhdudlaşır.

S.V.Dobroklonski və P.V.Vavilovun müşahidələrinə görə, dəniz suyunun iri hissəcikləri dəniz sahilindən 200-250 m məsafədə çökür, daha uzaqda duzların miqdarı az və ya çox dərəcədə sabitləşir.

Atmosfer yağıntılarının tərkibini 1948-1952-ci illər ərzində öyrənmiş Y.S.Burkser, N.Y. Fedorov və B.B.Zaydis (1952) tərəfindən Sovetlər İttifaqının 40 məntəqəsindən toplanmış 132 nümunənin analizi əsasında SSRİ ərazisində atmosfer yağıntılarının rəngarəng kimyəvi tərkibi müəyyən edilmişdir. Atmosfer yağıntılarının daha böyük mineralaşması dəniz və duzlu su hövzələri (Aral dənizi və Elton gölü) yaxınlığında yerləşmiş rayonlarda aşkar edilmişdir.

Biz Xəzər dənizi tərəfdən duzların gətirilməsini hesablamaya çalışmışıq. Küləyin orta illik sürətini 5 m/san-ə, Siyəzən-Sumqayıt massivi və Cənub-şərqi Şirvanın⁸ delüvial düzənlikləri üçün duzların gətirilməsini 1km² -də 20 t-a bərabər götürsək, güman etmək olar ki, il ərzində dənizdən quruya sahil xəttinin hər kilometrindən, təqribən., 7500 t duz kütləsi keçir ki, bunun da böyük hissəsini xloridlər təşkil edir.

Sulfatlı duzların eol daşınmasına münasibətdə qeyd etmək lazımdır ki, onların miqdarı havaya atılan SO₃-un əsas mənbəyi olan böyük şəhərlərə və sənaye mərkəzlərinə yaxınlıqdan çox asılıdır. O.A.Alekinin (1953) qeyd etdiyi kimi, bu onunla təsdiq olunur ki, SO₃-un ən çox miqdarı böyük şəhərlərin yaxınlığında qış aylarında müşahidə olunur. Bu da qızdırıcı yanacaq kimi kömürdən istifadə ilə əlaqədardır. Yaponiyada atmosfer yağıntılarının tərkibini öyrənmiş T.İmaceki (1930) müəyyən etmişdir ki, Tokio şəhəri rayonunda 1 hektar torpaq səthinə atmosfer yağıntıları ilə birgə hər il 130 kq-dan çox SO₃, 30 kq Cl və 17 kq-a qədər azot birləşmələri daxil olur. O, bunu sənaye mərkəzlərinə yaxınlıqla izah etmişdir.

Beləliklə, Azərbaycanın delüvial düzənlikləri rayonunda atmosfərə daxil olan asan həll olan duzların (natrium sulfat və natrium xlorid) az əhəmiyyət kəsb etməyən mənbəyi Xəzər dənizinin sahilində yerləşmiş Bakı, Sumqayıt, Qaradağ kimi iri sənaye mərkəzləridir. Xəzər dənizi tərəfdən, demək olar ki, bütün il boyu əsən külək kükürd, xlor və natrium birləşmələrini emal edən iri zavodların tullantılarını qurunun içərilərinə daşıyır. Sumqayıt şəhərinin ərtaf əraziləri bu birləşmələrlə daha çox zəngindir.

Atmosfer havasının tərkibi haqqında analitik məlumata malik olmasaq da, delüvial massivlərin torpaq-qruntunun şorlaşmasında duzların eol dövrünün böyük əhəmiyyət kəsb etməsi şübhə doğurmur.

⁸ Bu rayonda yerləşmiş meteostansiyalar üçün küləyin orta çoxillik sürəti aşağıdakı kimidir: Abşeron-mayak - 8,7; Sumqayıt - 7,1; Gilgilçay - 5,4; Puta - 7,0; Ələt - 4,2; Salyan - 3,0; Qazı-Məmməd -4,7 m/san.

DUZ MIQRASIYASININ AMİLLƏRİ

Əvvəlki fəsildə deyilənlərdən aydın olur ki, Azərbaycanın delüvial düzənliklərini əhatə edən dağ sistemləri asan həll olan duzlarla zənginləşmiş süxurlardan təşkil olunmuşdur. Ona görə də Azərbaycanın delüvial düzənlikləri torpaqlarının müasir şorlaşmasında Böyük və Kiçik Qafqaz dağ silsilələrindən səth axınları vasitəsilə gətirilmiş duzların əsas rol oynaması haqqında fikir söyləməyə kifayət qədər əsas vardır.

I. SƏTH AXINI

Delüvial və delüvial-prolüvial axınlarla gətirilmiş duzların miqdarı haqqında zəruri təsəvvür almaqdan ötrü bizim tərəfimizdən onların formalaşma şəraitini və Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin ayrı-ayrı massivlərində axının həcmiini öyrənmək məqsədilə eksperimental tədqiqatlar aparılmışdır. Delüvial suların minerallaşma dərəcəsi və kimyəvi tərkibi müəyyən edilmişdir. Delüvial axınların və atmosfer yağıntılarının təsiri altında yaranan asılı nəmliyin hərəkətinin mümkünlüyünü təyin etmək məqsədilə eksperimentlər aparılmışdır.

Delüvial axınların formalaşması və uçotu. Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində delvial axınların formalaşmasının əsas mənbəyi atmosfer yağıntılarının suları, o cümlədən, leysan yağışlarıdır. Leysan yağışlarının nadir təkrarlığı və təsadüflüyü səbəbindən aramsız yağışlar delüvial axınların formalaşmasında mühüm rol oynayır. Bu cür yağıntılar özünün nisbi davamiyyəti ilə sutoplayıcı hövzə daxilində torpaqların su ilə doydurmaq qabiliyyətinə malikdir. Bu da axın əmsalının xeyli yüksəlməsinə gətirib çıxarır.

Səth axınının kəmiyyət göstəriciləri ən az öyrənilmiş sahədir. Hidroloji ədəbiyyatlardan meteoroloji göstəricilər əsasında axının hesablanması bir sıra metodları məlumdur. Penk (1897), Ule (1903), Keller (1906) və başqalarının illik axının yağıntılardan asılılığını müəyyən edən düsturları öz geniş tətbiqini tapmışdır. Şreyber (Livoviç, 1945) yağıntıların təsiri ilə yanaşı, M.A.Velikanovun tədqiqatlarında göstəriləni kimi, sutoplayıcı hövzənin səthindən mümkün maksimal buxarlanmanın qiymətini göstərən parametri nəzərə alan düstur təklif etmişdir. Bu bərabərlik əsasında illik axını hesablamaq üçün M.A.Velikanov tərəfindən kvazi-konstant metod irəli sürülmüşdür. E.Oldekop (1911) sübut etmişdir ki, axının buxarlanmaya gedən itkisi havanın nəmlik defisiti ilə sıx asılılığa malikdir. Bu məsələnin M.A.Velikanov və D.A.Sokolovski (1928) tərəfindən sonrakı tədqiqi nəticəsində defisitdən asılı olaraq, orta axın əmsalını müəyyən etməkdən ötrü düstur təklif edilmişdir.

Adı çəkilən asılılıqların çoxu xüsusi şəraitdə tətbiq üçün işlənmişdir və müxtəlif landşaft şəraitlərində yoxlanılmamışdır. V.V.Vundtun (1937) axın, yağıntılar, buxarlanma və havanın temperaturu arasında münasibətin tədqiqinə həsr olunmuş işində faktiki müşahidə göstəricilərinin çox az olduğu quru ərazilərdə axının təqribi qiymətini müəyyən etməyə imkan verən əyrilər təklif olunmuşdur. Vundtun tədqiqatlarında geoloji quruluş, relyef, torpağın xarakteri kimi yerli xüsusiyyətlərin təsiri nəzərə alınmamışdır.

M.İ.Lvoviçin (1945) qeyd etdiyi kimi, Vundtun əyrilərini, həmçinin, metreoloji göstəricilər əsasında illik axının başqa hesablama metodlarını biz "iqlim" metodları da adlandıra bilərik. Çünki bu metodlar əsasında alınmış axın göstəricisi iqlim amillərindən (yağıntılar və havanın temperaturundan) asılıdır. Lakin məlumdur ki, səth axınının formalaşması zamanı torpaq-qruntun filtrasiya qabiliyyəti, filtrasiyanın həcmi, meyillik, ərazinin bitki örtüyü, düşən yağıntıların intensivliyi kimi amillərin də böyük əhəmiyyəti vardır. Bu amillər, xüsusən də, filtrasiya, torpaq-qruntun xüsusiyyətləri, ərazinin meyilliyi və yağışın intensivliyi səth axınının kəmiyyətini müəyyən edərkən daha vacibdir.

R.E.Hortonun (1933) qeyd etdiyi kimi səth axını torpağın filtrasiya edə bilmədiyi yağıntıların bir hissəsidir. A.A.Rode (1963) göstərir ki, axın suyunun miqdarı onun torpaq səthinə daxilolma intensivliyinin suyun infiltrasiya intensivliyinə olan nisbəti əsasında müəyyən olunur, yəni torpağın sukeçirmə qabiliyyətindən asılıdır.

Bir sıra alimlər (Lopatin, 1930; Kunin, 1932; Minervin, 1935; Əhmədsofin 1947) tərəfindən Orta Asiyanın takırlı ərazilərində müvəqqəti səth axınlarını kəmiyyətə qiymətləndirməyə cəhd edilmişdir. Lakin bu qiymətləndirmə də əlavə göstəricilər əsasında qurulmuşdu. Bu baxımdan V.V.Boqdanovun (1949, 1950, 1954) apardığı tədqiqatlar diqqəti daha çox cəlb edir. Müəllif eksperiment yolu ilə axının təkcə yağıntıların ümumi miqdarından deyil, onların xarakterindən, zaman ərzində paylanmasından və intensivliyindən asılılığını da göstərmişdir. Bundan əlavə, süxurun mexaniki tərkibi, bitki örtüyü və başqa amillər də nəzərə alınmışdır. Bütün bu qeyd edilən amilləri nəzərə alan işlər nadirdir. Azərbaycanda bu cür işlər, ümumiyyətlə, aparılmayıb.

Azərbaycanın delüvial düzənlikləri şəraitində səth axını qiymətinin formalaşma şəraitini eksperiment yolu ilə təyin etməkdən ötrü biz süni yağışyağdırma metodundan istifadə etmişik. Bu məqsəd üçün Q.P.Surmaçın (1962) təsvir etdiyi yağış yağdıran qurğunu hazırlamışıq⁹.

⁹ Cihaz aşağıdakı texniki göstəricilərə malikdir: yağışın ördüyü sahə 0,6 m² (1x0,6), damcılarn iriliyi 2,5-3,5 mm arasında dəyişir, onların düşmə hündürlüyü 1,5 m-ə bərabərdir, damcının düşməsinin son sürəti 540 sm san, cihazın əsas işçi hissəsi - qraqları yuxarı hissədən kənarlara öyilmiş sinklənmiş dəmirdən hazırlanmış ələk (ölçüsü 1x0,6 m). Ələkdə hər 4 sm-dən bir (eninə və uzununa) diametri 2,8 mm olan deliklər açılmışdır. Onların üzərində diametri 2,5 mm olan metaldan hazırlanmış damcıyaradan yerləşdirilmişdir. Yağışın müxtəlif intensivliyi ələkdə suyun müxtəlif səviyyəsi vasitəsilə əldə edilir. Su ələyə 2m yüksəklikdə yerləşdirilmiş bakdan öz axarı ilə gəlir və onun tənzimlənməsi şlanqın qurtaracağında qoyulmuş lülək vasitəsilə həyata keçirilir. Yağışyağdırmaya başlamazdan önce meydançanı torpağa dəmir bıçaqları 7,88 sm dərinliyə daxil etməklə çəpərləyirlər. Küləkdən qorumaq məqsədilə metal karkasa pərdə çəkilir.

Yağış suyu kiçik damcılarla düşən zaman su torpağa yaxşı hopur, nəticədə axın azalır: yağış iri damcılarla düşəndə, əksinə, axın artır. Ona görə də biz imkan daxilində yağışın o formasını yaratmağa çalışmışıq ki, adətən,, o, Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin təbii şəraitində müşahidə olunur.

Eksperimental çöl tədqiqatları Girovdağ, Hərəmi, Siyəzən-Sumqayıt massivində və Mil düzünün delüvial düzənliyi şəraitində Azərbaycanın dağətəyi zonaları üçün daha çox səciyyəvi olan obyektlərində aparılmışdır. Təcrübələrdə suyun buxarlanma vasitəsilə itkisi nəzərə alınmamışdır, çünki axının formalaşması prosesi və hərəkəti yağıntılar dövrünə düşdüyünə görə, bu müddət ərzində, təbii ki, buxarlanma özünü göstərə bilməzdi.

Eksperiment nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Siyəzən-Sumqayıt massivi şəraitində yamacın 0,52 meyilliyində səth axınının əmsalı yağışın intensivliyindən və düşən yağıntıların miqdarından asılı olaraq, tərəddüd edir. Kiçik axın əmsalı yağışın kiçik intensivliyində və yağıntıların az miqdarında qeydə alınmışdır. Onların artması ilə axın da artmışdır. Belə ki, müxtəlif intensivlikli yağıntıların <10 mm göstəricisində axın əmsalı 0,57-0,71 həddində, 10-20 mm yağıntılarda isə axın əmsalı 0,73-0,77 arasında dəyişmişdir. Yağıntıların 20 mm-dən çox düşdüyü variantda əmsal, təqribən, 0,80-ə bərabər olmuşdur.

Bizim aldığımız göstəricilərdən çıxış edərək, hesab etmək olar ki, Siyəzən-Sumqayıt massivi şəraitində axın əmsalı 10 mm-dən az yağıntılar üçün təqribən,, 0,6, 10-20 mm yağıntılar üçün - təqribən, 0,7 və 20 mm-dən çox yağıntılar üçün 0,8-ə bərabərdir.

Oxşar nəticələr Girovdağ massivində aparılan təcrübələrdə də alınmışdır. Burada yağıntıların 10 mm və 10-20 mm göstəricilərində Siyəzən-Sumqayıt massivində qeydə alınmış əmsallara oxşar axın əmsalları alınmışdır. Yalnız 20 mm-dən çox yağıntılarda axın əmsalı bir qədər kiçik (0,77) olmuşdur. Axının başlanmasına qədər sərf olunmuş yağıntıların (torpağın doymasından ötrü) miqdarında da bir qədər fərqin olması da qeydə alınmışdır.

Cədvəl 12-dən göründüyü kimi, yağışın intensivliyinin və yağıntıların miqdarının eyniliyi şəraitində Girovdağ massivində axının formalaşmasından ötrü Siyəzən-Sumqayıt massivi ilə müqayisədə daha çox nəmlik tələb olunur. Belə ki, əgər Siyəzən-Sumqayıt massivi şəraitində yağıntıların < 10 mm, 10-20 mm və >20 mm göstəricisində axının formalaşmasından ötrü uyğun olaraq, 2,7, 3,4, 4,9 mm yağıntı tələb olunursa, Girovdağ massivində yamacın meyilliyinin 3 dəfə böyük olmasına baxmayaraq, burada axının formalaşmasından ötrü 3,3, 4,2 və 4,6 mm su sərf olunmuşdur. Biz bu hadisəni onunla izah etməyə meyilliyik ki, axının formalaşmasına mexaniki tərkibin, şorakətləşmə dərəcəsinin və torpağın digər xassələrinin təsiri yamacın meyilliyindən (50-ə qədər) daha çoxdur.

Hərəmi massivində yağışyağdırma göstərdi ki, axının formalaşmasının başlanmasından ötrü burada yağıntıların miqdarı yamacların böyük meyilliyinə baxmayaraq (1°58'), əhəmiyyətli dərəcədə çoxdur. Yağıntıların 10 mm-dən kiçik olduğu variantda o, orta hesabla 4,2 mm, 10-20 mm-də 4,9 mm-ə kimi təşkil etmişdir.

Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində süni yağışyağdırma zamanı səth axınının yaranmasının xarakteri (may, 1963)

Tədqiqat obyektı və sahənin xarakteri	Yamacların dikliyi	Yağışın davamiyyəti, deq.	Yağışın intensivliyi, mm/deq	Yağıntılarn miqdarı, mm	Axından əvvəl hopmuş suyun qalmıqı	Axın		
						Qat, mm	Əmsal	Hər yağıntı intervalı üçün orta əmsal
Siyəzən-Sumqayıt massivi								
Sahə tək-tək yovşan kolları və taxıl bitkilərilə örtülüdür. Yaxın keçmişdə baş vermiş səth axının izləri	0°52'	3	2,3	7	2,94	4,06	0,57	0,65
	"	2	3,5	7	2,36	4,64	0,66	
	"	4	2,5	10	2,90	7,10	0,71	
	"	4	3,0	13	3,20	8,80	0,73	0,76
	"	4	3,2	13	3,32	9,68	0,74	
	"	5	3,2	16	3,72	12,28	0,77	
"	8,5	3,1	26	4,89	21,11	0,81	0,81	
Girovdağ massivi								
Tələf olmuş efemerlər	1°56'	4	2,0	8	3,58	4,42	0,55	0,61
	"	4	2,5	10	3,22	6,78	0,68	
	"	6,3	2,4	15	4,20	10,80	0,72	0,72
	"	9	2,9	26	4,63	21,37	0,77	0,77
Hərəmi massivi								
Tələf olmuş efemerlər və canlı yovşan	1°58'	4	1,8	7	4,81	3,19	0,46	0,50
	"	4	2,0	8	3,99	4,01	0,50	
	"	2,5	3,2	8	3,56	4,44	0,55	
	"	5	3,2	8	3,56	4,44	0,55	
	"	4	2,2	9	4,38	4,62	0,51	0,65
	"	7	1,8	13	5,38	7,62	0,58	
	"	7	2,0	14	4,94	9,06	0,64	
	"	7	2,1	15	4,96	10,04	0,66	0,77
	"	10,5	2,2	23	4,98	18,02	0,78	
	"	8	3,0	24	4,60	19,40	0,81	
Mil dağətəyi düzənliyi								
Tələf olmuş efemerlər və çox nadir yovşan kiçik kolları	0°56'	7	2,3	16	10,04	5,96	0,37	0,40
	"	5,5	2,9	16	9,38	6,62	0,41	
	"	8	3,2	16	9,36	6,64	0,41	
	"	8,5	2,8	25	12,10	12,90	0,52	
	"	9	3,1	28	12,80	15,20	0,54	

Yağıntılarn miqdarının 20 mm-dən çox olduqı variantda başqa massivlərdə alınmış göstəricilərlə müqayisədə, böyük fərq alınmamışdır. Bu massivdə axın əmsalı, xüsusən də,, yağıntılarn birinci iki intervalı (uyğun olaraq, 0,50 və 0,65) bir qədər azalmışdır. Bu halda da 20 mm-dən çox yağıntılar böyük axın əmsalı (təqribən, 0,8) yaradır.

Olduqca özünəməxsus göstəricilər Mil dağətəyi düzənliyi üçün alınmışdır. Burada həm axınının formalaşmasından ötrü zəruri yağıntılarn miqdarı, həm də axın əmsalı əvvəlki massivlərdən alınmış göstəricilərdən fərqlənir. Yağıntılarn 10 mm-dən az göstəricisi burada axın yaratmır. 10-20 mm yağıntılarn 9,5 mm-i, 20 mm-dən çox

yağıntılardan 12 mm-dən çoxu orta hesabla torpağın doymasına sərf olunur. Ona görə də 10-20 mm yağıntılarda axın əmsalı cüzi - 0,4 və 20 mm-dən çox yağıntılarda isə 0,5 göstəriciyə malikdir.

Beləliklə, əgər Mil düzünün göstəricilərini Siyəzən-Sumqayıt massivinin göstəriciləri ilə müqayisə etsək (dikliyi eyni olan yamaclar üçün), axının formalaşmasından ötrü zəruri yağıntılardan miqdarında 3 dəfədən böyük fərq olacaqdır. Bir qədər az fərq axın əmsalında qeydə alınmışdır. Bu da bizim mexaniki tərkib, şorakətləşmə dərəcəsi və torpağın digər xassələrinin axına təsirinin meyillikdən daha çox olması haqda gəldiyimiz nəticəni bir daha təsdiq edir. Xatırladaq ki, axın əmələgətirməyə qabil səmərəli yağışların axın əmsalları, V.V.Boqdanovdan (1954)¹⁰

Cədvəl 13

Ekspirimentin məlumatları nəzərə alınmaqla hesablanmış aylıq və illik səth axınları (mm)

İllər													İllik
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Siyəzən-Sumqayıt massivi													
1955	0,0	1,9	13,2	20,7	4,1	10,2	0,0	6,5	24,6	4,0	50,6	7,1	138,9
1956	0,0	8,2	18,8	14,7	11,4	0,0	0,0	0,0	25,7	4,0	73	36	93,7
1957	24,4	1,4	12,9	0,0	0,0	4,1	5,3	0,0	0,0	53,5	30,5	36	135,7
1958	0,0	11,0	1,9	11,1	7,9	0,6	20,9	2,2	13,2	24,5	147	7,1	115,1
1959	0,0	26,6	26,6	0,8	6,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,8	147	146	91,8
1960	1,3	6,5	0,0	3,3	0,6	0,0	0,0	0,0	9,5	99	54	13,7	50,2
Orta	4,3	9,3	12,2	8,4	5,0	2,8	4,4	1,4	12,2	154	20,5	8,8	104,7
Girovdağ massivi													
1955	0,0	6,1	10,7	21,8	13,8	7,8	23,5	0,0	34,1	0,0	25,0	6,6	149,4
1956	11,7	37,4	41,9	23,0	17,5	0,0	0,0	9,7	20,7	109	7,9	23,5	203,2
1957	43,5	6,1	6,2	11,6	4,3	0,0	8,9	0,0	4,8	22,3	6,2	17,3	131,2
1958	18,3	0,0	0,6	8,7	0,0	13,5	17,1	22,6	0,0	194	7,4	26,4	134,0
1959	0,0	26,3	12,6	0,0	5,2	9,3	0,0	3,1	9,1	11,5	296	5,4	112,1
1960	6,7	8,6	8,7	17,9	15,6	0,3	15,6	0,0	0,0	26,5	0,0	148	114,7
Orta	13,4	14,1	13,4	13,5	9,3	5,1	10,8	5,9	11,4	15,1	12,7	15,7	140,4
Hərəmi massivi													
1955	0,0	10,1	3,9	18,8	9,6	8,0	0,0	3,4	18,9	0,0	76	4,0	84,3
1956	2,3	22,0	25,3	16,7	9,2	0,0	0,0	3,2	22,4	5,8	0,0	13,4	120,3
1957	4,9	6,6	0,0	2,9	2,1	0,0	6,0	0,0	10,0	146	37	19,9	60,7
1958	10,9	0,0	3,1	7,9	2,4	3,2	6,6	5,7	28	15,5	4,2	27,1	89,4
1959	0,0	12,1	11,9	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	6,4	22,8	5,7	67,0
1960	4,7	8,4	5,8	22,8	5,5	3,2	14,0	0,0	3,7	39,1	0,0	9,9	118,1
Orta	3,8	9,9	8,3	12,5	4,8	2,4	4,4	2,1	8,4	13,6	6,4	11,7	89,3
Mil dağıtəyi düzənliyi													
1955	4,3	0,0	7,2	0,0	0,0	12,7	0,0	4,6	10,1	0,0	7,2	0,0	46,1
1956	4,7	8,3	21,0	13,2	18,9	0,0	0,0	0,0	8,1	6,5	0,0	15,7	96,4
1957	8,1	5,5	6,6	0,0	21,5	0,0	0,0	8,4	0,0	2,5	4,2	0,0	56,8
1958	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	26,2	7,0	6,9	10,1	64	7,1	73,8
1959	0,0	4,8	15,1	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	0,0	63,7
1960	0,0	0,0	16,1	15,0	0,0	16,0	0,0	0,0	6,4	0,0	4,3	0,0	57,8
Orta	2,8	3,1	11,0	4,7	10,0	6,5	4,4	3,3	5,8	3,2	7,6	3,8	66,2

¹⁰ V.V.Boqdanovun əmsalları yalnız torpağın əlavə nəmləndirilməsindən ötrü su itkisini nəzərə alır. Ona görə də atmosfer yağıntılarının cəminə və səmərəli yağışların miqdarına münasibətdə göstərilən əmsallar olduqca yüksəkdir.

fərqli olaraq, bizim tərəfimizdən torpaqların nəmlənməsinə sərf olunan yağıntı qatı nəzərə alınmaqla, yəni bu əmsalların hesablanması zamanı, adətən, qəbul olunmuş qaydada hesablanmışdır.

Beləliklə, eksperimental yolla tapılmış axın əmsallarına əsaslanaraq və meteoroloji stansiyaların göstəricilərindən istifadə edərək biz illər və aylar üzrə axın normasını hesablamışıq (cədvəl 13). Bu zaman axın yaratmağa qabil atmosfer yağıntılarının gündəlik miqdarından, yəni torpağı doyurmaqdan ötrü zəruri nəmliyin miqdarını keçən yağıntıların cəmindən istifadə olunmuşdur. Axının hesablanması bizim tərəfimizdən yağıntıların hər bir intervalı üçün tapılmış axın əmsallarına uyğun olaraq, aparılmışdır. İzah üçün nümunəni nəzərdən keçirək; Siyəzən-Sumqayıt massivinə 1957-ci ilin oktyabrında axın yaratmağa qabil 70,4 mm yağıntı düşmüşdür. Bu miqdarın 26,3 mm-i 20 mm-dən çox yağıntılara, 29 mm-i 10-20 mm intervalındakı yağıntılara, qalan miqdarı isə 10 mm-dən az yağıntıların payına düşmüşdür. Bunları bilərək, biz axının qiymətini taparkən aşağı axın əmsallarını qəbul etmişik: birinci hal üçün 0,81, ikinci hal üçün 0,70, üçüncü hal üçün 0,65.

Yağıntıların zaman ərzində mütəmadi düşdüyü (yəni iki və ya daha çox sutka ərzində) və bizim qəbul etdiyimiz intervalları (10, 10-20 və 20 mm-dən çox) aşan böyük miqdarda yağıntılar verdiyi hallarda, hər bir hal üçün hesablama axın əmsalına uyğun olaraq, aparılmışdır. Belə ki, məsələn, Girovdağ massivinə 1958-ci ildə avqustun 2 günü ərzində 31,4 mm atmosfer yağıntıları (3 avqustda 16,2 mm, 4 avqustda 15,2 mm) düşmüşdür. Yağıntıların ümumi miqdarının, axın əmsalı 0,77-ə bərabər olan 20 mm-i xeyli keçməsinə baxmayaraq, biz hər bir hal üçün axın əmsalını 0,72-ə bərabər götürməyi daha düzgün hesab etdik, belə ki, yağıntıların düşməsində fasilənin yaranması axın əmsalının aşağı düşməsinə təsir göstərə bilərdi.

Axın üzrə aldığımız məlumatların səciyyəsinə keçərkən, qeyd etmək lazımdır ki, tədqiq etdiyimiz massivlər şəraitində, xüsusən də, Girovdağ massivində illik axın kifayət qədər böyük ölçüyə malikdir. Burada orta illik səth axını $14000 \text{ m}^3/\text{km}^2$ -ə çatır. Səth axınının nisbətən aşağı göstəricisi ($6600 \text{ m}^3/\text{km}^2$) Mil delüvial düzənliyində təyin edilmişdir (cədvəl 13).

Axının ilin fəsilləri üzrə paylanmasına gəldikdə isə axının ən az hissəsi yay aylarında, ən çox hissəsi isə yaz və payız aylarında müşahidə olunur. Qış ayları üçün axının nisbətən ən aşağı qiyməti səciyyəvidir. Bu atmosfer yağıntılarının bərk formasının (qar) üstünlük təşkil etməsi ilə əlaqədardır.

Hesablamalar göstərir ki, illik axın maksimumu, əsasən, illik yağıntıların maksimal miqdarına bağlıdır. Lakin axının böyük həcmnin müşahidə olunduğu ildə heç də həmişə böyük miqdarda yağıntılar düşmür. Bəzən əksinə də olur. Nümunə üçün Mil delüvial düzənliyinə dair məlumatları göstərə bilərik (Jdanov meteostansiyası). Yağıntıların illik cəmi 1956-cı ildə 336,2 mm, axın isə $56800 \text{ m}^3/\text{km}^2$, 1960-cı ildə isə uyğun olaraq, 222,3 mm və $57800 \text{ m}^3/\text{km}^2$ olmuşdur. Bu, onunla izah olunur ki, səth axınının formalaşmasında əsas rolü təkcə atmosfer yağıntılarının cəmi deyil, onların düşməsinin xarakteri və il ərzində səmərəli yağıntıların sayı oynayır.

Cədvəl 14

Axınlı günlərin aylıq və illik miqdarı

İllər													İllik
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Siyəzən-Sumqayıt massivi													
1955	0	1	4	3	1	1	0	1	4	0	8	2	28
1956	0	2	4	3	5	0	0	0	1	1	2	1	19
1957	6	2	1	0	0	1	2	0	0	6	4	1	23
1958	1	0	1	2	2	1	1	1	3	5	3	2	22
1959	6	6	6	1	1	1	0	0	0	0	5	4	24
1960	1	2	0	0	1	0	0	0	2	1	1	3	11
Orta	1,3	2,1	2,7	1,5	1,7	0,7	0,5	0,3	1,8	2,2	3,8	2,2	21,2
Girovdağ massivi													
1955	0	1	3	2	3	1	1	0	2	0	3	2	18
1956	2	4	5	3	3	0	0	2	2	3	1	3	22
1957	5	0	2	2	1	0	2	0	1	3	2	1	19
1958	3	0	0	2	0	2	3	2	0	3	2	4	21
1959	0	2	3	0	2	2	0	1	2	3	4	2	21
1960	2	2	2	4	2	1	1	0	1	3	0	2	20
Orta	2,0	1,3	2,5	2,1	1,8	1,0	1,2	0,8	1,3	2,2	2,0	2,3	21,2
Hərəmi massivi													
1955	0	1	1	1	3	2	0	0	3	0	4	1	16
1956	0	3	3	3	3	0	0	1	2	1	0	1	17
1957	2	2	0	1	1	0	1	0	0	2	0	1	10
1958	1	0	1	3	1	1	1	1	0	1	0	3	13
1959	0	3	2	1	0	0	0	0	2	1	4	1	14
1960	1	1	2	5	2	1	1	0	1	2	0	2	18
Orta	0,7	1,7	1,5	2,2	1,8	0,7	0,5	0,3	1,3	1,2	1,3	1,5	14,7
Mil dağıtəyi düzənliyi													
1955	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	1	7
1956	1	1	3	2	3	0	0	0	1	1	0	2	14
1957	2	0	1	1	3	1	0	1	0	3	1	1	14
1958	0	0	0	1	0	1	2	0	1	1	0	1	8
1959	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4
1960	0	0	1	2	0	1	0	0	1	0	1	0	6
Orta	0,7	0,3	1,2	1,2	1,0	0,8	0,3	0,2	0,7	0,8	0,7	0,8	8,8

Qeyd etmək lazımdır ki, Hərəmi massivində axınlı günlərin böyük sayı ilin yaz dövrünə təsadüf edir (cədvəl 14). Lakin ilin bu dövründə axın norması, axınlı günlərin sayının az olduğu ilin payız dövrü ilə müqayisədə aşağıdır. Bu, o demək dir ki, axınlı günlərin sayının çoxluğu axının böyük həcmi verməyə də bilər. Bu vəziyyət V.V.Boqdanovun (1954) tədqiqatları ilə də təsdiq edilmişdir.

Siyəzən-Sumqayıt və Girovdağ massivi üçün orta illik səmərəli yağıntılar illik həcm 43%-ni təşkil edir; Mil delüvial düzənliyi üçün bu göstərici 24%-dən çox deyildir.

Cədvəl 15-də axın modulu, yəni 1 saniyədə 1km² sahədən keçən suyun orta miqdarının (litrlə) göstəriciləri verilmişdir.

Axın modulunun ayrı-ayrı massivlərdə dəyişkənliyinin hədləri böyük deyildir. Axın

İllər üzrə 1 km²-də səth axınının modulu

Massivlər	İllər						Orta illik
	1955	1956	1957	1958	1959	1960	
Siyəzən-Sumqayıt	4,40	2,97	4,37	3,65	2,91	1,59	3,25
Girovdag	4,73	6,44	4,16	4,25	3,55	3,68	4,46
Hərəmi	2,67	3,81	1,92	2,83	2,12	3,74	2,73
Mil dağətəyi düzənliyi	1,46	3,06	1,80	2,34	2,02	1,82	2,08
Orta	3,31	4,07	3,06	3,29	2,65	2,70	3,13

Azərbaycanın dağətəyi zonasında illik axının cəmi (min.m³)

Massivlər	Delüvial şorlaşmış rayonların sahəsi (km ²)	Orta illik axın
Abşeron	70,7	7402,3
Siyəzən-Sumqayıt	59,8	6255,8
Cənub-Şərqi Qobustan	139,2	19543,7
Cənub-Şərqi Şirvan	61,0	8564,4
Şirvan	124,0	10078,2
Cənubi-Muğan	98,5	6520,7
Mil	136,0	9003,2
Qarabağ	231,8	17331,2
Kirovabad-Gəncə	149,6	9603,5
Ceyrançöl	29,5	2634,3
Cəmi:	1100,2	96932,3

modulunun ən böyük göstəricisi Girovdag massivində (4,47 l/sanlitr/km²), az aşağı göstəricisi (2,1 san/litr/1km²) Mil maili düzənliyində qeydə alınmışdır. Tərəfimizdən tədqiq olunmuş bütün massivlər üçün illik axın modulu 1 km²-ə 3,1 l/san təşkil edir. Bu da həmin rayon üçün V.D.Zaykovun (1946) aldığı göstəriciyə çox yaxındır.

Əldə edilmiş göstəricilərə əsaslanaraq, biz Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin ayrı-ayrı rayonları üzrə səth axınının məcmu göstəricisini hesablamışıq (cədvəl 16).

Beləliklə, Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin bütün massivlərində orta illik axın 97 mln.m³ təşkil edir.

Delüvial və delüvial-prolüval axınların minerallaşması və kimyəvi xassələri. Səth axınlarının suları ərazinin mayili istiqamətində çoxsaylı məcra və oyuqlarla axaraq özü ilə böyük miqdarda narın asılı və həll olmuş kimyəvi maddələr daşıyır. Hərəkət istiqamətində süxur və torpaqların üst qatının yuyulması və su hövzəsindən yeni su porsiyasının daxil olması nəticəsində suyun kimyəvi tərkibi bəzi komponentlərlə zənginləşmək və digərlərini itirmək hesabına fasiləsiz olaraq dəyişir.

Müxtəlif massivlərin ayrı-ayrı sahələrinin delüvial axınlarından götürülmüş su nümunələrinin analizi bu suların keyfiyyətə müxtəlifliyini göstərir.

Cədvəl 17

Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial və prolüvial axınlarının duz tərkibi
(1 litrdə q/m-ekv-lə)

Nümunələrin götürüldüyü yer	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Delüvial axınlar								
Siyəzən-Sumqayıt massivi (9.IV. 1960 -cı il)								
Yuxarı zona	0,312	yox	0,180	0,036	0,016	0,013	006	0,072
			2,96	1,02	0,33	0,68	0,49	3,14
Orta zona	1,068	0,024	0,248	0,152	0,189	0,025	0,013	0,246
			0,80	4,08	4,28	3,99	1,36	1,11
"..."	1,644	yox	0,248	0,376	0,574	0,034	0,066	0,436
			4,08	10,61	10,70	1,81	4,61	18,97
"..."	1,976	0,018	0,517	0,547	0,321	0,021	0,022	0,647
			0,64	8,48	15,40	6,69	1,13	1,83
Şleyf zona	5,304	yox	0,395	2,477	0,407	0,077	0,136	1,602
			6,48	69,77	8,48	3,85	11,22	69,66
Girovdağ massivi (11.V.1962-ci il)								
Yuxarı zona	0,528	0,030	0,273	0,045	0,033	0,019	yox	0,133
			1,00	4,48	1,28	0,69	0,99	"
"..."	0,538	yox	0,083	0,207	0,062	0,038	0,002	0,146
			1,36	5,82	1,29	1,90	0,19	6,38
"..."	0,752	yox	0,224	0,226	0,006	0,030	0,014	0,201
			3,68	6,36	1,37	1,52	1,14	8,75
"..."	0,968	yox	0,093	0,292	0,220	0,042	0,014	0,255
			1,52	8,22	4,88	2,09	1,14	11,09
Orta zona	0,907	"	0,142	0,266	0,197	0,023	0,016	0,263
			2,32	7,49	4,10	1,15	1,34	11,43
"..."	1,394	"	0,078	0,687	0,411	0,107	0,041	0,470
			1,28	19,34	8,56	5,33	3,43	20,42
Şleyf zona	5,504	"	0,068	2,311	0,312	0,282	0,116	1,125
			1,12	65,11	6,49	14,09	9,71	48,95
Hərəmi massivi (14. IV. 1958-ci il)								
Yuxarı zona	1,450	0,007	0,255	0,248	0,436	0,088	0,031	0,234
			0,24	4,18	7,00	9,71	4,40	5,70
"..."	1,640	izi	0,205	0,386	0,490	0,023	0,002	0,531
			3,36	10,88	10,20	1,14	0,19	23,11
Şleyf zona	5,216	yox	0,102	1,684	1,397	0,343	0,064	1,257
			1,68	47,44	29,08	17,32	5,33	55,55
Prolüvial axınlar*								
Ləngəbiz-Hərəmi massivi (14.IV. 1958-ci il)								
Oratabulaq (Şor-Dərya)	1,715	yox	0,131	0,395	0,653	0,103	0,063	0,381
			2,14	11,12	13,71	5,15	5,27	16,55
Adsız vadi № 1	6,354	yox	0,134	0,245	0,604	0,454	0,172	1,090
			2,20	6,90	75,00	22,70	14,10	47,49
Yasamal-Qobu	1,640	"	0,096	0,120	0,364	0,143	0,039	0,233
			1,58	3,39	18,00	7,15	5,63	10,14
Göylərgöl	2,154	"	0,244	0,427	0,780	0,119	0,035	0,539
			3,99	12,59	16,22	5,94	2,90	23,87
Adsız vadi № 2	2,187	"	0,233	0,115	0,732	0,131	0,054	0,473
			4,61	11,67	15,23	6,51	4,44	20,56
Adsız vadi № 3 (Pirssat kəndi)	1,905	0,024	0,207	0,142	0,964	0,180	0,066	0,312
			0,80	3,40	4,00	19,87	9,00	5,50

* Nümunələr düzənlin çıxışından götürülübür.

DUZ MİQRASIYASININ AMİLLƏRİ

Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin yüksəklik hissəsinin aşınma məhsullarının yüksək duzluluğu, səciyyəvləndirilən massivləri əhatələyən ərazilərin səth axınlarının güclü minerallaşmasına səbəb olmuşdur. Asan həll olan duzların miqdarı onlarda 0,3- 5q/litr arasında və daha çox tərəddüd edir. Delüvial yamaqların yuxarı zonasından şleyf hissəsinə doğru hərəkət etdikcə səth sularının minerallaşması tədricən artır (cədvəl 17). Bu qanunauyğunluq bütün tədqiq olunan massivlərdə aşkar edilmişdir.

Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin şleyf istiqamətində delüvial axınlarda konsentrasiyanın artması onunla əlaqədardır ki, delüvial və delüvial-prolüvial axınların suları dağətəyi düzənliklərin şleyf hissəsi istiqamətində axaraq layları yumaqda davam edir və bunun sayəsində öz minerallaşmasını daha da artırır.

Qeyd etmək lazımdır ki, delüvial və delüvial-prolüvial axınların kimyəvi diferensiasiyası Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin ayrı-ayrı zona və massivləri

Cədvəl 18

Azərbaycanın dağətəyi zonalarına səth sularının gətirdiyi asan həll olan duzların orta illik miqdarı (t)

Massivlər	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Abşeron	152561	666	22349	553008	21393	2518	3479	29913
Siyəzən-Sumqayıt	128932	553	19893	43782	18079	2127	2840	24775
Cənub-şərqi Qobustan	295892	782	26579	113252	36351	14853	5668	72311
Şivan	278927	201	24972	77664	78974	15431	4936	100109
Cənub-şərqi Şirvan	129665	342	11648	49673	15929	6409	2484	31688
Cənubi Muğan	56730	326	7629	21518	12693	28691	1304	9325
Mil	78328	450	10534	29711	18907	3961	1801	12875
Qarabağ	149569	1092	19004	38129	38995	7626	3466	24784
Kirovabad-Qazax	80878	605	10564	21128	21608	4225	1920	13732
Ceyrançöl	22918	132	3082	8698	5532	1159	527	1132
Cəmi:	1372400	5249	156539	456650	268471	86982	28425	32004

daxilində müşahidə olunur. Belə ki, Siyəzən-Sumqayıt massivinin delüvial yamaqlarının yuxarı zonasında suda asan həll olan duzların miqdarı 0,3 q/litrdən bir qədər çoxdur. Duzların yarından çoxu biokarbonatlardan ibarətdir. Cl və Na+K-un miqdarı da kifayət qədərdir. Girovdağ massivinin yuxarı zonasının suları başqa xarakterə malikdir. Burada ilkin materialların daha güclü şorlaşması ilə əlaqədar suyun minerallaşmasının xeyli artması müşahidə olunur (0,53-097 q/l), bu zaman həmişə üstünlük təşkil etməsə də, HCO₃ burada da böyük göstəriciyə malikdir. Quru dövrdə biokarbonatların miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə azalaraq, miqdarına görə Cl və SO₄ ionlarından geri qalır.

Hərəmi massivinin səth sularında vəziyyət bir qədər fərqlidir. Yuxarı zonanın sularının tərkibində duzların miqdarı yüksəkdir (Siyəzən-Sumqayıt massivinin yuxarı zonasının səth sularından 3 dəfə çoxdur). Suyun komponentləri içərisində sulfatlar üstünlük təşkil edir və biokarbonatlar da, təqribən, həmin miqdardadır. Suyun

tərkibində xlor və qələvilərin də miqdarı çoxdur. Bu massivin dağ sistemi süxurlarının aşınma məhsullarının duz tərkibi ilə əlaqədardır (cədvəl 8).

Tədqiq olunmuş massivlərin orta zonasında delüvial axınların minerallaşma dərəcəsi əhəmiyyətli şəkildə artır və komponentlərin tərkibində bir qədər dəyişikliklər müşahidə olunur.

Siyəzən-Sumqayıt massivində bu zonanın delüvial axınlarının minerallaşması 1,07-1,98 q/litr arasında tərəddüd edir. Bu axınlarda duzlar, əsasən, hidrokarbonatlardan, xloridlərdən və natrium sulfatlardan ibarətdir. Girovdağ massivinin delüvial yamaclarının orta zonasından götürülmüş su nümunələrinin analizi onların da yüksək minerallaşması (0,9-1,4 q/litr) və natrium sulfat, natrium xlorid və qismən kalsium sulfatla zənginləşdiyini göstərir.

Hərəmi massivinin orta zonasının delüvial axınlarının minerallaşması Girovdağ massivindən bir qədər çoxdur. Fərq ondan ibarətdir ki, burada sulfat ionu üstünlük təşkil edir və HCO_3 ionu böyük əhəmiyyət kəsb edir. Delüvial yamacların orta və xüsusən də, şleyf zonasında ərazinin meyilliyi minimal həddə qədər azalır və səth suları dağətəyi düzənliyin geniş ərazilərinə yayılaraq, hamar sahələrin arasına səpələnmiş çökəklikləri doldurur. Bu suların bir hissəsi torpağa hopur, digər hissəsi uzun zaman hərəkətsiz qalaraq buxarlanmaya məruz qalır ki, bu da öz növbəsində delüvial axınların suyunda konsentrasiyanın əlavə artımına şərait yaradır. Məhz bu səbəbdən şleyf zonasında səth axını sularının minerallaşması, yuxarı və orta zonaların minerallaşması ilə müqayisədə xeyli yüksəkdir. Massivlərin aşağı hissəsinin sularında suda həll olan duzların miqdarı, demək olar ki, bütün hallarda 5 q/litrdən çoxdur. Onlarda duzlar, əsasən, natrium xloriddən ibarətdir. Bununla belə, burada həmçinin, böyük miqdarda biokarbonat və natrium sulfat duzları da vardır. Ayrı-ayrı hallarda kalsium və maqnezium duzları da aşkar olunur.

Prolüvial axın sularının kimyəvi tərkibinin səciyyəsiindən ötrü bizim tərəfimizdən Ləngəbiz-Hərəmi silsiləsinin dərələrindən götürülmüş su nümunələrinə maliklik. Bu suların tərkibində bəzən 6 q/litri keçən böyük miqdarda həll olan duzlar vardır (cədvəl 17). Onlar üçün duz tərkibində hər yerdə natrium sulfatın üstünlük təşkil etməsi səciyyəvidir. Suyun tərkibində həmçinin, xeyli miqdarda natrium xlorid, natrium biokarbonat, həmçinin, kalsium və maqnezium duzları da vardır.

Beləliklə, səth axını sularının minerallaşmasına və ərazinin meyilliyindən asılı olaraq, onun dəyişməsinə münasibətdə yaxşı ifadə olunmuş qanunuyğunluq mövcuddur. Bu zaman ayrı-ayrı massivlər daxilində həmin suların duz tərkibində bəzi fərqləri görmək mümkündür ki, bu da ərazinin xarakteri və tərkibi ilə bağlıdır. Belə ki, Şirvan düzünün dağətəyi düzənliyində, onu əhatə edən dağların güclü gips tərkibi və ümumiyyətlə, sulfatlarla zəngin olması səbəbindən, bu silsilələrdən axın suları (delüvial və delüvial-prolüvial) sulfat duzlarının üstünlük təşkil etməsi ilə səciyyələnir. Mil-Qarabağ maili düzənliyində qələvi-torpaq-karbonatlı suların formalaşması onunla izah olunur ki, Şərqi Qarabağın kənarları, əsasən, tufogen qat üzərində toplanmış yuxarı yura yaşlı əhəngdaşlı süxurlardan təşkil olunmuşdur.

Səth axın sularının məcmu göstəricisindən və onların minerallaşma dərəcəsindən istifadə edərək, biz həm ayrı-ayrı massivlər, həm də Azərbaycanın delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarının inkişaf etdiyi bütün dağətəyi zonalar üçün delüvial və delüvial-prolüvial axınların daşdığı asan həll olan duzların miqdarını hesablaya bilərik.

Cədvəl 18-in göstəricilərindən məlum olur ki, səth sularının Azərbaycanın dağətəyi zonasına gətirdiyi duzların ümumi miqdarı olduqca yüksəkdir (təqribən, 1,4 mln.t və ya bir ildə 1,3 t/ha)¹¹. Bu duzlar içərisində NaCl, NaHCO₃, Na₂CO₃ və Na₂SO₄ yüksək çəkiyə malikdir.

Beləliklə, aydın olur ki, Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarının müasir şorlaşmasında əsas amillərdən biri səth axınlarının (delüvial-prolüvial axınlar) sularıdır. Bu minerallaşmış suların əsas hissəsi yüksək temperatur dövründə buxarlanmaya məruz qalır və torpağın üst qatlarında duzların toplanmasına şərait yaradır. Delüvial axın suları torpağın dərin qatlarına daxil olarkən üst horizontlarda toplanmış duzların yuyulmasına səbəb olur. Çox isti yay dövründə buxarlanmanın təsiri altında torpağa daxil olmuş su yenə tərkibindəki duzlarla birgə torpağın səthinə doğru hərəkət edir.

Buxarlanma zamanı kapilyar-asılı suyun torpaqda hərəkəti. Məlumdur ki, kapilyar-asılı suyun torpaq-qruntda hərəkəti və buxarlanması mübahisəli məsələlərdən biridir. Bu baxımdan bir-birinə zidd iki nöqtəyi-nəzər vardır. Torpaqda suyun hərəkəti ilə bağlı geniş tədqiqatlar A.F.Lebedyev (1918, 1938) tərəfindən aparılmışdır. N.S.Sokolov (1935), A.V.Likov (1951), Q.M.Kostinenko (1951) və başqalarının nəzərinə, quru iqlim şəraitində torpaq səthdən quruyaraq, onda suyun səthə axını dayanır və bununla da nəmliyin torpağın daha dərin qatlarından buxarlanması imkanı kəsilir.

Bəzi xarici tədqiqatçıların (Vaymayer, 1927; Şou, 1927) qeyd etdiyi kimi, qrun sularının dərinə yerləşdiyi şəraitdə suyun kapilyar yollarla torpağın səthinə çıxmaq imkanı olmur. Ona görə də bu halda suyun buxarlanma yolu ilə itkisi də baş vermir.

A.F.Lebedyev (1936) kapilyar-asılı suyun hərəkətini qəti surətdə inkar edirdi. O, bunu onunla əsaslandırır ki, bu, fiziki qanunlara ziddir, digər tərəfdən dərin qatlarında şorlaşmasına və suyun dərin qatlara yazda süzülməsindən sonra güclü buxarlanma dövrünün gəlməsinə baxmayaraq, qara və şabalıdı torpaqlar səthdən şorlaşmaya məruz qalmamışdır.

Torpaqda kapilyar-asılı suyun hərəkətinin tədqiqinə bir sıra işlər həsr olunmuşdur (Ursulov, 1936; Malyanov, 1940; Letunov, Muzıçuk və Lapşina, 1912; Bolşakov, 1946, 1950, 1956; Rode, 1947, 1951, 1952; Oreşkina, 1956 və.).

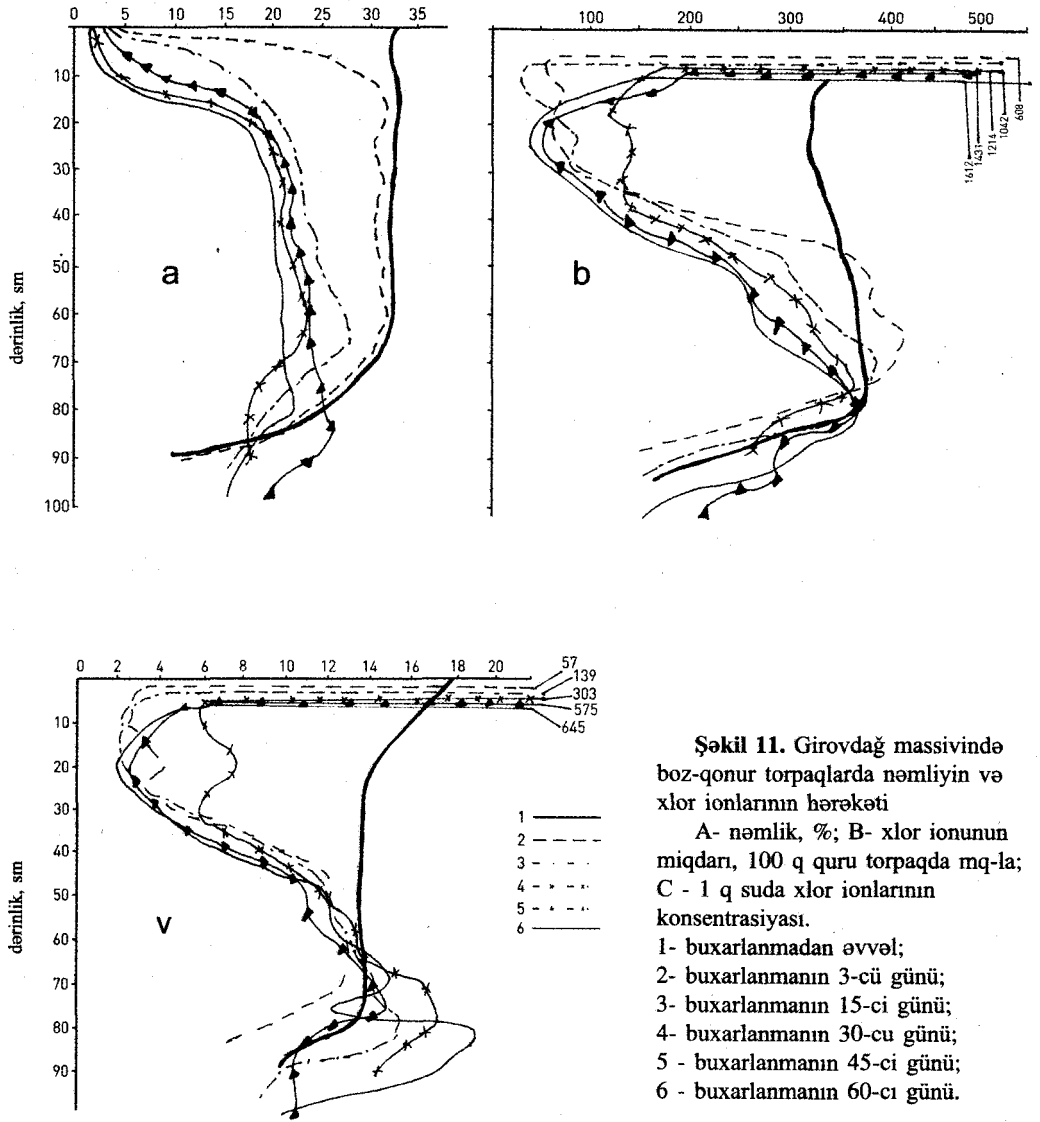
Bu işlərdə laboratoriya və çöl eksperiment tədqiqatları əsasında kapilyar-asılı suyun hərəkəti və buxarlanmasının mümkünlüyü və bu hadisələri idarə edən bəzi qanunauyğunluqlar müəyyən edilmişdir.

A.F.Bolşakov, N.S.Oreşkin və A.A.Rodenin (1956) apardığı eksperimentlər əsasında müəyyən olunmuşdur ki, asılı su torpaqda, əsasən, 2 formalı hərəkət edir.

¹¹ Hesablama ayrı-ayrı massivlər üçün axınlarda duzların miqdarının orta çəkisi əsasında aparılmışdır.

Yekcins (laysız) qumlu torpaq və qruntda bu nəmlik sərbəst suyun bir yere yığılmış rabitəsiz birləşmiş formasında kapilyar qüvvələr vasitəsilə tutub saxlanılır və buxarlanma zamanı maye şəklində hərəkət etmir. Yuxarıdan tədricən buxarlanaraq, o, quruyan qatda yalnız buxar formasında hərəkət edir; qalan hallarda, yəni laylı gillicəli və gilli torpaqlarda o, buxarlanma səthinə maye formasında hərəkət etməyə qabildir. Torpaq-qrunnun strukturluğundan və mexaniki tərkibindən asılı olaraq, asılı suyun maye formasında hərəkətinin üç növü vardır.

Kapilyar-asma suyun şorlaşma proseslərində rolunu öyrənmək məqsədilə bizim tərəfimizdən xüsusi təcrübələr qoyulmuşdur. Bu təcrübələrin aparılmasında əsas



məqsəd asma suyun torpaqdan buxarlanma zonasını və onun torpaq profilində asan həll olan duzların toplanmasında rolunu müəyyən etmək idi. Laboratoriya şəraitində asma suyun buxarlanmasının öyrənilməsinin təcrübələri metodika əsasında aparılmışdır. Bu təcrübələrin mahiyyəti aşağıdakılardan ibarətdir.

İmm-lik ələkdən keçirilmiş torpaq diametri 5 sm olan düralümindən qayrılmış silindrlərə yığılır və divarlarını döyməklə sıxlaşdırılır. Sonra 0,1n NaCl məhlulu ilə torpaq elə nəmləndirilir ki, onun 20-25 sm-lik alt hissəsi islanmamış qalır. Bu, bizə aşağı hissədən havada quru torpaq qatı olan asma su ehtiyatına malik torpaq sütunu yaratmağa imkan verdi. Silindrlərin 1,5 mm enində kəsikləri var idi. Birinci kəsik trubkanın açıq səthindən 1sm məsafədə, sonrakı 2 kəsik isə hər 2sm-dən bir qoyulmuşdu. Qalan bütün kəsiklər bir-birindən 5 sm aralıqda qoyulmuşdu. Kəsiklər təcrübəyə başlamazdan əvvəl yapışdırılmışdı. Silindrlər nəmləndirildikdən sonra hər iki tərəfdən qapaqla bağlanmış və 18 gün ərzində saxlanmışdı ki, süzülən su torpaqla müvazinət halına gələ bilsin. Sonra silindrlərin qapaqları götürülmüş və buxarlanmaya qoyulmuşdur.

Buxarlanmanı sürətləndirmək məqsədilə silindrlər 300W elektrik lampası altında yerləşdirilmişdir. Bu da torpağın səthində temperaturu 60-650-yə qədər qaldırmışdır. Qızdırılma 7 saat ərzində aparılmışdır. İmkan daxilində torpağın yalnız açıq hissəsi qızsın deyə silindrlər yeşiklərə yerləşdirilmiş və pambığa bürünmüşdür. Müəyyən vaxtdan (3, 15, 30, 45, 60 gün) sonra buxarlanma dayandırılır, nümunələr götürülür və onlarda nəmlik və xlor ionlarının miqdarı öyrənilirdi. Xlor ionunun yerdəyişməsi bizə nəmliyin hərəkət formasını təyin etməyə imkan verirdi.

Təcrübələrdən ötrü Girovdağ massivində boz-qonur torpaqların (meydança 231) üst horizontlarından istifadə olunmuşdur (tam səciyyəsi IX fəsilə verilmişdir). Təcrübə üçün götürülmüş torpağın tərkibində ilkin vəziyyətində asan həll olan duzların miqdarı çox olduğundan, təcrübə ərəfəsində yuyulmuşdur (dekantasiya).

Asılı nəmliyin hərəkəti və buxarlanması ilə bağlı təcrübəmizi qoyarkən biz qravitasiya suyunu kənarlaşdırdıqdan sonra silindirdə qalmış nəmliyin ilkin ehtiyatını nəzərə almışıq. Torpaq nəmləndirildikdən sonra qravitasiya suyunun tam kənarlaşdırılmasından ötrü silindrlər 18 gün ərzində saxlanmışdır. Bu zaman sabitləşmiş nəmlik 32,5-31,5% (orta hesabla 32%) arasında tərəddüd etmişdir.

Təqdim olunmuş qrafiklərdən (şəkil 110 görüldüyü kimi, silindrlərdə nəmləndirilmiş torpaq qatında nəmliyin hərəkəti və buxarlanması quruma anından başlayır. Bu zaman birinci üç gün ərzində silindrlərdəki suyun buxarlanması nəzərə çarpan dərəcədə azalmışdır. Nəmliyin kəskin azalması torpağın üst 15 sm-lik qatında qeydə alınmışdır. Burada nəmlik ehtiyatının, demək olar ki, 80-90%-i buxarlanan səthə doğru hərəkət etmişdir. Aşağı horizontlarda nisbətən az miqdarda suyun hərəkəti müşahidə olunmuşdur.

Təcrübənin başlanğıcından növbəti 15 gün ərzində torpaq sütununda su ehtiyatının əhəmiyyətli dərəcədə azalması baş verir. Nəmliyin əhəmiyyətli dərəcədə hərəkəti və buxarlanması bütün silindrboyu müşahidə edilir. Sonrakı 30, 45 və 60 gündə nəmliyin bütün nəmlənmiş qat üzrə azalması baş vermişdir. Lakin bu vaxt ərzində

buxarlanmaya gedən itki azalmışdır, həm də hər vaxt kəsiyində, demək olar ki, eyni miqdarda nəmlik itkisi olmuşdur.

Quruma prosesinin aşkar edilmiş inkişafı A.F.Bolşakov, N.S.Oreşkin, A.A.Rodenin analoji mexaniki tərkibli torpaqlarda apardıqları müşahidələrlə eynidir. Fərq ondan ibarətdir ki, bu müəlliflərin təcrübələrində bütün isladılmış qatdakı suyun xeyli hissəsi yuxarıya doğru hərəkət etmiş və buxarlanmanın 1-ci günü buxarlanmışdır. Bizim təcrübələrdə isə bu, 15 gün ərzində baş vermişdir.

Biz öz təcrübələrimizdə kapilyarların qırılması vəziyyətinə cavab verən nəmliyi əldə edə bilməmişik. Bu, zənnimizcə, təcrübəmizin nisbətən qısa davamiyyəti (60 gün) ilə bağlı idi. Bu vəziyyət qeyd edilən tədqiqatçıların ağır gillicəli torpaqlarda uzun müddət (100 gün) apardıqları təcrübələr nəticəsində də əldə olunmuşdur. Sonuncu halda bütün torpaq qatında bir qədər azalan sürətlə nəmlik itkisi müşahidə edilmişdir. Bununla belə, təcrübənin başlanğıcından 100-cü günə kimi üst qurumuş qatın qalınlığının artması və buxarlanma zonasının dərinləşməsi davam etmişdir. Ötən 100 gün ərzində onun dərinliyi 18 sm-ə (bizim təcrübələrimizdə 20 sm-ə) çatmışdır.

Təcrübələrdə tozvari yüngül gillicə üçün kapilyarların qırılma nəmliyi 10,5-11%-ə bərabər olmuşdur. Biz öz təcrübələrimizdə nəmliyin bu vəziyyətini əldə edə bilməmişik. Lakin bizim tərəfimizdən səciyyələndirilən torpaqlarda su-duz dinamikasının aparılan tədqiqatlarının (VI fəsil) nəticələri onu göstərdi ki, Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin boz-qonur torpaqları üçün bu göstərici, təqribən, həmin hüdudlarda tərəddüd edə bilər.

Xlor ionunun hərəkətini nəzərdən keçirərkən (şəkil 11b), qeyd etmək lazımdır ki, buxarlanmanın hər müddətindən sonra onun miqdarı torpaq sütununun üst hissəsində əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Bu zaman islanmış qatın (75-80 sm) aşağı hissəsində xlor ionunun miqdarı aşkar şəkildə azalmışdır. Duzun miqdarının kəskin azalması qurumuş üst qatın bilavasitə altında 40 sm dərinliyə kimi yerləşmiş horizontlarda qeydə alınmışdır. Bu, təcrübə aparılan torpaqlarda xlor ionunun konsentrasiyasının dəyişməsinə dair göstəricilərlə də təsdiq olunur.

Qrafiklərdən görünür ki, silindrdəki torpağın tərkibindəki xlor ionlarının kütləsi buxarlanmanın baş verdiyi səthə doğru ilk 3 gün ərzində hərəkət etmişdir. Bu təkcə asılı suyun buxarlanması ilə deyil, konveksiya-diffuziya prosesləri ilə də bağlıdır. silindrdəki torpağın aşağı quruda nəmliyin və xlor ionlarının artması da bu səbəblə izah olunur. Halbuki, ilkin vaxt o orada yox idi. Analoji hadisə A.F.Bolşakov (1946), A.A. Rode (1947) və D.İburovun (1952) təcrübələrində qeydə alınmışdır.

Beləliklə, bizim təcrübələr təsdiq edir ki, atmosfer yağıntıları və delüvial axınlar hesabına yaranan və Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri üçün səciyyəvi olan asılı nəmlik torpaq səthinin qurumasının təsiri altında buxarlanmaya və maye şəklində hərəkətə məruz qalır ki, bu da öz növbəsində torpaqəmələgəlmənin ilkin mərhələsində toplanmış asan həll olan duzların torpaq profilinin aşağı qatlarından üst qatlarına doğru miqrasiyasına səbəb olur.

Bu cür şəraitlərdə Azərbaycanın delüvial düzənlikləri torpaqlarında nisbətən yuyulmuş üst horizontların olmasını Y.A.Afanasyevin qara torpaqlarda analoji

hadisələri izah etdiyi kimi izah etmək olar. Torpaqda nəmliyin zəif buxarlanmasının hakim olduğu ilin soyuq dövründə, duzları həll edib torpaq profilinin dərinliyinə aparan suyun aşağıya doğru hərəkəti üstünlük təşkil edir. İlin isti dövründə isə torpağın səthindən intensiv buxarlanma başlayır. Bu zaman buxarlanan sətə kapilyarlarla su ilə birgə asan həll olan duzlar da daşınır. Bu proses kapilyarların qırılma anında kəsilir. Bizim torpaqlar üçün səciyyəvi olan bitkilərin kök sisteminin yaxşı inkişaf etdiyi şəraitdə bu an xeyli erkən başlayır ki, bu da torpaqların üst horizontlarına duzların daxil olma həddini məhdudlaşdırır.

II. TORPAQDA DUZLARIN HƏRƏKƏTİ VƏ TOPLANMASINDA BİOLOJİ AGENTLƏRİN ROLU

Duzların yerdəyişməsində və toplanmasında bioloji agentlərin, ilk növbədə bitkilərin rolu məsələsi bir sıra alimlərin (Vernadski, 1926; Usov, 1930; Şukeviç, 1930; Keller, 1940; Kovda, 1944, 1946; Vinqradov, 1945; Polinov, 1947; Vilyams, 1948; Bazileviç, 1951, 1955; Laqunova, 1955; Rodin, 1956 və b.) işlərində işıqlandırılmışdır.

Məlumdur ki, bitki və heyvan orqanizmləri ətraf mühitdən böyük miqdarda mineral maddələr udaraq onları öz toxumlarında toplayır və orqanizmlər məhv olduqdan və minerallaşdıqdan sonra ətraf mühitə qaytarırlar. V.R.Vilyams (1948) hesab edir ki, maddələrin kiçik bioloji dövrünün inkişafında iqlimin və bitki assosiasiyalarının (səhra-bozqır və səhra zonaları) xüsusi şəraitlərində kimyəvi birləşmələr arasında nisbətən litosferdə fəal şəkildəyişməsi təkcə torpaq münbitliyi elementlərinin deyil, asan həll olan duzların biogen akkumlyasiyasına gətirib çıxarır.

Müəyyən olunub ki, duzların miqrasiyasında bioloji agentlərin rolu həm mexaniki, həm də fizioloji ola bilər. Y.A.Ratnerə (1958) görə, bitki orqanizmlərinin fizioloji fəaliyyəti daha böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Məlumdur ki, quraq vilayətlərdə bitkilər öz toxumlarında külli miqdarda duzlar toplayır (Vasilyev, 1935; Larin, 1963). Bunu N.İ.Bazilyeviçin (1955, 1958) işlərindən götürdüyümüz məlumatlar da təsdiq edir:

Zonalar	Külün tərkibi (quru bitkinin çəkisindən %-lə)
İynəarpaq meşələr	- 0,7 - 1,7
Enliarpaq meşələr	- 1,6 - 7,5
Çəmən bozqırlar	- 7,0 - 8,0
Efemerli-yovşanlı səhra	- 8,0 - 10,0
Halofitli səhra	- 20,0 - 50,0

Səhra və yarımsəhra zonalarında atmosfer yağıntılarının az olması səbəbindən, bitki qalıqları parçalandıqdan sonra yaranmış duzlar torpaqdan zəif yuyulur və üst horizontlarda toplanır. Bu, onu göstərir ki, səhra və yarımsəhra torpaqlarında duzların miqarsiyasında maddələrin bioloji dövrünün əhəmiyyəti böyükdür.

V.V.Yeqorovun (1954) fikrincə, maddələrin bioloji dövrünü nəzərə almadan quru

və dənizdə müasir və qədim duz toplanma proseslərini düzgün anlamaq mümkün deyildir.

Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində bioloji dövrəyə cəlb olunmuş asan həll olan duzların miqdarını təyin etməkdən ötrü, biz bitki qalıqlarında duzların tərkibini və miqdarını öyrənməklə yanaşı tədqiq etdiyimiz ərazinin bitki örtüyünün əsas kütləsini təşkil edən halofitlərin kök sisteminin yayıldığı dərinliyinin, həmçinin, biokütləsinin (yerüstü və kök) öyrənilməsinə ehtiyac duyduq.

İlk öncə bitkilərin kök sisteminin yayılma xüsusiyyəti və biokütləsinin ehtiyatı üzərində dayanacaq.

1. HALOFİTLƏRİN KÖK SİSTEMİNİN PAYLANMA XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Yarımsəhra vilayətində aparılmış tədqiqatlarla (Dima və Keller, 1907; Kazakeviç, 1925; Kuzmin, 1930; Beydeman, 1938, 1939; Qurski, 1945; Savvinov, 1949; Qolodkovski, 1951; Laqunova, 1955; Stankova, 1955 və b) müəyyən olunmuşdur ki, bu şəraitdə bitkilərin kök sistemi torpağın 0-20 sm və 50 sm-dən dərin olmayan qatında cəmlənmişdir, yəni onun paylanma torpağın islanma dərinliyi ilə müəyyən olunur.

Şoran otu və yovşanların kök sistemində apardığımız çoxsaylı qazıntılar əsasında yaşam şəraitindən asılı olaraq, eyni növ bitkinin köklərinin müxtəlif forma və yayılma dərinliyinə malik olmasını aşkar etmişik. Belə ki, şəkil 12-dən (4, 14) görüldüyü kimi eyni növə mənsub olmalarına baxmayaraq, bitki (xostək) birinci halda, əsasən, inkişaf etmiş ox kökə malik uzunluğu 2 m-dən çox olan kök sistemində, digər halda torpağın 40 sm-lik üst atında və əsasən, də yan köklərdən ibarət (ox kökünün uzunluğu 28 sm) kök sistemində malik olmuşdur. Bu, onunla izah olunur ki, birinci halda torpaq profili nəmlənmənin impermasid tipinə aiddir, yəni qrunut sularının kapilyar haşiyəsi torpaq qatından ayrılmışdır, torpaq şorlaşmamışdır və nisətən yüngül mexaniki tərkibə malikdir, ikinci halda torpaq tez-tez səth subasmasına məruz qalması və üst qatın yüksək nəmlənməsi, həmçinin, bir metrlik qatın aşağı hissəsinin yüksək şorlaşması ilə səciyyələnir. Bununla əlaqədar, halofit bitkilərin kök sisteminin formalaşması başqa xassələri ilə yanaşı, ilk növbədə, torpaqların su-duz rejimindən asılıdır. Sübut üçün aşağıdakı nümunəni nəzərdən keçirək.

Siyəzən-Sumqayıt dağətəyi düzənliyi massivində yayılmış Xəzər sarıbaşı (*Kalidium Caspicum*) suvarma sularının vaxtaşırı səthə atıldığı və torpaq profilinin yüksək nəmliyi (20-30%-ə qədər) şəraitində təsadüf olunur. Torpaq üst 25 sm-lik qatda duzların nisbətən az və aşağı qatlarda yüksək konsentrasiyası ilə səciyyələnir. Torpağın üst 15 sm-lik qatı yumşaq quruluşa və gilicəli mexaniki tərkibə malikdir. Dərinlikdə torpağın sıxlığı artır və gilli xarakter alır.

Xəzər sarıbaşının ox kökü (şəkil 12-13) torpağın səthindən 15 sm dərinliyə qədər uzanmışdır. Bitki ox kökündən 180 sm məsafəyə yayılmış güclü inkişaf etmiş yan köklərə də malikdir.

Muğan düzündə Xəzər sarıbaşının kök sisteminin təsvirini İ.N.Beydeman (1934) vermişdir. Türkmənistanın Məşəd-Messarian düzənliyi şəraitində Y.İ.Raçkovski (1956), İ.N.Beydeman (1949) şiddətli minerallaşmış qrunt sularından istifadə etdiyinə görə Xəzər sarıbaşını freatofitlər qrupuna aid etmişdir. Y.İ.Raçkovskinin təsvirinə görə Türkmənistan şəraitində torpaq profilində 1,5 m dərinliyə kimi yaxşı ifadə olunmuş su təminatı zonasının olmaması səbəbindən Xəzər sarıbaşının ox kökü yan köklər olmadan torpağın dərin qatlarına daxil olmuşdur.

Bizim tədqiqatlar göstərir ki, səthi nəmlənmənin kifayət qədər olmadığı və aşağı horizontlarda nəmliyin yüksək ehtiyatı şəraitində, torpağın yüksək şorlaşmasına baxmayaraq, halofitlər dərinə işləmiş yaxşı inkişaf etmiş kök sisteminə malikdir. Buna nümunə olaraq Siyəzən-Sumqayıt massivinin delüvial yamaclarının orta zonasında güclü şorlaşmış boz-qonur torpaqlarda inkişaf edən şəkərəşor şoran otunu (*Salsola soda*) göstərə bilərik. Bu torpağın üst yarım metrlik qatı nəmliyin dəyişkən xarakterinə malikdir. Yay vaxtı torpağın nəmliyi 3-5%-ə kimi aşağı düşür, qısa doğru tədricən artaraq 20% və daha çox olur. Aşağıda yerləşmiş horizontlar nəmliyin daha sabit miqdarı ilə seçilir (nəmliyin miqdarı 15-20% arasında dəyişir).

Torpağın 40 sm-lik qatında duzların miqdarı çox deyildir (orta hesabla 0,2-0,3%), aşağıda yerləşmiş horizontlar isə yüksək şorlaşma ilə səciyyələnir (1,5-2% və daha çox).

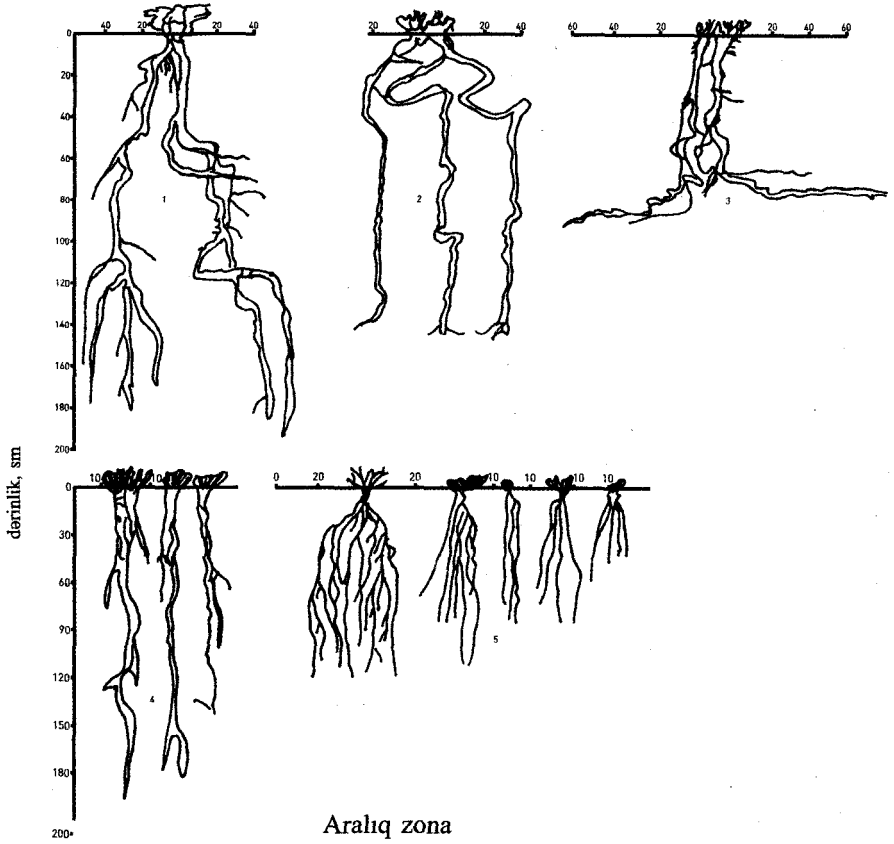
Qazıntılar vasitəsilə şəkərəşor şoran otunda kifayət qədər dərinə işləmiş ox kökü olan (130 sm-ə kimi) güclü kök sistemi aşkar edilmişdir. Üst 20 sm-lik qatda ox kökünün atmosfer yağıntılarını tutmağa xidmət edən əlavə köklərdən ibarət kütləsi vardır. Torpaq profilinin 40 sm-lik dərinliyindən başlayaraq, əlavə köklərin miqdarı azalır və yan köklər ortaya çıxır.

Girovdağ massivinin delüvial yamaclarının şleyf zonasının şoranvari boz-qonur torpaqları analogi nəmlənmə və şorlaşma rejimi ilə səciyyələnir. Bu torpaqda böyüyən xırdayarpaq çərenin (*Suaeda microphylla*) yoğun boyuncuğu və uzunluğu 10-12 sm olan ox kökü vardır. Lakin bu bitki 1 m dərinliyə kimi işləyən çoxsaylı yan köklərlə də zəngindir (şəkil 12-7).

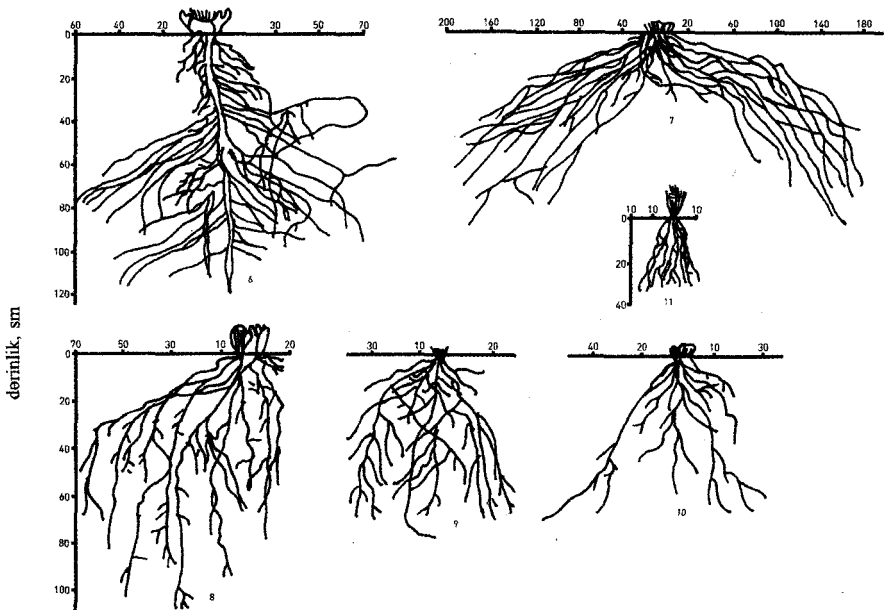
İnkişafı kifayət qədər öyrənilməmiş yovşanın da kök sistemi analogi xarakterdədir. Onun torpaqla münasibətinə dair ədəbiyyatlarda vahid fikir yoxdur.

Yovşanın kök sistemini tədqiq etmiş bəzi tədqiqatçılar (Beydeman, 1934; Şuvalov, 1949; Sinkovski, 1951; Şalı, 1952; Sveşnikov, 1952; Raçkovskaya, 1956 və b.) yovşanaltı torpaqların üst hissədən duzlardan təmizləndiyini və asan həll olan duzların böyük miqdarda yalnız torpaq profilinin aşağı hissəsində toplandığını göstərmişlər. Bu hadisə bizim tərəfimizdən də müşahidə edilmişdir. Belə ki, bizim tərəfimizdən Siyəzən-Sumqayıt massivinin boz-qonur torpaqlarında böyüyən ağ yovşanın (*Artemisia meyeriana*) kök sistemi tədqiq edilmişdir. Torpağın profili bütün dərinlikboyu bərk quruluşa və gilli mexaniki tərkibə malikdir. Profilin 22 sm-lik qatında asan həll olan duzlar cüzi miqdardadır (0,12-0,14%). Aşağıda onların miqdarı tədricən artır və 1 m dərinlikdə 0,7-0,8%-ə çatır. Nəmliyin miqdarı 20-30 sm-lik qatda 3-5% arasında təbəddüd edir. Daha aşağıda nəmliyin göstəricisi sabitləşir (15-20%).

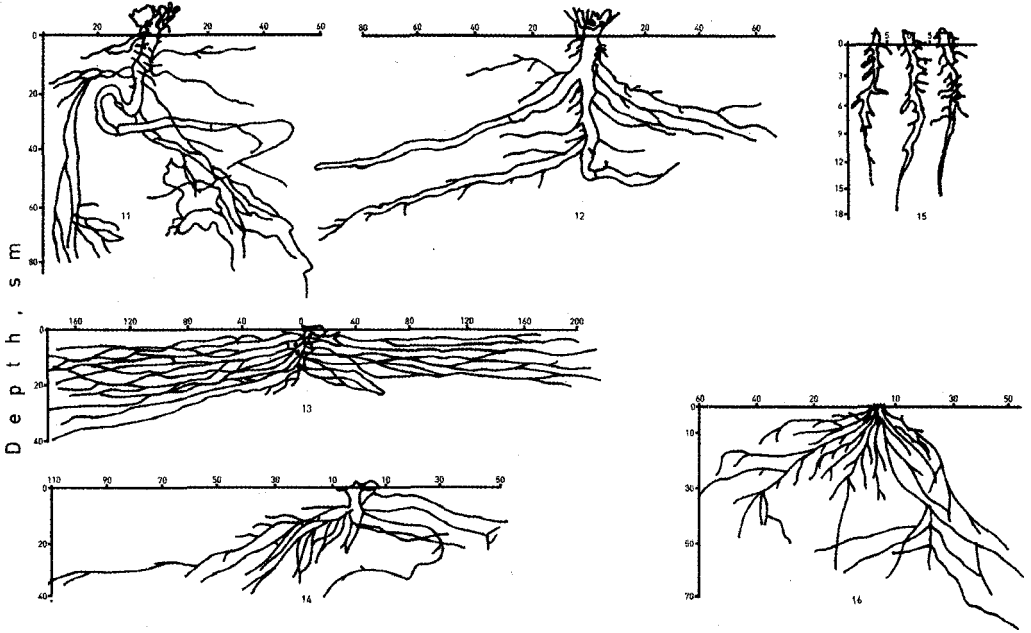
Yuxarı zona



Aralıq zona



Ön zona



Şəkil 12. Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində bitkilərin kök sistemi: 1- kəvər; 2,7,12 - xırdayarpaq çəren; 3, 4, 11, 14 - xostək; 5, 8, 9, 10, 16 - meyer yovşanı; 6 - şəkəreşor şoran otu; 13 - Xəzər sarıbaşı, sünbüllü dəvəayağı, efemerlər.

Bu torpaqda inkişaf edən ağ yovşanda ox kökü yoxdur. Bitkinin kökü, demək olar ki, bilavasitə səthdən yan köklərinə şaxələnir. Köklərin yayılma dərinliyi torpağın 70 sm-lik qatını əhatə edir, lakin ayrı-ayrı köklər 110 sm dərinliyə kimi öz inkişafını davam etdirir (şəkil 12-8). Saçaqlı köklərin maksimal miqdarda toplanması yüksək nəmliyin vaxtaşırı aşkar olduğu torpaqların üst (15 sm) və orta (20-50 sm) qatlarında özünü göstərir.

Qeyd etmək lazımdır ki, yovşan duzlardan tamamilə təmizlənmiş torpaqlarda da inkişaf edir. Mil dağətəyi delüvial düzənliyində ağ yovşanın yayıldığı sahələr burada şorlaşmaya məruz qalmamış gilicəli mexaniki tərkibli torpaqlarla səciyyələnir (2 m-lik qatda duzların miqdarı 0,2-0,5%-dən çox deyildir). Torpaq profilində nəmliyin miqdarı 5-10% arasında tərəddüd edir. Bu torpaqlarda inkişaf edən ağ yovşan 80-100 sm dərinliyə yayılmış kök sistemində malikdir. Kök sistemi artıq torpağın səthində şaxələnməyə başlayır (şəkil 12-5).

Çoxsaylı qazıntılar göstərir ki, yovşan şiddətli şorlaşmış torpaqlar şəraitində inkişaf etməyə qabildir. Belə ki, Siyəzən-Sumqayıt massivinin delüvial yamaclarının şleyf zonasının şoranvari çəmən-boz torpaqlarının üst 10 sm-lik qatında duzların miqdarı 0,6% təşkil edir. Aşağıda onların miqdarı nəzərə çarpan dərəcədə artır (0,9%) və duzların maksimal miqdarı (2,0-2,6%) torpağın ikinci yarımometrində aşkar olunur. Bu zaman torpaq profili yüksək nəmliyi ilə səciyyələnir (torpağın 10 sm-lik üst qatı

istisna olmaqla torpaq profilində nəmliyin miqdarı il ərzində 23-28% arasında tərəddüd edir). Bu səbəbdən yovşan torpağın yüksək şorlaşmasına dözmək qabiliyyətindədir.

Bu torpaqda bitən yovşanın kök sistemi xüsusi formaya malikdir. Şəkil 12-16-dan görüldüyü kimi, ağ yovşanın ox kökü yoxdur. Kök bilavasitə kök sistemindən şaxələnmə verir və əsasən, 60 sm dərinliyə kimi yayılmışdır. Onun maksumal kütləsi üst 20 sm-lik torpaq qatında toplanmışdır ki, bu da bitkiyə atmosfer yağıntılarından tam istifadə etməyə imkan verir.

Bizim tərəfimizdən müəyyən olunmuşdur ki, Azərbaycanın delüvial düzənlikləri şəraitində kök sisteminin forma və dərinliyinin dəyişkənliyi müəyyən qanunauyğunluğa tabedir. Şəkil 12-də Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin ayrı-ayrı zonaları üçün səciyyəvi bitki növlərinin kök sistemləri təsvir olunmuşdur. Bu materiallardan görünür ki, delüvial düzənliyin yuxarı istiqamətində, torpağın aşağı qatlarının şiddətli şorlaşmasına baxmayaraq, bitkinin kök sisteminin yayıldığı torpaq qatının qalınlığı artmışdır. Buna səbəb bu istiqamətdə torpağın üst qatlarının qurulğunun artmasıdır.

Səciyyələndirilən bitkilərin kök sisteminin yayılması onu göstərir ki, halofitlərin qidalanması təkçə şorlaşmış horizontların alt və üst qatları ilə deyil, həmin şorlaşmış horizontların daxili hesabına da baş verir. Bu, əlbəttə, o zaman baş verir ki, həmin horizontlarda torpaq məhlulunun konsentrasiyasının bir qədər azalmasına səbəb olan nəmliyin böyük ehtiyatı olsun. Lakin bitkinin bu və ya başqa yaşam şəraitinə uyğunlaşması passiv şəkildə baş vermir. Bitkilər yaşadıkları mühiti də müəyyən qədər dəyişdirirlər. Onlar öz həyat fəaliyyətləri nəticəsində torpaq profilində dərin dəyişikliklər törədir və bununla da torpaqəmələgəlmə prosesinə təsir göstərirlər. Bu dəyişikliklər asan həll olan duzların miqrasiya və təkrar paylanması da aşkar olunur.

Təbii şəraitdə başqa amillərlə yanaşı yarımsəhra zonası bitkilərinin, xüsusən də, halofitlərin fizioloji xüsusiyyətləri də böyük əhəmiyyət kəsb edir. Əksər halofitlər, bir sıra alimlərin (Keller, 1951; Henkel, 1954; Şahov, 1956; Ratner, 1958 və b.) tədqiqatına görə, öz gövdəsində çoxlu miqdarda asan həll olan duzları toplayır və ya xüsusi maddə vasitəsilə onları bolluca xaricə ifraz edir. Bununla da duzların dərin qatlardan səthə daşınması və torpaq profilində təkrar paylanması baş verir.

Biz dəfələrlə Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində halofit bitkilərin, xüsusən də, şoran otunun vegetasiya dövründə üzərinə səhər tezdən açı-şor məhlulun damcılarının bolluca səpildiyini, günün qızmar çağında çoxsaylı duz kristallarının, bəzən isə hətta nazik qabığın yapışdığını müşahidə etmişik. B.A.Keller göstərir ki, bitki bu yolla duzların zərərli izafi çoxluğundan azad olur. Eyni zamanda özündən çoxlu su keçirməklə bitkilər qida əhəmiyyəti olan duzları da udur.

Bütün bunlar asan həll olan duzların aşağı şorlaşmış horizontlarda qismən azalmasına, digər tərəfdən isə onların torpağın üst qatında toplanmasına gətirib çıxarır. Nəticədə əvvəlki torpaqların görünüşündə dəyişiklik və şorlaşmış üst qatın formalaşması baş verir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bitki öz transpirasiya fəaliyyəti nəticəsində duz profilində başqa dəyişikliklərin də yaranmasına səbəb olur. Kök sistemini dərin qatlara yayaraq və böyük miqdarda suyu transpirasiya etməklə o, torpağın dərinə yerləşmiş horizontlarını qurudur və bununla da duzların torpaq məhlulundan bərk fazaya üst horizontlarada deyil, bir qədər dərinlikdən keçməsinə şərait yaradır. Müəyyən olunmuşdur ki, profildə duzların maksimumu Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin bitki örtüyünün əsas komponentləri olan yovşan və şoran otu köklərinin ən çox yayıldığı zonaya uyğun gəlir.

Torpaqların su-duz dinamikasının tədqiqi göstərir ki, duz maksimumu qatı bütün il ərzində güclü şəkildə quruyur ki, bu da duz məhlullarının konsentrasiyasını və duzların toplanmasını artırır. Beləliklə, delüvial şorlaşma şəraitində müəyyən dərinlikdə duzların maksimum toplandığı duz profilinin yaranması, əsasən, bitkilərin təsiri altında baş verir.

2. BİTKİ KÜTLƏSİNİN EHTİYATI

Azərbaycanda bitki kütləsinin ehtiyatı İ.N.Beydeman (1939), Y.P.Laqonova (1951, 1955), S.Ə.Əliyev (1957), Y.M.İsayev (1957) tərəfindən öyrənilmişdir. S.Ə.Əliyev müəyyən etmişdir ki, Azərbaycan torpaqlarında bitki kütləsinin ehtiyatı dağ-çəmən zonasından meşə zonasına doğru artır. Sonra bu kütlənin bozqır və yarımsəhra zonasının torpaqlarında tədricən azalması müşahidə olunur.

Azərbaycanın¹² dağətəyi düzənlikləri şəraitində bizim həyata keçirdiyimiz tədqiqatlar bir zona, yəni yarımsəhra zonası daxilində bitki kütləsinin paylanmasında diferensiasiyanın olduğunu müəyyən etdi. Müəyyən olundu ki, Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində bitki kütləsinin ehtiyatının (yerüstü və kök) dəyişməsi geomorfoloji və torpaq şəraiti və bitkilərin növ tərkibi ilə şərtlənir.

Tədqiqatlar göstərir ki, Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin yuxarı zonası, yovşan - şoranotu - efemer qruplarından ibarət nisbətən zəngin bitki örtüyü ilə səciyyələnir. Cədvəl 19-un məlumatlarından görüldüyü kimi, Mil dağətəyi düzənliyi və Siyəzən-Sumqayıt massivi torpaqlarında biokütlənin (yerüstü və kök) ehtiyatı başqa massivlərlə müqayisədə aşağıdır. Bunu bitki örtüyünün zəif inkişafı ilə əlaqələndirmək olar.

Kök kütləsinin ehtiyatı yerüstü kütlənin ehtiyatını nəzərəcərpacaq dərəcədə üstələyir. Əksər bitki qrupları üçün səciyyəvi olan bu hadisəni M.M.Sovetkina (1938)

¹² Yerüstü bitki kütləsi üç təkrarda 2,5x4,0 m (10 m²) sahədə ölçülmüşdür. Köklərin uçotundan ötrü N.A.Kaçinski (1925) tərəfindən təklif olunmuş və N.İ.Savvinov və N.A.Pankova (1942) tərəfindən bir qədər dəyişdirilmiş metoddan istifadə edilmişdir. Bitkilərin, xüsusən də, yarımkol yarımsəhra bitkilərinin seyrəkliyi ilə əlaqədar biokütlə haqqında daha dəqiq məlumatı V.N.Ponyatovskinin təsvir etdiyi çox əməkətumlu transekt metodundan istifadə etməklə almaq mümkündür (çöl geobotanikası, t.3, 1964). Lakin biokütlə ehtiyatının öyrənilməsi bizim tədqiqatın məqsədi olmadığına görə, yuxarıda qeyd olunan metodlardan məhdud şəkildə istifadə etmişik (hər iki metodla oxşar nəticələr alınmışdır).

DELÜVIAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLAR VƏ ONLARIN MELİORASIYASI MƏSƏLƏLƏRİ

Ac çöldə, Y.P.Laqunova (1925) Cənub-şərqi Şirvanda, V.S.Sveşnikov (1952) Pamirdə, N.İ.Bazilyeviç (1955) Türkmənistan səhrasında, Kramer və Univer (1936) ABŞ-ın Nebraska ştatında bir sıra ot bitkilərində müşahidə etmişdir.

Tədqiq olunmuş massivlərdə dağətəyi düzənliyin orta zonasının az meyilli relyef şəraiti torpaqda atmosfer yağıntılarının və səth axınlarının toplanmasına səbəb

Cədvəl 19

Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin yuxarı zonasında biokütlənin ehtiyatı

Bitkilər	dərnlk, sm	Köklər					Torpaq üstü kütlə
		Canlı			tələf olmuş	cəmi	
		otlu	ağaclaşmış	cəmi			
Siyəzən-Sumqayıt massivi							
Şoran otu qarışıq müxtəlif otluluq (meyd. №263)	0-10	4,88	4,83	9,71	91,54	101,25	28,32
	10-20	1,33	0,88	2,21	18,56	20,77	
	20-30	3,33	0,64	3,97	11,20	15,17	
	30-40	0,82	0,16	0,98	0,21	1,19	
	40-50	0,74	0,32	1,06	0,14	1,20	
	0-50	11,10	6,83	17,93	121,63	139,53	
Xostək-efemerli <i>Salsola dendroides</i> , <i>Suaeda microphylla</i> (meyd. №262)	0-10	24,24	yox	24,25	37,17	61,42	21,74
	10-20	2,99	„	2,99	2,59	5,58	
	20-30	1,18	0,38	1,56	3,09	4,65	
	30-40	1,15	2,80	3,95	2,81	6,76	
	40-50	0,34	3,02	3,36	0,73	4,09	
	0-50	29,91	6,20	20,11	29,11	82,50	
Girovdağ massivi							
Xostək-efemerli <i>Salsola dendroides</i> , <i>Suaeda microphylla</i> , <i>Pao Bulbosa</i> (meyd. №230)	0-10	16,48	19,39	35,87	7,60	43,47	29,14
	10-20	3,94	3,03	6,97	14,85	21,82	
	20-30	1,76	1,82	3,58	1,30	4,88	
	30-40	0,95	1,19	2,14	0,40	2,53	
	40-50	0,88	0,54	1,42	0,19	0,62	
	0-50	24,01	25,97	49,98	24,34	73,32	
Şoran otu – efemerli <i>Salsola dendroides</i> , <i>Suaeda microphylla</i> , <i>Pao Bulbosa</i> (meyd. №236)	0-10	9,18	3,06	12,24	16,20	28,44	32,49
	10-20	8,53	2,00	10,53	10,19	20,72	
	20-30	2,92	1,23	4,15	3,54	7,69	
	30-40	1,42	0,32	1,74	0,66	2,40	
	40-50	1,23	0,30	1,54	0,88	2,42	
	0-50	23,28	6,91	30,0	31,47	61,67	
Hərəmi massivi							
Yovşanlı – şoran otlu <i>Salsola verucosa</i> , <i>S.microphylla</i> , <i>Artemisia Meyeriana</i> (meyd. №239)	0-10	7,95	18,14	26,10	29,54	55,63	27,39
	10-20	5,44	3,71	9,15	0,93	10,08	
	20-30	4,20	1,60	5,80	0,88	6,68	
	30-40	1,55	1,30	2,85	0,37	3,22	
	40-50	0,64	0,03	0,67	0,08	0,75	
	0-50	19,78	24,78	44,57	31,79	76,36	
Mil düzü dağətəyi düzənliyi							
Yovşanlı-kəvrəli-efemerli <i>Artemisia Meyeriana</i> <i>Capparis Spinosa</i> (meyd. №500)	0-10	8,56	0,64	9,20	21,92	31,12	21,39
	10-20	3,33	0,67	4,00	10,00	14,00	
	20-30	3,03	0,16	3,19	0,47	3,66	
	30-40	0,74	0,03	0,77	0,06	0,83	
	40-50	0,77	0,04	0,81	0,06	0,86	
	0-50	16,43	1,54	17,97	32,50	50,47	

olmuşdur. Bu cür şərait burada bitkilərin - yovşan, efemerlərin və birillik şoran otlarının, Mil düzündə kəverin yaxşı inkişafına gətirib çıxarmışdır.

Girovdağ massivində və Mil dağətəyi düzənliyində yerüstü kütlənin ehtiyatı bu massivlərin yuxarı zonası ilə müqayisədə olduqca yüksəkdir (cədvəl 20). Bu yovşan altında əlverişli şəraitdə məskunlaşmış efemerlərin və birillik şoran otunun gur inkişafı ilə əlaqədardır. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, yovşanlıq altında nəmlik, adətən, bir qədər çox toplanır.

Adı çəkilən massivlərin orta zonasının torpaqlarında güclü şorlaşmaya və aşağı qatların nisbətən quruluğuna baxmayaraq, kök kütləsinin ehtiyatı da yüksəkdir. Qazıntılar göstərir ki, bu kök sisteminin üfiqi inkişafı ilə əlaqədardır. Köklərin əsas kütləsi torpağın üst 10 sm-lik qatında toplanmışdır. Bu M.M.Sovetkinin (1932) Aç çöldə biokütlə göstəriciləri, L.Y.Rodin və N.İ.Bazilyeviçin (1956) qərbi Qızıl-Arvat dağətəyi düzənliyində köklərin miqdarı və paylanması və M.İ.Persina və M.Y.Yakovlevin (1954) quru bozqırlarda aldığı göstəricilərə uyğun gəlir.

Tədqiq olunmuş massivlərin şleyf zonası seyrək bitki örtüyü ilə səciyyələnir. Burada ayrı-ayrı ləkələr şəklində bir illik şoran otları (*Salsola crassa* və *Statica Spicatum*) və tək-tək xırdayarpaq xostək yayılmışdır. Zəif inkişaf etmiş bitki örtüyü biokütlənin zəif inkişafını şərtləndirir.

Cədvəl 21-in məlumatlarından görüldüyü kimi, şleyf zonasında bitkilərin torpaqaltı kütləsinin ehtiyatı 8-12 senha-dan çox deyildir. Hərəmi massivi şəraitində isə bu göstərici 2 senha təşkil edir. Kök kütləsinin ehtiyatı da həmçinin, azdır.

L.Y.Rodin və N.İ.Bazilyeviçin (1956) materialları əsasında Qızıl-Arvat dağətəyi düzənliyinin analoji şəraitlərində də biokütlənin göstəricisi aşağıdır. Lakin bitki örtüyünün gur inkişaf etdiyi "daşqın yerlərin"də yerüstü (quraq illərdə 15-20 sen/ha, nəmli illərdə 40-50 sen/ha) və kök (0,75 sm qatda 80,5 sen/ha) kütləsinin kifayət qədər böyük ehtiyatı qeydə alınmışdır.

Bütün hallarda kök kütləsinin tərkibində tələf olmuş köklər üstünlük təşkil edir. Canlı köklər içərisində üst 10-20 sm-lik qatda otlu, dərinde yerləşmiş horizontlarda isə ağaclaşmış köklər böyük çəkiyə malikdir.

Bizim müşahidələr göstərir ki, Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində bitki kütləsinin ehtiyatı, kiçik tərəddüdlər istisna olmaqla, massivin şleyf hissəsi istiqamətində azalır. Bu zaman bütün hallarda bitki qrupları torpaqda kök kütləsini torpaqüstü kütlə ilə müqayisədə daha çox toplayır.

Azərbaycanın bizim tərəfimizdən tədqiq edilmiş düzənliklərində kök sistemlərinin dərinliyinin və inkişaf formalarının, bitki kütləsi ehtiyatının paylanması nəzərdən keçirilməsi bizə respublikanın delüvial düzənliklərini üç torpaq-bitki kompleksinə - delüvial düzənliklərin yuxarı, orta və şleyf zonalarına bölməyə imkan vermişdir. Asan həll olan duzların miqrasiyasında bitki örtüyünün rolunu səciyyələndirərkən, biz materilləri bu komplekslər üzrə şərh edəcəyik. Bu da bizə tərəfimizdən tədqiq olunmuş bu və ya digər massivdə biogen duz toplanmanın əhəmiyyəti haqqında zəruri anlayış verəcəkdir. Hər il biloji dövrəyə daxil olan duz kütləsini nəzərə almaqdan ötrü

Cədvəl 20

Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin orta zonasında biokütlənin ehtiyatı (sen/ha)

Bitkilər	dərinalik, sm	Kökələr					Torpaq üstü kütlə
		Canlı			tələf olmuş	cəmi	
		otlu	ağaclaşmış	cəmi			
Siyazan-Sumqayıt massivi							
Xostəkli-yovşanlı - efemerli <i>Salsola dendroides, Artemisia Meyeriana, Pao Bulbosa</i> (meyd. №266)	0-10	15,81	0,83	16,64	26,48	43,12	30,64
	10-20	5,48	0,21	5,69	1,68	7,37	
	20-30	1,09	0,0	1,12	0,53	1,65	
	30-40	3,28	3,12	6,40	1,28	7,68	
	40-50	1,12	2,12	3,33	0,17	3,50	
	0-50	26,78	6,40	33,18	30,14	63,32	
	50-60	0,30	2,99	3,29	1,33	4,62	
	60-70	0,61	0,03	0,64	0,77	1,41	
Yovşanlı-efemerli <i>Artemisia Meyeriana, Pao Bulbosa</i> (meyd. №295)	0-10	8,89	22,98	31,87	31,44	63,31	27,71
	10-20	1,68	4,00	5,68	5,66	11,34	
	20-30	0,96	1,36	2,32	2,67	4,99	
	30-40	1,29	0,69	1,98	1,09	3,07	
	40-50	2,00	yox	2,00	0,75	2,75	
	0-50	14,82	29,03	43,85	41,61	85,46	
Girovdağ massivi							
Yovşanlı-şoran otlu - efemerli <i>Artemisia Meyeriana, Salsola diandra, Pao Bulbosa</i> (meyd. №231)	0-10	11,98	2,14	14,13	35,23	49,36	36,52
	10-20	0,28	0,43	0,71	0,88	1,59	
	20-30	0,03	0,02	0,05	4,78	4,83	
	30-40	2,94	0,50	3,44	0,40	3,84	
	40-50	1,34	0,11	1,46	0,10	1,55	
	0-50	16,57	3,20	19,77	41,39	71,16	
Mil düzü dağətəyi düzənliyi							
Kəvərli-efemerli <i>Capparis Spinosa, Pao Bulbosa</i> (meyd. №501)	0-10	11,81	3,92	14,73	27,85	42,08	32,70
	10-20	11,92	yox	11,92	2,03	13,96	
	20-30	0,96	„	0,96	0,12	1,07	
	30-40	0,86	„	0,85	0,14	0,99	
	40-50	0,77	„	0,78	0,04	0,82	
	0-50	26,32	3,92	29,24	29,68	58,92	

biz bitkinin inkişafının illik tsikli ərzində yığılmış töküntülərin cəm göstəricisindən çıxış edəcəyik.

DUZ MİQRASIYASININ AMİLLƏRİ

Cədvəl 21

Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin şleyf zonasında biokütlənin ehtiyatı (sen/ha)

Bitkilər	dərinlik, sm	Köklər					Torpaq üstü kütlə
		Canlı			tələf olmuş	cəmi	
		otlu	ağac-laşmış	cəmi			
Siyəzən-Sumqayıt massivi							
Efemerli (əsasən yabanı taxılkimilər), öldürgənin tək-tək kolları <i>Poa Bulbosa</i> , tək-tək <i>Anabasis aphylla</i> (meyd. №260)	0-10	1,31	0,32	1,63	10,55	12,18	6,40
	10-20	2,05	2,64	4,69	3,23	7,92	
	20-30	1,63	0,88	2,51	0,72	3,23	
	30-40	0,54	0,83	1,37	0,11	1,48	
	40-50	0,50	0,75	1,25	0,0	1,28	
	0-50	6,03	5,42	11,45	14,64	26,09	
Şoran otlu <i>Kalidium Caspicum</i> (meyd. №259)	0-10	0,38	0,73	1,11	9,15	10,23	4,31
	10-20	2,93	1,93	3,91	1,10	5,01	
	20-30	1,48	0,67	1,15	0,43	1,48	
	30-40	0,35	0,21	0,56	0,17	0,73	
	0-40	4,19	3,54	6,73	10,85	17,48	
Girovdağ massivi							
Şoran otlu (çox illik) <i>Suaeda microphylla</i> , <i>Suaeda verucosa</i> (meyd. №235)	0-10	1,95	3,14	5,09	8,54	13,63	7,80
	10-20	1,44	2,71	4,15	0,93	5,08	
	20-30	1,20	4,60	5,80	0,88	6,68	
	30-40	1,55	1,30	2,85	0,37	3,22	
	40-50	0,64	0,03	0,67	0,08	0,75	
	0-50	6,78	11,78	18,56	10,80	29,36	
Şoran otlu (bir illik, tək-tək çoxillik) <i>Salsola crassa</i> , <i>Statica Spicatum</i> , <i>Suaeda microphylla</i> (meyd. №235)	0-10	1,94	1,03	2,97	4,85	7,82	3,82
	10-20	0,80	0,60	1,40	1,49	2,89	
	20-30	0,49	0,21	0,70	1,45	2,15	
	30-40	0,62	0,10	0,72	0,61	1,33	
	40-50	0,23	0,07	0,30	0,92	1,22	
	0-50	4,03	2,01	6,09	9,32	15,41	
Hərəmi massivi							
Tək-tək şoran otu <i>Halocnemum strobilaceum</i> , <i>Sarsazanna</i> (meyd. №240)	1-10	3,73	yox	3,73	2,11	5,84	
	10-20	0,85	"	0,85	0,11	0,96	
	20-30	0,07	"	0,07	0,11	0,18	
	30-40	0,02	"	0,02	0,06	0,07	
	40-50	0,00	"	0,00	0,03	0,04	
	0-50	4,47	"	4,67	2,42	7,09	
Mil düzü dağətəyi düzənliyi							
Kəvərli-şoran otu (xostekli) <i>Capparis spinosa</i> , <i>Salsola dendroides</i> (meyd. №502)	0-10	13,88	3,25	12,12	23,68	40,80	12,94
	10-20	1,36	0,00	1,36	1,60	2,96	
	20-30	0,50	0,66	1,16	1,88	3,04	
	30-40	0,02	0,14	0,17	1,11	1,28	
	40-50	0,22	0,85	1,07	0,63	1,70	
	0-50	15,98	4,90	20,88	28,90	49,78	

3. BİTKİ KÜTLƏSİNİN İLLİK ARTIMI

İqlimlə sıx əlaqəsi olan bitki tipləri üzrə bitki maddəsinin və ya töküntülərinin illik artımı ilə bağlı olduqca böyük fərqlər aşkar edilir. Lakin uyğun ümumiləşdirmələrin məhdudluğu səbəbindən yaratdıqları üzvi maddələrə görə ayrı-ayrı bitki tiplərini

səciyyələndirmək müəyyən çətinliklərlə bağlıdır. V.R.Volobuyev (1963) müxtəlif göstəricilərin ümumiləşdirilməsi əsasında belə bir nəticəyə gəlmişdir ki, müxtəlif tip bitkilər yerüstü üzvi maddənin illik artımının - səhra və yarım səhraların 0,5 t/ha göstəricisindən tutmuş, güclü inkişaf etmiş tropik bitkilərin 30-60 t/ha qiymətinə kimi - müxtəlif həcmi verir.

N.İ.Bazileviç (1955) SSRİ-nin bəzi torpaq-bitki zonalarda külli elementlər və azotun dövrünün xüsusiyyətlərini səciyyələndirərək belə bir nəticəyə gəlir ki, meşə zonasında torpağa töküntü ilə birgə 70-140 s/ha, bozqırlarda -100-120 s/ha, səhraların boz torpaqlarında - 100 s/ha, şoranlarda -10-20 s/ha, takırlarda 2-3 s/ha üzvi maddə daxil olur. Həmin zonalarda ümumi biokütlə isə uyğun olaraq, 2000-3000 s/ha, 200-250 s/ha, 100-120 s/ha, 15-20 s/ha və 2-3 s/ha təşkil edir. Bu göstəriciləri faizlə ifadə edən L.Y.Rodin və N.İ.Bazilyeviç (1965) yazır ki, səhra qruplarında üzvi kütlənin ümumi miqdarından orta hesabla 30-60% (75%-ə kimi) töküntünün tərkibində torpağa daxil olur. Bu xüsusiyyətinə görə onları töküntülərin 45-60%-i təşkil etdiyi bozqırlara yaxınlaşdırır və bioloji ehtiyatın 1-4%-nin töküntüyə sərf olunduğu meşələrdən fərqləndirir.

Bizim şəraitimizdə tədqiqat obyektləri üçün səciyyəvi olan səhra və yarım səhra bitkilərində töküntülərin illik göstəricilərinə kiçik əlavələrin edilməsi tələb olunur. Belə ki, nəzərə alsaq ki, efemerlər və birillik şoran otları vegetasiya tsiklini başa vurduqdan sonra tamamilə tələf olurlar, bu bitkilərin illik töküntülərini 100% kimi qəbul etmək olar. Yovşan və şoran otu kimi çoxillik bitkilərin töküntüləri N.İ.Bazilyeviçin (1955) metodu əsasında hesablanmışdır, yeni yarımkol formalı çoxilliklərin bir illik hissəsi tam götürülmüş, hissənin ümumi çəkisi yovşan (20 il) və şoran otunun (30-40 il) yaşama müddətinə bölməklə bu hissənin töküntü payı tapılmışdır.

Bitkinin kök kütləsinə münasibətdə müxtəlif baxışlar mövcuddur. L.Y.Rodin (1958) qeyd edir ki, səhra bitkilərinin töküntülərinin strukturunda əsas kütləni köklər verir. Töküntülərin ümumi çəkisinin 45-90%-i onların payına düşür. Quru səhraların daha geniş yayılmış qruplarında töküntülərdə kök kütləsinin payı bəzən 80-90% də təşkil edir. Bununla da səhra qrupları meşə (köklərin töküntülərdə payı 12-23%) və bozqır (köklərin töküntülərdə payı 35-70%) qruplardan fərqlənir. N.P.Remezov (1969), həmçinin, A.P.Pərşina və V.T.Dodolin (1961) güman edir ki, yarım səhra şəraitində köklərin illik töküntüsünü kök kütləsinin ümumi ehtiyatının 30%-nə bərabər götürmək mümkündür.

L.Y.Rodin və N.İ.Bazilyeviç (1956) mürəkkəb bitki qruplaşmalarından kök töküntülərinə illik daxil olmaları bu və digər bitki növünün və qruplarının yeraltı köklərinin quru maddəsinin proposional şəkildə hesablama yolu ilə müəyyən etmişlər. Çoxillik bitkilər üçün birillik kök töküntülərinin kütləsi onların birillik yerüstü kütləsinə bərabər götürülmüşdür. Müəlliflər hesab edir ki, bir illik bitkilərin bütün kök kütləsi və çoxillik bitkilərin birillik köklərinin çıxılmış kütləsi hər il töküntülərə daxil olur.

Azərbaycanın delüvial düzənliklərində bitki qruplarında suda həll olan duzların bioloji dövrənin göstəriciləri (1 hissə)

Göstəricilər	Siyəzən - Sumqayıt massivi					Girəvdağ massivi					Hərəmi massivi		Mil dağıtəyi düzənliyi			
	şoranlıq	şoranlıq	şoranlıq	şoranlıq	şoranlıq	şoranlıq	şoranlıq	şoranlıq	şoranlıq	şoranlıq	şoranlıq	şoranlıq	şoranlıq	şoranlıq	şoranlıq	şoranlıq
Biokütlə (s/ha), o cümlədən:	168	104	100	111	32	23	98	108	37	119	94	9	72	92	63	Şoranlıq
Yaşıl hissələri (s/ha)	13	9	21	17	6	1,2	18	30	3,6	4	11	0,8	8	27	4,3	Şoranlıq
Yaşıl hissələri (%)	7,4	8,5	21	15	19	8	18,5	28	10	25	12	9	11	29	7	Şoranlıq
Çoxillik hissələri (s/ha)	16	13	10	8	0	3,2	13	7	4,4	0	7	1,2	14	6	8,7	Şoranlıq
Çoxillik hissələri (%)	9,6	12,5	10	7	0	14	13,5	6,5	12	0	7,4	13	19	6,5	14	Şoranlıq
Köklər (s/ha)	139	82	69	86	26	18	67	71	29	15	7,6	7	50	59	50	Şoranlıq
Köklər (%)	83	79	69	78	81	78	68	65,5	78	75	79,6	78	70	74,5	79	Şoranlıq
Töküntü (s/ha)	29	41	51	37	32	7,2	44	50	11,6	19	34	5,5	28	55	25	Şoranlıq
Töküntülərdən %-lə o cümlədən:	23	39,5	51	34,5	100	31,5	45	46	24	100	36	61	39	60	40	Şoranlıq
Yaşıl hissələri (%)	45	22	41	46	19	25	41	60	31	21	33	15	29	49	17	Şoranlıq
Çoxillik hissələri (%)	3	1	1	3	0	10	7	1	5	0	1	3	3	0,5	11	Şoranlıq
Kök qalıqları (%)	52	77	58	51		65	52	39	64	79	66	82	68	50	72	Şoranlıq
Biokütlədə asan həll olan duzlar (kq/ha)	874	593	401	511	78	299	2293	1177	707	583	2322	203	526	331	504	Şoranlıq
Töküntülərlə qayıdan asan həll olan duzlar (kq/ha)	152	234	208	168	78	96	1040	543	172	583	841	125	214	198	201	Şoranlıq
Biokütlədə asan həll olan duzların cəmindən %-lə	17,3	39,5	52	33	100	32	45	46	24	100	36	61	40	60	40	Şoranlıq

Yarımkolların çoxillik köklərindən illik daxil olmaların payı onların həyatının orta müddətindən irəli gələrək hesablanmışdır. Həmin metodla biz bitkilərin kök sistemi vasitəsilə bioloji dövranı cəlb etdiyi duzların miqdarını hesablamaqdan ötrü istifadə olunan köklərin töküntülərə illik daxil olmasını hesablamışıq. Alınmış məlumatlar göstərir ki, Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin bitki qruplarının töküntüsünün strukturunda, əsasən, kök qalıqları üstünlük təşkil edir, onların payına 50-80% (orta hesabla 64%) düşür. Töküntüdə bitkilərin yaşıl birlik orqanları 20-60% (orta hesabla 33%) təşkil edir. Töküntülərin tərkibində bitkilərin çoxillik hissəsinin payı çox azdır. Nadir hallarda 10-11%-ə çatır, əsasən, 1-3% (orta hesabla 3%) arasında tərəddüd edir.

4. BİTKİ KÜTLƏSİNİN MİQDARI VƏ TƏRKİBİ

Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində duzların bioloji dövrünün miqyasını göstərməkdən ötrü, bizim bitkilərdə duzların miqdarı və tərkibi ilə bağlı tədqiqatlarımızın bilavasitə nəticələrinə müraciət edək. Birillik şoran otların¹³ analizləri göstərir ki, *Salsola crassa*-nın yerüstü orqanlarında duzların miqdarı onların yaşayış şəraitindən asılı olaraq, hava-quru kütlədə 23,5% (Girovdağ massivi) - 28,0% (Hərəmi massivi) arasında dəyişir. *Statica Spicatum*-un yerüstü orqanlarında 15% duz vardır. Böyük miqdarda (20%) duz həmçinin, *Aizoom Hispanicum*, nisbətən az miqdarda duz (10,6%) isə *Salsola diandra*-nın tərkibindədir. Ayrı-ayrı komponentlərin nisbəti də müxtəlifdir.

Əgər *Aizoom Hispanicum*-un tərkibində natrium sulfat və kalium sulfat üstünlük təşkil edirsə, qalan bitkilərin tərkibində natrium və kalium xlorid və biokarbonat birləşmələri çoxluq təşkil edir. *S. Crassa* və *S. Spicatum*un kök kütləsində asan həll olan duzların miqdarı eynidir (10%).

Birillik şoran otların yerüstü orqanlarından fərqli olaraq onların kök kütləsində duzların miqdarı azdır (10%). Bunu bir sıra tədqiqatçılar da (Hekel, 1939; Keller, 1940; Şahov, 1956; Ratner, 1958; Ruxter, 1958; Ruxland, 1915; Stoker, 1928) öz tədqiqatlarında qeyd etmişlər.

Çoxillik şoran otların yerüstü orqanlarında da duzların miqdarı yüksəkdir. *Salsola dendroides*, *Halocnemum strobilaceum*, *S. microphylla*-nın yerüstü orqanlarında onların miqdarı 30-40%-ə qədərdir (cədvəl 23-25). Nisbətən çox miqdarda duzlar (təqribən, 40%) bu bitkilərin yarpaqlarındadır. Bunların 90%-i natrium və kalium sulfat, xlorid və biokarbonatların payına düşür. Səhra bitkilərinin yarpaqlarında duzların analoji tərkibi və nisbəti B.A.Keller (1940), B.M.Qoluş (1954), Y.P.Laqunova (1955) və R.Z.Çapmen (1936) tərəfindən müəyyən edilmişdir. Xırdayarpaq çərənin quru yarpaqlarında, xüsusən də, saplağında duzların miqdarı azdır (uyğun olaraq, 15 və 6%).

¹³ Qarışıqlardan təmizlənmiş biokütlə (mexaniki təmizlənmiş köklər ələkdə sriptlə yaxalanır) 50-60° temperaturda qurudulur, sonra xırdalanır və 1mm-lik ələkdən kiçirilir. Analiz üçün götürülmüş nümunə 1:20 nisbətə suda yuyulur (əvvəlcə çini fincanda 3 dəqiqə ərzində dəstəciklə az miqdarda su ilə yoğrulur, sonra kolbada distillə suyuna qatılır). Qarışıq kolbada bir sutka qaldıqdan sonra məhlul 3 dəqiqə ərzində çalxalanaraq filtirdən keçirilir. Həmin gün məhlulda ümumi qələvilik və quru qalıq müyyən olunur. Üzvi maddə hidrogen peroksidi və azot turşusu vasitəsilə parçalandıqdan sonra Ca, Mg, SO₄ təyin olunur.

DUZ MİQRASİYASININ AMİLLƏRİ

Cədvəl 23

Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial yamaclarının şleyf zonası bitkilərində asan həll olan duzların miqdarı və tərkibi

Bitkilərin adı və hissələri	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Girovdağ massivi								
<i>Statica Spicatum</i>	14,960	yox	0,734	4,686	4,410	0,213	0,151	4,866
Yerüstü hissə			10,40	132,00	92,26	10,65	12,44	211,57
Kökləri	10,033		1,566	4,047	0,905	0,445	0,266	2,734
<i>Salsola crassa</i>			26,00	114,00	18,84	22,20	17,76	118,88
Yerüstü hissə	23,528		3,53	10,224	2,879	0,356	0,107	6,624
Kökləri	10,160		58,00	283,00	59,94	17,76	8,88	279,30
<i>Suaeda mikrophylla</i>			2,923	3,243	0,493	0,153	0,023	3,224
Yerüstü hissə	31,306		43,00	91,52	10,26	7,63	1,92	140,18
Kökləri	7,351		2,830	3,919	14,547	0,356	0,576	9,078
			48,00	91,52	10,26	7,68	1,92	140,18
			1,756	1,612	1,612	0,115	0,092	1,155
			26,80	45,76	33,56	5,76	7,68	93,68
Hərəmi massivi								
<i>Salsola crassa</i>		yox	5,973	8,307	4,196	0,266	0,269	8,926
Yerüstü hissə	27,942		93,00	234,00	87,36	13,32	22,20	383,74
<i>Halocnemum Strobilecum</i>			2,391	13,376	15,760	0,142	0,108	6,783
Yerüstü hissə	38,560		39,20	376,60	329,69	7,10	8,86	729,71
Kökləri	19,930		3,782	3,834	5,265	0,178	0,216	5,818
		62,00	108,00	109,61	8,88	17,76	252,97	
Siyəzən-Sumqayıt massivi								
<i>Salsola pestifer A.Nels</i>		yox	3,367	4,515	2,205	0,356	0,594	3,724
Yarpaqlar	14,761		55,20	127,20	46,13	17,76	48,84	161,93
Kökləri	3,071		0,976	0,368	1,250	0,230	0,069	0,808
		16,00	10,40	26,02	11,52	5,76	35,14	
Mil düzü dağətəyi düzənliyi								
<i>Salsola dendroides</i>		yox	4,240	6,557	7,381	0,230	0,035	9,062
Yerüstü hissə	27,505		69,90	185,12	153,66	11,52	2,88	392,98
Birillik köklər	14,709		3,026	4,515	2,205	0,288	0,035	4,730
Çoxillik köklər	8,429		49,60	127,20	45,13	14,40	2,88	205,65
			0,732	4,047	0,601	0,192	0,132	2,709
		12,00	114,40	12,50	9,60	11,52	111,78	

Quru və yaşıl yarpaqların analizi göstərir ki, yaşıl bitkilərin tərkibindəki duzların 80%-dən çoxu bitkilərin quruma və ya tələf olma mərhələsində, qalan hissəsi isə bitki kütləsi yalnız tam mineralaşdıqdan sonra torpağa daxil olur.

Adı çəkilən bitkilərin köklərində duzların miqdarı eyni deyildir. Qaraşoranın köklərində təqribən, 20% (M.M.Şuşkeviç, 1939 və B.A.Kellerin, 1929 göstəriciləri bizim göstəricilərə yaxındır), sarıbaşın köklərində isə bundan 3-4 dəfə az duz vardır. Birillik köklərin tərkibində duzlar çoxillik köklərdən çoxdur. Belə ki, xostəyin birillik köklərində duzların miqdarı 15%, çoxillik hissəsində ondan iki dəfə az, tələf olmuş köklərində isə daha çox azdır.

Cədvəl 24

Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial yamaclarının orta zonasında bitkilərdə asan həll olan duzların miqdarı və tərkibi

Bitkilərin adı və hissələri	Duzların cəmi	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Girovdağ massivi								
<i>Artemisia Meyeriana</i>								
Payız zoğları	9,631		5,063	1,032	0,789	0,384	0,115	2,298
			83,20	29,12	16,42	19,20	9,60	99,94
Yarpaqlar	11,907		6,344	1,104	0,920	0,153	0,115	3,271
			104,80	31,20	19,14	7,68	9,60	137,86
Birillik saplaqlar	10,064		2,928	3,243	0,493	0,153	0,023	0,024
			48,00	91,52	10,26	7,68	1,92	140,18
Yerüstü hissənin qarışığı	6,244		1,806	0,937	1,551	0,178	0,065	1,707
			29,60	26,40	32,45	8,88	5,33	74,24
" - "	6,006		1,610	1,022	1,469	0,213	0,043	1,649
			26,40	28,80	30,73	10,65	3,56	71,72
Quru saplaqlar	1,713		0,634	0,074	0,526	0,115	0,046	0,318
			10,40	2,08	10,95	5,76	3,84	13,83
Birillik köklər	9,074		5,612	0,368	0,526	0,115	0,023	2,430
		Yox	92,00	10,40	10,95	5,76	1,92	105,67
Çoxillik köklər	3,949		1,513	0,958	0,428	0,077	0,115	0,858
<i>Salsola diandra</i>	10,610		24,80	28,04	8,91	3,84	9,60	37,31
Yerüstü hissə			3,416	2,982	0,823	0,089	0,162	3,138
<i>Aizoom Hispanicum</i>	19,930		56,00	84,0	17,19	4,44	13,32	136,43
Yerüstü hissə			3,782	3,834	5,265	0,178	0,216	5,818
<i>Suaeda microphylla</i>	33,593		62,00	108,00	109,61	8,88	17,76	252,97
			6,782	1,695	14,547	0,581	0,046	10,005
Yarpaqlar			111,2	47,84	302,86	23,04	3,84	435,02
Tələf olmuş köklər	3,765		0,585	1,253	0,625	0,077	0,046	1,179
			9,60	35,36	13,01	3,84	3,84	51,29
Efemerlər və <i>Suaeda microphylla</i> tələf olmuş kökləri qarışığı	1,840		1,122	0,221	0,625	0,115	0,023	0,691
			18,40	6,24	13,01	5,76	1,92	30,06
Efemerlər, kökləri	2,340		1,171	0,295	0,197	0,115	0,069	0,462
			19,2	8,32	4,10	5,76	5,76	20,10
Siyəzən-Sumqayıt massivi								
<i>Artemisia Meyeriana</i>			3,294	0,852	1,234	0,356	0,107	1,770
Yerüstü hissə	7,613		54,00	24,00	25,69	17,76	3,88	76,95
Köklər (qarışıq - canlı və tələf olmuş, ağaclaşmış və otlu)	1,766		0,976	0,185	0,115	0,211	0,023	0,256
			16,00	5,20	2,40	10,56	1,92	11,12
<i>Artemisia Meyeriana</i>			1,586	0,369	0,576	0,134	0,138	0,693
Çoxillik kollar	3,496		26,00	10,40	11,99	6,72	11,52	30,15
			0,610	0,554	0,280	0,192	0,023	0,458
Tələf olmuş köklər	2,117		10,00	15,60	5,82	9,60	1,92	19,90
Efemerlər			1,757	0,289	2,531	0,356	0,086	1,030
Yerüstü hissənin çalımı	6,050		28,80	8,16	52,69	17,76	7,10	44,79
			2,196	1,278	2,858	0,320	0,065	2,540
Yerüstü hissə	8,969		36,00	36,00	59,79	15,98	5,33	110,47
Töküntülər qarışıq		Yox	0,781	0,295	0,247	0,154	0,081	0,273
Efemerlərin tələf olmuş kökləri	1,795		12,80	8,32	5,14	7,68	6,72	11,86
Efemerlər			1,220	1,292	0,461	0,192	0,115	1,076
Köklər	4,351		20,00	36,40	9,59	9,60	9,60	46,79
<i>Chenapoiaceae Salsola soda</i> və <i>A. Meyeriana</i>			0,854	0,369	0,370	0,192	0,069	0,385
Çoxillik köklər	2,239		14,00	10,40	7,71	9,60	5,76	16,75
<i>Anabasis aphylla</i>			0,683	0,148	0,165	0,134	0,104	0,079
Çoxillik köklər	1,313		11,20	4,16	3,43	6,72	8,64	3,43
Efemerlər			0,854	0,923	1,580	0,538	0,133	0,793
Canlı köklər	4,826		14,00	26,00	32,89	26,88	11,52	34,49
			0,583	0,221	0,165	0,154	0,048	0,215
Tələf olmuş köklər	1,484		11,20	6,24	3,43	7,68	3,84	9,35

Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial yamaclarının orta zonasında bitkilərdə asan həll olan duzların miqdarı və tərkibi

Mil düzü dağətəyi düzənliyi								
Capparis spinosa	7,269	yox	1,220	0,295	3,554	0,461	0,092	1,647
yarpaqlar			20,00	8,32	74,00	23,04	7,68	71,60
saplaqlar	1,993		0,781	0,221	0,576	0,307	0,00	0,112
			12,80	6,24	11,99	15,36	0,00	4,88
Çoxillik köklər	2,177		0,610	0,646	0,235	0,096	0,057	0,538
			10,00	18,20	4,79	4,80	4,80	23,39

Bitkilərin adı və hissələri	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K	
Girovdağ massivi									
<i>Salsola dendroides</i>		yox	4,270	3,195	12,835	0,178	0,324	9,009	
Yerüstü hissə	31,811		70,00	90,00	267,22	8,88	26,64	391,70	
<i>Suaeda microphylla</i>			3,611	3,663	15,760	0,089	0,756	9,786	
Yerüstü hissə	33,665		59,20	103,20	329,69	4,44	62,16	425,48	
Çoxillik köklər	3,948		1,513	0,958	0,428	0,077	0,115	0,858	
			24,80	27,00	8,91	3,34	9,60	37,31	
Yaşıl yarpaqlar	39,247		6,782	5,085	14,547	0,581	0,046	12,206	
			111,20	143,52	302,86	23,04	3,84	530,07	
Quru yarpaqlar	15,123		5,500	1,843	3,093	0,269	0,046	4,372	
			91,00	52,00	64,39	13,44	3,84	190,11	
Saplaqlar	5,956		1,317	1,916	0,758	0,038	0,115	1,814	
			21,60	54,08	15,74	1,92	9,60	78,90	
Çoxillik köklər	5,417		1,756	1,621	0,296	0,115	0,092	1,547	
			28,80	45,76	6,16	5,76	7,68	67,28	
Tələf olmuş köklər	2,450		1,122	0,368	0,263	0,115	0,069	0,523	
			18,40	10,40	5,47	5,76	5,76	22,75	
Hərəmi massivi									
<i>Artemisia Meyeriana</i>		yox	2,348	0,852	1,223	0,445	0,054	1,413	
Yerüstü hissə	6,35		38,40	24,00	25,69	22,20	4,44	61,41	
<i>Suaeda microphylla</i>			7,198	1,704	10,285	0,266	0,378	7,422	
Yerüstü hissə	27,257		118,00	48,00	214,13	13,32	31,08	335,73	
			4,734	5,708	14,943	0,213	0,367	11,699	
-,,-	37,645		77,60	160,80	311,11	10,65	30,20	508,66	
			1,537	0,442	0,460	0,115	0,069	0,821	
Tələf olmuş köklər	3,443		25,20	12,48	9,57	5,76	5,76	35,73	
Yarımparçalanmış köklər	1,788		0,878	0,221	0,164	0,038	0,023	0,464	
			14,40	6,24	3,41	1,92	1,92	20,21	
Siyəzən-Sumqayıt massivi									
Ot müxtəlifliyi			yox	0,707	0,147	0,954	0,077	0,046	0,644
Tələf olmuş köklər	2,575			11,60	4,16	19,92	3,84	3,84	28,00
				1,464	0,184	1,812	0,191	0,038	1,149
Canlı köklər	4,638			24,00	5,20	33,56	9,58	3,19	49,99

Yovşanın biokütlesində də duzların miqdarı təyin edilmişdir. Ağ yovşan, məsələn, yaşayış şəraitindən asılı olaraq, yerüstü hissəsində 6-9% asan həll olan duz toplayır. Duzların ən çox miqdarı (11,9%) yarpaqlarda, birillik saplaqda (10%) və zoğlardadır (9,7%). Quru saplaqlarda duzların miqdarı cüzdür (1,7%). Onlarda xlor və natriumun

miqdarı azdır. Əsasən biokarbonatlar və sulfatlar üstünlük təşkil edir. Qalan orqanlarda, xüsusən də, birillik saplaqda xloridlərin miqdarı daha çoxdur. Burada həmçinin, xeyli miqdarda biokarbonatlar və qələvi metalların sulfatları vardır. Yovşanın yerüstü kütləsində duz komponentlərinin analoji nisbəti Muğan və Mil düzənliklərində B.M.Quluş (1954) tərəfindən aşkar edilmişdir.

Yovşanın köklərində ən çox duzlar birillik köklərdə toplanmışdır. Çoxillik köklərin tərkibində duzlar dəfələrlə azdır (4-5%). Tələf olmuş köklərdə də duzların miqdarı azdır.

Bu cür asılılıq M.M. Şukeviç (1939), A.A.Şahov (1956), L.Y.Rodin və N.İ.Bazilyeviç (1956) və Kilian (1931) tərəfindən təyin olunmuşdur.

Yovşanın canlı orqanları və töküntülərinin duz tərkibinin müqayisəsi göstərir ki, bitkinin yerüstü kütləsi tələf olarkən ilk öncə xlor, sonra sulfatlar və biokarbonatlar yuyulur.

Efemerlərin tərkibində duzlar nisbətən azdır. Yerüstü orqanlarda onların miqdarı təqribən, 6%-dir. Efemerlərin kökündə duzların miqdarı azdır. Onlar əsasən, biokarbonatlardan, xloridlərdən və qələvi metalların sulfatlarından ibarətdir. Efemerlərin tələf olmuş köklərində asan həll olan duzların miqdarı, demək olar ki, üç dəfə azdır. Canlı və tələf olmuş köklərdə duzların tərkibi eynidir. Bu da tələf olmuş köklərdən bütün komponentlərin proporsional şəkildə yuyulduğunu göstərir.

Mil düzü dağətəyi düzənliyində geniş yayılmış bitkilərdən biri də kəverdirdir. Onun yarpaqlarında 7,3%, saplağında 2% duz vardır. Bu, B.M.Quluşun (1954) təyin etdiyi göstəricidən xeyli azdır və bu bizim fikrimizcə, kəverin yaşadığı mühitlə əlaqədardır. Kəverin köklərində duzun miqdarı 2,2% təşkil edir.

Beləliklə, həm duzların ümumi miqdarı, həm də məhlulun ayrı-ayrı elementləri bitkinin növ xüsusiyyətindən və onun yaşayış yerindən asılı olaraq, çox tərəddüd edir. Tərəddüdlər eyni növün daxilində də müşahidə olunur. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bəzi bitkilər bioloji dövriyyəyə xloridləri, digərləri isə sulfatları cəlb edir. Əksər tədqiq olunmuş bitkilər, xüsusən də, yovşan və şoran otu qələvilərlə zəngindir. Mümkündür ki, Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri torpaqlarının yüksək şorakətliliyi onların bitki örtüyünün tərkibində natrium biokarbonatların yüksək olması ilə şərtlənir.

Bitkilərin yerüstü orqanlarında duzların miqdarı onların köklərindən həmişə çoxdur.

5. BİOLOJİ DÖVRANA CƏLB OLUNMUŞ DUZLARIN MİQDARI

Tədqiqatlar göstərir ki, delüvial düzənliklərin yuxarı zonası istiqamətində təkçə bitki kütləsinin ümumi miqdarı artmır, eyni zamanda bitki qruplarının növ tərkibi də zənginləşir; tədricən birillik bitkiləri çoxillik bitkilər, zəif və səth kök sisteminə malik bitkiləri güclü və dərin kök sisteminə malik bitkilər əvəz edir. Bu bitkilərdə duzların miqdarı da eyni deyildir. Bütün bunlar delüvial düzənliklərin müxtəliflikləri ilə əlaqədardır.

Hesablamalar göstərir ki, Girovdağ massivinin şleyf ərazisində hər il bioloji

dövrana birillik şoran otlar vasitəsilə 80 kq/ha, çoxillik şoran otları vasitəsilə isə 331 kq/ha asan həll olan duzlar cəlb olunur. Bununla da Girovdağ massivinin şleyf zonası şəraitində bioloji dövrandə hər il 583 kq/ha duz iştirak edir.

Hərəmi massivinin şleyf zonasında bitki örtüyünün Girovdağ massivi ilə, demək olar ki, eyni olmasına baxmayaraq, duzların biogen toplanması burada 5 dəfə azdır (125 kq/ha). Tamamilə başqa xarakterli bitki örtüyünə malik Siyəzən-Sumqayıt massivinin dağətəyi düzənliyi və Mil düzü dağətəyi düzənliyinin şleyf zonası şəraitində, bu amil hesabına ildə uyğun olaraq, 96 və 201 kq/ha duz toplanır.

Beləliklə, şleyf zonasında asan həll olan duzların bioloji akkumulyasiyasına görə Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri aşağıdakı ardıcılıq üzrə yerləşdirilə bilər: Siyəzən-Sumqayıt massivi (96 kq/ha), Hərəmi massivi (125 kq/ha), Mil düzü dağətəyi düzənliyi (201 kq/ha) və Girovdağ massivi (583 kq/ha). Bu, həmin massivlərdə biokütlənin müxtəlif ehtiyatı ilə əlaqədardır. Duzların bu miqdarının 80-90%-i natrium və kalium xloridlərin, sulfatların və biokarbonatların payına düşür.

Bizim tədqiqatın nəticələrindən fərqli olaraq L.Y.Rodin və İ.İ.Bazilyeviç (1956) Türkmənistanın Qızıl-Arvat dağətəyi düzənliyinin aşağı hissəsi üçün külli maddələrin bioloji dövrəyə cəlb olunmuş çox kiçik qiymətini (1kq/ha) müəyyən etmişlər. Bu müəlliflərin göstəricilərindən görmək olur ki, bizim şəraitdən fərqli olaraq, bu, yerüstü kütlənin daha az ehtiyatı ilə əlaqədardır. M.M.Sovetkinin (1936) Qızıl-Arvat dağətəyi düzənliyinin həmin hissəsində apardığı tədqiqatlarda bir qədər yüksək qiymətlər (1,5-3,5 kq/ha) alınmışdır. Lakin böyük biokütlə ehtiyatının (80 s/ha-dan çox) yarandığı arpaqan çəmənliklərində L.Y.Rodin və İ.İ.Bazilyeviç külli elementlərin yüksək miqdarda toplandığını qeyd edirlər (300-1000 kq/ha).

Bioloji dövrəyə cəlb olunmuş duzların müxtəlif xarakteri Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin orta zonası üçün də müəyyən edilmişdir. Hesablamalar göstərir ki, Girovdağ delüvial düzənliyinin orta zonasında birillik şoran otunun yerüstü hissəsi vasitəsilə bioloji dövrəyə cəlb olunmuş duzların miqdarı hər il 263 kq/ha təşkil edir. Yovşanın yerüstü töküntülərinin uçotu bioloji dövrəyə cəlb olunmuş əlavə 80 kq/ha duz verir.

Həmin massivin orta zonasında bitkilərin yeraltı orqanları vasitəsilə bioloji dövrəyə 200 kq/ha duz cəlb olunmuşdur ki, bu da bitkilərin yerüstü orqanlarının akkumulyasiya etdiyi duzlarla birgə ildə 543 kq/ha təşkil edir.

Siyəzən-Sumqayıt massivinin orta zonası şəraitində duzların illik biogen toplanması 168 kq/ha-dır. Bioloji dövrəyə cəlb olunmuş duzların böyük miqdarı (198 kq/ha) Mil dağətəyi düzənliyinin orta hissəsində qeydə alınmışdır.

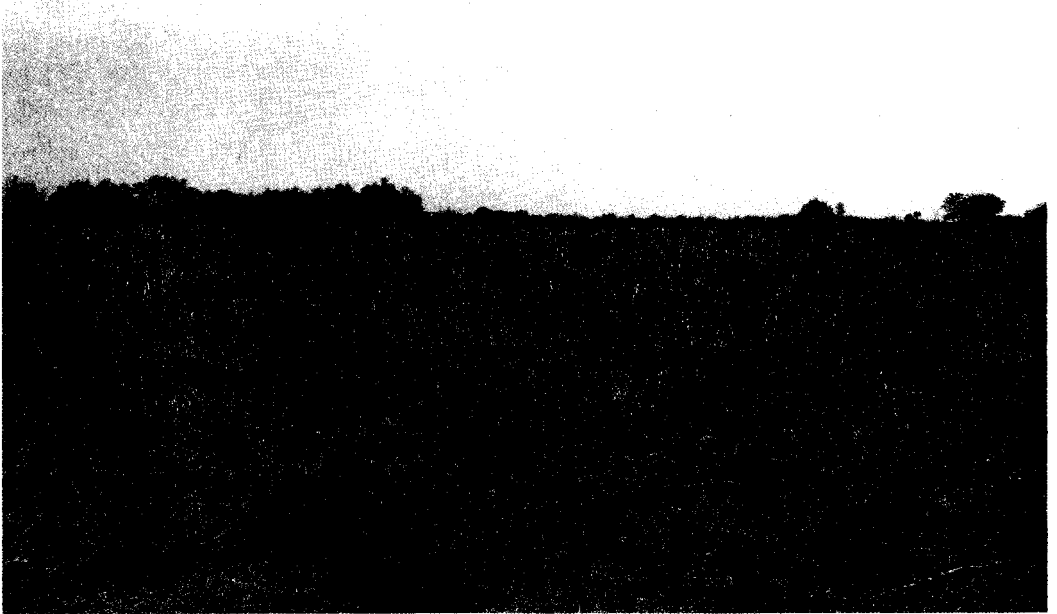
Delüvial düzənliklərin yuxarı zonasında duzların biogen toplanması kifayət qədər yüksəkdir. Girovdağ və Hərəmi massivlərinin delüvial düzənliklərinin yuxarı zonasında bitkilərin yalnız yerüstü orqanları tərəfindən duzların akkumulyasiyası illik 600 kq/ha-dan çoxdur. Bu duzlar natrium və kaliumun xloridlərindən və sulfatlarından ibarətdir. Kalsium və maqnezium duzları burada az miqdarda toplanır.

Səciyyələndirilən massivlərin yuxarı zonasında kök kütləsi hesabına bioloji

dövrana ildə xeyli miqdarda duz cəlb olunur (228 kq/ha Hərəmi və 377 kq/ha Girovdağ massivində). Asan həll olan duzların ümumi miqdarı (bitkilərin yerüstü orqanlarındakı duzlarla birgə) Girovdağ massivində 1040 kq/ha və Hərəmi massivində 841 kq/ha təşkil edir. Bu duzlar, əsasən, natrium və kalium xloridlərdən və sulfatlardan ibarətdir. Burada biokarbonatların da miqdarı yüksəkdir. Oxşar nəticələr Y.P.Laqonova (1955) tərəfindən bizim tədqiqat obyektlərimizdən biri olan Cənub-şərqi Şirvan şəraitində də alınmışdır. Y.P.Laqonova hesab edir ki, Cənub-şərqi Şirvanda bitkilərin yalnız yerüstü hissələri vasitəsilə bioloji dövrana mineral maddələrin böyük kütləsi (1,3 t/ha-dan çox) cəlb olunmuşdur.

Siyəzən-Sumqayıt massivinin delüvial düzənliklərinin yuxarı zonası şəraitində bitki kütləsi vasitəsilə bioloji dövrana təqribən, 440 kq/ha, Mil dağətəyi düzənliyinin yuxarı zonasında isə 214 kq/ha duz cəlb olunmuşdur.

Beləliklə, Azərbaycanın delüvial düzənliklərində şleyf zonasından yuxarı zona istiqamətində bioloji dövrana cəlb olunmuş duzların ümumi miqdarı artır. Bu həmin istiqamətdə bitki kütləsinin həcmnin artması ilə bağlıdır. Lakin düzənliyin yuxarı hissəsində bitki kütləsində toplanmış ümumi duzların hamısı torpaqlarda akkumulyasiya olunur. Müşahidələr göstərir ki, bitkilərin quru saplaq və yarpaqlarından ibarət kütləsinin bir hissəsi külək və ya səth axınları vasitəsilə relyefin aşağı elementlərinə aparılır. Yağan yağışlar və səth axınları canlı bitkilərin yerüstü orqanlarından da duzların xeyli hissəsini yuyaraq, səth suları vasitəsilə aşağı sahələrə,



Şəkil 4. Mil düzünün delüvial hissəsinin bitki örtüyü

DUZ MİQRASIYASININ AMİLLƏRİ

o cümlədən, delüvial yamacların şleyf zonasına daşıyır. Yuyulma və akkumulyasiyaya ilk öncə xlor və natrium kimi komponentlər məruz qalır. Beləliklə, Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin yuxarı zonasında bitkilərin yerüstü orqanlarında böyük miqdarda asan həll olan duzların toplanması onların məskunlaşdığı yerdə deyil, massivin aşağı hissəsində torpaqların şorlaşmasına gətirib çıxarır.

Bioloji dövranə cəlb olunmuş asan həll olan duzların miqdarı, ümumi qanunauyğunluq saxlanılmaqla, ayrı-ayrı massivlərdə əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Belə ki, Girovdağ massivində bioloji agentlər vasitəsilə duzların akkumulyasiyası, Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin digər massivləri ilə müqayisədə dəfələrlə çoxdur (cədvəl 26).

Bütün bunlar göstərir ki, Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində torpaqda asan həll olan duzların toplanması hadisəsində əhəmiyyətli amil onların bioloji akkumulyasiyasıdır. Bu amil qrunut sularının qidalandırıcı təsirinin olmadığı şəraitdə birinci yerdə durur.

Cədvəl 26

Azərbaycanın delüvial düzənlikləri şəraitində hər il bioloji dövranə cəlb olunmuş asan həll olan duzların miqdarı (kq/ha)

Massivlər	Zonalar		
	Şleyf	Orta	Yuxarı
Girovdağ	583	543	1040
Hərəmi	125	332	841
Siyəzən-Sumqayıt	95	168	440
Mil	201	198	214

Torpaqların duz profilinin formalaşmasında ali bitkilərin rolu özünü xüsusilə göstərir. Profildə duzların maksimal toplandığı qat halofitlərin (yovşan və şoran otu) köklərinin ən çox yayıldığı qatla üst-üstə düşür. Torpaqların su-duz dinamikasının tədqiqi göstərdi ki, duzların maksimum toplandığı qat il ərzində güclü şəkildə quruyur ki, bu da duz məhlullarının konsentrasiyasına və asan həll olan duzların toplanmasının artmasına səbəb olur. Bütün bunlar sübut edir ki, delüvial şorlaşma şəraitində səthdən müəyyən dərinlikdə duz maksimumunun olduğu profilin formalaşması, əsasən, bitkilərin fəaliyyəti nəticəsində baş verir.

III. DUZLARIN DİFFUZİYASI

Məlumdur ki, torpaq və qruntda duz kütləsinin yerdəyişməsi iki proses nəticəsində baş verir. Onlardan birincisi tərkibində duzların həll olmuş şəkildə olduğu qruntda və torpaq sularının axınları ilə duzların daşınması, ikincisi isə həlledici mühitdə diffuziya axınları formasında duzların yüksək konsentrasiya sahəsindən aşağı konsentrasiya sahəsi istiqamətində istilik hərəkətidir. Bununla əlaqədar duzların torpaqlarda diffuziya qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi elmi və praktiki nöqteyi-nəzərdən böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Ədəbiyyat mənbələrində torpaqların şorlaşmasının duzların torpağın aşağı horizontlarından diffuziya ilə əlaqələndirildiyi halların təsviri verilmişdir (Rozov, 1936). Geoloji "əsrlərlə" ölçülən uzun zaman ərzində, A.T.Morozovun qeyd etdiyi kimi, diffuziya böyük miqdarda duzları hərəkətə gətirərək yenidən çökdürülmüş narin torpaq çöküntülərindən ibarət qalın qatı şorlaşdırır. S.B.Brueviç və Z.A.Zaxarov (1848) Xəzərin dib çöküntülərində dərinlik artdıqca məhlulun konsentrasiyasının artdığını öyrənərək, müəyyən etmişdir ki, diffuziya yolu ilə hərəkət edən duzların miqdarı kapilyar axınlarla qalxan duzların miqdarına bərabərdir.

İ.S.Raboçyev (1961) hesab edir ki, Amu-Dərya çayı vadisində torpaqların dərin qatlarında toplanmış xeyli miqdarda duzlar öz mənşəsinə görə diffuziya prosesinə və onların duz akkumulyasiyasının getdiyi dərin qatlardan və dəniz çöküntüsü mənşəli duz günbəzlərindən şaquli istiqamətdə sıxışdırılmasına borcludur. N.P.Zatoneskay (1963) eksperiment yolu ilə müəyyən etmişdir ki, həm yüksək dispersli hidrofilyar aral gilləri, həm də az dispersli və az hidrofilyar çoqan gillərin şorlaşması təbii şəraitdə diffuziya yolu vasitəsilə duzların çox şorlaşmış süxur sahələrindən az şorlaşmış sahələrə yerdəyişməsi sayəsində baş verir.

Duzların diffuziya vasitəsilə yerdəyişməsi duz kənarlaşdırma proseslərində də əhəmiyyət kəsb edir. V.R.Bolobuyev (1948) torpaqda duzların hərəkətində diffuziyanın rolunu qiymətləndirərək qeyd edir ki, ona duzların kənarlaşdırılmasının amili kimi çox böyük diqqət yetirilməlidir. Diffuziyanın çox aşağı sürətinə baxmayaraq, əgər onun qiymətləndirilməsinə torpağın strukturu, xüsusən də, mikrostrukturu nəzərə alınmaqla yanaşılsa, o duzların yuyulmasında çox əhəmiyyətli amildir.

Bununla yanaşı, V.R.Volobuyev diffuziyanın başqa rolunu - onun torpaqdan çox zəif filtrasiyası zamanı yuyucu effekti söndürmə əhəmiyyətini də qeyd etmişdir. Bu hadisənin əhəmiyyəti zəif konsentrasiya tərəfə, yəni duzlardan yuyulmuş qata tərəf artan diffuziya nəzərə alınarkən aşkar olur.

Lakin deyilənlərə baxmayaraq, torpaqlarda duzların diffuziya prosesləri hələ də zəif öyrənilmiş istiqamət hesab olunur. Ədəbiyyatlarda duzların diffuziyasına dair işlərin əksəriyyəti gübrələşdirici duzlara həsr olunmuşdur (Muns və Qandeçon, 1909; Şoşin, 1929; Soxasrabudd və Qokal, 1934; Qilis, 1935 və b.).

Muns və Qandeçonun (1909) işlərində göstərilir ki, aşağı nəmlikdə (16,2 və

13,7%) çili şorası qumsal torpaqda 306 gün qalmış və şaquli istiqamətdə hərəkət etməmişdir. A.A.Şoşin (1929) müəyyən edib ki, 21,2% nəmlikdə şora 3 gün ərzində 20 sm, sulfat duzları 12,5 sm, superfosfat isə 7,5 sm hərəkət etmişdir. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ duzunu tədqiq etmiş Soxasrabudd və Qokal (1934) göstərir ki, bu duzların hərəkəti torpaqda nəmliyin miqdarı artan zaman sürətlənir. Bu hərəkət yuxarı və üfiqi istiqamətə nisbətən aşağıya doğru daha çoxdur.

M.B.Qilis (1935) yuyulmuş qaratorpaqlarda fosfat ionlarının superfosfat, ammofoz və kalsium fosfatdan hərəkətini öyrənmişdir. Fosfat ionlarının zəif qalxması (125 gün ərzində maksimal qalxma 7 sm) qeydə alınmışdır.

Torpaqlarda duzların (LiCl) hərəkətinə hidrodifuziya qanunlarının tətbiqinə cəhd ilk dəfə A.F.Lebedyev (1930) tərəfindən edilmişdir. Müəllif tərəfindən müəyyən edilmişdir ki, torpağın zəif nəmliyi şəraitində (göstəricisi maksimal hiqroskopiklikdən aşağı) duzlar diffuziya olunmur. Əgər torpaqda pərdə və ya qravitasiya suyu varsa, torpaq məhlulunda duzların fəal hərəkəti baş verir. Sonra müəllif göstərir ki, duzların hərəkət istiqaməti həm suyun hərəkət istiqamətində, həm də ona əks istiqamətdə ola bilər.

Bir qədər sonralar analoji işlər V.A.Çernov (1935) tərəfindən aparılmışdır. O, duzların diffuziya əmsalının torpaqda nəmliyin artmasına (15,5-36,3) xətti artdığını müəyyən etmişdir.

B.B.Palnov və S.A.Bıstrovun (1932) işlərində xloridlərin sulfatlardan daha tez diffuziya olunduğu göstərilmişdir.

Suda duzların (KCl + NaCl və $\text{BaCl}_2 + \text{KCl}$) diffuziyasını öyrənmiş V.S.Titov (1922) göstərir ki, bu halda xloridlərin cəmi (ekvivalentlə) nəzərə alınarkən diffuziya prosesi Fikin qanunlarından kənara çıxmır.

N.A.Komarovanın (1937) işlərində NO_3 torpaqda, PO_4 -ın qumda diffuziyasına dair məlumatlar Fikin hidrodifuziya qanununu təsdiq edir. Duzların torpaqlarda və gilli süxurlarda diffuziyası məsələləri ilə S.İ.Dolqov (1937), V.A.Priklonski və N.A.Oknina (1959) da məşğul olmuşlar.

Duzların diffuziyası sahəsində olduqca maraqlı iş B.İ.Filosofov və M.M.Mehdiyev (1950) tərəfindən aparılmışdır. Müəlliflər qruntda artıq mövcud olan duzların diffuziyasını müəyyən etmişlər. Bu vəziyyətə uyğun olaraq, ekstraksiyanın sürətini ölçmək yolu ilə duzların diffuziya əmsalları müəyyən edilmişdir. Müəlliflər tədqiq etdikləri qrunnt kütləsində Cl ionunun diffuziya əmsalının $1,006 \text{ sm}^2/\text{gün}$, SO_4 ionunun isə $0,525 \text{ sm}^2/\text{gün}$ olduğunu təyin etmişlər.

V.M.Proxorov və Çan-Din-İn (1963) öz təcrüblərində izotopların diffuziya əmsallarını tədqiq etmişlər. Onlar tərəfindən Ce^{144} izotopunun zəif diffuziyası aşkar olunmuşdur. Bu da seriumun zəif mütəhərrikliliyi ilə izah olunur.

Bizim təcrübələrin nəticələrinin təhlilinə keçməzdən öncə, yada salmaq ki, Fik (1885) tərəfindən duzların suda diffuziyası qanunauyğunluğu aşağıdakı bərabərliyə tabedir:

$$\left(\frac{dc}{dt}\right)_x = K\left(\frac{d^2c}{dx^2}\right)_t$$

Burada, $\left(\frac{dc}{dt}\right)_x$ - x zamanı ərzində qat duzlarının konsentrasiyasının dəyişməsi;

$\left(\frac{d^2c}{dx^2}\right)_t$ - suda duz məhlulunun təsirindən konsentrasiyanın düşmə sürətinin dəyişməsi;

K - konstant (diffuziya əmsalı).

Qeyd etmək lazımdır ki, Fikin hidrodifuziya qanunu heç də həmişə duzların torpaqda diffuziyasına uyğun gəlmir. Torpaqda duzların diffuziya prosesində iştirak edən anionlar üç qrupa bölünür: torpaq tərəfindən udulmayan (NO_3 və Cl), udulan (PO_4) və aralıq mövqedə duran (SO_4). Ona görə də bu anionların torpaqda hərəkət qanunauyğunluqları fərqli olacaqdır. Bəzi duzlar (torpaq tərəfindən udulmayan) verildiyi yerdən qeyri-məhdud məsafəyə qədər hərəkət edərək, Fik qanununa tabedir, digərləri verilmə yerindən müəyyən məsafəyə qədər hərəkət edərək torpaq tərəfindən udulur və göstərilən qanuna tabe deyildir.

Biz öz təcrübələrimizdə torpaq tərəfindən udulmayan duzdan (natrium xlor) istifadə etmişik və ona görə də diffuziya proseslərinin nəticələri Fikin hidrodifuziya qanununa tabedir. Natrium xlorun diffuziyası üzrə təcrübələrin qoyulmasında məqsəd Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərində delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarda duzların miqrasiya və toplanmasında diffuziya prosesinin əhəmiyyətini aşkar etməkdir.

İşin metodikası aşağıdakılardan ibarətdir. Təcrübə üçün seçilmiş torpaq (şiddətli şorakətləşmiş boz-qonur torpaq, meydança 231, Girovdağ massivi) eksperiment qoyulmazdan əvvəl xlorun yuyulmuşdur (0,007% az miqdara qədər). Udulmuş natrium udulmuş əsasların 24,5%-ni təşkil edirdi. Torpaq ağır mexaniki tərkibə malikdir (cədvəl 27).

Cədvəl 27

Təcrübə torpağının mexaniki və mikroaqrekat tərkibi (100 q mütləq quru torpaqda %-lə)

Hiqroskopik nəmlik	1-0,25 mm	0,25-0,05 mm	0,05-0,01 mm	0,01-0,005 mm	0,005-0,001	0,001 mm	<0,001 mm	disperslik amili, %
Mexaniki								
5,51	-	2,0	16,0	16,5	19,0	46,5	82,0	71,0
Mikroaqrekatlar								
-	0,1	2,9	23,5	8,5	22,0	43,0	73,5	-

Təcrübələr diametri 5 sm və hündürlüyü 11,5 sm düralümindən qayrılmış borucuqlarda aparılmışdır. Borularda dairənin yarısına qədər 9 kəsik qoyulmuşdur. Birinci kəsik borucuğun açılan dibindən 2 sm məsafədə, qalan kəsiklər isə bir-

birindən 1 sm məsafədə yerləşdirilmişdir. Kəsiklər, onlar vasitəsilə nəmliyi və bizi maraqlandıran ionları təyin etməkdən ötrü qoyulmuşdur.

Germetikliyi saxlamaq və borucuqların daxili divarlarını duz məhlulunun təsirindən qorumaqdan ötrü hər iki tərəfdən təmiz parafindən ibarət örtük vurulmuşdur. Borucuğun dibinə isə çini həvəngdəstədə narın döyülmüş müəyyən miqdarda natrium xlorid duzu tökülmüşdür. Duzun üstündəki məkan tələb olunan nəmlənmə həddinə çatdırılmış torpaqla doldurulmuşdur. Torpaqla doldurulmuş borucuq qapaqla bağlanmış və buxarlanmanın qarşısını almaqdan ötrü bayır tərəfdən parafin təbəqəsi ilə örtülmüşdür. Sonra borucuqlar çəkilmiş və termostata yerləşdirilmişdir (temperatur 26°C). Borucuqlar açılmazdan əvvəl bir daha çəkilmişlər. Onların çəkisi dəyişməmişdir. Bu da onların yaxşı izolyasiyasını və buxarlanmanın olmadığını göstərir.

Müəyyən vaxtdan (15, 30 və 60 gün) bir hər bir variantda nəmlik və xlorun konsentrasiyası ölçülmüşdür. Nəmlənmənin müxtəlif variantları ilə təcrübələrin sayı altı olmuşdur. Hər variantda altı paralel borucuq qoyulmuşdur.

Alınmış göstəricilərin riyazi təhlilindən və diffuziya əmsalını hesablamaqdan ötrü Fikin ikinci qanunun xüsusi həllinin nəticəsi olan hamı tərəfindən qəbul edilmiş düsturdan istifadə olunmuşdur:

$$\lg c = \lg A - \frac{\lg c}{4Kt} x^2$$

Burada, c - tədqiq olunan duzların konsentrasiyası; K - diffuziya əmsalı; t - təcrübənin müddəti, gün; x - duzun verildiyi yerdən məsafə; A - sabit göstərici.

Bu düstur dəyişən göstəricilərə ($\lg c$ və x^2) münasibətdə düz xəttin bərabərliyidir. Əgər eksperimental göstəricilər $\lg c$ və x^2 koordinant sistemində düz xətt üzrə qənaətbəxş yerləşirsə, onda hesab etmək olar ki, hidrodiffuziyanın qanunauyğunluqları bizim təcrübələrdə proses ərzində qəbul edilə bilər. Bu düz xəttin əyilmə bucağının tangensi qrafik vasitəsilə təyin olunur və düz xəttin bucaq əmsalını göstərir:

$$\frac{\lg c}{4Kt} = \frac{0.4343}{4Kt} = \operatorname{tg} \beta$$

Beləliklə, β qrafiki bucağını təyin etdikdən sonra asanlıqla diffuziya əmsalını (K) aşağıdakı düsturla tapmaq olar:

$$K = \frac{0.4343}{4K \operatorname{tg} \beta}$$

Müəyyən olunmuşdur ki, torpağın nəmlənmə dərəcəsi asılı olaraq, duzların diffuziya prosesi Fikin hidrodiffuziya qanununa tabedir.

Bunu şəkil 13-dən də görmək mümkündür. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, cədvəl 28-dən görüldüyü kimi, nəmlənmənin dərəcəsi diffuziya prosesini nəzərə cərpacaq dərəcədə sürətləndirir. Duzların diffuziya prosesi 15 gün ərzində nəmliyin bütün

Cədvəl 28

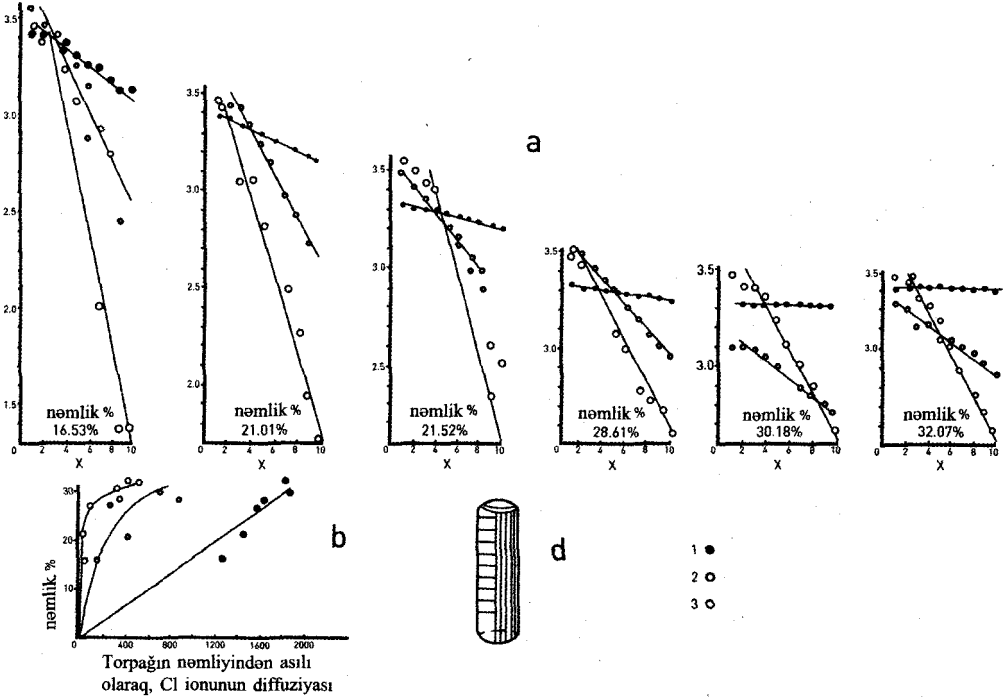
Şiddətli şorakətləşmiş boz-qonur torpaqda Cl ionunun diffuziya əmsalının təyin edilməsinin nəticələri

Duzun verildiyi yerdən məsafə		İlkin nəmlik, %	15 gün		Son nəmlik, %	30 gün		Son nəmlik, %	60 gün		Son nəmlik, %
x	x ₂		cCl	lgcCl		cCl	lgcCl		cCl	lgcCl	
1	0,25	16,53	2780	3,444	18,55	3434	3,535	20,22	2488	3,396	18,95
2	2,25		2386	3,377	18,05	2892	3,61	19,86	2442	3,387	18,62
3	6,25		2192	3,340	16,96	2485	3,396	19,60	2350	3,371	17,67
4	12,25		1645	3,215	16,61	2089	3,320	18,40	2258	3,354	17,28
5	20,25		1129	3,053	16,94	1717	3,236	18,39	1935	3,286	17,29
6	30,25		709	2,851	16,23	1310	3,117	17,31	1751	3,243	16,60
7	42,25		108	2,033	15,72	788	2,897	16,86	1659	3,220	16,30
8	56,25		32	1,505	15,31	787	2,69	16,78	1428	3,155	15,15
9	72,25		23	1,362	15,27	272	2,435	15,66	1290	3,111	15,04
10	90,25		23	1,362	15,54	226	2,354	15,18	1290	3,111	15,01
Diffuziya əmsalı			0,138			0,146			0,201		
1	0,25	21,01	3090	3,490	23,22	2802	3,447	23,94	2442	3,387	25,00
2	2,25		2665	3,425	23,11	2756	3,441	22,22	2396	3,380	24,56
3	6,25		1151	3,061	22,79	2666	3,427	22,17	2258	3,354	22,81
4	12,25		1134	3,053	22,63	2214	3,344	22,44	2258	3,354	22,95
5	20,25		674	2,829	22,68	1807	3,258	21,77	2073	3,316	22,16
6	30,25		365	2,502	23,58	1446	3,161	22,24	1843	3,265	21,82
7	42,25		325	2,519	22,68	968	2,986	21,65	1751	3,243	21,86
8	56,25		185	2,274	21,73	754	2,877	21,74	1659	3,220	20,57
9	72,25		90	1,954	21,19	542	2,734	20,22	1520	3,182	20,79
10	90,25		50	1,699	21,53	452	2,655	20,22	1474	3,167	20,47
Diffuziya əmsalı			0,179			0,170			0,343		
1	0,25	27,52	3660	3,563	30,09	3057	3,480	30,98	1981	3,297	30,72
2	2,25		3073	3,487	29,88	2575	3,410	30,74	1935	3,286	29,59
3	6,25		2802	3,447	28,90	2304	3,362	30,24	1931	3,297	28,83
4	12,25		2530	3,403	23,35	1943	3,288	22,52	1985	3,286	27,71
5	20,25		1852	3,267	23,21	1581	3,199	28,19	1889	3,286	27,60
6	30,25		1445	3,161	26,47	1356	3,134	27,42	1757	3,255	27,37
7	42,25		950	2,978	26,44	1129	3,053	26,46	1751	3,243	27,07
8	56,25		806	2,004	25,67	948	2,977	25,33	1705	3,230	26,04
9	72,25		226	2,354	25,72	406	2,609	25,42	1613	3,207	25,30
10	90,25		125	2,130	25,48	316	2,500	25,23	1613	3,207	25,26
Diffuziya əmsalı			0,138			0,146			0,201		
1	0,25	28,61	3027	3,481	30,26	2756	3,441	32,27	2027	3,307	29,96
2	2,25		2711	3,433	30,24	2937	3,468	31,65	1935	3,286	28,99
3	6,25		2575	3,410	30,68	2485	3,394	30,29	1981	3,297	28,90
4	12,25		2778	3,318	29,53	2304	3,362	29,74	1935	3,286	28,88
5	20,25		1175	3,068	28,18	1943	3,288	28,96	1889	3,276	28,84
6	30,25		1039	3,017	29,99	1627	3,212	28,99	1843	3,265	28,73
7	42,25		587	2,769	28,88	1401	3,146	28,22	1797	3,255	28,44
8	56,25		532	2,726	26,13	1129	3,053	26,10	1751	3,243	27,67
9	72,25		452	2,655	26,06	994	2,997	26,77	1751	3,243	27,63
10	90,25		361	2,558	26,76	904	2,956	26,51	1659	3,220	27,42
Diffuziya əmsalı			0,338			0,280			0,780		

DUZ MİQRASIYASININ AMİLLƏRİ

(Cədvəl 28 ardı)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0,25	30,18	2231	3,348	31,19	1627	3,212	31,36	1843	3,286	32,53
2	2,25		2115	3,324	31,25	1581	3,199	31,84	1981	3,297	31,16
3	6,25		1771	3,248	30,54	1265	3,100	31,34	1981	3,297	31,00
4	12,25		1641	3,215	30,75	1265	3,100	31,06	2027	3,297	30,96
5	20,25		1338	3,127	30,13	1084	3,033	30,73	2027	3,297	30,24
6	30,25		1030	3,013	30,48	1034	3,013	30,54	1981	3,307	30,25
7	42,25		759	2,880	30,83	994	2,997	30,73	1981	3,307	30,59
8	56,25		562	2,750	30,60	904	2,956	30,22	1981	3,297	20,87
9	72,25		451	2,954	29,53	805	2,904	29,46	1981	3,297	29,88
10	90,25		361	2,558	29,48	723	2,859	29,03	1935	3,265	29,24
Diffuziya əmsalı			0,380			0,431			0,450		
1	0,25	32,07	2838	3,453	33,83	1220	3,086	33,23	1935	3,286	34,09
2	2,25		2512	3,400	33,58	1220	3,086	33,51	1981	3,297	33,92
3	6,25		2440	3,387	32,46	1175	3,063	33,81	2027	3,307	33,58
4	12,25		2231	3,348	32,33	1084	3,033	32,68	1981	3,297	33,46
5	20,25		1735	3,238	32,72	994	2,977	32,27	1981	3,297	32,96
6	30,25		1338	3,171	32,80	806	2,906	31,83	1981	3,297	32,25
7	42,25		1012	3,094	32,35	754	2,877	31,25	1935	3,286	31,74
8	56,25		795	2,900	30,38	723	2,859	31,65	1935	3,286	30,94
9	72,25		615	2,789	30,15	633	2,801	31,05	1935	3,286	30,22
10	90,25		451	2,654	30,96	542	2,734	30,67	1889	3,276	30,90
Diffuziya əmsalı			0,338			0,402			0,450		



Şəkil 13. Xlor ionunun diffuziyası: a - müxtəlif dərəcə nəmlənmədə vaxtın davamiyyətiindən asılı olaraq, xlor ionunun diffuziyası; b - torpağın nəmliyindən asılı olaraq, xlor ionunun diffuziyası; c - duzların diffuziyası təcrübəsini keçirməkdən ötrü silindr.

Diffuziyanın müddəti: 1 - 15 gün; 2 - 30 gün; 3 - 60 gün

variantlarında baş verir. Lakin onun kəmiyyət ifadəsi hamısında eyni deyildir. Ən az qiymət torpağın 16,5%-qədər nəmləndirilmiş silindrdə qeydə alınmışdır.

Nəmlənmənin dərəcəsi artdıqca duzların diffuziyası da güclənir. Nəmliyin 30% olduğu variantda o, birinci variantla (nəmlik 16,5%) müqayisədə 20 dəfə çoxdur. Analoji nisbətler digər zaman kəsiklərində (30 və 60 gün) müşahidə olunmuşdur (cədvəl 28).

Nəmliyin miqdarının artması duz konsentrasiyalarının bərabərləşməsi prosesini tək böyük deyil, həm də kiçik zaman kəsiklərində də kəskin şəkildə gücləndirir. Belə ki, əgər Cl ionunun 15 günlük diffuziya əyrisi (şəkil 13 b) daha yüksək nəmlik (40-45%) sahəsinə kimi davam etdirilərsə, o 60 günlük diffuziya əyrisi ilə kəsiləcəkdir. Bu, o deməkdir ki, həmin torpaqda diffuziya prosesi elə bir intensivliklə davam edir ki, su ilə kifayət qədər yüksək doymada duz konsentrasiyasının onda bərabərləşməsi daha qısa müddət ərzində əldə edilir.

Torpaqların nəmlənmə dərəcəsi duzların diffuziya əmsalına təsir göstərir. Nəmlik artdıqca, onun da göstəricisi artır (şəkil 19 a). Nəmliyi 16,5% olan torpaqda diffuziya əmsalı $0,133 \text{ sm}^2/\text{gün-dən}$ (15 gün ərzində) $0,147 \text{ sm}^2/\text{gün-ə}$ (30 gün ərzində) və $0,201 \text{ sm}^2/\text{gün-ə}$ (60 gün ərzində) kimi dəyişir. Əgər torpağın nəmliyi 22% olsa idi, Cl ionunun diffuziya əmsalı kəskin şəkildə artardı (uyğun olaraq, 0,179; 0,170; və 0,343 $\text{sm}^2/\text{gün}$). Analoji nisbət təcrübənin digər variantlarında da (cədvəl 28) qeydə alınmışdır. Təcrübələrdə suyun duzun verildiyi istiqamətdə hərəkəti də aşkar edilmişdir. Nəmliyin ən yüksək göstəricisi silindrin duzun verildiyi ən aşağı qatında qeydə alınmışdır. Üst qatlara doğru o, tədricən azalır.

Oxşar proseslər L.S.Vitinq, A.A.Şoşina və V.A.Çernovun təcrübələrində də müşahidə edilmişdir. V.A.Çernov məhlullar nəzəriyyəsinə əsaslanaraq, suyun duzun verildiyi yerə hərəkətini məhlul və həlledici kürələrin müxtəlif elastikliyi ilə izah edir ki, bu da bizim nəzərimizcə, tamamilə doğrudur. Məlumdur ki, məhlul üzərindəki məhlul buxarının elastikliyi həmişə təmiz həlledici üzərindəki buxarın elastikliyindən aşağıdır və buxarın elastikliyinin aşağı düşməsi məhlulun konsentrasiyasından asılıdır. Beləliklə, buxar şəklində su duza tərəf hərəkət etməlidir. Buxar burada kondensasiya olunacaq və duzların həllini sürətləndirəcəkdir.

Duzların verildiyi yerdə nəmliyin artması ilə duzların diffuziyası başlayır, nəticədə buxarın elastiklik qradienti duzun verildiyi yerdən yuxarıya doğru azalmağa başlayır. Duz ikinci qata hərəkət etdiyi zaman, su növbəti (üçüncü) qatın hesabına kondensasiya olunmağa və toplanmağa başlayır. Tədricən torpağın bütün qatları - yuxayı, sonuncu qata kimi hərəkətə cəlb olunur. Beləliklə, nəmliyin miqdarının dinamikası torpağın müxtəlif qatlarında buxarın elastiklik qradienti vasitəsilə idarə olunacaqdır.

V.A.Priklonski və N.A.Okninanın (1959) təcrübələrində suyun əks istiqamətdə hərəkəti qeydə alınmışdır. Bu müəlliflər müəyyən ediblər ki, təcrübə qurtardıqdan sonra duzların verildiyi borucuğun aşağı hissəsində qrunun nəmliyi kəskin şəkildə azalır, yuxarı hissəsində isə nəmlik əvvəlki səviyyəsində qalmış olur. Nəmliyin bu cür təkrar paylanması onlar osmos ilə izah edirlər. Bu cür izahı biz əsaslandırılmamış hesab edirik.

Müəlliflərin irəli sürdükləri göstəricilər sübut edir ki, təcrübə borucuqlarındakı qruntdakı su ehtiyatı təcrübə bitdikdən sonra ilkin göstəriciyə uyğun gəlmir. Təcrübə bitdikdən sonra o, xeyli azalmışdır. Bu da bizim nəzərimizcə, germetikliyin pozulması səbəbindən buxarlanmanın təsiri ilə bağlıdır. Su ehtiyatının təcrübə borucuqlarında azalması N.A.Komarovanın (1937) və qismən V.A.Çernovun (1939) təcrübələrində də aşkar edilmişdir.

Bizim təcrübələr nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, diffuziya əmsalı təcrübənin müddətindən asılı olaraq, dəyişir. Böyük müddətlərdə diffuziya əmsalı xeyli artır. Bu, torpaqların böyük nəmliyi ilə aparılan təcrübələrdə xüsusən aydın görünür. Buna çox güman ki, bizim silindrlərin kiçik hündürlüyü də səbəb olmuşdur.

Duzların diffuziya əmsalının dəyişməsi A.A.Şoşin (1929) və N.A.Kamorovanın (1937) təcrübələrində də qeydə alınmışdır. V.A.Çernov (1935) bu təcrübələrin nəticələri ilə razılaşmasa da, onun öz təcrübələrində də bəzi tərəddüdlər aşkar olunmuşdur. Analoji hallar V.A.Priklonski və N.A.Okinoyun (1959) təcrübələrində də müşahidə edilmişdir.

Deyilənlərin yekununda belə bir nəticə çıxarmaq olar ki, delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarda Cl ionunun diffuziya sürəti kifayət qədər yüksəkdir. O, torpaqların nəmlənmə dərəcəsindən və fiziki vəziyyətindən asılıdır. Güman etmək olar ki, delüvial formalı şorlaşmış torpaqların duz profilinin formalaşmasında duzların diffuziya yolu ilə miqrasiyasının böyük əhəmiyyəti vardır.

Azərbaycan şəraitində delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarda duzların diffuziyası proseslərinin yaranması üçün zəruri şərait mövcuddur.

Tədqiq olunan torpaqların su-duz dinamikası göstəricilərindən (VI-VII fəsillər) görüldüyü kimi, torpaq profilinin orta hissəsi bütün il ərzində yüksək şorlaşmış və qurumuş vəziyyətdə olduğu halda, torpağın üst qatı vaxtaşarı (xüsusən də, payız-qış və qismən yaz dövründə) yüksək nəmlənmə və zəif şorlaşmış vəziyyətdə olur. Bu, duzların diffuziya prosesi üçün əlverişli şərait yaradır.

Burada duz profillərinin formalaşması, çox güman ki, müəyyən qədər bu hadisələrə borcludur və A.F.Lebedyevin (1930) duzların diffuziyası ilə bağlı təcrübələrindən irəli gəlir. Onun tərəfindən bir sıra təcrübələr qoyulmuşdur. Bu təcrübələrdə müxtəlif dərəcədə nəmlənmiş iki torpaq qatı bir-biri ilə təmasda olmuşdur. Birinci halda duzlar quru qatın altına, ikinci halda nəm qatın altına verilmişdir. Buna baxmayaraq, diffuziya hər iki halda yaranmışdır. A.F.Lebedyev belə bir nəticəyə gəlmişdir ki, əgər iki torpaq qatı təmasdadırsa, onlardan biri hiqroskopik nəmliyə və tərkibində duza, digəri isə pərdə və ya qravitasiya suyuna və az duza və ya duzsuzdursa, su hiqroskopik nəmliyə, duz isə pərdə və ya qravitasiya suyu istiqamətində hərəkət edir. Su-duz rejimi nöqtəyi-nəzərindən, Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar duzların diffuziyası proseslərinin yaranması və bu yolla asan həll olan duzların aşağı qatlardan yuxarı qatlara hərəkəti üçün əlverişlidir. Təbii ki, bu zaman diffuziyanın sürəti də böyük rol oynayır, belə ki, duzların toplanması intensivliyi ondan asılıdır.

Bir çox alimlərin təcrübələri ilə aşkar olub ki, diffuziyanın sürəti həm hər bir duz üçün, həm də hər bir torpaq üçün fərqlidir. A.A.Şoşin (1933) laboratoriya təcrübələrində xlorun barium xlorid və natrium xloridlə müqayisədə kalsium xloriddən daha tez hərəkət etdiyini aşkar etmişdir. S.İ.Dolqanovun (1937) təcrübələrində natrium xlorid formasında qabın dibinə verilmiş duz (təqribən, 2,5 m-ekv göstəricisində) 30-40 gün ərzində 10 sm hündürlüyə 20 sm kəsimində hərəkət etmişdir. D.V.İvanov (1930) diffuziyanın sürətini ölçmək məqsədilə qoyduğu xüsusi təcrübələr əsasında belə bir nəticəyə gəlmişdir ki, xlor ionunun torpaqda 37,5 sm yüksəkliyə qalxmasından ötrü 3 aydan az olmayan vaxt tələb olunur. A.S.Voznesenski (1940) ümumiləşdirilmiş cədvəldə sulfat duzları üçün diffuziyanın sürətini vermişdir. Bu cədvəldən görünür ki, yuyulmuş qaratorpaqda diffuziyanın sürəti 5,510-6 (nəmlik 14%) - 1,110-5 (nəmlik 28%) arasında tərəddüd edir.

Bizim xlor - ionu ilə apardığımız təcrübələr duzların böyük diffuziya sürətinə malik olduğunu göstərdi. Bu zaman, cədvəl 28-dən görüldüyü kimi, xlor torpaqda nəmliyin 16,5% göstəricisində 15 gün ərzində 10 sm yüksəkliyə diffuziya etmişdir. Xlorun bu yüksəklikdə miqdarı 0,23% (mütləq quru torpaqda) olmuşdur. Torpağın 22% nəmliyində xlorun konsentrasiyası 2 dəfə artmış, nəmliyin 27,5%-də isə həmin yüksəklikdə xlorun 0,125% olduğu müəyyən olunmuşdur. Təcrübə torpağında nəmliyin miqdarının daha 4,5% artması 10 sm yüksəklikdə xlorun miqdarının 0,451%-ə çatmasına səbəb olmuşdur.

Beləliklə, duzların diffuziyası prosesi delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarda duzların miqarsiyası və toplanmasında olduqca əhəmiyyətli amildir. Bu, bizə iddia etməyə əsas verir ki, delüvial formalı şorlaşmış torpaqların yuxarı qatında aşkar olunan vaxtaşırı duztoplanma və həmçinin, tədqiq olunan torpaqlar üçün səciyyəvi olan səthdən müəyyən dərinlikdə maksimum duz toplanmanın müşahidə edildiyi profil təkcə kapilyar-asılı suyun buxarlanması və bitkilərin deskusiyasının nəticəsində deyil, duz kütləsinin torpağın dərinə şorlaşmış horizontlarından diffuziya yolu ilə hərəkəti ilə bağlıdır. Bunu torpaqların həmin horizontlarında duzların miqdarının vaxtaşırı azlması da təsdiq edir.

IV. SUVARMANIN DUZ KÜTLƏSİNİN YERDƏYİŞMƏSİNƏ TƏSİRİ

Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarının şorlaşmasına suvarma suyunun təsiri də nəzərə alınmalıdır.

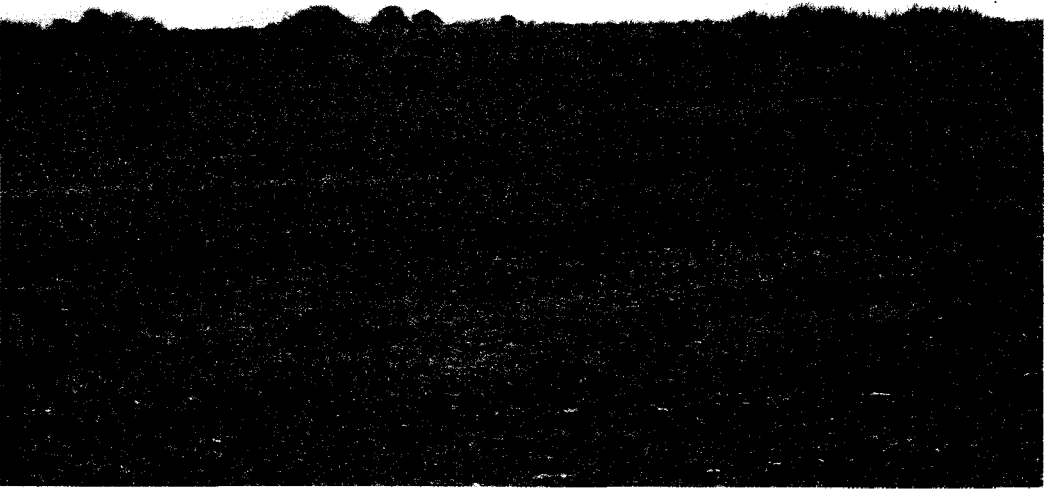
Suvarmanın torpaqların şorlaşmasına və duzsuzlaşmasına təsirinin öyrənilməsi ilə bir sıra tədqiqatçılar məşğul olmuşdur (Dimo, 1911; Malıgin, 1913; Konkov və Petrov, 1929; Fyodrov, 1930, 1934; Lopato, 1932; Kovda, 1937, 1941, 1946; Rozanov, 1940, 1946, 1948, 1956, 1958; Biryukova, 1942, 1946, 1957; Volobuyev, 1948, 1951, 1958; Yeqorov, 1956, Zaxarina, 1958; Muratov, 1952 və b). V.A.Kovda (1936, 1946) və A.N.Rozanovun (1946, 1948, 1956, 1958) ümumiləşdirici işləri ilə təkrar şorlaşmanın ilkin təbii şorlaşma və insanın təsərrüfat fəaliyyətinin müxtəlif tərəfləri ilə əlaqəsi

müəyyən olunmuş, həmçinin, suvarılan torpaqlarda təkrar şorlaşmanın təzahür formalarında mərhələlərin olması göstərilmişdir.

Torpaqların şorlaşmasında və duzsuzlaşmasında suvarmanın rolunun öyrənilməsində böyük tədqiqat işləri Azərbaycanda aparılmışdır (Bibarsova, 1958, 1961, 1962; Abduev, 1958, 1959, 1960; Sultanov, 1960, 1961; Tahirov, 1958; Bağirov, 1962; Muratov, 1964 və b.). V.R.Volobuyev (1964) tərəfindən suvarılan rayonlarda torpaqların şorlaşma və duzsuzlaşma prosesini kəmiyyətə ifadə edən asılılıq irəli sürmüşdür. Bu asılılıq Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarda da tətbiq oluna bilər.

Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərində delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar son illər qismən mənimsənilməyə və suvarılmaya məruz qalmışdır. Mil düzü, Cənubi Muğan, Siyözən-Sumqayıt massivi və Bozdağ delüvial düzənliyində böyük sahələr suvarılır. Mil və Muğan istisna olmaqla torpaqlar kollektor-drenaj şəbəkəsinin olmadığı və ilkin yumanın aparılmadığı şəraitdə mənimsənilmişdir ki, bu da əksər hallarda meliorativ vəziyyətin pisləşməsinə gətirib çıxarmışdır.

Bizim tərəfimizdən aparılan hesablamalar göstərir ki, torpaqları 1930-cu ildən bəri intensiv suvarma əkinçiliyində istifadə olunan Cənubi Muğan və Mil düzünün delüvial düzənliklərində ildə suvarma suları vasitəsilə daxil olan duzların miqdarı 366 min t (Cənubi Muğanda 25 min t və Mil düzündə 174 min t) təşkil edir. Bu, həmin rayonların torpaqlarında duzların ehtiyatını xeyli artırma bilərdi. Lakin adı çəkilən



Şəkil 5. Dənli bitkilərinin əkin sahəsi. Siyözən-Sumqayıt massivi

massivlərin ərazisinin yaxşı drenləşməsi səbəbindən, suvarma suyu burada əhəmiyyətli duztoplanmanın mənbəyi olmamışdır.

Məlumdur ki, suvarma əkinçiliyində torpaqların şorlaşmasının səbəbi, xüsusən də, pis drenləşmə şəraitində, suvarma deyil, torpaq-qruntta suvarmaya qədərki dövrdə duzların olmasıdır. Suvarma torpaqda olan duz ehtiyatının təkrar paylanmasını həyata keçirir. Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin drenləşməmiş sahələrində suvarılan torpaqların duz rejimi üzərində aparılan müşahidələri göstərir ki, sukeçirməyən kipləşmiş horizontun 40-50 sm dərinlikdə yerləşdiyi və həmin dərinlikdə torpağın güclü şorlaşması şəraitində (delüvial formalı şorlaşmış əksər torpaqlar üçün bu, səciyyəvidir) normadan artıq suyun burada torpağa verilməsi duzların aşağı qatlardan hərəkət etməsinə və torpağın üst horizontlarının şorlaşmasının güclənməsinə səbəb olmuşdur.

Belə ki, Siyəzən-Sumqayıt massivi şəraitində mənimsənilmiş ərazilərin torpaqları əsasən, taxıllı bitkilər, kiçik sahə işə bostan bitkiləri altında istifadə olunmuşdur. Burada tətbiq olunan suvarma qaydaları (selləmə üsulu) ona gətirib çıxarır ki, torpaqların güclü şorakətləşməsi və torpaq-qruntun kipləşməsi səbəbindən su süzülə bilmir və səthdən bir qədər dərinlikdə yuxarı qat suyu əmələ gətirir. Yüksək temperaturlarda duz məhlullarının yuxarıya doğru hərəkəti başlayır ki, bu da torpaqların üst horizontlarının tədricən şorlaşmasına gətirib çıxarır. Dərin qatlardan olan duz ehtiyatının təkrar paylanması hesabına torpağın üst horizontunun şorlaşması o zaman baş verir ki, suvarma suyu həmin qatlara çatmış olsun. İzaftı suvarma suyu az sukeçiriciliyi olan duzlu qatda müvəqqəti dayanaraq, orada asan həll olan duzları həll edir və daha qatı məhlulə çevrilir. Bu məhlul sonradan torpağın üst qatları üçün kapilyar duz axınlarının əsas mənbəyi kimi çıxış edir. Suvarmadan sonra sudan ilk öncə xırda təciklər azad olur. Onlar quruduqdan sonra quru drenaj rolunda çıxış edərək, quru təcikləri əhatə edən nəmli çökəkliklərdən kapilyar duz axınları onlara tərəf hərəkət edirlər.

Qeyd olunan hadisənin nəticəsi kimi Zorat, Sitalçay və Gilyəzi kəndləri yaxınlığında geniş yayılmış şoranları¹⁵ nəzərdən keçirə bilərik. Bu yerlərdə 8-10 il əvvəl kolxozçular yüksək taxıl məhsulu əldə etmişlər. Lakin 40-50 sm dərinlikdə kipləşmiş sukeçirməyən horizontun yerləşməsi və həmin dərinlikdə torpağın şiddətli şorlaşması və suvarma suyunun normadan artıq verilməsi (Samur-Dəvəçi kanalının suyu) torpağın üst horizontlarının şorlaşmasına və taxılın məhsuldarlığının ildən-ilə azalmasına gətirib çıxarmışdır. Bu, ona gətirib çıxarmışdır ki, göstərilən torpaqlar yararsız hala düşmüş və istifadədən çıxarılmışdır. Onların səthi başdan-başa asan həll olan duzların kristalları ilə örtülmüşdür.

Delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarda duz kütlələrinin yuxarıya doğru hərəkətini təyin etməkdən ötrü biz Bozdağ delüvial düzənliyində meyvə bağları və Girovdağ massivində pambıq əkinlərialtı torpaqlarda duz rejimi üzərində müşahidələr aparmışdır.

¹⁵ Burada və sonrakı nümunələrdə qunt suları 8-10 m dərinlikdə yerləşmişdir.

Bozdağ delüvial düzənliyinin torpaqları (Mingəçevir meyvə-tərəvəz sovxozu) ilkin vəziyyətdə (mənimsənilməyə qədər) üst yarım metrlik qatın zəif şorlaşması (0,1-0,2%) və aşağı horizontların güclü şorlaşması (1,3-1,5%) ilə səciyyələnmişdir. Üst qatda kalsium biokarbonat, 50 sm-dən aşağıda natrium xlorid (duzların ümumi miqdarının 50%-i) üstünlük təşkil etmişdir. Torpaqlar yüksək şorakətləşmə səbəbindən çatlaq-çatlaq olmuş səthə və yaxşı ifadə olunmuş çox kip gilləşmiş sukeçirməyən illüvial horizonta malik idi. Sahədə hamarlanma işləri aparılmamışdı. O, tez-tez selləmə qaydasında suvarılırdı. Vegetasiya dövründə 9-10 sulama həyata keçirilir və hər dəfə 100-120 m³/ha su verilirdi (su Kür çayından götürüldü).

İlkin meliorativ tədbirlər həyata keçirmədən torpaqların mənimsənilməsinin 10 ili ərzində suvarmanın bu qaydada aparılması əlverişsiz nəticələrə gətirib çıxarmışdır. Meyvə ağacları 3-4 il ərzində normal inkişaf etdi. Bundan sonra onlardan bəziləri tədricən qurumağa və məhv olmağa başladı (şəkil 20). Vaxt keçdikcə qurumuş ağacların sayı tədricən artırdı. Sahədən götürülmüş torpaq nümunələrinin analizi göstərdi ki, ötmüş vaxt ərzində 60 sm-lik torpaq qatında duzların miqdarı orta hesabla 0,52 %-ə qədər artmışdır ki, bunun da 0,1 - 0,3%-i (ilkin mərhələdə 0,07-0,04%) natrium xloridlərin payına düşür.

Eyni, lakin bir qədər də qabarıq ifadə olmuş hadisə Girovdağ massivi şəraitində pambıq sahəsində müşahidə olunmuşdur. Burada 1957-ci ildə massivin bir hissəsi pambıq altında istifadə olurdu. Torpağın üst qatı (30-50 sm-ə qədər) duzlardan təmizlənmişdi, dərinə yerləşmiş horizontlarda isə xlorun miqdarı 0,3-0,5% arasında tərəddüd edirdi. Birinci mənimsəmə ili pambıq sıx cücərtilər verdi və normal böyüməyə başladı. Lakin artıq ikinci il çılpaqlaşmış sahələrin sayı və sahəsi artmağa və səthində duzlar görünməyə başladı.

Bu torpaqların analizi üç il ərzində burada duzların şorlaşmış aşağı horizontlardan şorlaşmamış üst horizontlara doğru xeyli hərəkət etdiyini göstərdi. Belə ki, əgər mənimsənilmənin əvvəlində 50 sm-lik qatda duzların miqdarı orta hesabla 0,3% təşkil edirdisə, üç il sonra bu rəqəm 0,7-0,9 % arasında dəyişirdi. Üst 10 sm-lik qatda quru qalıq, təqribən, 2% təşkil etmişdir. Bu zaman duzların tərkibində xloridlər üstünlük təşkil etmişdir (xlor ionlarının miqdarı 0,7%-ə çatmışdır). Duzların yerdəyişməsi pambığın nisbətən yüksək məhsul verdiyi sahədə də aşkar edilmişdir. Burada yarım metrlik qatda duzların miqdarının artımı orta hesabla təqribən, 0,2-0,3% təşkil etmişdir.

Beləliklə, sadalanan faktlardan aydın olur ki, suvarma zamanı duzların yerdəyişməsi delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar üçün səciyyəvidir. Kollektor-drenaj şəbəkəsinin olduğu şəraitlərdə delüvial mənşəli şorlaşmış torpaqların mənimsənilməsi başqa nəticələr göstərmişdir. Bu haqda indiki işin ikinci hissəsində ətraflı məlumat verilmişdir.

TORPAQLARIN SU REJİMİ

Torpaq təbəqəsində maddələrin hərəkəti məhlullar (əsl və ya kolloid) formasında baş verir və təbii ki, suyun hərəkəti ilə çox sıx əlaqəlidir. Ona görə də biz öz tədqiqatımızda delüvial mənşəli şorlaşmış torpaqların su rejiminə böyük diqqət yetirmişik.

Torpaqların su rejiminə bir çox alimlərin tədqiqatları həsr olunmuşdur. Biz bu məsələnin öyrənilmə dərəcəsi üzərində ətraflı dayanmayacağıq. Çünki bu bizim məqsədimizə daxil deyildir. Yalnız bu və digər torpaq zonasında torpaqların nəmlik rejiminin ümumi şəkildə nəzərdən keçirildiyi iri işləri qeyd edəcəyik.

Əgər B.R.Rotmistrov, Blinov, A.A.Bıçixin və başqalarının natamam işlərini nəzərə almasaq, bu istiqamətdə xüsusi tədqiqatların başlanğıcını A.A.İzmailskinin işi, onun klassik "Torpağın nəmliyi və qrunut suları" əsəri (1894) qoymuşdur.

Torpaqların su rejiminin öyrənilməsində böyük töhfə Q.N.Vısotskiyə (1901, 1902, 1904, 1905, 1932, 1934, 1938) məxsusdur. Onun tərəfindən torpağın su rejimi haqqında təlimin əsası qoyulmuşdur. Q.N.Vısotski müəyyən torpaqəmələgəlmə tipi üçün səciyyəvi olan nəmləmə rejiminin aşağıdakı əsas tiplərini ayırmışdır: 1) ekssudatsion - nəmlənmənin toplanıb qalma rejim tipi (şoran torpaqəmələgəlmə tipi üçün səciyyəvidir); 2) permasid - nəmlənmənin yuyulma rejim tipi (podzol torpaqəmələgəlmə tipi üçün səciyyəvidir); 3) impermasid - nəmlənmənin yuyulmayan rejim tipi (bozqır torpaqəmələgəlmə tipinə xasdır). Bundan əlavə Q.N.Vısotski su rejiminin vaxtaşarı yuma tipini də ayırmışdır. Torpaqların nəmlənməsinin bu tipləri hamı tərəfindən qəbul edilmişdir.

Torpaqların hərtərəfli tədqiqi N.A.Kaçinski (1925, 1932) və S.A.Vasilyev (1937, 1950) tərəfindən aparılmışdır. Onların əsərlərində torpaqların nəmlənmə rejimi ilə yanaşı, çöl tədqiq işlərinin və torpağın su balansının hesablanması metodikası işlənmişdir. A.F.Bolşakovun (1946, 1950) işlərində nəmliyin hərəkəti və bozqır torpaqəmələgəlmə tipində torpaqların nəmlik rejimi səciyyələndirilmişdir. S.İ.Dolqovun (1946, 1948) tədqiqatları torpaqlarda nəmliyin forma və vəziyyətinə həsr olunmuşdur. O, torpaqda suyun üç fərqli formasını (çəşidlənmiş, sərbəst və buxarabənzər) ayırmışdır.

V.A.Kovda (1946) su-duz dinamikasına dair bütün əldə olan materialları ümumiləşdirərək, suvarılan zonalarda torpaqların nəmlənmə rejiminin üç əsas tipini ayırmışdır:

a) elüvial nəmlənmə. Aşağıdan nəmliklə qidalanmanın olmaması, atmosfer yağıntuları ilə nəmlənmiş torpaq qatını aşağı qatlardan ayıran qurumuş ölü horizontun olması;

b) pərdə-kapilyar qrunn nəmlənməsi. Bu tip üçün torpaq horizontlarının üstədən atmosfer yağıntılarını ilə nəmlənməsi ilə yanaşı, 4-6 m dərinlikdə yerləşmiş qrunn sularının aşağıdan yavaş-yavaş qalxması da səciyyəvidir;

c) kapilyar-qrunn nəmlənmə. Bu tip üçün bir il ərzində bütün torpaq profilinin qrunn sularından qalxan və səthə çatan və ondan buxarlanan kapilyar məhlullar vasitəsilə nəmlənməsi səciyyəvidir. Onlarda qrunn suları adətən, 1,5-3 m, bəzən isə daha dayazda yerləşir.

V.R.Volobuyev (1951) torpaqların su rejiminin 9 növünü fərqləndirmişdir: efemerli, akkumulyativ, akkumulyativ-dərinlik, akkumulyativ-infiltrasion, pərdəli-kontaktlı, kapilyar-kontaktlı, kapilyar-pərdəli, kapilyar və bataqlıq.

M.S.Sıqanov (1955) öz işlərində torpaqları su rejiminə görə torpaqların təsnifatına bağlayırdı.

Torpaqların su rejiminin öyrənilməsi sahəsində böyük işlər A.A.Rode (1950, 1956) tərəfindən aparılmışdır. O, torpaqları nəmlənmə rejiminə görə yarımtiplərə və qruplara ayırmaqla beş tipə ayırmışdır:

I Tip. Donuşlu rejimlər.

II Tip. Yuma və vaxtaşırı yuma rejimlər.

A qrupu. Yuma (yarımtiplər: tayqa, yarımataqlıq, bataqlıq, qrunn-tayqa, qrunn-yarımbataqlıq, qrunn-bataqlıq, tayqa-dərindən yuyulmuş);

B qrupu. Vaxtaşırı yuma (yarımtiplər: meşə-bozqır, bozqır, quru bozqır).

III Tip. Yuyulmayan rejimlər (yarımtiplər: qalın quru horizontlu bozqır və bozqır).

IV Tip. Yığılıb qalan rejimlər (yarımtiplər: çəmən-bozqır, çəmən, yığılıb qalan).

V Tip. İrriqasiya rejimlər.

Beləliklə, qısa ədəbiyyat icmalından görüldüyü kimi, Q.N.Vısotskinin torpaqların su rejiminin öyrənilməsi sahəsində apardığı işlərdən sonra aparılmış tədqiqatlarda onun ayırdığı tiplər bir qədər dəqiqləşdirilsə və əlavələr edilsə də, bölgünün əsas prinsipləri saxlanılmışdır. Bütün bunlar onu göstərir ki, torpaqların su rejimi məsələsi öz düzgün həllini tapmışdır və bu sahədə yeni tədqiqat materialları ortaya çıxdıqca inkişaf edir, detallaşdırılır və dəqiqləşdirilir.

Bizim stasionar tədqiqatlarımız nəmlik və duzları vaxtaşırı (hər ay yarım və iki aydan bir) təyin etmək məqsədi ilə torpaq nümunələrinin iki və ya üç təkrarda götürülməsi yolu ilə həyata keçirilmişdir. Nəmliyin ölçülməsi qurutma metodu ilə həyata keçirilmişdir.

Duzların tərkibi 2 və 3 ayrıca götürülmüş nümunələri qarışdırmaqla təyin edilmişdir. Bundan başqa, bəzi hallarda ayrı-ayrı nümunələrin də hər biri təkrar üzrə fərdi analizi aparılmışdır. Bu da torpaq örtüyünün şorlaşmasının rəngarəngliyi haqqında fikir söyləməyə imkan vermişdir.

Torpaqların su-duz rejiminin tədqiqi genetik horizontlar üzrə aparılmışdır. Hər meydança üçün xronoizopletlər tərtib edilmişdir. Eynilə quru qalıqın təyininin nəticələri üzrə qrafiklər tərtib edilmişdir.

Stasionar tədqiqatlar Cənub-şərqi Şirvan (Girovdağ, Babazanan və Hərəminin

yamacları), Siyözən-Sumqayıt massivi və Mil düzünün delüvial-prolüvial mailli düzənlikləri hüdudlarında aparılmışdır. Həmin massivlər daxilində 8 stasionar profil qoyulmuş (şəkil 1), hər birində torpaqların su-duz dinamikası üzərində stasionar tədqiqatların aparılmasından ötrü bir neçə meydança ayrılmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, delüvial-prolüvial maili düzənliklər üçün səciyyəvi olan torpaq müxtəlifliyinin bütün qamması, həmçinin, torpaqların kənd təsərrüfatı mənimsənilməsi şəraiti stasionar meydançalarda əhatələnmişdir. Bu torpaqların adı və ətraflı səciyyəsi əlavələrdə verilmişdir. Bununla əlaqədar, torpaqların su-duz dinamikasının səciyyəsində rahatlıq üçün bundan sonra yalnız meydançaların nömrələrindən istifadə edəcəyik. Lakin ayrı-ayrı sahələrin və massivlərin bütövlükdə torpaqlarının su-duz dinamikasının xüsusiyyətləri haqqında zəruri təsəvvür yaratmaqdan ötrü hər bir massiv üçün nəmlik və şorlaşmanın dinamikasına dair materialları ayrıca verməyi məqsəduyğun bildik.

CƏNUB-ŞƏRQİ ŞİRVANIN DELÜVIAL DÜZƏNLİKLƏRİ TORPAQLARININ SU REJİMİ

Hərəmi, Girovdağ və Babazanın massivləri torpaqlarının nəmliyi dinamikasına dair göstəriciləri nəzərdən keçirərkən illik tsikl ərzində torpaq nəmliyinin gedişatında böyük tərəddüdləri görmək mümkündür. Böyük quruluğu ilə seçilən meydançalarla yanaşı, vaxtaşırı və ya sabit nəmliyi olan meydançalar da vardır. Torpaq nəmliyinin intensiv dəyişkənliyinə məruz qalmış torpaq qatının qalıngında da böyük fərqlər mövcuddur. Lakin bunlarla yanaşı səciyyələndirilən massivlərin torpaqlarının nəmlik dinamikasında bəzi ümumi qanunauyğunluqlar aşkar görünməkdədir. Bu Cənub-şərqi Şirvanın delüvial yamaclarının ayrı-ayrı zonalarının torpaqlarının su rejiminin nəzərdən keçirilməsinin məqsəduyğunluğunu və zəruriliyini göstərir.

Hərəmi, Girovdağ və Babazanın massivləri hüdudlarında Cənub-Şərqi Şirvanın delüvial yamaclarının yuxarı zonası xostək-yovşan-efemer bitkilərinin inkişafı ilə səciyyələnir. Meyillik burada böyükdür ($1^{\circ}6'$). Mikrorelyef burada eroziya çökəklikləri ilə ifadə olunmuşdur. Nəmliyin miqdarı torpağın 50-80 sm-lik qatında daha çox dinamikdir. Nəmliyin miqdarının dəyişməsi iqlim şəraitindən asılıdır.

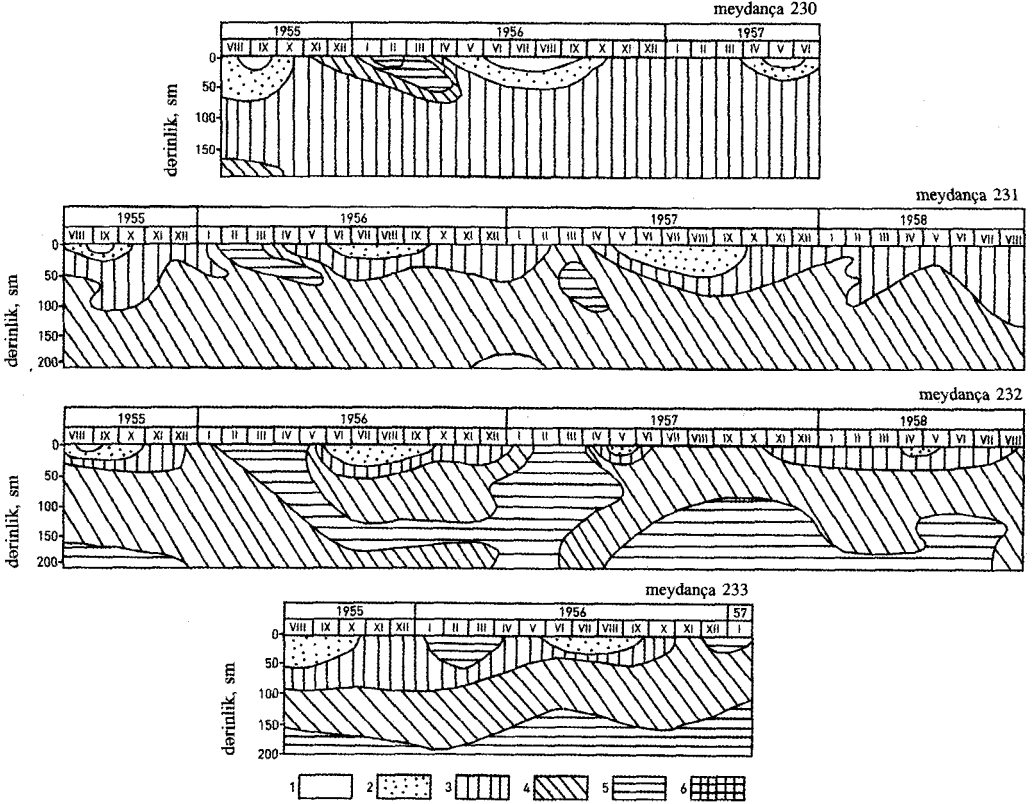
1955-ci ilin yay mövsümü çox quru keçmişdir (yağıntılardan orta illik miqdarı 232 mm olmuşdur). Üç ay ərzində (avqust-oktyabr) cəmi 44 mm yağıntı düşmüşdür. Bu dövrdə havanın temperaturu $16,4-24,5^{\circ}\text{C}$ arasında dəyişmişdir. Bununla əlaqədar quruluşu torpağın 80 sm-lik qatını əhatə etmişdir (şəkil 14-16, meydança 230, 236, 238). Böyük miqdarda (70 mm) atmosfer yağıntılarının payızda, nisbətən aşağı temperaturda düşməsi və ilin axırına kimi davam etməsi torpağın üst qatında nəmliyin miqdarının nəzərəcarpacaq dərəcədə artmasına səbəb olmuşdur. Bu dövrdə nəmliyin miqdarı torpağın göstərilən dərinliyində $20\%^{16}$ -ə qədər olmuşdur.

¹⁶ Burada və sonra rütubətin miqdarı mütəlak 100 qram quru torpaqda faizlə verilir.

TORPAQLARIN SU REJİMİ

1956-cı il nisbətən yağıntılı il olmuşdur (yağıntıların orta illik miqdarı 338 mm). Ona görə də həmin ilin qışı torpağın səviyyələndirilən qatında nəmliyin miqdarı artmaqda davam etmişdir və üst 20 sm-lik qatda 25%-ə çatmışdır. Qışın axırından başlayaraq, üst qatda nəmlik tədricən azalmışdır, yazın axırından oktyabrın əvvəlinə kimi göstərilən qat son həddə kimi qurumuşdur (40 sm-lik qatın nəmliyi 10%-i keçməmişdir, 10-15 sm qatda o hiqroskopik nəmlik vəziyyətinə kimi azalmışdır).

I Profil

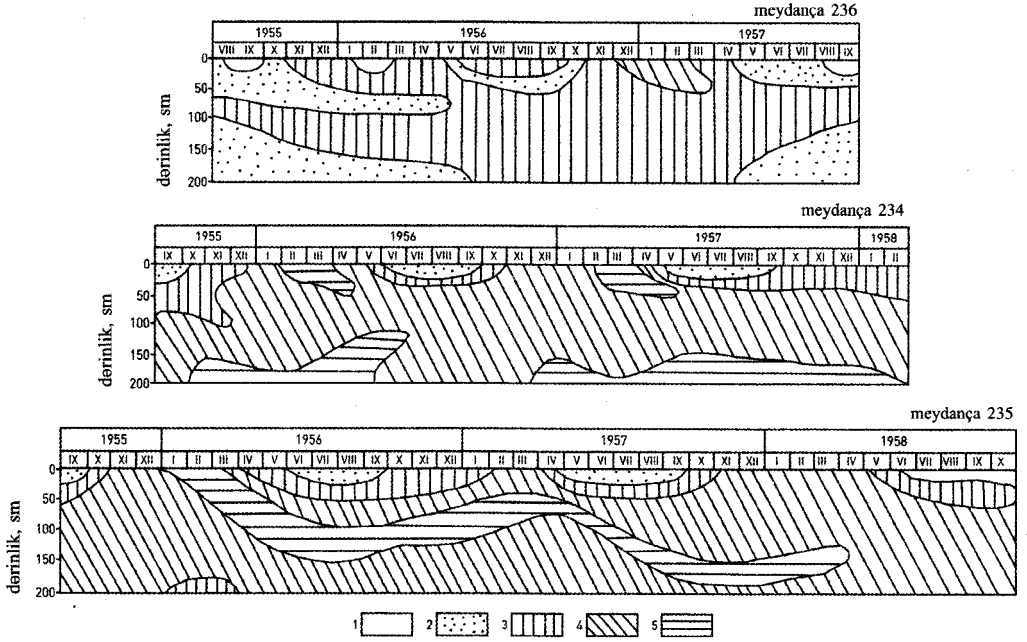


Şəkil 14. Girovdağ massivinın dağətəyi düzənliyi şəraitində torpaqların nəmliyinin dinamikası. Torpaqda nəmliyin miqdarı: 1 - <5%; 2 - 5-10%; 3 - 10-15%; 4 - 15-20%; 5 - 20-25 %; 6 - 25-30%

Göstərilən qatda nəmliyin miqdarının artması növbəti ilin payız-qış dövründə qeydə alınmışdır. Lakin nisbətən quru 1957-ci il şəraitində (illik yağıntılar 231 mm) torpağın nəmliyi əvvəlki ilin payız-qış dövründəki səviyyəsinə çatmamışdır. Bu zaman torpaq profilinin nəmliyi monoton xarakterdə olmuşdur. Nəmliyin miqdarı bütün torpaq profili boyunca 10-15% arasında tərəddüd etmişdir və yay dövründə yuxarı qatda daha çox azalmışdır. Deyilənlərdən görüldüyü kimi, Cənub-şərqi Şirvanın delüvial yamaclarının yuxarı zonasının torpaqları yuxarıdan 30-50 sm dərinliyə kimi ıslanmışdır.

Fəal dinamik üst qatdan aşağıda nəmliyin miqdarı, demək olar ki, dəyişməz

II Profil



Şəkil 15. Girovdağ massivinin dağətəyi düzənliyi şəraitində torpaqların nəmliyinin dinamikası. Torpaqda nəmliyin miqdarı: 1 - <5%; 2 - 5-10%; 3 - 10-15%; 4 - 15-20%; 5 - 20-25 %; 6 - 25-30%

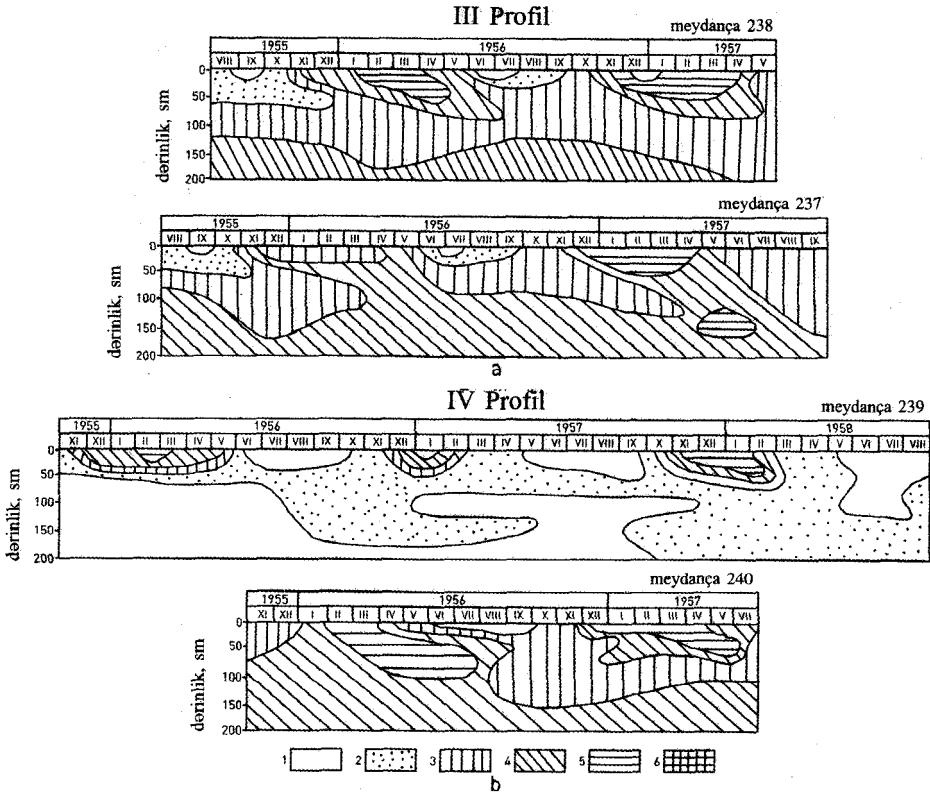
qalmışdır. Burada 2 metr dərinliyə kimi, demək olar ki, nəmliyin miqdarı bütün müşahidə müddətində 10-12% arasında dəyişmişdir (şəkil 14, meşdança 230). İlin bəzi dövrlərində ayrı-ayrı horizontların nəmliyi 13-14%-ə qədər çatmışdır. 1955-ci ilin sentyabrında 170-200 sm dərinlikdə nəmliyin bir qədər artması (18%) müşahidə edilmişdir.

Nəmliyin təsvir edilən rejimi, o cümlədən, dərinde yerləşmiş qatların quruması, Hərəmi massivinin (şəkil 16, meşdança 239) delüvial yamaclarının yuxarı zonası torpaqları və Girovdağ massivinin (şəkil 15, meşdança 236) ikinci profili üçün səciyyəvidir. Bu torpaqlar bütün müşahidə dövründə aşağı qatlarda nəmliyin minimal miqdarı ilə səciyyələnmişdir (5-10% və daha az). Buna baxmayaraq, həmin qatın nəmliyi böyük dinamikliyi ilə seçilir.

Bu qatın quruluşu onunla izah olunur ki, profilin orta hissəsi kipləşmiş, sanki sementləşmiş xassəyə malik olduğundan atmosfer yağıntıları və delüvial axınların aşağı qatlara süzülməsinə əngəllik törədir. Səthin böyük meyilliyi səbəbindən yağıntılar və onunla birgə yaranmış səth axınları yamac boyu çökək sahələrə tərəf axır. Həmin vaxt burada gur inkişaf edən şoran bitkiliyi nəmliyi torpağın alt qatlarına nəql edərək onların qurumasına səbəb olur.

Cənub-şərqi Şirvan dağətəyi düzənliyinin orta zonasında birillik şoranotu ilə qarışıqda yovşanlı-efemerli bitki qrupları inkişaf etmişdir. Bəzi yerlərdə təmiz şoran

TORPAQLARIN SU REJİMİ



Şəkil 16. Babazan (a) və Hərəmi (b) massivlərinin dağətəyi düzənlikləri şəraitində torpaqların nəmliyinin dinamikası. Torpaqda nəmliyin miqdarı: 1 - <5%; 2 - 5-10%; 3 - 10-15%; 4 - 15-20%; 5 - 20-25 %; 6 - 25-30%

otundan ibarət qruplara da təsadüf olunur. Ərazinin relyefi - az maili düzənlikdir. Mikrorelyef ifadə olunmayıb.

Delüvial yamacların bu zonasında torpaqların nəmlik dinamikası başqa xarakterə malikdir (şəkil 14, 16, meydançalar 231, 234, 237). Üst bir metrlik qatda nəmliyin miqdarı daha çox dəyişkəndir. Üst 60 sm-lik qatın quruması ilin isti dövründə baş verir. İyundan başlayaraq (bəzən maydan) oktyabra kimi bu qatın nəmliyi kəskin şəkildə azalır (10%-ə kimi). Lakin yağıntıların düşməsi bu qanunauyğunluğu tez-tez pozur.

Payızdan etibarən topağın üst qatında nəmliyin miqdarı tədricən artmağa başlayır və 15-18%-ə çatır. Qışda (yanvar-mart) nəmliyin miqdarı topağın fəal üst qatında maksimuma çatır (20-25%). Yazın əvvəlində nəmlik yenə azalmağa başlayır. Yayda topağın səciyyələndirilən qatında nəmliyin miqdarı üçün ən minimal dövr başlayır.

Topağın aşağı qatlarında nəmliyin dəyişmə xarakteri nisbətən sakitdir. Burada nəmliyin miqdarı az dinamikliyi ilə seçilir. Bu, torpaqların nəmlik rejiminin delüvial yamacların orta zonası ilə analoji olduğunu göstərir. Bununla belə, bəzi fərqlər də vardır. Belə ki, burada nəmliyin miqdarı nisbətən yüksəkdir (həm üst, həm də aşağı

qatlarda). Bu onunla izah olunur ki, delüvial yamacların orta zonası yuxarı zona ilə müqayisədə az meyilliyə malikdir. Ona görə də yuxarı zonaya düşmüş atmosfer yağıntıları aşağı qatlara hopmağa imkan tapmır, yamac boyu axaraq yamacın aşağı hissəsində toplanır.

Cənub-şərqi Şirvanın delüvial yamaclarının şleyf zonası bitki örtüyünün zəif inkişaf etməsi ilə səciyyələnir. Burada ayrı-ayrı ləkələr şəklində bir illik şoran otları (*Salsola Sracca*, *Statica Spicatum*) inkişaf etmişdir. Relyef hamar düzənlikdir. Mikrorelyef - nəlbəkiyəbənzər çökəklikdir.

Bu zonanın torpaqları nəmlik rejiminə görə əvvəlkilərdən kəskin şəkildə fərqlənir. Bu fərq ilk öncə ondan ibarətdir ki, burada nəmliyin miqdarı bütün profilboyu dinamik xarakterə malikdir. Bundan başqa, profildə nəmliyin miqdarı yuxarıda yerləşmiş zonalarla müqayisədə nəzərə çarpacaq dərəcədə yüksəkdir (meydança 232, 233, 235, 240). Səciyyəvi meydançaların birinin nümunəsində (meydança 232) ilin fəslindən asılı olaraq, nəmliyin miqdarının dəyişməsinə nəzərdən keçirək.

1955-ci ildə nəmliyin miqdarı torpaq profilində ümumiyyətlə dərinlikdən asılı olaraq, tədricən artmışdır. Bu zaman yuxarı yarım metrlik qatda nəmliyin miqdarı qış dövrünə kimi tədricən çoxalmışdır. Aşağı qatlarda nəmliyin miqdarı, demək olar ki, dəyişməz qalmışdır.

1956-cı il torpağın nəmlənməsinin bir qədər fərqli rejimi ilə səciyyələnməmişdir. İlin əvvəlində torpaq profilində nəmliyin miqdarı nəzərə çarpacaq dərəcədə artmışdır. Maksimal nəmlik yanvardan maya kimi müşahidə edilmişdir. Bu zaman onun göstəricisi 20% olmuşdur. Həmin ilin ikinci yarısı torpaq profili nəmliyin miqdarına görə 1955-ci ilə müqayisədə tamamilə fərqli xüsusiyyətə malik idi. Bu dövrdə nəmliyin maksimal toplanması torpaq profilinin orta hissəsində aşkar edilmişdir. Üst bir metrlik qatda nəmliyin miqdarı dərinlikdən asılı olaraq, tədricən artmışdır. Burada həm də maksimum quruma 20-30 sm-lik qatda iyundan oktyabra kimi qeydə alınmışdır. Quruma prosesinə cəlb olunmuş qatın qalınlığı oktyabra kimi tədricən azalmışdır. Oktyabrın ikinci yarısından başlayaraq, nəmlik temperaturun aşağı düşməsi və atmosfer yağıntılarının artması səbəbindən nəzərə çarpacaq dərəcədə artmışdır.

1957-ci ildə nəmlənmə rejimi başqa xarakterdə idi. Həmin ilin fərqli xüsusiyyəti ilin başlanğıc dövründə (fevral - aprelin birinci dekadası) nəmliyin artmasıdır. Torpağın bütün profilində nəmliyin miqdarı 20%-dən çox idi. Bu da onun yuma rejimində olduğunu göstərirdi. Quruma dövrü və quru qatın qalınlığı 1957-ci ildə az idi. Nəmliyin yüksək toplanması aşağı horizontlarda qeydə alınmışdır. Qış dövründə üst qatda nəmliyin miqdarı nəzərə çarpacaq dərəcədə artmışdır. Həmin ilin sonunda torpağın üst qatında təşəkkül tapmış nəmliyin səviyyəsi bütün 1958 - ci il ərzində qalxmışdır (şəkil 14). Dərin qatlarda sabit qalmamasına baxmayaraq, nəmliyin miqdarı dərinlikdən asılı olaraq, tədricən artmışdır.

Beləliklə, delüvial zonanın şleyf zonasını səciyyələndirən 232 sayılı meydançanın torpaqlarının nəmliyi müşahidə müddətində geniş hüdudlarda dəyişmişdir ki, bu da atmosfer yağıntılarının rejim və xarakterindən və sahədə yaranmış delüvial axınların təsirindən asılı olmuşdur.

Cənub-şərqi Şirvanın dağətəyi düzənliyi torpaqlarının nəmlik rejimini nəzərdən keçirdikdən sonra belə bir ümumi xülasə vermək olar ki, bu torpaqlara impermasid nəmləmə tipi xasdır. Bu da qrunt sularının təsirinin olmaması ilə izah oluna bilər. Torpaq profilində nəmliyin xarakterinə görə bir-birindən fərqlənən üç təbəqə ayrılır: daha dinamik üst qat, daim quru orta qat və nisbətən nəmlənmiş dərinlik qatı. Bununla yanaşı müəyyən olunmuşdur ki, torpaq profilində nəmliyin miqdarı delüvial yamacların şleyf hissəsi istiqamətində əhəmiyyətli dərəcədə artır. Bu, torpaq profilinin aşağı hissəsi üçün xüsusən səciyyəvidir. Həmin istiqamətdə həm dəyişkən nəmlikli qalın üst qatın qalınlığı, həm də bütövlükdə torpaq profilində nəmliyin miqdarının dinamikliyi artmışdır. Bu da delüvial yamacların şleyf hissəsində parmasid nəmlənmə tipinin yaranmasına səbəb olmuşdur.

Bu qanunauyğunluğu aşağıdakı amillərlə izah edirik. İlk öncə, Cənub-şərqi Şirvanın delüvial yamaclarının şleyf hissəsi istiqamətində ərazinin meyilliyi nəzərə cərpacaq dərəcədə azalır. Bu da yağışlar zamanı səth axınlarının yaranmasına, yamacların şleyf hissəsində onların həcmnin artmasına və təbii ki, torpaq profilində böyük miqdarda nəmliyin toplanmasına gətirib çıxarır. Bundan başqa, torpağın su balansının çıxar hissəsində, buxarlanma ilə yanaşı, əsas amillərdən biri bitkilərin transpirasiyasıdır. Delüvial yamacların yuxarı hissəsində dərin kök sistemində malik bitkilər (xosdtək, xırdayarpaq sarıbaş və s.), orta zonasında isə orta və qısa kök sistemində malik bitkilər (yovşan və birillik şoran otu) yayılmışdır. Şleyf zonası qısa kök sistemində malik (bir illik şoran otu) bitkilərin geniş yayılması ilə fərqlənir.

Beləliklə, belə bir nəticə çıxarmaq olar ki, şleyf zonasına doğru su balansının gəlir hissəsi artır və çıxar hissəsinin elementləri isə azalır. Bunun sayəsində su toplanması artır və onun torpaq profilində dinamikliyi artır.

SİYƏZƏN-SUMQAYIT MASSİVİNDƏ TORPAQLARIN SU REJİMİ

Siyəzən-Sumqayıt massivi ərazisindəki stasionar meydançalarda düzənliyin dağətəyi hissəsi ilə dənizsahili zolağı birləşdirən iki səciyyəvi profil qoyulmuşdur.

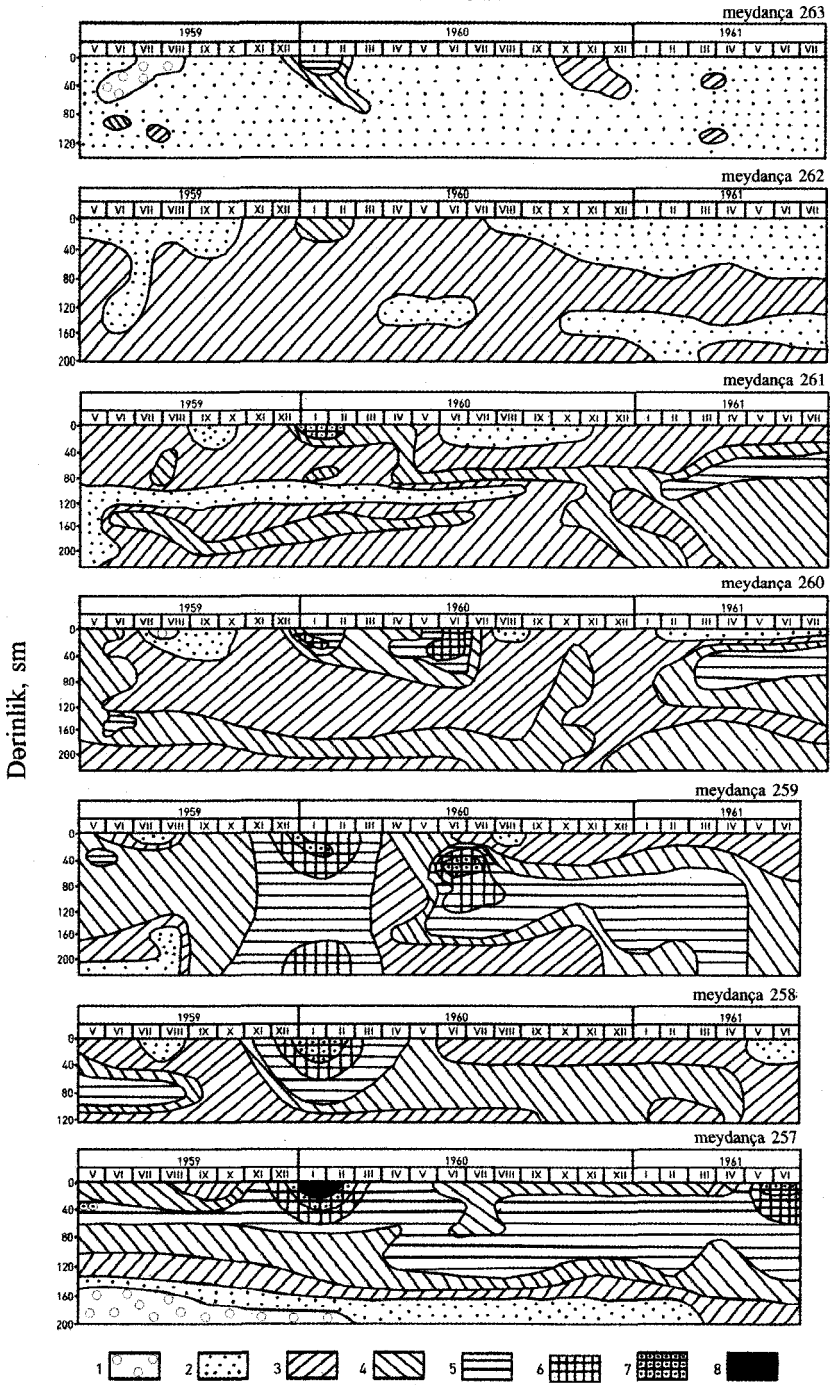
Siyəzən-Sumqayıt massivinin torpaqlarında nəmliyin miqdarının dəyişməsi bütövlükdə Cənub-şərqi Şirvanın delüvial yamaclarının torpaqları üçün müəyyən edilmiş ümumi qanunauyğunluğa tabedir. Bununla belə, Siyəzən-Sumqayıt massivinin torpaqları bir sıra xüsusiyyətləri ilə səciyyələnir. Bunların üzərində qısa da olsa dayanacaq. Onların fərqləndirici xüsusiyyəti ilk öncə əvvəlki massivlərin torpaqları ilə müqayisədə yüksək nəmlənməsidir. Bu, iqlimdə olan fərqlər və daxil olan səth sularının xarakteri ilə əlaqədardır.

Bəzi meydançalar istisna olmaqla burada ilin fəsilləri üzrə torpağın nəmliyində dəyişikliklərin hər hansı bir qanunauyğunluğunu qeydə almaq çətindir.

By massivin əksər meydançalarında nəmlik tədqiq olunmuş qatın bütün dərinliyi üzrə dəyişir (şəkil 17, 25)

Orta və şleyf zonada (meydança 257-259) torpaq profilində müşahidələrin birinci dövründə nəmlik rejimində bəzi qanunauyğunluqlar aşkar edilmişdir. Üst və aşağı

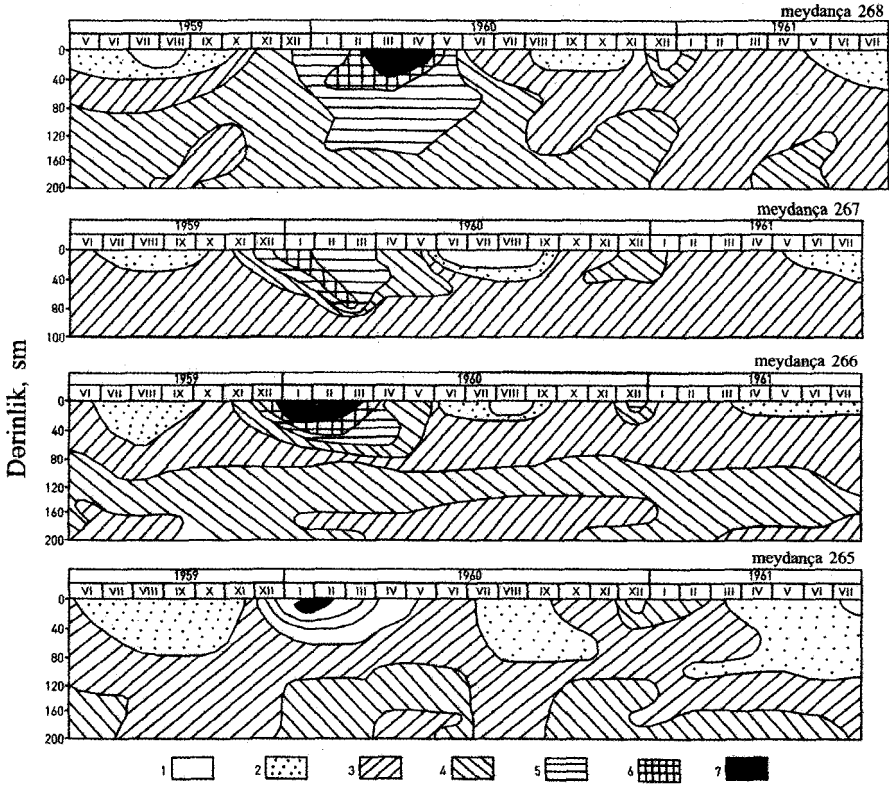
V Profil



Şəkil 17. Siyəzən-Sumqayıt massivinin dağətəyi düzənliyi şəraitində torpaqların nəmliyinin dinamikası. Torpaqda nəmliyin miqdarı: 1 - <math>< 5\%</math>; 2 - 5-10%; 3 - 10-15%; 4 - 15-20%; 5 - 20-25 %; 6 - 25-30%.

horizontlarda nəmliyin miqdarında dinamiklik qeydə alınmışdır. Orta qat isə sabit və daha çox nəmliklə səciyyələnmişdir. Səciyyələndirilən torpaqların nəmlik rejimini bu dövrdə nəmlənmənin inpermasid tipinə aid etmək olar, çünki dərinlik artdıqca nəmliyin miqdarı nəzərəcarpacaq dərəcədə azalmışdır və daha dərin qatlarda 10%-dən çox olmamışdır (mey.257, 259).

VI Profil



Şəkil 18. Siyəzən-Sumqayıt massivinin dağətəyi düzənliyi şəraitində torpaqların nəmliyinin dinamikası. Torpaqda nəmliyin miqdarı: 1 - <5%; 2 - 5-10%; 3 - 10-15%; 4 - 15-20%; 5 - 20-25 %; 6 - 25-30%.

1959-cu ilin noyabrından 1960-cı ilin martına kimi olan dövrdə nəmlənmə rejimi tamamilə başqa xarakterdə olmuşdur. Torpaq 5-6 ay ərzində tədqiq olunan qatın bütün dərinliyi boyunca yüksək nəmlənmə mərhələsini yaşamışdır.

1960-cı ilin martından avqustuna kimi xronozopletlərin tamamilə başqa forması aşkar edilmişdir. Bu halda da torpaq profili nəmlənmənin üç qatlı formasına malik olmuşdur. Burada da nəmlənmə rejimi bir çox cəhətlərinə görə müşahidə dövrünün birinci mərhələsinin nəmlənmə rejiminə bənzəyirdi. Lakin müşahidənin bu dövründə nəmliyin miqdarı torpağın bütün horizontlarında birinci haldan, demək olar ki, 2 dəfə çox idi. 1960-cı ilin sentyabrından 1961-ci ilin iyununa kimi xronozoplet ayrıları şaquli deyil, üfiqi istiqamətdə dəyişir ki, bu da torpaq nəmliyinin müntəzəm dinamikasını göstərir. Bu, görünür, atmosfer yağıntılarının rejimindən və delüvial

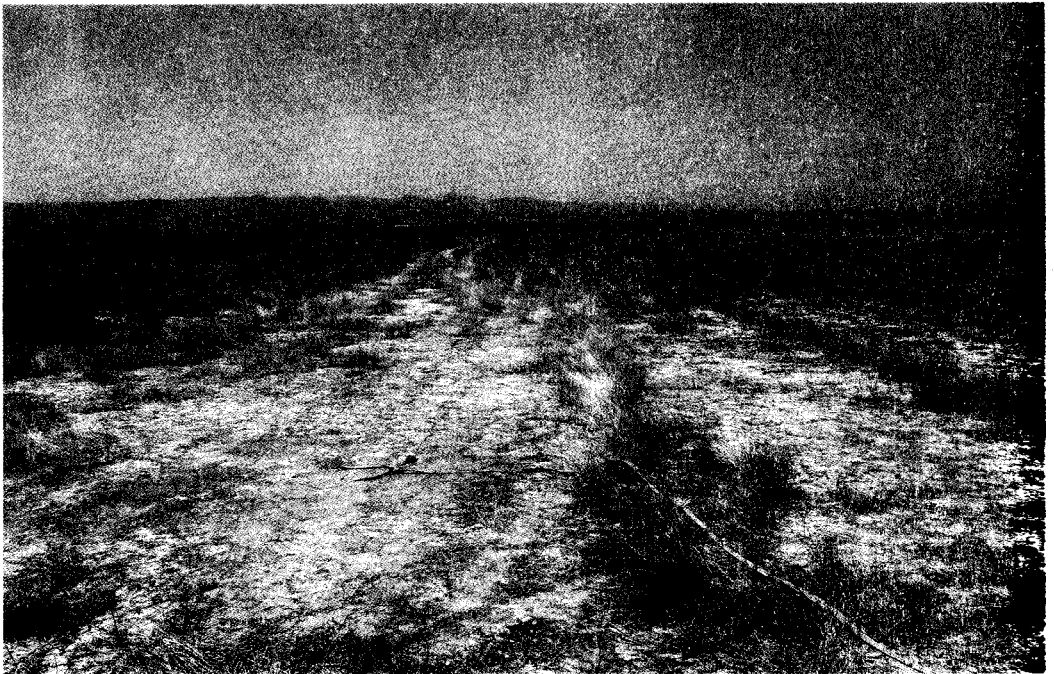
yamacların şleyf zonasına yuxarı sahələrdən axan suların torpaq profilində süzülmə intensivliyindən asılıdır.

Siyəzən-Sumqayıt massivinin delüvial yamacları, o cümlədən, şleyf zonası torpaqları üçün səciyyəvi xüsusiyyət aşağı hissədə nəmliyi 5-10% olan sabit qurumuş qatın olmasıdır. Halbuki, delüvial yamacların şleyf zonasının torpaqlarında bu olmamalı idi. Onun ortaya çıxması qumlu dəniz çöküntüləri üzərində formalaşmış torpaqların mexaniki tərkibi ilə bağlıdır.

MİL DÜZÜ DELÜVİAL DÜZƏNLİKLƏRİ TORPAQLARININ SU REJİMİ

Mil düzündə delüvial-prolüvial maili düzənlik şəraitində torpaqların su-duz rejiminin xüsusiyyətlərini aydınlaşdırmaqdan ötrü iki profil qoyulmuşdur. Onlardan biri massivin suvarılmayan, digəri isə suvarılan torpaqlarını əhatə etmişdir.

Mil düzünün delüvial-prolüvial maili düzənliyinin suvarılmayan hissəsi torpaqlarının su rejimi bütövlükdə Cənub-şərqi Şirvanın delüvial yamacları torpaqlarının su rejimi ilə anolojiyədir. Fərq yalnız ondan ibarətdir ki, burada torpaqların dinamikliyi və nəmliyi zəif ifadə olunmuşdur. Bu torpaqlar hər yerdə dərinlik qatlarının böyük qalınlıqda yüksək quruluşu ilə səciyyəyənlir (şəkil 19, profil VII). Bu da iqlimin kəskin quruluşu və səth axınının zəif olması, həmçinin, yüksək transpirasiya qabiliyyətli xostək-yovşan-efemer qrupundan olan bitkilərin geniş yayılması ilə əlaqədardır.

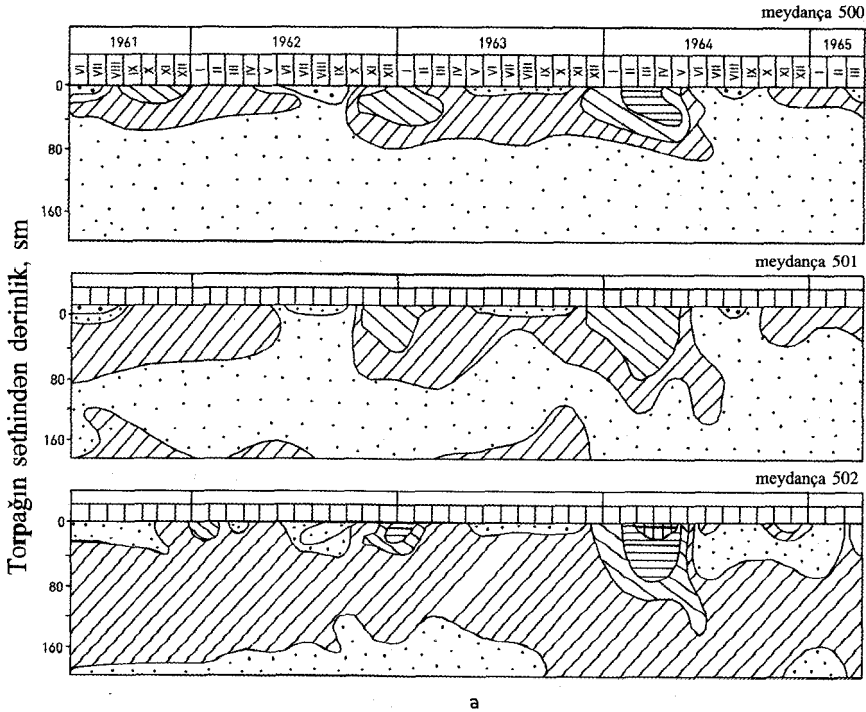


Şəkil 6. Mil düzünün delüvial hissəsinin kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün istifadə olunan torpaqları

Mil düzü dağətəyi düzənliyinin suvarılan hissəsinin torpaqları kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadə olunur. Onlar arasında aparıcı yerdə pambıq, sonra taxıl bitkiləri durur. Bəzi yerlərdə torpaqlar yonca və meşə əkmələri altında da istifadə olunur. Suvarmanın tətbiqi nəticəsində bu torpaqlarda güclü dəyişikliklər baş vermişdir. Bu da qrunut sularının şirin yastığının yaranmasına səbəb olmuşdur.

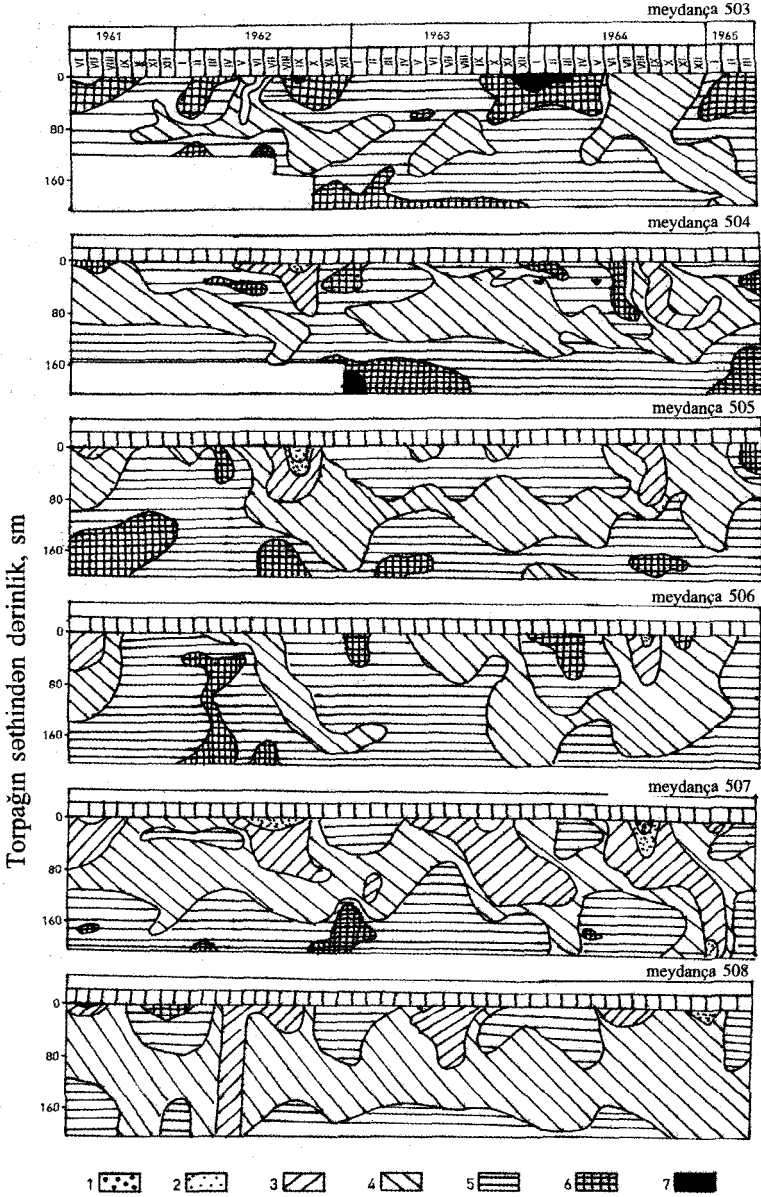
Qarğıdalı altında istifadə olunan torpaqların su rejimi suvarma rejimini əks etdirərək, bütün profil boyu olduqca kəskin dəyişikliyə məruz qalmışdır (meydança 503). Bu torpağın nəmliyinin dinamikası, atmosfer yağıntılarının və suvarmanın təsiri ilə yanaşı qrunut sularının kapilyar haşiyəsinin də təsirinə məruz qalmışdır. Bununla əlaqədar müəyyən dövrlərdə nəmlənmənin yuma rejimi qərarlaşır ki, bu da torpaqların duz rejimində özünü müsbət göstərir və kənd təsərrüfatı bitkilərinin, o cümlədən, qarğıdalının kök sisteminin inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır. Pambıq altında torpağın nəmliyi başqa xarakterə malikdir (şəkil 19, meydança 504. 507). Bu torpaqlarda da nəmliyin miqdarının bütün torpağın profili boyu dəyişməsi qeydə alınmışdır. Lakin burada xronoizopletlər əvvəlki meydançalardan fərqli olaraq, daha sakit və müntəzəm xarakterə malikdir. Səciyyələndirilən torpaqlar bütün il ərzində dərinlik nəmliyi ilə fərqlənirlər ki, bu da qrunut sularının kapilyar haşiyəsinin təsiri ilə əlaqədardır.

VII Profil



Şəkil 19a. Mil düzü dağətəyi düzənliyində suvarılmayan (a) və suvarılan (b) torpaqların nəmliyinin dinamikası. Torpaqda nəmliyin miqdarı: 1 - <5%; 2 - 5-10%; 3 - 10-15%; 4 - 15-20%; 5 - 20-25 %; 6 - 25-30%; >30%.

VIII Profil



Şəkil 19 b.

Arpa altında torpağın nəmliyinin dinamikasının pambığın nəmliyinin dinamikası ilə oxşar cəhətləri vardır. Burada çox vaxt dərin qatlar güclü nəmlənmiş olur ki, (25% - dən çox nəmlik) bu da qunt sularının səthə yaxın yerləşməsi ilə əlaqədardır.

Bu torpaqların üst horizontları nəmliyin miqdarına görə daha dinamikdir. Yay dövründə torpaqların quruması qeydə alınır. 1962-ci ildə quruma torpağın, demək olar

ki, 1,5 m-lik qatını əhatə etmişdir. Payız və yaz dövründə nəmliyin miqdarının artması müşahidə olunur (meydança 505).

Torpağın orta qatı bütövlükdə nəmliyin yüksək miqdarı ilə səciyyələnir. İlin ayrı-ayrı dövrlərində, xüsusən də,, səthdən buxarlanmanın kəskin azaldığı və atmosfer yağıntılarının böyük miqdarda düşdüyü payız-qış mövsümündə bütün torpaq profili nəmliyin böyük miqdarı ilə seçilir. Bu qrup sularının yüksəlməsinə və bununla da torpaq profilində nəmliyin miqdarının artmasına gətirib çıxarır.

Yonca altında torpaqların su rejimi, ümumiyyətlə, il ərzində nəmliyin yüksək miqdarı ilə səciyyələnir (meydança 506). Bu torpaq üçün yay mövsümündə üst qatın quruması səciyyəvi olsa da, o, tez-tez suvarma ilə əlaqədar olaraq, pozulur (məsələn, 1962-ci ilin yayında).

Torpaq nəmliyinin rejimi meşə əkmələrinin (beşillik) altında da öyrənilmişdir. Bu sahədə nəmliyin miqdarı güclü tərəddüdə məruz qalmışdır. Kəskin dəyişikliklər torpağın üst və alt qatlarında müşahidə edilir. Üst qat yay quruluşması ilə səciyyəvidir. Nəmliyin maksimal miqdarı qışda müşahidə edilir.

Torpağın orta qatı, qısa vaxt kəsiyi istisna olmaqla, daim 15-20% hüdudlarında nəmliyə malikdir (meydança 508). Torpağın aşağı qatlarında nəmliyin tərəddüdü müşahidə olunur. Bu qrup sularının səviyyəsinin tərəddüdü ulə bağlıdır. Bu sahədə nəmliyin miqdarının azalması, bizim nəzərimizcə, kökləri 1,5 m dərinliyə kimi yayılmış meşə bitkilərinin deskusiyası ilə əlaqədardır.

Beləliklə, bizim Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri torpaqlarının nəmliyinin dinamikası üzərində apardığımız müşahidələr sübut edir ki, ayrı-ayrı massivlərdə nəmliyin miqdarının dəyişkənliyinin gedişatı bəzi spesefik cəhətlərinə görə fərqlənsə də, ümumilikdə, Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin bütün massivləri üçün səciyyəvi olan ümumi qanunauyğunluğa tabedir.

Delüvial formalı şorlaşmış dağətəyi düzənliklərin torpaqlarının su rejimi aşkar şəkildə meteoroloji şəraitdən, ərazinin meyilliyindən, bitki örtüyünün tərkibindən, torpaqların özlərinin xassələrindən və xarakterindən asılıdır. Ayrı-ayrı meydançalar, profillər və massivlər üzrə torpaqların nəmliyinin dinamikasında nəmliyin və torpaqların nəmlənmə rejiminin daha ümumi qaydada tərəddüdünün bəzi elementləri müşahidə edilir. Bundan irəli gələrək, Azərbaycanın bizim tərəfimizdən tədqiq edilmiş ərazisi daxilində torpaqların nəmlənmə rejimini iki tipə, onları da ayrı-ayrı növlərə ayırmaq mümkündür.

I. Fasiləsiz nəmlənmə rejimli - impermasid torpaqlar. Bu tipə Azərbaycanın delüvial-prolüvial maili düzənliklərinin bütün suvarılmayan torpaqları aid edilir. Bu tip nəmlənmənin bizim tərəfimizdən tədqiq olunmuş ərazi üçün səciyyəvi xüsusiyyəti atmosfer yağıntılarının torpağın məhdud dərinliyini islatmasıdır. Qalınlığı 40-60 sm, bəzən isə 70-80 sm olan üst qatların nəmliyi il ərzində dəyişir. Bu da torpağın bu hissəsində atmosfer yağıntıları və delüvial-prolüvial axınlar hesabına toplanmış suların qalxan və enən axınlarının olmasını sübut edir. Nəmlənmə dərəcəsinə və nəmlənmə rejiminə görə bu tipə aid edilən torpaqları üç yarım tipə bölmək olar.

Birinci yarımqrupda Azərbaycanın delüvial-prolüvial maili düzənliklərinin yuxarı hissəsində yayılmış torpaqlar aid edilir (Girovdağ massivində meydança 230, 236; Hərəmi massivində meydança 239; Siyəzən-Sumqayıt massivində meydança 263, 262, 267 və 268; Mil massivində meydança 500). Bu torpaqlar torpaq profilinin quruluşu və bütün il ərzində əkin qatından aşağı qatlarda nəmliyin miqdarının praktiki sabitliyi ilə səciyyələnir. Bu torpaqların üst horizontları atmosfer yağıntılarının və delüvial-prolüvial axınların təsiri altında vaxtaşırı nəmlənirlər və nəmliyin miqdarının bir qədər dinamikliyi ilə fərqlənir. Torpaqların orta və aşağı qatları bütün vaxtı quru vəziyyətdə olur. Onlarda nəmliyin miqdarı bütün il ərzində 5-10% və daha az hüdudlarda dəyişir ki, bu da qrunut sularının kapilyar haşiyəsinin təsirinin olmaması və torpağın orta qatında atmosfer yağıntılarının və delüvial axınların nəmliyinin süzülməsinə mane olan kipləşmiş horizontun mövcudluğu səbəbindəndir. Digər tərəfdən, burada inkişaf etmiş halofitlər uzun kök sistemləri vasitəsilə torpağın dərinə yerləşmiş qatlarından nəmliyi sistematik şəkildə transpirasiya edir.

İkinci yarımqrupda Azərbaycanın delüvial-prolüvial maili düzənliklərinin orta hissəsində yayılmış torpaqlar birləşdirilmişdir (Girovdağ massivində meydança 231, 235; Babazanan massivində meydança 237, 238; Siyəzən-Sumqayıt massivində meydança 260, 266, 265; Mil düzündə meydança 501). Bu torpaqların səciyyəvi xüsusiyyəti nəmliyin miqdarının dinamik olduğu üst qatın qalınlığının bir neçə dəfə artması və aşağı horizontlarda quruluq dərəcəsinin nəzərəçarpan dərəcədə azalmasıdır.

Üçüncü yarımqrup tədqiq olunan düzənliklərin şleyf hissəsinin torpaqlarını səciyyələndirir (Girovdağ massivində meydança 232, 234; Siyəzən-Sumqayıt massivində meydança 259, 257; Mil düzündə meydança 504). Bu torpaqların fərqləndirici xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, onlarda üst qatda nəmliyin miqdarının qalınlığı və dinamikliyi artır. Torpaqlar bütün torpaq profiliboyu böyük miqdarda böyük hüdudlarda dəyişən nəmliyə malikdir. Bu da həmin istiqamətdə delüvial axınların qalınlığının artması ilə izah olunur.

Beləliklə, impermasid tip nəmlənməyə malik torpaqlarda nəmlənmə rejiminə görə üç qat ayırmaq mümkündür: 1) nəmliyinə görə daha dinamik üst qat, qalınlığı 50-80 sm; 2) dərinlik qurulaşmasının bərqərar olduğu qat, 50-100 sm dərinliyi əhatə edir; 3) nisbətən yüksək dərinlik nəmliyinə malik qat, qalınlığı 50-70 sm olub, 130-150 sm-dən aşağıda yerləşmişdir.

Bu bizim tərəfimizdən (V fəsildə) söylənmiş o fikri təsdiq edir ki, Azərbaycanın delüvial formalı şorlaşmış dağətəyi düzənlikləri torpaqlarının su rejimi kapilyar-asılı nəmliyin yaranması, onun buxarlanması və bununla da, duz kütləsinin torpağın aşağı qatlarından üst qatlarına yerdəyişməsi üçün olduqca əlverişli şərait yaradır. Bundan əlavə, torpaqların bu nəmlənmə rejimi torpaq profilində, xüsusən də, onun duzların maksilan toplandığı qat olan orta hissəsində duzların diffuziya yolu ilə yerdəyişməsinə və bitkilər tərəfindən bioloji akkumulyasiya olunmuş duzların

desuksiyası prosesini əhəmiyyətli dərəcədə gücləndirir (bunu torpaqların duz rejiminin öyrənilməsi təsdiq edir).

II. Nəmlənmənin irriqasiya tipinə mənsub torpaqlar. Bu tipə Azərbaycanın delüvial-prolüvial maili düzənliklərinin suvarma hissəsinin torpaqları aid edilir. Bu torpaqların səciyyəvi xüsusiyyəti odur ki, burada torpaq profilinin nəmlənməsinin dərəcəsi və dərinliyi əsasən, suvarmanın aparılma dövrü ilə korrelyasiya olur. Göstərilən torpaqlarda vegetasiya dövründə suvarmanın aparılması ilə əlaqədar qrunt sularının şirin yastığı əmələ gəlir ki, o da öz növbəsində torpaq profilinin yüksək nəmlənməsinə səbəb olur. Bununla əlaqədar səciyyələndirilən torpaqlar vegetasiya dövrü ərzində torpaq profilinin nəmliyinin yüksək miqdarı ilə fərqlənirlər. Buna baxmayaraq, bu torpaqlarda atmosfer yağıntılarının və havanın temperaturunun təsiri ilə nəmliyin fəslə dəyişməsi qeydə alınmışdır. Bu zaman profilin maksimal nəmliyi qış dövründə müşahidə olunur. Yaza doğru torpaqda, xüsusən də, profilin yuxarı hissəsində, nəmliyin miqdarı tədricən azalır. Nəmliyin minimal miqdarı yay dövrünə təsadüf edir.

TORPAQLARIN DUZ REJİMİ

Şorlaşmış torpaqların duz rejiminin xüsusiyyətlərinə çoxlu sayda işlərdə toxunulmuşdur (Dimo, 1911, 1913, 1936, 1937, 1941; Polnov, 1930, 1933; Banaseviç, Zonn və b. 1934; Fyodrov, 1933, 1934; Maligin, 1939, 1944, 1946, 1948; kovda, Bolşakov, 1937; Kovda, 1946, 1947; Kovda, Yeqorov, Morozov, Lebedyev, 1954; Volobuyev, 1946, 1948, 1964; Zaxarina, 1958; Muratova, 1962 və b.). Lakin bir sıra məsələlər bu vaxtaca kifayət qədər öyrənilməmişdir. Belə ki, ədəbiyyatlarda dağətəyi düzənliklərin delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarının mövsümü duz rejiminə dair məlumatlar yoxdur. Bütün əvvəlki işlər allüvial düzənliklərə və ya çayların gətirilmə konuslarına həsr olunmuşdur. Qrunt sularının dərinədə yerləşdiyi (6-15 m) suvarılmayan torpaqlarda zəif ifadə olunmuş duzların mövsümü dinamikası və suvarma zamanı bu torpaqların duzsuzlaşması haqqında təcrübəyə əsaslanmayan fikirlər söylənilmişdir.

Bu fəsildə biz duzların miqdarının mövsümü dinamikasına dair məlumatlar əsasında Azərbaycanın delüvial düzənlikləri torpaqlarının duz rejimini işıqlandırmğa çalışmışıq. Torpaqların duz rejimi nəzərdən keçirilərkən biz V.A.Kovda (1946, 1947)¹⁷ tərəfindən təklif olunmuş duzların mövsümü akkumulyasiyası (DMA) əmsalından istifadə etmişik. Lakin öz nəticələrimizdən əmin olmaqdan ötrü DMA əmsalından başqa biz duzların illik akkumulyasiya (DİA) əmsalından da istifadə etmişik. Bu zaman biz təkəcə payız məlumatlarını deyil, ilin başqa dövrünün məlumatlarını da müqayisə etmişik.

Torpaqların nəmlik dinamikası nəzərdən keçirilərkən aydın oldu ki, ərazinin profili üzrə su rejiminin dəyişməsi ayrı-ayrı massivlərdə ümumi cəhətlərə malikdir. Ona görə də biz torpaqların şorlaşma rejimini də ayrı-ayrı massivlər üzrə vermişik.

CƏNUB-ŞƏRQİ ŞİRVANIN DELÜVIAL DÜZƏNLİKLƏRİ TORPAQLARININ DUZ REJİMİ

Cənub-şərqi Şirvanın delüvial düzənlikləri torpaqlarının şorlaşma rejiminin nəzərdən keçirilməsi bəzi ümumi qanunauyğunluqları, torpağın, demək olar ki, bütün 2 metrlik qatında duzların miqdarının dinamikliyini aşkara çıxarır. Duzların miqdarı torpaq profilinin üst və aşağı hissələrində (150-200 sm) daha dəyişkən xarakterə

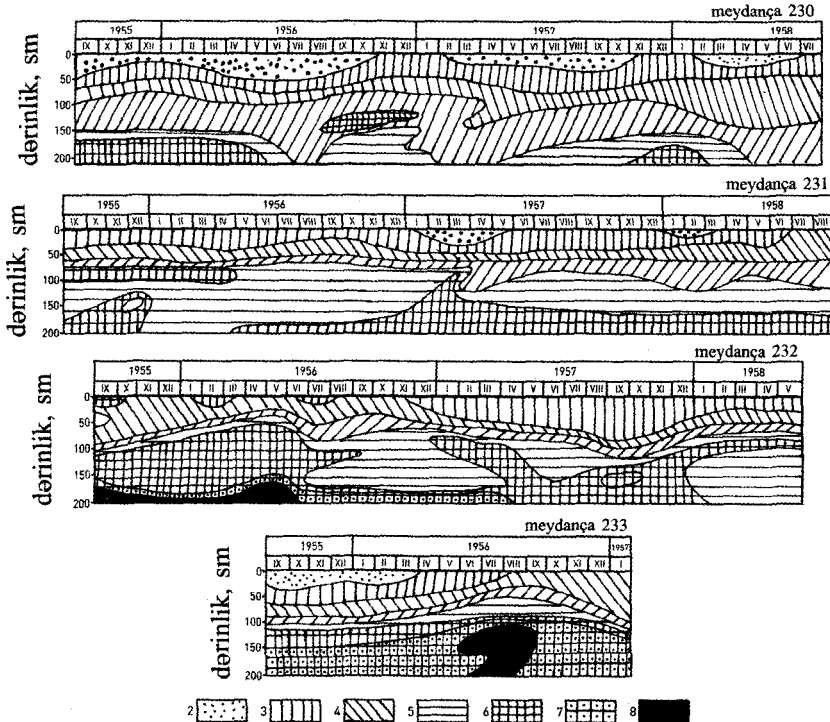
¹⁷ DMA əmsalının vahidə bərabərliyində torpağın duz rejimi mövsümü döənən hesab edilir, yeni torpaqda duzların ehtiyatı sabit qalır; DMA əmsalı vahiddən kiçik olanda duzsuzlaşmanın mövsümü dönməz duz rejiminə malik olur, yeni duz ehtiyatı bir tsikldən digər tsiklə azalır; DMA əmsalı vahiddən böyük olanda torpağın duz rejimi mövsümü dönməzdir və torpaqda duzların miqdarı tsikldən tsiklə artır.

TORPAQLARIN DUZ REJİMİ

malikdir. Torpaq profilinin üst hissəsində duz ehtiyatının fəslə dəyişkənliyi müəyyən qədər dərin qatlarda əks dəyişikliklərə uyğun gəlir. Bu bizim nəzərimizcə, hadisələr arasında uyğun əlaqələri göstərir.

Cənub-şərqi Şirvanın delüvial yamaclarının yuxarı zonasında üst qatın şorlaşması mövsümü aspektdə dəyişərək zaman ərzində artır. Dərin qatlarda isə duz ehtiyatının əhəmiyyətli dərəcədə azalması qeydə alınmışdır ki, bu da duz kütləsinin kapelyar-asılı nəmliyin buxarlanması və duzların diffuziyası yolu ilə hərəkəti ilə şərtlənən şaquli yerdəyişməsinə göstərir (şəkil 20,21,22).

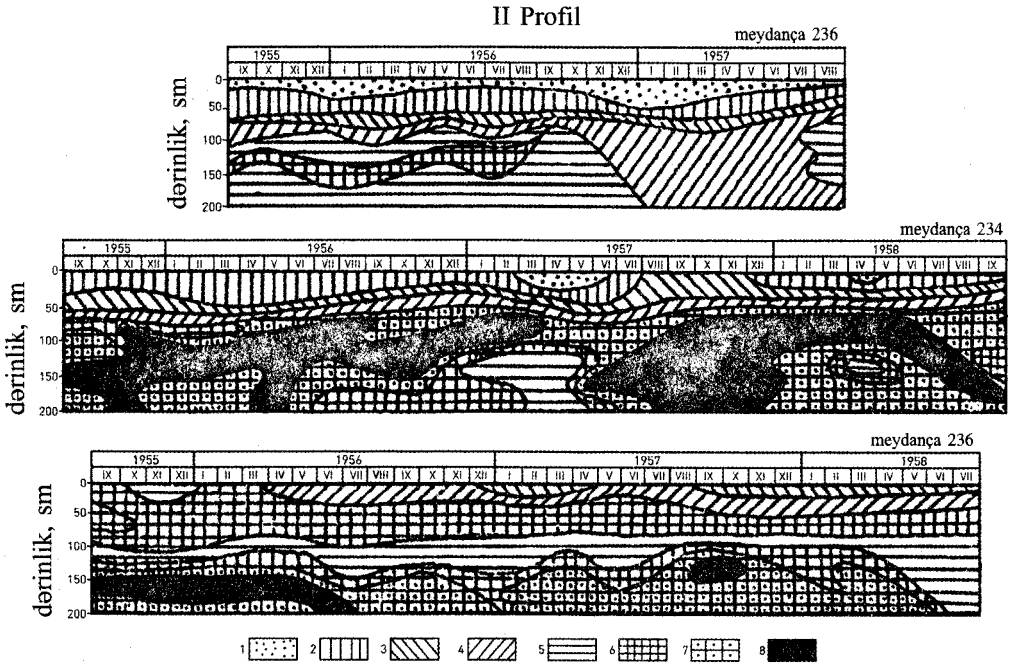
I Profil



Şəkil 20. Girovdağ massivinin dağətəyi düzənliklər şəraitində torpaq şorlaşmasının dinamikası. Profil I. Duzların torpaqda miqdarı: 1-0,1-0,2%; 2 - 0,2-0,5%; 3 - 0,5-1,0%; 4 - 1,0-1,5%; 1,5 - 2,0%; 6 - 2,0-2,5%; 7 - 2,5-3,0%; 8 - > 3%.

Belə ki, Cənub-şərqi Şirvan delüvial düzənliyinin yuxarı zonasında yerləşmiş 230 sayılı meşənənin (profil 1) torpağının 60 sm-lik üst qatında 1955-ci ilin payızında duzların miqdarı quru qalığa görə orta hesabla 0,38% (28 t/ha) və xlorə görə 0,090% (6,5 t/ha) təşkil etmişdir. Bir il sonra isə o uyğun olaraq, 0,44 və 0,13%-ə qədər çoxalmışdır. 1957-ci ilin payızında 0,45% və ya 36 t/ha duz və 0,18% və ya 14 t/ha xlorə qədər artmışdır. Lakin bir qədər az ifadə olunmuş yaxın nəticələr aşağıda yerləşmiş yarım metrlik qat üçün də müəyyən olunmuşdur. Lakin torpağın ikinci metrlik qatı üçün əks mənzərə alınmışdır. Duzların miqdarı 1957-ci ilin payızında 1955-ci ilin payız dövrü ilə müqayisədə 0,16% (1,63%-dən 1,47%-ə kimi) və ya 23 t/ha (235-dən 212 t/ha-a kimi) azalmışdır.

Delüvial düzənliyin yuxarı zonasında (Girovdağ massivi) yerləşmiş meydança 236-nın (profil II) torpaqlarının şorlaşma rejimi bir qədər fərqli mənzərəni göstərir. Burada torpaq profilində duzların miqdarı duz ehtiyatının vaxtaşırı artması və azalması ilə fəsilədən fəsilə dəyişir. Bununla belə bütövlükdə (1955-1957) müşahidə dövrünün sonunda duz ehtiyatının əhəmiyyətli dərəcədə azalması aşkar edilmişdir. Bu baxımdan ikinci bir metrlik qatın göstəriciləri daha yaxşı görünür. 1955-ci ilin payızında həmin qatda 1,98% (295 t/ha), 1956-cı ilin payızında - 1,43% (212 t/ha) duz olmuşdur. 1957-ci il yazın sonuna kimi şorlaşmanın azalması davam etmişdir. Duzların illik akkumulyasiya əmsalı 1955-ci ilin noyabrından - 1957-ci ilin iyuluna kimi 0,7 olmuşdur. Xlorun miqdarı, demək olar ki, dəyişməmişdir.

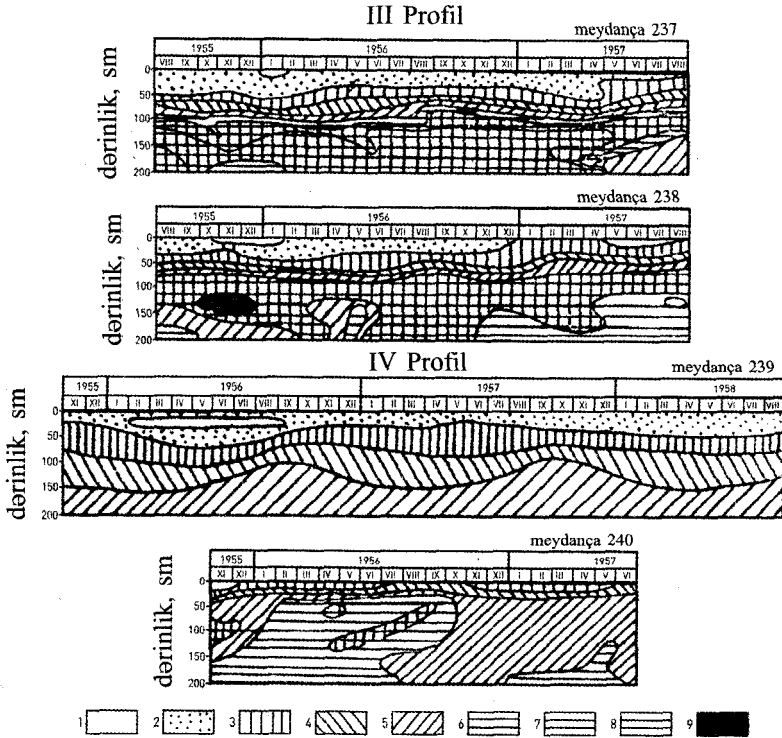


Şəkil 21. Girovdağ massivinin dağətəyi düzənliklər şəraitində torpaq şorlaşmasının dinamikası. Profil II. Duzların torpaqda miqdarı: 1-0,1-0,2%; 2 - 0,2-0,5%; 3 - 0,5-1,0%; 4 - 1,0-1,5%; 5 - 2,0%; 6 - 2,0-2,5%; 7 - 2,5- 3,0%; 8 - > 3%.

Cənub-şərqi Şirvanın delüvial düzənliklərinin yuxarı zonasında (Hərəmi düzənliyi şəraitində) üst qatların şorlaşma rejimi alt qatların şorlaşma rejiminə bağlıdır. 239 sayı meydançanın torpağında (şəkil 22) bütün profilboyu tsikldən tsiklə duzların xeyli yerdəyişməsi müşahidə edilir. Bu, torpağı 30-50 sm dərinliyə kimi nəmləndirən yağıntuların təsiri ilə bağlıdır. Qışda və yazda yağıntuların nəmliyi ilə birgə duzların bir hissəsi torpağın üst qatlarından aşağı qatlarına aparılır. Yayda və payızda duz məhlulu kapilyar-asılı nəmliyin buxarlanması səbəbindən yuxarı qalxır.

Hesablamalar göstərir ki, əksər hallarda torpağın üst horizontlarında, o cümlədən, 0-90 sm qatda quru qalığa və xlorə görə DİA əmsalının göstəricisi vahiddən çoxdur.

Belə ki, göstərilən qat üçün quru qalıq və xlorə görə DİA əmsalı fevral (1956-1958) müşahidələrində 1,2-19, ikinci metr qat üçün isə 0,6 olmuşdur. Avqust müşahidələrinin göstəriciləri əsasında torpağın üst qatı üçün DİA əmsalı quru qalığa görə 1,8 və xlorə görə 4,5, ikinci metr üçün bu göstəricilər vahidə çatmamışdır (uyğun olaraq, 0,9 və 0,6). Oxşar nəticələr başqa müddətlərdə aparılmış müşahidələrin göstəricilərində də aşkar edilmişdir.



Şəkil 22. Babazan (a) və Hərəmi (b) massivlərinin dağətəyi düzənliklər şəraitində torpaq şorlaşmasının dinamikası. Duzların torpaqda miqdarı: 1-0,1-0,2%; 2 - 0,2-0,5%; 3 - 0,5-1,0%; 4 - 1,0-1,5%; 5 - 2,0%; 6 - 2,0-2,5%; 7 - 2,5- 3,0%; 8 - > 3%.

Duz ehtiyatının üst qatda artması və onun aşağı qatlarda azalması Babazan massivində özünü daha qabarıq şəkildə göstərir (meydança 237). Bu meydançanın torpaqlarının üst metrlik qatında 1955-ci ilin sentyabrında 0,84% (125 t/ha) duz, o cümlədən, 0,14% (21 t/ha) xlor olmuşdur, iki il sonra bu göstəricilər uyğun olaraq, 1,01% (150 t/ha) və 0,28 % (41 t/ha) kimi qalxmışdır. Beləliklə, burada DİA əmsalı 1,2 və 2,0 təşkil etmişdir. İkinci metrlik qatda duzların miqdarı 1955-ci ilin sentyabrından 1957-ci ilin avqustuna kimi quru qalığa görə 1,29% (3,07%-dən 1,78%-ə) və ya 167 t/ha (399 t/ha-dan 232 t/ha-a kimi) və xlorə görə 0,35% (0,92%-dən 0,44%-ə kimi) və ya 38 t/ha (107t/ha-dan 69 t/ha-ya kimi) azalmışdır. DİA əmsalı 0,6 və 0,5-ə bərabər olmuşdur. Bu zaman torpaqların kompleksliliyi də, görünür, müəyyən əhəmiyyət kəsb etmişdir. Bütün bunlar duz kütləsinin aşağı qatlardan üst qatlara doğru aşkar yerdəyişməsindən xəbər verir.

Torpaqların duz ehtiyatının dəyişməsinin qeyd olunan qanunauyğunluğu delüvial yamaqların şleyf hissəsinə yaxınlaşdıqca özünü daha aydın şəkildə göstərir. Belə ki, delüvial yamacın orta zonasında yerləşmiş 231 saylı meydançadakı torpağın yarım metrlik qatında duzların miqdarı 1955-ci ilin sentyabrında quru qalığa görə orta hesabla 0,55% (43 t/ha) və xlorə görə 0,2 % (19 t/ha) təşkil etmişdir, 1956-cı ilin həmin dövründə bu rəqəmlər uyğun olaraq, 0,08% (0,63%-ə kimi) və 0,04% (0,28%-ə kimi) artmışdır. İki il sonra yayda duzların miqdarı quru qalığa görə 0,82% (64 t/ha) və xlorə görə 0,39% (31 t/ha) təşkil etmişdir. Bu da torpağın səciyyələndirilən qatında duz ehtiyatının artdığını göstərir.

1956 və 1957 -ci illərin yaz müşahidələrinin göstəricilərinə görə üst yarım metrlik qatda duz ehtiyatı əhəmiyyətli dərəcədə dəyişikliyə uğramamışdır. Lakin bu göstəriciləri ilin payız dövrünün göstəriciləri ilə müqayisə etsək, onda görürük ki, duzların mövsümü akkumulyasiya əmsalı olduqca böyük ölçülərə çatır və ildən ilə artır. Quru qalığa görə duzların mövsümü akkumulyasiyası 1955-ci ilin sentyabrından 1956-cı ilin mayına kimi 1,4, 1956-cı ilin mayından sentyabrına kimi 1,8, 1956-cı ilin sentyabrından 1957-ci ilin mayına kimi 1,9, 1957-ci ilin mayından sentyabrına kimi - 1,6, xlorə görə isə uyğun olaraq, 2,1,2,5,2,4 və 2,7 təşkil etmişdir.

İkinci yarım metrlik qatda duzların miqdarı 1958-ci ilə kimi xeyli azalmışdır. Belə ki, əgər 1 sentyabr 1955-ci ildə o quru qalığa görə 2,31% (159 t/ha) və xlorə görə 0,64% (44t/ha) idisə, 29 avqust 1956-cı ildə quru qalıq 1,64%, xlor isə 0,62% olmuşdur. 1957-ci ilin həmin dövründə duzların miqdarı 1,28% (89 t/ha) və xlor 0,54% (37 t/ha)-a bərabər olmuşdur. Beləliklə, üç il ərzində bu qatda duzların miqdarı quru qalığa görə 0,76% (70 t/ha) və xlorə görə 0,10%(7 t/ha) olmuşdur.

Cənub-şərqi Şirvanın delüvial düzənliklərinin şleyf zonasında torpaqların duzsuzlaşması aşkar edilmişdir. Nümunə üçün Girovdağ (I profil) massivində 232 saylı meydançanın və Hərəmi massivində (dördüncü profil) 240 sayı meydançanın nəlbəki şəkili çökəklikdə yerləşmiş torpaqlarını göstərə bilərik. Qrafiklərdən görüldüyü kimi, müşahidə dövrünün sonuna doğru bu torpaqların profilində duz ehtiyatının əhəmiyyətli dərəcədə aşağı düşməsi baş vermişdir. 1955-ci ilin sentyabrından 1958-ci ilin iyuluna kimi quru qalığa görə duzların miqdarı 232 saylı meydançada 0-81 sm qatda orta hesabla 0,9% (1,62%-dən 0,70%-ə kimi) və ya 11t/ha (196 t/ha-dan 85 t/ha kimi), 81-150 sm dərinlikdə isə 0,6% (2,08%-dən 1,47%-ə kimi) və ya 61 t/ha (209 t/ha-dan 149 t/ha kimi) azalmışdır. Duzların illik akkumulyasiya əmsalı uyğun olaraq, 0,4 və 0,7 olmuşdur. Xlorun da ehtiyatı 0-81 qatında 1,19% (0,30%-dən 0,12%-ə kimi) və ya 22 t/ha (37 t/ha-dan 15 t/ha-ya kimi), 81-150 sm qatda 0,30% (0,79%-dən 0,49%-ə kimi) və ya 30 t/ha (79 t/ha-dan 49 t/ha-ya kimi) azalmışdır. DİA əmsalı xlorə görə uyğun olaraq, 0,4 və 0,6% olmuşdur. 1956-cı ilin yazında 240 saylı meydançada üst bir metrlik qatda duzların miqdarı quru qalığa görə orta hesabla 1,75% və xlorə görə isə 0,62% olmuşdur. Həmin ilin yayında o, xeyli azalmışdır və DİA əmsalı vahidə çata bilməmişdir (0,9 quru qalığa və 0,8 xlorə görə). İkinci metrlik qat üçün həm quru qalıqın, həm də xlorun DİA əmsalı 0,8-ə bərabər olmuşdur.

Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin ayrı-ayrı massivləri üçün
DMA əmsalının statistik təhlili

Meydançanın № və DMA əmsalı		Orta göstəricidən tərüddüd (v)						Tərəddüdün kvadratı (v ²)			
Yuxarı zona (x ₁)	Orta zona (x ₂)	Şleyf zona (x ₃)				$x_1 - M_1 =$ $=V_1$	$x_2 - M_2 =$ $=V_2$	$x_3 - M_3 =$ $=V_3$	$(x_1 - M_1)^2 =$ $=V_1^2$	$(x_2 - M_2)^2 =$ $=V_2^2$	$(x_3 - M_3)^2 =$ $=V_3^2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cənub-Şərqi Şirvan delüvial düzənlikləri (Babazanan, Girovdağ, Hərəmi massivləri)											
230	1,4	281	1,5	233	2,2	+0,25	+0,21	+0,79	0,0625	0,0441	0,621
	1,6		1,6		1,5	+0,45	+0,31	+0,09	0,2025	0,0961	0,0081
236	0,9		1,8		2,4	-0,25	+0,51	+0,99	0,0625	0,2601	0,9801
	1,1		1,9		2,35	-0,05	+0,61	-0,41	0,0025	0,3721	0,1681
239	1,4	234	1,0		1,2	+0,25	-0,29	-0,21	0,0625	0,0821	0,0441
	0,6		0,9		1,6	-0,55	-0,39	+0,19	0,3025	0,1521	0,0361
	1,1		0,8	240	0,5	-0,35	-0,49	-0,89	0,1225	0,2401	0,7921
	1,5		0,9		0,9	-0,05	-0,39	-0,59	0,0025	0,1521	0,3481
		237	1,1			+0,35	-0,19		0,1225	0,0361	
			1,2				-0,09			0,0081	
			1,2				-0,09			0,0081	
		238	1,3				+0,01			0,0001	
			1,4				+0,11			0,0121	
			1,4				+0,11			0,0121	
DMA orta əmsalı											
M ₁ =1,15	M ₂ =1,29	M ₃ =1,41				±1,27	±2,48	±2,08	$\sum V_1^2 =$ 0,9425	$\sum V_2^2 =$ 1,5674	$\sum V_3^2 =$ 3,0008

Siyəzen-Sumqayıt massivinin delüvial düzənlikləri										
263	1,2	260	1,2	1,4	-0,01	-0,40	-0,21	0,0001	0,1600	0,0441
	1,2		1,1	1,2	-0,01	-0,50	-0,41	0,0001	0,2500	0,1681
	1,3		1,2	1,5	+0,09	-0,40	-0,11	0,0081	0,1600	0,0121
267	1,2	262	0,9	1,4	-0,01	-0,70	-0,21	0,0001	0,4900	0,0441
	1,2		2,2	1,5	-0,01	+0,60	-0,11	0,0001	0,3600	0,0121
	1,2		2,4	1,7	-0,01	+0,80	+0,09	0,0001	0,6400	0,0081
268	1,1		2,2	1,6	-0,11	+0,60	-0,01	0,0121	0,3600	0,0001
	1,3			1,8	+0,09		+0,19	0,0081		0,0361
	1,2			1,6	-0,01		-0,01	0,0001		0,0001
				2,0			+0,39			0,1521
				1,7			+0,09			0,0081
				1,4			-0,21			0,0441
				2,1			+0,49			0,2401
DMA orta əmsali										
M ₁ =1,21	M ₂ =1,60	M ₃ =1,61	+0,18	+2,0	+1,25	∑V ₁ ² =	∑V ₂ ² =	∑V ₃ ² =		
			-0,17	-2,0	-1,28	0,0289	2,4200	0,7893		
Mül düzüü delüvial düzənlikləri										
500	1,1	501	0,5	0,9	+0,08	+0,45	+0,25	0,0064	0,2025	0,0625
	0,9		1,8	0,7	-0,12	-0,85	+0,05	0,0144	0,7225	0,0025
	1,1		0,7	0,4	+0,08	-0,25	-0,25	0,0064	0,0625	0,0625
	1,0		0,8	0,6	-0,02	-0,15	-0,05	0,0004	-0,0225	0,0025
DMA orta əmsali										
M ₁ =1,02	M ₂ =0,95	M ₃ =0,65	+0,15	+0,85	+0,30	∑V ₁ ² =	∑V ₂ ² =	∑V ₃ ² =		
						0,0276	1,0100	0,1300		

Gətirilmiş göstəricilərdən görüldüyü kimi, Cənub-şərqi Şirvanın delüvial düzənliklərinin şleyf zonasının torpaqları mikroçökəkliklər şəraitində aşkar şorlaşmaya məruz qalmışdır. Biz bunu onunla izah edirik ki, yağışlar və çökəkliklərdə delüvial axınlar zamanı nisbətən böyük miqdarda su toplanır, torpağa hoparaq onun şorlaşması üçün əlverişli şərait yaradır.

Lakin bütövlükdə Cənub-şərqi Şirvanın delüvial düzənliklərinin şleyf zonası torpaqları üçün həm torpağın üst qatında, həm də bütün profildə mövsümü duz toplanma səciyyəvidir (meydança 233). İndiki halda müşahidə dövrünün sonuna kimi torpaq profilində zəif şorlaşma artıq görünmür, yüksək və orta dərəcədə şorlaşma isə böyük qalınlığa malik qatı əhatə edir. Bu baxımdan, torpaq profilində duz ehtiyatının hesablanması böyük maraq doğur.

1955-ci ilin sentyabrında torpağın 0-110 sm qatında orta hesabla 0,76% (125 t/ha) duz və 0,14% (23 t/ha) xlor olmuşdur. Həmin ilin noyabrında, sonra isə sonrakı ilin fevral və aprel aylarında duzların miqdarı ardıcıl olaraq artmışdır. Belə ki, 1955-ci ilin avqustu ilə müqayisədə 1956-cı ilin aprelinde bir metrlik qatın şorlaşması quru qalığa görə 0,91% (150 t/ha) və xlorla görə 0,51% (61 t/ha) artmışdır. DMA əmsalı uyğun olaraq, 2,2 və 4,6 olmuşdur. 1955 və 1956-cı illərin həmin dövrlərində (avqust-sentyabr) səciyyələndirilən qat üçün DİA əmsalı quru qalığa görə 1,5% və xlorla görə 1,6% olmuşdur.

Əgər nəmliyi 12% olan ilin quru dövrünün (sentyabr, 1955-ci il) göstəriciləri ilə nəmliyi 20% olan nəmli dövrün (dekabr, 1956-cı il) göstəricilərini müqayisə etsək, DMA əmsalının ilin rütubətli dövrü üçün quru qalığa görə 1,5 və xlorla görə 1,6 olduğu aşkar olar.

Anoloji hadisə torpağın ikinci 1 metrlik qatında da aşkar edilmişdir. Burada DMA əmsalı 1955-ci ilin sentyabrından 1956-cı ilin aprelinə kimi quru qalığa görə 1,3 və xlorla görə 1,4 olmuşdur. 1955-ci ilin sentyabr göstəricilərinin torpağın ən çox nəmlik (dekabr, 1956) dövrü ilə müqayisəsi zamanı da o vahiddən böyük olmuşdur. Eyni hadisə relyefdə anoloji yerləşmiş 234 və 238 saylı meydançalarda da müşahidə olunur.

Beləliklə, Cənub-şərqi Şirvanın delüvial düzənliklərinin şleyf zonası torpaqları üçün mövsümü duz toplanma səciyyəvidir. Bəzi hallarda (mikroçökəkliklərdə) mövsümü şorlaşma da qeydə alınır. Şorlaşmanın ildən ilə güclənməsi təkcə üst qatlarda deyil, torpağın bütün profilində müşahidə edilir. Duz rejiminin bu xüsusiyyəti, V.A.Kovdanın (1946,1947) təsnifatına görə, torpaqların şorlaşmasının mövsümü dönməz duz rejiminə aid edilmişdir. Bu, sübut edir ki, burada şorlaşma bir tərəfdən duzların səth daşınması (delüvial axın suları vasitəsilə), digər tərəfdən isə duz kütləsinin dərin qatlardan (2 metrədən dərin) diffuziya yerdəyişməsi ilə baş verir.

Beləliklə, deyilənlərdən aydın olur ki, Cənub-şərqi Şirvanın delüvial düzənlikləri torpaqlarında indiki zamanda duz toplanma prosesi davam edir. Həm də bu proses, DMA əmsallarının statistik təhlilindən görüldüyü kimi, ərazinin meyilliyi boyu artır. Belə ki, əgər DMA əmsalı delüvial yamaqların yuxarı zonasında 1,15 qiymətini alıbsa, orta zonada 1,29, şleyfdə isə bu göstərici 1,41-ə qədərdir. Yamaqların şleyf zonası

istiqlamətində variyasiya əmsallarını (cədvəl 29) qiymətləri də artır ki, bu da Cənub-şərqi Şirvanın delüvial düzənliklərinin şeyfində mikrorelyefin müxtəlifliyi ilə əlaqədardır.

SİYƏZƏN-SUMQAYIT MASSİVİ TORPAQLARININ DUZ REJİMİ

Duz dinamikasının xüsusiyyətlərinə görə Siyəzən-Sumqayıt massivinin torpaqlarının Cənub-şərqi Şirvanın delüvial düzənlikləri torpaqları ilə ümumi cəhətləri çoxdur. Bu, özünü ilk növbədə, duz kütləsinin əsasən, aşağı horizontlarda yerləşməsində və profilin yuxarı hissəsinin zəif şorlaşmasında göstərir. Digər ümumi cəhət delüvial yamaqların şeyf zonası istiqamətində torpaqlarda duz miqdarının dinamikliyinin artmasıdır. Torpaqlarda duz dinamikliyinin gedişatı da bir çox cəhətlərinə görə ümumdür.

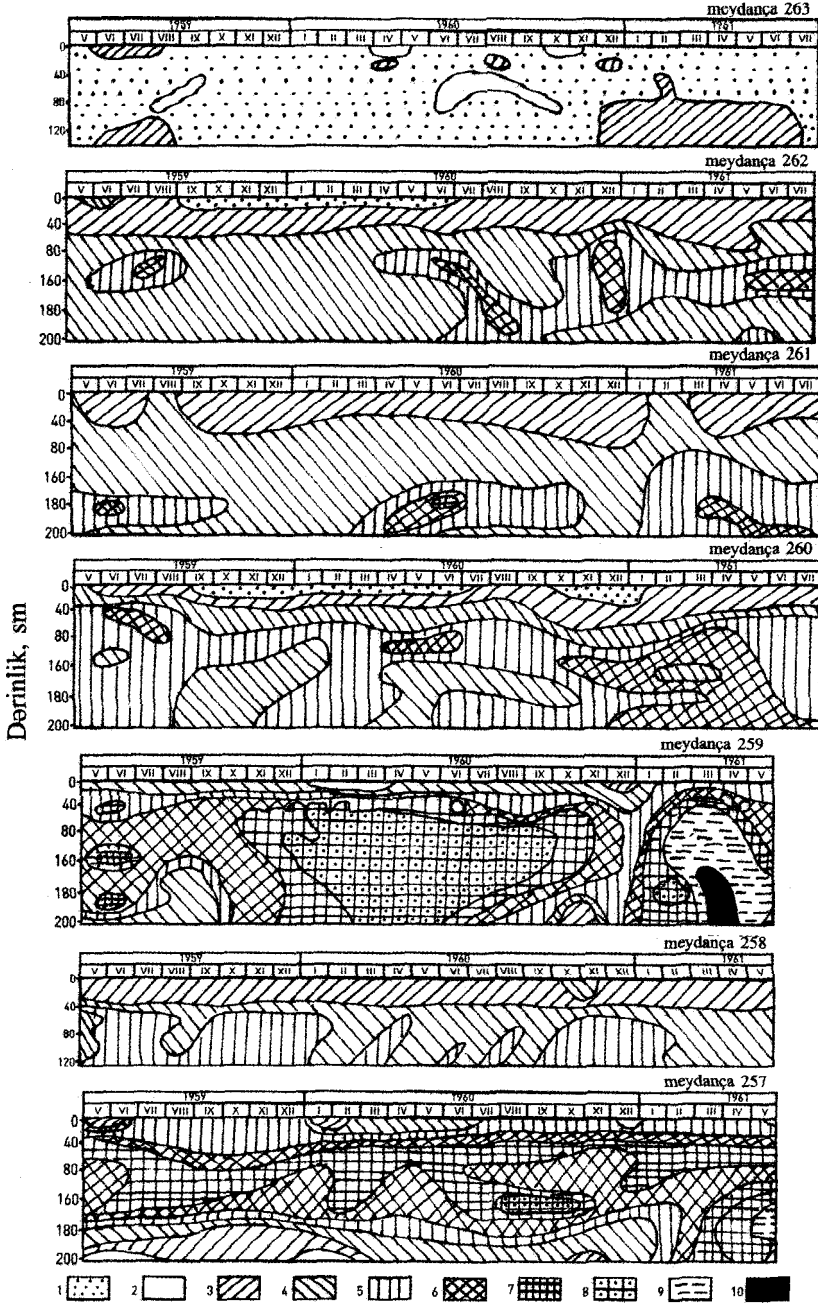
Aşağı horizontların duz miqdarı daha çox dəyişkəndir. Bəzi dinamiklik torpağın yuxarı qatında qeyd alınmışdır, həm də duz dinamikasının bu halda torpağın nəmliyi ilə bağlılığı daha yaxşı görünür. Belə ki, torpağın ən çox qurduğu dövrdə üst yarım metrlik qatın müxtəlif dərinliklərində duztoplanma özünü bu və ya digər dərəcədə göstərir. Yüksək nəmlənmə dövrü, əksinə, torpağın duzsuzlaşma dövrünə uyğun gəlir.

Beləliklə, torpağın üst qatlarının duz dinamikası bilavasitə atmosfer yağıntılarının və səthdən buxarlanmanın cəmindən asılıdır. Bununla belə, qeyd etmək lazımdır ki, şorlaşma rejimi, xüsusən də, səthdə duztoplanma müəyyən dərəcədə kapilyar-asılı məhlullar vasitəsilə duzların çəkib götürülməsi və duzların diffuziya yolu ilə dərin qatlardan səthə doğru yerdəyişməsi ilə bağlıdır. Mövsümdən mövsümə aşağı qatlarda duzların azalması və onların orta qatlarda və hətta üst qatlarda toplanması bunu sübut edir. Bunu beşinci və altıncı profillərin stasionar meydançalarının əksər torpaqlarında müşahidə etmək mümkündür (şəkil 22 və 23). Səciyyəvi cəhət odur ki, duzların maksimal toplandığı qatda onların miqdarı kəskin dəyişkənliyə məruz qalır ki, bu da yuxarıda qeyd olunan amillərlə yanaşı, səth sularının (yağış və delüvial axın suları) torpağa daxil olması və ondan sərf edilmənin xüsusiyyətləri ilə şərtlənir. Bunu VI profilin 266 və 268 sayılı meydançalarının göstəriciləri təsdiq edir.

Qrafiklərdən görüldüyü kimi, 268 sayılı meydançada 1960-cı ilin may-iyun dövründə duzların miqdarı torpaqların üst qatlarında azalmışdır. Delüvial düzənliklərin orta hissəsində (meydança 266) duzların torpaqların üst qatlarına doğru hərəkəti təkcə isti və quru mövsümdə deyil, temperaturun aşağı olduğu və yağıntıların çox düşdüyü qış mövsümündə də baş verir. Belə ki, 1959-cu ilin iyulunda 266 sayılı meydançanın torpaqlarının üst yarım metrlik qatında duzların miqdarı 0,16% (11 t/ha) və xlorun miqdarı isə 0,02% (1,2 t/ha) olmuşdur. Duzların miqdarı 1960-cı ilin iyuluna kimi quru qalığa görə 0,07% (0,23% kimi) və 0,02% (0,04%-ə kimi) xlorla görə artmışdır. Daha bir il keçdikdən sonra bu göstəricilər uyğun olaraq, 0,38% (27 t/ha) və 0,06% (4 t/ha) çatmışdır. Aşağı qatlarda isə duzların miqdarı xeyli azalmışdır. DİA əmsalı üst yarım metrlik qat üçün quru qalığa görə tsikldən tsiklə 1,4-1,7 və xlorla görə 1,6-1,9, ikinci qat üçün 0,9 və 0,8 olmuşdur.

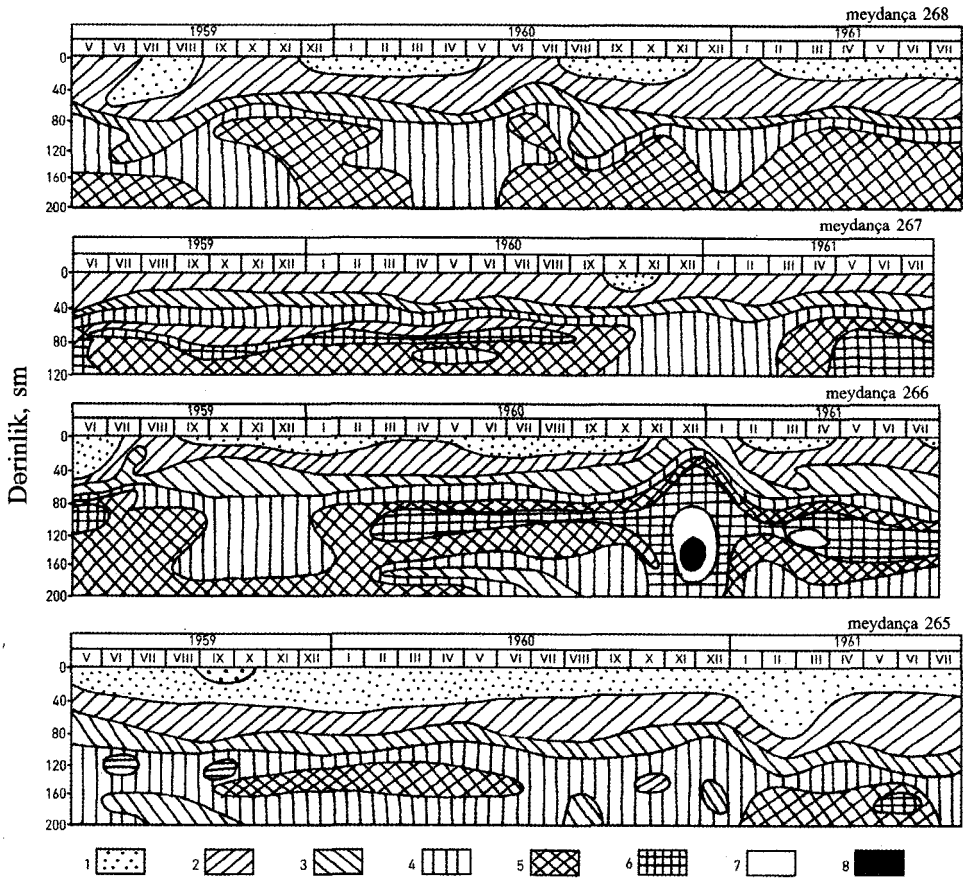
TORPAQLARIN DUZ REJİMİ

V Profil



Şəkil 22. Siyozen-Sumqayıt massivinin düzənlik şəraitində torpaqların şorlaşma dinamikası. Torpaqda duzların miqdarı: 1 - $0,1\%$; 2 - $0,1-0,2\%$; 3 - $0,2-0,5\%$; 4 - $0,5-1,0\%$; 5 - $1,0-1,5\%$; 6 - $1,5-2,0\%$; 7 - $2,0-2,5\%$; 8 - $2,5-3,0\%$; 9 - $3,0-3,5\%$; 10 - $>3,5\%$

VI Profil



Şəkil 23. Siyezən-Sumqayıt massivinin dağətəyi düzənlik şəraitində torpaqlarının şorlaşma dinamikası. VI profil. Torpaqda duzların miqdarı: 1-<0,1%; 2 - 0,1-0,2%; 3- 0,2-0,5%; 4 - 0,5-1,0%; 5 - 1,0-1,5%; 6 - 1,5-2,0%; 7- 2,0-2,5%; 8 - 2,5-3,0%; 9 - 3,0-3,5%; 10- >3,5%

DİA əmsalı 1960 və 1961-ci illərin qış mövsümü üçün olduqca yüksək olmuşdur. Bu həm də təkə üst yarım metrlik qatda (quru qalığa görə 2,1 və xlorə görə 3,9) deyil, bütün profildə (iki metrlik qatda vahiddən böyük) müşahidə edilmişdir. Bu, duz kütləsinin qış mövsümündə böyük miqdarda aşağı qatlardan üst qatlara doğru hərəkətini göstərir.

Relyefdə analoji mövqeyə malik 262 sayılı meydançanın torpaqları da oxşar rejimi ilə səciyyələnir. Burada DİA əmsalı 1960-1961-ci ilin qış dövründə torpağın yarım metrlik üst qatında quru qalığa görə 2,2 və xlorə görə 1,9 təşkil edir. DİA əmsalının (2,4 və 1,5) təqribən, oxşar göstəricisi 50-100 sm qat üçün də qeydə alınmışdır. Bütövlükdə bir metrlik qat üçün (torpağın həmçinin, ikinci metrlik qatı üçün) həm quru qalığa, həm də xlorə görə onun qiyməti 2,5-ə bərabər olmuşdur.

Bütün bunlar, təkə duzların kapilyar asılı nəmlik vasitəsilə gətirilməsi ilə deyil,

həm də torpaqların atmosfer yağıntıları və delüvial axınlar vasitəsilə yüksək nəmlənməsi səbəbindən duzların diffuziya yolu ilə şaquli istiqamətdə hərəkəti ilə bağlıdır. Diffuziyanın imkanlarını xüsusi aparılmış eksperimentlərin nəticələri də göstərir (V fəsil).

Siyəzən-Sumqayıt massivinin torpaqları üçün torpaq profilində duzların miqdarının ildən ilə tədrici artmasının özünü daha güclü göstərməsi səciyyəvidir. Burada, bəzi hallar istisna olmaqla, müşahidə müddətinin sonunda suzların miqdarı tək-cə ayrı-ayrı horizontlarda deyil, torpaqların bütün profiliboyunca artmışdır. Bu baxımdan, 257 və 259 sayılı meydançalardakı torpaqların şorlaşma rejimi xüsusilə səciyyəvidir. Duztoplanmanın xüsusən daha yaxşı ifadə olunduğu 259 sayılı meydançanın torpaqlarının duz rejimini təhlil edək.

259 sayılı meydança delüvial düzənliyin şleyf hissəsində yerləşmişdir. Duzların miqdarı burada 1959-cu ilin yazında üst yarım metrlik qatda quru qalığa görə 1,54% (129 t/ha) və xlorə görə 0,35% (29t/ha) olmuşdur. 1961-ci ilin yazında o, uyğun olaraq, 1,76 və 0,54%, 1961-ci il yazın əvvəlində isə quru qalığa görə daha 0,95% (2,71%-ə kimi) və ya 71 t/ha (228 t/ha-a kimi), xlorə görə 0,04% (0,49%-ə kimi) və ya 3t/ha artmışdır. 1961-ci ildə DİA əmsalı 1959-cu ilin göstəriciləri ilə müqayisədə quru qalığa görə 1,8-ə və xlorə görə 1,4-ə bərabər olmuşdur. Eyni hadisə torpaqların ikinci yarım metrlik qatında müşahidə edilmişdir. Torpağın bir metrlik qatı üçün bütövlükdə DİA əmsalı 1958-1961-ci il ərzində həm quru qalığa, həm də xlorə görə 1,6 təşkil etmişdir. DİA əmsalının yüksək göstəricisi eyni zamanda torpaqların ikinci yarım metrlik qatında da müşahidə edilmişdir (quru qalığa görə 1,8, xlorə görə 2,8).

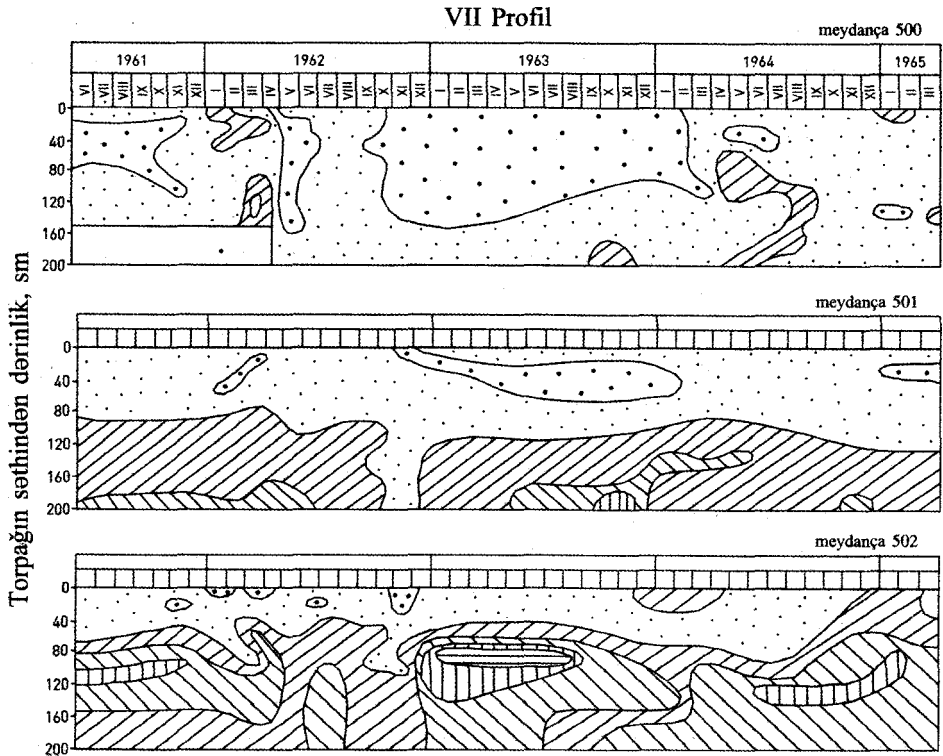
Beləliklə, deyilənlərdən belə bir nəticə çıxarmaq olar ki, Siyəzən-Sumqayıt massivi torpaqlarında duzların miqdarı ilin fəslindən asılı olaraq, kəskin dəyişikliklərə məruz qalmışdır. Ümumi şəkildə bu dəyişikliklər torpaqda duzların miqdarının artmasına gətirib çıxarır. Massivin göstəriciləri əsasında DMA əmsallarının statistik təhlili göstərir ki, burada duztoplanma Cənub-şərqi Şirvan delüvial düzənliyi torpaqlarından fərqli olaraq, bir qədər intensivləşir ki, bu da görünür, səciyyələndirilən massivləri əhatə edən dağ silsilələrini təşkil edən süxurların daha güclü şorlaşması (quru qalıq 4-6%) və çılpaqlaşması ilə bağlıdır. Bu zaman, şübhəsiz ki, çökəkliklə əlaqədar delüvial düzənliklərin şleyf zonasına delüvial axınlarla nisbətən böyük miqdarda su və duz daxil olur ki, bu massivin həmin hissəsində torpaqların daha çox şorlaşmasına səbəb olur.

Siyəzən-Sumqayıt massivi torpaqları üçün Cənub-şərqi Şirvan delüvial düzənliyi torpaqlarından fərqli olaraq, variasiya əmsalı delüvial düzənliyin orta zonasında bir qədər yüksəkdir (şəkil 29). Bu da massivin həmin zonasında torpaqların qismən suvarılması ilə əlaqədardır.

MİL DÜZÜ DELÜVİAL DÜZƏNLIYİ TORPAQLARININ DUZ REJİMİ¹⁸

Mil düzü delüvial düzənliyinin suvarılmayan zonası torpaqlarının duz rejiminə münasibətdə onu demək olar ki, əvvəlki massivlərlə müqayisə duz tərkibinin dinamikliyi burada zəif ifadə olunmuşdur (şəkil 32, profil VII).

Mil düzü dağətəyi düzənliyinin suvarılmayan zonasının yuxarı hissəsində (meydança 500) torpaqların duz rejimi aydınlıqla seçilmir. Bütün profilboyu duzların miqdarı gah azalır, gah da çoxalır. Lakin əksər hallarda quru qalığa və xlorə görə DMA əmsalı vahidə bərabər və ya ondan bir qədər çoxdur. Lakin delüvial düzənliklərin bu hissəsində torpaqlar az miqdarda şorlaşdığına görə (duzların miqdarı 0,1%), qeyd edilmiş dəyişikliklər səciyyələndirilən torpaqların duz rejimini mövsümü dönməz hesab etməyə əsas vermir. Görünür, onu sabit, yəni mövsümü dönməz hesab etmək daha düzgün olardı. Bu Q.V.Zaxarinanın (1958) tədqiqatları ilə də təsdiq olunmuşdur.

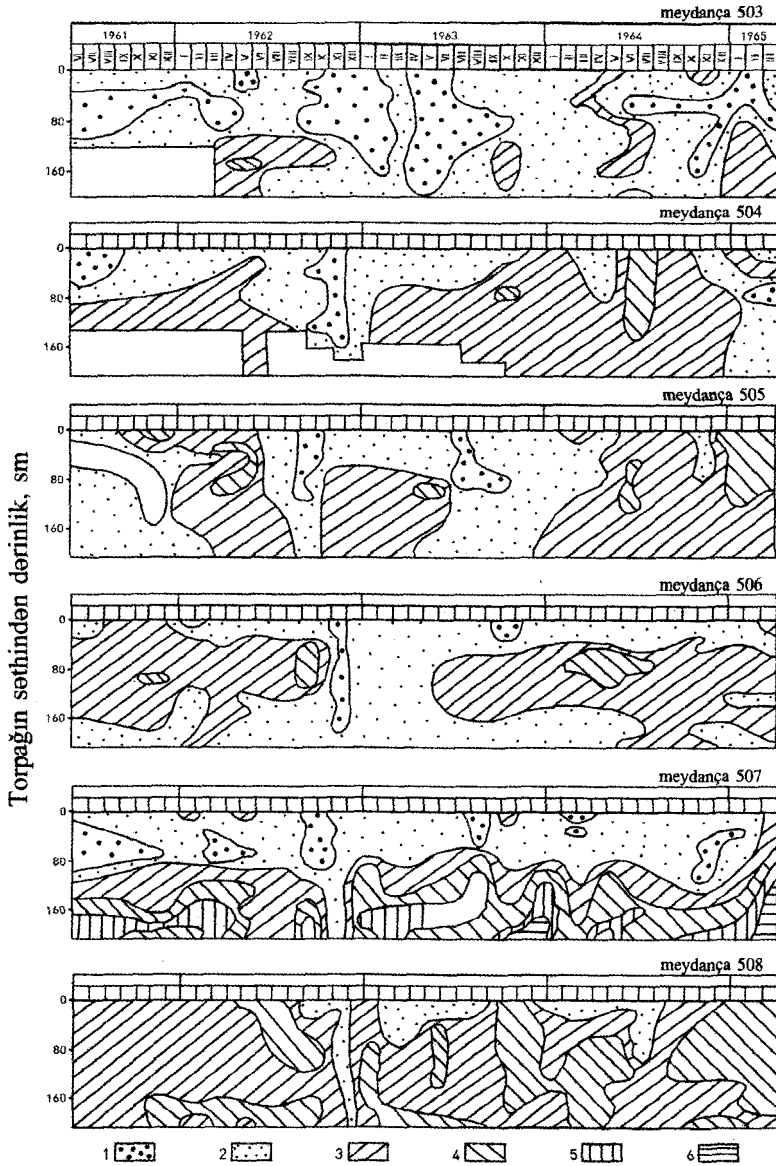


Şəkil 24. Mil düzü dağətəyi düzənliyi şəraitində torpaqların şorlaşmasının dinamikası: a- suvarılmayan, b- suvarılan torpaqlar. Torpaqda duzların miqdarı: 1- <0,1%; 2 - 2 - 0,1-0,2%; 3- 0,2-0,5%; 4 - 0,5-1,0%; 5 - 1,0-1,5%; 6 - 1,5-2,0%;

¹⁸ Mil düzü dağətəyi düzənliyi şəraitində torpaqların fəslü duz rejimi 1950 və 1952-ci illərdə Q.v.Zaxarina (1958) tərəfindən də öyrənilmişdir. Bu tədqiqatlar əsasında onun tərəfindən yalnız ilin iki mövsümü əsasında çox əhəmiyyətli nəticələr çıxarılmışdır.

TORPAQLARIN DUZ REJİMİ

VIII Profil



Şəkil 24.

Bu massivın delüvial düzənliklərinin suvarılmayan zonasının orta hissəsinin torpaqları başqa duz rejimi ilə fərqlənirlər. Burada duzların miqdarı mövsümdən mövsümə xeyli dəyişikliklərə məruz qalır. Bu zaman payız dövründə başqa massivlərin analogi zonaları üçün müəyyən edilmiş şorlaşma deyil, tempi ildən-ile güclənən duzsuzlaşma baş verir. Belə ki, 501 saylı meydançanın torpağında 1961-ci ilin yazında üst bir metrlik qatda 0,26% duz və 0,03% xlor olmuşdur. Payızda duzların miqdarı, xüsusən də, quru qalığa görə, demək olar ki, yarıya kimi azalmışdır

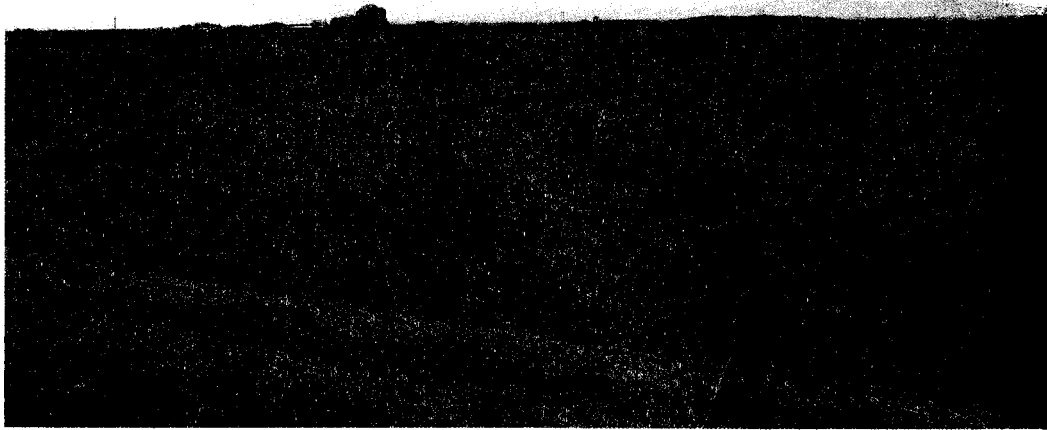
(0,13%-ə qədər) və 1962-ci ilin yazına kimi dəyişilməz qalmışdır. Quru qalığa görə DMA əmsalı vahidə bərabər olmuşdur.

Həmin ilin payızında duzların miqdarı nəzərə çarpan dərəcədə azalmışdır (DMA əmsalı 0,8 bərabər olmuşdur). Lakin 1963-cü ilin yazında duzların miqdarı kəskin artdı və DMA əmsalı 1962 və 1963-cü illərin yaz göstəriciləri əsasında quru qalığa görə 1,6 və xlorə görə 1,5-ə bərabər olmuşdur. Sonradan (1963-cü ilin payızında) torpaq kəskin duzsuzlaşmaya məruz qalmışdır (təkcə 1963-cü ilin yaz dövrünə görə deyil, qalan bütün dövrlərə görə). Həmin ilin yaz dövrü ilə müqayisədə DMA əmsalı quru qalığa görə 0,5 və xlorə görə 0,4-ə bərabər olmuşdur.

Əhəmiyyətli dəyişikliklərin baş vermədiyi üst 1 metrlik qat haqqında deyilənlər özünü ikinci mertlik qatda da göstərir.

Olduqca yaxın göstəricilər Mil düzünün delüvial düzənliklərinin suvarılmayan zonasının şleyf hissəsinin torpaqları üçün də alınmışdır. Lakin bu torpaqların daha şiddətli şorlaşması səbəbindən (meydança 502) burada torpaqların duzsuzlaşması dərəcəsi duzların mütləq miqdarına görə daha çox ifadə olunmuşdur.

Beləliklə, gətirilmiş göstəricilər sübut edir ki, Mil düzü delüvial düzənliklərinin suvarılmayan torpaqları (Orcanikidze adına kanaldan yuxarıda) ardıcıl duzsuzlaşmaya məruz qalır. Bu da bizə həmin torpaqların duz rejimini mövsümü dönməz duzsuzlaşmaya aid etməyə imkan verir.



Şəkil 7. Mil düzünün delüvial yamaclarının suvarılan hissəsinin şoran torpaqları

DMA əmsalına dair göstəricilərin təhlili göstərdi ki, əvvəlki massivlərin torpaqlarından fərqli olaraq, DMA əmsalları burada delüvial düzənliklərin suvarılmayan zonasının şleyf hissəsi istiqamətində azalır. Korrelyasiya əmsalı da Siyəzən-Sumqayıt massivi torpaqlarındakı mənzərəni göstərir.

Mil düzü delüvial düzənliyinin suvarılmayan zonası şəraitində torpaqların duzsuzlaşması, görünür, Azərbaycanın bu hissəsində qurunun formalaşmasının qədimliyi ilə izah oluna bilər. Düzənliyi əhatələyən dağ sistemlərinin səthinin hamarlanması eroziya prosesinin sönməsinə və bu səbəbdən də duzların massivin yüksəklik hissələrindən yuyulmasının güclü zəifləməsinə imkan yaratmışdır. Delüvial axın sularının analizi səth suları axınlarının və bu sular vasitəsilə gətirilən duzların aşağı göstəriciyə malik olduğunu göstərmişdir (ətraflı V fəsildə). Bu torpaqların nisbətən yüksək su keçiricilik qabiliyyəti də onların duzsuzlaşması üçün əlverişli şərait yaratmışdır.

Suvarılan zonanın torpaqlarının duz rejiminə münasibətdə bir qədər fərqli mənzərə yaranmışdır. Bu torpaqlar üçün ilk öncə duz rejiminin illik tsiklini hamarlayan iki cəhət aşkar edilmişdir. Torpaqda nəmliyin miqdarının artmasına kömək edən suvarılmanın aparıldığı dövrdə aşağı enən məhlul cərəyanları inkişaf edir və torpaq profili çox vaxt torpağın iki metrlik qatını əhatə edən əhəmiyyətli dərəcədə duzsuzlaşmaya məruz qalır (VIII profil). Torpaq nəmliyinin səthi buxarlanmaya və mədəni bitkilər tərəfindən transpirasiyasına məruz qaldığı suvarılmalar arası dövrdə isə yuxarı qalxan məhlul cərəyanları üstünlük təşkil edir və duzların torpağın dərin horizontlardan üst horizontlara doğru yerdəyişməsi baş verir.

Veqetasiyalar arası dövrlərdə torpaqların duz rejimi, əsasən, atmosfer amillərinin təsiri ilə tənzimlənir, yəni atmosfer yağıntılarının və torpaq səthindən gedən buxarlanmanın bilavasitə təsiri altında olur. Lakin tərtib edilmiş qrafiklərdən (VIII profil) görüldüyü kimi bu dövrdə atmosfer yağıntılarının az miqdarda düşməsi səbəbindən torpaq profilindən şorlaşma rejimi baxımından əhəmiyyətli dəyişikliklər baş vermir.

Mil düzü delüvial yamaclarının suvarılma zonası torpaqlarının şorlaşma rejiminə suvarma nəticəsində əmələ gəlmiş qrunt suları da təsir göstərir. Lakin səkkizinci profilin stasionar meydançalarının torpaqlarında təyin edilmiş qrunt sularının rejimi torpaqların üst qatı üçün həmişə təkrar şorlaşma təhlükəsi yaratmır. Qruntun yaxşı su keçiriciliyi və massivin süni drenliyi şəraitində qrunt sularının bu cür rejimində əksər hallarda duzların üst qatlardan tam yuyulması təmin edilir. Belə ki, qarğıdalı, pambıq, taxıl (arpa) və yonca altında salınmış 503-507 sayılı meydançaların sahələrində qrunt suları suvarmanın təsiri altında səthdən az dərinlikdə (1,5-2,0 m) yerləşmiş və zəif mincrallaşmışdır (2-3 ql). Torpaqların duz rejiminə qrunt sularının təsiri olduqca zəifdir.

Torpaqlar bütün profilboyu şorlaşmamışdır. Zəif şorlaşma torpağın yalnız dərin qatlarında qeydə alınmışdır. Şorlaşmanın vaxtaşırı dəyişkənliyi də böyük deyildir. Belə ki, 1961-ci ilin yaz müşahidələrinə görə bu torpaqların üst yarım metrlik qatında

Delüvial formada şorlaşmış suvarılan torpaqlarda DMA əmsallarının statistik təhlili (0-1m qat üçün orta qiymət)

Drenaj şəraitində				Drenajın olmadığı şəraitdə			
Meydançanı n №-si	DMA əmsallar 1	Orta göstəricidə n tərəddüd (V)	Tərəddüdü n kvadratı (V ²)	Meydançanı n №-si	DMA əmsallar 1	Orta göstəricidə n tərəddüd (V)	Tərəddüdü n kvadratı (V ²)
503	1,3	+0,47	0,2209	508	1,4	+0,1	0,1
	0,6	-0,23	0,0529		1,6	+0,3	0,09
	1,5	+0,67	0,4489		1,0	-0,3	0,09
	0,9	+0,07	0,0049		1,4	+0,1	0,01
504	1,3	+0,47	0,2209	261	1,3	+0,0	0,00
	0,4	-0,43	0,1849		1,2	-0,1	0,01
	0,7	-0,13	0,0169		1,5	+0,2	0,04
505	1,6	+0,77	0,5929	286	1,1	-0,2	0,04
	1,2	+0,37	0,1369		1,3	+0,0	0,00
	0,5	-0,33	0,1089		1,2	-0,1	0,01
	0,3	-0,53	0,2809				
506	0,9	+0,07	0,0049				
	1,2	-0,37	0,1369				
	0,3	+0,53	0,2809				
	0,6	-0,23	0,0529				
507	0,7	-0,13	0,0169				
	0,7	-0,13	0,0169				
	0,6	-0,23	0,0529				
	0,9	+0,07	0,0049				
	0,4	-0,43	0,1849				
M=0,83		±3,33	$\sum V^2=3,022$ 0	M=1,3	±1	±0,7	$\sum V^2=0,30$

duzların miqdarı 0,1-0,2% olmuşdur. Həmin ilin payızında o bir qədər artmışdır. Bu zaman torpağın üst bir metrlik qatında duztoplanma ikinci metrlik qatda duzların azalmasına uyğun olmuş və əksinə, torpaqların üst qatlarının duzsuzlaşması aşağı qatlarda duz toplanmaya səbəb olmuşdur. Bu, hesab etməyə əsas verir ki, burada qrunut sularının səthə yaxın yerləşməsi səbəbindən torpaqların duz rejimi ifadə olunsada, duz ehtiyatı dəyişmiş¹⁹.

Bununla belə, 508 sayılı meydançanın torpaqlarının duz dinamikasını qrunut sularının əhəmiyyətli dərəcədə təsiri ilə izah etməmək olmur. 508 sayılı meydança delüvial düzənliyin suvarma zonasının aşağı hissəsində meşə əkmələri altında yerləşmişdir. Mövsümdən mövsünə torpaqların duzsuzlaşması müşahidə edilsə də, burada torpaqlar fərqli duz rejiminə malikdir. İllik tsikldə duzsuzlaşma davam gətirmir və torpaqların profilində duztoplanma baş verir. 1961-ci ilin yazında torpağın bir metrlik qatında duzların miqdarı quru qalığa görə 0,35% və xlorə görə 0,10%, 1962-ci ilin həmin dövründə isə uyğun olaraq, 0,38 və 0,12% olmuşdur. Daha bir il keçdikdən sonra bu

¹⁹ Bu nəticəyə vaxtilə Q.V.Zaxarina da (1958) gəlmişdir.

göstəricilər quru qalığa görə 0,47% və xlorla görə 0,14%-ə kimi artmışdır. Şorlaşmanın bir qədər artması 1964-cü ilin yazında da (quru qalığa görə 0,51% xlorla görə 0,16%) müşahidə edilmişdir. Olduqca yaxın göstəricilər torpağın ikinci qatında da aşkar edilmişdir.

Beləliklə, həmin sahənin torpaqları şorlaşma mərhələsini yaşayır və V.A.Kovdanın (1946, 1947) təsnifatına əsasən, mövsümü dönməz şorlaşma rejiminə aid edilə bilər. Bu cür rejim müşahidə dövründə (1961-1965) 160-200 sm dərinlikdə yerləşmiş və 10-15 qlitr minerallaşmış qrunt sularının təsiri ilə şərtlənir. Ağır torpaq-qrunt və kollektor-drenaj şəbəkəsinin (508 sayılı meydança ondan kənarında yerləşmişdir) olmadığı şəraitdə bu torpaqların təkrar şorlaşması təhlükəsini törədir ki, bunu da DMA əmsallarının statistik təhlilinin nəticələri sübut edir. Bu göstəricilərdən görüldüyü kimi, əgər DMA əmsalı kollektor drenaj şəbəkəsi şəraitində suvarılan torpaqlar üçün orta hesabla 0,83 təşkil edirsə, onun olmadığı şəraitdə bu göstərici 1,3 kimi qalxır. Kollektor-drenaj şəbəkəsi şəraitində suvarılan torpaqlar üçün alınmış korrelyasiyanın yüksək əmsalı, görünür, vegetasiya suvarmaları ilə yanaşı yuma işlərinin aparılması və qış aratları ilə də şərtlənir. Bu tədbirlər torpaq profilini duzsuzlaşdıraraq, torpaqların duz rejiminin kəskin dəyişməsinə səbəb olmuşdur.

Beləliklə, şərtlərin xülasəsində, belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, Azərbaycanın delüvial düzənliklərində suvarmanın olmadığı şəraitdə delüvial formalı şorlaşmış torpaqların duz rejimi atmosfer amillərinin (atmosfer yağıntıları və torpağın səthində bilavasitə buxarlanma), delüvial axın sularının və onların kimyəvi tərkibinin, bitkilərin həyat fəaliyyəti və duzların diffuziya yolu ilə yerdəyişməsinin bilavasitə təsiri ilə idarə olunur.

Səciyyəvləndirilən torpaqlarda bu amillərin təsiri ilə duz miqdarının özünəməxsus differensiasiyası baş verir. Burada bütün müşahidə dövründə duz profilinin eyni tipi qorunub saxlanılır. Əksər tədqiq olunan torpaqlar üçün torpaq profilinin orta hissəsində duz maksimumunun aşkar nəzərə çarpması səciyyəvidir. Bu qanunauyğunluq delüvial düzənliklərin şleyf zonası istiqamətində özünü daha aşkar şəkildə göstərir. Duzların miqdarında bir qədər dəyişikliklər müşahidə edilsə də, onlar duz profilinin ümumi xarakterini dəyişmir. Duzların miqdarı torpaqların yuxarı və dərin qatlarında daha dinamikdir. Delüvial düzənliklərin şleyf zonası istiqamətində şorlaşmanın dəyişkənliyi özünü daha güclü göstərir və onun əhatə etdiyi qalınlıq isə artır.

Müəyyən olunmuşdur ki, duz miqdarının bu cür dinamikliyində Cənub-şərqi Şirvan və Siyəzən-Sumqayıt massivinin delüvial düzənliklərinin orta və yuxarı zonalarında duzların ehtiyatı torpaq profilinin üst hissəsində mövsümdən mövsümə və tsikldən tsiklə xeyli dərəcədə artmışdır. Aşağı horizontlarda duz ehtiyatının əhəmiyyətli dərəcədə azalması qeydə alınır ki, bu da kapilyar-asma nəmliyin buxarlanması və duzların diffuziya hərəkəti səbəbindən duz kütləsinin şaquli istiqamətdə yerdəyişməsinə göstərir.

Delüvial düzənliklərin şleyf zonasının torpaqlarında duzlar tsikldən tsiklə təkcə

Cədvəl 31

Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin ayrı-ayrı massivləri üçün
DMA əmsalının statistik təhlili

Meydançanın № və DMA əmsalı		Orta göstəricidən tərtibdud (v)						Tərəddüdün kvadratı (v ²)			
Yuxarı zona (x ₁)	Orta zona (x ₂)	Şleyf zona (x ₃)	$x_1 - M_1 = V_1$	$x_2 - M_2 = V_2$	$x_3 - M_3 = V_3$	$x_1 - M_1 = V_1$	$x_2 - M_2 = V_2$	$x_3 - M_3 = V_3$	$(x_1 - M_1)^2 = V_1^2$	$(x_2 - M_2)^2 = V_2^2$	$(x_3 - M_3)^2 = V_3^2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cənub-Şərqi Şirvan delüvial düzənlikləri (Babazanan, Girovdağ, Hərəmi massivləri)											
230	1,4	231	1,5	233	2,5	+0,25	+0,18	+0,81	0,0625	0,0324	0,6561
	1,6		1,6		1,5	+0,45	+0,28	+0,11	0,2025	0,0784	0,0121
236	0,9		1,8		2,4	-0,25	+0,48	+0,01	0,0625	0,2304	1,0201
	1,1		1,9	235	1,0	-0,05	+0,58	-0,39	0,0025	0,3364	0,1521
	1,4	234	1,0		1,2	+0,25	-0,32	-0,19	0,0625	0,1024	0,0361
239	0,6		0,9		1,6	-0,55	-0,42	+0,21	0,3025	0,1764	0,0441
	0,8		0,8	240	0,5	-0,35	-0,52	-0,89	0,1225	0,2704	0,7921
	1,1		0,9		0,9	-0,05	-0,42	-0,49	0,0025	0,1764	0,2401
		237	1,1			+0,35	-0,22		0,1225	0,0484	
			1,2				-0,12			0,0144	
			1,2				-0,12			0,0144	
		238	1,3				-0,02			0,0004	
			1,4				+0,08			0,0064	
			1,4				+0,08			0,0064	

TORPAQLARIN DUZ REJİMİ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Siyacan-Sumqayıt massivinin delüvial düzənlikləri											
263	1,2	260	1,2	257	1,4	+0,05	-0,12	+0,01	0,0025	0,0144	0,0001
	1,2		1,1		1,2	+0,05	-0,22	-0,19	0,0025	0,0484	0,0561
	1,3		1,2		1,5	+0,15	-0,12	+0,11	0,0225	0,0144	0,0121
267	1,2	262	0,9		1,4	+0,05	-0,42	+0,01	0,0025	0,1764	0,0001
	1,2		2,2	258	1,5	+0,05	+0,88	+0,11	0,0025	0,7744	0,0121
	1,2		2,4		1,7	+1,05	+1,08	+0,31	0,0025	1,1664	0,0961
268	1,1		2,2		1,6	-0,05	+0,88	+0,21	0,0025	0,1764	0,0441
	1,3			259	1,8	+0,15		+0,41	0,0025		0,1681
	1,2				1,6	+0,05		+0,21	0,0025		0,0441
					2,0			+0,61			0,3721
				266	1,7			+0,31			0,0961
					1,4			+0,01			0,0001
					2,1			+0,71			0,5041
Mil düzü delüvial düzənlikləri											
500	1,1	501	0,5	502	0,9	-0,05	-0,78	-0,49	0,0025	0,6084	0,2401
	0,9		1,8		0,7	-0,25	+0,48	-0,69	0,0625	0,2304	0,4761
	1,1		0,7		0,4	-0,05	-0,62	-0,99	0,0025	0,3844	0,9801
	1,0		0,8		0,6	-0,15	-0,15	-0,74	0,0225	0,2704	0,6241
DMA orta əmsali											
M ₁ =1,15	M ₂ =1,32	M ₃ =1,39	± 1,85	± 4,98	± 5,18	± 1,0950	± 4,3560	± 5,6585	ΣV ₁ ² =	ΣV ₂ ² =	ΣV ₃ ² =

torpağın üst qatında deyil, bütün profilboyu toplanır. Bu, bir tərəfdən duzların səth daşınması (delüvial axınların suları vasitəsilə) və torpaqdan asılı suların buxarlanması, digər tərəfdən isə duz kütləsinin torpağın daha dərin qatlarından (2m dərinlikdən) diffuziya yolu ilə yerdəyişməsi və bitkilərin desuksiyası ilə əlaqədardır. Bu hadisələrin rolunu bizim tərəfimizdən aparılmış xüsusi eksperimentlərin nəticələri də təsdiq edir (V fəsil).

Delüvial düzənliklərin şleyf zonasının mikrotəzahürlərinə uyğunlaşmış torpaqları üçün torpaq profilinin toplanmış səth sularının təsiri altında tsikldən tsiklə əhəmiyyətli dərəcədə yuyulmağa məruz qalmaları aşkar edilmişdir. Lakin bütövlükdə Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin torpaqları üçün duztoplanma prosesi qeydə alınmışdır və onun ifadəsi DMA əmsallarının statistik təhlilindən görüldüyü kimi delüvial düzənliklərin şleyf zonası istiqamətində güclənəkdədir. Belə ki, əgər Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin yuxarı zonası üçün DMA-nın orta əmsalı 1,5 təşkil edirsə, orta zonada 1,32, şleyf zonasında isə 1,39-a bərabərdir (cədvəl 31). Bu zaman müəyyən olunmuşdur ki, Mil düzü delüvial düzənliklərinin suvarılmayan zonasının (Orcanikidze adına kanaldan yuxarıda) torpaqları az miqdarda şorlaşmasına baxmayaraq, daim dərinləşməkdə olan duzsuzlaşmaya məruz qalmışlar.

Biz bunu ətraf dağ silsilələrindən duzların gətirilməsinin məhdudluğu və atmosfer yağıntılarının yuyucu təsiri ilə əlaqələndiririk. Suvarma şəraitində delüvial düzənliklərin (Mil delüvial düzənliyi) torpaqları qrun sularının kapilyar haşiyəsi vasitəsilə duzların gətirilməsi yolu ilə vaxtaşırı şorlaşma və sonradan suvarma suları ilə yuyulma vəziyyətindədir. Bu cür duz rejimində, DMA əmsallarının statistik təhlilindən və balans hesablamalarından görüldüyü kimi, kollektor-drenaj şəbəkəsinin normal işlədiyi şəraitdə torpaq profilinin ardıcıl duzsuzlaşması (DMA-nın orta əmsalı 0,83-ə bərabərdir) müşahidə olunur. Kollektor-drenaj şəbəkəsinin olmadığı suvarma şəraitində isə torpaqların DMA orta əmsalı 1,3-ə bərabər olduğu təkrar şorlaşması baş verir.

II HİSSƏ

**DELÜVİAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ
TORPAQLARIN MELİORASIYA
ÜSULLARININ İŞLƏNMƏSİ**

ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN MELİORASIYASI PROBLEMİNİN İNKİŞAFININ ÜMUMİ İSTİQAMƏTİ VƏ MÜASİR VƏZİYYƏTİ

SSRİ-də şorlaşmış torpaqların meliorasiyası çox əsrlik təcrübəyə və şorlaşma proseslərinin mahiyyətinin dərinədən dərk edilməsinə əsaslanır. Şorlaşmış torpaqların mənimsənilməsinin nəzəri müqəddiməsi hələ keçən əsrin sonlarında söylənilmişdir. İnkilabdan əvvəlki dövrlərdə bəzi müəlliflər (Middendorf, 1882, Dokuçayev, 1891; Dimo, 1911; Buşuyev, 1911 və b.) hesab edirdilər ki, meliorasiya məqsədilə şorlaşmış torpaqlara fəal təsir göstərməyin əsas yolu onun su ilə yuyulmasıdır. Yüksək yuma normasının tətbiqinin (Jilinski, 1882) zəruriliyi ilə yanaşı, istifadə edilmiş yuyucu suyun kənarlaşdırılmasından ötrü süni drenaj şəbəkəsinin salınmasının vacibliyi də qəbul olunurdu (Buşuyev, 1908; Dimo, 1914).

Müasir baxışlara görə, şorlaşmış torpaqların meliorasiyası hər hansı bir, universal texniki üsulun tətbiqi ilə həll edilə bilməz. O, öz aralarında qarşılıqlı bağlılıqda və aşağıdakı əsas elementlərdən ibarət olan tədbirlər sisteminin həyata keçirilməsini tələb edir: 1) yüksək aqrotexniki kompleks; 2) ərazinin uyğun təşkili; 3) suvarma şəbəkəsinin düzgün istismarı; 4) duzları torpaqdan kənarlaşdırmaqdan ötrü kompleks xüsusi meliorativ tədbirlər. Birinci üç element, məlum olduğu kimi, torpaqda duztoplanmanın qarşısını alan tədbirlər sistemidir və onların təkrar şorlaşmanın qarşısını alınmasında böyük əhəmiyyəti vardır. Lakin torpaqların şiddətli şorlaşmaya (və ya şoranlaşmaya) məruz qaldığı hallarda onların meliorasiyasından ötrü əsas üsul tədbirlər sisteminin dördüncü elementi, yəni əsaslı hamarlanmış sahənin kollektor-drenaj şəbəkəsi fonunda yuyulmasıdır.

Şorlaşmış torpaqların yuyulmasına dair təcrübə işlərinin əsas nəticələri V.R.Volobuyevin "Şorlaşmış torpaqların yuyulması" (1948) əsərində nəzərdən keçirilmişdir.

Şorlaşmış torpaqların geniş miqyasda yuyulması 1920-1925-ci illər ərzində irriqasiya mənimsənilməsinin ilk illərində torpaqların şorlaşmasının olduqca geniş miqyas aldığı Ac çöldə həyata keçirilmişdir. Yumanın xırda drenlər (1,0-1,5 m) fonunda həyata keçirilməsi səbəbindən torpaqların tam yuyulması əldə olunmamışdır və yuyulmadan sonra şorlaşmanın bir qədər bərpası baş vermişdir. Bununla əlaqədar bir qədər sonra Ac çöldə dərinliyi 2 m olan dərin drenaj qurulmuşdur (Malıgin, 1939).

Torpaqların yuyulması Fərqanə təcrübə stansiyasında açıq xırda və örtülü dərin drenaj fonunda daha ətraflı öyrənilmişdir (Fyodorov, Malaxov, Fyodorova, 1934). Dərinliyin kifayət qədər olmadığı şəraitdə təcrübə yumaları Bəxş çayı vadisində aparılmışdır (Bespalov, 1939, 1940).

Qatı şoranların böyük sahələrində drenajsız şəraitdə yumanın mümkünlüyünü təcrübə sınaq yoxlaması məqsədilə qrunnt sularının 4,2 m dərinlikdə yerləşdiyi ayrıca götürülmüş 40 hektar sahədə yuma işləri həyata keçirilmişdir ki, (Petrov, 1934) nəticədə torpağın 150-250 sm-lik qatı duzlardan təmizlənmişdir.

Tacikistan SSR-də süni drenajın olmadığı şəraitdə şorlaşmış torpaqların yuyulması təcrübəsi (Muzıçuk, Fiveq, Spenqler) də böyük maraq kəsb edir. Bu təcrübələrdə yuma norması 2500-3000 m³/ha ilə torpağın üst qatında xlorun 80-85%-i yuyulmuşdur. Ümumi duzsuzlaşma isə daha dərin qatları əhatə etmişdir. Qrunnt sularının 2,5-3,0 m dərinlikdə yerləşdiyi şorlaşmış torpaqların drenaj şəbəkəsinin olmadığı şəraitdə yuyulması Sır-Dərya vadisində həyata keçirilmişdir (Malaxov, 1939). Duzsuzlaşmanın dərəcəsi burada pambıq və yonca əkməyə imkan vermişdir.

Muğan ovalığı şəraitində şorlaşmış torpaqların yuyulması və mənimsənilməsi məsələsi bir çox tədqiqatçıların diqqətini cəlb etmişdir. Azərbaycanda şorlaşmış torpaqların yuyulması ilə bağlı bilavasitə çöl tədqiqatlarının inkişafının yaxın tarixi vardır. respublikada bu istiqamətdə tədqiqatlara 1930-cu ildən sonra başlanmışdır. Tədqiqatlar əsasən, üç məntəqədə həyata keçirilmişdir: Muğan təcrübə stansiyasında (Cəfərxan), Cənub-şərqi Şirvanda (Qaracala sovxozu) və Cənubi Muğanda. Hazırda zəngin təcrübə materialı toplanmışdır. Bu materiallar əsasında çox mühüm nəticələr çıxarılmışdır. Bu işlərin nəticələri ədəbiyyatda geniş işıqlandırılmışdır (Besednov, 1935, 1939, 1955, 1957; Şoşin, 1936, 1937, 1940, 1954; Kuruşin, 1940, 1941; Volobuyev, 1941, 1948, 1960; Kovda, 1946; Behbudov, 1951; Zaxarina, 1958; Morozov, 1962 və b.).

Son illər bu istiqamətdə təcrübə-tədqiqat işlərinin miqyası nəzərə çarpacaq dərəcədə genişlənmişdir. Salyan düzündə xırda drenajın dərin drenajla əlaqələndirilməsi şəraitində şorlaşmış torpaqların yuyulması təcrübəsi aparılmış (Nunuparov, 1954) və qrunnt sularının kənarlaşdırılmasının sürətləndirilməsi, duzların yuyulması və torpaq-qrunntun duzsuzlaşdırılması sahəsində müsbət nəticələr alınmışdır. Geniş meliorasiya işlərinin obyektini olan Muğan ovalığının hər yerində təcrübə-tədqiqat işlərinin şəbəkəsi genişlənmişdir. Şirvan (Azərbaycan SSR Su Təsərrüfatı Nazirliyi və SSRİ Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi V.V.Dokuçayev adına Torpaqşünaslıq İnstitutu, AzETH və Mİ) və Qarabağ düzlərində (Azərbaycan SSR Su Təsərrüfatı Nazirliyi və AzETH və Mİ) təcrübə-drenaj sahələri yaradılmış, Cənubi Muğanda işlər (AzETH və Mİ) bərpa olunmuşdur. Təcrübə-meliorativ işlər Orta Asiya respublikalarında da (SSRİ Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi V.V.Dokuçayev adına Torpaqşünaslıq İnstitutu, ÜİETH və Mİ) geniş vüsət almışdır.

Orta Asiya və Azərbaycan şəraitində şorlaşmış torpaqların kollektor-drenaj fonunda (Malıgin, 1939; Besednov, 1935, 1953; Volobuyev, 1948, 1960; Behbudov, 1951; Leqostayev, 1952, 1953; Şoşin, 1954; Dolqov və Suxenko, 1954; Raboçyev, 1950, 1962, 1964; Raboçyev və Yefimov, 1955; Nunuparov, 1954, 1958; Penskoq, 1955; Kerzum, 1958 və b.) meliorasiyası və mənimsənilməsi sahəsində təcrübə işlərinə yekun vuran ümumiləşdirici işlər torpaq-qrunntun duzsuzlaşmasında drenajın geniş səmərəliyini göstərir.

Orta Asiya və Azərbaycan şəraitində şorlaşmış torpaqların yuyulması və mənimsənilməsi sahəsində uzun illərin təcrübəsini ümumiləşdirərək, V.R.Volobuyev (1948) qeyd edir ki, yumanın səmərəliliyi bir çox amillərdən asılıdır. Bunlardan ən vacibi torpaq-qruntun şorlaşma dərəcəsi və duzların tərkibi, torpağın nəmliyi, qrunt sularının yerləşmə dərinliyi, torpaq-qruntun mexaniki tərkibi və yuyulan obyektin drenləşmə şəraitidir. Bundan əlavə yumanın səmərəliliyi yumanın müddətindən və onun aparılma qaydasından, istifadə olunan suyun keyfiyyətindən və s. asılıdır.

Şorlaşmış torpaqların yuyulmasının nəzəriyyə və praktikası ədəbiyyatlarda yaxşı işıqlandırılmışdır (Fyodrov, 1934; Besednov, 1935, 1959; Malıqın, 1934, 1938; Muzıçuk, 1936, 1939; Morozov, 1935, 1962; Astapov, 1963; Bolobuyev, 1941, 1948, 1960; Kovda, 1946; Raboçyev, 1953; Leqostayev, 1953 və b.). V.R.Volobuyev (1948) şorlaşmış torpaqların yuyulmasına həsr olunmuş materialları ümumiləşdirərək yumanın dörd tipini ayırmışdır:

1) torpaq - qruntun öz kapilyar su tutumuna suyu kənarlaşdırmaqla yuma: $Q=Q_1$, burada Q - yuma norması, Q_1 -torpağı təbii nəmliyi üstələyən nəmlik vasitəsilə tarla sututumunun həddinə kimi doyduran suyun miqdarı;

2) torpaq - qruntun öz kapilyar və kapilyar olmayan su tutumuna suyu kənarlaşdırmaqla yuma: $Q=Q_1+Q_2$;

3) suyu drenajın köməyi ilə kənarlaşdırmaqla yuma: $Q=Q_1+Q_2+Q_3$, burada Q_2 -torpağı təbii nəmliyi üstələyən nəmlik vasitəsilə tarla sututumunun həddini keçməklə tam sututumuna kimi doyduran suyun miqdarı, Q_3 -torpaq tam doyduqdan sonra ondan süzülən suyun miqdarı.

4) “dəliklə” yuma: $Q=R$, burada R - səthdən sərf olunan su - transpirasiya və buxarlanma və ya səth axını.

V.R.Volobuyev göstərilən yuma tiplərini öz növbəsində ayrı-ayrı yarım tiplərə və ya yuma növlərinə bölür.

Bu bölgü üzərində ətraflı dayanmadan, qeyd edək ki, yumanın birinci tipini ($Q=Q_1$) V.R.Volobuyev yarım tipə və növə ayırır. Bunlardan biri - səthi quruma zonasında sututumunda yuma və dərinlik sututumunda yumadır ki, onlar “çökdürmə” (termin N.A.Kaçinskiyə məxsusdur, 1937) yuması qrupunda birləşdirilmişdir.

Beləliklə, sonuncu istisna olmaqla, yumanın bütün tipləri güclü minerallaşmış qrunt sularının səthə yaxın yerləşməsi ilə seçiyələnən torpaqlara aid edilmişdir.

Azərbaycanda, Boğaz düzənliyində qrunt sularının təsirinin olmadığı şəraitdə formalaşmış şorlaşmış torpaqların təcrübə yumaları N.Kaçinski (1937) tərəfindən aparılmışdır. Müəllif tərəfindən böyük praktiki əhəmiyyət kəsb edən nəticələr çıxarılmışdır.

Duzların çökdürülməsi ilə aparılan yumanın mahiyyəti üzərində qısaca dayanaq. Biz bunu zəruri hesab edirik, çünki delüvial mənşəli şorlaşmış torpaqların yuyulması məhz bu metodla həyata keçirilir. Çökdürülmə ilə yuma, məlum olduğu kimi, qrunt sularının kifayət qədər dərinədə yerləşdiyi və kapilyar-doymamış horizontun buxarlanma və transpirasiyanın təsiri altında yaranmış quruma qatının qalın olduğu

şəraitdə həyata keçirilir. Bu halda yuma suyunun azad kapilyar sututumunda yerləşdirməklə yumanın aparılması mümkündür. Bu cür yumalarda torpaq-qrunt qatında duz ehtiyatı dəyişmir və yalnız duzların torpaq-qruntun profili boyunca yerdəyişməsi baş verir.

Bizim (Abduyev, 1956, 1959) çöldə bilavasitə apardığımız təcrübələr göstərir ki, çökdürmə ilə aparılan yuma zamanı səthi quruma zonasına duzların yenidən geriyyə qayıtması istisna deyildir. Bu, əkinaltı qatda duzların yuma dərinliyini məhdudlaşdıran kipləşmənin olduğu şəraitdə daha təhlükəli ola bilər və ya əksinə, çox qalın və yaxşı drenləşmiş qurulaşan qatın olduğu hallarda duzların geriyyə qayıtmasını imkansız edən çox böyük dərinliyə yuyulması baş verir. Bu o zaman səmərəli olur ki, şorakətləşmə əlaməti olan torpağa yumadan əvvəl kimyəvi meliorantların uyğun dozası verilir. Bu haqda aşağıda ətraflı məlumat veriləcəkdir. Burada yalnız öncə çökdürmənin nəticələri üzərində dayanmaqla məhdudlaşaq.

Qazaxıstan (Orlovski, 1930), Volqaboyu (Usov, 1934), Azərbaycan (Kaçinski, 1937, Abduyev, 1956, 1959, 1960), Tyan-Şanın Narın çökəkliyində (Narbəyev, 1964) qrunt sularının dərinə yerləşdiyi şəraitdə çökdürməklə uğurlu yumanın nəticələri məlumdur. N.A.Kaçinski Boğaz düzənliyi (Azərbaycan) şəraitində səth quruma zonasında kapilyar sututumuna çökdürməklə yuma həyata keçirmişdir. Müəllif aşkar etmişdir ki, bəzi torpaqlarda kipləşmiş əkinaltı qatın olması səbəbindən duzlar dərinə yuyulmur və artıq təqribən, 20-50 sm dərinlikdə intensiv duztoplanma baş verir. Müəllif həmçinin, 1000-1500 m³/ha norma ilə yuma zamanı Boğaz düzənliyinin bütün kateqoriya torpaqlarında, o cümlədən, şoranlıqlarda asan həll olan duzların 20 sm-dən aşağıda çökdüyünü müəyyən etmişdir. Torpağın üst qatlarının bir metr dərinlikdə və ya daha dərinlikdə qumlu və ya çınqıllı qatla döşəndiyi hallarda, duzlar qruntun daha dərin qatlarına yuyulmuşdur və şorlaşma Sumqayıtçayın duzlu sularında suvarmada istifadə edilən zaman belə müşahidə edilməmişdir.

Beşinci fəsildə göstəriləndiyi kimi, delüvial mənşəli şorlaşmış torpaqların suvarılması (özü də şor deyil, şirin sularla) həmişə suda həll olan duzların torpaq profilində çökməsinə gətirib çıxarmır. Xüsusilə, şorakətli kipləşmiş əkinaltı qatın olduğu hallarda o, torpağın üst horizontlarının güclü şorlaşmasının bərpasına səbəb olur. Ona görə də bu üsulla yuma bizim şəraitdə yalnız qurumuş torpağın öz sututumuna və uzun zaman müddətinə hesablanmış birdəfəlik yuma normaları ilə duzların ardıcıl çökdürülməsi vasitəsilə həyata keçirilə bilər (Abduyev, 1959). Yuma zamanı torpaq-qruntun tələb olunan duzsuzlaşmasını əldə etməkdən ötrü torpaqların sukeçiricilik qabiliyyəti süni şəkildə yaxşılaşdırılmalıdır (kimyəvi meliorasiya vasitəsilə). Duzların çökdürülməsi ilə yuma zamanı biz delüvial mənşəli şorlaşmış torpaqların bu xüsusiyyətini nəzərə almağa çalışmışıq.

Duzların torpaqda hərəkəti. V.R.Volobuyevə (1948) görə, torpaqda duzların hərəkətinin iki növünü fərqləndirmək mümkündür: fəal və passiv. Aktiv hərəkət duzların öz diffuziyasının təsiri ilə hərəkətidir, passiv hərəkət isə duzların hərəkətdə olan sular vasitəsilə hərəkətidir.

Duzların torpağın müxtəlif miqdar nəmliyində diffuziya yolu ilə hərəkətinin əsas qanunuyğunluğu bizim tərəfimizdən V fəsildə nəzərdən keçirilmişdir. Orada göstərilmişdir ki, konsentrasiyanın fərqi diffuziyanın müəyyən istiqamətini müəyyən edən amildir və yuma zamanı duzların torpaqdan kənarlaşmasında diffuziyanın əhəmiyyəti kifayət qədər böyükdür. O, duzların qravitasiya sularının hərəkət yollarına, yəni aşağıdakı horizontlara doğru hərəkətinin sürətlənməsinə səbəb olur. Lakin bu zaman müəyyən edilmişdir ki, diffuziya prosesləri yolları ilə duzların əks istiqamətdə hərəkəti də baş verir ki, bu da arzuolunmaz nəticələrə, yəni torpaq məhlulu konsentrasiyasının yumadan sonra duzsuzlaşmış torpağın üst qatında yayılmasına gətirib çıxarır.

Yuma zamanı duzların yuyulma intensivliyi diffuziyanın sürətindən bilavasitə asılıdır. Bizim eksperimentlərin nəticələri göstərdi ki, tərəfimizdən öyrənilmiş torpaqlarda diffuziyanın sürəti olduqca yüksəkdir, həm də torpaqda nəmliyin artması ilə o, kəskin şəkildə artır. Bundan irəli gələrək güman etmək olar ki, delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarda qravitasiya suyunun torpaqda normal hərəkətinin təmin olunduğu şəraitdə yuma zamanı diffuziya prosesi torpaq-qruntun duzsuzlaşmasının süətləndirici amillərindən birinə çevrilməlidir.

Yuma prosesində süzülən axınlarla, yəni suyun qravitasiya hərəkəti ilə duzların yuyulması xüsusən böyük əhəmiyyət kəsb edir. Süzülən sular vasitəsilə torpaq profilində zəif mütəhərrik formalı toplanmış duzlar aparılır. Məlumdur ki, yuma suyunun birinci porsiyası iri keçidlərlə hərəkət edir. Bu an struktur törəmələrin səthində yerləşmiş duzların həll olması və ya hətta bilavasitə yuyulması baş verir (Zonn, 1936; Volobuyev, 1948; Abduyev, 1959). Bundan sonra torpaq şişir və duzkənarlaşmanın bu forması dayanır. Duzların yerdəyişməsinin göstərilən forması yalnız çatlı torpaqlarda mövcuddur, həm də özünü yalnız birinci yuma normasınınin tətbiqi zamanı göstərir. Duzkənarlaşmanın bu üsulu Dağıstan ovalıqlarının (Zonn, 1937), Cənubi Muğan, Siyəzən-Sumqayıt massivi (Abduyev, 1956, 1959), Tyan-Şanın Narın çökəkliyinin və başqa yerlərin çatvari torpaqlarında tətbiq olunmuş və müsbət nəticə alınmışdır (fəsil X).

“Bu prosesin səmərəliliyi - V.R.Volobuyev (1948) qeyd edir - əvvəla, çatlılığın inkişafından və ikincisi, çatlara və başqa torpaq keçidlərinə tərəf çevrilmiş struktur törəmələrin səthində duzların kristallaşma intensivliyindən asılıdır”. Ədəbiyyat məlumatları və bizim müşahidələrin nəticələri göstərir ki, şişməyə qabil olan və quruyan zaman çat verən torpaqlarda çatların divarında duzların toplanması üçün əlverişli şərait yaranır. Ona görə də, S.V.Zonnun (1937) və V.R.Volobuyevin (1948) qeyd etdiyi kimi, yuma ilə duzların kənarlaşması yumanın son nəticəsi üçün həlledici əhəmiyyət kəsb edə bilər. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, delüvial mənşəli torpaqların mənimsənilməsi zamanı bu üsulla yuma bir normada köküyayılan qatda arzu olunan duzsuzlaşmanın yaranmasına gətirib çıxarmır.

Yuma normasının hesablanması prinsipləri. Bu məsələ A.N.Kostyakov (1937), L.P.Rozov (1936), V.R.Volobuyev (1948, 1960) və bir sıra başqa alimlərin işlərində

işıqlandırılmışdır. Bir sıra müəlliflərin (Malıgın, 1932, 1939; Rozov, 1936; Volobuyev, 1948) tədqiqatları göstərir ki, yuma normasının praktiki qiymətini yalnız çöl yuma işlərinin həyata keçirilməsinin nəzərdə tutulduğu həmin şəraitlərdə aparılmış təcrübələr əsasında tapmaq mümkündür. Torpaqların monolitlərdə yuyulması da az və ya çox dərəcədə qənaətbəxş nəticələr əldə etməyə imkan verir. Lakin V.S.Malığının (1939) qeyd etdiyi kimi, monolitlərdə yuma, çöl təcrübə işləri ilə müqayisədə yuma normasını azaldır. Bu fikirin düzgünlüyü A.P.Arzumanov (1937) və Ş.Q.Tahirovun (1961, 1965) təcrübələrində sübuta yetmişdir. Bu, onunla izah oluna bilər ki, nəzərdə tutulmuş yuma normasındakı suyun bir hissəsinin torpağın tarla sututumu həddinə kimi doymasına və səth buxarlanmasına sərf olunan çöl təcrübələrindən fərqli olaraq, monolitlərdə duzların yuyulması süzülmiş suyun miqdarından irəli gələrək nəzərə alınır.

Çöl şəraiti ilə müqayisədə monolitlərdə yumanın böyük səmərəliliyi - V.R.Volobuyev (1948) qeyd edir - monolitdə suyun bərabər şəkildə süzülməsi izah oluna bilər. Halbuki, çöldə suyun bir hissəsi yuma effekti vermədən iri məsamələr və bioloji keçidlərə dola bilər". Deyilənlərdən aydın olur ki, torpaqların yuma norması çöl təcrübələri əsasında müəyyən olunmalıdır.

Şorlaşma dərəcəsindən asılı olaraq, tələb olunan yuma normasının təyin edilməsindən ötrü kifayət qədər çöl təcrübələri aparılmışdır (Fyodrov, 1934; Malıgın 1932; Şoşin, 1936; Besednov, 1939; Raboçyev, 1953, 1964; Leqostayev, 1952, 1953 və b.). Lakin bu tədqiqatçıların yuma normasına dair tövsiyələri bir-birindən kəskin şəkildə fərqlənir. Bu da çöl təcrübələrinin aparıldığı obyektlərin şorlaşmanın dərəcəsinə və tərkibinə, qrunut suyunun dərinliyinə, mexaniki tərkibinə, duzsuz qatın qalınlığına və s. görə bir-birindən kəskin şəkildə fərqli olması ilə əlaqədardır.

Azərbaycanda delüvial formalı şorlaşmış torpaqların duzverməsini müəyyənləşdirilməsi ilə bağlı təcrübə işlərinin olmaması (N.A.Kaçınskinin Boğaz düzənliyində apardığı işlər istisna olmaqla) bizi təcrübə yumaları zamanı hər hansı ilkin hesablamalar aparmadan tələb olunan yuma normasını təyin etməyə məcbur etdi. Çöl şəraitində bəzi normalarda yumanı həyata keçirməklə, duzsuzlaşmanın effekti əsasında bizim tərəfimizdən qəbul olunmuş yuma normasının düzgün olub və düzgün olmamasına qərar vermişik.

DELÜVİAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN MELİORASIYASI ÜZRƏ ÇÖL TƏCRÜBƏ SAHƏLƏRİNİN TORPAQ-HİDROGEOLOJİ ŞƏRAİTİ. TƏDQİQAT METODLARI

TƏDQİQAT OBYEKTİNİN SEÇİLMƏSİ VƏ SƏCİYYƏSİ

Məlumdur ki, yuma yolu ilə torpaqların sağlamlaşdırılması onları mədənləşdirməyə və hətta şiddətli şorlaşmış torpaqlardan səmərəli istifadə etməyə imkan verir. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, torpaqların meliorasiyası olduqca çətin işdir və onun həyata keçirilməsi zamanı olduqca müxtəlif sürəklilikdə və istiqamətdə cəyərən edən proseslərlə üzləşilir.

Meliorasiya zamanı bəzi proseslər olduqca tez baş verə bilər (məsələn, torpağın üst kökyayılan qatının duzlardan yuyulması), digər proseslər isə öz təbiətinə görə ləngdir və uzun illər ərzində inkişaf edir. Sonunculara misal olaraq torpaq-qrunt qatının və qrunt sularının ümumi dərinədən duzsuzlaşmasını göstərə bilərik. Aydın məsələdir ki, qruntun daha qalın qatlarının və qrunt sularının duzsuzlaşdırılmasına nail olunmayana qədər şorlaşmanın bərpası təhlükəsi qalacaqdır. Ona görə də meliorasiya olunmuş torpaqların kənd təsərrüfatı bitkiləri altında mənimsənilməsinə meliorasiyanın əsas, birinci mərhələsi kimi baxılmalıdır. Kənd təsərrüfatı istifadəsi prosesində uzun müddət ərzində dəyişən elementlər baxımından da meliorasiya başa çatdırılmalıdır. Əgər torpaqdan istifadə şəraiti əlverişsiz şəkildə dəyişərsə, şorlaşma və şorakətləşmə hadisəsinin bərpası drenləşmiş və yuyulmuş torpaqlarda da baş verə bilər.

Öz təcrübələrimizdə biz torpağın kökyayılan qatının duzsuzlaşdırılması ilə kifayətlənmişik. Kökyayılan qatın duzsuzlaşdırılması, bizim nəzərimizcə, səciyyələndirilən torpaqların kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadəsindən ötrü əsas addımdır. Torpaq-qruntun bundan sonra dərinədən duzsuzlaşdırılması, dünya praktikasından və Orta Asiya, Azərbaycan və SSRİ-nin digər vilayətlərində çoxsayı təcrübələrin nəticələrindən görüldüyü kimi, bu torpaqların suvarma əkinçiliyində düzgün istifadəsi vasitəsilə həyata keçirmək mümkündür.

Delüvial formalı şorlaşmış torpaqların meliorativ xüsusiyyətlərinin, xüsusən də, onların yuma zamanı rəftarının təsvirinə keçməzdən əvvəl, qeyd etmək vacibdir ki, torpaqların yuyulması təcrübələrinin keçirilməsinə bir sıra təşkilatı məsələlər, o cümlədən, delüvial formalı şorlaşmış torpaqların yayıldığı zonada suvarma suyunun və zəruru irriqasiya qurğularının olmaması mane olmuşdur. Ona görə də təcrübə yumalarını həyata keçirməkdən ötrü biz çəlləklərdə su (20-30 km məsafədən)

gətirməyə məcbur olmuşuq, həmçinin, bu məqsəddən ötrü sisternli avtomobil istifadə etmişik.

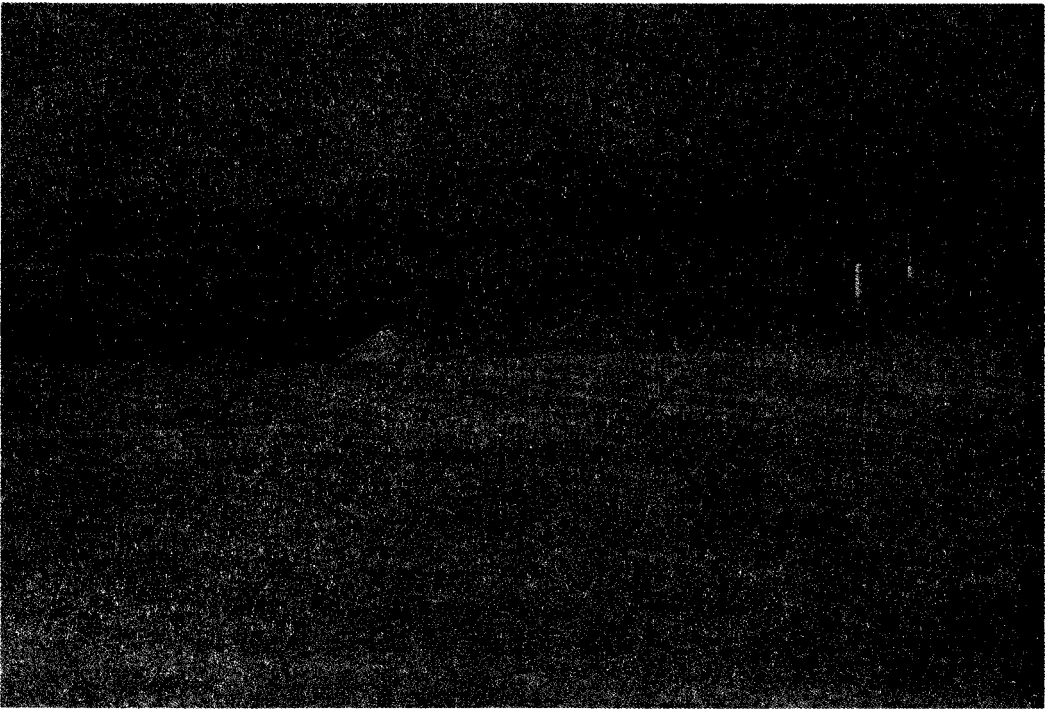
Təcrübə işlərinin aparılmasını çətinləşdirən daha əhəmiyyətli hadisə tədqiq etdiyimiz massivlərdən qoyunların ötürülməsindən ötrü istifadə edilməsi idi. Bu da təcrübə sahələrinin çəpərlənməsi zəruriyyətini yaratdı.

Yuma təcrübələrinin çöl tədqiqatlarını biz elə təşkil etmişdik ki, əsasında yuma normalarının səmərəliliyinin ümumi qanuna uyğunluğunu və səciyyələndirilən torpaqların duz vermə dərəcəsini təyin etməyə imkan verən daha əhəmiyyətli məsələləri işıqlandıra bilək. Ona görə də Azərbaycanın delüvial formalı şorlaşmış dağətəyi düzənliklərinin bütün massivləri üçün səciyyəvi olan sahələr təcrübə yumaları üçün çöl tədqiqatlarının obyektəri qismində seçilmişdir.

Təcrübə yumaları altında zəif, orta və şiddətli dərəcədə şorlaşmış torpaqlar və şoranlar ayrılmışdır. Bununla da şorlaşmanın bütün qradasiyaları əhatə olunmuşdur. Təcrübə sahələri əksərən suvarmanın təşkili üçün əlverişli olan delüvial yamacların orta və şleyf zonasında yerləşmişdir.

Təcrübə yumalarının çöl tədqiqatları Siyəzən-Sumqayıt, Girovdağ massivlərində və Bozdağın delüvial yamacında, Mingəçevir BTS-n (hazırda Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı İnstitutunun tədris-təcrübə təsərrüfatı) yardımçı təsərrüfatında aparılmışdır.

Təcrübə yumaları Bozdağın delüvial yamacının yuxarı zonasında, Girovdağ massivində - delüvial yamacın orta zonasında, Siyəzən-Sumqayıt massivində isə



Şəkil 8. N. Nərimanov adına kolxozun ərazisində təcrübə sahəsi. Siyəzən rayonu

yuxarı, orta və şleyf zonasında yerləşdirilmişdir. Qrunt suları bütün hallarda dərinədə yerləşmişdi (səthdən 10 m dərinlikdə).

Təcrübədən əvvəl təcrübə sahələri torpaqlarının ilkin vəziyyəti haqqında dəqiq təsəvvür əldə etməkdən ötrü hər sahənin torpaqlarında üç kəsim qazılmışdır. Nümunələrdə nəmliyin, duzların, udulmuş əsasların, mexaniki və mikroaqrəqatların miqdarı öyrənilmişdir. Gipsin, karbonatların, pH və maksimal molekulyar nəmlik tutumunun miqdarı da həmçinin, təyin edilmişdir. Torpağın həcm çəkisi tarla şəraitində təyin edilmişdir. Alınmış analitik göstəricilərdən məndə əksər hallarda bir tipik kəsimin göstəricisi verilmiş, qalanları isə əlavələrdə göstərilmişdir.

Tədqiqat obyektlərinin qısa səciyyəsini verək.

1. SİYƏZƏN-SUMQAYIT MASSİVİNDƏ TƏCRÜBƏ SAHƏLƏRİNİN TORPAQ ŞƏRAİTİ

Siyəzən-Sumqayıt massivində təcrübə yumaları 1956 və 1960-1961-ci illərdə həyata keçirilmişdir. Tədqiqatlar 1956-cı ildə N.Nərimanov adına sovxozun (keçmiş Siyəzən rayonu), 1960-1961-ci illər isə Sumqayıt rayonunun "Kommunist" kolxozunun ərazisində aparılmışdır. Bu obyektlərin torpaq şəraiti bir-birindən kəskin şəkildə fərqlənir.

N.Nərimanov adına kolxozun əzasindəki təcrübə sahəsi delüvial yamacların orta qurşağının aşağı hissəsində yerləşmişdir (Zorat kəndi ərazisində). Ərazinin relyefi - dənizə tərəf bir qədər meyillənmiş hamar düzənlikdir. Mikrorelyef - köhnə şumun izləri. Bitki örtüyü, əsasən, şoran otlardan (*Salsola crassa*, *Suaeda microphlla* və b.) ibarətdir. Torpaq - gilli delüvial çöküntülər üzərində formalaşmış qaysaqılı şorakətli boz torpaqdan ibarətdir.

Cədvəl 32

Qaysaqılı şorakətli boz torpağın həcm çəkisinin ölçüləri
(Nərimanov adına kolxoz)

Dərinlik, sm	0-11	11-28	28-43	43-61	61-92	92-107	107-125	125-150
Həcm çəkisi	1,14	1,50	1,41	1,40	1,42	1,50	1,62	1,52

Torpağın səthi bir-birinə yaxın yerləşmiş çatlarla örtülmüşdür. Torpaqların morfoloji təsviri aşağıda verilmişdir:

0-11 sm - qonurvari-boz, ağır gillicə, prizmaşəkili struktur, sıx, çatlı, prizmanın divarlarına əlaqların kökləri işləmişdir, quru;

11-28 sm - əvvəlki qatdan açıq, ağır gillicəli, çox bərk, sütunşəkili struktur, kökcüklərə rast gəlinir, quru;

28-43 sm - boz-qonur, ağır gil, bərkvari, aydın seçilməyən sütunvari struktur, böyük miqadda ağ gözcüklər, tək-tək kökcüklər, az nəm;

43-61 sm - əvvəlki qatdan bir qədər açıq, ağır gillicəli, sütunşəkili, çox bərk, tək-tək xırda kökcüklər, az nəm;

Cədvəl 33

Siyəzən-Sumqayıt massivinin təcrübə torpaqlarında yumaya qədar duzların miqdarı və tərkibi (%/mq-ekv)

Dərinlik	Quru qalıq,%	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Qaysaqlı şorakətli boz torpaq (N.Nərimanov adına kolxoz)								
0-11	0,096	0,003	0,042	0,003	0,012	0,033	yox	0,025
		0,08	0,76	0,10	0,25	0,16		1,10
11-28	0,170	0,004	0,082	0,005	0,017	0,003		0,043
		0,16	1,36	0,15	0,37	0,16		1,88
28-43	0,192	0,012	0,091	0,010	0,027	0,005	0,002	0,053
		0,40	1,50	0,30	0,56	0,25	0,18	2,33
43-61	0,520	0,009	0,087	0,063	0,205	0,004	0,002	0,170
		0,32	1,44	1,78	4,27	0,24	0,18	7,41
61-92	0,854	0,002	0,036	0,155	0,277	0,008	0,003	0,239
		0,08	0,60	4,38	5,78	0,42	0,27	10,34
92-107	1,344	0,002	0,024	0,171	0,476	0,022	0,010	0,273
		0,08	0,40	4,84	9,93	1,10	0,84	12,31
107-125	0,752	0,016	0,025	0,129	0,214	0,021	0,002	0,174
		0,56	0,20	3,65	4,45	1,05	0,21	7,60
125-150	0,601	0,008	0,017	0,237	0,277	0,017	0,010	0,263
		0,16	0,26	6,70	5,78	0,89	0,64	11,47
Boz –qonur torpaq (Kalinin adına sovxoz)								
0-33	0,186	yox	0,054	0,053	0,008	0,007	yox	0,049
			0,90	1,02	0,18	0,37		2,05
33-54	0,408	0,002	0,048	0,154	0,063	0,007	0,001	0,144
		0,04	0,80	4,36	1,33	0,37	0,07	6,29
54-78	0,554	0,004	0,043	0,180	0,146	0,007	0,001	0,197
		0,16	0,75	5,10	3,05	0,37	0,07	8,97
78-109	0,872	izi	0,043	0,287	0,177	0,014	0,003	0,265
			0,75	8,10	3,70	0,72	0,27	11,56
109-130	1,010	yox	0,034	0,322	0,271	0,023	0,004	0,316
			0,56	9,10	5,65	1,19	0,35	13,77
130-162	0,934	„	0,033	0,253	0,295	0,029	0,007	0,272
			0,55	7,14	6,16	1,47	0,55	11,83
Takırabənzər şoranvari şorakət (“Kommunist” sovxozu)								
I			0,037	0,140	0,119	0,010	0,008	0,138
0-10	0,528	yox	0,60	3,98	2,48	0,49	0,65	5,92
10-25	0,892	„	0,076	0,155	0,381	0,017	0,030	0,234
			1,25	4,36	7,94	0,96	2,50	10,19
25-50	2,008	„	0,061	0,292	0,969	0,082	0,036	0,514
			1,00	8,22	20,18	4,08	2,98	22,34
50-75	2,620	„	0,049	0,354	1,163	0,139	0,044	0,566
			0,80	9,98	24,33	6,92	5,58	24,61
75-100	2,812	„	0,049	0,539	1,172	0,158	0,048	0,817
			0,80	15,19	24,41	4,90	3,96	35,54
II			0,073	0,176	0,082	0,017	0,013	0,114
0-10	0,480	„	1,20	4,98	1,70	0,86	1,05	4,97
10-25	0,704	„	0,067	0,155	0,243	0,022	0,011	0,195
			1,10	4,36	5,05	1,11	0,92	8,49
25-50	1,984	„	0,055	0,278	0,944	0,134	0,042	0,420
			0,90	7,82	19,66	6,67	3,46	18,25

DELÜVİAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN MELIORASIYASI ÜZRƏ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
50-75	2,220	„	0,046	0,349	1,051	0,154	0,028	0,017
			0,75	9,82	21,90	7,66	12,34	22,47
75-100	2,272	„	0,046	0,402	1,040	0,156	0,155	0,310
			0,75	11,33	21,33	7,78	12,72	13,48
III		„	0,070	0,159	0,132	0,030	0,013	0,133
0-10	0,537	„	1,15	4,80	2,75	1,48	1,11	5,79
10-25	1,288	„	0,075	0,155	0,527	0,974	0,021	0,258
			1,30	4,36	10,97	3,71	1,72	11,20
25-50	1,9108	„	0,064	0,199	0,975	0,151	0,030	0,390
			1,05	5,60	20,31	7,53	2,47	16,96
50-75	1,582	„	0,085	0,269	0,689	0,062	0,028	0,412
			1,40	7,59	14,35	3,09	2,34	17,91
75-100	1,604	„	0,073	0,402	0,551	0,050	0,002	0,456
			1,2	11,33	11,48	0,47	1,73	19,81

Cədvəl 34

Siyazan- Sumqayıt massivi təcrübə torpaqlarının mexaniki və mikroaqrəqat tərkibi (%)^{*}

Dərinlik, sm	Hiqroskopik nəmlik, %	hissəciklər, mm						
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
Qaysaqlı şorakətli boz torpaq (N.Nərimanov adına kolxoz)								
0-11	4,7	0,2	2,4	20,8	12,1	29,8	34,7	76,6
11-28	4,5	0,2	3,7	19,3	11,3	26,9	38,6	76,8
28-43	4,2	yox	0,5	20,3	14,4	27,3	37,5	79,2
43-61	4,6	„	1,7	17,1	12,3	27,0	41,9	81,2
61-92	4,5	„	3,4	15,4	13,2	29,1	38,9	81,2
92-107	3,8	1,1	25,1	14,0	7,5	20,7	31,6	59,8
107-125	2,7	2,1	57,8	6,3	3,5	11,6	18,7	33,8
125-150	5,0	„	8,1	10,9	11,1	29,2	40,7	81,0
Boz-qonur torpaq (Kalinin adına sovxoz)								
0-33	5,1	yox	yox	7,1	13,2	37,6	42,1	92,9
33-54	5,8	„	„	8,4	10,4	36,7	44,5	91,5
54-78	5,4	„	3,4	14,1	11,3	31,0	40,2	82,5
78-109	5,1	„	yox	16,1	10,6	32,0	41,3	83,9
109-130	5,1	„	3,3	17,1	13,0	26,9	39,7	79,6
130-160	4,6	„	2,3	26,3	10,4	27,5	33,5	71,4
Takrabənzər şoranvəri şorakət ("Kommunist" sovxozu)								
Mexaniki tərkib								
0-10	5,24	1,7	0,1	2,6	10,2	53,8	31,6	95,6
10-25	5,63	1,9	3,0	5,7	7,2	40,6	42,6	90,4
25-50	5,50	1,6	0,7	2,5	5,2	43,1	46,9	95,2
50-75	5,60	4,9	1,9	2,2	7,6	41,0	42,9	91,0
75-100	2,47	2,2	50,1	6,1	5,0	12,6	24,0	41,6
Mikroaqrəqat tərkib								
0-10		1,1	10,0	11,6	12,5	35,9	28,9	77,3
10-25		1,1	29,7	14,2	41,0	11,2	2,4	55,0
25-50		0,8	0,2	3,8	9,2	39,7	46,3	95,2
50-75		1,5	8,0	3,4	4,6	31,3	51,2	87,1
75-100		4,5	48,0	6,7	14,7	24,7	1,4	40,8

*Analitiklər Ə.T.Abdullabayova və Ş.D.Məmmədov

61-92 sm - gips horizontu, gips kristallarının yığını, boz çalarlı qonurvari, gilli, çox bərk, aydın olmaya struktur, az nəm;

92-107 sm - boz-qonur, yüngül gillicə, aydın olmayan struktur, yumşaqvari, gips kristalları yığını, gözə çarpacaq qədər nəmlik;

107-125 sm - əvvəlki qatdan açıq, qırmızımtıl çalarlar, yumşaq, gipsin seyrək yığını, nəm;

125-150 sm - qonurvari-göyümtül, gil, yumşaq, seyrək gips damarcıqları, az nəm.

Bütün hallarda horizontların keçidi aydındır, bəzən hətta kəskindir. Səthdən 62 sm dərinliyə kimi çatlar vardır, həm də 30 sm dərinliyinə kimi çatlar bir qədər enlidir.

Torpaq üst qatının həcm çəkisi yüksək deyildir (1,14), lakin ikinci qatdan başlayaraq, kəskin şəkildə artır (cədvəl 32).

Cədvəl 33-dən görüldüyü kimi, üst qatlardan aşağı qatlara doğru asan həll olan duzların miqdarı artır. 0-43 sm qatında o, 0,2%-i keçmir, ondan aşağıda kəskin şəkildə artır və 92-107 sm dərinlikdə maksimum göstəriciyə çatır (1,344%).

Torpağın yarımimetrlik qatında üstünlük biokarbonatlara, aşağı qatda isə natrium və kalim sulfat və xloridinə məxsusdur. Torpaqda bütün profilboyu CO₂ da vardır. Beləliklə, torpaq hidrokarbonatlı- xloridli -sulfatlı - natriumlu şorlaşmaya malikdir. Mexaniki tərkibinə görə o, ağır gillidir (cədvəl 34).

Udulmuş natrium bu torpaqda nəzərə çarpacaq qədərdir, həm də onun böyük hissəsi (udulmuş əsasların cəmindən 26%-i) 11-61 sm dərinlikdə cəmlənmişdir. Bu aşkar şəkildə torpağın filtrasiya qabiliyyətində əks olunmuşdur. Morfoloji əlamətlər, qələviliyin ölçüsü və böyük miqdarda udulmuş natrium torpağın yüksək şorakətliyindən xəbər verir.

Kalinin adına sovxozun ərazidə yayılmış torpaq bir qədər fərqlidir. Təcrübə sahəsi burada delüvial yamacların yuxarı qurşağının aşağı hissəsində yerləşmişdir (Yaşma d.y. stansiyasından cənub-qərbdə).

Ərazinin relyefi - maili düzənlik. Burada qədim allüvial çöküntülər üzərində formalaşmış və üzəri delüvial gətirmələrlə örtülmüş boz-qonur torpaqlar yayılmışdır. Bitki örtüyü əsasən, xostək və xırdayarpaq çərəndən ibarətdir. Kənd təsərrüfatı yeri - taxılaltı əkin sahəsi. Torpaqları aşağıdakı morfoloji xüsusiyyətlərə malikdir:

0-33 sm - boz, gilli, yumşaq (əkin qatı), ayrı-ayrı kəltənli iri-topavari, pizmalariliyi nəzərə çarpır. Efemerlərin, şoran otlarının və yovşanların kökləri prizmanın çatlarına daxil olmuşdur, quru, keçid kəskin;

33-54 sm - açıq şabalıdı, ağır gillicəli, iri sütunvari, bərk, horizontun sonuna kimi çat davam edir, nəm, keçid təcrididir;

54-78 sm - tünd - qəhvəyi, gillicəli, ayrı-ayrı kəsəklərə apraçalanır, yumşaqvari, sulfatların ayrı-ayrı yığınları, nəm, keçid nəzərəçarpan;

78-109 sm - rəngi B horizontunda olduğu kimi, gilli, bərk, sulfatların çox nadir nöqtəli yığınları, az nəm, keçid təcrididir;

109-130 sm - əvvəlki qatdan bir qədər açıq və yüngül, sulfatlar üstünlük təşkil edir;

130-160 sm - əvvəlki qatdan açıq, sulfatlar yoxdur.

DELÜVİAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN MELİORASIYASI ÜZRƏ

Torpaq profilinin dərinliyindən asılı olaraq, duzların miqdarı artır və 109-130 sm qatda maksimuma çatır (1,01%) Xlor və natrium üstünlük təşkil edir. Torpaq hidrokarbonatlı - sulfatlı - xloridli - natriumlu şorlaşmaya malikdir (cədvəl 33).

Cədvəl 35

“Kommunist” sovxozu ərazisində takırabənzər şoranvari şorakətin ümumi səciyyəsi (%-lə) *

Dərinlik, sm	pH	Hiqroskopik nəmlik, %	humus	Gips CaSO ₄	Karbonatlar			Maksimal molekulyar nəmlik tutumu
					CaSO ₄ ·2H ₂ O	CO ₂	CaCO ₃	
0-10	3,4	5,24	1,85	0,15	0,16	2,5	5,7	21,0
10-25	8,4	5,63	1,11	0,30	0,32	2,5	5,7	21,05
25-50	8,2	5,50	1,29	2,35	2,98	2,4	5,5	21,75
50-75	8,5	5,60	1,98	0,79	1,00	2,4	5,5	22,00
75-100	8,6	2,47	0,50	0,79	1,00	4,0	9,1	12,60

*Analitik S.I.Axundova

Kalinin adına sovxozun torpaqlarının mexaniki tərkibi əvvəlki sahə ilə müqayisədə bir qədər ağırdır. Burada torpağın üst metrlik qatında fiziki gilın miqdarı 80-90%-dən çoxdur. Torpağın ikinci metrlik qatı az gillidir (cədvəl 34).

“Kommunist” kolxozunun ərazisində təcrübə meydançası delüvial yamaqların şleyf qurşağında, Sumqayıt rayonu Sovetabad kəndindən, təqribən, 500 m şimalda şorlaşma, şorakətləşmə və mexaniki tərkib baxımından ən çətin torpaqların yayıldığı yerdə yerləşmişdir. Ərazinin relyefi - hamar düzənlik. Mikrorelyef ifadə olunmayıbdır. Bitki örtüyü Xəzər sarıbaşından və yovşanın tək-tək kollarından ibarətdir. Torpaq - üstü

Cədvəl 36

“Kommunist” sovxozu ərazisində takırabənzər şoranvari şorakətin udulmuş əsaslarının tərkibi

Dərinlik, sm	m-ekv			m-ekv cəmi	Cəmdən %-lə		
	Ca	Mg	Na		Ca	Mg	Na
0-10	9,48	6,49	9,90	25,87	36,64	25,08	38,28
10-25	7,51	7,78	10,40	25,69	29,23	30,28	40,49
25-50	7,87	9,26	6,20	23,33	33,73	39,69	26,58
50-75	9,06	8,24	5,80	23,16	39,22	35,67	25,11
75-100	4,83	8,85	3,20	16,88	28,61	52,43	18,96

delüvial mənşəli gilli gətirmələrlə örtülmüş qədim dəniz çöküntüləri üzərində formalaşmış takırabənzər şoranvari şorakətlərdən ibarətdir. Torpaq qatı narın torpaq hissəcikli delüvial çöküntülərdən ibarətdir. Onun altında isə qaba (iri daşlar) gətirmələr yatmışdır. Torpağın səthi sıx yerləşmiş enli çatlarla örtülmüşdür. Morfoloji səciyyəsi aşağıdakılardan ibarətdir:

A 0-11 sm - boz, gilli, kəltənvari, prozmavarilik müşahidə olunur, bərk, kökcüklər, quru;

B 11-29 sm - bulanıqtəhər-boz, gilli, kəltənli, çatlı, çox bərk, nəm;

C₁29-52 sm - qəhvəyi çalarlı boz, gilli, çox bərk, kristal gips yığınları, az nəm;

C₂ 52-69 sm - əvvəlki qat kimidir, lakin gipssizdir;

CD 69-100 sm - yüngül qonurvari çalarlı boz, gilli, balıqqulağının xırda qırıntıları, nəmvari;

D - bu qatdan sonra iri daş parçalarının da olduğu çınqıllıq qat gəlir.

Daşlı-çınqıllı təbəqə, bir növ, təbii dren rolunda çıxış edir. Lakin torpağın sukeçirmə qabiliyyəti yox dərəcəsində olduğundan drenin faydası görünür.

Cədvəl 35-dən görünür ki, 25-50 sm qatda gipsin miqdarı, təqribən, 3% təşkil edir. Bu qatdan yuxarıda və aşağıda onun miqdarı kəskin şəkildə azalır. Bu torpaqların maksimal molekulyar nəmlik tutumu kifayət qədər yüksəkdir. B 75-100 sm qatında onun göstəricisi 20%-dən çoxdur.

Torpaqlar şorakətvaridir. Torpaq profilinin üst 25 sm-lik qatında udulmuş natriumun miqdarı udulmuş əsasların cəminin 38-40%-ni təşkil edir. Udulmuş maqneziumun da miqdarı çoxdur. Udulmuş kalsium udulmuş əsasların cəminin 29-36%-ni təşkil edir. Alt horizontlarda udulmuş natriumun miqdarı nəzərə çarpacaq dərəcədə azalır (cədvəl 36).

Cədvəl 34-dən göründüyü kimi, 75 sm dərinliyə kimi torpaq ağır gilli mexaniki tərkibə malikdir (fiziki gil miqdarı 90%).

Torpaq profilində hər üç halda asan həll olan duzların miqdarı çoxdur²⁰. Duzların tərkibi xloridli - sulfatlı - natriumludur. Demək olar ki, bütün hallarda sulfatlar duz kütləsinin yarından çoxunu təşkil edir (cədvəl 33).

Həmin torpağın əkinaltı qatında gipsin nisbətən çox olduğunu nəzərə alsaq, onda layın çevrilməsinə aparılan şum torpağın gipsini şorakətvari qaysaqla qarışdırmağa imkan verərdi. Ona görə də biz burada layı çevirməklə dərin şumun (plantaj) aparılması variantını sınaqdan keçirmək qərarına gəldik.

2. GİROVDAĞ MASSİVİNDƏ TƏCRÜBƏ SAHƏSİNİN TORPAQ ŞƏRAİTİ

Sahə Girovdağın delüvial yamaclarının orta qurşağında yovşan bitkiliyi altında yerləşmişdir. Ərazinin relyefi - zəif maili düzənlikdir. Mikrorelyef - hamar çökəklikdir. Torpaq-boz-qonurdur. Torpağın morfolojiyası aşağıdakı kimidir:

0-14 sm - boz, gilli, prizmaşəkilli struktura, bərk, prizmalar arasında yovşanın kökləri və kökcüklükləri, quru, keçid təcrididir;

14-31 sm - qonurvari-boz, gil, bərk iri sütunvari struktur, tək-tək köklər, quru, keçid təcridi;

31-56 sm - tünd qonur, gil, xırda sütunvari struktur, bərk, nəmvari, keçid təcridi;

56-80 sm - tünd-qonur, gil, ifadə olunmayan struktur, bərk, sulfatların yığını, nəmvari, keçid təcridi;

80-109 sm - əvvəlki qatla eynidir, sulfatlara tək-tək nöqtələr şəklində rast gəlinir;

²⁰ Bu sahədə təcrübələr bir neçə variantda qoyulmuşdur. Su məhlulunun göstəricilərini biz hər üç kəsim üzrə ayrıca vermişik.

Cədvəl 37

Girovdağ massivi boz-qonur torpağın mexaniki və mikroaqrəqat tərkibi (%)

Dərinlik	Hiqroskopik nəmlik,%	Hissəciklər,mm							Disperslik faktoru, %
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01	
Mexaniki tərkib									
0-10	4,93	yox	1,6	22,9	9,3	29,2	37,0	75,5	59,6
10-25	5,51	„	2,0	16,0	16,5	19,0	46,5	82,0	71,0
25-50	6,20	„	1,9	16,0	10,0	28,0	44,0	82,0	63,6
50-75	5,92	„	15,0	12,0	13,0	19,0	41,0	73,0	45,0
75-100	5,62	„	14,5	12,0	9,0	28,1	37,4	74,5	48,4
100-125	5,06	„	15,0	4,5	19,5	23,5	37,5	80,5	30,3
125-150	6,30	0,8	7,2	19,0	8,5	28,5	37,0	74,0	44,6
Mikroaqrəqat tərkibi									
0-10		0,8	1,7	24,7	10,3	18,5	44,0	72,8	59,6
10-25		0,1	2,9	23,5	8,5	22,0	43,0	73,5	71,0
25-50		0,1	4,9	23,8	18,6	34,6	18,0	71,2	63,6
50-75		0,6	13,4	10,0	33,0	29,5	13,5	76,0	45,0
75-100		0,6	6,9	22,5	15,5	36,5	18,0	70,0	48,4
100-125		1,2	14,8	22,0	13,0	30,0	19,0	62,0	30,3
125-150		1,1	13,9	18,5	13,0	35,0	18,5	66,5	44,6

Cədvəl 38

Girovdağ massivi boz-qonur torpaqda udulmuş əsasların tərkibi

Dərinlik, sm	m-kv			Cəmi, m-ekv	Cəmdən %-lə		
	Ca	Mg	Na		Ca	Mg	Na
0-14	15,31	1,27	9,57	26,15	58,55	4,86	36,59
14-31	7,34	3,24	13,39	23,97	80,62	13,52	55,86
31-56	6,94	6,41	12,70	26,05	26,64	24,60	48,76
56-90	11,09	2,99	2,17	16,25	68,25	18,40	13,35

109-143 sm - qonur, gillicə, yumşaqvari, nəm, sulfatların tək-tək nöqtələr şəkilində yığılırı, keçid görünən;

144-200 sm - açıq-qonur, gillicə, yumşaq, nəm.

Yuma üzrə göstəricilərin torpaq-qruntun həm mexaniki və mikroaqrəqat tərkibinə, həm də şorlaşma və başqa xüsusiyyətlərinə münasibətdə ilkin vəziyyəti ilə müqayisəsinin rahatlığı üçün biz torpaq nümunələrini genetik qatlar üzrə deyil, müəyyən dərinlikdən bir götürmüşük. Ona görə də morfoloji təsvirlərlə mexaniki analizin nəticələri arasınca kiçik fərqlər vardır.

Təsvir edilən torpaqların mexaniki tərkibi bütün profilboyu orta və ağır gillicəlidir. Fiziki gilini ən çox miqdarı (80%-dən çox) B horizontunda qeydə alınmışdır. Səciyyətləndirilən sahənin torpaqları üst 50 sm-lik qatda 59,6-71,0%-ə çatan yüksək disperslik faktoruna malikdir. Bu da mikroaqrəqatların sərbətsizliyini göstərir. 50 sm-dən aşağıda yerləşmiş horizontlar isə nisbətən aşağı disperslik faktorunu göstərirlər (cədvəl 37).

Girovdağ massivi boz-qonur torpaqda yumadan əvvəl duzların miqdarı və tərkibi (%/m-ekv)

Dərinlik	Quru qalıq,%	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
0-10	0,258	0,006	0,122	0,012	0,041	0,006	0,001	0,070
		0,20	2,00	0,35	0,35	0,30	0,09	3,01
10-25	0,876	yox	0,052	0,425	0,072	0,012	0,002	0,313
			0,85	12,00	1,50	0,60	0,13	13,62
25-50	1,372	„	0,024	0,567	0,288	0,053	0,018	0,419
			0,40	16,00	6,00	2,69	1,51	18,24
50-75	1,822	„	0,027	0,638	0,514	0,060	0,021	0,562
			0,45	18,00	10,70	3,00	1,70	24,45
75-100	2,458	„	0,021	0,573	1,065	0,216	0,053	0,451
			0,35	16,17	22,18	14,76	4,35	19,59
100-125	2,734	„	0,031	0,603	1,233	0,280	0,092	0,495
			0,50	17,00	25,60	13,27	7,59	21,54
125-150	1,989	„	0,024	0,638	0,658	0,251	0,027	0,391
			0,40	18,00	13,70	12,50	2,20	17,40
150-175	2,962	„	0,018	0,709	1,151	0,344	0,051	0,689
			0,30	20,00	24,00	17,16	4,17	22,98

Udulmuş natriumun miqdarı üst horizontda udulmuş əsasların cəminin 36,5%-ni təşkil edir (cədvəl 38), ikinci və üçüncü horizontlarda isə onun göstəriciləri cəmin 55,9 və 48,8%-ə bərabərdir.

Beləliklə, deyilənlər səciyyələndirilən torpaqların güclü şorakətləşməsinə göstərir və onun morfoloji təsvirinə uyğundur.

Torpaq aşağı salınmış duz profili ilə səciyyələnir. Əgər 0-10 sm dərinlikdə duzların miqdarı 0,36% təşkil edirsə, bu dərinlikdən aşağıda o kəskin şəkildə artır və 0,96-3,16% arasında tərəddüd edir. Duzların maksimal miqdarı 100-150 sm dərinlikdə aşkar olunur.

Duzların tərkibində, cədvəl 39-dan görüldüyü kimi, xloridlər və sulfatlar, əsasən, də natriumun bu birləşmələri üstünlük təşkil edir. Birinci metrlik qatda xloridlər sulfatları üstələyir, ondan dərinədə isə əksinə. HCO₃ miqdarı yuxarıdan aşağıya doğru azalır.

3. BOZDAĞIN DELÜVIAL YAMACINDA TƏCRÜBƏ SAHƏLƏRİNİN TORPAQ ŞƏRAİTİ

Bu massivdə təcrübələrdən ötrü iki sahə seçilmişdir: 1) mənimsənilməmiş sahə; 2) meyvə bitkiləri altında mənimsənilmiş sahə (bundan sonra onlar birinci və ikinci sahə adlandırılacaq).

Birinci təcrübə sahəsi Qarabağ magistral kanalının yaxınlığında (200 m) az meyilli düzənlikdə şoran otu bitkiliyi (xostək, xırdayarpaq sarıbaş) altında yerləşmişdir. Torpaq - Bozdağın delüvial çöküntüləri üzərində formalaşmış boz-qonur. Bu torpağın morfoloji əlamətləri aşağıdakılardır:

Bozdağ təcrübə sahəsində yumaya qədər boz-qonur torpaqlarda duzların miqdarı və tərkibi (%/m-ekv)

Dərinlik	Quru qalıq,%	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Birinci təcrübə sahəsi								
0-10	0,412	yox	0,110	0,048	0,064	0,012	0,004	0,022
			1,80	1,40	1,32	0,60	0,36	4,56
10-25	0,471	„	0,052	0,105	0,171	0,012	0,004	0,147
			0,85	2,95	3,57	0,60	0,36	6,41
25-50	1,056	„	0,049	0,237	0,469	0,026	0,004	0,349
			0,80	6,72	9,77	1,81	0,30	15,18
50-75	0,862	„	0,049	0,079	0,469	0,036	0,004	0,251
			0,80	2,24	9,77	1,81	0,30	10,70
75-100	0,710	„	0,092	0,014	0,117	0,036	0,004	0,137
			1,50	3,18	2,43	1,81	0,36	4,94
100-125	0,695	„	0,037	0,159	0,162	0,038	0,004	0,144
			0,60	4,48	3,37	1,91	0,30	6,24
İkinci təcrübə sahəsi								
0-10	0,197	0,001	0,071	0,023	0,033	0,010	0,003	0,062
		0,06	1,16	0,65	1,61	0,48	0,28	2,72
10-25	0,382	0,003	0,095	0,046	0,050	0,015	0,003	0,068
		0,10	1,55	1,30	1,04	1,04	0,76	0,28
25-50	0,976	yox	0,088	0,280	0,270	0,023	0,010	0,298
			1,44	7,90	5,62	1,16	0,85	12,95
50-75	0,882	„	0,066	0,315	0,159	0,038	0,010	0,292
			1,08	8,88	3,31	1,91	0,85	10,91
75-100	1,000	„	0,054	0,311	0,208	0,057	0,006	0,244
			0,88	8,78	4,52	2,87	0,47	10,64
100-125	1,036	„	0,029	0,298	0,270	0,072	0,007	0,237
			0,48	8,40	5,62	3,68	0,57	10,30

0-10 sm - qonur, gilli, prizmaşəkilli, ayrı-ayrı hissələlərə parçalanan topalar, yumşaqvari, xırda köklər, quru;

10-27 sm - qonurvari-boz, gilli, kəltənli-topavari, bərk, tək-tək kökcüklər, quru;

27-48 sm - bozumtul-açıq sarı, gillicə, kəltənli, bərk, tək-tək kökcüklər, az nəm;

48-69 sm - açıq sarı, yüngül gillicə, ifadə olunmayıb, bərk, nəmvari;

69-88 sm - qonur, qumsal, struktursuz, nəmvari;

88-127 sm - boz-qonur, orta gillicəli, tək-tək sulfat damarcıqları, zəif nəmvari

127-156 sm - əvvəlki qatla eynidir, lakin sulfatsız;

156-200 sm - boz- açıq sarı, ağırillicəli, nəmvari.

Verilmiş təsvirdən görüldüyü kimi, ayrı-ayrı horizontlar arasında keçid təcrididir. Üst qatların mexaniki tərkibi ağırdır, profilin ortasında nəzərə çarpacaq dərəcədə yüngüldür. Sukeçirməsi - 0,001 mmsan-dir. Torpağın şorlaşması dərinlikdən asılı olaraq, artır. Duzların maksimal miqdarı orta qata bağlıdır (cədvəl 40). Natrium xloridlər və sulfatlar üstünlük təşkil edir. HCO₃ duzların miqdarı da kifayət qədərdir (üst horizontda 0,11%0).

Beləliklə, torpaq xloridli - sulfatlı - natriumlu duz tərkibinə malikdir.

İkinci təcrübə sahəsinin boz-qonur torpaqlarının mexaniki tərkibi

Dərinalik, sm	hissəciklər, mm						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
0-18	yox	5,4	11,8	20,7	27,7	34,4	82,8
18-44	-	3,2	10,3	14,8	29,5	42,2	86,5
44-60	-	6,8	6,3	18,4	32,6	35,9	86,9
60-83	-	12,4	9,3	17,4	24,4	36,5	78,3
83-109	-	8,6	16,6	15,4	21,0	38,4	74,8
109-135	-	13,0	11,5	17,3	27,0	31,3	75,5

İkinci təcrübə sahəsinin torpaqları birincidən fərqli olaraq, suvarma əkinçiliyində istifadə olunur. Səciyyələndirilən torpağın suvarma əkinçiliyi altında istifadə edilməsi nəticəsində duzların miqdarının dəyişməsi haqqında V fəsilə ətraflı söhbət edilmişdir. Ona görə də burada bu göstəricilər üzərində dayanmayacağıq.

Təcrübə sahəsi meyvə bağında yerləşmişdir. Torpaq gilli delüviy üzərində formalaşmış boz-qonur olub, aşağıdakı morfoloji əlamətləri vardır:

0-18 sm - boz-açıq sarı, ağırillicəli, güclü çatlı, kəltənli-topavari, çox bərk, köklərə rast gəlinir, quru, keçid təcridi;

18-44 sm - qəhvəyi-boz, ağırillicəli, yaxşı seçilməyən sütunvari, bərk, kökcüklər, az nəm, keçid görünən;

44-60 sm - tünd-boz, ağırillicəli, yaxşı seçilməyən kəltən, bərkvari, sulfatlar yığılı, nəmvari, keçid görünən;

60-83 sm - açıq-sarı - boz, ortagilicəli, aydın ifadə olunmayıb, struktursuzluq görünür, yumşaqvari, zəif nəmvari, keçid təcridi;

88-130 sm - boz-açıq sarı, orta gilicəli, struktursuz, yumşaqvari, açıq, keçid təcridi.

Torpaq 60 sm dərinliyə kimi ağır gilli mexaniki tərkibə malikdir: bu qatda fiziki gilin miqdarı 80%-dən çoxdur, aşağı qatda mexaniki tərkib yüngülləşir (cədvəl 41).

Duzların miqdarı torpaq profilinin dərinliyinə doğru artır (cədvəl 40). Torpağın üst horizontlarının tərkibində az miqdarda adi soda duzu vardır. Torpaq həmçinin, natrium xloridlə də zəngindir. Sonuncu aşağı horizontlarda üstünlük təşkil edir. Kalsium və maqnezium az miqdardadır. Bununla əlaqədar torpaqlar hidrokarbonatlı - xloridli - sulfatlı - natriumlu duz tərkibə malikdir. Delüvial mənşəli şorlaşmış torpaqların yayılma zonasında yerləşmiş təcrübə sahələrinin səciyyəsinə qurtararkən, onu da qeyd etmək olar ki, seçilmiş sahələr Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin, demək olar ki, bütün şəraitlərini əhatə edir. Onların hamısı bir-birindən şorlaşma dərəcəsinə, mexaniki tərkibinə və başqa xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir.

TƏDQIQATIN METODİKASI

Şorlaşmış torpaqların sağlamlaşdırılması sahəsində təcrübə işləri olmayanda meliorativ tədbirlərin hesabı parametrlərini dəqiqləşdirməyə və onların yerdə və zaman ərzində səmərəli qayda və əlaqəsini göstərməyə imkan verən xüsusi

tədqiqatların həyata keçirilməsinə zərurət yaranır. Laboratoriya tədqiqatları və yerlərdə təcrübələr bu məqsədlərə xidmət edir. Bu zaman xüsusi navalçalarda suyun hərəkət proseslərinin modelləşdirilməsi və drenləşmənin müxtəlif sistemlərində torpaqların duzsuzlaşdırılması, yuma qaydaları və s. olduqca faydalı göstəricilər verir. Duzların torpaqdan yuyulmasının gedişatının ümumi xarakterini və həmçinin, zəruri yuma normasının nisbi qiymətini aydınlaşdırmağa imkan verən torpaq monolitlərinin duzlardan yuyulması da analoji məqsədlərə xidmət edir.

Torpaqların yuyulması və şorakətləşmiş torpaqların meliorasiyası sahəsində laboratoriya tədqiqatlarının nəticələrini əhəmiyyətli dərəcədə dəqiqləşdirən çöl tədqiqatları (kiçik sahələrdə aparılmasına baxmayaraq) xüsusən də, yerlidir.

Yuma zamanı torpaqların şorakətləşməsi imkanlarını araşdırmaqdan və kalsium duzlarının təsirinin səmərəliliyini proqnozlaşdırmaqdan ötrü Ostvald cihazının köməyi ilə filtrasiya analizinin aparılması faydalı hesab olunur.

Bu mühakimələrdən irəli gələrək, delüvial mənşəli torpaqların sağlamlaşdırılması sahəsində təcrübələri biz həm laboratoriya, həm də çöl şəraitində həyata keçirmişik. Laboratoriya təcrübələri bizim tərəfimizdən dörd sahədən götürülmüş monolitlərdə (uzunluğu 1m, eni 20×20 sm, iki təkrarda) aparılmışdır. Sonradan həmin sahələrdə kiçik ləkli çöl eksperimentləri də həyata keçirilmişdir. Kiçik ləkli çöl təcrübələri aparılarkən biz şorlaşmış torpaqların mənimsənilməsinin mövcud qaydalarından çıxış etmişik.

Şorakətlərin və şorlaşmış torpaqların meliorasiyası praktikasında torpaqlar duzların passiv hərəkəti vasitəsilə yaxşılaşdırılır. Bu hallarda çoxdan işlənmiş metod - adi şum şəraitində duzların yuyulması ilə yuma tətbiq olunur. Allüvial-prolüvial şorlaşmış torpaqların meliorasiyasında bu metod müsbət effekt verir. Delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarda bu metoddan istifadə cəhdimiz müsbət nəticə vermədi. Ona görə də bundan sonra biz bu torpaqların yuyulmasını başqa yolla həyata keçirdik.

Artıq qeyd etdiyimiz kimi, delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar, adətən, əlverişsiz fiziki-kimyəvi xassələri ilə səciyyələnilir. Şorlaşmış torpaqların mənimsənilməsi təcrübəsindən məlumdur ki, (Kovda, 1933; Besednov, 1939, 1954; Voznesenski, 1940; Volobuyev, 1948; Kovda, Yeqorov, Morozov və Lebedyev, 1954; Rodne və Polski, 1961; Maksimyuk, 1961 və b.) kipləşmiş, şorakətləşmiş, tozlandırılmış gilli və narin lilli zəif su keçirən, xüsusən də kotan altlığı olan torpaqlarda suvarma suyunun hopması və filtrasiyası çox yavaş gedir. Su torpağın bütün qatlarından, əsasən, də soxulcanların, yereşənlərin iri yolları, keçidləri və çatlar vasitəsilə süzülür. Hətta suyun 4-5 min m³/ha yüksək norması belə torpağın yalnız əkin qatını əhəmiyyətsiz dərəcədə (qısa zaman üçün) duzsuzlaşdırır. Filtrasiyanı artırmaq və bu cür torpaqların duzsuzlaşmasını sürətləndirməkdən ötrü 30-35 sm dərinliyində dərin şumun aparılması tələb olunur. Bu üsul müəyyən dərəcədə yuma zamanı duzların yuyulması effektini müəyyən edir.

Şum torpaqda soxulcan yollarını, yereşən keçidlərini, çatları dağıdır. Bununla əlaqədar yuma zamanı torpaq bərabər şəkildə islanılır və duzlar böyük miqdarda həll

olaraq dərın qatlara yuyulur. Dərın şum suyun süzülmesini xüsusən güclü ləngidən kipləşmiş əkinaltı qatı olan torpaqlara faydalıdır. 30 və 50 sm dərınlıkdə aparılmış şum nəticəsində yuma zamanı torpaqdan şumlanmamış torpaqla müqayisədə iki dəfə çox duzun yuyulmasına dair nümunələr məlumdur (Raboçyev, 1940; Maksimyuk, 1961 və b.). 36 sm dərınlıkdə aparılmış şumdan sonra torpaqda ilkin göstərici ilə müqayisədə xloridlərin 28,3%-i qaldığı halda, 20 sm dərınlıkdə aparılan şumdan sonra bu göstərici 96% olmuşdur.

Bütün bunlar tədqiq etdiyimiz torpaqlara da tətbiq oluna bilər. Ona görə də, biz yumadan əvvəl dərın şumun (40 sm) aparılmasını məqsədəuyğun hesab etdik. Duz maksimumunun aşağı düşdüyü hallarda adi şumun aparılması məqsədəuyğun deyildir. Belə ki, bu zaman daha çox şorlaşmış horizontlar səthə çıxmış olur, üst dusuzlaşmış qat isə şumun altına düşür. Bununla əlaqədar layı çevirmədən dərın şumun modelləşdirilməsi qərarına gəldik. Bu məqsədlə 20 sm-lik üst qat bel vasitəsilə səthdən götürülmüş, sonra növbəti 20 sm-lik yumşaldılmışdır. Üstdən götürülmüş qatın torpağı bir qədər yumşaldılaraq əvvəlki yerinə qaytarılmışdır. İstehsal şəraitində bunu kətançıqsız kətanla etmək mümkündür.

Öncə apardığımız təcrübələrin nəticələri göstərdi ki, bir dərın şum həmişə suyun kifayət qədər filtrasiyasını və torpaq - qruntun dusuzlaşmasını təmin etmir. Ona görə də biz dərın şumdan başqa gips, turşulaşdırıcı (tərkibində əsasən, $Fe_2(SO_4)_4$ və $FeSO_4$ olan neft sənayesi tullantıları) kimi bir sıra reagentləri də sınaqdan keçirmişik. Bundan başqa peyin və qum da tətbiq edilmişdir. Əkinaltı qatda gips və karbonatların nəzərə çarpacaq dərəcədə aşkar olunduğu halda, layı çevirmədən şum həyata keçirilmişdir.

Delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarda çöl təcrübələrinin proqramı bizim tərəfimizdən əvvəlki tədqiqatçıların (Dimo, 1913; Nestruev, Nikitin, 1926; Gerasimov, İvanov, Tarasova, 1935; Kovda və Bolşakov, 1938; Uspanov, 1940; Kaçinski, 1937; Antipov-Qaratayev, 1953; Kovda, 1954, 1956; Maksimyuk, 1961 və b.) işləri əsasında işlənmişdir.

Biz yumanın aşağıdakı variantlarının səmərəliyinin öyrənilməsinə nəzərdə tutmuşuq:

I. Kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən torpaqları yuma:

- 1) drenaj fonunda layı çevirməklə yuma²¹;
- 2) drenajsız layı çevirməklə yuma;
- 3) drenajsız layı çevirmədən yuma;
- 4) drenajsız yaruslu şumla yuma;

II. Qum verməklə yuma²²:

- 5) 300 t/ha qum verməklə yuma;
- 6) 600 t/ha qum verməklə yuma;

²¹ Drenin ləkin uzununa (eni 1m, uzunluğu 5 m, dərınlığı 1,5 m) salınması torpağa hopmuş yuma suyunun kənarlaşdırılması məqsədi ilə edilmişdir. O, ləkdən 1 m məsafədə salınmışdır. Lakin suyun drene filtrasiyası müşahidə edilməmişdir.

²² Burada və bundan sonrakı variantlarda şum lay çevrilmədən aparılmışdır.

III. Turşulaşdırıcı verməklə yuma:

- 7) 10 t/ha turşulaşdırıcı verməklə yuma;
- 8) 15 t/ha turşulaşdırıcı verməklə yuma;

IV. Gips verməklə yuma:

- 9) 5 t/ha gips verməklə yuma;
- 10) 10 t/ha gips verməklə yuma;
- 11) 15 t/ha gips verməklə yuma;

V. Gips və peyin verməklə yuma:

- 12) 5 t gips, 40 t/ha verməklə yuma;
- 13) 10 t gips, 40 t/ha peyin verməklə yuma;
- 14) 15 t gips, 40 t/ha peyin verməklə yuma.

Meliorantların verilməsi aşağıdakı qaydada həyata keçirilmişdir. Üst 20 sm-lik qat götürülmüş və meliorantların dozasının yarısı ləkin səthinə səpilmişdir, bundan sonra iri költənlər xırdalanmaqla torpağın əkinəlti qatı şumlanmışdır. Sonra götürülmüş üst qat yerinə qoyulmuş, meliorantların ikinci yarısı onun üzərinə səpilərək qarışdırılmışdır.

Ləklərin ölçüsü hər variantda 10-15 m² olmuşdur. Təcrübələr iki təkrarda aparılmışdır. Ləklərin kiçikliyi və təkrarların azlığı yuxarıda göstərilən çəkinliklərlə əlaqədar olmuşdur.

Suvarma norması müəyyən edilərkən biz müxtəlif müəlliflərin (Malığın, 1932; Fyodrov, Malaxov, Fyodrova, 1932; Şoşin, 1937; Besednov, 1939; Volobuyev, 1948; Konkov, 1948; Leqostayev, 1953; Raboçyev, 1953; Şoşin, 1956 və b.) Orta Asiya və Muğan ovalığı şəraitində işlədikləri tövsiyələrindən istifadə etmişik. Qeyd edək ki, bu normalar V.R.Volobuyev (1959) tərəfindən işlənmiş müxtəlif torpaq şəraitləri üçün ümumiləşdirilmiş hesabı normalara tam uyğun gəlir.

Təcrübənin hər bir variantı üçün yuma norması 12000 m³/ha-ya bərabər götürülmüşdür. Hər bir obyekt üçün ən məqsədəuyğun normanı aşkar etmək məqsədi ilə bu norma şorlaşma dərəcəsinin müxtəlifliyinə baxmayaraq, hər yerdə tətbiq olunmuşdur.

Şorlaşmış torpaqların mənimsənilməsi təcrübəsindən məlumdur ki, onların yuyulması iki üsulla həyata keçirilə bilər - bir dəfəlik və bütün yuma normasının arasıkəsilmədən verilməsi və ya cəmi ümumi miqdarı təşkil edən az-az normalarla verilməsi. İ.S.Raboçyev (1940), V.R.Volobuyev (1948) və b. yuma normasının hissələrə bölünməsinin xeyrinə fikirlər söyləmişlər. Belə ki, əvvəla, yuma normasının birdəfəlik verilməsi, əgər o, kifayət qədər böyükdürsə, çəpərləyici bəndlərin çəkilməsini tələb edir, çünki fasiləsiz axının yaratdığı subasmanı saxlamaq olduqca çətindir, ikincisi, yuyulmanın səmərəliliyini təmin etməkdən ötrü yuma suyu ilə torpağın qarşılıqlı təsirini bir qədər uzatmaq faydalı olardı. Suyun fasiləsiz verilməsi zamanı duzların torpaq kütləsindən yuyucu suya daxil olmasından ötrü vaxtın çatmaması təhlükəsi vardır.

Eksperiment əsasında bir çox alimlər torpaqların yuyulmasının aşağıdakı qaydada aparılmasını təklif etmişlər: birinci porsiya vasitəsilə duzlarla doymuş məhlulu sıxışdırıb çıxarmaq, qalan duzların həll olmasından və diffuziya yolu ilə sovrulmasından ötrü vaxt qoymaq və yalnız bundan sonra növbəti porsiya suyu vermək lazımdır. Tam normanı verənə qədər bu iş görülməlidir. Yuma suyunun verilməsinin ayrı-ayrı porsiyaları arasında intervalları müəlliflər (Malıgin, 1939; Şoşin, 1940 və b.) 5 gündən 10 günə kimi təklif edirlər.

V.R.Volobuyevin (1948) göstərdiyi kimi, yuma suyunun yuyucu effekti yuma suyu porsiyasının eyni zamanda duzsuzlaşmış qatın tarla sututumu həddinin 30-40% ölçüsündə daha çox böyük qiymətə malikdir. Bu da orta torpaqlar üçün 900-100 m³/ha təşkil edir. Lakin hesab olunur ki, (Fyodorov, 1934; Malıgin, 1939; Şoşin, 1940; Raboçyev, 1940 və b.) praktikada yuma suyunun bir dəfəlik porsiyasının 2000-2500 m³/ha - ə bərabər götürülməsi məqsədəuyğundur.

Bizim torpaqların xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq, qəbul olunmuş hesabı suvarma normasını (12000 m³/ha) üç dəfə ərzində (4000+4000+4000 m³/ha) vermişik. Bu, ondan ötrü edilmişdir ki, köküyayılan qatı duzsuzlaşdırmaqdan ötrü qəbul oluna bilən su normasını təyin etmək asan olsun. Növbəti porsiyanın süzülməsindən 7-10 gün sonra nəmlik və duzun miqdarını təyin etməkdən ötrü nümunələr götürülmüşdür. Torpaq nümunələri doqquz təkrarda 1 və 1,5 m dərinliklərə kimi qatlardan götürülmüşdür. Duzların miqdarını çöldə təyin etməkdən ötrü üç qarışıq nümunə hazırlanmışdır və hər birinin ayrılıqda analizi aparılmışdır. Nümunələr seçildikdən dərhal sonra növbəti su porsiyası verilmişdir.

Təcrübələr aparılmışdır: Siyəzən-Sumqayıt massivində - 21.VII- 9.IX.1956 tarixində (təcrübələrin birinci sırası) və 14.IX 1960 - 3.IV 1961 tarixində (təcrübələrin ikinci sırası); Girovdağ massivində - 11.III - 28.IV 1957 tarixində; Bozdağ dağətəyi düzənliyində - 26.IV - 26.V.1958 tarixində.

Siyəzən-Sumqayıt massivində təcrübələrin birinci sırası yay mövsümündə aparıldığına görə, su verildikdən sonra buxarlanmanın qarşısını almaq məqsədilə suya toxunmadan ləklər taxta lövhələrlə örtülmüş və üzərinə saman sərilmişdir.

DELÜVİAL DÜZƏNLİKLƏR ŞƏRAİTİNDƏ ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN TƏCRÜBİ YUYULMASI

Təcrübə yumalarını apardığımız torpaqlar şorlaşmış, şorakətləşmiş, gilli, takırabənzər və əksər hallarda pis filtrasiya qabiliyyətinə malik idi. Laboratoriya və çöl tədqiqatları göstərir ki, bu torpaqların filtrasiya əmsalı, ümumilikdə, 0,001 mm/san-i keçmir. Bu da onların meliorasiyasını çətinləşdirirdi. Onları yuyan zaman torpağın yalnız 50 sm üst qatı islanır, sonra isə filtrasiya, demək olar ki, kəsilirdi. Ona görə də meliorasiya zamanı torpaqların filtrasiya xassəsini gücləndirəcək əlavə tədbirlərə də ehtiyac yaranırdı. Bundan əlavə yumadan əvvəl torpağa filtrasiyanı kəskin şəkildə artıran kimyəvi meliorantlar (gips, peyin, turşulaşdırıcı), həmçinin, qum verilir. Göstərilən maddələr (qum və turşulaşdırıcı istisna olmaqla) bütün təcrübə sahələrində tətbiq olunmuşdur.

Göstərilən meliorantların tam tətbiqi Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozunun ərazisində həyata keçirilmişdir. Təcrübələrin nəticələri hər variant üçün ayrılıqda şərh edilmişdir. Öncə laboratoriya təcrübələrinin nəticələri (monolitləri yuma) təqdim olunur.

MONOLİTLƏRDƏ TORPAQLARI YUMA²³

Quruluşu pozulmuş və ölçüləri 20×20×100 sm olan torpaq monolitləri sahədən götürülmüş və yan divarları bitumla izolyasiya olunmuşdur. Yuma norması hesabı 12000 m³/ha kimi qəbul olunmuş və 3 dəfəyə (6000+3000+3000 m³/ha) monolite verilmişdir. Verilmiş su norması tam filtrasiya olduqdan 10-15 gün sonra monolitlər açılmış torpaqlarda duzların miqdarını və tərkibini müəyyən etməkdən ötrü nümunələr götürülmüşdür. Filtrasiyanın analizi 1-2 litr su toplandıqdan sonra aparılmışdır.

Siyəzən rayonu N.Nərimanov adına kolxozun qaysaqlı şorakətli boz torpaqlarının monolitlərində yuma. Filtratların analizi göstərir ki, tətbiq olunan yuma norması kifayət qədər səmərəlidir (cədvəl 41). Duzların əsas kütləsi birinci yuma porsiyası ilə yuyulub aparılır. Əgər birinci filtratda quru qalıqın konsentrasiyası 22,4 q/litr olubsa, sonuncu filtratda o 1,5-1,8 q/litrə kimi azalmışdır. Konsentrasiyada analoji dəyişikliklər duz tərkibinin ayrı-ayrı komponentlərində də aşkar edilmişdir. Xlor ionunun əsas kütləsi birinci altı porsiyanın filtratında qeydə alınmışdır (8 litr və ya 2400 m³/ha).

Yuyulmanın oxşar gedişatı sulfat ionları üçün də səciyyəvi olmuşdur.

Filtratda karbonatların və biokarbonatların miqdarı başqa qanunauyğunluğa tabedir.

²³ Bizim tərəfimizdən götürülmüş monolitlər böyük elmi işçi Ş.Q.Tahirov tərəfindən yuyulmuş və alınmış göstəricilər bizə təqdim olunmuşdur.

DELÜVIAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLAR VƏ ONLARIN MELIORASIYASI MƏSƏLƏLƏRİ

Filtratın birinci nümunələrində CO₃ ionu aşkar edilməmişdir. Az miqdarda CO₃ yalnız üçüncü nümunədən sonra aşkar edilmişdir. Sonrakı nümunələrdə CO₃ miqdarı müəyyən müddətə kimi artmış, sonra yenə azalmağa başlamışdır.

Bikarbonatların yuyulmasının gedişatı CO₃ ionlarının yuyulması gedişatı ilə, demək olar ki, uyğundur. Fərq yalnız ondan ibarətdir ki, HCO₃ ionu filtratların birinci nümunələrində aşkar edilmişdir.

Cədvəl 41

Siyəzən rayonu N.Nərimanov adına kolxozun qaysaqılı şorakətli boz torpaqlarının monolitlərdən suda asan həll olan duzların yuyulmasının gedişatı ((q/l)/m-ekv)

Filtrat posiyasının №	Filtratların götürülmə tarixi	Filtratın həcmi, litr	Quru qalıq, q/l	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	15.VIII.57	2	22,475	Yox	0,121	5,256	8,478	0,572	0,440	6,440
				„	1,98	167,31	175,50	28,61	36,12	280,06
2	28.VIII	1	20,661	„	0,178	4,094	8,784	0,552	0,307	6,394
				„	2,91	145,19	183,00	27,60	25,20	278,20
3	10.IX	1	19,810	„	0,192	3,577	8,668	0,548	0,226	6,399
				„	3,15	140,60	180,40	27,41	18,54	278,20
4	23.IX	1	18,790	0,021	0,253	2,926	8,663	0,526	0,268	5,796
				0,70	4,14	115,00	180,31	26,30	21,82	252,03
5	25.X	1	14,275	0,027	0,281	2,015	6,794	0,511	0,207	4,227
				0,90	4,60	79,21	141,40	25,54	16,81	183,76
6	7.XI	2	12,872	0,037	0,259	1,362	6,165	0,286	0,167	3,664
				1,24	4,25	53,55	128,30	14,30	13,71	159,33
7	24.XII	2	9,914	0,042	0,262	0,934	4,921	0,242	0,116	2,703
				1,40	4,30	36,70	102,41	12,11	12,10	120,60
8	20.XII	2	7,895	0,043	0,281	0,738	4,055	0,268	0,137	2,146
				1,60	4,61	28,91	84,41	13,40	12,87	93,26
9	11.I.1958	2	5,614	0,051	0,244	0,309	3,162	0,226	0,139	1,403
				1,70	4,00	12,14	65,80	11,30	11,40	60,94
10	2.II	2	5,367	0,063	0,263	0,242	2,451	0,162	0,113	1,139
				2,10	4,31	9,51	50,94	8,11	9,21	49,54
11	25.II	1,4	4,248	0,055	0,275	0,170	2,186	0,146	0,094	1,001
				1,85	4,50	6,69	45,50	7,81	7,70	43,53
12	20.III	2	3,919	0,054	0,276	0,126	1,999	0,152	0,068	0,999
				1,80	4,52	4,94	41,63	7,61	5,62	39,66
13	11.IV	2	3,679	0,054	0,245	0,113	1,778	0,146	0,093	0,736
				1,70	4,02	4,45	36,90	7,30	7,57	32,20
14	12.V	2	3,995	0,057	0,233	0,099	1,667	0,120	0,088	0,713
				1,90	3,81	3,95	34,70	6,00	7,20	31,12
15	3.VI	4	3,282	0,055	0,216	0,075	1,614	0,123	0,076	20,676
				1,85	3,54	2,95	33,60	6,39	6,21	9,34
16	24.VI	1,8	3,602	0,054	0,145	0,059	1,528	0,108	0,067	0,630
				1,80	2,37	2,30	31,80	5,41	6,21	27,36
17	7.VII	2	2,694	0,057	0,159	0,044	1,427	0,086	0,068	0,607
				1,92	2,61	1,71	29,65	4,28	5,18	6,43
18	22.VII	2	2,562	0,042	0,137	0,048	1,249	0,116	0,051	0,497
				1,40	2,24	1,90	26,00	5,82	4,14	21,58
19	26.VIII	2	2,327	0,045	0,128	0,041	1,014	0,082	0,043	0,430
				1,50	2,10	1,63	21,10	4,12	3,50	18,71
20	13.IX	2	1,545	0,026	0,122	0,035	0,831	0,076	0,037	0,338
				0,85	2,00	1,38	17,30	3,80	3,00	14,78
21	6.X	1,5	1,845	0,036	0,140	0,031	1,889	0,072	0,039	0,377
				1,22	2,30	1,21	18,50	3,61	3,20	16,40

Su məhlulunun analiz göstəricilərindən (cədvəl 42) görünür ki, ilkin vəziyyətdə torpağın tərkibində normal soda olmamışdır, lakin yumadan sonra o ortaya çıxmışdır. O, görünür, yumanın sonuna kimi aradan götürülməmiş yumadan sonrakı şorakətləşmənin mövcudluğundan xəbər verir.

Cədvəl 42-dən görüldüyü kimi, həmin torpağın duzsuzlaşması tədricən baş vermişdir və lazımi səviyyəyə ikinci su normasından ($6000+3000 \text{ m}^3/\text{ha}$) sonra çatmışdır. Xlorə görə torpaq qatının duzsuzlaşması praktiki olaraq, birinci normadan sonra baş vermişdir.

İlkin torpaqda sulfat ionlarının miqdarı az olsa da, yuma zamanı onun torpağın metrlik qatında tam yuyulması müşahidə olunmamışdır. Bu da sulfatların nisbətən zəif həll olması ilə izah oluna bilər. Buna baxmayaraq, qəbul olunmuş su norması verildikdən sonra seçiyələndirilən torpaq praktiki olaraq duzsuzlaşmışdır.

Sumqayıt rayonu Kalinin adına kolxosun boz-qonur torpaqlarının monolitlərində yuma. Bu torpağın şorlaşması nisbətən aşağıdır. Cədvəl 43-ün göstəricilərindən görüldüyü kimi filtratların birinci porsiyasında yuyulmuş asan həll olan duzların miqdarı sonrakı porsiyalarla müqayisədə xeyli az olmuşdur. Duzların maksimal miqdarı natrium xloridin üstünlük təşkil etdiyi filtratın üçüncü nümunəsində aşkar edilmişdir.

İlkin vəziyyətdə normal karbonatlar torpaq təbəqəsinin həm də şorakətliliyi ilə seçilən iki orta horizontunda aşkar edilmişdir. CO_3 ionu filtratın (10 litr) birinci altı porsiyasında aşkar edilməmişdir, lakin sonradan üzə çıxmışdır. Yumadan sonra o, demək olar ki, bütün horizontlarda mövcud olmuşdur (cədvəl 44).

Torpağın bir metrlik qatı $12000 \text{ m}^3/\text{ha}$ yuma normasının tətbiqi nəticəsində tamamilə duzsuzlaşmışdır. Xlorun miqdarı torpağın metrlik qatında orta hesabla 0,005%-ə kimi azalmışdır. Qalan ionların da aşkar yuyulması qeydə alınmışdır.

Girovdağ massivinin boz-qonur torpaqlarının monolitlərində yuma. Bu torpaq əvvəlkilərdən güclü şorlaşması ilə seçilir. Filtratın birinci nümunəsində (1,5 litr) quru qalıq 53 qlitr olmuşdur. Bu əvvəlki torpaqların göstəricilərindən bir neçə dəfə çoxdur. Filtratda asan həll olan duzların miqdarı tədricən azalmış və yumanın sonunda quru qalığın miqdarı 5 qlitr olmuşdur. Xlorun konsentrasiyası birinci filtratda 28,5 qlitrdən sonuncuda 0,15%-ə kimi azalmışdır. Sulfat ionlarında yuyulmanın başqa gedişatı qeydə alınmışdır. Başlanğıc filtratlarda onun konsentrasiyası nisbətən aşağı olmuş və aşağı düşməkdə davam etmişdir, sonra (hesabı $2800 \text{ m}^3/\text{ha}$ su buraxıldıqdan sonra) artmış və böyük vaxt ərzində eyni səviyyədə qalmışdır (cədvəl 45).

Ümumi qələvilik başqa ardıcılıqla dəyişmişdir. biokarbonatların kiçik miqdarı $2250 \text{ m}^3/\text{ha}$ su (filtratın beşinci porsiyası) buraxıldıqdan sonra tədricən artmağa başlayır və bu artma yuma qurtarana kimi davam etmişdir. Sonda HCO_3 ionunun miqdarı filtratda 0,30 qlitrə uyğun olmuşdur.

Filtratda CO_3 ionunun konsentrasiyası, bəzi tərəddüdlər istisna olmaqla, yuma dövründə ümumilikdə bir səviyyədə qalmışdır. Kalsium və maqneziumun konsentrasiyası yumaya uyğun olaraq, ardıcıl şəkildə azalmışdır.

Torpaqda duzların miqdarı, cədvəl 46-dan görüldüyü kimi, suyun birinci

Siyəzən rayonu N.Nərimanov adına kolxozun qaysaqlı şorakətli boz torpaqları monolitlərinin yuyulması ((q/l)/m-ekv)

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Yumaya qədər								
0-5	0,199	yox	0,056	0,022	0,056	0,011	0,007	0,036
			0,91	0,61	1,16	0,55	0,56	1,57
5-20	0,239	yox	0,071	0,018	0,066	0,011	0,007	0,043
			1,16	0,51	1,57	0,55	0,60	1,89
20-35	0,327	yox	0,104	0,025	0,008	0,009	0,009	0,065
			1,70	0,71	1,73	0,46	0,70	2,93
35-55	0,456	yox	0,090	0,076	0,136	0,010	0,011	0,115
			1,48	2,14	2,82	0,50	0,93	5,01
55-75	9,753	yox	0,050	0,115	0,318	0,013	0,011	0,207
			0,80	3,16	6,62	0,65	0,94	9,00
75-95	1,409	yox	0,031	0,126	0,758	0,061	0,027	0,334
			0,50	3,57	15,70	3,04	0,25	14,48
Birinci normadan sonra (6000 m ³ /ha)								
0-5	0,131	yox	0,059	0,003	0,028	0,009	0,004	0,020
			0,96	0,10	0,60	0,45	0,30	0,85
5-20	0,167	yox	0,076	0,003	0,034	0,010	0,004	0,029
			1,24	0,10	0,70	0,50	0,30	1,24
20-35	0,218	0,012	1,078	0,004	0,049	0,006	0,005	0,052
		0,40	1,28	0,15	1,02	0,30	0,40	2,24
35-55	0,298	0,034	0,101	0,007	0,055	0,007	0,004	0,076
		1,12	1,65	0,20	0,16	0,38	0,30	3,40
55-75		0,030	0,077	0,015	0,073	0,010	0,005	0,074
		1,00	1,26	0,41	1,50	0,50	0,40	3,21
75-95	0,631	yox	0,032	0,021	0,372	0,043	0,024	0,109
			0,52	0,60	7,75	0,15	2,00	4,72
İkinci normadan sonra (6000+3000 m ³ /ha)								
0-5	0,098	yox	0,043	0,003	0,020	0,006	0,003	0,015
			0,70	0,08	0,42	0,31	0,25	0,64
5-20	0,125	0,018	0,038	0,003	0,026	0,008	0,004	0,027
		0,60	0,68	0,08	0,54	0,40	0,29	1,16
20-35	0,188	0,041	0,049	0,003	0,038	0,008	0,004	0,055
		1,36	0,80	0,09	0,60	0,38	0,30	2,37
35-55	0,251	0,033	0,092	0,004	0,039	0,007	0,002	0,068
		1,10	1,50	0,10	0,81	0,36	0,20	2,95
55-75	0,341	0,030	0,054	0,004	0,118	0,009	0,004	0,082
		1,00	0,88	0,12	2,43	0,45	0,41	3,57
75-95	0,424	yox	0,032	0,007	0,233	0,018	0,009	0,092
			0,52	0,20	4,90	0,90	0,70	4,02
Üçüncü normadan sonra (6000+3000+3000 m ³ /ha)								
0-5	0,078	yox	0,038	0,002	0,012	0,005	0,002	0,012
			0,65	0,06	0,25	0,24	0,20	0,52
5-20	0,095	yox	0,046	0,002	0,015	0,006	0,002	0,015
			0,75	0,06	0,32	0,30	0,18	0,65
20-35	0,144	0,017	0,061	0,003	0,017	0,007	0,002	0,034
		0,55	1,00	0,07	0,36	0,32	0,15	1,46
35-55	0,221	0,028	0,098	0,003	0,024	0,006	0,002	0,060
		0,92	1,60	0,08	0,50	0,29	0,20	2,61
55-75	0,260	0,016	0,076	0,004	0,073	0,006	0,003	0,066
		0,50	1,25	0,09	0,53	0,31	0,23	2,83
75-95	0,269	yox	0,050	0,005	0,126	0,016	0,005	0,056
			0,82	0,10	2,66	0,80	0,35	2,43

Cədvəl 43

Sumqayıt rayonu Kalinin adına kolxozun boz –qonur torpaqlarının monolitlərindən suda asan həll olan duzların yuyulmasının gedişatı ((q/l)/m-ekv)

Filtrat posiyasının №	Filtratların götürülmə tarixi	Filtratın həcmi, litr	Quru qalıq, q/l	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	18.IV.1957	1	7,295	yox	0,115	3,615	0,848	0,333	0,190	2,059
					1,88	102,65	17,68	16,60	15,65	89,96
2	10.V	2	8,176	yox	0,079	4,133	1,024	0,442	0,306	2,132
					1,30	117,36	21,34	22,07	25,13	92,71
3	9.VI	1	10,406	yox	0,106	5,295	1,187	0,394	0,225	3,190
					1,74	150,35	24,73	19,66	18,50	138,66
4	3.VII	2	8,012	yox	0,118	3,732	1,168	0,341	0,176	2,431
					1,93	105,93	24,33	17,01	14,50	105,68
5	1.VIII	2	7,349	yox	0,067	3,276	1,315	0,313	0,146	2,162
					1,10	93,01	27,40	15,64	11,95	93,92
6	23.VIII	2	6,875	yox	0,126	2,645	1,587	0,267	0,112	2,017
					2,06	75,09	38,07	13,30	9,25	87,67
7	16.IX	2	6,201	0,003	0,088	2,078	1,746	0,186	0,097	1,833
				0,10	1,44	58,97	36,37	9,30	7,95	79,63
8	2.X	1,5	5,425	0,003	0,143	1,638	1,730	0,173	0,079	1,614
				0,10	2,35	46,50	36,05	8,63	6,17	70,18
9	29.X	2	5,008	0,024	0,102	1,252	1,840	0,143	0,061	1,465
				0,80	1,67	35,54	37,30	7,10	4,91	69,73
10	4.XI	2	5,182	0,023	0,093	1,242	1,938	0,120	0,062	1,667
				0,75	1,61	35,27	40,87	5,97	5,07	72,48
11	4.I.1958	1,6	5,049	0,037	0,104	1,210	1,932	0,123	0,076	1,484
				1,26	1,70	34,35	40,25	6,14	6,25	64,51
12	15.III	2	4,195	0,023	0,151	0,805	1,768	0,103	0,051	1,233
				0,75	2,77	29,87	36,84	5,12	4,20	53,62
13	19.IV	2	4,175	0,024	0,167	0,721	1,780	0,093	0,049	1,206
				0,80	2,73	20,46	37,08	4,62	4,01	52,45
14	15.V	2	3,876	0,018	0,184	0,660	1,680	0,110	0,043	1,111
				0,60	3,01	18,75	35,00	5,48	3,50	48,32
15	18.VI	2	3,812	0,024	0,162	0,515	1,721	0,084	0,044	1,063
				0,81	2,66	14,61	35,86	4,19	3,58	46,17
16	16.VII	1,56	2,895	0,046	0,164	0,438	1,454	0,072	0,039	0,828
				1,52	2,69	9,83	30,29	3,57	4,90	35,86
17	27.VIII	2	2,500	0,036	0,222	0,243	1,208	0,053	0,040	0,715
				1,20	3,77	6,86	25,16	2,62	3,30	31,07
18	16.IX	1	2,796	0,032	0,206	0,178	1,438	0,056	0,037	0,771
				1,07	3,36	5,02	29,96	2,75	3,06	33,50
19	29.X	2	2,268	0,037	0,199	0,111	1,139	0,063	0,081	0,590
				1,24	3,26	3,10	23,73	3,16	2,51	25,66
20	25.XI	1	2,319	0,044	0,267	0,118	1,136	0,054	0,036	0,625
				1,45	3,38	3,32	23,66	2,69	2,98	27,14
21	21.XII	1	2,190	0,046	0,195	0,086	1,027	0,042	0,035	0,540
				1,50	3,20	2,43	21,34	2,12	2,91	23,49
22	24.I.1959	1	1,896	0,024	0,127	0,068	0,961	0,028	0,027	0,521
				0,80	3,06	1,73	20,02	1,38	2,00	22,23
23	16.III	1,53	1,897	0,030	0,193	0,069	0,987	0,030	0,023	0,542
				1,00	3,16	1,35	20,45	1,52	1,91	23,13

Sumqayıt rayonu Kalinin adına kolxozun boz-qonur torpaqları
monolitlərinin yuyulması ((q/l)/m-ekv)

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Yumaya qədər								
0-33	0,245	yox	0,056	0,071	0,030	0,007	izi	0,072
			0,92	2,02	0,63	0,37	0,02	3,11
33-54	0,456	0,002	0,049	0,154	0,064	0,004	izi	0,156
		0,04	0,80	0,86	1,33	0,21	0,03	6,79
54-78	0,654	0,002	0,046	0,198	0,170	0,007	izi	0,220
		0,04	0,75	5,60	3,55	0,34	0,03	9,56
78-109	0,879	yox	0,046	0,288	0,225	0,014	0,003	0,288
			0,75	8,10	4,77	0,72	0,27	12,56
109-130	1,036	yox	0,034	0,322	0,295	0,023	0,004	0,328
			0,56	9,10	6,15	1,19	0,35	14,27
130-163	1,014	yox	0,033	0,254	0,319	0,029	0,006	0,287
			0,55	7,14	6,66	1,44	0,55	12,33
Birinci normadan sonra (6000 m ³ /ha)								
0-33	0,132	0,015	0,043	0,005	0,011	0,004	0,001	0,031
		0,50	0,71	0,14	0,23	0,22	0,05	136
33-54	0,165	0,035	0,044	0,006	0,010	0,004	izi	0,024
		1,18	0,72	0,18	0,22	0,22	0,04	1,04
54-78	0,166	0,020	0,059	0,010	0,023	0,006	0,001	0,046
		0,65	0,97	0,29	0,48	0,29	0,09	2,01
78-109	0,245	0,008	0,051	0,042	0,042	0,006	0,001	0,065
		0,28	0,83	1,19	0,88	0,29	0,01	2,82
109-130	0,335	0,012	0,049	0,066	0,092	0,008	0,001	0,103
		0,40	0,80	1,86	1,91	0,40	0,008	4,49
130-163	0,469	0,006	0,025	0,123	0,144	0,010	0,002	0,147
		0,20	0,40	3,46	2,09	0,52	0,14	6,39
İkinci normadan sonra (6000+3000 m ³ /ha)								
0-33	0,113	yox	0,072	0,004	0,008	0,003	izi	0,029
			1,18	0,72	0,16	0,16	0,02	1,28
33-54	0,179	0,008	0,107	0,005	0,008	0,003	izi	0,049
		0,25	1,75	0,13	0,17	0,12	0,03	2,15
54-78	0,205	0,004	0,107	0,006	0,012	0,002	0,001	0,055
		0,45	1,75	0,16	0,25	0,11	0,08	2,40
78-109	0,213	0,022	0,090	0,011	0,021	0,004	0,001	0,061
		0,10	1,48	0,31	0,44	0,18	0,09	2,64
109-130	0,260	0,008	0,082	0,029	0,042	0,005	0,001	0,070
		0,25	1,35	0,83	0,88	0,25	0,09	3,05
130-163	0,316	yox	0,060	0,066	0,069	0,008	0,002	0,086
		yox	0,98	1,87	1,73	0,38	0,18	3,72
Üçüncü normadan sonra (6000+3000+3000 m ³ /ha)								
0-33	0,103	yox	0,055	0,002	0,005	0,002	izi	0,022
			0,90	0,07	0,10	0,11		0,96
33-54	0,124	0,006	0,068	0,002	0,006	0,003	izi	0,030
		0,15	1,12	0,08	0,13	0,14	0,05	1,30
54-78	0,142	0,009	0,078	0,004	0,005	0,003	izi	0,037
		0,31	1,28	0,10	0,11	0,003	0,06	1,61
78-109	0,173	0,011	0,086	0,004	0,011	0,003	0,001	0,043
		0,35	1,41	0,11	0,22	0,13	0,09	1,85
109-130	0,187	0,012	0,004	0,006	0,023	0,005	0,001	0,047
		0,40	1,37	0,15	0,47	0,23	0,09	2,06
130-163	0,216	0,011	0,074	0,009	0,046	0,007	0,004	0,050
		0,36	1,21	0,25	0,95	0,33	0,035	2,14

Cədvəl 45

Girovdağ massivi orta zonası torpağının monolitləridən suda asan həll olan duzların yuyulmasının gedişatı ((q/l)/m-ekv)

Filtrat posiyasının №	Filtratların götürülmə tarixi	Filtratın həcmi, litr	Quru qalıq, q/l	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	26.III.1957	1,5	52,751	yox	0,182	28,438	3,458	2,406	1,417	14,738
2	16.IV	2	44,336	yox	3,00	802,43	71,85	120,00	116,50	640,78
3	30.IV	1	34,498	0,08	0,122	18,818	2,840	2,729	1,220	8,001
4	15.V	1,5	28,561	1,00	2,00	530,92	59,01	136,10	100,35	356,56
5	2.VI	1,4	26,154	0,03	0,116	15,000	2,586	1,857	0,778	7,444
6	20.VI	2	23,682	1,28	1,96	423,95	53,29	92,60	63,99	323,67
7	10.VII	2	20,642	yox	0,076	12,372	4,199	1,813	0,688	6,686
8	26.VII	2	17,940	0,04	1,24	349,10	87,38	90,43	56,61	290,68
9	6.VIII	1	14,678	1,60	1,44	308,92	72,54	74,72	51,90	257,79
10	20.VIII	1	13,818	0,03	0,136	7,406	5,274	0,916	0,513	5,377
				1,11	2,24	208,58	109,4	45,71	42,21	293,77
				yox	0,134	5,614	5,514	0,856	0,511	4,481
				2,03	2,03	158,40	118,9	42,65	41,92	194,80
				0,03	0,130	3,898	5,396	0,854	0,451	3,352
				1,30	2,11	109,70	112,3	42,62	37,07	145,22
				0,03	0,231	2,835	5,617	0,752	0,300	3,219
				1,20	3,60	79,93	117,1	37,50	24,67	139,66

(Cədvəl 45 ardı)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	10.IX	2	12,772	yox	0,244 4,00	2,635 74,35	5,443 113,4	0,596 29,70	0,343 28,21	3,081 133,92
12	28.IX	1,4	12,985	0,04	0,284 4,64	2,189 61,75	5,629 117,3	0,702 35,00	0,452 37,25	2,598 113,00
13	25.II.1958	2	10,348	0,03	0,254 4,16	1,276 30,00	5,057 105,4	0,712 35,50	0,367 30,25	1,744 75,82
14	20.III	2	10,284	0,04	0,202 3,32	0,092 30,80	5,285 110,2	0,594 29,60	0,163 13,37	2,366 102,85
15	22.IV	2	7,873	0,03	0,226 3,70	0,702 19,80	4,135 86,27	0,361 18,00	0,191 15,71	1,779 77,36
16	19.V	2	7,787	0,04	0,122 2,00	0,632 17,83	4,490 93,66	0,368 17,87	0,310 23,55	1,647 71,09
17	26.VI	1,8	7,080	0,04	0,214 3,50	0,361 10,20	4,038 84,26	0,226 11,30	0,150 12,29	1,745 75,87
18	12.VII	2	5,964	0,03	0,233 3,80	0,230 6,50	3,435 71,69	0,261 13,00	0,170 13,95	1,296 56,34
19	28.VIII	2	5,286	0,03	0,196 3,20	0,146 4,11	3,192 66,63	0,251 12,50	0,165 13,61	1,132 49,19
20	25.IX	2	5,021	0,03	0,257 4,20	0,114 3,22	2,952 61,64	0,221 11,00	0,134 10,92	1,110 48,24
21	20.X	2	4,711	0,03	0,244 4,00	0,108 3,05	2,774 57,95	0,206 10,25	0,112 9,25	1,077 46,60
22	15.XI	1,8	4,992	0,03	0,305 5,00	0,152 4,30	2,960 61,60	0,201 10,02	0,163 13,10	1,115 48,18

DELÜVIAL DÜZƏNLİKLƏR ŞƏRAİTİNDƏ ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN TƏCRÜBİ YUYULMASI

Cədvəl 46

Girovdağ massivində orta zonanın boz-qonur torpağının yuyulması

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Yumaya qədər								
0-14	0,494	yox	0,098	0,167	0,044	0,018	0,002	0,131
			1,60	4,71	0,92	0,40	0,60	5,75
14-31	0,804	yox	0,066	0,369	0,069	0,022	0,010	0,253
			1,08	10,40	1,44	1,10	0,80	11,04
31-56	1,290	yox	0,036	0,524	0,228	0,036	0,022	0,400
			0,92	14,79	4,76	1,80	1,30	17,37
56-80	2,506	yox	0,049	0,651	0,921	0,304	0,041	9,455
			0,80	18,36	19,20	15,20	3,40	19,76
80-109	2,080	yox	0,041	0,633	0,625	0,118	0,027	0,541
			0,68	17,85	13,08	5,90	2,20	23,51
109-143	1,739	yox	0,046	0,741	0,312	0,084	0,038	0,480
			0,76	20,91	6,50	4,20	3,10	20,87
Birinci normadan sonra (6000 m ³ /ha)								
0-6	0,213	0,020	0,069	0,003	0,039	0,009	0,003	0,046
		0,68	1,13	0,10	0,81	0,44	0,27	2,01
6-20	0,259	0,027	0,104	0,004	0,040	0,011	0,004	0,061
		0,90	1,69	0,12	0,83	0,53	0,35	2,64
20-35	0,279	0,033	0,101	0,006	0,046	0,012	0,005	0,056
		0,10	1,66	0,16	0,96	0,62	0,39	2,84
35-55	0,397	0,021	0,038	0,027	0,178	0,038	0,008	0,074
		0,70	0,62	0,76	3,71	1,89	0,67	3,23
55-75	0,747	0,003	0,027	0,115	0,356	0,045	0,016	0,176
		0,10	0,45	3,24	7,40	2,25	1,28	7,66
75-100	0,991	0,10	0,334	0,169	9,425	0,031	0,015	0,261
		yox	0,56	4,76	8,85	1,58	1,24	11,36
İkinci normadan sonra (6000+3000 m ³ /ha)								
0-5	0,160	yox	0,096	0,003	0,025	0,006	0,002	0,039
			1,58	0,10	0,53	0,30	0,20	1,71
5-20	0,240	0,018	0,101	0,003	0,032	0,005	0,003	0,058
		0,60	1,65	0,10	0,66	0,25	0,25	2,51
20-35	0,266	0,027	0,110	0,008	0,064	0,005	0,003	0,086
		0,90	1,80	0,22	1,33	0,25	0,25	3,73
35-55	0,209	0,009	0,067	0,011	0,101	0,011	0,003	0,669
		0,30	1,10	0,30	2,11	0,55	0,25	3,00
55-75	0,580	yox	0,034	0,018	0,302	0,044	0,012	0,096
			0,55	0,57	6,28	2,20	1,02	4,18
75-100	0,507	yox	0,058	0,016	0,264	0,024	0,012	0,108
			0,95	0,45	5,50	1,18	1,02	4,70
Üçüncü normadan sonra (6000+3000+3000 m ³ /ha)								
0-5	0,130	0,006	0,070	0,002	0,014	0,005	0,002	0,028
		0,20	1,15	0,10	0,29	0,25	0,20	1,32
5-20	0,203	0,015	0,099	0,003	0,023	0,004	0,002	0,051
		0,50	1,63	0,10	0,47	0,20	0,20	2,30
20-35	0,272	0,024	0,137	0,004	0,024	0,004	0,002	0,072
		0,80	2,24	0,12	0,50	0,21	0,20	3,24
35-55	0,308	0,018	0,128	0,004	0,051	0,008	0,003	0,073
		0,60	2,10	0,12	1,07	0,33	0,25	3,29
55-75	0,398	0,006	0,037	0,004	0,234	0,039	0,007	0,071
		0,20	0,60	0,12	4,86	1,96	0,64	3,18
75-100	0,363	0,003	0,037	0,004	0,202	0,022	0,003	0,083
		0,10	0,61	0,12	4,21	1,08	0,25	3,73

Cədvəl 47

Girovdağ massivi şeyf zonası torpağının monolitlərindən suda asan həll olan duzların yuyulmasının gedişatı ((q/l)/m-ekv)

Filtrat postiyasının №	Filtratların götürülmə tarixi	Filtratın həcmi, litr	Quru qalıq, q/l	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	18.III.1957	2	71,440	yox	0,128	41,298	3,820	2,657	2,626	20,664
2	2.IV	1,5	51,978	yox	0,112	27,162	4,411	1,724	1,692	16,903
3	24.IV	2	43,622	yox	1,83	766,7	91,90	86,00	139,25	738,90
4	10.V	1,5	33,030	yox	0,120	20,421	7,344	1,025	1,374	13,038
5	28.V	2	30,956	yox	1,96	576,20	152,95	51,12	113,10	566,89
6	27.VI	2	24,030	yox	0,105	15,617	5,575	1,205	1,321	8,963
7	20.VII	1,5	24,059	0,012	1,72	440,67	116,12	60,10	108,70	389,71
8	20.VIII	2	18,820	0,015	0,068	13,538	5,109	0,715	0,676	10,439
9	7.IX	1	18,030	0,024	1,12	382,00	106,42	35,68	55,73	398,13
10	20.IX	1	17,031	0,030	0,073	10,833	4,855	1,026	0,534	6,946
				1,00	1,20	291,56	101,15	46,20	45,70	302,01
				0,40	0,170	10,565	4,713	1,562	0,787	6,021
				0,50	2,80	298,10	98,18	72,91	64,79	261,79
				0,80	0,168	6,861	5,225	1,293	0,730	4,272
				0,030	2,75	193,60	108,75	59,50	60,13	185,97
				1,00	0,216	5,713	5,078	0,967	0,702	5,249
				0,030	3,55	161,20	105,68	43,25	57,83	170,15
				1,00	0,268	5,254	5,591	0,625	0,444	4,766
				1,00	4,40	148,25	116,35	26,17	36,61	207,22

DELÜVIAL DÜZƏNLİKLƏR ŞƏRAİTİNDƏ ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN TƏCRÜBİ YUYULMASI

(Cədvəl 47 ardı)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	18.X	1,4	17,327	0,024 0,80	0,241 3,95	4,584 123,35	6,120 127,87	0,491 19,43	0,338 27,92	4,925 214,12
12	25.II.1958	2	15,910	0,039	0,165	3,551	5,889	0,498	0,373	4,051
13	26.III	2	13,871	1,30 0,030	2,70 0,220	100,20 2,821	122,55 5,489	19,85 0,491	30,75 0,264	176,15 3,614
14	29.IV	2	11,665	1,00 0,045	3,60 0,211	79,60 1,950	114,34 5,299	12,50 0,477	21,80 0,240	157,14 3,029
15	28.V	2	11,815	1,50 0,072	3,50 0,243	35,02 1,625	110,78 5,396	18,80 0,417	19,80 0,183	131,70 3,072
16	10.XII	1,5	11,257	2,40 0,051	3,98 0,172	45,85 1,251	112,30 5,221	15,81 0,374	15,15 0,190	133,57 2,760
17	4.VIII	1,5	8,308	1,70 0,036	2,82 0,293	35,30 0,305	107,83 3,820	13,68 0,435	15,71 0,153	118,25 1,488
18	29.VIII	2	7,645	1,20 0,050	4,80 0,215	8,60 0,380	79,50 4,378	16,70 0,329	12,70 0,141	64,70 1,897
19	29.IX	2	6,520	1,62 0,045	3,52 0,189	9,30 0,276	91,12 33,805	11,40 0,347	11,69 0,176	82,47 1,488
20	28.X	2	5,275	1,50 0,036	3,10 0,192	7,80 0,231	79,18 3,689	12,30 0,307	14,57 0,305	64,71 1,199
21	14.XI	1,84	7,075	1,20 0,090	3,15 0,268	6,50 0,248	76,80 4,091	10,30 0,315	35,20 0,180	52,15 1,795
				8,04	4,40	7,00	85,15	10,70	10,80	78,05

Girovdağ massivində şleyf zonanın boz torpağının monolitlərinin yuyulması (%/ekv)

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Yumaya qədər								
0-5	0,582	yox	0,095	0,176	0,104	0,028	0,017	0,147
			1,56	4,97	2,17	1,40	0,90	6,40
5-20	0,178	0,005	0,102	0,325	0,097	0,028	0,012	0,0246
		0,16	1,68	9,18	2,02	1,40	0,96	10,68
20-35	1,534	yox	0,056	0,733	0,169	0,036	0,024	0,466
		0,92	0,920	20,40	3,52	1,80	1,98	20,06
35-55	2,996	yox	0,037	0,741	1,177	0,309	0,062	0,817
			0,60	20,91	24,49	15,40	5,10	35,50
55-75	3,102	yox	0,039	0,759	1,203	0,301	0,075	0,640
			0,48	21,42	27,14	15,00	6,20	27,84
75-100	yox	yox	0,049	0,851	0,684	0,080	0,058	0,608
			0,80	24,11	14,24	4,00	4,80	39,35
Birinci normadan sonra (6000 m³/ha)								
0-5	0,174	0,009	0,070	0,005	0,034	0,015	0,006	0,025
		0,30	1,15	0,13	0,70	0,75	0,46	1,07
5-20	0,261	0,026	0,098	0,009	0,048	0,016	0,007	0,053
		0,85	1,60	0,25	1,00	0,82	0,56	2,32
20-35	0,332	0,032	0,061	0,014	0,101	0,019	0,012	0,061
		1,10	1,00	0,40	2,10	0,96	0,88	2,66
35-55	0,761	yox	0,027	0,019	0,516	0,066	0,025	0,147
			0,45	0,55	10,75	3,30	2,06	6,39
55-75	1,226	yox	0,031	0,053	0,689	0,109	0,026	0,202
			0,50	1,50	14,35	5,42	2,15	8,78
75-100	1,727	yox	0,046	0,115	0,973	0,110	0,049	0,389
			0,75	3,24	20,25	5,50	4,00	14,74
İkinci normadan sonra (6000+3000 m³/ha)								
0-5	0,108	0,003	0,054	0,004	0,022	0,009	0,004	0,018
		0,10	0,88	0,12	0,45	0,45	0,35	0,80
5-20	0,188	0,023	0,082	0,005	0,034	0,009	0,004	0,049
		0,75	1,35	0,14	0,70	0,45	0,35	2,14
20-35	0,275	0,024	0,082	0,007	0,067	0,010	0,007	0,062
		0,80	1,35	0,20	1,70	0,50	0,55	2,70
35-55	0,518	yox	0,027	0,009	0,309	0,034	0,018	0,092
			0,45	0,25	6,43	1,70	1,45	4,00
55-75	0,787	yox	0,021	0,016	0,481	0,058	0,015	0,153
			0,35	0,45	10,02	2,90	1,25	6,67
75-100	1,079	yox	0,031	0,028	0,666	0,043	0,032	0,206
			0,50	0,80	13,87	3,62	2,60	8,95
Üçüncü normadan sonra (6000+3000+3000 m³/ha)								
0-5	0,104	yox	0,070	0,002	0,016	0,005	0,002	0,025
			1,14	0,08	0,34	0,25	0,20	1,11
5-20	0,207	yox	0,117	0,003	0,024	0,007	0,003	0,045
			1,92	0,10	0,50	0,30	0,30	1,87
20-35	0,278	yox	0,132	0,007	0,053	0,012	0,003	0,056
			2,16	0,20	1,10	0,60	0,40	1,42
35-55	0,428	yox	0,046	0,007	0,221	0,030	0,013	0,068
			0,76	0,20	4,59	1,50	1,10	2,95
55-75	0,519	yox	0,037	0,006	0,308	0,050	0,015	0,080
			0,60	0,18	6,40	2,50	1,20	3,48
75-100	0,768	yox	0,043	0,007	0,482	0,073	0,021	0,128
			0,70	0,20	10,04	3,65	1,70	5,59

normasından sonra quru qalığa görə, demək olar ki, üç dəfə, xlorə görə isə bir neçə dəfə azalmışdır. Torpağın yarım metrlik qatı suyun birinci normasından sonra xlor ionununa görə praktiki olaraq, tam duzsuzlaşmış vəziyyətə gəlib çatmışdır.

İkinci su norması xlorə görə artıq metrlik qatı duzsuzlaşdırdı. Quru qalıq və digər komponentlərin miqdarı əhəmiyyətsiz dərəcədə dəyişdi. Üçüncü normadan sonra duzun miqdarı daha çox aşağı düşmüşdür. Lakin əksər duz komponentlərinin miqdarında əhəmiyyətli dəyişikliklər baş vermədi.

Beləliklə, edilmiş şərhləri ümumiləşdirərək, deyə bilərik ki, həmin torpaqda duzların ilkin böyük ehtiyatına baxmayaraq, onun bir metrlik qatının, praktiki olaraq, duzsuzlaşması birinci iki su norması (cəmi 9000 m³/ha) nəticəsində baş verir.

Girovdağ massivinin boz torpaqlarının monolitlərində yuma. Bu torpağın metrlik qatında duzların miqdarı quru qalığa görə 2%-dən çoxdur. Cədvəl 47-dən görünür ki, filtratların birinci porsiyası duzların yüksək konsentrasiyası (52-71 qlitr) ilə seçilir.

Yuma bu torpağa olduqca səmərəli təsir göstərir. Birinci norma (6000 m³/ha) torpaq qatından duz ehtiyatının demək olar ki, üçdə bir hissəsini yuyub aparmışdı. Tam duzsuzluq (xlorə görə) vəziyyətinə torpağın 75 sm-lik qatı gətirilmişdir.

İkinci normanın (6000+3000 m³/ha) təsiri altında xlorə görə duzsuzlaşma torpağın bir metrlik qatında da davam etmişdir. Üçüncü normadan sonra xlor tamamilə yuyulmuşdur (cədvəl 48). Bu torpaqlarda ilkin vəziyyətdə 5-20 sm qatda az miqdarda normal sodanın olması səciyyəvi haldır. Suyun ikinci normasından sonra onun miqdarı təkcə bu qatda deyil, yuxarı və aşağı qatlarda da kəskin şəkildə artmışdır. Suyun ikinci norması sodanı əhəmiyyətli dərəcədə azaltmışdır, üçüncü normadan sonra o, tamamilə yoxa çıxmışdır.

Beləliklə, tədqiq etdiyimiz torpaqlar monolitlərdə nisbətən asanlıqla yuyulmuş və aşkar duzsuzlaşmaya məruz qalmışlar. Torpaqların, praktiki olaraq, duzsuzlaşmasına iki dəfəyə verilmiş 9000 m³/ha su normasında nail olunmuşdur.

Lakin sonrakı tədqiqatların göstərdiyi kimi, delüvial formalı şorlaşmış torpaqların laboratoriya və çöl şəraitlərində yuyulması müxtəlif şəkildə baş verir.

Torpaqların çöldə yuyulması (mikroləklərdə təcrübələr)

1. KİMYƏVİ MELİORANLARI TƏTBİQ ETMƏDƏN TORPAQLARI YUMA

Bu təcrübələr sırasında yuma üç variantda həyata keçirilmişdir: layı çevirmədən, layı çevirməklə və yaruslu şumla.

a) *Layı çevirmədən torpaqların yuyulması.* Torpaqların 4000 m³/ha hesabı ilə birinci su norması nəzərə çarpacaq duzsuzlaşma törətmişdir. Bu zaman, cədvəl 49, 50 və 51-dən görüldüyü kimi, təcrübə torpaqlarında xeyli miqdarda duzsuzlaşma 0-50 sm qatında baş vermişdir. Bu qatda duzların miqdarı 2 dəfə, xlorə görə isə 3-4 dəfə azalmışdır (Girovdağ massivində demək olar ki, 10 dəfə).

Girovdağ massivi və Sumqayıt rayonu Kalinin adına kolxozın torpaqlarında aparılan təcrübələrdə ümumi qələviliyin, xüsusən də, böyük dərinlikdə artması müşahidə edilmişdir.

Cədvəl 49

Girovdəğ massivi torpaqlarında kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən yuyulmasının nəticələri (%/m-ekv)

Dərnlk, sm	Yumaya qədər (16.III .1957-ci il)				I normadan sonra (29.III. 1957-ci il)				II normadan sonra (13.IV. 1957-ci il)				III normadan sonra (15.V.1957-ci il)			
	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl
0-10	0,360	yox	0,128	0,012	0,280	yox	0,140	0,008	0,306	0,019	0,187	0,049	0,658	0,039	0,199	0,028
		"	2,20	0,35		"	2,40	0,25		0,32	3,50	1,40		1,30	2,20	0,80
10-25	0,960	"	0,052	0,425	0,410	"	0,085	0,016	0,424	0,017	0,094	0,120	0,488	0,024	0,097	0,042
		"	0,85	12,00		"	1,40	0,51		0,70	1,56	3,40		1,00	1,60	1,20
25-50	1,400	"	0,024	0,567	0,346	"	0,070	0,081	0,438	0,009	0,043	0,187	0,580	0,037	0,117	0,056
		"	0,40	16,00		"	1,15	2,28		0,40	1,20	5,30		1,28	1,92	1,60
50-75	1,860	"	0,027	0,638	2,068	"	0,046	0,435	2,198	yox	0,024	0,443	1,668	yox	0,024	0,329
		"	0,45	18,00		"	0,75	12,28			0,40	12,50			0,40	9,30
75-100	2,516	"	0,021	0,573	1,998	"	0,049	0,640	2,138	"	0,023	0,499	1,930	"	0,023	0,511
		"	0,35	16,17		"	0,80	18,07			0,36	14,10			0,36	16,10
100-125	2,860	"	0,031	0,603	2,732	"	0,046	0,719	2,108	"	0,027	0,511	1,870	"	0,027	0,813
		"	0,50	17,00		"	0,75	20,30			0,44	16,10			0,44	22,90
125-150	2,246	"	0,024	0,638	2,819	"	0,064	0,743	2,038	"	0,023	0,577	2,196	"	0,024	0,804
		"		18,00		"	0,90	21,82			0,36	16,30			0,40	22,70

Cədvəl 50

Bozdağ delüvial düzənliyi torpaqlarında kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən yuyulmasının nəticələri (%m-ekv)

Dərnlük, sm	Yumaya qədar (26.IV.1958-ci il)				I normadan sonra (5.V.1958-ci il)				II normadan sonra (13.V.1958-ci il)				III normadan sonra (26.V.1958-ci il)					
	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl		
0-10	0,412	yox	0,054	0,044	0,125	yox	0,093	0,018	0,184	yox	0,071	0,010	0,198	yox	0,066	0,011		
			0,88	1,24			1,52	0,50			1,16	0,29			1,08	0,30		
10-25	0,471	"	0,059	0,071	0,274	"	0,041	0,018	0,190	"	0,095	0,007	0,295	"	0,044	0,014		
			0,96	1,99			0,68	0,50			1,56	0,20			0,72	0,40		
25-50	1,056	"	0,027	0,123	0,582	"	0,054	0,035	0,438	"	0,134	0,007	0,493	"	0,110	0,011		
			0,44	3,47			0,88	0,99			2,20	0,20			1,8	0,30		
50-75	0,862	"	0,024	0,167	1,220	"	0,029	0,175	1,048	"	0,029	0,024	0,950	"	0,054	0,035		
			0,40	4,70			0,48	4,95			0,48	0,69			0,88	0,99		
75-100	0,710	"	0,024	0,123	Nümunələr götürülməyib				1,142	"	0,024	0,091	1,022	"	0,029	0,082		
			0,40	3,47						"	0,40	2,57		"	0,48	0,89		
İkinci təcrübə sahəsi																		
0-10	0,197	0,001	0,071	0,026	0,280	"	0,046	0,140	0,070	"	0,063	0,018	0,164	"	0,066	0,014		
	0,06	1,16	0,70			"	0,76	3,96		"	1,04	0,50		"	1,08	0,40		
10-25	0,382	0,003	0,095	0,046	0,118	"	0,061	0,040	0,177	"	0,076	0,093	0,282	"	0,071	0,017		
		0,10	1,55	1,30		"	1,00	1,14		"	1,24	2,63		"	1,16	0,50		
25-50	0,916	yox	0,088	0,280	0,323	"	0,066	0,105	0,344	"	0,049	0,140	0,321	"	0,051	0,028		
			1,44	7,90		"	1,08	2,97		"	0,80	3,96		"	0,84	0,79		
50-75	0,782	"	0,066	0,315	0,678	"	0,041	0,246	0,566	"	0,054	0,084	0,525	"	0,049	0,024		
			1,08	8,88		"	0,68	6,93		"	0,88	2,38		"	0,80	0,69		
75-100	1,000	"	0,054	0,343	1,046	"	0,032	0,456	0,710	"	0,012	0,028	0,612	"	0,044	0,105		
			0,88	9,67		"	0,52	12,87		"	0,30	0,79		"	0,72	2,97		
100-125	1,036	"	0,029	0,382	Nümunələr götürülməyib													
			0,48	10,79														
									0,948					0,48				

Cədvəl 51

Sum qayıt-Siyəzən massivi torpaqlarında kəimyəvi meliorantları tətbiq etmədən yuyulmasının nəticələri (%/m-ekv)

Dərnlk, sm	Yumaya qəder (21.VII.1956-cı il)				I normadan sonra (1.VIII. 1956-cı il)				II normadan sonra (15.VIII. 1956-cı il)				III normadan sonra (9.IX.1956-cı il)			
	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl
N.Nərimanov adına kolxoz																
0-50	0,244	yox	0,075	0,018	0,214	yox	0,075	0,009	0,161	yox	0,072	0,008	0,233	yox	0,063	0,010
50-100	0,903	"	0,030	0,141	0,881	"	0,030	0,058	1,109	"	0,035	0,142	0,875	"	0,044	0,120
0-100	0,573	"	0,052	0,079	0,547	"	0,052	0,033	0,635	"	0,053	0,075	0,554	"	0,048	0,065
0-50	0,224	"	0,075	0,018	0,186	"	0,067	0,007	0,159	"	0,102	0,008	0,217	"	0,054	0,007
50-100	0,903	"	0,030	0,141	0,780	"	0,059	0,058	1,050	"	0,060	0,082	0,919	"	0,044	0,121
0-100	0,573	"	0,052	0,079	0,483	"	0,63	0,032	0,604	"	0,081	0,045	0,512	"	0,049	0,064
Kəlinin adına kolxoz																
0-50	0,297	"	0,016	0,103	0,271	"	0,062	0,025	0,295	"	0,055	0,075	0,239	"	0,077	0,050
50-100	0,713	"	0,053	0,238	0,703	"	0,024	0,070	0,681	"	0,036	0,261	0,704	"	0,045	0,279
0-100	0,505	"	0,035	0,168	0,487	"	0,043	0,048	0,488	"	0,045	0,150	0,471	"	0,062	0,154
0-50	0,297	"	0,016	0,103	0,250	"	0,061	0,039	0,325	"	0,065	0,095	0,262	"	0,067	0,072
50-100	0,713	"	0,053	0,238	0,721	"	0,042	0,038	0,916	"	0,038	0,307	0,808	"	0,044	0,308
0-100	0,505	"	0,035	0,168	0,485	"	0,051	0,061	0,620	"	0,020	0,202	0,535	"	0,055	0,190
"Kommunist" kolxozu																
0-10	0,480	"	0,073	0,176	0,226	"	0,078	0,035	0,212	"	0,051	0,014	0,536	"	0,039	0,018
10-25	0,704	"	0,067	0,155	0,952	"	1,20	0,99	1,320	"	0,84	0,41	1,176	"	0,64	0,49
25-50	1,984	"	0,055	0,278	1,682	"	0,74	1,64	1,180	"	0,52	0,61	1,156	"	0,34	0,014
50-75	2,220	"	0,046	0,391	1,666	"	0,66	5,96	1,360	"	0,72	1,63	1,028	"	1,20	1,29
75-100	2,272	"	0,046	0,402	2,302	"	0,78	11,78	2,424	"	0,46	0,257	1,900	"	0,56	0,40
		"	0,046	0,402	2,302	"	0,034	0,501	14,13	"	0,76	7,34	1,900	"	0,92	3,66
		"	0,75	11,83		"	0,56	14,13		"	0,024	0,463		"	0,034	0,313
		"				"				"	0,40	13,06		"	0,56	8,81

Əksər sahələrdə ikinci yarım metrlik qatda şorlaşmanın vəziyyətində nəzərə çarpacaq dəyişikliklər aşkar edilməmişdir. Bozdağ delüvial düzənliyinin birinci təcrübə sahəsində hətta şorlaşmanın bir qədər artması da müşahidə edilmişdir.

Bozdağ delüvial düzənliyinin ikinci təcrübə sahəsində birinci su norması ilə yuma torpaqlarda duzların paylanmasında əhəmiyyətli dərəcədə dəyişikliklər törətmədi (cədvəl 50).

Girovdağ massivində və Sumqayıt rayonu Kalinin adına kolxozun torpaqlarında ikinci norma (4000+4000 m³/ha) torpaq profilinin bundan sonrakı duzsuzlaşmasına yardım etmədi. Hətta biokarbonatların artması ilə şorlaşmanın bir qədər bərpası da qeydə alınmışdır. Girovdağ massivində CO₂ ionları ortaya çıxmışdır, halbuki, ilkin vəziyyətdə onlar müşahidə olunmamışdır. Xlorun miqdarının azalmasına baxmayaraq, quru qalıq ikinci yarım metrlik qatda artmışdır. Üçüncü yarım metrlik qatın şorlaşması da nəzərə çarpacaq dərəcədə azalmışdır. Qalan təcrübə sahələrində ikinci normada yuma həm quru qalığa, həm də xlorə görə duzsuzlaşmaya gətirib çıxarmışdır.

Üçüncü normadan sonra quru qalıq, həmçinin, Girovdağ massivi torpaqlarının qələvililiyi birinci yarım metrlik qatda xeyli artmaqda davam etmişdir. İkinci yarım metrlik qat bir qədər duzsuzlaşmışdır. Oxşar göstəricilər Siyəzən-Sumqayıt massivi və Bozdağ delüvial düzənliyi torpaqlarında da alınmışdır (cədvəl 52).

Bu hadisə kapilyar-asılı nəmliyin buxarlanması, həmçinin, torpaq məhlulunun konsentrasiyasının bərabərləşməsi ilə müşayiət olunan duzların diffuziyası səbəbindən aşağı qatlardan üst qatlara doğru hərəkəti ilə izah oluna bilər.

Artıq qeyd edildiyi kimi, səciyyələndirilən torpaqlar yüksək şorakətliliyi ilə seçilir. Onların bir qədər çatlı olması səbəbindən suyun birinci norması çatlar vasitəsilə dərinliyə axıb getmişdir. Ağır gilli şorakətləşmiş torpaqlarda bu cür proseslərin mövcudluğu bir çox tədqiqatçılar tərəfindən qeyd olunmuşdur.

Duzların maksimal toplandığı qata çatmış su qatılmış məhlul yaradırdı. Bu zaman yuma suyunun yarısı (təqribən, 2000 m³) torpaqdan həmin gün süzülürdü. Bu da üst qatların bir qədər duzsuzlaşmasına səbəb olurdu. Suyun qalan yarısı isə yalnız həftə ərzində torpağa tam hopurdu.

Torpaqların güclü şişməsi filtrasiyanın kəskin azalmasına gətirib çıxarmışdır. Nəticədə ikinci və üçüncü yumalarda su çox yavaş hopmağa (15-17 gün ərzində) başlamış və torpağın yalnız dərin olmayan qatlarına daxil ola bilmişdir. Alt və üst qatlar arasında kapilyar əlaqənin saxlanması səbəbindən torpaq məhlulunun konsentrasiyasının aşağıda yerləşmiş şorlaşmış horizontlarla üst duzsuzlaşmış horizontlar arasında bərabərləşməsi getmişdir.

Torpaqda nəmliyin miqdarının xarakteri də bu prosesə yardım etmişdir. Cədvəl 53-ün göstəricilərindən görüldüyü kimi, bütün hallarda nəmlik üst yarım metrlik qatda daha yüksək, aşağıda yerləşmiş horizontlarda isə az olmuşdur. Bu da duzların əks diffuziyasının yaranmasına səbəb olmuşdur. Üçüncü su norması verildikdən sonra duzların miqdarının ikinci metrlik qatda nəzərə çarpacaq dərəcədə azalması, torpağın üst qatında isə əksinə artması, duzların diffuziyasından xəbər verir.

Kimyəvi meliorantlar vermədən yumadan sonra Bozdağ dağətəyi düzənliyi torpaqlarının duz tərkibi (%m-ekv)

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Birinci təcrübə sahəsi								
0-10	0,198	yox	0,066	0,011	0,024	0,006	0,001	0,037
			1,08	0,30	0,49	0,028	0,09	1,50
10-25	0,295	„	0,044	0,014	0,126	0,023	0,004	0,051
			0,72	0,40	2,61	1,14	0,33	2,21
25-50	0,498	„	0,110	0,011	0,221	0,006	0,006	0,133
			1,80	0,30	4,59	0,28	0,57	5,84
50-75	0,950	„	0,054	0,035	0,545	0,092	0,013	0,158
			0,88	0,99	11,10	4,57	1,05	6,67
75-100	1,022	„	0,029	0,032	0,596	0,098	0,013	0,158
			0,48	0,89	11,59	4,85	1,05	7,16
İkinci təcrübə sahəsi								
0-10	0,164	„	0,066	0,014	0,021	0,006	0,001	0,035
			1,08	0,40	0,43	0,28	0,09	1,54
10-25	0,282	„	0,071	0,017	0,42	0,004	0,002	0,049
			1,16	0,50	0,86	0,19	0,19	2,14
25-50	0,321	„	0,051	0,028	0,102	0,004	0,002	0,077
			0,84	0,79	2,12	0,19	0,19	3,37
50-75	0,525	„	0,049	0,024	0,224	0,004	0,006	0,126
			0,80	0,69	4,66	0,19	0,48	5,48
75-100	0,612	„	0,044	0,105	0,144	0,006	0,001	0,145
			0,72	2,97	2,99	0,28	0,09	6,31
100-125	0,943	„	0,029	0,343	0,124	0,019	0,009	0,253
			0,48	9,67	2,58	0,95	0,76	10,02
Sumqayıt rayonu "Kommunist kolxozu"								
0-10	0,536	„	0,039	0,018	0,304	0,058	0,012	0,128
			0,64	0,49	0,33	0,88	1,02	5,555
10-25	1,176	„	0,034	0,014	0,810	0,108	0,003	0,279
			0,56	0,40	16,86	5,39	0,28	12,140
25-50	0,756	„	0,073	0,046	0,341	0,007	0,013	0,041
			1,20	1,29	7,10	0,37	1,12	1,791
50-75	1,028	„	0,056	0,130	0,572	0,015	0,004	0,369
			0,92	3,66	11,90	0,74	0,37	15,171
75-100	1,900	„	0,034	0,313	0,908	0,076	0,013	0,537
			0,56	8,81	18,90	1,81	1,12	23,339

Çarıbəy stasionarında şorakət-şoranın yuyulması zamanı şorlaşmanın bərpası prosesində duzların diffuziyasının rolu Q.P.Maksimyuk (1961) tərəfindən də müşahidə edilmişdir.

Duzların diffuziyası və asılı nəmliyin buxarlanması səbəbindən şorlaşmanın bərpası torpaqların duz rejimi üzərində aparılan müşahidələrlə də təsdiq olunmuşdur.

Girovdağ massivində təcrübə torpaqları yumadan sonra birinci il (1958) dincə qoyulmuş, sonrakı illər isə suvarma şəraitində kənd təsərrüfatı bitkiləri (yemlik noxud və pambıq) altında istifadə olunmuşdur (bu bitkilərin məhsuldarlığı haqqında bir qədər sonra danışılacaq). Suvarmanın təcrübə ləklərində meliorasiya olunan torpaqların duz rejiminə təsirini aşkar etməkdən ötrü dörd il ərzində şorlaşmanın dinamikası öyrənilmişdir. Cədvəl 54-ün göstəricilərindən görüldüyü kimi, suvarma duz

Kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən torpaqların yuyulması zamanı nəmliyin dinamikası (mütləq quru torpağa %-lə)

Dərinlik, sm	Yumaya qədər	Sonra			Yumaya qədər	Sonra		
		I norma	II norma	I norma		I norma	II norma	III norma
Bozdağ dağıtayı düzənliyi								
I təcrübə sahəsi					II təcrübə sahəsi			
0-10	12,3	25,8	34,5	22,3	12,2	20,8	20,7	25,0
10-25	10,7	31,3	37,6	34,1	27,7	27,0	29,2	28,1
25-50	12,3	30,3	28,8	34,0	23,2	28,9	29,9	23,6
50-75	12,2	22,1	27,9	28,2	26,0	26,3	23,3	25,1
75-100	9,8	12,3	22,5	22,3	18,1	23,3	23,1	22,5
100-125	9,4	10,1	27,4	26,1	14,1	təyin olunmayıb		27,3
Siyəzən rayonu N.Nərimanov adına kolxoz								
Drenajlı lək					Drenajsız lək			
0-10	5,3	40,7	40,0	39,1	5,3	38,2	34,9	34,9
10-25	11,0	32,3	32,4	33,0	11,0	27,8	29,9	29,2
25-50	13,5	21,0	22,9	24,4	13,5	23,4	29,1	24,0
50-75	12,0	16,7	18,9	19,7	12,0	16,4	20,4	19,7
75-100	15,5	15,8	16,8	19,2	15,5	17,9	21,2	19,8
100-125	12,2	təyin olunmayıb		19,9	12,2	təyin olunmayıb		18,3
125-150	18,6	- " -		20,3	18,6	- " -		19,3
Sumqayıt rayonu Kalinin adına kolxoz								
Drenajlı lək					Drenajsız lək			
0-10	2,6	49,2	40,8	33,8	2,6	33,9	24,9	34,5
10-25	8,9	33,4	34,2	31,4	158,49	29,3	36,6	33,5
25-50	15,4	22,5	24,6	23,7	15,4	25,5	26,3	27,3
50-75	15,9	16,2	18,2	21,4	15,9	20,3	22,3	23,2
75-100	12,3	15,5	14,6	15,8	12,3	14,4	16,3	16,6
Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozu								
Layı çevirməklə					Layı çevirmədən			
0-10	13,7	44,7	32,3	23,8	13,7	44,2	32,8	28,7
10-25	23,2	36,8	36,5	33,0	23,2	41,1	36,4	32,6
25-50	26,0	31,3	31,3	30,4	26,0	33,0	31,9	29,6
50-75	28,1	25,7	25,3	28,4	28,1	26,3	26,6	28,6
75-100	20,3	23,1	25,5	28,5	20,4	23,4	25,6	27,1

kütlələrinin daha çox şorlaşmış aşağı qatlarından üst horizontlara doğru hərəkətini gücləndirmişdir. Məsələn, xlorun miqdarı torpağın üst yarım metrlik qatında 1959-cu ildə 1957-ci il ilə müqayisədə 3 dəfədən çox artmışdır. Halbuki, 50-75 sm dərinlikdə o, nəzərəcarpacaq dərəcədə azalmışdır.

Təcrübə torpağında duz kütləsinin yerdəyişməsi 1960-cı ildə də davam etmişdir. İl ərzində xlor ionunun miqdarı üst 10 sm-lik qatda 5 dəfə, quru qalıq isə 3 dəfədən çox artmışdır (1959-cu ildə 0,107%, 1960-cı ildə 0,579%). Şorlaşmanın əhəmiyyətli dərəcədə artması 10-25 sm dərinlikdə qeydə alınmışdır.

Analoji mənzərə 1961-ci ildə də müşahidə edilmişdir (cədvəl 54). 1962-ci ildə, əksinə, duzların yerdəyişməsinin əks prosesi qeydə alınmışdır. Həmin il xeyli duz kütləsinin torpağın aşağı qatlarına yuyulması müşahidə edilmişdir. Halbuki, duzların, xüsusən də, xloridlərin miqdarı təkcə 1957-ci ilin göstəricilərini deyil (yumadan başqa), 1959-cu ili də üstələyirdi.

Kimyəvi meliorantlar vermədən yumadan sonra Girovdağ massivi torpaqlarının duz rejimi (%/m-ekv)

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
31.III.1959-ci il								
0-10	0,440	yox	0,142	0,107	0,035	0,005	0,002	0,129
			2,32	3,00	0,23	0,20	0,17	5,59
10-25	0,442	„	0,107	0,128	0,054	0,009	0,002	0,135
			1,76	3,60	1,12	0,44	0,18	5,86
25-50	0,960	„	0,085	0,196	0,289	0,016	0,003	0,273
			1,40	5,52	6,01	0,80	0,27	11,86
50-75	1,920	„	0,051	0,274	0,907	0,226	0,030	0,313
			0,84	7,68	18,87	2,48	2,48	13,63
9.XI.1960-cı il								
0-10	1,224	„	0,039	0,579	0,082	0,039	0,018	0,349
			0,64	16,32	1,70	1,95	1,51	15,20
10-25	0,536	0,005	0,078	0,187	0,059	0,009	0,001	0,166
			0,16	1,28	1,22	0,44	0,09	7,25
25-50	0,540	0,004	0,073	0,175	0,079	0,007	0,003	0,164
			0,12	1,20	4,92	1,64	0,36	7,14
50-75	1,104	yox	0,041	0,175	0,505	0,071	0,115	0,260
			0,68	4,92	10,51	3,55	1,25	11,31
75-100	1,312	yox	0,041	0,443	0,344	0,051	0,018	0,376
			0,68	12,60	7,16	2,58	1,50	16,36
28.VII.1961-ci il								
0-10	1,040	yox	0,049	0,512	0,049	0,024	0,007	0,332
			0,30	14,43	1,02	1,20	0,60	14,45
10-25	0,425	„	0,079	0,150	0,037	0,005		0,139
			1,30	4,22	0,77	0,24		6,05
25-50	0,435	izi	0,082	0,152	0,047	0,002	0,002	0,146
			1,35	4,29	0,98	0,12	0,14	6,36
50-75	1,395	yox	0,040	0,270	0,582	0,105	0,019	0,312
			0,65	7,60	12,12	5,22	1,56	13,59
26.IV.1962-ci il								
0-10	0,392	yox	0,065	0,121	0,031	0,005	0,001	0,109
			1,06	3,40	0,65	0,24	0,12	4,75
10-25	0,448	0,004	0,061	0,163	0,040	0,005	0,003	0,140
			0,12	1,00	0,83	0,24	0,24	6,07
25-50	0,496	0,001	0,076	0,112	0,122	0,007	0,001	0,149
			0,04	1,24	3,15	0,36	0,12	6,49
50-75	1,920	yox	0,026	0,275	0,886	0,188	0,041	0,314
			0,42	7,75	18,45	9,40	3,45	13,67
75-100	1,492	„	0,022	0,362	0,525	0,093	0,043	0,305
			0,36	10,20	10,93	4,66	3,55	13,28
100-125	1,464	„	0,027	0,561	0,321	0,062	0,026	0,407
			0,44	15,80	6,68	3,09	2,15	17,68

Duz kütləsinin torpağın üst qatlarına doğru yerdəyişməsi, bütün hallarda aşağı horizontlarda duzların miqdarının aşkar azalması ilə müşayiət olunmuşdur ki, bu da duzların diffuziyasının və asılı nəmliyin buxarlanmasının rolunu bir daha təsdiq edir.

b) *Layı çevirməklə torpaqları yuma*. Bu variant yalnız bir sahədə (Sumqayıt rayonu “Kommunist” kolxozunda) həyata keçirilmişdir. Torpaqların yuyulmasının nəticələri burada bəzi spesifikliyi ilə seçilir. Suyun birinci yuma norması ilə torpağın 75 sm-lik qatından əvvəlki variantla müqayisədə nisbətən az miqdarda duzlar yuyulmuşdur, həm

Cədvəl 55

Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozunun sahəsində layı çəvməklə (kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən) torpaqların yuyulmasının nəticələri (%/m-ekv)

Dərnlk, sm	Yumaya qəder					I normadan sonra (26.XI. 1959-cu il)					II normadan sonra (6.II. 1960-cı il)					III normadan sonra (3.IV.1960-cı il)				
	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl
0-10	0,480	yox	0,073	0,176	0,572	yox	0,070	0,015	0,232	yox	0,040	0,014	0,392	yox	0,044	0,028				
			1,20	4,98			1,16	0,41				0,66	0,41			0,72	0,79			
10-25	0,704	"	0,067	0,155	0,920	"	0,081	0,080	0,544	"	0,058	0,029	0,444	"	0,061	0,035				
			1,10	4,36			1,31	2,24				0,96	0,81			1,00	0,99			
25-50	1,984	"	0,955	0,278	1,442	"	0,098	0,178	0,804	"	0,048	0,076	0,716	"	0,063	0,074				
			0,90	7,82			1,60	5,00				0,80	2,14			1,04	2,08			
50-75	2,220	"	0,046	0,391	1,812	"	0,061	0,340	1,660	"	0,037	0,210	1,600	"	0,039	0,183				
			0,75	9,82			1,00	9,59				0,60	5,91			0,64	5,15			
75-100	2,272	"	0,046	0,402	2,816	"	0,073	0,517	2,388	"	0,024	0,517	1,984	"	0,034	0,341				
			0,75	11,33			1,20	14,59				0,40	14,59			0,56	9,60			

də üst 25 sm-lik qatda duzların miqdarı yuma prosesində bir qədər artmışdır. Bu, ola bilsin ki, onunla əlaqədardır ki, şum zamanı daha çox şorlaşmış alt qat üst qata çevrilmişdir.

Eyni zamanda 75 sm-lik qatda xloridlərin miqdarı əvvəlki variantla müqayisədə daha çox azalmışdır. HCO₃ ionunun miqdarı bir qədər çoxalmışdır (cədvəl 55).

İkinci norma daha gözə çarpan nəticələr vermişdir. Quru qalıq bütün horizontlarda, xüsusən də, üst yarım metrlik qatda azalmışdır (2 dəfədən çox). Nəzərə çarpan duzsuzlaşma ikinci yarım metrlik qatda da müşahidə edilmişdir. Torpağın üst yarım metrlik qatında xlor ionunun miqdarı artmağa meyilli olmuşdur. HCO₃ ionu isə əksinə, yuyulmaya məruz qalmışdır.

Üçüncü norma bundan sonra torpaq profilinin bütün tədqiq olunan dərinliyini əhatə edən duzsuzlaşmaya səbəb olmuşdur. Duzların miqdarının bir qədər artması üst 10 sm-lik qatda qeydə alınmışdır ki, bu da görünür, duzların diffuziyası ilə əlaqədar olmuşdur. Sonuncunun olmasını həm də o fakt təsdiq edir ki, üst 25 sm-lik qatda diffuziyaya daha çox məruz qalan xlor ionlarının miqdarının artması aşkar edilmişdir.

Cədvəl 56

Kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən (layı çevirməklə) Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozunda təcrübə torpağının duz tərkibi

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
0-10	0,392	yox	0,044	0,028	0,212	0,016	0,003	0,108
			0,72	0,79	4,41	0,93	0,28	4,715
10-25	0,444	„	0,061	0,035	0,224	0,013	0,002	0,134
			1,00	0,99	4,66	0,65	0,19	5,814
25-50	0,735	„	0,063	0,074	0,355	0,007	yox	0,233
			1,04	2,08	7,39	0,37		10,135
50-75	1,600	„	0,039	0,183	0,875	0,057	0,004	0,458
			0,64	5,15	18,21	2,70	0,37	19,931
75-100	1,984	„	0,034	0,341	0,964	0,078	0,021	0,605
			0,56	9,60	20,06	3,91	1,77	26,32

Yumanın bu variantı əvvəlki varianla müqayisədə daha qənaətbəxş nəticələr vermişdir. Torpağın yarım metrlik qatı o dərəcədə duzsuzlaşmışdır ki, bu da ondan kənd təsərrüfatı bitkiləri, o cümlədən, dənli və tərəvəz-bostan bitkiləri altında istifadə etməyə imkan vermişdir. Quru qalığın artması, əsasən, sulfatların hesabına baş vermişdir ki, (cədvəl 56) onlar da təhlükə yaratmışlar.

Beləliklə, təsvir edilən təcrübə variantlarının nəticələrinin müqayisəsi bizə layı çevirməklə yumanın üstünlüyü haqqında fikir söyləməyə əsas verir. Duz profilinin aşağı düşdüyü şəraitdə belə olmamalı idi. Lakin bizim təcrübə sahələrimizdə səciyyəyləndirilən torpaqların əkinəli qatında gipsin böyük ehtiyatının olması və bu qatın şum zamanı üst qata qarışması sayəsində torpaqların sukeçirmə qabiliyyəti yaxşılaşmış və bu da duzların tez bir zamanda yuyulması üçün əlverişli şərait yaratmışdır.

Siyəzən rayonu N.Nərimanov adına kolxozda yaruslu şumla torpaqların yuyulmasının nəticələri (%) (A.Şbibarsova, 1955-ci il)

Dərinlik, sm	Yumadan əvvəl				Yumadan sonra			
	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl
0-10	0,128	yox	0,004	0,007	0,128	yox	0,010	0,002
10-20	0,128	izi	0,011	0,007	0,128	„	0,046	0,003
20-30	0,224	„	0,079	0,012	0,162	„	0,120	0,008
30-40	0,232	0,006	0,096	0,017	0,240	„	0,079	0,004
40-50	0,374	0,003	0,122	0,070	0,356	„	0,118	0,012
0-50	0,217	0,004	0,062	0,023	0,205	„	0,075	0,007
50-60	0,496	0,006	0,097	0,126	0,342	0,036	0,109	0,070
60-70	0,636	0,006	0,097	0,126	0,440	0,048	0,122	0,088
70-80	0,668	izi	0,080	0,163	0,900	yox	0,048	0,126
50-80	0,600	0,006	0,091	0,130	0,561	0,042	0,093	0,095

c) *Torpaqları yaruslu şumla yuma.* Təcrübənin bu variantında torpağın üst 10 sm-lik qatı ehtiyatla götürülmüş, aşağı 30 sm-lik qat xırdalanmış və bundan sonra götürülmüş üst qat öz yerinə qoyulmuşdur. Sonra sahəyə bir su norması (4000 m³/ha hesabı ilə) verilmişdir.

Cədvəl 57-nin göstəricilərindən görüldüyü kimi, torpaq profilində əhəmiyyətsiz dərəcədə duzsuzlaşma (xlarla müqayisədə quru qalıqda bu az olmuşdur) getmişdir.

2. QUMQATMANIN TƏTBİQİ İLƏ TORPAQLARIN YUYULMASI

Qum torpağa gil və qum hissəcikləri arasında nisbəti dəyişmək, yəni mexaniki tərkibi yüngülləşdirmək məqsədilə torpağa verilmişdir.

Qumqatmanın tətbiqi ilə yuma təcrübələri Sumqayıt rayonu “Kommunist” kolxozu torpaqlarında iki variantda aparılmışdır. Bu təcrübələrin nəticələri cədvəl 58 və 59-da verilmişdir. Təcrübə üçün sahil qumundan istifadə olunmuşdur. Qum duzsuzdur: tərkibində asan həll olan duzların miqdarı quru qalıqda görə 0,03-0,05% təşkil etmişdir. Ona görə də, o təcrübə torpağında duzların miqdarını artırmamışdır.

300 t/ha qum qatmaqla yuma. Birinci su normasında torpağın 75 sm qatında yuma duzların miqdarını quru qalıqda görə ilkin ehtiyatla müqayisədə, təqribən, 40% azaltmışdır. Xlorun miqdarı torpağın yarım metrlik qatında üç dəfədən çox azalmışdır. Qələvilik bir qədər artmışdır.

İkinci yuma torpaq profilinin duzsuzlaşmasının davam etməsinə kömək etmişdir, lakin bir qədər az dərəcədə. Torpağın ayrı-ayrı horizontlarında xloridlərin ehtiyatı artmışdır. biokarbonatlar bütün torpaq profilindən yuyulmuşdur.

Üçüncü yuma norması həm quru qalıqda, həm də xlora görə şorlaşmanın bir qədər bərpasına, xüsusən də, üst 25 sm qatda, gətirib çıxarmışdır. Aşağıda xlorun miqdarı azalmışdır. Yumalardan sonra torpaq profilində, əsasən, natrium və kalim sulfatları qalmışdır (cədvəl 59).

Cədvəl 58

Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozunda qumqatmanın tətbiqi ilə torpaqyuma təcrübələrinin nəticələri (%m-ekv)

Dərnlük, sm	Yumaya qədar (14.X.1960-cı il)				I normadan sonra (2.XI.1960-cı il)				II normadan sonra (6.II.1960-cı il)				III normadan sonra (3.IV.1961-ci il)			
	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl
0-10	0,480	yox	0,073	0,176	0,230	yox	0,082	0,015	0,192	yox	0,056	0,018	0,336	yox	0,046	0,025
10-25	0,704	"	1,20	4,98	0,480	"	1,34	0,41	0,468	"	0,92	0,51	0,616	"	0,76	0,69
25-50	1,984	"	1,10	4,36	1,112	"	0,070	0,109	0,980	"	0,051	0,021	1,036	"	0,051	0,042
50-75	2,200	"	0,90	7,82	1,304	"	1,14	3,06	1,028	"	0,84	0,61	1,232	"	0,84	1,19
75-100	2,272	"	0,046	0,391	1,304	"	0,070	0,109	1,028	"	0,049	0,115	1,036	"	0,044	0,089
			0,75	9,82	2,690	"	1,50	10,61	2,412	"	0,80	3,26	2,020	"	0,72	2,38
			0,046	0,402	11,38	"	0,058	0,550	15,50	"	0,034	0,266	12,24	"	0,044	0,165
			0,75	11,38		"	0,96	15,50		"	0,50	7,55		"	0,72	4,65
						"	0,029	0,434	2,020	"	0,029	0,434	2,020	"	0,034	0,372
						"	0,48	12,24		"	0,48	12,24		"	0,56	10,49
Qum 300 t/ha hesabı ilə																
0-10	0,480	yox	0,073	0,176	0,262	"	0,080	0,026	0,396	"	0,056	0,051	0,172	"	0,046	0,021
10-25	0,704	"	1,20	4,98	0,860	"	1,30	0,75	0,736	"	0,92	1,43	0,444	"	0,76	0,59
25-50	1,984	"	0,067	0,155	0,904	"	0,033	0,033	0,736	"	0,032	0,043	1,097	"	0,056	0,025
50-75	2,220	"	1,10	4,36	1,510	"	0,74	0,94	1,240	"	0,52	1,22	1,572	"	0,88	0,69
75-100	2,272	"	0,055	0,278	1,570	"	0,045	0,114	2,276	"	0,032	0,076	1,736	"	0,032	0,046
			0,90	7,82	11,33	"	0,74	3,23	11,63	"	0,52	2,14	8,81	"	0,52	1,29
			0,046	0,391	11,33	"	0,049	0,362	15,50	"	0,029	0,221	10,49	"	0,039	0,165
			0,75	9,82		"	0,80	10,19		"	0,43	6,22		"	0,64	4,65
			0,046	0,402		"	0,052	0,413		"	0,027	0,479		"	0,034	0,313
			0,75	11,33		"	0,86	11,63		"	0,44	13,46		"	0,56	8,81
						"				"				"		
Qum 600 t/ha hesabı ilə																

Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozu torpaqlarının qum qatmaqla yumadan sonra duz tərkibi (%/m-ekv)*

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
300 t/ha hesabı ilə qum								
0-10	0,386	yox	0,046	0,025	0,197	0,019	0,009	0,085
			0,76	0,69	4,08	0,98	0,73	3,72
10-25	0,616	"	0,051	0,042	0,366	0,029	0,006	0,158
			0,84	1,18	7,62	1,47	0,49	7,69
25-50	1,036	"	0,044	0,089	0,625	0,044	0,006	0,308
			0,72	2,38	13,01	2,20	0,49	13,41
50-75	1,232	"	0,044	0,165	0,645	0,034	0,009	3,375
			0,72	4,65	13,43	1,71	0,73	16,15
75-100	2,020	"	0,034	0,372	0,987	0,118	0,021	0,554
			0,56	10,49	20,55	5,88	1,71	24,08
600 t/ha hesabı ilə qum								
0-10	0,172	yox	0,046	0,021	0,062	0,005	0,003	0,049
			0,76	0,59	1,29	0,24	0,24	2,15
10-25	0,444	"	0,056	0,025	0,222	0,025	0,006	0,100
			0,88	0,69	4,62	1,22	0,49	4,38
25-50	1,097	"	0,082	0,046	0,658	0,064	0,006	0,272
			0,52	1,29	13,70	3,18	0,49	11,83
50-75	1,572	"	0,039	0,165	0,847	0,064	0,015	0,439
			0,64	4,65	18,20	3,18	1,22	19,08
75-100	1,736	"	0,034	0,313	0,781	0,064	0,012	0,494
			0,56	8,81	16,26	3,18	0,98	21,77

* Analitik S.İ.Axundova

600 t/ha qum qatmaqla yuma. Təcrübənin bu variantında birinci norma ilə əvvəlki variantla müqayisədə az duz yuyulmuşdur. İkinci norma da müsbət nəticələr verməmişdir. Yalnız üçüncü yuma müsbət nəticə vermişdir - quru qalıq bütün profilboyu azalmışdır. Duzsuzlaşma xlorun ionuna görə də baş vermişdir. Qələvilik bir qədər artmışdır. Həm bu variantda, həm də əvvəlki variantda torpaq yumadan sonra öz şorlaşma tipini saxlamışdır.

Beləliklə, qumqatmanın torpaq profilinin bir qədər duzsuzlaşmasına təsiri olsa da, onun bütövlükdə torpağın duzsuzlaşmasında böyük əhəmiyyəti yoxdur. Torpağın üst qatında sonuncu suvarma normasından sonra asan həll olan duzların miqdarının artması duzların diffuziyası ilə əlaqədar olmuşdur.

Yuma prosesində torpaq profilində nəmliyin miqdarının dəyişməsində hər hansı qanunauyğunluğu tutmaq mümkün olmamışdır. Bu torpaqların, xüsusən də, aşağı horizontların ilkin yüksək nəmliyi ilə izah oluna bilər (cədvəl 60).

3. TURŞULAŞDIRICILARIN TƏTBİQİ İLƏ TORPAQLARIN YUYULMASI

Yumanın bu üsulu da Sumqayıt rayonu "Kommunist kolxozu" torpaqlarında iki variantda, hesabı 10 və 15 t/ha turşulaşdırıcının tətbiqi ilə həyata keçirilmişdir. Turşulaşdırıcılar professor C.M.Hüseynov tərəfindən təqdim olunmuşdur. Onun

Qumqatma və turşulaşdırıcının tətbiqi ilə yuma zamanı torpaq nəmliyinin dinamikası (mütləq quru torpaqda %-lə)

Dərinlik, sm	Yumaya qədər	Sonra			Yumaya qədər	Sonra		
		I norma	II norma	III norma		I norma	II norma	III norma
Qumqatmanın tətbiqi ilə torpaqları yuma								
300 t/ha hesabı ilə					600 t/ha hesabı ilə			
0-10	13,7	37,3	25,4	26,5	13,7	30,0	23,3	16,3
10-25	23,2	34,2	28,1	32,5	23,2	25,0	26,9	26,2
25-50	26,0	31,8	29,1	30,2	26,0	27,9	27,7	29,3
50-75	28,1	27,2	25,5	27,6	28,1	26,0	26,8	26,7
75-100	20,3	24,0	27,1	26,7	20,3	23,5	24,4	24,6
Turşulaşdırıcının tətbiqi ilə torpaqları yuma								
10 t/ha hesabı ilə					15 t/ha hesabı ilə			
0-10	13,7	51,1	31,6	32,4	13,7	48,8	32,6	19,4
10-25	23,2	41,6	33,9	32,6	23,2	45,5	35,5	31,8
25-50	26,0	35,2	33,5	27,4	26,0	33,0	33,0	30,6
50-75	28,1	28,9	28,2	32,3	28,1	29,6	28,8	29,1
75-100	20,3	27,1	27,7	25,7	20,0	26,4	26,9	26,6

məlumatına görə turşulaşdırıcının tərkibi aşağıdakılardan ibarətdir: FeSO_4 (42%), $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_2$ (36%), $\text{Al}(\text{SO}_4)_3$ (8%), CuSO_4 (0,5%), MgSO_4 (0,3%) və üvo maddə (4,1%).

10 t/ha turşulaşdırıcı verməklə yuma. Cədvəl 61-dən görüldüyü kimi, turşulaşdırıcı torpağın duzsuzlaşmasına müsbət təsir göstərmişdir. Artıq birinci yuma torpağın bir metr dərinliyinin duzsuzlaşmasına səbəb olmuşdur. Lakin ikinci metrde duzların miqdarı artmışdır.

Xlorun miqdarı bir metr dərinliyə kimi kəskin şəkildə azalmışdır. Qələvilik üst 10 sm-lik qat və 50-75 sm-lik horizont istisna olmaqla bütün tədqiq olunan qatda azalmışdır.

İkinci yuma duzsuzlaşmanı gücləndirmişdir. Duzlar torpağın 50 sm-lik orta qatından yuyulmuşdur. Bu qatda quru qalıq ilkin göstərici ilə müqayisədə 50-70% azalmışdır. Lakin quru qalığın torpağın həm üst, həm də alt horizontlarında bir qədər artması da müşahidə edilmişdir ki, bu da görünür, duzların üst horizontlardan yuyulması və onların diffuziyası ilə əlaqədar olmuşdur. Xlorun miqdarının yarım metrlik qatda azalması davam etmişdir. Bu azalma tədqiq olunan bütün torpaq profiliboyunca qeydə alınmışdır.

Duzların aşkar yuyulması üçüncü yuma zamanı da müşahidə edilmişdir. Bu halda duzsuzlaşma torpağın bütün dərinliyini əhatə etmişdir. Torpaq üst yarım metrlik qatda xlorlardan nəzərəcarpacaq dərəcədə təmizlənmişdir. Yumadan sonra qalmış duzlar arasında natrium sulfat üstünlük təşkil etmişdir (cədvəl 62).

15 t/ha turşulaşdırıcı verməklə yuma. Bu dozada yumanın böyük səmərəsi olmuşdur. Birinci norma quru qalığa görə duzların miqdarını torpağın bir metrlik qatında kəskin şəkildə aşağı salmışdır (demək olar ki, yarıya kimi). Torpağın ikinci

Cədvəl 61

Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozunda turşulaşdırıcının təbiiqi ilə torpaqların yuyulmasının nəticələri

Dərnlilik, sm	Yumaya qədər (4.X.1960)				I normadan sonra (26.XI.1960)				II normadan sonra (6.II.1961)				III normadan sonra (3.IV.1961)			
	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl
10 t/ha hesabı ilə turşulaşdırıcı																
0-10	0,528	yox	0,037	0,140	0,388	yox	0,072	0,034	0,400	yox	0,041	0,031	0,315	yox	0,046	0,007
			0,60	3,98		1,18	0,94				0,68	0,89			0,76	0,20
10-25	0,892	"	0,076	0,155	1,180	"	0,047	0,039	0,800	"	0,039	0,017	0,684	"	0,039	0,014
			1,25	4,36		0,76	1,09				0,64	0,49			0,64	0,41
25-50	2,008	"	0,061	0,292	1,614	"	0,049	0,118	1,212	"	0,089	0,033	1,036	"	0,054	0,036
			1,00	8,22		0,80	3,38				0,64	1,78			0,88	1,02
50-75	2,620	"	1,049	0,354	1,448	"	0,060	0,304	1,396	0,112	0,054	0,309	1,372	"	0,049	0,213
			0,80	9,98		0,98	8,60			0,40	0,88	8,71			0,80	6,12
75-100	2,812	"	0,049	0,539	2,584	"	0,035	0,498	2,816	yox	0,019	0,496	2,172	"	0,034	0,323
			0,80	15,19		0,58	14,02				0,32	13,97			0,56	9,11
15 t/ha hesabı ilə turşulaşdırıcı																
0-10	0,528	yox	0,037	0,140	0,264	yox	0,116	0,081	0,232	yox	0,032	0,035	0,232	yox	0,041	0,007
			0,60	3,98		1,94	2,88				0,52	0,99			0,68	0,20
10-25	0,892	"	0,076	0,155	0,828	"	0,065	0,038	0,684	"	0,024	0,015	0,632	"	0,015	0,014
			1,25	4,36		1,06	1,07				0,40	0,41			0,24	0,40
25-50	2,008	"	0,061	0,292	0,904	"	0,109	0,107	0,740	0,024	0,063	0,051	0,731	"	0,083	0,032
			1,00	8,22		1,78	3,01			0,80	1,04	1,43			1,36	0,89
50-75	2,620	"	0,049	0,354	1,144	"	0,099	0,290	1,128	0,024	0,058	0,239	1,012	"	0,049	0,144
			0,80	9,98		1,62	8,16			0,80	0,96	6,73			0,80	4,06
75-100	2,812	"	0,049	0,539	1,874	"	0,076	0,553	2,588	yox	0,019	0,447	2,004	"	0,029	0,295
			0,80	15,19		1,24	15,55				0,32	13,36			0,48	8,32

**Turşulaşdırıcının tətbiqi ilə yumadan sonra Sumqayıt rayonu "Kommunist"
kolxozu torpaqlarının duz tərkibi**

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
10 t/ha hesabı ilə turşulaşdırıcı								
0-10	0,315	yox	0,046	0,007	0,132	0,011	0,002	0,071
			0,76	0,20	2,87	0,56	0,19	3,08
10-25	0,684	„	0,039	0,014	0,397	0,043	0,004	0,166
			0,64	0,41	8,66	2,14	0,37	7,20
25-50	1,036	„	0,054	0,036	0,574	0,015	0,040	0,227
			0,88	1,02	11,95	0,74	3,25	9,86
50-75	1,372	„	0,049	0,213	0,704	0,087	0,008	0,436
			0,80	6,02	14,65	1,86	0,70	18,97
75-100	2,072	„	0,034	0,323	1,084	0,144	0,026	0,533
			0,56	9,11	12,56	7,21	1,86	23,16
15 t/ha hesabı ilə turşulaşdırıcı								
0-10	0,232	„	0,041	0,007	0,086	0,025	0,009	0,039
			0,68	0,20	1,79	1,22	0,73	1,72
10-25	0,632	„	0,015	0,014	0,415	0,041	0,003	0,152
			0,24	0,40	8,64	2,21	0,24	6,61
25-50	0,731	„	0,083	0,032	0,386	0,005	0,006	0,219
			1,36	0,89	8,04	0,24	0,49	9,55
50-75	1,012	„	0,049	0,144	0,454	0,029	0,009	0,278
			0,80	4,06	9,45	1,47	0,73	12,11
75-100	2,004	„	0,029	0,295	1,020	0,108	0,021	0,517
			0,48	8,316	21,24	5,39	1,73	22,47

metrlik qatında quru qalıq bir eə dəyişməmişdir. Xlor torpağın 75 sm-lik qatında yuyulmuşdur. HCO₃ miqdarı təcübənin bütün əvvəlki variantlarında olduğu kimi, bəzi horizontlarda, xüsusən də, üst 10 sm-lik qatında kəskin şəkildə artmışdır.

İkinci yuma torpağın 75 sm-lik qatında duzsuzlaşmanın davam etməsinə yardım etmişdir. Quru qalıq 75-100 sm dərinlikdə bir qədər artmışdır. Xlor ionuna görə duzsuzlaşma bütün bir metrlik qatı əhatə etmişdir. Qələvilik nəzərəcarpacaq dərəcədə aşağı düşmüşdür.

Üçüncü yuma təcübə torpağını duzsuzlaşdırmaqda davam etmişdir. Duz ehtiyatının, HCO₃ istisna olmaqla, ardıcıl azalması qeydə alınmışdır (vədvəl 59). Yumadan sonra torpaqda qalmış duzlar arasında natrium sulfat üstünlük təşkil etmişdir; ikinci metrlik qatda, bundan əlavə, natrium xlor da aşkar edilmişdir.

Beləliklə, turşulaşdırıcı, xüsusən də, 15 t/ha dozada müsbət təsir göstərmişdir. Bu da şorakətlilik əlaməti olan şoran torpaqların meliorasiyası zamanı yüksək dozada turşulaşdırıcılardan istifadəni tövsiyə etməyə imkan verir.

4. GİPSİN TƏTBİQİ İLƏ TORPAQLARI YUMA

Gipsin tətbiqi ilə torpaqların yuyulması təcübələri üç variantda aparılmışdır: gips 5, 10 və 15 t/ha hesabı ilə torpağa verilmişdir.

5 t/ha gips verməklə yuma. Gipsin tətbiqi torpaq profilinin duzsuzlaşmasına kömək etmişdir. Birinci yuma norması duzların dördüdə üç hissəsini kənarlaşdırmışdır. Lakin ikinci yarım metrlik qatda duzların miqdarı xeyli artmışdır. Bu cür hal üst yarım metrlik qatda miqdarı 4-10 dəfə azalmış xlorə münasibətdə də qeydə alınmışdır.

Bikarbonatların miqdarında da dəyişikliklər müşahidə edilmişdir. Torpağın bir metrlik qatında onun miqdarı, təqribən, 70% azalmışdır.

Suyun ikinci yuma norması torpağın bundan sonrakı duzsuzlaşmasına və duzların daha dərin qatlarda yuyulmasına yardım etmişdir. Duzsuzlaşma artıq torpağın metrlik qatını əhatə etsə də, ikinci yarım metrədə duzların miqdarının kəskin azalması baş vermişdir.

Üçüncü yuma normasında duzların dərinədən yuyulması müşahidə edilmişdir (həm quru qalığa, həm də xlorə görə). Üst yarım metrlik qat, praktiki olaraq, duzsuzlaşmışdır (quru qalıq orta hesabla 0,25%, xlor 0,017%).

Əhəmiyyətli dərəcədə duzsuzlaşma ikinci yarım metrlik qatda baş vermişdir, lakin o tam duzsuzluq vəziyyətinə çatı bilməmişdir. Həmin variantda səciyyələndirilən torpağın bir metrlik qatını tam duzsuzlaşdırmaqdan ötrü, çox güman ki, daha bir yuma norması (4000 m³/ha) tələb olunur.

10 t/ha gips verməklə yuma. Birinci yuma normasının yuyucu effekti, demək olar ki, təcrübənin birinci variantında müşahidə edildiyi kimi olmuşdur. İndiki halda duzsuzlaşma torpağın daha qalın qatını əhatə etmişdir (cədvəl 63).

İkinci yuma daha effektiv olmuşdur. Duzsuzlaşma torpağın bütün tədqiq edilən qatını əhatə etmişdir. Duzların miqdarı torpağın 75 sm-lik qatında yarıya kimi, xlor isə, demək olar ki, 3 dəfə azalmışdır. Ümumi qələvəlik də kəskin şəkildə aşağı düşmüşdür.

Üçüncü yuma torpaq profilinin kifayət qədər dərinədən duzsuzlaşmasına gətirib çıxarmışdır. Torpağın 75 sm-lik qatı tam duzsuzlaşmışdır. Xlorun miqdarı həmin qatda orta hesabla 0,027% təşkil etmişdir, həm də yarım metrlik qatda bu göstərici 0,018%-dən çox olmamışdır (bu göstərici duza həssas bitkilər üçün də təhlükəsizdir). Quru qalıq torpağın yarım metrlik qatında 0,3%-dən çox deyildir.

15 t/ha gips verməklə yuma. Təcrübənin bu variantında tamamilə başqa nəticələr əldə edilmişdir. Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozunun torpaqları birinci yumadan sonra xeyli miqdar duzdan təmizlənmişdir. Yuyulmuş duzlar daha dərin qatlara aparılmışdır (cədvəl 63).

Xlorə münasibətdə kəskin dəyişikliklər torpağın yalnız üst 25 sm-lik qatında baş vermişdir. Onun miqdarı 2-6 dəfə azalmışdır. Aşağı qatlarda əhəmiyyətli dəyişikliklər baş verməmişdir. HCO₃-nın miqdarında bir qədər artmağa meyillilik müşahidə edilmişdir.

Girovdağ massivinin torpaqlarında proseslər bir qədər fərqli şəkildə təzahür etmişdir. Suyun birinci norması verildikdən sonra asan həll olan duzların böyük miqdarı 125 sm-lik dərinliyə yuyulmuşdur. Quru qalığa görə ən böyük duzsuzlaşma birinci yarım metrlik qatda qeydə alınmışdır. Duzların üst 10 sm-lik qatda xeyli

Cədvəl 63

Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozu torpaqlarına gipsin tətbiqi ilə yumanın nəticələri (%/m-ekv)

Dənəlik, sm	Yumaya qədar (14.X.1960)				I normadan sonra (26.XI.1960)				II normadan sonra (6.II.1961)				III normadan sonra (3.IV.1961)			
	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl
0-10	0,560	yox	0,070	0,159	0,398	yox	0,056	0,014	0,228	yox	0,061	0,022	0,158	yox	0,027	0,013
			1,15	4,48			0,92	0,40			1,00	0,61			0,44	0,37
	1,288	"	0,079	0,155	0,664	"	0,056	0,037	0,448	"	0,037	0,014	0,240	yox	0,027	0,016
			1,30	4,36			0,92	1,04			0,60	0,41			0,44	0,45
	1,908	"	0,064	0,199	1,466	"	0,043	0,040	0,840	"	0,029	0,033	0,352	"	0,039	0,021
10-25	1,552	"	1,05	5,60			0,70	1,14			0,48	0,92		0,64	0,59	
			0,085	0,269	1,820	"	0,021	0,461	1,708	"	0,029	0,209	0,620	"	0,028	0,100
			1,40	7,59			0,34	13,02			0,48	5,91			0,46	2,82
	1,604	"	0,078	0,402	2,744	"	0,089	0,459	2,240	"	0,027	0,350	1,294	"	0,022	0,218
			1,20	11,33			0,48	12,92			0,44	9,89			0,36	6,14
10 t/ha hesabı ilə gips																
0-10	0,560	yox	0,070	0,159	0,240	yox	0,122	0,018	0,150	yox	0,037	0,014	0,198	yox	0,026	0,012
			1,15	4,48			2,00	0,51			0,60	0,41			0,42	0,64
	1,288	"	0,079	0,155	0,688	"	0,128	0,022	0,546	"	0,027	0,018	0,341	"	0,027	0,016
			1,30	4,36			2,10	0,61			0,44	0,51			0,44	0,45
	1,908	"	0,064	0,199	1,236	"	0,074	0,195	0,646	"	0,034	0,040	0,349	"	0,054	0,027
50-75	1,552	"	1,05	5,60			1,22	2,96			0,56	1,12		0,88	0,76	
			0,085	0,269	1,286	"	0,078	0,293	0,838	"	0,032	0,145	0,654	"	0,044	0,054
			1,40	7,59			1,28	8,26			0,52	4,08			0,72	1,01
	1,604	"	0,078	0,402	1,800	"	0,064	0,568	1,036	"	0,024	0,427	0,966	"	0,035	0,211
			1,20	11,33			1,06	16,01			0,40	12,04			0,58	5,94
15 t/ha hesabı ilə gips																
0-10	0,560	"	0,070	0,159	0,288	"	0,094	0,025	0,276	"	0,019	0,025	0,400	"	0,022	0,009
			1,15	4,48			1,54	0,71			0,82	0,71			0,36	0,25
	1,288	"	0,079	0,155	0,867	"	0,079	0,073	0,736	"	0,032	0,043	0,503	"	0,024	0,014
			1,30	4,36			1,30	2,09			0,52	1,22			0,40	0,40
	1,908	"	0,064	0,199	1,390	"	0,073	0,199	1,388	"	0,024	0,130	0,474	"	0,052	0,023
50-75	1,592	"	1,05	5,60			1,20	5,61			0,40	3,67		0,86	0,64	
			0,085	0,269	1,214	"	0,082	0,248	1,136	"	0,046	0,152	0,682	"	0,045	0,040
			1,40	7,59			1,34	6,99			0,76	4,28			0,74	1,14
	1,604	"	0,078	0,402	1,614	"	0,077	0,402	1,260	"	0,048	0,304	1,136	"	0,027	0,198
			1,20	11,33			1,26	11,32			0,80	8,57			0,44	5,59

Cədvəl 64

15 t/ha gipsin tətbiqi ilə yumanın nəticələri (%/m-ekv)

Dəriniñ, sm	Yumaya qədar (16.III.1957)				I normadan sonra (20.III.1957)				II normadan sonra (18.IV.1957)				III normadan sonra (28.IV.1957)			
	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl
0-10	0,360	yox	0,128	0,012	0,900	yox	0,053	0,011	0,430	yox	0,021	0,007	0,350	0,003	0,064	0,007
			2,20	0,35			0,88	0,32			0,36	0,20		0,10	1,05	0,20
10-25	0,960	"	0,052	0,425	0,246	"	0,022	0,009	0,242	"	0,026	0,008	0,180	0,003	0,073	0,112
			0,85	12,00			0,36	0,24			0,44	0,24		0,10	1,20	0,35
25-50	1,400	"	0,024	0,567	0,326	"	0,022	0,013	0,294	"	0,042	0,007	0,300	0,006	0,107	0,018
			0,40	16,00			0,36	0,38			0,40	0,20		0,20	1,75	0,50
50-75	1,862	"	0,027	0,638	1,230	"	0,026	0,191	0,922	"	0,021	0,022	0,600	0,008	0,067	0,012
			0,45	1,800			0,44	5,40			0,36	0,62		0,30	1,10	0,35
75-100	2,516	"	0,021	0,573	2,242	"	0,017	0,508	1,482	"	0,021	0,202	1,420	0,006	0,064	0,014
			0,35	16,17			0,28	14,34			0,36	5,40		0,20	1,05	0,40
100-125	2,860	"	0,031	0,603	2,356	"	0,024	0,515	2,170	"	0,017	0,365	1,860	0,006	0,043	0,248
			0,50	17,00			0,40	14,54			0,25	10,3		0,20	0,70	7,0
125-150	2,276	"	0,024	0,538	2,508	"	0,022	0,640	2,624	"	0,017	0,503	2,020	0,004	0,052	0,390
			0,40	18,00			0,36	18,04			0,25	14,20		0,14	0,80	11,00
24.VI. 1958				28.IV.1958				5.V.1958				13.V.1958				
Bozdağ delüvial düzənliyinin birinci təcrübə sahəsi																
0-10	0,412	yox	0,054	0,044	0,750	yox	0,032	0,035	0,968	yox	0,027	0,025	0,566	-	0,082	0,007
			0,88	1,24			0,52	0,99			0,44	0,63			0,52	0,30

DELÜVİAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLAR VƏ ONLARIN MELİORASİYASI MƏSƏLƏLƏRİ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10-25	0,471	"	0,059	0,071	0,240	"	0,056	0,018	0,202	"	0,027	0,014	0,170	"	0,029	0,012
25-50	1,056	"	0,96	1,99	0,851	"	0,92	0,50	0,498	"	0,44	0,40	0,234	"	0,43	0,31
50-75	0,862	"	0,057	0,123	0,851	"	0,041	0,018	0,498	"	0,024	0,018	0,234	"	0,098	0,007
75-100	0,710	"	0,94	3,47	1,330	"	0,68	0,50	0,866	"	0,40	0,50	0,428	"	1,60	0,20
100-125	0,695	"	0,041	0,167	1,330	"	0,034	0,070	0,866	"	0,029	0,042	0,428	"	0,046	0,021
			0,68	4,70			0,56	1,98			0,48	1,19			0,76	0,59
			0,024	0,127	0,842	"	0,024	0,105	1,469	"	0,022	0,098	1,002	"	0,041	0,011
			0,40	3,47			0,40	2,97			0,36	2,77			0,68	0,30
			0,024	0,149	Nümunələr götürülməyib		Nümunələr götürülməyib						1,240	"	0,032	0,081
			0,40	4,21											0,52	2,28
Bozdağ delüvial düzənliyinin ikinci təcrübə sahəsi																
0-10	0,197	yox	0,071	0,026	0,196	yox	0,037	0,013	0,164	yox	0,031	0,009	0,098	yox	0,040	0,004
10-25	0,392	"	1,16	0,74	0,286	"	0,60	0,37	0,260	"	0,50	0,25	0,152	"	0,70	0,12
25-50	0,309	0,002	0,95	0,043	0,286	"	0,037	0,031	0,260	"	0,034	0,013	0,152	"	0,033	0,008
50-75	0,659	yox	1,55	1,23	0,304	izi	0,60	0,87	0,216	"	0,55	0,37	0,210	"	0,55	0,24
75-100	1,000	"	0,088	0,053	0,304	izi	0,085	0,026	0,216	"	0,085	0,026	0,210	"	0,58	0,014
100-125	1,032	"	0,05	1,44	1,49		1,40	0,74	0,438	"	1,40	0,74	0,294	"	0,95	0,40
			0,066	0,149	0,492	izi	0,040	0,040	0,438	"	0,037	0,032	0,294	"	0,037	0,016
			1,08	4,21			0,65	1,12			0,60	0,89			0,60	0,44
			0,054	0,343	0,510	0,002	0,043	0,110	0,320	"	0,049	0,079	0,294	"	0,037	0,016
			0,88	9,67		0,05	0,70	3,10			0,80	2,23		"	0,60	0,64
			0,029	0,382	Nümunələr götürülməyib		Nümunələr götürülməyib						0,456	0,002	0,53	0,096
			0,48	10,79										0,05	0,70	2,72

artması gipsin verilməsi ilə izah oluna bilər. Duzsuzlaşma ikinci yarım metrlik qatda qeydə alınsa da, orada tam duzsuzlaşma əldə olunmamışdır. Xlorun miqdarı birinci yarım metrlik qatda 30 dəfə, metrlik qatda, demək olarki, 4 dəfə azalmışdır.

Oxşar nəticələr Bozdağ delüvial düzənliyinin birinci təcrübə sahəsində alınmışdır (cədvəl 64). İkinci təcrübə sahəsində torpaqların birinci yuma norması ilə yuyulması torpaq profilində duzların miqdarını dəyişməmişdir. Birinci yarım metrlik qatda duzların miqdarı gipsin verildiyi üst 10 sm-lik qatın hesabına hətta bir qədər artmışdır. Xlorun miqdarı torpağın bütün profilboyu, xüsusən də, onun aşağı hissəsində azalmışdır.

İkinci yuma norması bütün təcrübə sahələrinin torpaq profillərində asan həll olan duzların yuyulmasını gücləndirmişdir. Girovdağ massivi torpaqlarında quru qalıqın miqdarı 125 sm-lik qatda birinci yuma ilə müqayisədə, demək olar ki, yarıya qədər azalmışdır. Torpağın üst yarım metrlik qatı tam duzsuzlaşmışdır. Xlora görə duzsuzlaşma artıq 75 sm-lik qatı əhatə etmişdir. Kəskin azalma qələvilikdə də müşahidə olunmuşdur. Quru qalıqın 125 sm-lik qatdan aşağıya doğru təcridən artması qeydə alınmışdır.

Bozdağ delüvial düzənliyinin birinci təcrübə sahəsinin torpaqları ikinci yuma normasından sonra üst 10 sm-lik qatda bir qədər duzsuzlaşmışdır. Lakin 10-25 sm -lik qatda şorlaşmanın bir qədər artması aşkar edilmişdir. Aşağı horizontlarda duzsuzlaşma davam etmişdir. Cədvəl 64-ün göstəricilərindən görünür ki, suyun ikinci yuma normasının verilməsi bu sahədə xlora görə metrlik qatın kifayət qədər duzsuzlaşmasına gətirib çıxarmışdır. Xlorun miqdarı birinci norma ilə müqayisədə beş dəfədən çox azalmışdır.

Bozdağ delüvial düzənliyinin ikinci təcrübə sahəsində ikinci yuma norması torpaq profilinin quru qalığa görə keyli duzsuzlaşmasına gətirib çıxarmışdır.

Lakin üst 10 sm-lik qatda quru qalıq hələ ilkin göstəricidən yüksək idi (cədvəl 64).

Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozunun torpaqlarına ikinci yuma nəzərəcarpacaq dərəcədə təsir göstərmədi. Bu halda, duzsuzlaşmanın bütün tədqiq olunan qatı əhatə etməsinə baxmayaraq, yuyulmuş duzların miqdarı az idi. Bu da, süni şəkildə böyük miqdarda gipsin verilməsi ilə əlaqədar ola bilərdi. Eyni zamanda xlorun miqdarı quru qalıqın miqdarının az dəyişkənliyi fonunda nəzərəcarpan dərəcədə azalmışdır (cədvəl 63). Ümumi qələvilik bütün profilboyu kəskin şəkildə azalmışdır ki, bu da gipsin müsbət təsirini göstərir.

Üçüncü yumanın nəticələri olduqca təsirli olmuşdur. Quru qalıq seçiyələndirilən obyektlərin torpaq profilinin, demək olar ki, bütün dərinliyi boyunca azalmışdır. Cədvəl 64-ün göstəricilərindən görüldüyü kimi, Bozdağ dağətəyi düzənliyinin ikinci təcrübə sahəsində torpağın 125 sm-lik qatında quru qalığa və xlora görə duzların miqdarı toksiki həddən aşağı düşmüşdür. Girovdağ massivində quru qalığa görə duzsuzlaşma, praktiki olaraq, üst 75 sm-lik qatda, xlora görə isə torpağın metrlik qatında aşkar olunmuşdur.

Burada ümumi qələvilinin dəyişməsi də maraq kəsb edir. Cədvəl 64-ün göstəri-

cilərindən görüldüyü kimi, HCO_3 miqdarı üçüncü norma yumadan sonra təkçə birinci və ikinci yuma norması ilə deyil, ilkin göstərici ilə müqayisədə kəskin şəkildə artmışdır. Qələvilik şorakətli horizontda (25-50 sm) xüsusən yüksəkdir. Qeyd etmək lazımdır ki, suyun üçüncü normasından sonra təkçə ümumi qələvilik artmamışdır, bəzi hallarda, məsələn, Girovdağ massivi torpaqlarında normal karbonatlar ortaya çıxmışdır. Yumadan sonra duzların tərkibində natrium sulfatları üstünlük təşkil etdiyinə görə (cədvəl 65 və 66), normal sodanın yaranması Gilqardın məlum reaksiyası ilə izah olunur: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CaCO}_2 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaSO}_4$. Bu halda, A.P.Rozovun (1936) qeyd etdiyi kimi soda təhlükəli ola bilməz. O, torpaqdan suda həll olan istənilən duz kimi yuyula bilər (Rozov, 1956) və ona görə də o sonrakı məhlullarda, demək olar ki, müşahidə edilməmişdir.

Təcrübə torpağının suvarma şəraitində kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadə edildiyi sonrakı illərdə CO_3 ionu bir daha aşkar edilməmişdir. Ümumi qələvilik də tədricən azalmış və 1962-ci ildə 0,002-0,052% olmuşdur.

Təqdim olunmuş göstəricilər həm də onu göstərir ki, təcrübə ləklərinin suvarılması yalnız torpaqların duzsuzlaşmasına deyil, kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsindən ötrü yararlı qatın əhəmiyyətli dərəcədə artmasına da yardım etmişdir. Belə ki, əgər yumadan sonra (1957) bu qatın qalınlığı 75 sm təşkil edirdisə, müşahidə dövrünün sonunda (1962) o daha yarım metr artmışdır (cədvəl 66).

Beləliklə, eyni vaxtda gipsin verilməsi ilə yuyulmuş delüvial formalı şorlaşmış torpaqların sonradan suvarma əkinçiliyində mənimsənilməsi onları nəinki təkrar şorlaşmaya məruz qoymamış, əksinə, onların duzsuzlaşması davam etmişdir.

Bununla da, gipsin tətbiqi ilə torpaqların yuyulması torpaq profilinin duzsuzlaşmasına müsbət təsir etmişdir. Gipsin 5 t/ha hesabı ilə verilməsi torpağın üst yarım metrlik qatının, 10 və 15 t/ha hesabı ilə verilməsi isə 75 sm-lik qatın duzsuzlaşmasına səbəb olmuşdur. Cədvəl 65-in göstəricilərindən görüldüyü kimi, bütün hallarda duzsuzlaşmış qatlarda yumadan sonra CaSO_4 qalır ki, o da kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına mane olur.

Gipsləndirmənin torpaq profilinin duzsuzlaşmasına müsbət təsiri torpağın aqrofiziki xassələrinin yaxşılaşması ilə şərtlənir. Belə ki, məsələn, əgər gipsləndirmədən əvvəl torpağın filtrasiya əmsalı 0,001-0,004 mmsan təşkil edirdisə, onun verilməsindən sonra əmsal 0,004-0,008 mmsan dəyişmişdir. Öz növbəsində filtrasiya qabiliyyətinin yaxşılaşması yuma suyunun süzülmə dərinliyini artırmışdır. Əgər gipssiz birinci yuma normasında su 62 sm dərinliyə hopurdusa, gips verildikdən sonra o, 125 sm dərinliyə çatmışdır. Bu, sonrakı yumalarda da qeydə alınmışdır.

Gipsləndirmə torpağın su rejimini də yaxşılaşdırmışdır. Cədvəl 67-nin göstəricilərindən görüldüyü kimi, hər su normasından sonra torpaq profilində nəmliyin miqdarı tədricən artmışdır. Bu özünü üst horizontlarda daha yaxşı göstərir. Eyni hadisə, lakin bir qədər az dərəcədə, torpağın ən aşağı horizontlarında da baş verir. Gipsin az dozada verildiyi variantlarda nəmlik nisbətən azdır, lakin meliorant maddələrin böyük dozada verildiyi torpaqlarda isə əksinə, yüksəkdir.

Gipsin tətbiqi ilə yumadan sonra torpağın duz tərkibi (%/m-ekv)

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozu								
5 t/ha hesabı ilə gips								
0-10	0,158	yox	0,027	0,013	0,063	0,019	0,011	0,005
			0,44	0,37	1,32	0,99	0,93	0,21
10-25	0,240	yox	0,027	0,016	0,121	0,044	0,013	0,004
			0,44	0,45	2,52	2,20	1,05	0,16
25-50	0,352	yox	0,039	0,021	0,160	0,038	0,011	0,061
			0,64	0,59	3,34	1,98	0,93	2,66
50-75	0,620	yox	0,028	0,100	0,260	0,109	0,021	0,045
			0,46	2,82	5,91	5,46	1,75	1,98
75-100	1,294	„	0,022	0,218	0,635	0,167	0,035	0,194
			0,36	6,14	13,23	8,37	2,91	8,45
10 t/ha hesabı ilə gips								
0-10	0,198	„	0,026	0,012	0,098	0,035	0,012	0,010
			0,42	0,35	2,45	1,75	1,04	0,43
10-25	0,341	„	0,027	0,016	0,196	0,055	0,028	0,012
			0,44	0,45	4,91	2,70	2,30	0,80
25-50	0,340	„	0,054	0,027	0,180	0,019	0,003	0,096
			0,88	0,76	3,70	0,93	0,23	4,18
50-75	0,634	„	0,044	0,054	0,336	0,033	0,008	0,159
			0,72	1,52	7,00	1,63	0,70	6,91
75-100	0,966	„	0,035	0,211	0,361	0,023	0,021	0,250
			0,58	5,94	7,52	1,40	1,74	10,90
15 t/ha hesabı ilə gips								
0-10	0,400	„	0,022	0,009	0,256	0,065	0,024	0,014
			0,36	0,25	5,33	3,25	2,09	0,60
10-25	0,503	„	0,024	0,014	0,320	0,063	0,027	0,048
			0,40	0,040	6,65	3,14	2,21	2,10
25-50	0,474	„	0,052	0,023	0,213	0,019	0,006	0,104
			0,86	0,64	4,43	0,93	0,47	4,53
50-75	0,632	yox	0,045	0,040	0,327	0,023	0,010	0,155
			0,74	1,14	6,82	1,16	0,82	6,72
75-100	1,136		0,027	0,198	0,554	0,133	0,031	0,193
			0,44	5,59	11,54	6,63	2,55	8,39
Girovdag massivi								
15 t/ha hesabı ilə gips								
0-10	0,350	0,003	0,064	0,007	0,173	0,074	0,008	0,013
		0,10	1,05	0,20	3,60	3,60	0,69	0,57
10-25	0,180	0,003	0,073	0,012	0,045	0,018	0,002	0,034
		0,10	1,20	0,35	0,92	0,90	0,18	1,49
25-50	0,300	0,012	0,107	0,018	0,066	0,022	0,003	0,066
		0,40	1,75	0,50	1,37	1,08	0,27	2,87
50-75	0,600	0,008	0,067	0,012	0,277	0,037	0,016	0,106
		0,30	1,10	0,35	5,78	1,84	1,34	4,45
75-100	1,420	0,006	0,064	0,014	1,030	0,172	0,032	0,179
		0,20	1,05	0,40	17,30	8,60	2,68	7,75
100-125	1,860	0,006	0,043	0,243	0,863	0,212	0,030	0,297
		0,20	0,70	7,00	17,90	10,55	2,44	12,91
125-150	2,020	0,004	0,052	0,390	0,843	0,231	0,042	0,377
		0,15	0,85	11,00	17,56	11,52	3,43	14,66

Gipsin 15 t/ha hesabı ilə yumadan sonra Girovdağ massivi torpaqlarının
duz rejimi (%/m-ekv)

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
31.III.1959								
0-10	0,227	yox	0,071	0,009	0,080	0,017	0,019	0,014
			1,16	0,24	1,66	0,85	1,60	0,61
10-25	0,352	„	0,081	0,009	0,159	0,034	0,017	0,040
			1,32	0,24	3,31	1,69	1,42	1,76
25-50	0,300	„	0,124	0,026	0,085	0,004	0,014	0,074
			2,04	0,72	1,77	0,18	1,15	3,20
50-75	0,417	„	0,066	0,060	0,153	0,061	0,017	0,034
			1,08	1,68	3,18	3,04	1,42	1,48
75-100	1,108	„	0,061	0,060	0,646	0,170	0,032	0,097
			1,00	1,68	12,78	8,52	2,67	4,23
9.XI.1960								
0-10	0,278	„	0,066	0,021	0,126	0,023	0,008	0,058
			1,08	0,60	0,62	1,15	0,71	2,54
10-25	0,336	„	0,096	0,025	0,110	0,005	0,003	0,092
			1,56	0,72	2,28	0,27	0,26	4,03
25-50	0,312	„	0,081	0,030	0,118	0,005	0,001	0,097
			0,32	0,84	2,46	0,27	0,09	4,26
50-75	0,421	„	0,041	0,027	0,211	0,018	0,018	0,079
			0,68	0,78	4,29	0,89	1,51	3,45
75-100	0,658	„	0,049	0,051	0,344	0,010	0,031	0,145
			0,80	1,44	7,16	0,51	2,59	6,30
28.VII.1961								
0-10	0,280	„	0,043	0,015	0,129	0,043	0,008	0,023
			0,70	0,42	2,68	2,16	0,66	0,98
10-25	0,270	„	0,061	0,023	0,082	0,005	0,001	0,069
			1,00	0,65	0,71	0,24	0,12	3,00
25-50	0,310	„	0,055	0,017	0,109	0,002	0,001	0,099
			0,90	0,48	2,27	0,12	0,12	4,31
50-75	0,381	„	0,032	0,029	0,182	0,011	0,003	0,099
			0,52	0,81	3,88	0,56	0,24	4,31
75-100	0,720	„	0,064	0,058	0,364	0,023	0,056	0,198
			1,05	1,62	7,58	1,14	0,48	8,63
26.IV.1962								
0-10	0,110	„	0,022	0,018	0,025	0,007	0,004	0,015
			0,36	0,50	0,52	0,36	0,36	0,66
10-25	0,132	„	0,024	0,025	0,039	0,026	0,004	0,006
			0,40	0,70	0,81	1,30	0,36	0,25
25-50	0,228	„	0,052	0,027	0,063	0,009	0,004	0,049
			0,86	0,75	1,31	0,44	0,36	2,15
50-75	0,274	„	0,028	0,034	0,086	0,023	0,003	0,042
			0,46	0,95	1,79	1,14	0,24	1,82
75-100	0,311	„	0,018	0,059	0,122	0,044	0,003	0,023
			0,29	1,65	2,54	2,22	0,24	1,02
100-125	0,403	„	0,022	0,064	0,146	0,062	0,009	0,035
			0,36	1,80	3,04	3,11	0,75	1,54

5. GİPS VƏ PEYİNİN BİRGƏ VERİLDİYİ TORPAQLARDA YUMA

Gips 5 t/ha və peyin 40 t/ha verməklə yuma. Təcrübənin bu variantında müsbət nəticələr alınmışdır. Artıq suyun birinci yuma norması torpaq profilinin bütün tədqiq olunan dərinliyində duzların yuyulmasına səbəb olmuşdur. Kəskin duzsuzlaşma xlorə görə müşahidə olunmuşdur. Xlorun miqdarı torpağın üst yarım metrlik qatında orta hesabla üç dəfə, üst 10 sm-lik qatda isə təqribən, 12 dəfə azalmışdır. Ümumi qələvilik bir qədər artmışdır.

İkinci yuma yarım metrlik qatda (cədvəl 68) quru qalıqın kəskin azalmasına (2 dəfədən çox) gətirib çıxarmışdır. Duzların miqdarının bir qədər azalması 50-75 sm dərinlikdə də qeydə alınmışdır.

Suyun üçüncü yuma normasında torpağın 75 sm-lik qatı, demək olar ki, toksiki həddə kimi azalmışdır. Quru qalıq orta hesabla 0,36%, xlorun miqdarı 0,03% təşkil etmişdir.

Torpaqda yuma başa çatdıqdan sonra kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün toksiki olmayan SO₄ və Ca üstünlük təşkil etmişdir.

Gips 10 t/ha və peyin 40 t/ha verməklə yuma. Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozunun torpaqları bu variantda, demək olar ki, əvvəlki variantlarda olduğu kimi yuyulmuşdur. Girovdağ massivi torpaqları birinci yumadan sonra 125 sm-lik qatda əhəmiyyətli dərəcədə duzsuzlaşmışdır. Üst 75 sm-lik qatda duzların miqdarı quru qalığa görə orta hesabla üç dəfədən çox, xlorə görə isə 16 dəfə (0,410%-dən 0,027%-ə kimi) azalmışdır.

Ümumi qələvilik də aşağı düşmüşdür. Analoji göstəricilər Bozdağ dağətəyi düzənliyində alınmışdır (cədvəl 69).

İkinci norma duzsuzlaşmanın sonrakı davamını təmin etmişdir. Girovdağ massivində torpağın yarım metrlik qatında quru qalıq iki yarım dəfə azalmışdır.

Xlorun miqdarı ilkin göstəricilərlə müqayisədə üç yarım dəfə azalmışdır. Torpağın 75 sm-lik qatı xlorun miqdarına görə, praktiki olaraq, toksiklik həddinə kimi duzsuzlaşmışdır. Ümumi qələvilik yarım metrlik dərinliyə kimi nəzərə çarpacaq dərəcədə aşağı düşmüşdür.

Eyni proseslər ikinci təcrübə sahəsində torpağın metrlik qatında və Bozdağ delüvial düzənliyinin birinci təcrübə sahəsində torpağın 75 sm-lik qatında müşahidə edilmişdir. Bozdağ dağətəyi düzənliyinin birinci təcrübə sahəsində ümumi qələvilik azalması metrlik qatı əhatə etmişdir, ikinci təcrübə sahəsində isə CO₃ ionu tamamilə yuyulmuşdur.

Üçüncü yuma əksər tədqiq olunmuş massivlərdə qatın, praktiki olaraq, tam duzsuzlaşmasına gətirib çıxartmışdır. Bozdağ delüvial düzənliyinin ikinci təcrübə sahəsində duzsuzlaşma yarım metrlik qatı əhatə etmişdi. Yumalardan sonra 1,5 m dərinliyə kimi üstünlük natrium və lakium sulfatlarına məxsus olmuşdur. Demək olar ki, bütün təcrübə sahələrində, xüsusən də, şorakətli horizontlarda qələvilik yüksəlmişdir. Girovdağ massivi torpaqlarında hətta normal karbonatlar da ortaya çıxmışdır.

Üçüncü yuma normasından sonra HCO₃ və CO₃ miqdarının artması aşağıdakı kimi izah oluna bilər. Yuma normasının 8000 m³/ha (4000+4000 m³/ha) hesabı qiyməti şəraitində torpağa verilmiş gips (10 t/ha) həll olmalı və natriumu torpağın udma kompleksindən sıxışdırıb çıxarması prosesində iştirak etməli idi. Üçüncü yuma həyata keçirildiyi zaman torpaq gipsdən tamamilə məhrum olmuşdur. Ona görə də suyun üçüncü norması torpaqda qalmış duzlar arasında aşağıdakı reaksiyanın getməsinə səbəb olmuşdur (cədvəl 70): Na₂SO₄+CaCO₃+CO₂, nəticədə NaHCO₃ və Na₂CO₃ duzları yaranmışdır. Bu hadisənin baş verməməsindən ötrü gips və peyinin verilməsi ilə yumada ya gipsin dozasını 5t artırmaq (onu 15 t/ha-ya çatdırmaq), ya da üçüncü yuma normasından əvvəl udulmuş natriumu tam sıxışdırıb çıxarmaq və torpağın xassələrini yaxşılaşdırmaq məqsədilə daha 3-5 t gips verilməlidir.

Cədvəl 67

Gipsləndirmənin tətbiqi ilə torpaqların yuyulması zamanı nəmliyin dinamikası (mütləq quru torpaqda %-lə)

Dərinlik, sm	Yumaya qədər	Sonra		
		I norma	II norma	III norma
Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozu				
5t/ha gips				
0-10	13,7	45,8	30,7	27,0
10-25	23,2	44,1	33,8	29,6
25-50	26,0	32,2	33,0	31,2
50-75	28,1	27,5	29,1	27,4
75-100	20,4	23,1	27,4	26,8
10t/ha gips				
0-10	13,7	53,1	37,7	27,1
10-25	23,2	44,4	37,8	32,5
25-50	26,0	39,3	31,9	31,6
50-75	28,1	28,8	31,2	28,7
75-100	20,4	24,4	27,1	27,3
15t/ha gips				
0-10	13,7	51,1	32,3	29,9
10-25	23,2	42,6	35,3	32,6
25-50	26,0	41,3	36,6	31,5
50-75	28,1	33,0	30,1	31,8
75-100	20,4	24,8	27,5	28,1
Bozdağ delüvial düzənliyi: 15t/ha gips				
Birinci təcrübə sahəsi				
0-10	12,3	27,5	27,2	24,9
10-25	10,7	28,0	32,5	30,1
25-50	12,3	28,6	24,6	22,3
50-75	11,2	25,6	28,8	20,6
75-100	9,8	21,0	21,8	23,1
İkinci təcrübə sahəsi				
0-10	12,2	22,4	24,4	34,4
10-25	27,8	33,0	33,2	40,0
25-50	23,2	29,2	29,4	30,4
50-75	26,0	27,9	28,0	28,0
75-100	18,1	24,9	26,8	29,0
100-125	14,1	15,0	15,2	28,6

Cədvəl 68
Gips və peyin verildikdən sonra Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozu torpaqlarının yuyulmasının nəticələri
(%m-ekv)

Dərinhlik, sm	Yumaya qədər (14.X.1960)				I normadan sonra (24.XI.1960)				II normadan sonra (16.II.1961)				III normadan sonra (3.IV.1961)			
	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl
5 t/ha hesabı ilə gips və 40 t/ha peyin																
0-10	0,480	yox	0,073	0,176	0,386	yox	0,067	0,015	0,204	yox	0,046	0,022	0,241	yox	0,083	0,013
			1,20	4,98		1,10	1,41				0,76	0,61			1,36	0,37
10-25	0,704	"	0,067	0,155	0,640	"	0,089	0,054	0,363	"	0,037	0,036	0,303	"	0,059	0,015
			1,10	4,36		1,43	1,53				0,60	1,02			0,96	0,42
25-50	1,984	"	0,055	0,278	1,636	"	0,061	0,145	0,868	"	0,032	0,054	0,347	"	0,059	0,019
			0,90	7,82		1,00	4,08				0,52	1,53			0,96	0,54
50-75	2,220	"	0,046	0,349	1,920	"	0,073	0,239	1,524	"	0,029	0,347	0,547	"	0,88	0,970
			0,75	9,82		1,20	6,73				0,48	9,79			1,44	1,98
75-100	2,272	"	0,046	0,402	2,144	"	0,068	0,496	2,252	"	0,084	0,630	1,198	"	0,051	0,170
			0,75	11,33		1,12	13,97				0,40	17,74			0,84	4,77
10 t/ha hesabı ilə gips və 40 t/ha peyin																
0-10	0,528	yox	0,037	0,140	0,194	yox	0,071	0,011	0,152	yox	0,034	0,018	0,212	yox	0,066	0,015
			0,67	3,98		1,16	3,30				0,56	0,51			1,08	0,42
10-25	0,892	"	0,076	0,155	0,660	"	0,047	0,027	0,472	"	0,029	0,040	0,388	"	0,063	0,015
			1,25	4,36		0,76	0,75				0,43	1,12			1,04	0,42
25-50	2,008	"	0,061	0,292	1,332	"	0,038	0,111	0,888	"	0,037	0,051	0,397	"	0,122	0,045
			1,00	8,22		0,62	3,13				0,60	1,43			2,00	1,28
50-75	2,620	"	0,049	0,354	1,609	"	0,039	0,395	1,472	"	0,044	0,351	0,652	"	0,051	0,096
			0,80	9,98		0,64	1,113				0,72	9,89			0,84	2,72
75-100	2,812	"	0,049	0,539	1,370	"	0,037	0,350	1,144	"	0,024	0,434	1,116	"	0,051	0,161
			0,80	15,19		0,60	9,84				0,40	12,24			0,84	4,53

Cədvəl 69

10 t/ha hesabı ilə gips və 40t/ha peyinin tətbiqi ilə torpaqların yuyulmasının nəticələri (%/m-ekv)

Dəriniqlik, sm	Yumaya qədər (16.III.1960)					I normadan sonra (28.III.1960)					II normadan sonra (13.IV.1957)					III normadan sonra (28.IV.1957)				
	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	Girovdag massivi	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃
0-10	0,360	yox	0,128	0,012	0,360	yox	0,039	0,010	0,264	yox	0,029	0,007	0,220	0,006	0,079	0,014				
			2,20	0,55			0,64	0,28			0,48	0,20		0,20	1,30	0,40				
10-25	0,960	"	0,052	0,425	0,348	"	0,047	0,015	0,324	"	0,039	0,007	0,240	0,006	0,073	0,012				
			0,85	12,00			0,68	0,44			0,64	0,20		0,20	1,20	0,35				
25-50	1,400	"	0,024	0,567	0,352	"	0,022	0,014	0,328	"	0,022	0,010	0,260	0,012	0,107	0,012				
			0,40	16,00			0,36	0,40			0,36	0,30		0,40	1,75	0,35				
50-75	1,862	"	0,027	0,638	0,408	"	0,021	0,070	0,372	"	0,029	0,049	0,340	0,018	0,116	0,025				
			0,45	18,00			0,35	2,00			0,48	1,40		0,60	1,90	0,70				
75-100	2,516	"	0,021	0,573	1,844	"	0,019	0,287	0,968	"	0,021	0,199	0,460	0,006	0,055	0,050				
			0,35	16,17			0,32	7,96			0,35	8,60		0,20	0,90	1,40				
100-125	2,860	"	0,031	0,603	1,310	"	0,021	0,435	1,098	"	0,026	0,326	1,380	0,006	0,058	0,315				
			0,50	17,00			0,36	12,28			0,44	9,26		0,20	0,95	9,80				
125-150	2,276	"	0,024	0,618	2,352	"	0,017	0,453	2,198	"	0,024	0,446	1,520	0,006	0,067	0,390				
			0,40	18,00			0,28	12,80			0,40	12,60		0,20	1,10	11,0				

DELÜVİAL DÜZƏNLİKLƏR ŞƏRAİTİNDƏ ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN TƏCRÜBİ YUYULMASI

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Bozdağ delüvial düzənliyinin birinci təcrübə sahəsi																
0-10	0,412	yox	0,054	0,044	0,360	yox	0,054	0,035	0,216	yox	0,027	0,014	0,134	yox	0,046	0,011
			0,88	0,74			0,88	0,99			0,44	0,40			0,76	0,30
10-25	0,471	"	0,059	0,071	0,240	"	0,056	0,018	0,202	"	0,027	0,014	0,170	"	0,029	0,012
			0,96	1,99			0,92	0,50			0,44	0,40			0,43	0,31
25-50	1,056	"	0,057	0,123	0,851	"	0,041	0,018	0,498	"	0,024	0,018	0,234	"	0,098	0,007
			0,94	3,47			0,68	0,50			0,40	0,50			1,60	0,20
50-75	0,862	"	0,041	0,167	1,330	"	0,034	0,070	0,866	"	0,029	0,042	0,428	"	0,046	0,021
			0,68	4,70			0,56	1,98			0,48	1,19			0,76	0,59
75-100	0,710	"	0,024	0,127	0,842	"	0,024	0,105	1,469	"	0,022	0,098	1,002	"	0,041	0,011
			0,40	3,47			0,40	2,97			0,36	2,77			0,68	0,30
100-125	0,695	"	0,024	0,149	Nümunələr götürülməyib											
			0,40	4,21												
Bozdağ delüvial düzənliyinin ikinci təcrübə sahəsi																
0-10	0,197	yox	0,071	0,026	0,196	yox	0,037	0,013	0,164	yox	0,031	0,009	0,098	yox	0,040	0,004
			1,16	0,74			0,60	0,37			0,50	0,25			0,70	0,12
10-25	0,392	"	0,95	0,043	0,286	"	0,037	0,031	0,260	"	0,034	0,013	0,152	"	0,033	0,008
			1,55	1,23			0,60	0,87			0,55	0,37			0,55	0,24
25-50	0,309	0,002	0,088	0,053	0,304	izi	0,085	0,026	0,216	"	0,085	0,026	0,210	"	0,058	0,014
			0,05	1,44	1,49		1,40	0,74			1,40	0,74			0,95	0,40
50-75	0,659	yox	0,066	0,149	0,492	izi	0,040	0,040	0,438	"	0,037	0,032	0,294	"	0,037	0,016
			1,08	4,21			0,65	1,12			0,60	0,89			0,60	0,44
75-100	1,000	"	0,054	0,343	0,510	0,002	0,043	0,110	0,320	"	0,049	0,079	0,294	"	0,037	0,016
			0,88	9,67			0,05	0,70	3,10		0,80	2,23			0,60	0,64
100-125	1,032	"	0,029	0,382	Nümunələr götürülməyib											
			0,48	10,79												
													0,456	0,002	0,053	0,096
														0,05	0,70	2,72

Gips və peyin fonunda yumadan sonra torpağın duz tərkibi (%/m-ekv)

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozu								
Gips 5t/ha+peyin 40t/ha								
0-10	0,241	yox	0,083	0,013	0,064	0,014	0,003	0,059
			1,36	0,37	1,34	0,70	0,23	2,14
10-25	0,303	„	0,059	0,015	0,145	0,052	0,021	0,001
			0,96	0,42	3,02	2,61	1,75	0,04
25-50	0,347	„	0,059	0,019	0,151	0,033	0,018	0,044
			0,96	0,54	3,16	1,63	1,51	1,48
50-75	0,574	„	0,088	0,070	0,158	0,023	0,010	0,103
			1,44	1,98	3,04	1,16	0,82	4,48
75-100	1,198	„	0,051	0,170	0,590	0,144	0,024	0,200
			0,84	4,77	12,27	7,21	1,97	8,70
Gips 10t/ha+peyin 40t/ha								
0-10	0,212	yox	0,066	0,015	0,099	0,087	0,008	0,009
			1,08	0,42	1,43	1,86	0,70	0,37
10-25	0,388	„	0,063	0,015	0,197	0,081	0,013	0,010
			1,04	0,42	4,08	4,07	1,5	0,42
25-50	0,397	„	0,122	0,045	0,102	0,017	0,006	0,083
			2,00	1,28	2,12	0,35	0,46	3,59
50-75	0,653	„	0,051	0,096	0,297	0,137	0,020	0,029
			0,84	2,72	6,18	6,86	1,63	1,25
75-100	1,116	„	0,051	0,161	0,551	0,130	0,024	0,193
			0,84	4,53	11,50	6,51	1,98	8,38
Girovdağ massivi								
Gips 10t/ha+peyin 40t/ha								
0-10	0,220	0,006	0,079	0,014	0,040	0,016	0,002	0,040
		0,20	1,30	0,40	0,83	0,81	0,17	1,75
10-25	0,240	0,006	0,073	0,012	0,033	0,017	0,002	0,034
		0,20	1,20	0,35	0,75	0,85	0,18	1,52
25-50	0,260	0,012	0,107	0,012	0,040	0,018	0,002	0,052
		0,40	1,75	0,35	0,83	0,90	0,18	2,25
50-75	0,340	0,018	0,116	0,025	0,060	0,020	0,005	0,072
		0,60	1,90	0,70	1,30	0,99	0,38	3,13
75-100	0,460	0,006	0,055	0,050	0,120	0,040	0,010	0,056
		0,20	0,90	1,40	2,60	1,88	0,76	2,46
100-125	1,380	0,006	0,058	0,315	0,534	0,123	0,030	0,310
		0,20	0,95	9,80	11,13	6,13	2,45	13,70
125-150	1,520	0,006	0,067	0,390	0,617	0,127	0,039	0,364
		0,20	1,10	11,00	12,85	6,15	3,18	15,84
Bozdağ delüvial düzənliyinin birinci təcrübə sahəsi								
Gips 10t/ha+peyin 40t/ha								
0-10	0,134	yox	0,046	0,011	0,037	0,009	0,006	0,019
			0,76	0,30	0,76	0,48	0,48	0,82
10-25	0,170	„	0,029	0,012	0,053	0,015	0,002	0,024
			0,48	0,31	1,21	0,76	0,19	1,05
25-50	0,234	„	0,098	0,007	0,045	0,011	0,003	0,043
			1,60	0,20	0,93	0,57	0,28	1,88

1	2	3	4	5	6	7	8	9
50-75	0,422	vox	0,046	0,021	0,223	0,061	0,007	0,075
			0,76	0,59	5,50	3,04	0,57	3,24
75-100	1,002	„	0,041	0,011	0,545	0,061	0,011	0,186
			0,68	0,30	11,10	3,04	0,95	8,09
100-125	1,240	„	0,032	0,081	0,566	0,082	0,017	0,182
			0,52	2,28	11,53	4,09	1,44	8,80
Bozdağ delüvial düzənliyinin ikinci təcrübə sahəsi								
0-10	0,098	vox	0,043	0,004	0,022	0,009	0,001	0,016
			0,70	0,12	0,46	0,48	0,09	0,71
10-25	0,152	„	0,033	0,008	0,045	0,023	0,002	0,009
			0,55	0,24	0,93	1,14	0,18	0,40
25-50	0,210	„	0,053	0,014	0,067	0,050	0,002	0,023
			0,95	0,40	1,39	1,52	0,19	1,03
50-75	0,294	„	0,037	0,016	0,114	0,009	0,001	0,065
			0,60	0,44	2,37	0,48	0,09	2,84
75-100	0,294	„	0,046	0,023	0,102	0,004	0,002	0,072
			0,75	0,64	2,12	0,19	0,19	3,13
100-125	0,456	0,002	0,053	0,096	0,136	0,007	0,001	0,157
		0,05	0,88	2,72	2,83	0,38	0,09	5,96

Qeyd etmək lazımdır ki, gips və peyinin verilməsi yumanın effektini kəskin şəkildə gücləndirir və ikinci hesabı normadan sonra onu kəsməyə imkan verir. Həmin vaxt torpağın üst 75 sm-lik qatı, praktiki olaraq, duzsuzlaşmış həddə çatır.

Şorlaşmanın pambığın güclü sıxıntı keçirdiyi kritik həddi (Volobuyev, 1947, Şoşin, 1955 və b.) xlor ionuna görə (70 sm qat üçün) 0,43 - 0,06%, quru qalığa görə 0,3-0,7-1,0% intervalı hesab olunur. Pambığın cücərtiləri böyümüş bitkidən fərqli olaraq, duza daha həssas olduğuna görə, yuma torpağın 0-20 sm qatında xlor ionunun miqdarını 0,04%, quru qalığın miqdarını 0,6-0,7% -dən artıq olmamasını təmin etməlidir.

Yuxarıda deyildiyi kimi, biz torpaqlarımızın kifayət qədər qalın qatını duzsuzlaşdırmağa və xlorun miqdarını toksiki həddən aşağı salmağa nail olmuşuq. Bu bizə Azərbaycanın delüvial düzənlikləri şəraitində delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarına gips və peyin verməklə 8000 m³/ha hesabı ilə yuma normasını tövsiyə etməyə imkan verir. Göstərilən su normasının həyata keçirilməsi nəticəsində torpağın üst 75 sm-lik qatında xlorun miqdarı kəskin şəkildə azalaraq orta hesabla 0,018%, quru qalıq isə 0,33% olmuşdur.

Yumadan sonra (cədvəl 71) torpaqların duz rejiminin öyrənilməsi şorlaşmanın bərpası təhlükəsinin olmadığını göstərdi. Suvarma şəraitində təcrübə torpağının kənd təsərrüfatı bitkiləri altında mənimsənilməsi torpaqların sonrakı duzsuzlaşmasına və duzlardan təmizlənmiş qatın qalınlığının artmasına səbəb olmuşdur.

Cədvəl 71-in göstəricilərindən görüldüyü kimi, quru qalığa görə torpağın duzsuzlaşması müşahidə dövrünün sonunda (1962) artıq 125 sm-ə kimi qatı əhatə edirdi. Orta şorlaşma bu qatda 0,3-0,4%-dən çox olmamışdır. 100-125 sm dərinlikdə

Gips və peyinin fonunda yumadan sonra torpağın duz tərkibi (%/m-ekv)

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
31.III.1959								
0-10	0,212	yox	0,122	0,009	0,026	0,009	0,009	0,037
			2,00	0,24	0,54	0,44	0,71	1,63
10-25	0,238	„	0,115	0,021	0,035	0,009	0,008	0,049
			1,88	0,60	0,73	0,44	0,63	2,14
25-50	0,331	„	0,134	0,030	0,070	0,004	0,010	0,080
			2,20	0,84	1,46	0,18	0,80	3,48
50-75	0,362	„	0,063	0,036	0,153	0,016	0,026	0,053
			1,04	1,00	3,18	0,80	2,13	2,29
9.XI.1960								
0-10	0,246	yox	0,049	0,051	0,069	0,014	0,012	0,045
			0,80	1,44	1,40	0,71	0,98	1,98
10-25	0,263	„	0,088	0,026	0,084	0,005	0,003	0,054
			1,44	0,72	1,74	0,27	0,26	2,37
25-50	0,291	„	0,093	0,034	0,071	0,003	0,002	0,085
			1,52	0,96	1,47	0,18	0,18	3,69
50-75	0,409	„	0,056	0,068	0,149	0,005	0,008	0,118
			0,92	1,92	3,10	0,27	0,64	5,13
75-100	0,402	„	0,056	0,051	0,149	0,005	0,008	0,105
			0,92	1,44	3,10	0,27	0,64	4,55
28.VII.1961								
0-10	0,232	yox	0,051	0,033	0,056	0,015	0,005	0,041
			0,84	0,93	1,17	0,76	0,38	1,80
10-25	0,254	„	0,061	0,040	0,053	0,002	0,003	0,072
			1,00	1,14	1,10	0,09	0,29	3,15
25-50	0,311	„	0,102	0,044	0,048	0,002	0,001	0,081
			1,68	1,25	0,99	0,09	0,10	3,52
50-75	0,347	„	0,049	0,046	0,125	0,002	0,008	0,091
			0,80	1,31	2,60	0,09	0,64	3,97
75-100	0,640	„	0,049	0,076	0,321	0,044	0,018	0,160
			0,80	2,13	6,69	2,13	1,52	6,97
26.IV.1962								
0-10	0,152	yox	0,048	0,025	0,030	0,014	0,002	0,002
			0,89	0,80	0,63	0,71	0,24	0,10
10-25	0,290	„	0,051	0,025	0,089	0,007	0,003	0,065
			0,84	0,72	1,85	0,36	0,24	2,81
25-50	0,336	„	0,067	0,032	0,086	0,005	0,001	0,079
			1,10	0,90	1,79	0,24	0,12	3,43
50-75	0,364	„	0,049	0,040	0,126	0,044	0,006	0,077
			0,80	1,13	0,62	0,71	0,48	3,36
75-100	0,514	„	0,031	0,065	0,252	0,041	0,010	0,104
			0,50	1,70	5,25	2,03	0,89	4,53
100-125	0,580	„	0,040	0,086	0,262	0,019	0,007	0,167
			0,66	2,70	5,45	0,95	0,60	7,26

maksimum şorlaşma 0,58% təşkil etmişdir. Səciyyəvidir ki, bu halda ümumi qələvilik müşahidə dövrünün sonuna kimi kənd təsərrüfatı bitkilərinin normal inkişafı üçün təhlükə törətməyən dərəcəyə qədər azalmışdır.

Torpaq profilinin dərinə duzsuzlaşması digər duz komponentləri üzrə də qeydə alınmışdır.

6. DUZ KÜTLƏSİNİN YUYULMASININ İNTENSİVLİYİ

Təqdim olunan materialın təhlili göstərir ki, delüvial formalı şorlaşmış torpaqların duzverməsinə münasibətdə ardıcıl verilmiş yuma normalarının səmərəliliyinin dəyişkənliyində müəyyən qanunauyğunluqlar vardır. Yuma normaları məlum olduğu kimi, yuyulan torpaqların şorlaşma dərəcəsi ilə sıx əlaqəyə malikdir.

Belə ki, verilən eyni miqdarda yuma suyu ilkin şorlaşmadan asılı olaraq, torpaq profilindən eyni miqdarda duzları yuyub aparmır, yəni yuma suyunun artırılması yuyulan duzların artmasına gətirib çıxarmır. Ona görə də, yuma suyunun birinci porsiyası torpaq profilindən, ümumilikdə, daha çox duz aparır, nəinki sonrakı eyni həcmdə yuma suları.

Cədvəl 72-dən görünür ki, Girovdağ massivində kimyəvi maddələrdən istifadə etmədən yuma suyunun birinci norması ilə torpaq qatından quru qalığa görə duzların 75%-i yuyulub aparılmışdır, ikinci və üçüncü yuma normasında isə torpaqdan uyğun olaraq, 24,36% və 0,80% duzlar yuyulmuşdur. Analoji hallar gipsin, gips və peynin birgə tətbiq edildiyi variantlarda da aşkar edilmişdir. Birinci norma ilə torpağın metrlik qatından aparılmış duzlar quru qalığa görə 0,40% və 0,757%, və ya yuyulmuş duzların cəmindən faizlə uyğun olaraq, 47,94% və 67,90% təşkil etmişdir. Asan həll olan duzların ilkin miqdarı artıq azaldığına görə, ikinci, xüsusən də, üçüncü yuma normalarının tətbiqi torpaq profilindən duzların əhəmiyyətli dərəcədə yuyulmasına səbəb olmamışdır. Bu halda yuyulmuş duzların miqdarı gipsin tətbiqi ilə ikinci yuma normasında 39,81% və üçüncü yuma normasında 12,25%, gips və peyninin birgə tətbiqi variantında isə uyğun olaraq, 18,92 və 13,18% təşkil etmişdir.

Oxşar göstəricilər başqa obyektlərin yuyulması zamanı da aşkar edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, Bozdağ delüvial düzənliyinin torpaqları ilkin vəziyyətdə nisbətən zəif şorlaşmaya malik olduğuna görə, yuyulmuş duzlar burada aşkar şəkildə az olmuşdur. Birinci yumada yuyulmuş duzların miqdarı quru qalığa görə cəmi 0,023% (ilkin şorlaşmanın 0,671% göstəricisində), yəni təqribən, 4% təşkil etmişdir. Girovdağ massivində isə ilkin şorlaşmanın 1,626% göstəricisində 0,320%, yəni duzların ilkin ehtiyatının 20,18%-i yuyulmuşdur.

Bu asılılıqlar V.S.Malıgin (1932) və V.R.Volobuyevin (1949) eksperimentləri ilə də təyin olunmuşdur. V.S.Malıgin Qızıl Ordada öz tədqiqatları nəticəsində belə bir nəticəyə gəlmişdir ki, duzların yuyulma effektivliyi torpaqların şorlaşma dərəcəsinə uyğun olaraq, artır. Bu hadisənin təbiətini V.R.Volobuyev belə izah etmişdir ki, "aşağı şorlaşmada duzlarla doymamış su torpağa daxil olur, yüksək şorlaşmada isə suyun çox hissəsi yüksək doyma dərəcəsində olur".

Cədvəl 72

Girovdağ massivi və Bozdağ delüvial düzənliyində təcrübə yumalarında torpaqların metrlik qatından duzların yuyulma intensivliyi

Duzlar	Göstəricilər	İlkin miqdarı	Kimyəvi meliorantlardan istifadə etmədən yuma						Gipsin təbiiqi ilə yuma			Gips (10t/ha) və peyinin (40 t/ha) təbiiqi ilə yuma			
			I norma		II norma		III norma		I norma		II norma		III norma		
			II norma	III norma	II norma	III norma	II norma	III norma	II norma	III norma	II norma	III norma	II norma	III norma	
Girovdağ massivi															
Quru qalıq	Qalmış duzların miqdarı	1,626*	1,306	1,306	1,199	1,012	0,674	0,570	0,662	0,451	0,304				
	Yuyulmuşların miqdarı	1,419	0,320	0,104	0,003	0,407	0,338	0,104	0,757	0,211	0,147				
Xlor	Yuyulmuş duzların miqdarından %-lə		74,94	24,36	0,80	47,94	39,81	12,25	67,90	18,92	13,18				
	Qalmış duzların miqdarı	0,470*	0,380	0,381	0,355	0,146	0,049	0,013	0,078	0,054	0,054				
		0,413*													
Quru qalıq	Yuyulmuşların miqdarı		0,090	0,019	0,006	0,267	0,097	0,036	0,335	0,024	0,000				
	Yuyulmuş duzların miqdarından %-lə		81,75	17,57	0,68	66,75	24,95	9,00	93,31	6,69	0,000				
Bozdağ delüvial düzənliyi – birinci təcrübə sahəsi															
Quru qalıq	Qalmış duzların miqdarı	0,671	0,648	0,600	0,593	0,731	0,615	0,459	0,725	0,650	0,294				
	Yuyulmuşların miqdarı		0,023	0,048	0,007	-	0,056	0,156	-	0,021	0,256				
Xlor	Yuyulmuş duzların miqdarından %-lə		24,49	61,54	8,97	0,000	26,41	73,59	0,000	7,59	92,41				
	Qalmış duzların miqdarı	0,106	0,095	0,028	0,021	0,084	0,019	0,008	0,049	0,037	0,012				
	Yuyulmuşların miqdarı		0,011	0,067	0,007	0,022	0,087	0,011	0,057	0,013	0,025				
	Yuyulmuş duzların miqdarından %-lə		12,94	78,82	8,24	18,33	72,50	9,17	60,64	12,76	26,60				
Bozdağ delüvial düzənliyi – ikinci təcrübə sahəsi															
Quru qalıq	Qalmış duzların miqdarı	0,655	0,489	0,372	0,385	0,602	0,436	0,268	0,358	0,280	0,210				
	Yuyulmuşların miqdarı		0,166	0,117	-	0,053	0,162	0,168	0,297	0,078	0,070				
Xlor	Yuyulmuş duzların miqdarından %-lə		58,66	41,34	0,000	13,84	42,30	43,86	66,74	17,52	15,74				
	Qalmış duzların miqdarı	0,202	0,197	0,075	0,038	0,034	0,023	0,015	0,044	0,032	0,015				
	Yuyulmuşların miqdarı		0,005	0,122	0,037	0,168	0,011	0,008	0,158	0,012	0,017				
	Yuyulmuş duzların miqdarından %-lə		3,05	74,39	22,56	89,60	5,88	4,52	84,46	6,45	9,09				

* hesablama 125 sm qat üçün aparılmışdır
 ** hesablama metrlik qat üçün aparılmışdır

Bizim eksperimentlərin nəticələri göstərdi ki, səciyyələndirilən torpaqlarda göstərilən asılılıqdan tərəddüdlər də vardır. Bozdağ delüvial düzənliyinin birinci təcrübə sahəsində duzların əsas kütləsinin yuyulması başqa obyektlərdə olduğu kimi birinci yumada deyil, ikinci yumada baş verir. İkinci yuma birincidən 2 dəfə çox duz aparmışdır. Üçüncü yuma norması torpağın bir metrlik qatından duzların ilkin ehtiyatından cüzi (yuyulan duzların 9%-i) hissəsini yumuşdur.

Duzların yuyulmasının bir qədər fərqli ardıcılığı gipsin, gips və peyinin birgə tətbiq edildiyi variantlarda müşahidə edilmişdir. Bu variantlarda yuma normasının ardıcıl artırılması yuyulmuş duzların proporsional artımını törətmişdir (cədvəl 72). Birinci yuma norması quru qalıqın yuyulmasına heç bir təsir göstərməmişdir. Duzların yuyulması burada özünü ikinci yuma normasında göstərmişdir. Həm də bu yuyulma kiçik qiymət təşkil etmişdir. Duzların əsas hissəsi (73,5-92,4%) suyun üçüncü yuma normasında baş vermişdir.

Qeyd olunan hadisə nisbətən zəif ifadə olunmuş formalı Bozdağ delüvial düzənliyinin ikinci təcrübə sahəsinin torpaqlarının yuyulması zamanı müşahidə edilmişdir (gipsin tətbiqi ilə yuma).

Bu tərəddüdlər birinci təcrübə sahəsi torpaqlarının duz tərkibinin göstəriciləri nəzərdən keçirilərkən aydın olur. Torpaq ilkin vəziyyətdə xloridli-sulfatlı-natriumlu şorlaşma ilə səciyyələnmişdir. Sulfat duzlarının nisbətən az həll olma qabiliyyəti ilə bağlı kimyəvi reagentləri tətbiq etmədən birinci yuma norması vasitəsilə ikinci yuma normasına nisbətən dəfələrlə az duz yuyulmuşdur. Torpaq profilindən müyyən miqdarda asan həll olan duzları yumuş birinci yuma norması, bununla yanaşı nisbətən çətin həll olan duzların (sulfatlar) da həll olmasına səbəb olmuşdur. Beləliklə, birinci yuma normasına həll olmuş duzlar ikinci yuma normasında asanlıqla yuyulmaya məruz qalmışdır.

Gipsin ayrıca və gipslə peyinin birgə verildiyi variantlarda bu proseslər torpağa əlavə miqdarda gipsin verilməsi səbəbindən bir qədər mürəkkəbləşmişdir. Bu halda yuyulmuş duzların əsas kütləsi üçüncü yuma ilə bağlı olmuşdur. Bu zaman duzlarla yanaşı verilmiş gips də yuyulmuşdur.

Oxşar nəticələr Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozu torpaqları ilə təcrübələrdə alınmışdır (cədvəl 73).

Gətirilmiş göstəricilərdən belə nəticə çıxır ki, duzların kənarlaşması başqa amillərlə yanaşı yuyulan torpaqların duz tərkibindən də asılıdır.

V.S.Mahgin (1932), A.A.Şişov (1936), İ.F.Muzıçuk (1936), L.P.Rozov (1936), A.S.Voznesenski (1937), V.A.Kovda (1937, 1946, 1947), D.İ.Tarasov (1939), V.R.Volobuyev (1948, 1959) və başqaları tərəfindən müəyyən edilib ki, yuma zamanı xloridlərin kənarlaşması, sulfatlardan tez baş verir.

Duzların həll olmasında müxtəliflik Girovdağ massivində yuma ilə aparılan təcrübələrdə də müşahidə edilmişdir. Burada cədvəl 72-dən görüldüyü kimi, torpaq profilinin bir metrlik qatında təcrübənin bütün variantlarında birinci yumada xloridlərin əsas kütləsi (66,75-83,31%) yuyulmuşdur. İkinci yumada bu göstərici aşağıdır: yuyulmuş xloridlərin cəmindən 6,69-17,57%. Üçüncü norma xloridləri demək olar ki,

aparmır. Bu da görünür, onunla əlaqədardır ki, həmin vaxtda xloridlərin profildə ehtiyatı artıq tamam tükənmişdi. Bu, gips və gipslə peyinin birgə tətbiq edildiyi variantlar üçün, xüsusən səciyyəvidir.

Qeyd edək ki, xloridlərin yuyulmasının həmin qanunauyğunluğu Bozdağ delüvial düzənliyində bezi hallarda pozulmuşdur. Bu da torpağın duz tərkibinin xüsusiyyətləri ilə əlaqədardır.

Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozu torpaqlarını yuma zamanı xloridlərin yuyulmasının gedişatı tamamilə özünəməxsus şəkildə baş verir (cədvəl 72). Kimyəvi meliorantlarsız və layı çevirmədən torpaqların yuyulması zamanı yuyulmuş xloridlərin

Cədvəl 73

Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozu torpaqlarından yuma zamanı metrlik qatdan quru qalıqın yuyulmasının intensivliyi

Göstəricilər	Duzların ilkin miqdarı	Sonra			Duzların ilkin miqdarı	Sonra			
		I norma	II norma	III norma		I norma	II norma	III norma	
Kimyəvi meliorantları vermədən (layı çevirmədən)					Layı çevirməklə				
Qalmış duzların miqdarı	1,532	1,366	1,299	1,059	1,532	1,512	1,122	1,007	
Yuyulmuşların miqdarı		0,166	0,067	0,240		0,020	0,390	0,115	
Yuyulmuş duz-ların miqdarından %-lə		35,10	14,15	50,71		3,81	74,29	21,90	
Gips - 5t/ha					Gips -10t/ha				
Qalmış duzların miqdarı	1,382	1,378	1,093	0,513	1,382	1,052	0,643	0,490	
Yuyulmuşların miqdarı		0,004	0,285	0,580		0,332	0,407	0,144	
Yuyulmuş duz-ların miqdarından %-lə		0,46	32,80	66,74		37,60	46,09	16,31	
Gips - 15t/ha					Gips -10t/ha və peyin - 40t/ha				
Qalmış duzların miqdarı	1,382	1,075	0,956	0,630	1,382	1,339	1,043	0,533	
Yuyulmuşların miqdarı		0,207	0,119	0,326		0,011	0,296	0,510	
Yuyulmuş duz-ların miqdarından %-lə		31,8	18,2	50,0		1,03	36,2	62,5	
Gips -10 t/ha və peyin -40 t/ha					Gips - 15 t/ha və peyin - 40 t/ha				
Qalmış duzların miqdarı	1,772	1,033	0,806	0,553	1,772	1,226	1,031	0,617	
Yuyulmuşların miqdarı		0,739	0,229	0,253	1,772	1,226	1,031	0,617	
Yuyulmuş duz-ların miqdarından %-lə		60,6	18,6	20,8		47,3	16,9	35,8	
Turşulaşdırıcı - 10t/ha					Turşulaşdırıcı - 15 t/ha				
Qalmış duzların miqdarı	1,772	1,443	1,325	1,116	1,772	1,197	1,074	0,922	
Yuyulmuşların miqdarı		0,329	0,118	0,209		0,575	0,123	0,152	
Yuyulmuş duz-ların miqdarından %-lə		50,1	18,0	31,9		67,6	14,5	17,9	
Qum -300 t/ha					Qum - 600 t/ha				
Qalmış duzların miqdarı	1,532	1,163	0,956	0,848	1,532	1,021	0,903	0,726	
Yuyulmuşların miqdarı		0,369	0,267	0,108		0,511	0,118	0,177	
Yuyulmuş duz-ların miqdarından %-lə		53,9	30,3	15,8		63,4	14,6	22,0	

böyük hissəsi ikinci yuma normasının payına düşmüşdür. Bir az yuyulma birinci yumada baş vermişdir. Üçüncü yuma iki yuma norması arasında aralıq mövqedə olmuşdur. Xloridlərin yuyulmasının qeyd olunan gedişatını bu cür izah etmək olar ki, ilkin vəziyyətdə şorakətliyi ilə bağlı torpaq çatlı olmuş və ona görə də suyun birinci

DELÜVİAL DÜZƏNLİKLƏR ŞƏRAİTİNDƏ ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN TƏCRÜBİ YUYULMASI

yuma norması bütün qat boyunca deyil, çatlqlarla hərəkət etmiş və yuyulmaya yalnız çatın divarlarında toplanmış duzlar məruz qalmışdır.

Suyun ikinci norması verilənə kimi torpaq şişmiş və hopmuş su bütün torpaq kütləsindən keçmişdir. Bununla da, böyük miqdarda xlorid yuyulmuşdur. Üçüncü yuma ilə xloridlərin qalan hissəsi yuyulmuşdur.

Layı çevirməklə torpağı yuma yuyulmanın əks gedişatını göstərdi. Bu halda xloridin əsas kütləsi birinci yuma norması ilə kənarlanmışdır. Bu, onunla izah olunur ki, biz bu halda aşağı şorlaşmış qatı torpağın üstünə çevirməklə onu yuma suyunun bilavasitə təsirinə məruz qoymuşuq.

Birinci yuma ilə xloridlərin yuyulmasının analogi gedişatı gipsin (5 t/ha) tətbiq edildiyi variantda aşkar edilmişdir.

Cədvəl 74

Sumqayıt rayonu "Kommunist" kolxozu torpaqlarında yuma zamanı metrlik qatdan xlor ionunun yuyulma intensivliyi

Göstəricilər	Duzların ilkin miqdarı	Sonra			Duzların ilkin miqdarı	Sonra		
		I norma	II norma	III norma		I norma	II norma	III norma
Kimyəvi meliorantları vermədən								
(Layı çevirmədən)					(Layı çevirməklə)			
Qalmış duzların miqdarı	0,272	0,244	0,153	0,104	0,272	0,186	0,169	0,132
Yuyulmuşların miqdarı		0,036	0,091	0,049		0,094	0,017	0,037
Yuyulmuş duz-ların miqdarından %-lə		20,46	51,70	27,84		63,51	11,49	25,00
Gips - 5t/ha					Gips -10t/ha			
Qalmış duzların miqdarı	0,237	0,202	0,122	0,074	0,237	0,219	0,149	0,064
Yuyulmuşların miqdarı		0,035	0,080	0,048		0,018	0,070	0,085
Yuyulmuş duz-ların miqdarından %-lə		21,47	43,08	29,45		10,41	40,46	49,13
Gips - 15t/ha					Gips -5t/ha və peyin - 40t/ha			
Qalmış duzların miqdarı	0,237	0,189	0,132	0,057	0,272	0,190	0,172	0,057
Yuyulmuşların miqdarı		0,048	0,057	0,075		0,090	0,018	0,115
Yuyulmuş duz-ların miqdarından %-lə		26,67	31,67	41,66		40,36	8,07	51,57
Gips -10 t/ha və peyin -40 t/ha					Gips - 15 t/ha və peyin - 40 t/ha			
Qalmış duzların miqdarı	0,296	0,179	0,160	0,075	0,296	0,204	0,171	0,076
Yuyulmuşların miqdarı		0,217	0,019	0,085		0,192	0,033	0,095
Yuyulmuş duz-ların miqdarından %-lə		67,60	5,92	26,48		30,00	10,31	29,69
Turşulaşdırıcı - 15t/ha					Turşulaşdırıcı - 15 t/ha			
Qalmış duzların miqdarı	0,296	0,199	0,183	0,119	0,296	0,214	0,157	0,098
Yuyulmuşların miqdarı		0,197	0,016	0,032		0,182	0,057	0,059
Yuyulmuş duz-ların miqdarından %-lə		71,65	5,80	22,55		61,07	19,13	19,80
Qum -300 t/ha					Qum - 600 t/ha			
Qalmış duzların miqdarı	0,272	0,222	0,190	0,137	0,272	0,189	0,174	0,114
Yuyulmuşların miqdarı		0,080	0,032	0,053		0,091	0,015	0,060
Yuyulmuş duz-ların miqdarından %-lə		39,86	22,38	37,76		54,82	9,04	36,14

Gipsin dozasının 10 və 15 t/ha kimi artırılması yuyulmuş xloridlərin miqdarını, hər növbəti su norması ilə artmasına gətirib çıxarmışdır.

Gipsin 5 t/ha və peyinin 40 t/ha hesabı ilə verildiyi torpağın yuyulması zamanı

xloridlərin payı üçüncü yumanın payına kimi aşağı düşmüşdür. Lakin bu halda da xlor birinci yuma zamanı əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır (yuyulmuş duzların cəminin 49%-i qədər). Xloridlərin yuyulmasının analoji gedişatı torpağa 300 t/ha qum verməklə yuma zamanı qeyd alınmışdır. Başqa duz komponentlərinin kənarlaşması müəyyən ardıcılıqla baş vermişdir. Xlorun ardınca azalan sıra ilə anionlardan SO_4 və HCO_3 , kationlardan $Na+K$, Mg , Ca kənarlaşmışdır. Kənarlaşmanın bu qaydası Girovdağ massivinin təcrübə sahəsində özünü daha qabarıq şəkildə göstərmişdir (cədvəl 75).

Olduqca özünəməxsus nəticələr Sumqayıt rayonunun "Kommunist" kolxozunda aparılmış təcrübələrdə alınmışdır. Burada kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən (layı çevirmədən və layı çevirməklə) yuma zamanı duz komponentlərinin yuyulması aşağıdakı ardıcılıqla baş vermişdir: $Cl > Mg > Ca > SO_4 > HCO_3 > Na+K$ (cədvəl 73). Gipsin verilməsi bu ardıcılığı əhəmiyyətli dərəcədə dəyişmişdir. Duz komponentlərinin yuyulması bu cür getmişdir: $Cl > Na+K > HCO_3 > SO_4 > Mg > Ca$. Verilmiş gipsə 40 t/ha hesabı ilə peyinin əlavə edilməsi SO_4 yuyulmasını artırmışdır.

Müxtəlif dozalarda turşulaşdırıcının və qumun tətbiqi ilə yuma oxşaq nəticələr vermişdir. Duz komponentlərinin bu halda yuyulması aşağıdakı ardıcılığa tabe olmuşdur: anionlar $Cl > SO_4 > HCO_3$, kationlar $Mg > Ca > Na+K$.

Beləliklə, deyilənlərdən aydın olur ki, yuma zamanı duz komponentlərinin yuyulması həll olma dərəcəsinə uyğun olaraq, baş verir. Kimyəvi meliorantların tətbiqi ayrı-ayrı duz komponentlərinin yuyulmasını bir qədər dəyişmişdir. Gips bütün hallarda biokarbonatların yuyulmasının kəskin artmasına səbəb olmuşdur. Gipsin peyinlə birgə verilməsi isə torpaqda biokarbonatların ehtiyatını artırmışdır. Bu da görünür, peyinin parçalanması nəticəsində CO_2 ayrılması ilə əlaqədardır.

Kimyəvi meliorantların, xüsusən də, gipsin (peyinlə birgə ayrıca) verilməsi torpağın sukeçirmə qabiliyyətini artıraraq, nisbətən çətin həll olan komponentlərin, SO_4 , Ca və Mg (cədvəl 75) yuyulma qabiliyyətini yüksəltmişdir.

Ayrı-ayrı elementlərin aparılmasının təsvir olunmuş ardıcılığı, təbii ki, özünü duz tərkibinin ümumi dəyişməsində, həmçinin, qalıq duzların tərkibində də göstərir. Cədvəl 76-dan görüldüyü kimi, yuma zamanı ayrı-ayrı duzların miqdarında böyük dəyişikliklər baş vermişdir.

24 haldan çıxarılmış orta göstəricilərdən görüldüyü kimi, delüvial formalı şorlaşmış torpaqları yuma zamanı duzların yuyulması aşağıdakı ardıcılıqla baş verir: Na , Cl , Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $Ca(HCO_3)_2$, Na_2CO_3 . Bu şorlaşmanın başqa formalarının müəyyən edilmiş ardıcılığına, ümumilikdə, uyğun gəlir²⁴.

Beləliklə, yumadan sonra bizim bütün tədqiqat obyektlərimizin torpaqlarında xloridlər tamamilə yuyulmuşlar, torpaqda isə sulfatlı-natriumlu duz tərkibi üstünlük təşkil etmişdir. Delüvial formalı şorlaşmış torpaqları yuma zamanı olduqca böyük səmərəni yuma suyunun birinci porsiyası göstərmişdir. Yuma norması artdıqca yuma suyunun, həmçinin vahidinə düşən yuyulmuş duzların miqdarı açıq-aydın azalmışdır.

²⁴ L.P.Rozov (1936) və L.İ.Tarasovun (1939) laboratoriya təcrübələrində müəyyən edilib ki, yuma zamanı öncə $NaCl$, onun arxasınca Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, $MgCO_3$ 10 dəfə az sürətlə yuyulmaya məruz qalır. Analoji nəticələr Y.Q.Petrov (1934) və V.S.Mahinin (1932) çöl təcrübələrində də alınmışdır.

Yumanın müxtəlif variantlarında torpağın metrlik qatından duz komponentlərinin ayrılmasının intensivliyi

Yuma variantları	Göstəricilər	CO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Girovdağ massivi								
Nəzarət	İlkin	0,001	0,049	0,413	0,396	0,085	0,019	0,363
Gips-15t/ha	Qalıq	0,006	0,076	0,013	0,278	0,065	0,012	0,080
	Yuyulub, %	yox	-	96,90	30,05	23,53	36,84	77,96
Gips -10t/ha və Peyin - 40t/ha	Qalıq	0,010	0,046	0,023	0,059	0,022	0,044	0,053
	Yuyulub, %	yox	6,12	94,43	85,10	73,25	78,95	85,39
Bozdağ delüvial düzənliyi - birinci təcrübə sahəsi								
Nəzarət	İlkin	yox	0,071	0,117	0,258	0,026	0,004	0,205
Meliorantları tətbiq etmədən	Qalıq	„	0,061	0,021	0,297	0,049	0,007	0,108
	Yuyulub, %	„	14,08	72,88	-	-	-	47,32
Gips -10 və peyin -40t/ha	Qalıq	„	0,059	0,012	0,290	0,048	0,009	0,106
	Yuyulub, %	„	16,90	89,74	-	-	-	48,29
Bozdağ delüvial düzənliyi - birinci təcrübə sahəsi								
Nəzarət	İlkin	0,001	0,075	0,106	0,144	0,029	0,006	0,218
Meliorantları tətbiq etmədən	Qalıq	yox	0,052	0,038	0,131	0,009	0,006	0,137
	Yuyulub, %	„	30,67	64,15	9,03	68,96	0,000	35,68
Gips -10 və peyin -40t/ha	Qalıq	„	0,054	0,015	0,097	0,016	0,002	0,064
	Yuyulub, %	„	28,00	85,85	32,64	44,83	56,67	69,95
Siyəzən-Sumqayıt massivi - "Kommunist" kolxozu								
Nəzarət	İlkin	yox	0,057	0,272	0,692	0,097	0,049	0,311
Layı çevirmədən	Qalıq	„	0,047	0,049	0,487	0,053	0,009	0,278
	Yuyulub, %	„	17,54	81,99	29,62	15,36	81,63	8,61
Layı çevirməklə	Qalıq	„	0,049	0,037	0,526	0,034	0,006	0,307
	Yuyulub, %	„	14,03	86,40	23,98	64,95	87,76	1,28
Nəzarət	İlkin	„	0,074	0,237	0,573	0,073	0,023	0,322
	Qalıq	„	0,029	0,048	0,269	0,075	0,018	0,363
Gips -5t/ha	Yuyulub, %	„	60,61	79,74	53,23	-	21,74	80,43
	Qalıq	„	0,037	0,085	0,234	0,034	0,014	0,092
Gips -10t/ha	Yuyulub, %	„	50,00	64,13	59,16	53,42	39,13	71,43
	Qalıq	„	0,034	0,075	0,334	0,061	0,014	0,091
Gips -15t/ha	Yuyulub, %	„	54,05	68,35	41,71	16,44	39,13	71,74
	Qalıq	„	0,057	0,272	0,692	0,097	0,049	0,311
Gips -5 və peyin -40t/ha	Qalıq	„	0,068	0,115	0,222	0,049	0,015	0,081
	Yuyulub, %	„	-	57,72	67,92	49,48	69,39	73,95
Nəzarət	İlkin	„	0,054	0,296	0,762	0,081	0,031	0,454
	Qalıq	„	0,071	0,085	0,231	0,078	0,012	0,065
Gips -10 və peyin -40t/ha	Yuyulub, %	„	-	67,28	69,69	3,30	61,29	85,68
	Qalıq	„	0,058	0,095	0,293	0,085	0,012	0,080
Gips -15 və peyin -40t/ha	Yuyulub, %	„	-	57,90	51,55	-	61,29	82,38
	Qalıq	„	0,044	0,062	0,579	0,050	0,016	0,268
Turşulaşdırıcı - 10t/ha	Yuyulub, %	„	8,52	79,05	24,02	38,27	48,39	40,97
	Qalıq	„	0,043	0,059	0,472	0,042	0,010	0,241
Turşulaşdırıcı - 15t/ha	Yuyulub, %	„	10,37	80,07	38,06	48,15	67,74	46,91
	Qalıq	„	0,057	0,272	0,692	0,096	0,049	0,311
Qum -300t/ha	Qalıq	„	0,044	0,053	0,563	0,049	0,010	0,294
	Yuyulub, %	„	12,81	80,51	18,64	49,48	79,59	5,32
Qum -300t/ha	Qalıq	„	0,041	0,060	0,514	0,044	0,008	0,258
	Yuyulub, %	„	28,07	77,94	7,81	54,64	73,67	7,04

Torpaqların yumadan sonra duz tərkibi

Yuma variantları	Ca (HCO ₃) ₂	Mg (HCO ₃) ₂	NaHCO ₃	CaSO ₄	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	Na ₂ CO ₃
Girovdağ massivi								
İlkin miqdar	0,066	yox	yox	0,235	0,092	0,231	0,726	0,005
Gips - 15t/ha	0,097	"	"	0,110	0,074	0,204	0,021	0,011
Gips -15 və peyin 40t/ha	0,087	0,023	0,002	yox	yox	0,089	0,037	0,015
Bozdağ delüvial düzənliyi – birinci təcrübə sahəsi								
İlkin miqdar	0,093	yox	yox	0,013	0,020	0,344	0,192	
Kimyəvi meliorantlarsız	0,080	"	"	0,082	0,037	0,236	0,034	
Gips -10 və peyin 40t/ha	0,070	"	"	0,049	0,039	0,191	0,020	
Bozdağ delüvial düzənliyi – ikinci təcrübə sahəsi								
İlkin miqdar	0,099	"	"	0,015	0,033	0,171	0,319	0,002
Kimyəvi meliorantlarsız	0,018	0,015	0,041	yox	yox	0,157	0,064	
Gips -10 və peyin 40t/ha	0,057	yox	yox	0,003	0,007	0,089	0,022	
Siyezən-Sumqayıt massivi – "Kommunist" kolxozu								
İlkin miqdar	0,075	"	"	0,265	0,246	0,419	0,444	
Layı çevirmədən	0,063	"	"	0,125	0,047	0,598	0,171	
Layı çevirməklə	0,064	"	"	0,062	0,031	0,678	0,217	
İlkin miqdar	0,092	"	"	0,197	0,112	0,543	0,387	
Gips - 5t/ha	0,039	"	"	0,224	0,240	0,043	0,121	
Gips - 10t/ha	0,059	"	"	0,074	0,051	0,202	0,104	
Gips - 15t/ha	0,045	"	"	0,167	0,098	0,203	0,093	
İlkin miqdar	9,072	"	"	0,174	0,164	0,751	0,474	
Gips - 5t/ha və peyin 40t/ha	0,092	"	"	0,099	0,074	0,134	0,083	
Gips - 10t/ha və peyin 40t/ha	0,092	"	"	0,193	0,070	0,071	0,107	
Gips - 15t/ha və peyin 40t/ha	0,078	"	"	0,224	0,071	0,114	0,125	
Turşulaşdırıcı - 10t/ha	0,059	"	"	0,123	0,064	0,656	0,194	
Turşulaşdırıcı - 15t/ha	0,057	"	"	0,095	0,047	0,541	0,161	
İlkin miqdar	0,075	"	"	0,265	0,246	0,419	0,444	
Qum - 300t/ha	0,058	"	"	0,083	0,059	0,687	0,180	
Qum - 600t/ha	0,054	"	"	0,125	0,041	0,608	0,186	

Duzların yuyulması yuma suyunun miqdarına proporsional şəkildə deyil, hətta nəzərəcarpan qalıq şorlaşma şəraitində belə aşağı enən xətt üzrə getmişdir (şəkil 25). Yuyulma intensivliyinin daha kəskin azalması 8000 m³/ha-dan çox normada baş verir. Ona görə də 4000-8000 m³/ha hüdudlarında normalar daha səmərəli hesab olunur.

Göstərilən hadisə A.T.Morozov (1935), A.S.Voznesenski (1939), V.R.Volobuyev (1938), Y.Q.Petrov (1938), D.İ.Tarasova (1939) və başqalarının təcrübələrində qeydə alınmışdır. L.P.Rozov (1936) və V.R.Volobuyev (1948) bu əsasda yumanın eyni vaxtda böyük normalarda aparılmasının məqsəduyğunluğu nəticəsinə gəlmişdir.

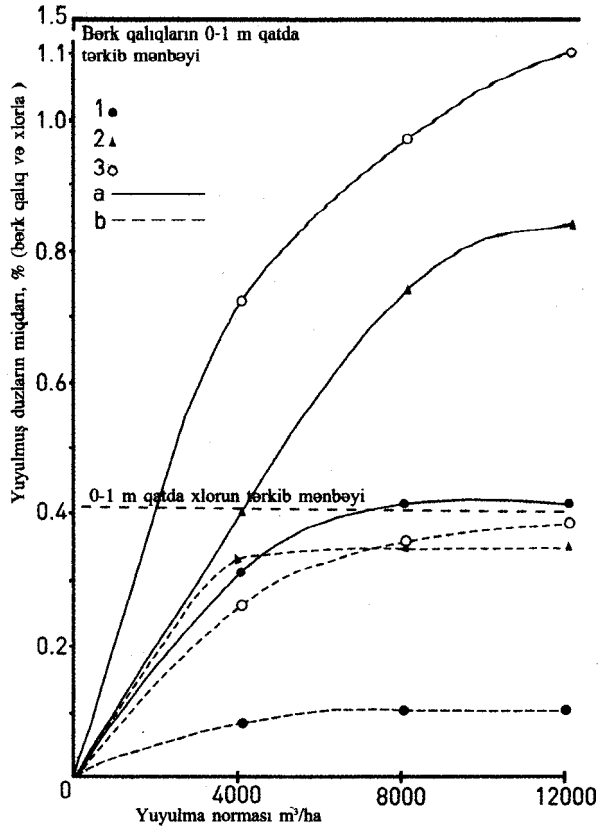
Delüvial formalı şorlaşmış torpaqları yumadan ötrü ən effektiv yuma norması 4000-8000 m³/ha qəbul olunmalıdır. Bu norma kimyəvi meliorantlardan istifadə olunmadığı hallarda xüsusən gözlənilməlidir. Bu zaman yuma suyunun daha səmərəli təsiri özünü

torpağın nisbətən daha intensiv yuyulduğu quru halında göstərir. Ona görə də kimyəvi meliorantlarsız yuma zamanı eyni vaxtda böyük normada suyun verilməsi tövsiyə olunmur. Birinci yumadan sonra kifayət qədər duzsuzlaşma getməzsə, ikinci yuma müəyyən vaxtdan sonra aqreqlararası və aqreqladaxili məkanda torpaq məhlulunun minerallaşması bərabərləşdikdən sonra təkrar həyata keçirilməlidir. Təkrar yuma torpağın yeni quruluşmasından sonra aparıldıqda daha səmərəlidir. Çünki aqreqladaxili məkanda yerləşmiş duzlar bu zaman aqreqların səthinə çıxmış olur. Ona görə də delüvial mənşəli şorlaşmış torpaqları kimyəvi reagentlərdən istifadə etmədən yaxşılaşdırmaqdan ötrü uzun müddət meliorasiya işlərinin (təqribən, 3-5 il) aparılması tələb olunur. Lakin bu halda da birinci yumadan sonra şorlaşmış torpaqlardan duzadavamlı bitkilər və ya tərəvəz-bostan bitkiləri altında istifadə etmək mümkündür, çünki bu zaman torpağın yarım metrlik üst qatı duzsuzlaşmış olur.

Torpaq profilinin, xüsusən də, üst metrlik qatın əhəmiyyətli dərəcədə duzsuzlaşması turşulaşdırıcının və qumun tətbiqi ilə yuma zamanı əldə edilmişdir. Lakin gips və gips və peyinin birgə verilməsi ilə torpağın yuyulması daha yüksək effekt verir. Bu variantlarda üç hesabı su norması torpağın metrlik qatını o dərəcədə duzsuzlaşdırır ki, orada istənilən kənd təsərrüfatı bitkilərini əkmək mümkün olur.

Çöl təcrübələrində alınmış göstəricilərin etibarlılığını araşdırmaqdan ötrü biz onların statistik təhlilini aparmışığıq (cədvəl 77).

Statistikadan məlumdur ki, əgər təcrübə variantı ilə nəzarət arasında orta fərq öz xətasını iki dəfədən çox üstələyirsə, öz etibarlılığına görə diqqətə layiqdir. Ona görə də çöl və vegetasiya təcrübələrində etibarlılığın göstəricisi kimi orta fərqi iki qat səhvi ilə kifayətlənilir.



Şəkil 25. Delüvial formalı şorlaşmış torpaqları yuma zamanı duzların aparılmasının xarakteri (Girovdağ massivi). 1 - kimyəvi meliorantları vermədən yuma; 2 - gipsi (15 t/ha) verməklə yuma; 3 - gips (10 t/ha) və peyini (40 t/ha) birgə verməklə yuma; a - quru qalıq; b - xlor.

Altı təcrübənin statistik təhlilinin nəticələri göstərdi ki, M_2 qiyməti (gipsin 10 t/ha hesabı ilə verildiyi yuma variantı üçün orta göstərici) və M_3 qiyməti (gipsin 10 t/ha və peyinin 40 t/ha hesabı ilə verildiyi yuma variantı üçün orta göstərici) M_1 qiymətini (kimyəvi meliorantları vermədən yuma - nəzarət) 2,5-3,5 dəfədən çox üstələyir. Bu zaman aşkar edilib ki, təcrübə xətası (mD) gipsin verilməsi ilə yumada 9,2%, gips və peyinin birgə verilməsi ilə yumada isə 6,7% təşkil edir. Bununla da, variantlar arasında fərq öz xətasını bir neçə dəfə üstələyir, bu da sınaqdan keçirilən təcrübə variantlarının etibarlılığını təsdiq edir.

Cədvəl 77

Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin delüvial formada şorlaşmış torpaqlarında yuma ləklərində aparılan təcrübələrin nəticələrinin statistik təhlili (təhlil 0-1 m qatda ilkin şorlaşmaya görə yuyulma göstəriciləri əsasında %-lə aparılmışdır)

Yuma variantları			Orta göstəricidən uzaqlaşma (V)			Uzaqlaşmanın kvadratı (V^2)		
Kimyəvi meliorant larsız (nəzarət) x_1	Gips (15t/ha) x_2	Gips (10t/ha) və peyinin (40t/ha) x_3	$x_1-M_1=V_1$	$x_2-M_2=V_2$	$x_3-M_3=V_3$	$(x_1-M_1)^2=V_1^2$	$(x_2-M_2)^2=V_2^2$	$(x_3-M_3)^2=V_3^2$
Girovdağ massivi								
15,5	59,8	78,6	-2,7	+13,4	+12,7	7,29	179,56	162,29
Bozdağ delüvial düzənliyi-birinci təcrübə sahəsi								
11,6	32,6	59,6	-6,6	-13,8	-6,3	43,56	566,44	39,79
İkinci təcrübə sahəsi								
41,2	591	67,9	+23,0	12,7	+2,0	529,00	161,29	4,00
Siyəzən-Sumqayıt massivi "Kommunist" kolxozu								
30,9	58,9	63,9	+12,7	+12,5	-2,0	161,29	158,25	4,00
Siyəzən-Sumqayıt massivi N.Nərimanov kolxozu								
3,3	37,1	64,6	-14,9	-9,33	-1,3	222,01	85,49	1,69
Siyəzən-Sumqayıt massivi Kalinin kolxozu								
6,7	31,1	61,2	-11,5	-15,3	-4,7	182,25	233,09	22,02
$M_1=18,2$	$M_2=46,4$	$M_3=65,9$	+35,7	+38,6	+14,7	$\sum V_1^2=$	$\sum V_2^2=$	$\sum V_3^2=$
			-35,7	-38,4	-14,3	1118,40	1385,12	232,7

$$M_1=18.2\%$$

$$M_2=46.7\%$$

$$M_3=65.9\%$$

$$D_1(M_1-M_2)=28.2\%$$

$$D_2(M_1-M_3)=47.7\%$$

$$D_3(M_2-M_3)=19.5\%$$

$$mD_1(D_1)=9.2\%$$

$$mD_2(D_2)=6.7\%$$

$$mD_3(D_3)=7.6\%$$

$$\frac{D_1}{mD_1}$$

$$= 3.07;$$

$$\frac{D_2}{mD_2}$$

$$= 7.11;$$

$$\frac{D_3}{mD_3}$$

$$= 2.5$$

İki ortanın etibarlılığını aşkar etməkdən ötrü biz, həmçinin, t qiymətini hesablamışıq. Bu göstərici fərqi (L) öz xətasından (mD) necə dəfə çox olduğunu göstərir. Müəyyən edilib ki, nəzarət variantı (kimyəvi meliorantları vermədən yuma) və gipsi verməklə yuma variantı arasında $t=D/m_D$ qiyməti 2,07%-a, gipsin ayrıca və peyinlə birgə variantında isə 2,5%-ə bərabərdir. Bu, onu göstərir ki, delüvial formalı şorlaşmış

torpaqların istənilən şəraitində girpsin ayrıca və peyinlə birgə verilməsi ilə yumalarda 99,4 və 99,9% (cədvəl 13, Sokolov, 1960) halda uyğun gəlir və bununla da bizim təcrübənin təsdiqini gözləmək olar.

7. TORPAĞIN ŞORAKƏTLİLİK XASSƏSİNİN DƏYİŞMƏSİ

Yuxarıda qeyd edilidiyi kimi, delüvial formalı şorlaşmış torpaqların mənfi xassələrindən biri onların yüksək şorakətliliyi və onunla bağlı yüksək qələviliyi və aşağı su keçiriciliyidir. Səciyyələndirilən torpaqların əlverişsiz fiziki və fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri onların uducu kompleksində böyük miqdarda uducu natriumun olması ilə əlaqədardır. Buradan belə bir nəticə çıxır ki, asan həll olan duzların kənarlaşdırılması ilə yanaşı, göstərilən əlverişsiz xassələri yaradan səbəbin də aradan götürülməsi zəruridir.

Məlumdur ki, şorakətli torpaqların mənfi xassələrini aradan götürməkdən ötrü torpaqdakı izafi natrium kationlarını torpağın kolloid hissəciklərinin dönməz koaqulyasiyasını yaradacaq kationlarla əvəzləmək lazımdır. Bundan ötrü ən asan üsul kalsium duzları hesab olunur (kalsium sulfat - gips, kalsium karbonat - əhəng və s.). Bu vasitələr ya torpağa kənardan daxil edilir, ya da torpağın öz birləşmələrini səfərbərlik etməklə əldə edilir.

Şorakətlərin meliorasiyası üçün bu və ya digər reagentin seçilməsi şorakətli torpaqların kimyəvi tərkibindən asılıdır. Müəyyən edilib ki, (Antipov-Karatayev, 1953; Mojeiko, 1946 və b.) sodalı şorakətə kənardan daxil edilmiş gips mübadiləvi-udulmuş natriuma tez cavab verə bilmir, belə ki, qələvi mühitdə gips kristallarının həll olma qabiliyyəti torpaq səthində yaranmış CaCO_3 -dan ibarət "mühafizə" təbəqəsinin kristalları vasitəsilə dayandırılır. Bu, Azərbaycanın bəzi torpaqlarının nümunələrində İ.İ.Feofarova (1953) tərəfindən aparılmış mikromorfoloji tədqiqatlarda da aşkar edilmişdir. Bu müddəadan irəli gələrək, bir sıra tədqiqatçılar tərəfindən həm bizim ölkədə (Zonn, 1937; Mojeiko, 1939; Antipov-Karatayev, 1953), həm də xaricdə (Ziqmond, Arani, Qerke, 1928; Skolfild, 1922; Rudolfs, Kelli və Arani, 1928) sodalı şorakətlərin meliorasiyasından ötrü turş kimyəvi reagentlərdən (kükürd, sulfat turşusu, dəmir sulfat, alüminium sulfat, və s.) istifadəni tövsiyə etmişlər. Bu maddələr və onların çevrilməsinin məhsulları torpağın tərkibindəki kalsium birləşmələrinə həlledici təsir göstərir və nəticədə mübadilə olunan natriumun kalsium ionları vasitəsilə sıxışdırılıb çıxardılması baş verir.

Bizim Sovetlər İttifaqında və ondan kənarında aparılmış çoxsaylı təcrübələrin nəticələrindən görüldüyü kimi, xloridli-sulfatlı şorakətlərin müxtəlif növlərinin kimyəvi meliorasiyasında ən universal meliorant gipsdir. Onun suvarma şəraitində şorakətli torpaqlara verilməsi xüsusən effektiv təsir göstərir.

Deyilənləri və delüvial formalı şorlaşmış torpaqların kimyəvi tərkibini nəzərə alaraq, biz onların yumasından ötrü (12000 m²/ha) bir sıra kimyəvi meliorantlardan, o cümlədən, gips, peyin və onların birgə verilməsi, turşulaşdırıcı (dəmir və alüminium sulfat) və qumdan istifadə etmişik.

Kimyəvi meliorasiya təcrübələrinin aparıldığı torpaqların (Girovdağ massivi, meydança 231) səciyyəsi yuxarıda (fəsil IX) verilmişdir. Meliorasiya olunan torpaqlarda ilkin vəziyyətdə udulmuş natriumun miqdarı 2,2-13,4 m-ekv arasında olmuşdur, bu da udma tutumunun (cəmə görə) 13-56%-ni təşkil edir. Mübadilə olunan natriumun daha yüksək göstəricisi torpağın əkinaltı (10-50 sm) qatında müşahidə edilmişdir. Lakin torpağın üst 10 sm-lik qatında da onun miqdarı (9,6 m-ekv və ya cəmin 36,9%-i) yüksək olmuşdur. Aşağıya doğru udulmuş natriumun miqdarı azalmışdır.

Mübadilə olunan maqneziumun miqdarı nisbətən aşağıdır (1,3-6,9 m-ekv və ya cəmin 24,6%-i).

Cədvəl 78-in göstəricilərindən görünür ki, gipsi tətbiq etmədən həyata keçirilmiş meliorativ tədbirlər (layı çevirmədən dərinədən şum fonunda yuma) mübadilə olunan natriumun miqdarının artmasına gətirib çıxarmışdır. Mübadilə olunan maqneziumun da kəskin artması müşahidə edilmişdir. Qalan horizontlarda müxtəlif nəticələr alınmışdır: burada mübadilə olunan kationların və udma tutumunun gah azalması, gah da artması müşahidə edilmişdir.

Üst horizontun şorakətliliyinin xeyli artması onu göstərir ki, torpağa gips vermədən şorakətli şoranların yuyulması mübadilə olunan natriumun izafi miqdarını azaltmır. Artıq deyildiyi kimi, kimyəvi meliorantlarsız yuma prosesi zamanı nəinki üst qat duzsuzlaşmamış, əksinə, şorlaşmışdır ki, duzların aşkar sulfatlı-natriumlu tərkibi şorakətləşməyə gətirib çıxarmışdır.

Osvald cihazı vasitəsilə (cədvəl 78) təyin edilmiş torpağın filtrasiya qabiliyyətinə dair göstəricilər sübut edir ki, ilkin vəziyyətdə bu göstərici çox aşağı olmuşdur. Yüksək filtrasiya yalnız üst 10 sm-lik qatda qeydə alınmışdır. Aşağı horizontlarda o, çox aşağı olmuşdur. Kimyəvi meliorantlarsız yuma torpağın 10 sm-lik üst qatında filtrasiyanı yarıya kimi azaltmışdır. Bir qədər azalma 10-50 sm dərinlikdə də müşahidə edilmişdir.

Gipsləndirmə və layı çevirmədən dərinədən şum fonunda yuma tamamilə başqa nəticələr vermişdir (cədvəl 79). O, mübadilə olunan natriumun mütləq miqdarının kəskin azalmasına və mübadilə olunan kalsium və maqneziumun artmasına gətirib çıxarmışdır. Tədqiqat dövründə əkin qatında mübadilə olunan natriumun üst 10 sm-lik qatda 9,9-dan 2,1 m-ekv kimi, 10-25 sm-lik qatda 13,4-dən 5,1 m-ekv-ə kimi ardıcıl azalması qeydə alınmışdır. Əhəmiyyətli dərəcədə azalma (3,4 m-ekv) 25-50 sm-lik qatda müşahidə edilmişdir. Torpağın 50-75 sm-lik qatında əvvəlcə mübadilə olunan natriumun bir qədər azalması müşahidə edilmişdir, lakin sonrakı iki il ərzində o yenə artmağa başlamışdır.

Udulmuş natriumun nisbi miqdarı 0-10 sm qatda 8,4%-ə kimi (ilkin torpaqda 36,6% qarşı) azalmışdır, yəni torpaq zəif şorakətvari olmuşdur. Mübadilə olunan natriumun aşkar nisbi azalması 10-25 sm qatda (55,9-dan 21,8%-ə kimi) baş vermişdir. Cədvəl 79-dan görüldüyü kimi, mübadiləli kalsium və maqneziumun nisbi miqdarı tədqiqat müddətində gipsləndirilmiş torpağın əkin qatında 0-10 sm qat üçün uyğun olaraq, 58,55 və 4,86%-dən 79,63 və 11,98%-ə kimi, 10-25 sm qat üçün isə 30,62 və

Kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən torpaqların meliorasiyası zamanı udulmuş kationların və filtrasiya qabiliyyətinin dinamikası

Udulmuş kationlar		Nümunələrin götürülmə tarixi	Dərinlik, sm		
			0-10	10-25	25-50
	Na	İlkin	9,57	13,39	12,70
		31.II.1959	-	9,40	15,70
		9.XI.1960	12,35	12,39	16,30
		28.VII.1961	12,80	13,40	16,40
m-ekv	Mg	İlkin	1,27	3,24	6,41
		31.III.1959	4,19	4,87	4,83
		9.XI.1960	3,29	4,09	3,99
		28.VII.1961	3,42	4,18	4,18
	Ca	İlkin	15,31	7,34	6,94
		31.III.1959	7,63	5,94	6,94
		9.XI.1960	8,33	5,29	5,25
		28.VII.1960	8,60	6,85	6,38
Udma tutumu (cəmi) m-ekv		İlkin	26,15	23,97	26,05
		31.III.1959	-	20,20	27,76
		9.XI.1960	23,97	21,73	26,14
		28.VII.1960	24,82	24,43	26,96
	Na	İlkin	36,59	55,86	48,76
		31.II.1959	-	46,53	56,56
		9.XI.1960	51,52	56,83	65,06
		28.VII.1961	51,57	54,73	60,84
	Mg	İlkin	4,86	13,52	24,60
		31.III.1959	-	24,11	17,40
		9.XI.1960	13,73	18,83	15,00
		28.VII.1961	13,78	16,24	15,50
	Ca	İlkin	58,55	30,62	26,64
		31.II.1959	-	29,36	26,04
		9.XI.1960	34,75	24,34	28,94
		28.VII.1961	34,65	24,97	23,66
Torpağın filtrasiya qabiliyyəti, sm ³ /30 dəq.		İlkin	35,5	2,1	1,5
		31.II.1959	14,7	1,3	1,2
		9.XI.1960	14,0	1,2	1,0

*Analitik O.I.Kesaryov

13,52%-dən 57,64 və 20, 58%-ə kimi artmışdır. Mübadilə olunan kalsiumun nisbi miqdarının artması 25-50 sm dərinlikdə də qeydə alınmışdır. Mübadilə olunan maqneziumun miqdarı birinci iki il nəzərə çarpacaq dərəcədə azalmışdır, lakin sonrakı illər aşkar istifadə olmasa da, əks proses getmişdir.

Gipsin verilməsi torpağın filtrasiya qabiliyyətinə müsbət təsir göstərmişdir. Cədvəl 79-dan görüldüyü kimi, bu göstərici bir neçə dəfə artmışdır. Daha çox şorakətli horizontlarda (10-50 sm) o, 8-13 dəfə artmışdır.

Gips (10 t/ha) və peyinin (40 t/ha) birgə verilməsi ilə təcrübələrdə alınan nəticələr yalnız gipsin tətbiqi ilə aparılan təcrübələrdə alınan nəticələrə oxşar olmuşdur. Mübadilə olunan natriumun mütləq miqdarı birinci üç horizontda uyğun olaraq, 9,57, 13,39 və 12,70 m-ekv-dən 3,04, 3,81 və 7,61 m-ekv-ə kimi azalmışdır. 50-75 sm qatında o, 2,17-dən 5,56 m-ekv-ə kimi artmışdır.

Gips verməklə (15t/ha hesabı ilə) torpaqları yuma zamanı udulmuş kationların və filtrasiya qabiliyyətinin dinamikası

Udulmuş kationlar		Nümunələrin götürülmə tarixi	Dərinlik, sm			
			0-10	10-25	25-50	50-75
	Na	İlkin	9,57	13,39	12,70	2,12
		31.II.1959	7,20	11,00	12,85	2,13
		9.XI.1960	5,86	6,72	11,78	2,11
		28.VII.1961	3,74	6,00	1,42	2,74
		26.IV.1962	2,12	5,12	9,30	3,27
m-ekv	Mg	İlkin	1,27	3,24	6,41	2,99
		31.III.1959	2,18	3,64	5,72	2,21
		9.XI.1960	2,94	4,65	4,30	2,36
		28.VII.1961	3,02	4,70	4,96	3,21
		26.IV.1962	3,03	4,84	5,72	4,36
	Ca	İlkin	15,31	7,34	6,94	11,09
		31.III.1959	16,78	7,69	6,91	14,93
		9.XI.1960	18,95	10,90	8,70	10,47
		28.VII.1960	19,34	11,36	9,01	11,81
		26.IV.1962	20,13	13,55	9,33	10,91
Udma tutumu (cəmi) m-ekv		İlkin	26,15	23,97	26,05	16,25
		31.III.1959	26,16	22,33	25,48	19,27
		9.XI.1960	27,75	22,27	24,78	14,94
		28.VII.1960	26,10	22,06	24,39	17,76
		26.IV.1962	25,28	23,51	23,35	18,54
	Na	İlkin	36,59	55,86	48,76	13,35
		31.II.1959	27,49	49,26	50,43	11,05
		9.XI.1960	21,11	30,18	47,54	14,13
		28.VII.1961	14,33	27,20	42,72	15,43
		26.IV.1962	8,39	21,78	38,99	17,64
	Mg	İlkin	4,86	13,52	24,60	18,40
		31.II.1959	8,37	16,30	20,68	11,47
		9.XI.1960	10,50	20,88	17,35	15,80
		28.VII.1961	11,57	21,31	20,34	18,08
		26.IV.1962	11,98	20,58	23,98	23,52
	Ca	İlkin	58,55	30,62	26,64	68,25
		31.II.1959	64,14	34,44	27,12	77,48
		9.XI.1960	68,30	48,94	35,11	70,07
		28.VII.1961	74,10	51,43	36,94	66,49
		26.IV.1962	79,63	57,64	39,13	58,84
Torpağın filtrasiya qabiliyyəti, sm ³ /30 dəq.		İlkin	35,5	2,1	1,5	18,0
		31.II.1959	36,2	27,8	12,8	35,0
		9.XI.1960	32,7	18,8	11,8	37,6

Gipsin verilmə dozasının az (5 t/ha) olmasına baxmayaraq, əvvəlki variantla müqayisədə mübadilə olunan kalsiumun miqdarı xeyli artmışdır. Bu, görünür, torpaqda CO₂ toplanması və kalsiumun udulmuş kompleksə daxil olmasına şərait yaradan böyük miqdarda üzvi maddənin verilməsi ilə bağlı olmuşdur. Təcrübənin bu variantında mübadilə olunan natriumun mütləq miqdarının azalması və mübadilə olunan kalsiumun artması meliorasiyanın elə birinci ili kəskin şəkildə baş verir (cədvəl 80). Tədqiqatın sonrakı illəri dəyişiklik çox yavaş getmişdir. Torpağın filtrasiya

qabiliyyətinin yaxşılaşması da təsdiq edir ki, gipslə peyinin birgə verilməsi şorakətli torpaqların meliorasiyasında ən yaxşı üsullardan biridir.

Beləliklə, şorakətli-şorana (delüvial formalı şorlaşma zamanı) gipsin üzvi gübrə ilə birgə yuma fonunda verilməsi torpağın uducu kompleksinə böyük təsir göstərir. Hətta şorakət tam duzsuzlaşmış torpağa çevrilməsə də, onun şorakətlik dərəcəsi, xüsusən də, üst yarım metrlik qatda kəskin şəkildə aşağı düşür. Eyni zamanda şorakətli-şoranın kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən yuyulması şorakətləşmənin dərəcəsini artırır və torpağın fiziki xassələrini pisləşdirir.

8. KƏND TƏSƏRRÜFATI BİTKİLƏRİNİN BÖYÜMƏ ŞƏRAİTİNƏ MELİORASIYANIN TƏSİRİ

Çöldə aparılmış lək təcrübələrinin nəticələri məhsuldarlıq göstəricilərinin köməkliliyi ilə dəqiqləşdirilmişdir. Məhsuldarlığın artırılmasında meliorasiyanın əhəmiyyətini tam aşkar etməkdən ötrü biz mənimsemənin birinci ili bitkilərin səpini zamanı gübrələrdən istifadə etmədik. Sonrakı illər peyin (10 t/ha), N₉₀ (ammiaq şorası) və P₉₀ (superfosfat) tətbiq edilmişdir. Yemləmə qönçələmə ərəfəsində aparılmışdır.

Pambıq çiyidinin səpini arat üzrə aparılmışdır. Səpindən əvvəl torpaq 25 sm dərinlikdə şumlanmışdır. Pambıq səpini 4 may 1962-ci ildə cərgəarası 50-50 sm olmaqla, kvadrat-yuva üsulu ilə həyata keçirilmişdir. İlk cücərtilər mayın 11-də görünmüşdür. Cücərtilərin görünməsi aşağıdakı ardıcılıqla getmişdir: 1) gips+peyin; 2) gips; 3) kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən; 4) nəzarət. Sıx cücərtilər gipslə peyinin birgə verildiyi ləklərdə müşahidə edilmişdir.

Meliorantların tətbiq edilmədiyi ləklərdə və nəzarət ləklərində təkrar əkinlər həyata keçirilmişdir. Nəzarət və kimyəvi meliorantların tətbiq edilmədiyi ləklərdə çox bərk qaysaq yaranmışdı. Pambığın suvarılması (hər dəfə 700-800 m³/ha) aşağıdakı vaxtlarda həyata keçirilmişdir: 24 may, 6 iyun, 6 iyul və 4 avqust. Hər sulamadan sonra torpağın tarla yetişkənliyindən asılı olaraq, ləklərin səthi yumuşaldılmışdır.

Mayın sonunda bitkilərin solğun görünüşü olmuşdur. İnkişaf etmiş görünüş yalnız gips və peyinin birgə verildiyi ləklərdə müşahidə edilmişdir. Burada qönçələmə dövründə (iyun) bitkilərin kifayət qədər inkişaf etmiş görünüşü var idi. Bitkinin kökləri 25-30 sm-ə kimi yayılmışdı. Bitkinin hündürlüyü və yarpaqların sayı orta hesabla aşağıdakı kimi idi: nəzarət ləkində - 5 sm və 4 yarpaq; kimyəvi meliorantların tətbiq edilmədiyi ləklərdə - 9 sm və 6 yarpaq. Gipsin tətbiq edildiyi ləkə bitkinin üzərində 1-3 qönçə, gips+peyin fonunda isə 4-6 qönçə olmuşdur.

Çiçəkləmə dövründə nəzarət ləkində bitkinin boyu orta hesabla 20-21 sm, hər bitkidə isə 4-5 çiçək olmuşdur. Bəzi kollar saralmış və aşağıdakı yarpaqlarını itirmişdi.

Kimyəvi meliorantların tətbiq edilmədiyi ləklərdə bitki nəzarət ləklərindəki bitkidən az fərqlənmişdir. Onların hündürlüyü 20-28 sm arasında tərəddüd etmişdir. Hər bitkidə 6-7 budaq və 1-2 gül olmuşdur. Gipsin tətbiq edildiyi yerdə pambıq yaxşı inkişaf etmişdir. Bitkinin hündürlüyü 38-40 sm-ə çatmış, hər birində 10-13 budaq və 7-10 çiçək olmuşdur.

Gips (10t/ha) və peyinin (40t/ha) verilməsi ilə torpaqları yuma zamanı udulmuş kationların və filtrasiya qabiliyyətinin dinamikası

Udulmuş kationlar		Nümunələrin götürülmə tarixi	Dərnlk, sm			
			0-10	10-25	25-50	50-75
	Na	İlkin	9,57	13,39	12,70	2,12
		31.II.1959	3,81	5,56	8,58	3,29
		9.XI.1960	-	-	-	-
		28.VII.1961	3,74	4,51	8,02	7,14
		26.IV.1962	3,04	3,81	7,61	5,56
m-ekv	Mg	İlkin	1,37	3,24	6,41	2,99
		31.III.1959	3,59	5,79	3,31	2,02
		9.XI.1960	-	-	-	-
		28.VII.1961	3,12	4,95	3,95	3,94
		26.IV.1962	3,12	3,93	3,10	3,68
	Ca	İlkin	15,31	7,34	6,94	11,09
		31.III.1959	20,31	12,71	8,16	13,04
		9.XI.1960	-	-	-	-
		28.VII.1960	18,60	11,92	6,76	7,54
		26.IV.1962	17,36	10,55	8,37	8,68
Udma tutumu (cəmi) m-ekv		İlkin	26,15	23,97	26,05	16,25
		31.III.1959	27,71	24,06	20,05	18,35
		9.XI.1960	-	-	-	-
		28.VII.1960	26,46	21,38	18,73	18,62
		26.IV.1962	23,62	17,79	19,08	17,92
	Na	İlkin	36,59	55,86	48,76	13,35
		31.II.1959	13,63	23,11	42,79	17,94
		9.XI.1960	-	-	-	-
		28.VII.1961	14,13	21,09	42,83	38,35
		26.IV.1962	12,87	21,42	39,83	31,02
	Mg	İlkin	4,86	13,52	24,60	18,40
		31.II.1959	12,98	24,06	16,50	11,00
		9.XI.1960	-	-	-	-
		28.VII.1961	11,79	23,16	21,08	21,16
		26.IV.1962	13,64	19,28	16,24	20,54
	Ca	İlkin	58,55	30,62	26,64	68,25
		31.II.1959	73,39	52,83	40,79	71,06
		9.XI.1960	-	-	-	-
		28.VII.1961	74,08	55,75	36,09	40,49
		26.IV.1962	73,49	59,30	43,88	43,44
Torpağın filtrasiya qabiliyyəti, sm ² /30 dəq.		İlkin	35,5	2,1	1,5	18,0
		31.II.1959	38,2	27,8	14,8	25,0
		9.XI.1960	34,1	24,5	13,3	17,6

Pambığın ən yaxşı inkişafı gips və peyinin tətbiq edildiyi ləklərdə qeydə alınmışdır. Burada bitkinin hündürlüyü 50 sm-dən çox, budaqların sayı isə 20-22 sm olmuşdur. Hər kolda 20 çiçək və bir neçə kiçik qoza qeydə alınmışdır.

Vegetasiya dövrünün sonunda pambığın boyu nəzarət ləkində 25-28 sm; kimyəvi meliorantların tətbiq edilmədiyi ləkdə- 37-40 sm, gipsin tətbiq edildiyi ləkdə -49-51 sm, gips və peyinin birgə verildiyi ləkdə 70-75 sm-ə çatmışdır.

Cədvəl 81-in göstəricilərindən görüldüyü kimi, nəzarət ləkində pambığın

məhsuldarlığı 10 m² sahədə 102 q olmuşdur ki, 1 ha sahəyə çevirdikdə 1,03 sentner təşkil etmişdir. Ən aşağı məhsuldarlıq kimyəvi meliorantların tətbiq edilmədiyi ləklərdə alınmışdır.

Gipsin tətbiq olunduğu variantda da yaxşı nəticələr alınmışdır (nəzarətlə müqayisədə 7 dəfə çox).

Gips və peyinin verildiyi ləkdə olduqca yüksək göstəricilər alınmışdır. Burada pambığın məhsuldarlığı 13,06 senha təşkil etmişdir.

Pambiq yığıldıqdan sonra (dekabr 1962-ci ildə) yemlik noxud sortu (AzETPİ-1508 sortu) səpilmişdir. Səpin kvadrat usulu (25X25 sm) ilə həyata keçirilmişdir. Bitki bir dəfə sulanmış (aprelin əvvəlində), birinci il gübrə verilməmişdir. Sıx cücərtilər, nəzarət ləki istisna olmaqla, təcrübənin bütün variantlarında alınmışdır. Bununla bağlı nəzarət ləkində təkrar səpin həyata keçirilmişdir.

İnkişafın birinci dövründə bitkilər təcrübənin bütün variantlarında, demək olar ki, eyni cür görünmüşdür. Lakin iki ay sonra nəzarət ləkində və kimyəvi meliorantların tətbiq edilmədiyi ləkdə bitki gipsin tətbiq edildiyi variantdan xeyli aşağı olmuşdur. Gips və peyinin verildiyi ləkdə bitki özünün sürətli və güclü inkişafı ilə seçilmişdir.

Nəzarətdə bitki çox zəif inkişaf etmişdir. Çiçəklərin görünmə anında (30 aprel) onların hündürlüyü yalnız 22-25 sm olmuşdur.

Kimyəvi meliorantların verilmədiyi ləklərdə bitkilərin hündürlüyü biçin anında 35-38 sm (nəzarətdə 26-27 sm) olmuşdur. İlk çiçəklər aprelin 26-da aşkar edilmişdir.

Gipsləndirilmiş ləkdə bitki çox sürətlə inkişaf etmişdir. Biçin anında onların qalın saplağı, çoxsaylı budaqları və enli yarpaqları olmuşdur. Bitkinin hündürlüyü mayın 1-də 86-89 sm-ə çatmışdır. Çiçəkləmə aprelin 21-də başlamışdır.

Gips və peyinin birgə verildiyi yuma variantında bitkilər daha yaxşı olmuşdur. Biçin anında onların hündürlüyü 125-127 sm təşkil etmişdir (şəkil 34). Bitki təkcə uzununa deyil, eninə də inkişaf etmişdir. Kütləvi çiçəklənmə aprelin 17-də başlamışdır.

Cədvəl 81

Delüvial formada şorlaşmış torpaqların meliorasiyası ilə bağlı təcrübələrdə pambiq və yemlik noxudun məhsuldarlığı (sen/ha)/(kq/10 m²)

Təcrübə variantı	Pambiq		Yemlik noxud	
	mənimsəmənin I ili (gübrə-siz)	mənimsəmənin II ili (gübrənin tətbiqi ilə)	mənimsəmənin I ili (gübrəsiz)	mənimsəmənin II ili (gübrənin tətbiqi ilə)
Nəzarət (ilkın torpaq)	1,03	4,98	13,28	23,87
	0,103	0,498	1,328	2,387
Kimyəvi meliorantları tət-biq etmədən torpaqların yuyulması	3,05	16,72	35,71	74,18
	0,305	1,672	3,571	7,418
“ -“ (drensiz sahə)	5,94	18,89	37,47	79,91
	0,594	1,889	3,747	7,991
Gipsin tətbiqi ilə yuma (15t/ha)	7,62	22,08	74,18	143,08
	0,762	2,208	7,418	14,302
Gipsin (10t/ha) və peyinin (40t/ha) tətbiqi ilə yuma	13,06	25,31	108,34	185,36
	1,306	2,531	10,834	18,526

Təcrübə ləklərində pambığın təkrar səpini ilə əlaqədar, biz noxudun vegetasiyasının tam başa çatmasını gözləmədik. Biçin mayın 1-də həyata keçirildi.

Müəyyən edilmişdir ki, ən yüksək məhsul (74-108 senha) gips və gips-peyinin (cədvəl 81) verildiyi variantlarda alınmışdır. Kimyəvi meliorantların tətbiq edilmədiyi və həmçinin, nəzarət variantlarında aşağı məhsul alınmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, noxuddan sonra torpaqda xeyli miqdarda kök qalıqları qalmışdır. Köklərin əsas hissəsi 0-25 sm qatda yayılmışdır. Öncədən hazırlanmış kəsimin²⁵ qazılması göstərdi ki, bitkilərin torpaqda kökləri bir-birinə möhkəm dolaşdığından, bir bitkinin köklərini digərindən ayırmaq mümkün olmamışdır.

Bitkilərin kök sisteminin bu cür xarakteri torpağın strukturunun yaxşılaşmasına səbəb olmuşdur. Noxud yığıldıqdan sonra ləklər qazılmış və torpağın topavari struktura malik olması aşkar edilmişdir. Həmin torpaqda çiyid (4 may) və noxudun (25 dekabr 1963) səpini həyata keçirilmişdir.

Cədvəl 81-in göstəricilərindən görüldüyü kimi, gübrənin tətbiqi sınaqdan keçirilən bitkilərin məhsuldarlığına kəskin şəkildə təsir göstərmişdir.

Pambığın məhsuldarlığı birinci mənimsemə (gübrəni tətbiq etmədən) ili ilə müqayisədə təcrübənin bütün variantlarında orta hesabla iki dəfədən çox artmışdır. Çox kəskin artım birinci il pambığın aşağı məhsuldarlığının alındığı variantlarda müşahidə edilmişdir. Belə ki, nəzarət variantında pambıq yığımını mənimsemənin birinci ili ilə müqayisədə, demək olar ki, beş dəfə artmışdır. Halbuki, onun mütləq qiyməti olduqca aşağı qalmışdır.

Qalan variantlarda da pambıq yığımını əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Gübrənin tətbiqi meliorasiya olunmuş torpağın yemlik noxuda münasibətdə məhsuldarlığını kəskin şəkildə artırmışdır.

Beləliklə, çöldə aparılmış lək təcrübələrinin nəticələri göstərir ki, Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin torpaqları təbii halda, meliorasiya müdaxiləsi olmadan, tərkibində böyük miqdarda asan həll olan duzların olması və yüksək şorakətliliyi səbəbindən mədəni bitkilərin yetişdirilməsindən ötrü əlverişli deyildir. Suda həll olan zərərli duzları köküyayılan qatdan kənarlaşdıran, udulmuş natriumun miqdarını və qələvililiyi aşağı salan uyğun meliorativ tədbirlərin tətbiqi sınaqdan keçirilən bitkilərin məhsuldarlığının kəskin artmasına səbəb olur. Kimyəvi meliorantların (gips və gips+peyin) tətbiqi daha yaxşı nəticələr verir. Kimyəvi meliorantların verilmədiyi yuma variantlarında bitkilər nisbətən az məhsul vermişdir.

Gübrə (1 hektara peyin 10t, azot - 90kq, fosfor - 90 kq) meliorasiya olunmuş torpaqların məhsuldarlığını əhəmiyyətli dərəcədə artırmışdır. Pambığın məhsuldarlığı mənimsemənin (gübrəsiz) birinci ili ilə müqayisədə, demək olar ki, 3 dəfə artmışdır. Bu da pambığın yuyulmuş torpaqlarda gübrəyə aşkar həssaslığını göstərir.

²⁵ Ləkin qırağında daxili divarı ləkə meyilli olan, dərinliyi 1m olan kəsim qazılmışdır. Kəsimin bu divarı selofanla örtülmüş və kəsim torpaqla doldurulmuşdur.

TORPAQLARIN DUZSUZLAŞMASINDA İSTEHSALAT MELİORASIYASININ SƏMƏRƏLİLİYİ

Delüvial mənşəli şorlaşmış torpaqlarda drenaj şəbəkəsinin olması və yumanın aparıldığı istehsalat mənimsənilməsi şəraitində duzsuzlaşmanın intensivliyini aşkar etməkdən ötrü biz təkrarən duz tədqiqatları aparmışıq. Tədqiqatın obyektini kimi bir hissəsi suvarma əkinçiliyi altında mənimsənilmiş Mil dağətəyi düzənliyinin delüvial yamaqları seçilmişdir.

Mil düzü ərazisində keçmişdə bir sıra torpaq və torpaq-meliorativ tədqiqatlar aparılmışdır (Zaxarov, 1912; Kalinin, 1914; Nojin, 1929; Preobrajenski, 1946; Volobuyev, 1953; Kovda, Yeqorov, Morozov, Lebedyev, 1954; Zaxarina, 1958; Abduev, 1960; Muratova, 1962 və başqaları).

Mil dağətəyi düzənliyi hüdudlarında 1930-cu ildə Orcanikidze adına suvarma sistemi tikilmişdir. Bu ərazinin torpaq-meliorativ xüsusiyyətləri, S.A.Zaxarov və L.L.Nojinin xülasəsinə görə, bu sistemin tikintisində qədər əlverişli olmuşdur. Bu müəlliflərin fikrincə, 50 m horizontalından yuxarıda yerləşmiş torpaqlar üçün düzgün suvarma şəraitində təkrar şorlaşma mümkün deyildir. 50 m horizontaldan aşağıda yerləşmiş torpaqlarda isə suvarmanın yaxşı drenaj şəbəkəsinin olduğu şəraitdə aparılması tövsiyə olunmuşdur. Massivin bu hissəsinin ağır mexaniki tərkibli və güclü şorlaşmış torpaqların ilkin yuyulması təklif olunmuşdur.

Orcanikidze adına suvarma sistemi tikildəndən 8 il sonra sonuncunun ərazisində torpaqların güclü təkrar şorlaşma əlamətləri ortaya çıxmışdır. Bu hadisənin səbəbi kanaldan suvarma suyunun filtrasiyası və qrunut suları vasitəsilə asan həll olan duzların şorlaşmış aşağı torpaq horizontallarından yuxarıya doğru hərəkətidir (Preobrajenski, Uqroxelidze, Davidyuk, Prozoroviç, Aristov, 1939-1954).

Orcanikidze adına suvarma sistemi şəraitində asan həll olan duzların torpaqlarda və qrunut sularında, kanal təhvil verilən tarixdən 1953-cü ilə kimi olan dövrdə hərəkətinin gedişatı V.S.Muratovun (1962) işində səciyyəvləndirilmişdir. 1953-cü ildən sonrakı dövr isə işıqlandırılmamış qalmışdır.

Duzların torpaq-qrunutda və qrunut sularında 1953-cü ildən sonra hərəkətini öyrənmək məqsədilə hazırkı işin proqramına adı çəkilən sistem hüdudlarında şorlaşmış sahələrin dinamikasının tədqiq edilməsi daxil edilmişdir. Şorlaşmış torpaqların mənimsənilməsi zamanı dəyişikliklər haqqında tam təsəvvür almaqdan ötrü, biz təkrar şorlaşma ilə bağlı tədqiqatlar aparmaq üçün elə sahələr seçməyi məqsəduyğun hesab etdik ki, ilkin vəziyyətdə daha çox şorlaşmışdı. Bu məqsədlə 1960-1963-cü illərdə bizim tərəfimizdən altıncı və yeddinci su paylayıcılar (Qarqarçay tərəfdən beşinci və altıncı xananı tam əhatə etməklə) arasında 6120 hektar sahədə 1:10000 miqyasında təkrar şorlaşma xəritəsi tərtib edilmişdir. Əvvəlki xəritə 1951-ci ildə P.M.Suxmanyev tərəfindən hazırlanmışdı.

1.QRUNT SULARININ SƏVİYYƏSİNİN VƏ MİNERALLAŞMASININ DƏYİŞMƏSİ

Çoxillik göstəricilərdən görünür ki, ötən dövr (kanal və kollektor-drenaj sistemi tikildikdən sonra) ərzində Orcanikidze adına suvarma sisteminin ərazisində Mil düzünün suvarılan hissəsi şəraitində, o cümlədən, bizim tərəfimizdən tədqiq edilmiş massivdə qrunt suyunun səviyyəsində böyük dəyişikliklər baş vermişdir.

Orcanikidze adına suvarma sistemi hüdudlarında qrunt sularının orta dərinliyinin dəyişilməsinin ümumiləşdirilməsi göstəriciləri Muratovanın (1962) işlərində öz əksini tapmışdır. Keçmiş illərdə qeyd edilən sistemin beşinci və altıncı xanalarında qrunt suyunun səviyyəsini dinamikasını səciyyələndirməkdən ötrü biz bu materialdan istifadə etmişik. Qrunt suyunun səviyyəsi 1926-1929-cu illərdə (suvarmaya qədər) tədqiq olunmuş ərazinin müxtəlif hissələrində olduqca müxtəlif olmuşdur və 13,4-9,8 m arasında (cədvəl 82) tərəddüd etmişdir. Üstündən, təqribən, 10 il keçdikdən sonra, 1946-1949-cu illərdə bu qrunt sularının səviyyəsində kəskin artım müşahidə edilmişdir. Həmin dövrdə qrunt sularının orta səviyyəsi tədqiq edilən massivdə 2,1m olmuşdur.

V.S.Muratovaya görə, sistem üzrə qrunt sularının səviyyəsi ümumilikdə, və beşinci xananın ərazisi üzrə 1953-cü ildə bir qədər aşağı düşmüşdür. Bizim tərəfimizdən tədqiq olunan ərazidə bu dövr ərzində qrunt sularının orta dərinliyi 2,3-2,7 m-ə bərabər olmuşdur. Qrunt sularının səviyyəsini qeydə alınan düşməsinə V.S.Muratova 1951-

Cədvəl 82

Orcanikidze adına suvarma sisteminin beşinci və altıncı xanaları hüdudlarında qrunt sularının yerləşməsinin orta dərinliyi

Supaylayıcıları n fəaliyyət rayonları	1926-1929				1939-1940				1946- 1949	1953			
	Yamacın hissələri			Ümumi- likdə	Yamacın hissələri			Ümumi- likdə	Ümumi- likdə	Yamacın hissələri			Ümumi- likdə
	üst	orta	aşağı		üst	orta	aşağı			üst	orta	aşağı	
6 (VI xana)	13,4	13,4	-	13,4	9,5	10,1	7,5	9,0	2,1	2,6	2,8		2,7
7 (V xana)	11,8	10,5	9,8	10,4	12	-	-	-	2,1	3,6	1,7	2,5	2,3

1952-ci illərdə salınmış drenaj sisteminin fəaliyyəti ilə əlaqələndirmişdir.

Bizim tərəfimizdən tərtib edilmiş qrunt sularının yerləşmə dərinliyi xəritəsində (şəkil 35, 8) qrunt sularının yüksək olduğu ərazilərin supaylayıcılara yaxın olduğunu görmək mümkündür. Supaylayıcıdan uzaqlaşdıqca qrunt suları nəzərəcərpacaq dərəcədə aşağı düşmüşdür. Sutoplayıcıya yaxın ərazilərdə qrunt suları xeyli dərinə yerləşmişdir. Bu, sutoplayıcının drenləşdirici fəaliyyətini göstərir.

Magistral kanala yaxın yuxarı hissədə qrunt sularının minerallaşması daha aşağıdır (şəkil 26, 9). Bunu burada qrunt sularının filtrasiya sularına qarışması ilə izah etmək olar. Massivin orta hissəsində qrunt sularının xeyli minerallaşması (20-30 q/litr və daha çox) aşkar edilmişdir. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, massivin aşağı hissəsində baş kollektor zonasında böyük sahədə qrunt sularının minerallaşması azdır (<10 q/litr, kiçik

sahədə hətta <5 q/litr). Bu da, görünür, kollektorun drenləşdirici fəaliyyəti ilə əlaqədardır. V.S.Muratova qeyd edir ki, yamacın orta hissəsinin qrunt suları maksimal minerallaşması ilə (15q/litr) seçilmişdir. Bu zaman yuxarı hissənin minerallaşması 5,6 q/litr, aşağıninki isə 11,3 q/litr olmuşdur.

Yamacın orta və aşağı hissəsində qrunt sularının minerallaşması 1946-1949-cu illər ərzində təqribən, eyni (13,2 və 13,7 q/litr) olmuşdur. Yamacın orta hissəsində, beləliklə, 1939-1940-cı illərdən 1946-1949-cu illərə kimi qrunt sularının minerallaşması 15,0 q/litr-dən 13,2 q/litrə kimi, aşağı hissəsində isə bu zaman 11,3 q/litr-dən 13,7 q/litrə kimi artmışdır. V.S.Muratovanın (1962) məlumatına görə, 1953-cü ildə yamacda aşağıya doğru qrunt sularının minerallaşmasının sonrakı artımı qeydə alınmışdır. Yamacın orta hissəsində minerallaşma 10 q/litrə kimi azalmış, aşağı hissədə isə 16 q/litrə kimi artmışdır.

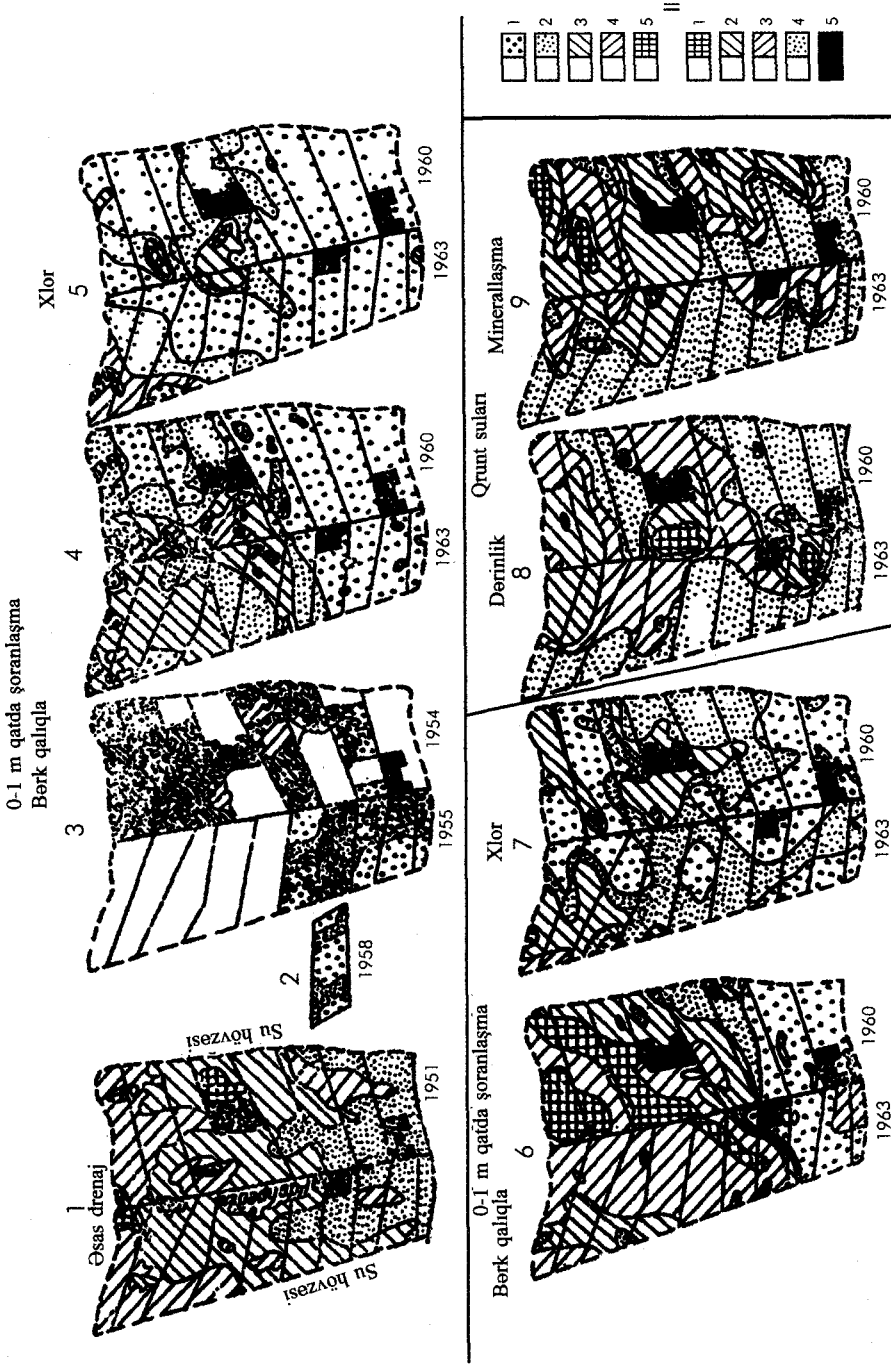
V.S.Muratovanın nəzərincə, 1953-cü ildə yamacın aşağı hissəsində qrunt sularının minerallaşmasının artması suvarmanın qrunt sularını kəskin qaldırdığı ilk illər kimi torpaqda olan duzların əlavə həll olması nəticəsində baş verməmişdir, çünki 1946-cı ildən 1953-cü ilə kimi bu suların səviyyəsi orta hesabla qalxmamışdır, əksinə, bir qədər azalmışdır. Bu da V.S.Muratovaya duz kütləsinin yamacboyu yerdəyişməsi və bununla da suvarma sistemləri ərəzilərində duz axınlarının tədricən ondan kənara - dağətəyi düzənliyin aşağıda yerləşmiş hissəsinə doğru hərəkət etməsi haqqında düzgün nəticə çıxarmağa imkan vermişdir.

Minerallaşmanın dəyişməsi və duzların hərəkətinin qeyd olunan qanunauyğunluğu bizim tədqiqatların nəticələri ilə də təsdiq olunmuşdur. Bunu bizim tərəfimizdən Orcanikidze adına suvarma sisteminin beşinci və altıncı xanaları üçün tərtib olunmuş qrunt sularının minerallaşma xəritəsindən də görmək olar.

ŞORLAŞMIŞ SAHƏLƏRİN DİNAMİKASI

V.S.Muratovanın (1962) Orcanikidze adına suvarma sistemi şəraitində duz kütlələrinin hərəkətinin araşdırılması ilə bağlı tədqiqatlarının nəticəsi kimi duzlaşma xəritələri tərtib edilməmişdir. V.S.Muratova L.L.Nojinin öncə qoyduğu dərin kəsirlərin yerində quyular qoymaqla kifayətlənmişdir. Bizim massivdə L.L.Nojinin dörd kəsimi və V.S.Muratovanın on altı quyusu aşkar edilmişdir. Bizim məqsədlər üçün bu məlumatlar kifayət deyildir. Ona görə də müqayisədən ötrü A.S.Preobrajenskinin 1951-ci ildə tərtib etdiyi torpaqların şorlaşma (0-1m qatında) xəritəsindən və Azərbaycan respublikası Su Təsərrüfatı Nazirliyinin müxtəlif vaxtlarda (1954, 1955, 1958) həyata keçirdiyi duzluluq tədqiqatları materiallarından istifadə etmişik.

A.S.Preobrajenskinin xəritəsindən (şəkil 35,1) görünür ki, səciyyələndirilən sahənin torpaqları kollektor-drenaj şəbəkəsinin tikintisində kimi əhəmiyyətli dərəcədə şorlaşmışdı. Massivin aşağı hissəsi daha güclü şorlaşmışdı. Burada baş kollektorun yaxınlığında torpağın metrlik qatında duzların miqdarı 1-2% təşkil etmişdi. Bəzi yerlərdə, o cümlədən, supaylayıcının qurtaracağı rayonda tərkibində duzların miqdarı 2%-dən çox olan torpaqlar da aşkar edilirdi. Massivin böyük hissəsi üçün orta dərəcədə



Şəkil 26. Şoranlaşmış sahələrin dinamikası: I-torpaqların şoranlaşması (quru qalıqla və xlorə görə, %): 1 - <0,25 və 0,02; 2 - 0,25-0,05 və 0,02-0,05; 3 - 0,50-1,0 və 0,05-0,1; 4 - 1,0-2,0 və 0,1-0,2; 5 - >2,0 və >0,2. II - qrunt suları (dərinlik, m və minerallaşma, qlitr), 1 - <1,0 və >24 2- 1,0-1,5 və 10-20; 3- 1,5-2,0 və 5- 10, 4- >2,0 və ≤ 5; 5 - yaşayış məntəqələri.

şorlaşmış torpaqlar səciyyəvidir. Orta dərəcədə şorlaşmış torpaqlar arasında ayrı-ayrı ləkələr şəklində güclü və zəif dərəcədə şorlaşmış torpaqlar yayılmışdır.

Massivin yuxarı, daha yüksək hissəsi zəif dərəcədə şorlaşmış (0,25-0,50%) torpaqların yayılması ilə səciyyələnir. Burada da güclü və orta dərəcədə şorlaşmış torpaqlara rast gəlinir.

Beləliklə, Preobrajenskinin xəritəsindən belə nəticə çıxarmaq mümkündür ki, bizim tərəfimizdən tədqiq olunan massivin ərazində duzluluq xəritəsinin tərtib edildiyi dövrdə şorlaşmamış torpaqlar olmamışdır. Torpaqda asan həll olan duzların miqdarı yuxarı hissədən aşağı hissəyə doğru ardıcıl olaraq artmışdır ki, bu da görünür, qrunut suları axınlarının istiqaməti ilə əlaqədar olmuşdur. Bunun mümkünlüyünü Mil düzünün ilk tədqiqatçıları (Zaxarov, 1912; Priklonki, 1930; Savarenski, 1929) da söyləmişlər.

Kollektor-drenaj şəbəkəsi 1954-1959-cu illərdə tikildikdən sonra beşinci və altıncı xanaların sahəsində (yeddiinci supaylayıcı rayon) aparılmış təkrar tədqiqatlar Azərbaycan SSR STN tərəfindən aparılmışdır. Lakin bu tədqiqatlar bütün ərazini əhatə etməmişdir (şəkil 35,3). Bu tədqiqatların nəticələri ilə Preobrajenskinin göstəricilərinin müqayisəsi göstərir ki, ötən beş il ərzində altıncı və beşinci xananın ərazisində torpaqlar əhəmiyyətli dərəcədə duzsuzlaşmışdır. Nisbətən yüksək şorlaşma yalnız üçüncü və dördüncü xanaların yaxınlığında qalmışdır. Səciyyəvi haldır ki, istər bu xanalarda, istərsə də qalan xanalarda duzsuzlaşmış torpaqlar su toplayıcılara, paylayıcılara və baş kanala yaxın ərazilərdə müşahidə edilmişdir. Bu da onların meliorasiyaedici rolunu göstərir. Lakin yüksək şorlaşmış kiçik torpaq ləkələri bəzən dren və paylayıcıların da yaxınlığında təsadüf olunur.

Şorlaşmış torpağın drenlə bağlılığı hadisəsi onu göstərir ki, torpaqların meliorasiyası zamanı torpaqların yaxşılaşdırılması yalnız kollektor-drenaj şəbəkəsinin tikintisi ilə məhdudlaşmamalıdır. Sonuncu, şübhəsiz ki, torpaqların duzsuzlaşmasında ən əhəmiyyətli tədbirlərdən biridir. Lakin o, təklikdə heç vaxt şorlaşmış torpaqları əsaslı şəkildə duzsuzlaşdırma bilməz. Bundan ötrü kollektor-drenaj şəbəkəsinin tikintisindən başqa digər meliorativ tədbirlər həyata keçirilməlidir. Bura torpaqların səthdən düzəldilməsi, yuma, yumadan sonrakı mənimsəmə, düzgün suvarma və yüksək əkinçilik mədəniyyəti daxildir. Bu zaman torpaqların yuyulması, şübhəsiz ki, birinci yerdə qoyulmalıdır. Beləliklə, 1958-ci ildə beşinci xana ərazisinin bir hissəsində təkrar duz xəritələşdirilməsi həmin ərazi yuyulduqdan sonra həyata keçirilmişdir (yuma 1957-ci ilin dekabrından 1958-ci ilin martına kimi 213 ha sahədə həyata keçirilmişdir). Bu tədqiqatların nəticələrinin 1955-ci ilin göstəriciləri ilə müqayisəsindən görünür ki, torpaqlar yumadan sonra tam duzsuzlaşmışdır. Yalnız kiçik sahədə zəif şorlaşmış torpaqlar qalmışdır (şəkil 26,2).

Altıncı xananın ərazisində 1954-cü ildə aparılmış duz xəritələşdirilməsi bir qədər fərqli mənzərə göstərdi. Burada da həmçinin, torpaqların əhəmiyyətli dərəcədə duzsuzlaşması baş vermişdir. Lakin əksər hallarda drenlərarası ərazilərin orta hissəsində və supaylayıcıları yaxınlığında orta və şiddətli şorlaşmış torpaqlar qalmışdır. Buna səbəb, görünür, kollektor-drenaj şəbəkəsinin pis saxlanması (hər yerdə o, sıx və hündür qamışlıqla örtülmüşdü, bu da lillənməyə, drenaj suyunun həkətinin zəifləməsinə və

bəzən kəsilməsinə gətirib çıxarmışdır), həmçinin, lazımı hamarlamanın və yumanın olmamasıdır.

Beşinci və altıncı xananın bütün ərazisində bizim tərəfimizdən 1960 və 1963-cü illərdə (may-iyun aylarında) aparılmış təkrar duz xəritələşdirilməsi işləri aşkar və ardıcıl duzsuzlaşmanın gətirdiyini göstərdi. Xəritə (şəkil 26, 4) göstərir ki, altıncı xananın torpaqları 1954-cü ildən əhəmiyyətli dərəcədə duzsuzlaşmışdır. Ərazinin yuxarı hissəsinin torpaqları (1-5 supaylayıcıları arasında yerləşmiş sahə), demək olar ki, asan həll olan duzlardan tam azad olmuşdur. Duzların miqdarı 1 metrlik qatda 0,1%-ə kimi azalmışdır. Duzların bir qədər yüksək olduğu ərazilər bir qədər az sahəni əhatə etmişdir. Duzsuzlaşmış torpaqların kəskin şəkildə artması və şiddətli şorlaşmış torpaqların azalması səciyyələndirilən xananın qalan hissəsində də qeydə alınmışdır. 1963-cü ildə tərtib edilmiş duz xəritəsi beşinci xananın yuxarı hissəsində torpaqların tam duzlaşmasını təsdiq etmişdir. Səciyyələndirilən xananın kollektora yaxın ərazisində torpaq-qruntun şorlaşmasına münasibətdə ərazinin meyli istiqamətində aşağıya doğru duzların miqdarının ardıcıl artması fonunda bir qədər rəngarənglik də müşahidə edilmişdir.

Qeyd edək ki, hazırda massivdə şiddətli şorlanmış və şorakətləşmiş torpaqlar, demək olar ki, yox dərəcəsindədir. Onlar massivin ümumi sahəsinin 5%-ni təşkil etməklə, yalnız ayrı-ayrı kiçik sahələr şəklində aşkar edilirlər (cədvəl 83).

Beləliklə, deyilənlərdən aydın olur ki, kollektor-drenaj şəbəkəsi tikildikdən sonra beşinci və altıncı xanaların ərazisində torpaq-qruntun aşkar duzsuzlaşması baş vermişdir. Bu yararlı torpaqları (şorlaşma 0,5%-dən az), praktiki olaraq, kəskin artmasına gətirib çıxarmış və massivin ümumi sahəsinin 70%-nin kənd təsərrüfatı tərəfindən mənimsənilməsinə mümkün etmişdir. Şorlaşmış torpaqlar 30% (1951-ci ildə 74%) təşkil etmişdir.

Cədvəl 84-ün göstəricilərindən görüldüyü kimi, massiv torpaqlarında bir metrlik qatda duzların orta miqdarı 1951-ci ildə 0,95% təşkil etmişdir, 1960 və 1963-cü illərdə

Cədvəl 83

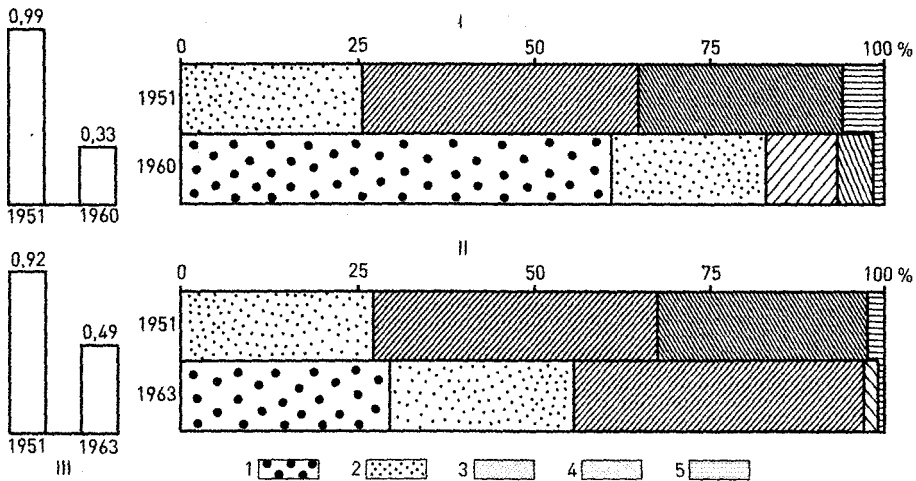
Orcanikidze adına suvarma sistemi şəraitində şorlaşmış torpaqların dinamikası

0-100 sm qatda torpaqların şorlaşma dərəcəsi (quru qalıq, %)	Beşinci xana		Altıncı xana		Ümumi	
	1951	1963	1951	1960	1951	1960-1963
<0,25	yox	29,4	yox	61,0	yox	46,3
		345,5		1986,6		2832,1
0,25-0,50	27,0	26,1	25,8	22,0	26,7	23,7
	777,2	751,2	828,3	697,9	1605,5	1449,0
0,50-1,00	40,5	41,1	38,9	10,4	39,8	25,0
	1165,6	1195,81	1270,6	336,5	2436,3	1532,3
1,0-2,0	30,1	2,4	29,6	5,3	29,7	4,0
	768,6	67,4	947,3	176,1	1816,4	243,5
>2,0	2,4	0,7	5,7	1,3	4,3	1,0
	68,5	20,2	193,3	42,9	261,8	63,1
Cəmi	100	100	100	100	100	100
	2880	2880	3240	3240	6120	6120

isə o yarıdan çox azalmışdır. 1951-ci ildən 1963-cü ilə kimi massiv torpaqlarında duz ehtiyatı 820 min t-dan 348 min t-a kimi aşağı düşmüşdür, yəni azalma 472 min t təşkil etmişdir. Massivin altıncı xanasının torpaqları duzsuzlaşmaya daha əhəmiyyətli dərəcədə məruz qalmışdır. Burada nisbətən qısa vaxt ərzində (1951-1960) daha çox duz (təqribən, 300 min t) kənarlaşdırılmışdır, nəinki beşinci xananın torpaqlarından böyük vaxt (1951-1963) ərzində (172 min t)

Olduqca qaneedici göstəricilər xlor-ionuna görə alınmışdır. Xəritədən (şəkil 26,5) görünür ki, təsvir olunan massiv üçdə iki hissəsindən çoxu xlor-ionundan o dərəcədə azad olmuşdur ki, qalmış miqdar kənd təsərrüfatı bitkilərinin normal inkişafı üçün, praktiki olaraq, toksiki deyildi. Xlor ionunun miqdarı 0,004-0,009% arasında tərəddüd etmişdir. Nadir hallarda bu göstərici 0,012-0,017%-ə çatmışdır.

Təqdim olunmuş xəritədən görünür ki, beşinci xananın ərazisində xlorun az olduğu torpaqlar massiv yuxarı və orta hissəsində, yüksək olduğu torpaqlar isə aşağı



Şəkil 27. Mil düzündə Orcanikidze adına kanalın suvarma sisteminin seçmə sahələrində torpaq xəritələşdirilməsinin məlumatları əsasında şorlaşmış torpaqların dinamikası. Sahələr: I- altıncı xana; II - beşinci xana; III- sahələrin orta şorlaşması (quru qalığa görə,%-lə). Şorlaşma qradasiyası, quru qalığa görə (%): 1 - <0,25; 2 - 0,25-0,50; 3 -0,50-1,00; 4 -1,00-2,00; 5 - >2%.

hissəsində yayılmışdır. Altıncı xananın ərazisində xlorun az miqdarda olduğu torpaqlar (<0,002%) həm yuxarı, həm də aşağı hissələrdə vardır. Xlor ionunun nisbətən yüksək miqdarının müşahidə edildiyi torpaqlar massiv, əsasən, orta hissəsində yayılmışdır.

Xlor ionunun miqdarının dəyişməsinin bu qanunauyğunluğu duz kütlələrinin, ilk növbədə, onun asan həll olan komponentlərinin massiv yuxarı hissəsindən aşağıya doğru yerdəyişməsinə göstərir. Bu, qunt sularının bu istiqamətdə axdığını sübut edir. Bu da kollektor-drenaj şəbəkəsinin olduğu şəraitdə massiv torpaqların duzsuzlaşmasına səbəb olmuşdur.

Torpağın 1-2 m qatında şorlaşmanın səciyyəsinə keçərkən, qeyd edək ki, bu qatda üst 1 metrlik qatla müqayisədə nisbətən yüksək şorlaşma aşkar edilmişdir. Massivin

Orcanikidze adına suvarma sistemi şəraitində torpaqların şorlaşmasının dinamikası

Massivin adı	0-100 sm qatda orta şorlaşma, t/ha				0-100 sm qatda duzların ehtiyatı		1960-1963-cü ilə kimi yuyulmuş duzlar, t	
	1951	1960-1963	1951	1960-1963	1951	1960-1963	1 hektardan	bütün sahədən
V xana	0,92	0,49	128,8	68,6	370094	198268	60,2	172676
VI xana	0,99	0,33	138,6	46,2	449064	149688	92,4	299376
Ümumi	0,95	0,41	133,7	57,4	820008	348256	76,3	471952

böyük hissəsi (şəkil 26, 6) üçün torpağın bu qatının güclü şorlaşması səciyyəvidir. Burada ayrı-ayrı çox şiddətli şorlaşmış ləkələr də müşahidə edilir.

Son illər üçün torpaqların dərin qatlarının şorlaşma xəritəsinin olmaması ilə bağlı şorlaşmış torpaqların çoxillik dövr ərzində duzsuzlaşmasını araşdırmaqdan ötrü ayrı-ayrı meydançalar üzrə torpaqların şorlaşma göstəricilərindən istifadə etmişik.

Bizim tərəfimizdən tədqiq olunan ərazidə L.L.Nojin, A.S.Preobrajenski və V.S.Muratova tərəfindən müxtəlif dövrlərdə dərin kəsilmələr və quyular qoyulmuşdur. Onlar, əsasən, beşinci xananın 8 və 9 saylı, altıncı xananın 2, 3-4, 6-7 saylı sutoplayıcıları arasında yerləşmişdir. Beşinci xananın torpaqları 1929-cu ildə (L.L.Nojinin göstəriciləri) quru qalığa görə bir metrlik qatda 0,71%, ikinci qatda isə 2,04% şorlaşmaya malik olmuşdur. Aşağıda yerləşmiş horizontlarda 4 m dərinliyə kimi şorlaşma bir qədər də artmışdır, ondan dərinədə isə duzların miqdarının aşkar azalması qeydə alınmışdır (cədvəl 85).

V.S.Muratova (1962) tərəfindən 1953-cü ildə qoyulmuş quyular ötən vaxt ərzində həmin ərazidə torpaqların şorlaşmasında əhəmiyyətli dərəcədə dəyişikliklərin baş verməsini göstərmişdir. Onun tərəfindən müəyyən edilib ki, torpağın 4 m-lik qatında duzların ümumi miqdarında dəyişikliklər baş vermədiyi halda xeyli miqdarda duzlar 2-4 metr dərinlikdən üst bir metrlik qata doğru yerlərini dəyişmişdir. Nəticədə bu qatın şorlaşması 1953-cü ildə 1,9-2,0% olmuşdur (1929-cu ildə 0,7-0,8%). Şorlaşma mikorelyefin müxtəlif elementlərində eyni dərəcədə böyük olmuşdur: maksimal şorlaşma torpağın metrlik qatında təkə təpəcikdə (quyu N 32) deyil, yamac (quyu N 34) və çökəklikdə də (quyu N 27) müşahidə edilmişdir. Yalnız dərin çökəkədə yerləşmiş torpaq (quyu N 29) istisna təşkil etmişdir. Burada duzların əsas kütləsi ikinci metrlik qatda yerləşmişdir. Müəllif bunu massivin bir hissəsinə daha çox mineralaşmış qrunt sularının sıxışdırılması ilə izah etmişdir. Bunun sayəsində üst horizontların maksimal şorlaşması müşahidə edilmişdir.

Bizim tədqiqatların nəticələri başqa mənzərəni göstərdi. Bizim tərəfimizdən quyu N 529 mikroyüksəklikdə, quyu N 532 çökəklikdə, qalan üç quyu isə hamar yerdə qoyulmuşdur. Bu quyuların göstəricilərindən aşkar görünür ki, mikorelyef duz kütlələrinin torpağın üst qatlarında paylanmasına güclü təsir göstərmişdir.

Torpağın üst horizontlarında, o cümlədən, bir metrlik qatda duzların maksimal toplanması (təqribən, 20%) mikrohündürlükdə, az toplanması (0,15%) isə çökəklikdə qeydə alınmışdır. Hamar sahələr üst metrlik qatda, demək olar ki, eyni miqdarda (0,77-

Orcanikidze adına suvarma sisteminin beşinci və altıncı xanalarının torpaqlarında şorlaşmanın çöxillik dəyişməsi (%(quru qalıq)/xlör)

Derinlik, m	1929	1953					1963					
	Kəsi m 40H	Quyu 27M	Quyu 29M	Quyu 30M	Quyu 34M	Orta M	Quyu 528A	Quyu 529A	Quyu 530A	Quyu 531A	Quyu 532A	Orta A
0-1	0,71	1,80	1,36	2,38	2,67	2,05	0,872	1,968	0,785	0,767	0,147	0,908
	0,00	0,10	0,07	0,16	0,24	0,14	0,023	0,129	0,022	0,021	0,006	0,040
1-2	2,04	1,74	1,84	1,85	1,63	1,77	0,736	1,802	1,350	1,866	1,282	1,407
	0,08	0,04	0,03	0,06	0,09	0,03	0,027	0,066	0,007	0,061	0,006	0,032
2-3	2,36	1,53	1,40	1,70	1,49	1,53	Təyin edilməyib					
	0,11	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04						
3-4	2,19	1,20	0,97	1,33	0,64	1,04						
	0,10	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03						
0-4	1,82	1,57	1,29	1,82	1,61	1,60						
	0,07	0,006	0,04	0,07	0,10	0,07						
	Kəsi m 152H	Quyu 1M	Quyu 2M	Quyu 3M	Quyu 4M	orta	Quyu 412A	Quyu 411A	Quyu 410A	Quyu 423A	Orta	
0-1	0,78	1,91	1,89	1,88	1,80	1,87	1,609	1,856	0,565	2,270	1,575	
	0,01	0,13	0,15	0,08	0,09	0,11	0,213	0,079	0,089	0,221	0,150	
1-2	2,36	1,90	1,38	1,74	1,74	1,74	1,851	2,609	1,236		1,898	
	0,17	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,131	0,173	0,074		0,126	
2-3		1,68	1,44	1,59	1,61	1,58	Təyin edilməyib					
		0,05	0,03	0,03	0,04	0,04						
3-4	-	1,47	1,61	1,38	1,48	1,24						
		0,05	0,03	0,02	0,04	2,03						
0-4	-	1,74	1,38	1,65	1,66	1,61						
		0,07	0,06	0,04	0,05	0,06						
	Kəsi m 47H	Quyu 23M	Quyu 25M	Quyu 28M	Quyu 30M	orta	Quyu 461A	Quyu 462A	Quyu 463A	orta		
0-1	0,20	0,83	0,78	0,13	1,05	0,70	0,150	0,089	0,195	0,145		
	0,05	0,11	0,22	0,01	0,09	0,11	0,020	0,006	0,006	0,010		
1-2	0,87	1,57	0,87	0,22	1,51	1,04	0,522	0,119	0,535	0,092		
	0,20	0,17	0,24	0,01	0,13	0,14	0,051	0,007	0,033	0,030		
2-3	1,52	0,86	0,31	0,96	1,73	0,96	Təyin edilməyib					
	0,32	0,12	0,09	0,02	0,09	0,08						
3-4	2,15	0,85	0,39	1,03	1,69	0,99						
	0,24	0,09	0,09	0,03	0,09	0,08						
0-4	1,18	1,03	0,59	0,68	1,50	0,92						
	0,20	0,12	0,16	0,02	0,10	0,10						
	Kəsi m 156H	Quyu 5M	Quyu 6M	Quyu 7M	orta		Quyu 480A	Quyu 477A	Quyu 479A	Orta		
0-1	0,30	0,14	0,16	0,15	8,15		0,174	0,072	0,116	0,121		
	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01		0,022	0,005	0,008	0,012		
1-2	1,49	0,84	1,10	0,31	0,75		0,476	0,091	0,296	0,288		
	0,31	0,10	0,06	0,22	0,13		0,104	0,006	0,013	0,041		
2-3	1,81	1,69	1,46	1,81	1,65		Təyin edilməyib					
	0,26	0,39	0,26	0,26	0,30							
3-4	1,20	0,89	0,91	0,76	0,85							
	0,20	0,17	0,11	0,16	0,15							

0,87%) duz miqdarına malik olmuşdur. Bununla belə, torpaqlarda duzların nəzərəcarpacaq qədər azalması qeydə alınmışdır. Bir metrlik qatın şorlaşması 1963-cü ildə 1953-cü ilə müqayisədə iki dəfədən çox azalmışdır. İkinci metr qatda da duzların miqdarı xeyli azalmışdır. Xlor-ionunun miqdarı bir metrlik qatda V.S.Muratovanın (1962) göstəriciləri ilə müqayisədə üç yarım dəfə, ikinci metrlik qatda isə təqribən, iki dəfə azalmışdır.

Fərqli mənzərə Orcanikidze adına suvarma sisteminin altıncı xanasında aşkar edilmişdir. Burada kəsim 152H və 1M, 2M (mikroyüksəklik) və 3M, 4M (mikroçökəklik) quyularının qoyulduğu yerlər 1929-cu ildən 1953-cü ilə kimi şorlaşmış sahələrdən ibarət olmuşdur. Kəsim 47H, 156H və onların yaxınlığında qoyulmuş 23m, 25M, 28M, 30M və 5M, 6M, 7M quyuları magistral kanaldan 300m (kəsim 47M) və 250 m (kəsim 156H) aralıda yerləşmişdir. Biz öz quyularımızı Nojin və Muratovanın adı çəkilən quyularının yaxınlığında yerləşdirmişdik.

Kəsim 152H və 1M, 2M, 3M, 4M sayılı quyuların yerləşdiyi rayonda duzların ümumi miqdarının demək olar ki, dəyişmədiyi vəziyyətdə 4 metrlik torpaq qatında xeyli miqdarda duzun iki-dörd metrlik qatdan üst metrlik qata yerdəyişməsi baş vermişdir. Nəticədə 1953-cü ildə quru qalığa görə şorlaşma 1,9%-ə çatmışdır. Halbuki, bu göstərici 1929-cu ildə 0,8% təşkil etmişdir. Şorlaşma relyefin müxtəlif elementlərində eyni olmuşdur.

Bizim tədqiqatların nəticələri göstərdi ki, 1953-cü ildən sonra kəsim 47M, 156M və 25M, 28M, 30M və 5M, 6M, 7M sayılı quyuların yerləşdiyi rayonda torpağın birinci və



Şəkil 9. Drenaj sisteminin qamış və digər su bitkiləri basmış vəziyyəti

ikinci metrlik qatlarının əhəmiyyətli şəkildə duzsuzlaşması - quru qalığa görə duzların 2-4 dəfə azalması baş vermişdir. Xlora görə duzsuzlaşmanın dərəcəsi daha yüksək olmuşdur.

Tək-tək halları istisna etməklə, 1953-cü ilin nəticələrindən fərqli olaraq, güclü duz toplanma ikinci metrlik qatda aşkar edilmişdir. Bu da son 10 ildə torpağın üst metrlik qatının intensiv şəkildə duzsuzlaşmasını göstərir.

Qeyd edilən hadisənin səbəbi ərazidə kənd təsərrüfatı bitkilərinin intensiv suvarma şəraitində becərilməsidir. Kollektor-drenaj şəbəkəsi şəraitində bu duz kütləsinin üst horizontlardan dərin qatlara doğru hərəkətinə gətirib çıxarmışdır. Bu şəraitdə asan həll olan duzların böyük ehtiyatının mikroyüksəkliyin üst metrlik qatında toplanması bu sahələrin torpaqlarının kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadə olunmaması ilə əlaqədardır. Ona görə də miroyüksəklik ətraf suvarılan ərazilərdən yuyulan duzları toplamaqla burada quru drenaj rolunda çıxış etmişdir.

Deyənlərdən ümumi nəticə budur ki, suvarma əkinçiliyi şəraitində sahələrin səthinin hamarlanması suvarılan torpaqların meliorativ vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasına istiqamətlənmiş ən zəruri tədbirlərdən biridir. Lakin, buna baxmayaraq, hamarlama nadir hallarda həyata keçirilir. Azərbaycan SSR Su Təsərrüfatı Nazirliyinin materiallarına görə bizim tərəfimizdən tədqiq olunmuş ərazidəki sahələrin səthi keçmişdə hamarlama işləri ilə əhatə olunmuşdur. Lakin ərazi ilə tanışlıq hazırda sahənin çox hissəsinin pis mikroyüksəkliklə seçiyələndiyini göstərdi. Massivdə səthində duzların görüldüyü mikroyüksəkliklər üstünlük təşkil edir. Burada suvarma qaydalarının kobudcasına pozulmasını da görmək mümkündür. Hər dren və kanal üzərində nəqliyyat üçün yolların salınmasına baxmayaraq, vegetasiya dövründə suvarma sularının toplanması səbəbindən massivdə hərəkət qeyri-mümkündür. Tez-tez suvarma suları drenə və ya sutoplayıcıya axıdılır. Sonuncunun vəziyyəti qeyri-kafidir, belə ki, onları tez bir zamanda qamışlıq basır, lillənir, nəticədə drenlərə filtrasiya olmuş suların axını zəifləmiş olur. Bütün bunlar torpaqların meliorativ vəziyyətinə mənfi təsir etməyə bilməzdi.

Lakin, bütün bunlara baxmayaraq, mövcud kollektor-drenaj şəbəkəsi öncə şorlaşmış torpaqlara xeyli yaxşılaşdırıcı təsir göstərmiş və bununla da pambıq və digər kənd təsərrüfatı bitkiləri altında əkin sahələrinin kəskin artmasına şərait yaratmışdır.

Kollektor-drenaj şəbəkəsinin tikilməsi və delüvial və delüvial-prolüvial formalı şorlaşmış torpaqların dağətəyi düzənliklər şəraitində suvarılması təkcə torpaqlarda duz ehtiyatının ümumi miqdarının azalmasına səbəb olmur, duzların dərin qatlara yerdəyişməsi və ərazidən qismən kənarlaşması səbəbindən torpaqların duzsuzlaşması sürətlənir və bu da massivdəki qrut sularının şirinləşməsinə gətirib çıxarır. Drenaj şəbəkəsinin fəaliyyətinin effektivliyini artırmaqdan, torpaq-qrutun sonrakı duzsuzlaşmasından və qrut sularının şirinləşməsindən ötrü kollektor-drenaj şəbəkəsinə uyğun qulluğun edilməsi, vaxtaşırı qamış və lildən təmizləmək zəruridir. Sahələrin hamarlanması, şorlaşmış ərazilərin yuyulması və torpaqdan istifadə əmsalının ümumi artımı fonunda yumadan sonra yuyulmuş sahələrin bitkilər altında mənimsənilməsi də son dərəcə əhəmiyyətlidir.

XÜLASƏ

Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin əsas torpaq tipləri şabalıdı, boz-qonur (müxtəlif dərəcədə şorakətləşmiş, solodlaşmış, takırlaşmış), boz və onların primitiv müxtəliflikləridir. Burada mexaniki tərkib və şorakətləşmənin törətdiyi torpaqların kompleksliliyi geniş yayılmışdır. Torpaqlar karbonatlı, gipsli olub, humusun az miqdarı ilə seçilir.

Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin torpaqları buxarlanmanın atmosfer yağıntılarının illik miqdarını üstələdiyi quru subtropik iqlim şəraitində formalaşmışdır. Bu, torpaq-qruntda asan həll olan duzların toplanması proseslərinin inkişafını şərtləndirir.

Torpaqlarda duzların toplanması yolları müxtəlifdir və bu proses dağətəyi düzənliklərin hüdudlarında təbii, o cümlədən, geoloji-geomorfoloji şəraitdən asılıdır.

Şorlaşma bir halda elüvial mənşəli, digər halda səthə güclü minerallaşmış axını olmayan qrunut sularının kapilyar qalxması, yamacboyu axını olan və adətən, suvarma suları hesabına xeyli dolan konuslararası qrunut sularının buxarlanması və s. hesabınadır.

Respublika torpaqlarında duztoplanmanın geniş yayılmış yollarından biri duzların səth suları və ya delüvial axınlar vasitəsilə daşınmasıdır. Bu axınlar hərəkətiboyu düzənliyi əhatə edən Böyük və Kiçik Qafqaz dağ silsilələrinin dördüncü və üçüncü dövrün duzlu süxurlarının aşınma məhsullarının tərkibindəki duzları yuyur.

Qrunut sularının iştirakı olmadan, lakin delüvial axınların təsiri altında baş verən duztoplanma, ədəbiyyatlarda delüvial şorlaşma adını almışdır. Azərbaycanda delüvial mənşəli şorlaşmış torpaqların olması ilk dəfə S.İ.Tyuremnov tərəfindən göstərilmişdir, sonra bu Azərbaycan düzənliklərində torpaqların şorlaşmasını tədqiq etmiş bir sıra alimlərin (V.R.Volobuyev, V.A.Kovda, A.N.Rozanov, V.V.Yeqorov və b.) tədqiqatları ilə öz təsdiqini tapmışdır. Lakin buna baxmayaraq, adı çəkilən torpaqlar meliorativ baxımdan öyrənilməmişdir. Bununla belə, hazırda suvarma suyunun delüvial düzənliklərin torpaqlarına verilməsi və onların mənimsənilməsi mühüm xalq tərərrüfatı əhəmiyyəti kəsb edir, çünki bu torpaqlar xeyli böyük sahələrə malikdir. İstehsalat təşkilatları artıq bu torpaqların mənimsənilməsinə başlamışdır. Lakin əsaslandırılmış torpaq-meliorativ tədbirlərin olmaması bu məsələnin həllini

çətinləşdirir. Delüvial formalı şorlaşmış torpaqların genezisinin, xassə və meliorasiya qaydalarının öyrənilməsinin zərurliyinə uzun müddət diqqət yetirilməmiş və son dövrlərə kimi biz bu torpaqların mənşəi, onların dinamikası və meliorasiya üsulları ilə bağlı bilavasitə çöl və eksperimental tədqiqatlara əsaslanan nəzəriyyəyə malik olmamışıq. Hazırkı işin müəllifi öz qarşısına məqsəd kimi Azərbaycanın delüvial-prolüvial düzənlikləri şəraitində duz miqyasının xüsusiyyətlərinin öyrənilməsini qoymuşdur. Meliorasiya metodlarını işləmək məqsədilə torpaqların şorlaşmasının bu genetik formasını öyrənərkən, biz uzun müddətli tədqiqatlarımızın nəticələrinə və məhdud ədəbiyyat materiallarına istinad etmişik. Bu torpaqlar, bizim nəzərimizcə, Sovetlər İttifaqının başqa vilayətlərində və xarici ölkələrdə oxşar genezisli torpaqlar üçün analoq ola bilər.

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar onların delüvial mənşəi ilə bağlı bir sıra əlverişsiz xassələrə malikdir.

Delüvial formalı şorlaşmış torpaqların spesifik xüsusiyyəti əksər hallarda özünü güclü şorlaşma, yüksək şorakətləşmə, ağır mexaniki tərkib, yüksək sıxlıq, zəif strukturluq və məsaməlilik, bitki üçün az əhəmiyyət kəsb edən zəif susaxlama qabiliyyəti və nisbətən aşağı sukeçiricilik qabiliyyətində göstərən kimyəvi, fiziki və fiziki-kimyəvi xassələridir.

Dağətəyi düzənliklərin delüvial və delüvial-prolüvial yamacları hüdudlarında bu əlamətlərin qanunauyğun tərəddüdü müşahidə olunur. Torpaqların şorlaşmasına münasibətdə ərazinin meyilliyindən asılı olaraq, duz kütləsinin ardıcıl artması, səthdən müəyyən dərinlikdə (ərazinin meyilliyindən asılı olaraq) duz maksimumunun olduğu səciyyəvi duz profili, duz maksimumu qatında nisbətən az mütəhərrik komponentlərin (Ca, SO₄) üstünlük təşkil etməsi səciyyəvidir. Bu torpaqlar üçün xüsusi səciyyəvi cəhət onlarda güclü şorlaşmanın yüksək şorakətliliklə birgə müşahidə olunmasıdır. Delüvial yamacların şleyf zonası istiqamətində şorakətləşmə dərəcəsinin artması, mexaniki tərkibin ağırlaşması və torpaqların fiziki xassələrinin pisləşməsi müəyyən edilmişdir. Bu delüvial düzənliklərin hüdudları daxilində aşkar ifadə olunmuş yerli zonalar ayırmağa imkan vermişdir: yuxarı (duz toplanan zona), orta (duzların tranzit zonası), şleyf (duzların akkumlyasiya zonası).

Aşkar olub ki, delüvial formalı şorlaşmış Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində duz toplanma prosesləri onların özünəməxsusluğuna baxmayaraq, torpağın üst qatlarında duzların miqyasının ümumi qanunauyğunluğuna tabedir.

Burada qədim duz toplanmanın əsas mənbəyi üçüncü və dördüncü dövrün dəniz çöküntüləridir. Onlar arasında ən əhəmiyyətli dəniz mənşəli dib çöküntüləri, qədim dənizqırağı relyefin yüksəklik elementlərinin şorlaşmış çöküntüləri və keçmiş laqunların duz akkumlyasiyasıdır. Bizim hesablamalar göstərir ki, Xəzərin dib çöküntülərinin duz yığınları onun transqressiya dövründə Muğan vilayətinin sıfır horizontalından aşağıda qalmış ərazisində 7,4109 t təşkil edir. Torpaqların

şorlaşmasında Muğan ovalığının bezi yerlərində palçıq vulkanları və laylararası dərinlik suları da əhəmiyyətli rol oynamışdır.

Azərbaycanın delüvial düzənlikləri torpaqlarının müasir şorlaşmasında əsas rol öz hərəkətiboyu duz tərkibli süxurları yuyan səth axınlarının (delüvial-prolüvial axınlar) sularına məxsusdur. Bu suların toplandığı yerlərdə vaxtaşırı ümumi illik ehtiyatı, təqribən, 97 mln m³ və ya 1,4 mln. t olan geniş müvəqqəti göllər yaranır. Bu minerallaşmış suların əksər hissəsi yüksək temperturlar dövründə buxarlanaraq, torpaqların üst qatında duzların toplanmasına səbəb olur. Bu suların bir hissəsi hoparaq, torpaqların üst horizontlarında toplanmış və torpaq-qruntunda, məhlulda, kapilyar-asılı suda saxlanmış və ya çökmüş duzları yuyub dərin qatlara aparır. Lakin isti yay aylarında kapilyar - asılı su torpağın səthinə doğru hərəkət edərək duzları üst horizontlara aparır. Suvarma və duzların eol dövrününün da torpaqların şorlaşma prosesində böyük rol oynadığı aşkar edilmişdir.

Torpaq profili hüdudlarında duzların miqrasiyası prosesində, onların təkrar paylanması, o cümlədən, duzların torpağın üst horizontlarına daşınmasında ali bitkilərin rolu böyükdür. Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin ayrı-ayrı massivlərinin torpaqlarında duzların bu yolla illik daşınması 1,1-1,3 t/ha təşkil edir. Halofitlərin kök sisteminin qazılması göstərdi ki, Azərbaycanın delüvial düzənlikləri şəraitində bitkilərin kök sistemi təkcə torpağın şorlaşmış horizontlarının altında və üstündə deyil, tərkibində asan həll olan duzların yüksək miqdarından başqa suyun böyük ehtiyatının olduğu bu horizontların daxilində də inkişaf etmişdir. Bu şorlaşmış horizontlar daxilində paylanmış bitki kökləri, bitkinin yerüstü orqanlarına qida elementləri və su ilə birgə asan həll olan duzları daşıyır. Bu duzlar atmosfer yağıntılarının təsiri altında tədricən torpağın aşağı qatlarına yuyulur. Müəyyən edilib ki, duzların profildə maksimum yerləşməsi Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin bitki örtüyünün əsas komponentləri olan yovşan və şoran otu köklərinin əsas yayıldığı zona ilə üst-üstə düşür.

Torpaqların su-duz dinamikasının tədqiqi göstərdi ki, bunun təsiri altında duzların maksimum qatı il ərzində güclü quruyur ki, bu da duz məhlullarının konsentrasiyasının artmasına və duzların toplanmasına səbəb olur. Beləliklə, delüvial şorlaşma şəraitində torpağın səthindən müəyyən dərinlikdə duzların maksimum toplandığı torpaq profilinin formalaşmasında başqa amillərlə yanaşı bitkilərin də böyük təsiri olmuşdur. Duzların miqrasiyasının və bununla bağlı Azərbaycanın delüvial düzənliklərinin torpaqlarının duz profilinin formalaşmasında başqa az əhəmiyyət kəsb etməyən amil duzların diffuziyası prosesidir.

Çöl tədqiqatları və xüsusi qoyulmuş laboratoriya eksperimentləri vasitəsilə müəyyən edilib ki, səciyyələndirilən torpaqlarda duzların diffuziyası prosesinin getməsindən ötrü zəruri şərait vardır. Su-duz dinamikasının öyrənilməsi göstərir ki, tədqiq olunan torpaqların dərin qatları bitkilərin disuksiyası və torpaqdaxili buxarlanma nəticəsində ilin bütün vaxtı, demək olar ki, daha quru və şorlaşmış

vəziyyətdədir, halbuki, torpağın üst hissəsi vaxtaşırı (xüsusən də, payız-qış, həmçinin, yaz dövründə) yüksək nəmlik və az şorlaşmış vəziyyətdə olmuşdur.

Bununla belə, eksperimental yolla sübut olunmuşdur ki, torpağın iki qatı təmasda olarkən, onlardan biri şorlaşmış olub, hiqroskopik nəmlik vəziyyətində, digəri duzsuz və ya az duzlu pərdə, kapilyar və ya qravitasiya vəziyyətinə uyğun gələn yüksək nəmliyə malikdirsə, su hiqroskopik nəmlik, duz isə pərdə, kapilyar və ya qravitasiya nəmliyindəki duza tərəf hərəkət edir.

Həmçinin, müəyyən edilmişdir ki, bu proses torpağın nəmliyinin artması ilə güclənir. Belə ki, nəmliyi 16,5% olan torpaq təcrübənin 15 günü ərzində 0-10 sm dərinlikdə 0,133 sm²/gün diffuziya əmsalına, 0,23% diffuziya olunmuş duzlara (xlora görə) malik olmuşdur. Nəmliyin 30%-ə kimi artması, diffuziya əmsalını 0,338 sm²/günə, duzların miqdarını 0,451%-ə kimi qaldırmışdır. Bu bizə deməyə əsas verir ki, orta hissədə duzların maksimum toplanması ilə duz profillərinin formalaşmasında başqa amillərlə yanaşı, duzları daha çox şorlaşmış dərin qatlardan yuxarıda yerləşmiş qatlara doğru yerdəyişməsinə şərtləndirən diffuziya proseslərinin rolu böyükdür. Bu amili nəzərə alanda duz maksimumundan aşağıdakı qatda duzların miqdarının azalması səbəbi aydın olur. Bütün bunlar onu göstərir ki, duzların diffuziya prosesi duzların miqrasiyasında və Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarının duz profillərinin formalaşmasında çox vacib amillərdən biri ola bilər.

Azərbaycanın dağətəyi düzənliyi torpaqlarında duzların miqdarı zaman ərzində dəyişikliyə məruz qalır, lakin duz profillərinin forması bütövküldə dəyişməmiş qalır. Bu torpaqlar üçün bütün il ərzində çökdürülmüş duz profili səciyyəvidir. Burada torpağın üst qatı (20-40 sm, bəzən 20-70 sm) nisbətən duzsuzlaşmışdır. Bu, mədəni bitkilərin köklərinin yayılmasını güclü şəkildə məhdudlaşdırır və eyni zamanda suvarma zamanı duzların torpağın daha dərin qatlarından səthə hərəkəti hesabına torpaqların təkrar şorlaşması üçün real təhlükə yaradır.

Ərazinin geomorfoloji, torpaq - hidrogeoloji, bitki şəraitindən, həmçinin, torpaqdan istifadənin xarakterindən asılı olaraq, torpaqların su-duz dinamikasında müəyyən fərqlər aşkar edilmişdir. Ərazinin meyilliyi və hündürlüyü böyük əhəmiyyət kəsb edir. Onların dəyişməsi ilə torpaqların su-duz rejiminin formalaşmasında iştirak etmiş amillər də dəyişir. Su-duz rejiminin xarakterinə görə torpaqlar 2 qrupa bölünür: maili düzənliyin suvarılmayan torpaqları, maili düzənliyin suvarılan torpaqları.

Maili düzənliyin suvarılmayan zonasının torpaqları su-duz rejiminə görə 3 yarım qrupa bölünür. Birinci yarımqrupa delüvial yamaqların yuxarı zonasının torpaqları aid edilir. Bu torpaqlar impermasid (yayılmayan) nəmlənmə rejimi ilə səciyyəvədir. Onların üst horizontları atmosfer yağıntılarının və delüvial-prolüvial axınların təsiri altında vaxtaşırı nisbətən daha çox nəmlənmə şəraitində olur və nəmliyin miqdarının bir qədər dinamikliyi ilə seçilir.

Torpaqların orta və dərin qatları bütün ilboyu daha çox quru olur. Bu da qrun

sularının təsirinin olmaması və atmosfer yağıntılarının və delüvial axınların hopmasına əngəl törədən kipləşmiş horizontun torpaqların orta qatında mövcudluğu ilə əlaqədardır. Eyni zamanda burada gur inkişaf edən şoran bitkiliyi dərin kök sistemi vasitəsilə dərin qatlardan nəmliyi çəkib aparır. Demək lazımdır ki, torpaqların şorlaşmasının dinamikasının əks əsilliyi də mövcuddur, yəni nisbətən yüksək nəmlənmiş horizontlarda az duz tərkibi, nəmliyin daim az olduğu aşağı horizontlarda isə yüksək şorlaşma qeydə alınmışdır.

İkinci yarımqrupa delüvial-prolüvial yamaqların orta zonasının torpaqları aid edilir. Bu torpaqlar birinci yarımqrupa aid torpaqlardan fərqli olaraq, üst horizontların su-duz rejiminin daha yaxşı ifadə olunmuş dinamikliyi ilə səciyyələnir. Bu cür horizontların qalınlığı burada delüvial-prolüvial yamaqların yuxarı zonasından, demək olar ki, iki dəfə çoxdur. Bə səthin az meyilliyi ilə əlaqədardır. Bu, həm atmosfer yağıntılarının, həm də delüvial axınların dərin qatlara hopması üçün əlverişli şərait yaradır. Üst qatdan aşağıda nəmliyin miqdarı torpaq profilində nisbətən dar həddə (15-20%) dəyişir. Yüksək nəmlik (>20%) burada yalnız çox qısa vaxt ərzində yaranır.

Şorlaşma rejimi də kifayət qədər dinamikdir. Duzların miqdarının xeyli dəyişməsi üst 30-50 sm-lik qatda və torpaqların dərin qatlarında qeydə alınmışdır. Duzların miqdarı burada ilin dövründən asılı olaraq, 0,2-0,4% (üst qatda) və 1,5-2,0% (dərin qatlarda) arasında dəyişir. Yüksək duz toplanma yay ayları üçün səciyyəvidir. Qış-yay dövründə o, əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Duzların maksimum toplanması (2-3%) orta qat üçün səciyyəvidir. Zaman ərzində üst qatda duzların ehtiyatı artır, dərin qatlarda isə əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Bu da kapilyar-asil nəmliyin buxarlanması və duzların diffuziya yerdəyişməsi səbəbindən duz kütləsinin şaquli hərəkətini göstərir. Duzların mövsümü akkumulyasiya əmsali orta hesabla 1,32 təşkil edir.

Üçüncü yarımqrupa delüvial düzənliklərin şleyf zonasının torpaqları aid edilmişdir. Onlar üçün su-duz rejiminin bütün profilboyu böyük dinamikliyi səciyyəvidir. Yüksək səth nəmlənməsi burada torpağın daha qalın qatını (50-80 sm) əhatə edir. 50-150 sm qatda da nəmlik nisbətən geniş həddlərdə (15-25%) dəyişir. Bu qatdan aşağıda nəmliyin tərəddüdü böyük deyildir (15-20%). Nəmliyin dinamikasının qeyd edilən xarakteri səth buxarlanması ilə yanaşı, delüvial axınların tez-tez subasma nəticəsində toplanması ilə şərtlənir.

Bütün ilboyu maksimal duz toplanma (3%) torpağın orta qatında (100-160 sm) qeydə alınmışdır. Duzun miqdarının daha çox dəyişkənliyi üst 80 sm-lik qatda müşahidə olunur.

Delüvial düzənliyin bu hissəsində duzun toplanması bütün profilboyu müşahidə edilir (duzların maksimal akkumulyasiyası 1,39 təşkil edir). Bu, bir tərəfdən duzların delüvial axınlarla səth daşınması, digər tərəfdən duz kütlələrinin torpağın dərin qatlarından diffuziya yolu ilə yerdəyişməsi və bitkilərin desuksiyası ilə əlaqədardır.

Delüvial yamaqların suvarma zonalarının torpaqları nəmlənmənin irriqasiya rejimi

ilə səciyyələnir. Delüvial düzənliyin suvarılmayan zonası üçün təyin edilmiş bəzi qanunauyğunluqlar burada da üzə çıxır. Belə ki, şorlaşma dərəcəsi ərazinin meyilliyi azaldıqca artır. Əksər torpaqlarda yüksək şorlaşma orta qatda qeydə alınmışdır. Bununla belə, delüvial yamaqların suvarılan torpaqları üçün özünəməxsus cəhətlər də müəyyən edilmişdir. Bu torpaqlarda nəmlik və duz tərkibinin dinamikliyi torpaq profilinin bütün dərinliyində qeydə alınmışdır. O, suvarma rejimi ilə tənzimlənir. Burada qrunt sularının görünməsi qeydə alınmışdır. Bu da öz növbəsində torpaqların su-duz rejiminin dəyişkənliyinə təsir göstərir. Bu torpaqlar duzların qrunt suları vasitəsilə daşınması və sonradan suvarma suları tərəfindən yuyulması hesabına vaxtaşırı şorlaşma vəziyyətindədir. Balans hesablamasının göstəricilərindən görüldüyü kimi, bu cür duz rejimində, kollektor-drenaj şəbəkəsinin normal işləmə şəraitində əksər hallarda torpaq profilinin ardıcıl duzsuzlaşması baş verir (DMA əmsalı 0,83). Kollektor-drenaj şəbəkəsinin olmadığı suvarma şəraitində torpaqların təkrar şorlaşması baş verir (DMA əmsalı orta hesabla 1,3).

Təyin edilib ki, delüvial formalı şorlaşmış torpaqların ümumi ağır mexaniki tərkibi vəziyyətində torpaqların mexaniki tərkibinin ərazinin meyilliyi istiqamətində qanunauyğun şəkildə dəyişməsi mövcuddur. Delüvial düzənliyin şleyf zonası istiqamətində torpaqların mexaniki tərkibinin ağırlaşması qeydə alınmışdır. Belə ki, delüvial yamaqların yuxarı zonasında torpaqlar əsasən, yüngül və orta gillicəlidir. Onlarda fiziki gilinin miqdarı 40-50%-dir. Delüvial yamaqların orta zonasında torpaqların mexaniki tərkibi ağırlaşaraq ağırgilicəli və yüngülgilli olmuşdur. Fiziki gilinin miqdarı 50-70%-dir. Yamaqların şleyf zonasının torpaqları ağırilli mexaniki tərkibi ilə seçilir. Burada, bir qayda olaraq, fiziki gilinin miqdarı 80%-dən çoxdur.

Azərbaycanın dağətəyi düzənliyinin delüvial formalı şorlaşmış torpaqları üçün daha bir səciyyəvi cəhət massivlərin şleyf zonası istiqamətində torpaq profilində lil fraksiyalarının əhəmiyyətli dərəcədə artması və torpaqların strukturluluq dərəcəsinin azalmasıdır. Torpaqlar disperslik faktorunun yüksək qiymətinə malikdirlər. Bu göstərici üst yarım metrlik qatda 50-60% (Siyəzən-Sumqayıt massivi) və 50-100% (Girovdağ massivində) arasında tərəddüd edir. Bu, həmin torpaqların şorakətləşmə səbəbindən mikroaqreqlərinin dayanıqsızlığı ilə əlaqədardır.

Torpaqların şorakətləşməsinə münasibətdə delüvial yamaqların şleyf hissəsi istiqamətində udulmuş natriumun miqdarının ardıcıl artması (əksər torpaqlar üçün yuxarı zonada 15-20% və şleyf zonasında 30-40%) müəyyən edilmişdir. Bununla bağlı, Azərbaycanda delüvial mənşəli şorakətlərin morfoloji əlamətləri şleyf zonasından yuxarı zona istiqamətində də əsaslı dəyişir. Bir çox delüvial düzənliklərin şleyf zonasında şorakətlər tipik (qaysaqlı) olduğu halda, delüvial yamaqların orta zonasının şorakətləri bozqırlaşma (orta sütunvari) mərhələsinə keçir, yuxarı zonanın şorakətləri isə artıq bozqırlaşmışdır (dərindən sütunvari). Onlara burada kiçik sahələr şəklində rast gəlinir.

Delüvial düzənliklər şəraitində şorakətliliyin inkişafı delüvial axın sularının az və

ya çox dərəcədə mineralaşması ilə bağlıdır. Tərkibində natrium kationlarının üstünlük təşkil etdiyi delüvial axınlar vasitəsilə torpaqların yuyulması natriumun torpaquducu kompleksinə daxil olmasına gətirib çıxarır.

Azərbaycanın delüvial düzənlikləri torpaqlarının udulmuş natriumla zənginləşməsinin başqa əhəmiyyətli amili duzların bioloji dövrəsidir. Natriumun bioloji mənbəyi, duzların kiçik bioloji dövrəsindən görüldüyü kimi, kserofit yovşanın və quru şoran otunun natrium bitirilməsidir. Onların xeyli miqdarda olmasını onların su məhlulundan da görmək mümkündür. Bu üzvi maddələrin parçalanması zamanı biokarbonat (NaHCO_3) və karbonat (Na_2CO_3), həmçinin, NaCl və Na_2SO_4 yaranır ki, onların da natriumu torpaq tərəfindən udulur.

Ərazi hissəsində (delüvial düzənliklərin şleyf zonasında) delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarda şorakətləşmə prosesinin yaranması həm də onunla izah olunur ki, Xəzərin və onunla birgə qrunut sularının səviyyəsinin yüksək olduğu keçmişdə torpaqlar şorakətli şorlaşma prosesini yaşamaq olmuş. Xəzərin səviyyəsinin və onunla birgə qrunut sularının səviyyəsinin aşağı düşməsi torpaqların üst qatlarının duzsuzlaşmasına və duzların aşağı qatlara doğru hərəkətinə səbəb olmuşdur. Bu da şorakətləşmə prosesinin yaranmasına gətirib çıxarmışdır.

Əksər tədqiq olunmuş massivlərdə torpaqların yüksək şorakətləşməsi və ağır mexaniki tərkibi onların böyük hissəsində əlverişsiz fiziki xassələrin, o cümlədən, yüksək həcm çəkisi və aşağı məsaməliyi şərtləndirmişdir. Yamaqların şleyf hissəsi üçün həcm çəkisinin qiyməti yüksək olub, 1,5-1,6 arasında tərəddüd edir. Massivin daha yüksək hissələrində o, 1,1-1,2-ə kimi azalır. Həcm çəkiyə uyğun olaraq, torpağın məsaməliyi də dəyişir. Torpağın üst metrlik qatında məsaməliyi yüksək göstəricisinə (55-60%) delüvial yamaqların yuxarı hissəsinin torpaqları malikdir. Şleyf hissəyə doğru məsaməlik 50-54%-ə kimi azalır.

Delüvial düzənliklərin torpaqlarının əlverişsiz fiziki xassələri onların su xassələrində də özünü göstərir. Şleyf hissəsi istiqamətində torpaqların su xassələrinin ardıcıl pisləşməsi qeydə alınmışdır. Bu baxımdan torpaqların filtrasiya qabiliyyətinin tədqiqi olduqca seçiyəvidir.

Delüvial yamaqların yuxarı hissəsində yayılmış, fiziki xassələrinə görə bir qədər əlverişli olan boz-qonur torpaqlarda filtrasiya əmsalı təcrübənin birinci saati nadir hallarda 0,08 mmsan-ə çatırdı (əsasən, 0,04-0,05 mmsan arasında tərəddüd edirdi). Yamaqların şleyf hissəsinin torpaqlarında bu göstərici 0,01 mmsan-dan çox deyildi. Təcrübənin davamında sukeçirmə bir neçə dəfə azalaraq, kəskin şəkildə aşağı düşmüşdür. Torpaqların su xassələrinin qeydə alınmış ardıcıl dəyişkənliyi bizim tərəfimizdən tədqiq olunmuş bütün massivlərdə müşahidə edilmişdir. Belə ki, torpaqların su xassələri Mil dağətəyi düzənliyinin delüvial yamaqlarının torpaqlarından, Girovdağ, Hərəmi, Bozdağ və Siyəzən-Sumqayıt massivi torpaqlarına kimi pisləşmişdir.

Təbii şəraitdə, yəni meliorativ müdaxilə olmadan delüvial formalı şorlaşmış

torpaqlar suda asan həll olan duzların böyük miqdarda olması və yüksək şorakətliliyi səbəbindən mədəni bitkilərin inkişafı üçün əlverişsizdir. İstehsalat təcrübələri və xüsusi eksperimentlər vasitəsilə müəyyən edilib ki, delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar becərilmə və meliorasiya baxımından çətin olsalar da, onların mənimsənilməsi mümkünsüz deyildir.

Azərbaycanın delüvial düzənlikləri hüdudlarında böyük sahələrdə torpaq-qruntun şorlaşması onları suda asan həll olan ziyanlı duzlardan azad etməkdən və suvarma zamanı duzların təkrar qalxmasının qarşısını almaqdan ötrü xüsusi meliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsini tələb edir. Azərbaycan torpaqlarına dair ədəbiyyat mənbələrinə görə, sulfatlı-natriumlu-kalsium tərkibli delüvial formalı şorlaşmış torpaqlar üçün yumadan sonra duzların quru qalığa görə miqdarının yol verilən həddini 0,4-0,5%, xlorə görə 0,02-0,04% qəbul etmək olar.

Torpaqların istehsalat mənimsənilməsinin nəticələri göstərdi ki, Azərbaycanın delüvial düzənlikləri şəraitində kollektor-drenaj şəbəkəsi fonunda torpaqların suvarılması torpaq-qruntun intensiv duzsuzlaşmasına gətirib çıxarır. Həyata keçirilmiş meliorativ tədbirlər (suvarma - yuma, vegetasiya suvarmaları; suvarılan sahələrin başdan-başa və intensiv mənimsənilməsi və s.) bəzi pozulmaların (kollektor-drenaj şəbəkəsinə kifayət qədər qulluğun edilməməsi, torpaqların hamarlanması işlərinin aparılmaması, tez-tez suvarma qaydalarının kobudcasına pozulması və s.) olmasına baxmayaraq, torpaqlarda duzların aşağı qatlara yerdəyişməsi və qismən ərazidən uzaqlaşdırılması səbəbindən onların aşkar azalmasına gətirib çıxarmışdır. Torpaq-qruntun duzsuzlaşması prosesi sürətlənmiş, massivin qrunut suları duzsuzlaşmışdır. Bu torpaqların mənimsənilməsinin bir sıra məsələləri, o cümlədən, onların yuyulması və şorakətləşmənin aradan qaldırılması anlaşılmaq qalmışdı. Bununla əlaqədar əlavə tədqiqatlar tələb olunurdu.

Eksperimental tədqiqatlarla müəyyən edilib ki, bu torpaqları mənimsənməkdən ötrü sahənin ilkin hamarlanması və layı çevirmədən dərin (35-40 sm-dən az olmamaqla) şumun aparılması tələb olunur. Səciyyələndirilən torpaqlar torpağın səthindən 20-30 sm dərinlikdə (delüvial yamaqların şleyf zonasında) güclü şorlaşmışdır. Ona görə də layı çevirməklə kotan vasitəsilə şum, xüsusən də, dərin şum aparılarkən, şorlaşmış alt horizontlar üstə, duzsuz üst horizontlar isə əksinə, şum qatının altına çevrilir.

Kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən torpaqların yuyulması (12000 m³/ha) müsbət nəticələr verməmişdir. Çatlı və mexaniki tərkibinə görə ağır torpaqlarda suyun birinci payları (4000+4000 m³/ha) iri keçidlərlə hərəkət edir. Bu zaman ayrı-ayrı struktur elementlərin üzərindəki duzların həll olması və ya hətta bilavasitə yuyulması baş verir. Sonradan üçüncü yuma norması (4000+4000-1-4000 m³/ha) verilərkən torpaq güclü şəkildə şişmiş olur, suyun filtrasiyası və duzların yuyulması kəsilir və kapilyar asılı nəmliyin buxarlanması və duzların diffuziya vasitəsilə yerdəyişməsi səbəbindən şorlaşmanın bərpası baş verir. Aparılmış eksperimentlərin nəticələri göstərdi ki, yuyulmuş duzların miqdarının filtrasiyanın aşağı əmsallarında azalmasının əsas səbəbi

duzların diffuziyasının su axınının əksi istiqamətində baş verməsidir. Buradan belə nəticə çıxır ki, infiltrasiya axınlarının sürətinin diffuziyanın sürətinə bərabər olduğu torpaqlar, praktiki olaraq, duzsuzlaşmaya məruz qalmır.

Analoji nəticələr qumun tətbiqi ilə yuma aparılarkən alınmışdır. Bu torpaqlarda yüksək şorlaşmanın yüksək şorakətləşmə ilə birgə olması, onların meliorasiyası zamanı yumanın kimyəvi meliorantlarla birgə tətbiqini tələb edir. Gipsin tətbiqi ilə torpaqların 12000 m³/ha normada yuyulması daha yaxşı nəticələr vermişdir. Ən səmərəli təsir gipsin 10-15 t/ha hesabı ilə şumdan əvvəl verilməsi olmuşdur. Bu zaman yumadan sonra torpağın 75 sm-lik qatı tamamilə duzsuzlaşmışdır. Müsbət nəticələr gipsin 5 t/ha hesabı ilə tətbiqi ilə də alınmışdır. Bu zaman torpağın yarım metrlik qatının duzsuzlaşmasına və duzların ikinci yarım metrlik qatdan yuyulmasına, praktiki olaraq, nail olunmuşdur.

Turşulaşdırıcının (tərkibi əsasən, Fe₂(SO₄) və FeSO₄-dən ibarət neft sənayesinin tullantıları) tətbiqi ilə yuma effektiv təsir göstərmişdir. Onun 10 və 15 t/ha hesabı ilə yumada (12000 m³/ha) tətbiqi torpaq profilinin dərinə duzsuzlaşmasına gətirib çıxarmışdır. Bu variantda torpağın 75 sm-lik üst qatı tamamilə duzsuzlaşmışdır.

Gips (10 t/ha) və peyinin (40 t/ha) birgə verilməsi fonunda torpaqların 12000 m³/ha hesabı norması ilə yuyulması daha yaxşı nəticələr vermişdir. Bu halda suda asan həll olan duzlardan torpağın, təqribən, 1 metrlik qatı azad olmuş və torpaqların dərinə yerləşmiş horizontlarının əhəmiyyətli dərəcədə duzsuzlaşması baş vermişdir.

Kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən torpaqların 12000 m³/ha normasında yuyulması şorakətləşmənin dərəcəsini azaltmamış və torpaqların fiziki xassələrini, əksinə, pisləşdirmişdir. Kimyəvi reagentlərin (gipsin ayrıca və gipsin peyinlə birgə) verilməsi isə mübadilə olunan natriumun miqdarının azalmasına kömək etmişdir.

Suda asan həll olan zərərli duzların kökyayılan qatdan uzaqlaşdırılmasına, torpağın şorakətliliyinin və qələviliyinin aşağı salınmasına gətirən çıxaran meliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsi kənd təsərrüfatı bitkilərinin (pambıq və yemlik noxud) məhsuldarlığının artmasına gətirib çıxarmışdır. Ən yaxşı nəticələr kimyəvi meliorantların (gipsin ayrıca və gipsin peyinlə birgə) verildiyi variantlarda alınmışdır.

Gübrələrin tətbiqi (peyin -10 t, ammonim şorası formasında azot - 90 kq, superfosfat formasında fosfor - 90 kq/ha) meliorasiya olunmuş torpaqların məhsuldarlığını əhəmiyyətli dərəcədə artırmışdır.

Yuxarıda şərh olunanlardan irəli gələrək, Azərbaycanın dağətəyi düzənliklərinin delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarının mənimsənilməsindən ötrü aşağıdakıları təklif etmək mümkündür:

1. Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri torpaqlarının müasir şorlaşmasının əsas mənbəyi delüvial və prolüvial axınlar olduğundan, onların sonrakı şorlaşmasının qarşısını almaqdan ötrü delüvial-prolüvial suların kənarlaşdırılması üçün yamaca köndələn istiqamətdə xəndəklərin salınması vacibdir.

2. Zəruri meliorativ tədbirləri tətbiq etmədən suvarma şəraitində torpaqların

mənimsənilməsi özünü doğrultmur; o, istifadə olunan torpaqların kəskin pisləşməsinə gətirib çıxara bilər.

3. Yuma ərəfəsində şorlaşmış torpaqlardan istifadə zamanı dərin şumun aparılması vacibdir; duz maksimumunun torpaq səthindən az dayazda yerləşdiyini nəzərə alsaq, şum lay çevrilmədən həyata keçirilməlidir. Layı çevirməklə şum o zaman həyata keçirilə bilər ki, gips horizontu dayazda yerləşmiş olsun.

4. Bu torpaqların mənimsənilməsi zamanı kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən yuma bir dəfədə həyata keçirilə bilməz, çünki bu zaman kökyayılan qatın duzsuzlaşması baş vermir. Kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən yuma yalnız duzların tələb olunan dərinliyə çökdürməklə torpağın öz sututumuna və meliorasiyanın nisbətən uzun dövrünə hesablanmış bir dəfəlik su norması ilə həyata keçirilə bilər.

5. Yüksək dərəcədə şorlaşmış və şorakətləşmiş delüvial formalı şorlaşmış torpaqların mənimsənilməsini təmin edən torpaqların meliorasiyası yuma və kimyəvi reagentlərin - gips, gəc, turşulaşdırıcı, peyin və s. verilməsi ilə müşayiət olunmalıdır. Verilən reagentlərin dozası hər bir haldan ötrü torpağın şorakətləşmə dərəcəsini nəzərə almaqla hesablanmalıdır. Delüvial yamacların şleyf və orta zonaları üçün kimyəvi reagentlərin aşağıdakı dozalarını təklif etmək olar: gips 15 t/ha və ya gips 10 t + peyin 40 t/ha və ya turşulaşdırıcı 15 t/ha. Delüvial yamacların yuxarı zonasının dərinə şorlaşmış torpaqları üçün 40-70 sm dərinlikdə aşkar edilmiş gips və karbonatları layı çevirməklə dərin şum vasitəsilə fəaliyyətə cəlb etməklə kifayətlənmək olar. Gipsin yerinə yataqları delüvial formalı şorlaşmış torpaqların yayıldığı ərazilərin yaxınlığında (Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacı rayonu, Beşbarmaq silsiləsi və s.) yerləşmiş, tərkibində 70% gips olan gəc də tətbiq oluna bilər.

Ləklərdə aparılan təcrübələr nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, gipsin müəyyən edilmiş dozasının hətta yarısının əkin altına verilməsi böyük səmərə verir. Hazırda bu üsul kütləvi şəkildə tətbiqinin işlənmiş mexanizmi olmadığından gipsin yalnız səthə verilməsi tövsiyə oluna bilər. Lakin gələcəkdə gipsin verilməsi ilə torpaqların meliorasiyasının daha böyük sahələrdə aparılacağını nəzərə alsaq, torpaq layını çevirmədən şumun aparılması və eyni zamanda gipsin differensial verilməsinin xüsusi mexanizminin yaradılması zəruridir.

6. Güclü şorlaşmış torpaqlar (duzların miqdarı 2-3%) üçün yuma norması 12000 m³/ha, nisbətən az şorlaşmış torpaqlar (duzların miqdarı 1,0-1,5%) üçün 8000 m³/ha tövsiyə oluna bilər. Su bir dəfəlik normalarla (4000 m³/ha) verilməlidir.

7. Azərbaycanın dağətəyi düzənlikləri şəraitində qrunt suları kifayət qədər dərinə yerləşir. Bununla əlaqədar torpaqlar kifayət qədər böyük sututumuna malikdir (qrunt sularının torpaq səthindən 20 m dərinlikdə yerləşdiyi halda torpaq-qruntun sututumu 50 min m³/ha təşkil edir). Ona görə də, əgər yuma torpağın yalnız bir hissəsi üçün tələb olunursa və yuma norması orta hesabla 10 min m³/ha-dan yüksək olmayacağına,

XÜLASƏ

o, qrunut sularının tez bir zamanda qalxması təhlükəsini törətmədən tətbiq edilə bilər. Qrunut sularının dayazda, məsələn, 10 m dərinlikdə yerləşdiyi və böyük yuma işlərinin aparılmasına ehtiyac olduğu hallarda, drenaj qurğuların salınması məsələsi nəzərdən keçirilə bilər. Qrunut sularının torpaq səthindən 10-15 m dərinlikdə yerləşdiyi hallarda yuma və suvarmadan sonra sürətlə qalxması faktları Mil düzü delüvial düzənliyi və Bozdağ şəraitində (Mingəçevir BTS yardımçı təsərrüfatında) qeydə alınmışdır.

8. Şorlaşmanın bərpasının qarşısını almaqdan ötrü yuma ilin payız və qış dövrlərində aparılmalıdır. Yumadan sonra birinci il torpaqlar kökyayılan qatı üzvi maddələrlə zənginləşdirən və torpaqların meliorativ vəziyyətini yaxşılaşdıran xələf bitkilər (arpa, yonca, noxud) altında istifadə olunmalıdır.

ƏDƏBİYYAT

Абдуев М.Р. Водный режим почв и методы его изучения. Тезисы докл. научн. конф. аспирантов АН Азерб. ССР. Баку, 1953.

Абдуев М.Р. Динамика засоления почв Восточной Ширвани. Труды IV научн. конф. аспирантов АН Азерб. ССР, Баку, 1955.

Абдуев М.Р. О водном режиме почв Восточной части Ширванской степи. Труды Ин-та почвоведения и агрохимии АН Азерб. ССР, т. ВЬЫ, Баку, 1955.

Абдуев М.Р. К геоморфологии Восточной Ширвани. «Изв. АН Азерб. ССР», 1956, N 4.

Абдуев М.Р. Водно-солевая динамика почв Восточной части Ширванской степи. Автореф. канд. дисс., Баку, 1956.

Абдуев М.Р. Из опыта освоения засоленных земель под садово-виноградные насаждения. «Соц. с.-х. Азербайджана», 1956, N 10.

Абдуев М.Р. Засоления почв Ширванской степи и меры борьбы с ними (на азерб. яз.), Баку, Изд. АН Азерб. ССР, 1957.

Абдуев М.Р. Водный режим почв Восточной Ширвани и условия развития сельскохозяйственных культур. «Изв. АН Азерб. ССР», 1957, N 2.

Абдуев М.Р. Условия и типы засоления почв Восточной Ширвани. Труды Ин-та почвоведения и агрохимии АН Азерб. ССР, т. VIII, Баку, 1958.

Абдуев М.Р. О специфике делювиальной формы засоления почвы в условиях Кура-Араксинской низменности. «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. и с.-х. наук», 1959, N 1.

Абдуев М.Р. Промывка почв в Сиазанском районе. «Соц. с.-х. Азербайджана», 1959, N 3.

Абдуев М.Р. Опытные промывки почв делювиального происхождения в условиях низменности Азербайджана. «Хлопководство», 1959, N 12.

Абдуев М.Р. Почвы с делювиальной формой засоления и вопросы к мелиорации в Азербайджане. Тез. докл. объединенной научн. сессии АН СССР, Азербайджанской, Армянской, Грузинской ССР, посвященной 40-летию создания Коммунистической партии Азербайджана и установлению Советской власти в Азербайджане. Баку, 1960.

Абдуев М.Р. Почвы с делювиальной формой засоления низменной части Азербайджана (на азерб. яз.), Баку, Изд. Азерб. ССР, 1960.

Абдуев М.Р. Солонцы в Азербайджане и их мелиорация (на азерб. яз.). Баку, Азернешр, 1961.

Абдуев М.Р. Химико-географическая характеристика почв с делювиальной формой засоления Сиазань-Сумгаитского массива. «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. и мед. наук», 1961, N 3.

Абдуев М.Р. Солонцовые почвы делювиального происхождения и условия их мелиорации в Азербайджане. «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. и мед. наук», 1961, N 8.

Абдуев М.Р. Динамика засоления площадей в условиях Мильской степи. «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. и мед. наук», 1962, N 1.

Абдуев М.Р. Некоторые данные о химической характеристике почв Сиазань-Сумгаитского Массива. «ДАН Азерб. ССР», т. XVIII, 1962, N 6.

Абдуев М.Р. Значение диффузии в миграции солей. «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. и мед. наук», 1962, N 6.

Абдусв М.Р. Об опытах химической мелиорации засоленных земель делювиального происхождения в Азербайджане. Тез. докл. на 2-ом Всесоюзном делегатском съезде почвоведов, Харьков, 1962.

Абдусв М.Р. Почвенные условия и развитие корневой системы солянок. «Изв. АН Азерб. ССР, сер.биол. и мед.наук», 1963, N 2.

Абдусв М.Р. Запасы растительной массы в условиях западной части Каспийской низменности Азербайджана «ДАН Азерб. ССР», т. ХБХ, 1963, N 5.

Абдусв М.Р.О корневой системе полыни в условиях низменности Азербайджана «Изв. АН Азерб.ССР, сер.биол. и мед.наук»,1963, N5.

Абдусв М.Р. Развитие солонцеватости почв при промывках и меры борьбы с ней в условиях подгорных равнин Азербайджана. «Хлопководство», 1964, N 12.

Абдусв М.Р.Условия формирования и учет поверхностного стока на подгорных равнинах Азербайджана. «Изв. АН Азерб. ССР, сер.биол.наук», 1965, N 2.

Абдусв М.Р. Водный режим почв подгорных равнин Азербайджана. Труды Ин-та почвоведения и агрохимии АН Азерб. ССР, т. XVIII, 1965.

Абрамова М.М. Опыты по изучению передвижения капиллярно-подвешенной влаги при испарении. «Почвоведение», 1948, N 1.

Абрамова М.М. Передвижение воды в почве при испарении. Труды Почв. ин-та АН СССР, т. 47, 1953.

Абрамов Ф.Г. Определение водопроницаемости почв при дождевании и выпадении естественных дождей. «Почвоведение», 1954, N 11.

Абрамова М.М., Большаков А.Ф., Орешкина И.С., Роде А.А. Испарение из почвы подвешенной влаги. «Почвоведение», 1956, N 2.

Агабабян В.Г., Рафаэлян А.С. Динамика щелочности в мелиоративных содовых солончаках. Труды Ин-та почв. и агрохимии МП и З с/х Арм. ССР, вып. II, Ереван, 1963.

Алекин О.А. Основы гидрохимии. Л., 1953.

Алиев А.Г. Петрография третичных отложений Азербайджана. Баку, 1949.

Алиев Г.А. Почвы низовий рек юго-восточного склона Большого Кавказа. Изд. АН Азерб. ССР, 1948.

Алиев С.А. Запас растительных остатков в почвах Азербайджана. «ДАН Азерб. ССР», т. XIII, 1957, N 5.

Алиев С.А. О годичном приросте и разложении корневых остатков растительности в почвах Азербайджана. «ДАН Азерб. ССР», 1960, N 4.

Айдинян Р.Х. Состав золы лугово-степной растительности Каменной степи и его влияние на образование почвенных минеральных коллоидов. «Почвоведение», 1954, N 1.

Акимцев В.В. Осолодение почв в Восточном Закавказье. «Почвоведение»,1947,N1.

Антипов-Каратаев И.Н., Зайцев А.А. Комплексный метод мелиорации солонцовых земель каштановых почв Поволжья в условиях орошения. Сб. «Проблемы советского почвоведения», 1946, N 14.

Антипов-Каратаев И.Н., Пак К.П., Филипова В.Н. Поднятие плодородия солонцовых почв при орошении в условиях травопольной системы земледелия. «Сов. Агрономия», 1951, N 2.

Антипов-Каратаев И.Н. О коренном улучшении солонцовых земель каштановой и бурой зон. «Почвоведение», 1954, N 7.

Антипов-Каратаев И.Н., Мамаева Л.Я. О доступных лабораторных методах определения степени солонцеватости почв. «Почвоведение», 1955. N 8.

Антипов-Каратаев И.Н. Мелиорация солонцов в СССР. Докл. VI междунар. Конгр. Почвоведов, М., 1956.

Антипов-Каратаев И.Н., Пак К.П., Филипова В.Н., Самбур Г.И. Мелиорация солонцов в СССР, М., Изд. АН СССР, 1953.

Антонов П.Л. О диффузионной рпонищаемости некоторых глинистых горных пород. Труды НИИ геофизич. и геохим. методов разведки, вып. 2, 1954.

Арань Ш. Классификация засоленных почв Большой Венгерской низменности. «Почвоведение», 1956, N 7.

Арань Ш. Мелиорация засоленных почв. «Почвоведение», 1957, N 7.

Аристов С.Г. О происхождении бугристо-западинного микрорельефа на делювиально-пролювиальной равнине Мугани. «Почвоведение», 1952, N 2.

Аристов С.Г. Проект планировки поселка колхоза им. Н.Нариманова Сиазанского района. Почвенная характеристика. Фонд Азгипроводхоза, 1957.

Астапов С.В. Промывка засоленных земель. Сельхозгиз, 1947.

Афанасьева Е.А. К вопросу о происхождении и эволюции черноземных почв. «Почвоведение», 1946, N 6.

Ахмедсафин У.М. Воды такыров и возможность их использования для отгонного животноводства. «Вестник АН Казахской ССР», 1947, N 6.

Базилович Н.И., Родин Л.Е. О роли растительности в формировании и эволюции такыров Мешед-Мессарианской аллювиально-делювиальной равнины. В сб. «Такыры Западной Туркмении и пути их сельскохозяйственного освоения». М., 1956.

Базилович Н.И., Родин Л.Е. Особенности малого биологического круговорота в различных почвенно-растительных зонах. «ДАН СССР», т. 97, 1950, N 6.

Бейдеман И.Н. Краткий обзор корневых систем полупустынных растений. Тр. АзФАН СССР, т. V, 1934.

Бейдеман И.Н. Материалы по изучению корневых систем эфемерных растений Восточно-Закавказских равнин. Труды БИН АзФАН СССР, т. III, 1936.

Бейдеман И.Н. Роль растительного покрова в водно-солевом режиме почв. «Почвоведение», 1949, N 7.

Бейдеман И.Н. Эколого-биологические основы смен растительного покрова (на примере низменности Восточного Закавказья). Ботанич. Журн., 1953, N 4.

Берг Л.С. Уровень Каспийского моря за историческое время. В кн. «Очерки по физич. Географии», 1949.

Беседнов Н.А. Дренаж засоленных земель Кура-Араксинской низменности. автореф. докт. дисс. Почв. Ин-т АН СССР, 1955.

Беседнов Н.А. Промывка и дренаж тяжелых солонцевато-солончаковых почв. Тр. Почв. Ин-та АН СССР, т. 52, 1957.

Беседнов Н.А. Мелиорация засоленных почв. Сельхозгиз, М., 1958.

Бибарсова А.Ш. Динамика засоления почв в районах нового освоения Мугано-Сальянского массива. Тез. докл. научн. сессии совета координации, посвящ. Итогам научно-исслед. работ по корд. Проблемам за 1959-1960 гг., Баку, 1961.

Бибарсова А.Ш. Опреснение мелиорированных земель Северной Мугани. «Социалистическое сельское хозяйство Азербайджана», 1961, N 9.

Бибарсова А.Ш. Динамика засоления в условиях пролювиально-делювиальной равнины Южной Мугани. «ДАН Азерб. ССР», т. XVIII, 1962, N 2.

Бибарсова А.Ш. Динамика засоления почв в условиях конуса выноса реки Болгарчай (Южная Мугань). «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. и мед. наук», 1962, N 6.

Бирюкова А.П. К вопросу о скорости естественного рассоления почв. «Почвоведение», 1942, N 7.

Бирюкова А.П. Характер засоления почв солонцового комплекса при орошении. «Почвоведение», 1946, N 5.

Бирюкова А.П. Влияние орошения на водный и солевой режимы почв Южного Заволжья. Автореф. докт. дисс., Почв. ин-т АН СССР, 1957.

- Благовещенский Э.Н. Водный режим суглинистых почв при минимальном количестве осадков. «Почвоведение», 1957, N 2.
- Богданов В.В. К вопросу изучения стока с такыров. «Изв. Туркмен. ФАН СССР», 1949, N 2.
- Богданов В.В. Роль увлажнения такыров перед стоком и сток талых вод. «Изв. Туркм. ФАН СССР», 1949, N 4.
- Богданов В.В. Повторное увлажнение такыров и роль ветра в их формировании. «Изв. Туркм. ФАН СССР», 1950, N 2.
- Богданов В.В. Временный поверхностный сток на такырах. Сб. «Пустыни СССР и их освоение», т. II, М.-Л., 1954.
- Большаков А.Ф. О формах движения влаги в почвах степного типа. «Почвоведение», 1946, N 7.
- Большаков А.Ф. Водный режим богарных почв Узбекистана. Тр. Почв. ин-та АН СССР, т. XXXII, 1950.
- Большаков А.Ф. Водный режим комплексной степи Каспийской низменности. Труды Почв. ин-та АН СССР, т. XXXII, 1950.
- Большаков А.Ф. Почвы солонцового комплекса северо-западной части Прикаспийской низменности и способы их освоения. «Почвоведение», 1954, N 11.
- Бурксер Е.С., Федорова Н.Е., Зайдис Б.Б. Атмосферные осадки и их роль в миграции химических элементов через атмосферу. Труды Киевск. геофизич. обсерватории, вып. 1, 1952.
- Буров Д.И. Агропроизводственное значение конвекционно-диффузного передвижения и испарения воды из черноземных почв Южной Лады лесостепи Заволжья. «Химизация соц. земледелия», 1947, N 6.
- Буров Д.И. К вопросу о зоне испарения воды в условиях черноземных почв. «Почвоведение», 1951, N 1.
- Буров Д.И. Испарение воды парующей почвой под растительным покровом в условиях Заволжья. «Почвоведение», 1952, N 1.
- Бэррер Р.М. Диффузия в твердых телах. Перевод с англ. М., ИЛ, 1948.
- Варданыц Л.А. О четвертичной истории Кавказа. Изв. ГГР, т. XV, вып. 6, 1935.
- Базилевич Н.И. Особенности круговорота зольных элементов и азота в нескольких почвенно-растительных зонах. «Почвоведение», 1955.
- Базилевич Н.И. Малый биологический круговорот зольных веществ и азота при лугово-степном почвообразовании. «Почвоведение», 1958, N 12.
- Базилевич Н.И., Кузнецова Т.Б., Шелякинов О.А. Солевой профиль такыров. В сб. «Такыры Западной Туркмении и пути их сельскохозяйственного освоения», М., 1956.
- Вандов В.М. Гидрогеологические условия Ленкоранской низменности и горного Талыша. В кн.: «Геология Азербайджана. Гидрогеология», Изд. АН Азерб. ССР, 1961.
- Басильев И.С. Водный режим главнейших почвенных разностей Малого Шекинского междуречья. Труды Почв. Ин-та им. Докучаева АН СССР, т. XVI, 1937.
- Великанов М.А., Соколовски Д.Л. Основная климатическая характеристика среднего многолетнего коэффициента речного стока. Изв. ГТИ, 21, 1928.
- Великанов М.А. Гидрология суши. 1037.
- Вернадски В.И. Биосфера. Тт. I, II, Л., 1926.
- Виленский Д.Г. Засоление почвы, их происхождение, состав и способы улучшения. М., 1924.
- Виленский Д.Г. Исследование засоленности почв равнины Богаз и состава воды реки Сумгаитчай в Азербайджанской ССР. Уч. зап. МГУ, вып. 18, 1938.
- Вильямс В.Р. Почвоведение. Избр. Соч. в 2 томах, т. II, 1949.
- Виноградов А.П. К химическому познанию биосферы. «Почвоведение», 1945, N 7.
- Витынь Я. Количество Ёл и СО₄, поступающих в почву с атмосферными осадками. Журнал опытной агрохимии, кн. 1, 1911.

- Вознесенски А.С. К вопросу о динамике общей щелочности солонцеватых почв. Бюлл. Зак. ОНИВХ, N 6, Тифлис, 1931.
- Вознесенски А.С. Промывка на монолитах засоленных почв Южной Мугани. Зак. НИИВХ. 1938.
- Вознесенски А.С., Думалиян В.С. Влияние физико-химических свойств почвы на эффективность выщелачивания солей. Тифлис, 1940.
- Вознесенски А.С., Думалиян В.С. Лабораторное изучение солеотдачи и водоотдачи засоленных почв. МОС- Зак. НИИВХ, 1940.
- Волобуев В.Р. Почвенный очерк Прикуриной полосы Юго-Восточной Ширвани. Тр. АзФАН СССР, т. 11/58, 1937.
- Волобуев В.Р. Размеры и типы засоления в Азербайджане. Пробл.сов.почвовед., сб. 13, 1940.
- Волобуев В.Р. Предупреждение и борьба с засолением почв АзФАН, Баку, 1941.
- Волобуев В.Р. Четвертичные колебания уровня Каспия и засоление почв Восточного Закавказья. «Почвоведение», 1945, N 9-10.
- Волобуев В.Р. Основные вопросы генезиса и мелиорации засоленных земель Азербайджана. «Изв. АН Азерб. ССР», вып. III, 1946, N 12.
- Волобуев В.Р. О критическом уровне грунтовых вод, засоляющих почву. «ДАН Азерб. ССР», т II, 1946, N 8.
- Волобуев В.Р. Устройство поверхности Юго-Восточной Ширвани. «ДАН Азерб. ССР», 1947, N 8.
- Волобуев В.Р. О солеустойчивости хлопчатника в полевых условиях Кура-Араксинской низменности. «Изв. АН Азерб. ССР», 1947, N 9.
- Волобуев В.Р. Устройство поверхности Мильской степи. «ДАН Азерб. ССР», т.IV, N 3, 1948.
- Волобуев В.Р. Засоление почв В Азербайджане в естественно-историческом и мелиоративном освещении. Баку, 1948.
- Волобуев В.Р. Промывка засоленных почв. Баку, 1948.
- Волобуев В.Р. О некоторых географических закономерностях засоления почв Кура-Араксинской низменности. «Изв. АН Азерб. ССР», 1940, N 4.
- Волобуев В.Р. О вопросах классификации засоленных почв. «ДАН Азерб. ССР», т.VII, 1951, N 11.
- Волобуев В.Р. О мелиоративных типах земель. «ДАН Азерб. ССР», 1951, N 12.
- Волобуев В.Р. О химико-географических закономерностях засоления почв Кура-Араксинской низменности. «Почвоведение», 1951, N 2.
- Волобуев В.Р. О солонцеватости почв Кура-Араксинской низменности. Тр. Ин-та почвовед. и агрохимии АН Азерб. ССР, т. VI, 1953.
- Волобуев В.Р. Почвы Кура-Араксинской низменности. В кн. «Почвы Азербайджанской ССР», Баку, 1953.
- Волобуев В.Р. О промывных нормах при мелиорации засоленных земель. «Гидротехника и мелиорация», 1959, N 12.
- Волобуев В.Р. Опыт классификации почв Азербайджана. «Изв. АН Азерб. ССР», 1960, N 1,3.
- Волобуев В.Р. Промывка и дренаж засоленных почв. «Пробл. засол. почв и водн. источн.», М., Изд. АН СССР, 1960.
- Волобуев В.Р. Экология почв. Баку, « Изд. АН Азерб.ССР», 1963.
- Волобуев В.Р. Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низменности. Баку, 1965.
- Воробьева Л.А. Солонцы Западного Прикаспия. Автореф.канд.дисс., М., 1956.
- Высоцкий Г.Н. К вопросу о солонцах и соленосных грунтах. «Почвоведение», 1930, N 2.
- Высоцкий Г.Н. О глубокопочвенном (полнопочвенном) почвоведении. «Почвоведение», 1934, N 6.

- Высоцкий Г.Н. Избранные сочинения. Т.1, 1962.
- Гивельсон Т.А. Материалы к выяснению участия растительности в процессе континентального соленакопления. Сб., посвящ. пам. акад. К.К.Гедройца. Труды Почв.ин-та АН СССР, т.9, 1934.
- Гедройц К.К. Избранные сочинения. Т.Н, М., 1955.
- Генкель П.А. Исследования по физиологии засухоустойчивости. Тезисы и докт. дисс. Пермь, 1939.
- Генкель П.А. Устойчивость растения к засухе и пути ее повышения. Тр. Ин-та физиол.растен. им. Тимирязева АН СССР, т. 5, вып. 1, 1946.
- Геология Азербайджана. Петрография. Баку, Изд. АН Азерб.ССР, 1952.
- Геоморфология Азербайджана. Баку, Изд. АН Азерб. ССР, 1959.
- Герасимов И.П., Иванова Е.Н. Процессы континентального соленакопления в почвах, породах. Подземных водах и озерах Кулундинской степи (Западная Сибирь). Труды Почв. ин-та АН СССР, т. IX, 1934.
- Герасимов И.П., Иванова Е.Н. О географических типах солевого баланса и формы солеобмена в коре выветривания. Пробл.физич. Географии, III, 1936.
- Гилис М.Б. К вопросу о передвижении удобрений в почве путем диффузии. Труды ВИУАА, вып.7, 1935.
- Гиркина Л.А. Зоны машинного орошения Ахсуинского массива северо-восточной части Ширванской степи. Фонд Азгипроводхоза, 1960.
- Голодковски Л.И., Голодковская Л.Л. Корневая система люцерны и плодородие почвы. Ташкент, 1937.
- Голуш Б.М. О подвижности солей в растениях. Ботанич. журн., т. XXXIX, 1954, N 4.
- Голуш Б.М., Шаврыгин П.И. Значение состава золы некоторых видов дикорастущих растений в почвообразовании Барабы. «Почвоведение», 1951, N 12.
- Горбунов Н.И., Бекаревич Н.Е. Природа образования почвенной корки и мера борьбы с ней. «Почвоведение», 1951, N 4.
- Гордеева Т.К. К биологии полыни черной Артемисиа паузыфлоса Веб. Тр. БИН АН СССР, сер. III, Геоботаника, вып. 11, М., Л., 1957.
- Григорьев А.А. О химической географии. Сб. «Акад. В.И. Вернадскому к пятидесятилетию научн. и педагогич. деятельности», т. 11, М., изд. АН СССР, 1936.
- Гроссгейм А.А. Очерк растительности Кура-Араксинской низменности. «Мат-лы к общ.схеме исп.водных ресурсов Кура-Араксинского бассейна», вып. 4,1932.
- Гуменюк А.И. О возможности засоления солонцовых почв при орошении за счет солей их солевых горизонтов. «Почвоведение», 1957, N 12.
- Гурски, А.В. Несколько слов о степях, полупустынях и пустынях. Бот. журн. СССР, 1945, N 6.
- Гусейнов Д.М. Химическая мелиорация и потребность в удобрении почв района Самур-Дивичинского канала. Баку, Изд. АзФАН СССР, 1941.
- Давыдов И.Я. Зависимость глубин зоны концентрации солей в грунтах от глубин залегания уровня грунтовых вод. «Изв. АН Азерб. ССР», 1953, N 12.
- Дараб К. Вторичное засоление орошаемых почв Венгерской низменности. «Почвоведение», 1955, N 11.
- Димо Н.А. Влияние искусственного орошения и повышенного увлажнения на процессы почвообразования и перемещения солей в почвогрунтах Голодной степи Самаркандской области. Саратов, 1911.
- Димо Н.А. Главнейшие типы засоления почв и грунтов на территории России. Ежегодник отд. земельных улучшений. ч. 1, 1913.
- Димо Н.А. Земельный фонд Кура-Араксинской низменности. «Почвы сов. субтропиков», М., 1936.
- Димо Н.А. Почвы Азербайджана и борьба с их засолением. В кн. «Субтропические культуры Азербайджана», Тр. ВАСХНИИЛ, М.,-Л., 1937.

- Димо Н.А. Земельный фонд и явления засоленности почв в республике Закавказья. «Проблемы советского почвоведения», сб. 13, 1941.
- Докучаев В.В. Русский чернозем. Сб. 1883; см. также соч., т. III, 1949.
- Долгов С.И. Влияние строения почвы на испарение из нее воды. Тр. ВИУАА, вып. 18, 1937.
- Долгов С.И. О формах и состоянии почвенной влаги. «Почвоведение», 1945, N 7.
- Долгов С.И. Исследование подвижности почвенной влаги и ее доступности для растений. Изд. АН СССР, М., 1948.
- Долгов С., Егоров В., Житкова А. О рациональных приемах освоения и использования земель Мильской степи. Ж. «Соц.с/х Азербайджана», 1958, N 3.
- Долгов С.И., Каменева З.И. Диффузное перемещение в карбонатном суглинке. Тр. ВИУАА, вып. 18, 1937.
- Долгов С.И., Сухенко В.Ф. Эффективность производственных промывок засоленных земель в Мильской степи Кура-Араксинской низменности. «Гидротехника и мелиорация», 1954, N 8.
- Егоров В.В. История формирования, природные особенности и перспективы хозяйственного освоения дельты р. Куры. «Пробл. физич. географии», т. XVII, 1951.
- Егоров В.В. Засоление почвы и их освоение. М., 1954.
- Егоров В.В. Почвообразование и условия проведения оросительной мелиорации в дельте Арало-Каспийской низменности. М., Изд. АН СССР, 1959.
- Егоров В.В., Захарьина Г.В. В зависимости размеров засоления верхних горизонтов почв от глубины грунтовых вод. «ДАН СССР», т. 109, 1956, N 4.
- Егоров В.В., Зимовец Б.А. Влияние комплексности почвенного покрова на эффективность влагозарядкового орошения по крупным чекам. «Почвоведение», 1965, N 10.
- Егоров В.В., Муратова В.С., Захарьина Г.В. Мильская степь (отчет о почвенно-мелиоративных исследованиях), М., 1951.
- Жилински И. Очерк работ экспедиции по орошению на Юге России и Кавказе. СПб., 1882.
- Зайков Б.Д. Карта среднего годового стока Европы. Тр. ГГИ, вып. 6, 1938.
- Зайков Б.Д. Средний сток и его распределение в году на территории СССР. М.-Л., Гидрометеозд., 1946.
- Зайков Б.Д., Белинков С.Ю. Средний многолетний сток рек СССР. Тр. ГГИ, вып. 2, Л., 1937.
- Затенацкая Н.П. Поровые воды глинистых пород и их роль в формировании подземных вод. М., Изд. АН СССР, 1963.
- Захаров С.А. Почвы Мильской степи и содержание в них легкорастворимых солей. СПб., 1912.
- Захаров С.А. Почвы низменности Кура-Аракса. В кн. «Мат-лы к общей схеме использов. водн. ресурсов Кура-Араксинского бассейна», вып. 4, Тифлис, 1932.
- Захаров С.А. Изучение водопроницаемости почв в поле при помощи дождевания. Физика почв СССР, Сельхозгиз, 1936.
- Захарьина Г.В. Сезонный и многолетний солевой режим орошаемых и залужных земель Мильской и Муганской степей. Труды Почв. ин-та АН СССР им. Докучаева, т. 54, 1958.
- Землячченский П.А. Орография, геология, почвы и грунтовые воды. «Пады», им. В.Л.Нарышкина, СПб., 1894.
- Зонн С.В. О типах рассоления почв при орошении. Тр. Комиссии по тритгации, вып. 9, 1937.
- Иванов Д.В. Муганская оросительная сеть в агрохимическом освещении. Наркомзем, Баку, 1930.
- Иванов Е.Н., Розанов А.Н. Классификация засоленных почв. «Почвоведение», 1939, N 7.
- Иванова Е.Н., Левина Ф.Я. Солонцовые комплексы Прикаспия. К 60-летию жизни и 33-летию научной и пед. деят. И.В.Тюрина. «Почвоведение», 1952, N 12.
- Измаильский А.А. Избр.соч. М., Сельхозгиз., 1949.
- Имасеки Т. Количество и состав атмосферных осадков в Нишигараха (близ Токио) при сельскохозяйственной опытной станции. «Почвоведение», 1930.

Исаев Я.М. Полынная полупустыня зимних пастбищ Азербайджана. Тр. Ин-та ботаники АН Азерб. ССР, т.20, 1957.

Исрафилов Г.Ю. О режиме грунтовых вод Кура-Араксинской низменности. Уч. зап. АГУ, 1956, N 1.

Казакевич Л.И. Экология корневых систем. Краткий очерк о работе. Отд. прикл. ботаники за 1924 г., Саратов, 1925.

Калинин М.Ф. Порчвы Мильской степи. Труды Тифлисского ботанического сада.. вып. XII, кн. 3, 1914.

Камерон и Петтен. Распределение растворенных веществ между водой и почвой. Из рефер. Ж. 1909, ОА, N 2.

Качински Н.А. Корневая система растений в почвах подзолистого типа. Тр. Моск. обл. с/х опытн. станции, вып. 7, 1925.

Качински Н.А. Опыт агромелиоративной характеристики почв. М., 1934.

Качитский Н.А., Долгополова Н.Н., Осин Д.Д. Физические свойства почв равнины Богаз в Азербайджане. Уч. зап. МГУ, вып. 17, М., 1937.

Качински Н.А. Почвенно-мелиоративный очерк равнины Богаз в Азербайджане. Уч. зап. МГУ, вып. 17, М., 1937.

Качински Н.А. Методы механического и микроагрегатного анализа почв. М., 1943.

Келлер Б.А. Накопление солей внутри растений и засоление почвы. Труды Бот. опытн.станции, т. 1, 1929.

Келлер Б.А. Растение и среда. Тр. лаб. эвол. эколог. Растений, т. 1, 1940.

Келлер Б.А. Явления крайней солеустойчивости у высших растений в дикой природе и проблема приспособления. Тр. лаб. эвол. морфолог. и эколог. АН СССР, т.1, 1940.

Келлер Б.А. Избр. соч., М., 1951.

Керзум П.А., Грабовская О.А. Засоление почвы Вахшской долины. В кн. «Засоление почв Вахшской долины и меры борьбы с ним». Изд. АН СССР, 1940.

Ковда В.А. Солончаки и солонцы. Изд-во АН СССР, 1937.

Ковда В.А. Вопросы засоления и рассоления почв Каспийской низменности в связи с ее ирригацией. «Почвоведение», 1941, N 5.

Ковда В.А. Биологические циклы движения и накопления солей. «Почвоведение», 1944, N 4-5.

Ковда В.А. Процессы почвообразования в дельтах и поймах рек континентальных областей СССР. «Пробл. сов. почвоведения», сб. N 14, 1946.

Ковда В.А. Происхождение и режим засоленных почв. т. I и II, изд. АН СССР, 1946, 1947.

Ковда В.А. Повышение плодородия и мелиорация почв в орошаемых районах. «Почвоведение», 1954, N 7.

Ковда В.А. Геохимия пустынь СССР. Докл. В междунар. конгр. почвоведов, М., Изд. АН СССР, 1954.

Ковда В.А. Минеральный состав растений и почвообразование. «Почвоведение», 1956, N 1.

Ковда В.А. Основы теории и практики мелиорации и освоения засоленных почв аридной зоны. «Пробл. засол. почв и водн. источников», М., Изд. АН СССР, 1960.

Ковда В.А., Большаков А.Ф. О мелиорации солонцов Каспийской низменности методом плантажа. «Пробл. сов. почвоведения», сб. 6, 1938.

Ковда В.А., Самбур Г.Н., Розов Н.Н. Как улучшить и освоить солонцы? Изд. АН СССР, 1950.

Ковда В.А., Егоров В.В., Морозов А.Т., Лебедев Ю.П. Закономерности процессов соленакопления Арало-Каспийской низменности. Труды Почв.ин-та АН СССР им. Докучаева, т. 44, 1954.

Ковда В.А., Строганов Б.П., Егоров В.В., Муратова В.С. Классификация почв по степени и качеству засоления в связи с солеустойчивостью растений. М.-Л., 1960.

Колясов Ф.Е. Результаты исследований по движению воды в почве при различных разностях. Сб. труд. по агроном. физике, в. 4, 1948.

- Колясев Ф.Е. О подвижности воды в почве и путях ее регулирования. «Почвоведение», 1957, N 4.
- Комарова Н.А. О диффузии солей в почвах. «Пробл. сов. почвоведения», сб. 4, 1937.
- Кравков С.П. Опыты над движением в почве воды и растворов солей. «Почвоведение», 1901, N 1.
- Коровин Е.П., Гранитов И.И. Общие закономерности в распределении растительности. Сб. «Усть-урт (Кара-калиакский), его природа и хозяйство», Ташкент, 1949.
- Костиненко Г.И. О капиллярно-подвешенной воде в почвах и грунтах. «Почвоведение», 1951, N 9.
- Коссович П.С. Водные свойства почв. ЖОА, т. 5, 1904.
- Коссович П.С. Почвообразовательные процессы как основа генетической почвенной классификации. Журн. опытн. агрономии, т. XI, 1910.
- Коссович П.С. Солонцы, отношение к ним растений и методы определения солонцеватости почв. Журн. опытн. агроном., т. XI, 1910.
- Костычев П.А. Почвы черноземной области России. СПб., 1886.
- Кузьмин С.Н. Водный баланс и засухоустойчивость растений Апшерона в связи с особенностями строения их корневых систем. Труды по приклад. бот., генет. и селекц., т. 23, вып. 2, 1930.
- Культясов М.В. Материалы по изучению испарения и корневых систем весенних эфемеров. Булл. Среднеазиатск. гос. ун-та, 1925, N 10.
- Кулошвили И.С. Проектное задание второй очереди Самур-Дивичинского канала. Инженерная геология. Фонд ин-та Азгипроводхоз., Баку, 1948.
- Кунин В.Н. К вопросу о снабжении пресной водой скотоводов в Туркменских Кара-Кумах. Изв. Гос. гидр. ин-та, 1932, N 52.
- Кунин В.Н. Вода в пустыне. Наша страна. 1941, N 4.
- Кунин В.Н. Подземные воды Кара-Кумов. Геол. Ин-т Туркм. ФАН СССР и ин-т геогр. АН СССР, 1944.
- Кунин В.Н., Лещинский Г.Т. Временный поверхностный сток и искусственное формирование грунтовых вод в пустыне. Изд. АН СССР, М., 1960.
- Лагунова Е.П. Роль корневых масс в рассолонцевании почвы. «Почвоведение», 1952, N 1.
- Лагунова Е.П. Роль растительности в изменении солонцовых почв Юго-Восточной Ширвани. Труды Почв. ин-та АН СССР, т. XLVII, 1955.
- Лагунова Е.П. Корневые системы культурной растительности в условиях освоения такыров. В сб. «Такыры Зап. Туркмении и пути их сельскохозяйственного освоения», М., 1956.
- Ларин И.В. Материалы по динамике растительной массы и химических веществ травостоев в течение вегетационного периода в различных зонах СССР. Тр. Ин-та физ. географ., вып. 21, М.-Л., 1936.
- Лебедев А.П. Почвенно-мелиоративные условия Прикуринской полосы на участке Халса-Аджикабул. Изд. АН СССР, 1949.
- Лебедев А.Ф. О движении солей в почве, имеющих влажность различных категорий. Труды Почв. ин-та им. Докучаева АН СССР, вып. 3-4, 1930.
- Лебедев А.Ф. Почвенные и грунтовые воды. М.-Л., 1936.
- Лебедев Ю.П. Основные пути мелиорации засоленных почв Каракуль-Бухарского оазиса «Почвоведение», 1952, N 5.
- Легостаев В.М. Промывные поливы на засоленных землях. «Хлопководство», 1957, N 10.
- Летунов П.А., Музычук И.Ф., Лапшина А.Н. Передвижение солей с капиллярно-подвешенной водой. Сб. памяти Вильямса, М., 1942.
- Лобанов Т.А. Значение обменных кальция и натрия в мелиорации почв. Тр. Почв. ин-та им. Докучаева АН СССР, т. XLVII, 1955.

- Лопато Ю.Г. К вопросу о засолении почв при орошении. Саратов, 1932.
- Лукашев К.И. Зональные геохимические типы коры выветривания на территории СССР. Минск, 1956.
- Лукашевич С.И. Гелогические и гидрогеологические условия р. Куры у с. Мингечаур. Мат-лы к общ. схеме использ. водн. ресурс. Кура-Араксинск.бассейна, вып. 6, 1932.
- Львович М.И. Элементы водного режима рек земного шара. М.- Свердловск, Гидрометеоздат, 1945.
- Лыков А.В. К теории миграции влаги внутри почвы. «Почвоведение», 1951. N 9.
- Магомедов А.Д. Просачивание ливневых и талых вод в отдельные типы почв. «Почвоведение», 1950, N 6.
- Максимов Н.А. Развитие учения о водном режиме и засухоустойчивости растений от Тимеязева до наших дней. М.-Л., 1944.
- Максимюк Г.П. Изменение химического состава и физико-химических свойств солончаковых солонцов в результате промывок. Труды Почв. ин-та им. Докучаева АН СССР, т. 54, 1961.
- Малахов В.А. Гидромуль хлопчатника на засоленных землях Казахстана и опыт промывки засоленных почв в бездренажных условиях. Тез. докл. на совещ. при Почв. ин-те им. Докучаева, 1939.
- Малыгин В.С. О солонцах, засолении новых площадей под влиянием искусственного орошения и о мерах борьбы с солонцами. Тр. съезда хлопководов в Ташкенте в 1912г., т. II, Ташкент, 1913.
- Малыгин В.С. Новый метод удаления солей из солончаков промывкой снизу на поверхность. Бюлл. N 3, ВНИИГиМ, М., 1934.
- Малянов А.П. Физические свойства почв и корневые системы растений в пределах Юго-Западного Приуралья. Уч. зап. МГУ, XII, 1937.
- Малянов А.П. Передвижение капиллярно-подвешенной воды в почве. Уч. зап. Сарат. ГУ, т. 15, вып. 1, 1940.
- Мамотов И.Ф. Растительные комплексы Усть-Урта. Ташкент, 1953.
- Мелиорация солонцов в СССР. М., 1953.
- Минашина Н.Г. Серо-коричневые гажевые (гипсоносные почвы Кировабадского массива Азерб. ССР). Тр. Почв. ин-та им. Докучаева АН СССР, т. 54, 1958.
- Минервин В.Н. Пути развития кормовой базы Кара-Кумов. Пробл. Туркмении, т. 2, 1935.
- Минкин Е.Л. Некоторые вопросы прогноза солевого баланса территорий нового орошения. «Почвоведения», 1957, N 9.
- Можейко А.М. Солонцовые почвы Украины и их химическая мелиорация. Тр. комитета по ирригации, 1936, N 6.
- Морозов А.Т. Фильтрация в послойно-неоднородных грунтах. Труды ВНИИГиМ, т. XII, 1935.
- Морозов А.Т. Закономерности передвижения растворов в почвах и грунтовых водах. Тр. VIII сессии АН ТССР, Ашхабад, 1956.
- Музычук И.Ф. Скорость вымывания солей в зависимости от фильтрационных свойств почвы. Сб. авторефератов ВИУАА за 1932-1934 г., М., 1936.
- Муратов А.С. Вынос солей дренажом стоком Мугано-Сальянского массива Азерб. ССР, Автореф. канд. дисс., Баку, 1964.
- Муратова В.С. Солонцы Мильской аллювиальной равнины (Кура-Араксинская низменность). «Почвоведение», 1959, N 9.
- Муратова В.С. Перемещение солей при орошении почв Мильской равнины. В кн. «Мелиорация почв Кура-Аракс. низм.», М., 1962.
- Мусаев И.Ф. Сезонное развитие и продуктивность полынных и солянковых пастбищных сообществ Северо-Дагестанской низменности. Бот.ж., т. XLV, 1960, N 7.
- Мустафаев М.А. Мелиоративные условия участков первой очереди орошения земель колхозов им. Н. Нариманова Сиазанского района и им. Ленина Сумгаитского района. Фонд Ин-та Азгипроводхоз, 1957.

Мынбаев Т.Т. Особенности развития корневой системы кукурузы в глинистых почвах Центр. Казахстана. «Изв. АН Казахск. ССР, сер. бот. и почв», вып. 1 (10), 1961.

Новикова А.В. Мелиорация солонцов Крыма. Крымиздат, 1953.

Новикова А.В. К вопросу о генезисе и повышении плодородия керчинских солонцов развивающихся на третичных глинах. «Почвоведение», 1954, N 11.

Нунуларов М.С. Опыт промывки засоленных земель в условиях сочетания мелкого дренажа с глубоким в колхозе им. Низами Сальянского массива. Тр. совещ. по мелиорации. Баку, 1954.

Нунуларов М.С. Первые результаты мелиоративных мероприятий, осуществленных в Кура-Араксинской низменности. «Применение дренажа при освоении засоленных земель», М., Изд. АН СССР, 1958.

Оганов А.И., Бабаян М.С. Гидрогеологические условия Кобыстано-Апшеронского массива. В кн.: «Геология Азербайджана. Гидрогеология», Баку, Изд. АН Азерб. ССР, 1961.

Оганесян А.П. Солеустойчивость некоторых сельскохозяйственных культур. «Почвоведение», 1954, N 10.

Окнина Н.А. Химико-минералогическая характеристика хвалынских глинистых пород левобережья р. Ахтубы и процессы диффузии и диффузионного выщелачивания солей в них. Автореф. канд. дисс., М., 1955.

Окнина Н.А., приклонски В.А. Процессы диффузии и джиффузионного выщелачивания в глинах и их инженерно-геологическое значение. Совещ. по пробл. и исполъз. глин. Тез. докл. Львов, 1957.

Ольдокоп Э. Об испарении с поверхности речных бассейнов. 1911.

Орловски П.В. Основные приемы окультуривания солонцов в Западной Сибири (в неполивных условиях). «Почвоведение», 1955, N 3.

Отоцкий П.В. Режим грунтовых вод «Почвоведение», 1915, N 1-3; 1916, N 3-4.

Пак К.П. Влияние различных мелиораций солонцовых почв на урожай сельскохозяйственных культур. В кн. «Мелиорация солонцов в СССР», М., 1953.

Пак К.П. Многолетние травы, их мелиоративная роль. В кн. «Мелиорация солонцов в СССР», М., 1953.

Пак К.П. Опыт по мелиорации солонцов в стационаре (схема опытов, севообороты и поливы). В кн. «Мелиорация солонцов в СССР», М., 1953.

Пак К.П. О системе мелиоративной вспашки солонцовых почв. Тр. лабор. почвовед., т. II, вып. 1, 1954.

Панков М.А. Процессы засоления и рассоления почв Голодной степи. Ташкент, 1962.

Парфенова Е.И. Основные представления Б.Б.Полынова о геохимии ландшафта. «Почвоведение», 1957, N 9.

Перельман А.И. Миграционная способность химических элементов в коре выветривания В кн. «Кора выветривания», вып. 2, М., 1956.

Першина М.М., Додолина В.Т. Основные черты биологического круговорота веществ в подзоне полупустынных степей. Изв. ТСХА, вып. 5 (42), 1961.

Петров Е.Г. Опыт изучения засоления и меры борьбы с ним в совхозе Пахта-Арал. Бюлл. ВНИИГиМ, 1934, N 3.

Полынов Б.Б. Определение критической глубины залегания уровня засоляющей почву грунтовой воды. «Изв. Сект. гидротехн. и гидротехн. сооружений», вып. XXII, М.-Л., 1930.

Полынов Б.Б. Процессы засоления и рассоления и солевой профиль почв. Тр. комитета по ирригации, т.1, вып.1, 1933.

Полынов Б.Б. Кора выветривания. Ч. 1, АН СССР, Л., 1934.

Полынов Б.Б. Геологический и биологический циклы в почвообразовании. Юбил.сб.к 50-летию научн. педагогической, общ.-полит. деятельн. акад. В.Р.Вильямса, М., 1935.

Полынов Б.Б., Быстов С.В. Об изменениях растворов солей, циркулирующих в почвах. «Почвоведение», 1932, N 3.

Понятовская В.М. Учет обилия и характера размещения растений в сообществах. Полевая геоботаника, т. III, 1964.

Попович Ф.Я. Корневые системы растений солонцевато-солончакового комплекса Присивашья. Бот. журн., 1937, N 5.

Почвы Азербайджанской ССР. Баку, 1953.

Преображенски А.С. Почвы Ленкоранской Мугани. Труды АзФАН СССР, т. XI, 1935.

Преображенски А.С. Изменение солевого режима почв подгорного склона Мильской степи в результате искусственного орошения. ДАН Азерб. ССР, т. II, 1940, N 6.

приклонски В.К. Гидрогеологический очерк Мильской степи. Мат-лы к общей схеме использования водных ресурсов Кура-Араксинского бассейна, вып. X, 1930.

приклонски В.А. Гидрогеологический очерк низменности восточного Закавказья. Мат-лы к общей схеме использования водных ресурсов Кура-Араксинского бассейна, вып. 8, Тифлис, 1932.

приклонски В.А. Формирование грунтовых вод в засушливых областях на примере Кура-Араксинской низменности. «Изв. АН СССР. сер.геол.». 1946, N 4.

приклонски В.А., Окнина Н.А. К вопросу о диффузии солей в глинистых породах. Тр.лабор.гидрог.пробл. им. Ф.П.Саваренского, т. XXII, 1959.

Прохоров В.М., Чань-Дань-Ин. Диффузия Se^{141} в почве. «Почвоведение», 1963, N 7.

Рабочев И.С. Способы повышения эффективности промывной нормы при освоении засоленных перелогов. «Сов. хлопок», 10, N 9.

Рабочев И.С. Травопольные совообороты на засоленных землях. Ашхабад, 1953.

Рабочев И.С. Мелиорация засоленных почв Туркменистана. Ашхабад, 1953.

Рабочев И.С. Засоляют ли растения почву? «Хлопководство», 1958, N 9.

Рабочев И.С. Мелиорация засоленных почв долины реки Уму-Дарьи. Докт. дисс., Ашхабад, 1961.

Ратнер Е.И. Влияние обменного натрия в почве на рост растений и физические свойства почвы. «Химизация соц. земледелия», 1935. N 3.

Ратнер Е.И. Минеральное питание растений и поглотительная способность почв. Изд. АН СССР, 1950.

Ратнер Е.И. Питание растений и жизнедеятельность их корневых систем. Тимирязевские чтения, ХВЫ, М., 1958.

Рачковская Е.И. Биология пустынных полукустарничков. Автореф.дисс. БИН АН СССР, 1953.

Рачковская Е.И. Подземные части растительных сообществ такыров и пустынных полукустарничков Юго-Западной Туркмении. В сб. «Такыры Западной Туркмении и пути их сельскохозяйственного освоения», М., 1956.

Рачковская Е.И. К биологии пустынных полукустарничков. Тр. БИН АН СССР, сер. III-Геоботаника, вып. II, М.-Л., 1957.

Рашевская И.М. К вопросу о методах определения суммы сульфатов в почвах и об обволакивании гипса карбонатами. «Почвоведение», 1954, N 9.

Ремезов Н.П. О роли леса в почвообразовании. «Почвоведение», 1953, N 12.

Ремезов Н.П. О соотношении между биологической аккумуляцией и элювиальным процессом под пологом леса. «Почвоведение», 1956, N 6.

Ремезов Н.П., Родин Л.Е., Базилевич Н.И. Методические указания к изучению биологического круговорота зольных веществ и азота наземных растительных сообществ в основных природных зонах умеренного пояса. Бот. журн., т. 43, 1963, N 6.

Рихтер А.А. Физиологические основы устойчивости растений Юго-Востока. К вопросу о солеустойчивости. Журн. опытно. агрономии Юго-Востока, т. 3, вып. 2, 1927.

Родин Л.Е. О динамике органического вещества и биологического круговорота азота и зольных элементов в некоторых пустынных сообществах. Тр. МОИП, т. III, 1960.

- Родин Л.Е. Динамика растительных пустынь. М.-Л., 1961.
- Родин Л.Е. Растительность пустынь Западной Туркмении. Л.-М., 1963.
- Родин Л.Е., Базилевич Н.И. О круговороте зольных элементов и азота в некоторых пустынных биогеоценозах. Бот. журн., т. 40, 1955, N 1.
- Родин Л.Е., Базилевич Н.И. Малый биологический круговорот и эволюция ландшафтов такыров (на примере Кызыл-Арватской подгорной равнины). В сб. «Такыры Западной Туркмении и пути их сельскохозяйственного освоения», М., 1956.
- Родин Л.Е., Базилевич Н.И. Динамика органического вещества и биологический круговорот в основных типах растительности. М.-Л., 1965.
- Родин Л.Е., Рубцова Н.И. Полукустарничковые полынные и солянковые пустыни. В кн. «Растительный покров СССР», т. II, 1946.
- Роде А.А. Водный режим почв богарной зоны Узбекской ССР. Сообщ. 1, Труды Почв. ин-та им. Докучаева, т. XXV, 1947.
- Роде А.А. К вопросу о природе сил, удерживающих в почве капиллярно-подвешенную влагу. Труды Почв. ин-та им. Докучаева АН СССР, т. XXXII, 1950.
- Роде А.А. Почвенная влага. М., 1952.
- Роде А.А. О почвенных водах в почвенном стоке. «Почвоведение», 1954, N 9.
- Роде А.А. Испарение из почвы подвешенной влаги. «Почвоведение», 1956, N 2.
- Роде А.А. Научные основы земледельческого освоения полупустыни. Докл. VI Международн. конгресса почвоведов, М., 1956.
- Роде А.А. Водный режим почв и его типы. «Почвоведение», 1956, N 4.
- Роде А.А. Методы изучения водного режима почв. М., 1961.
- Роде А.А. Водный режим почв и его регулирование. М., 1963.
- Роде А.А., Аллэр М. Капиллярная диффузия воды в почве и распределение влажности под паром и под растительностью. «Почвоведение», 1957, N 6.
- Розанов А.Н. Борьба с вторичным засолением в совхозе Пахта-Арал. Сб. «Пробл. сов. почвоведения», вып. 3, М.-Л., 1940.
- Розанов А.Н. Фазы стадии и типы вторичного засоления почв при орошении. «Пробл. сов. почвоведения», сб. 14, 1946.
- Розанов А.Н. Развитие и современное состояние вторичного засоления почв в совхозе Пахта-Арал. Труды Почв. ин-та. Т. 39, 1948.
- Розанов А.Н. Серо-коричневые почвы Кура-Араксинской низменности. «Почвоведение», 1952, N 12.
- Розанов А.Н. Почвенно-мелиоративные районы и вопросы освоения засоленных земель Кура-Араксинской низменности. «Почвоведение», 1953, N 7.
- Розанов А.Н. Некоторые особенности методики почвенно-мелиоративных исследований в целях орошения. «Почвоведение», 1954, N 6.
- Розанов А.Н. Новые данные по генезису и мелиорации солонцов СССР. «Почвоведение», 1955, N 11.
- Розанов А.Н. Засоление и мелиорация орошаемых почв. Докл. VI Международн. конгресса почвоведов., М., 1956.
- Розанов А.Н. Засоление и мелиорация орошаемых почв. В кн. «Применение дренажа при освоении засоленных земель». Изд. АН СССР, 1958.
- Розов Л.П. Мелиоративное почвоведение. М., Сельхозгиз, 1936.
- Розов Л.П. Мелиоративное почвоведение. Сельхозгиз, 1956.
- Ротмистров В.Г. Передвижение воды в почвах Одесского опытного поля. Журн. опытно-агрономии, т. 5, СПб., 1904.
- Ротмистров В.Г. Корневая система. Одесское опытное поле, 1909.
- Ротмистров В.Г. Сущность засухи по долинам Одесского опытного поля. Одесса, 1911.

- Ротмистров В.Г. Корневая система и урожай. «Сов. агрономия», 1939, N 8.
- Сабольч И. Засоленные почвы Венгрии. «Почвоведение», 1956, N 11.
- Саваренски Ф.П. Кура-Араксинская низменность, ее грунтовые воды и процессы их засоления. «Почвоведение», 1929, N 1-2.
- Саваренски Ф.П. Гидрогеологический очерк Муганской степи. Тифлис, 1931.
- Савинов Н.И. Корневая система растительности целинных участков степей Заволжья и новый метод ее изучения. Сб. памяти В.Р.Вильямса, М., 1949.
- Салаев М.Э., Зейналов А.К., Шарифов Э.Ф. Почвы Карабахской равнины (на азерб. языке). Баку, 1955.
- Самбур Г.Н. Солонцы УССР и их улучшение. В кн. «Мелиорация солонцов в СССР», М., 1953.
- Сахаров И.П. Влияние обработки почвы на сток малых и ливневых вод. «Почвоведение», 1955, N 4.
- Серик Ф.П. Расчет стока ливневых вод с малых бассейнов. Сб. «Максимальный сток с малых водосборов», Трансжелдориздат, 1940.
- Свешникова В.М. Корневые системы растений Памира. 1952.
- Синьковский Л.П. О взаимоотношении *Artemisia Krasch. et kudr.* с эфемероидами глинистых пустынь Средней Азии. Бот. журн. 1951, N 1.
- Советкина М.М. Пастбища и сенокосы Средней Азии. Ташкент. 1938.
- Соколов А.В. Определение точности опыта. В кн. «Агрономические методы исследования почв», М., 1960.
- Соколов С.И. О магниевой солонцеватости почв. В сб. «Исследования в области генезиса почв», М., 1963.
- Соколовски А.Н. Засоление почвы как солепроявление на земной поверхности. «Почвоведение», 1941, N 7-8.
- Станков И.З. Методы взятия корней в поле. Доклады ВАСХНИИЛ, 1951, N 11.
- Станков И.З. Корни и почва. «Земледелие», 1955, N 10.
- Стапрекс В.Я. Трансляционная миграция капиллярно-подвешенной влаги в песчаных грунтах. «Почвоведение», 1960, N 4.
- Строганов Б.П. Растения и засоление почвы. М., 1958.
- Струзер Л.Р. Результаты исследования водного режима глубоких слоев почв и грунтов в Сальянских степях. «Почвоведение», 1957, N 4.
- Сулейманов Д.М. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия Кура-Араксинской низменности и задачи дальнейших исследований. Изд. АН Азерб. ССР, 1955.
- Сулейманов Д.М., Мусаев А.А., Исрафилов Ю.Г. Гидрогеологические условия Кура-Араксинской низменности. В кн. «Геология Азербайджана. Гидрогеология», Баку, Изд. АН Азерб. ССР, 1965.
- Султанов Ю.Г. Некоторые данные об опреснении мелиорированных земель в Сальянской степи. «ДАН Азерб. ССР», т. XVI, 1960, N 3.
- Султанов Ю.Г. Динамика засоления и сельскохозяйственное использование земель Кюркаракашлинского участка Сальянской степи. «Социалистическое сельское хозяйство Азербайджана», 1960, N 8.
- Султанов Ю.Г. Динамика засоленных земель Сальянской степи. Автореф. канд. дисс., Баку. 1961.
- Сурмач Г.П. Изучение водопроницаемости, стока и смыва на каштановых щебнистых почвах правобережья Нижней Волги в целях их мелиорации. Труды почв. ин-та им. Докучаева, т. XVIII, 1955.
- Сурмач П.К. К методике определения водопроницаемости почв и ливневого стока. «Почвоведение», 1962, N 11.
- Сухарев И.П. Влияние обработки почвы на талые и ливневые воды. «Почвоведение», 1955, N 4.

Супко С.Я. Солевой режим почв и грунтовых вод в связи с орошением. ВАСХНИИЛ, ВИУАА, Труды Ленинград. отд., вып. 20, 1933.

Таиров Ш.Г. Водно-солевая динамика почв по данным Западно-Ширванного почвенно-мелиоративного стационара. Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии АН Азерб. ССР, т. VIII, 1958.

Таиров Ш.Г. Промывка почв Кура-Араксинской низменности с хлоридным и сульфатным засолением в монолитах (на азерб. языке). «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. и мед. наук», 1961, N 1.

Таиров Ш.Г. Некоторые данные солеотдачи почв делювиальной формы засоления. Тез. докл. III научно-техн. конф. молодых научн. работн. и аспирантов по гидротехн. и мелиорации., Баку, 1965.

Танфильев Г. К происхождению степей. «Почвоведение», 1928, N 1-2.

Тимирязев К.А. Избр. соч., т. II и III, Сельхозгиз, 1948.

Титов В. С. Известия Физического института и Института биологич. физики, т. 2, 1922.

Точиллов В.И. К вопросу о конденсации влаги воздуха почвой. «Почвоведение», 1951, N 12.

Трусс П. Влияние кротования и подпочвенного рыхления на водно-солевой режим почв и урожай в условиях Барабы. «Почвоведение», 1955, N 4.

Тюремнов С.И. Почвы Восточно-Закавказской равнины. Мат-лы по районам Азерб. ССР, т. II, вып. 2, Баку, 1927.

Тюремнов С.И. Общий очерк солончаков Восточного Закавказья. Тр. Кубанского сельскохозяйственного ин-та. т. IV, Краснодар. 1929.

Урсупов А.И. Характер подсыхания почвенного профиля. «Почвоведение». 1936, N 1.

Усов Н.И. Опыт мелиорирования химическими средствами при орошении солонцеватых и солончаковых почв Юга каштановой зоны. Уч. зап. Саратов. ГУ им. Чернышевского, т. XII. вып. 2., 1934.

Усов Н.И. Динамика почвенных процессов в орошении бурых почв. Уч. зап. Саратовск. ГУ, т. I (XIV), 1936.

Усов Н.И. Роль поглощенного магния в образовании солонцовых свойств почвы. Тр. конф. по почвоведению и физиологии культурных растений, т. II. М., 1937.

Усов Н.И. Генезис и мелиорация почв Каспийской низменности. Саратов. 1940.

Федоров Б.В. Сущность «теории» неизбежного засоления почв при орошении. «Почвоведение», 1950, N 2.

Федоров Ф.К. К вопросу о причинах, вызывающих засоление почв и путях их устранения. «Хлопководство», 1957, N 12.

Федоровский Д.В. Скорость поступления в растение воды и питательных элементов. «Почвоведение», 1951, N 4.

Федоров С.Ф. Опыт применения дождевальной установки для изучения инфильтрационной способности почв. Тр. ГТИ, вып. 24 (78), 1950.

Федоров Б.В., Малахов В., Федорова Е. Засоление земли Ферганы и их мелиорация. М.-Ташкент, ОГИЗ, 1934.

Фелициант И.П. Опыт использования капиллярного передвижения влаги в слоистых грунтах. «Почвоведение», 1959, N 3.

Феофарова И.И. Псевдоморфоз кальцита по гипсу. Труды Почв. ин-та им. Докучаева АН СССР. т. 34, 1953.

Феофарова И.И. Определение карбонатов в засоленных почвах микроскопическим методом. Тр. Почв. ин-та АН СССР им. Докучаева, т. 54, 1958.

Ферсман А.Е. Геохимия. Т. II, Л., ОНТИ, 1934; т. III, 1937; т. IV, 1939.

Ферсман А.Е. Достижения советской минералогии и химии за последние годы (1929-1934), Л.-М., 1935.

Фигуровский И.В. Климатическое районирование Азербайджана. ч.2, Климатография АзССР, Баку, 1926, Мат-лы по районированию Азерб. ССР.

- Физическая география Азербайджанской ССР, Баку, 1945.
- Философов Б.И. Критический режим засоляющих почву грунтовых вод в условиях Мугано-Сальянского массива. Тр. АЗНИИГиМ, т. 1, 1948.
- Философов В.И., Мехтиев М.М. Определение коэффициента диффузии солей в грунтах методом последовательных экстракций. «Почвоведение». 1950, N 3.
- Флоря И. О накоплении солей в грунтовых водах северо-восточной части Румынской равнины (Участок между рекой Бузэу и долиной Кэлмэцуя). «Почвоведение», 1956. N 7.
- Францессон В.А., Галкин М.Г. Новые данные о солонцовом процессе почвообразования. Химизация соц. земледелия, 1923, N 5.
- Хаин В.Е., Шарданов А.И. Гелогическая история и строение Куринской впадины. Баку, 1952.
- Ханыков Н.В. Об изменении уровня Каспийского моря. Вести, РГО, IV, 1853.
- Черненко М.А. Об улучшении солонцов юга УССР. «Почвоведение», 1955, N 5.
- Чернов В.А. О диффузии ионов NO_3 и Cl в почвах. Тр. ВИАУАА, вып. 7, 1935.
- Чернов В.А. Количественные закономерности диффузии анионов в почве. Тр. Почв. ин-та им. Докучаева АН СССР, т. 20, 1939.
- Чернов В.А., Гридчина В.В. Диффузия смеси анионов в почве. «Пробл. совет. почвоведения», сб.8, М.-Л., 1939.
- Шаврыгин П.И. О солонцовых явлениях в такырах. «Почвоведение», 1956, N 8.
- Шаврыгин П.И., Ладыгин И.Я. Полевые мелкоделяночные опыты по мелиорации такыров. В сб. «Такыры Западной Туркмении и пути их сельскохозяйственного освоения». М., 1956.
- Шалыт М.С. Подземная часть некоторых луговых степных и пустынных растений и фитоденозов. Ч. I и II, Тр. БИН АН СССР, сер. III; Геоботаника, вып. 6 и 8, 1950 и 1952.
- Шалыт М.С., Калмыкова А.А. Корневая система в основных почвенных типах Украины. Бот. журн. СССР, т. 20, 1935, N 4.
- Шаповалова О.В. Капиллярное испарение почвенной влаги и его роль в водном режиме почвы. В кн. «Биологические основы орошения земледелия», М., 1957.
- Шахов А.А. Экологическая и фитоценотическая области соланчакового фитоценоза. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. биол., т. 50, вып. 3-4, 1945.
- Шахов А.А. Солеустойчивость растений. М., 1956.
- Швыряева А.М. Эволюция растительного покрова темноцветных почв западин в двухчленном комплексе. «Сов. бот.», 2, 1939.
- Шихова М.В. Корневая система растительности солонцовых комплексов. «Почвоведение», 1940, N 12.
- Шошин А.А. К изучению передвижения солей в почве. Изв.Донецк.ин-та сельского хозяйства и мелиорации, IX, 1929.
- Шошин А.А. Оздоровление и промывка засоленных земель дельты Куры и Аракса. «Соц.с/х Азербайджана», 1054, N 1.
- Шошин А.А. Промывка и оздоровление засоленных земель в Азербайджане. Тез. докл. научн. сессии, посвящ. гидротехнич. строительству, орошению и мелиорации в Азерб. ССР. Баку, 1955.
- Шувалов С.А. К вопросу о комплексности почвенно-растительного покрова Усть-Урта. Тр. юб. сессии. посвящен. 100-летию Докучаева, М.-Л., 1949.
- Шукевич М.М. Миграция солей в почвах и растениях пустыни. Тр. Почв. ин-та им. Докучаева АН СССР, вып. 2, т. XIX, 1939.
- Шульга И.А., Коробова З.П. Почвы и условия почвообразования равнины Богаз в Азербайджанской ССР. Уч. зап. МГУ, вып. 18, 1938.
- Щербаков Б.И. Растения пустыни. «Природа», 1960, N 5.
- Цыкин Е.М. Исследования инфильтрационных свойств почв при помощи дождевальной установки. Сб. «Сельскохозяйственная эрозия», Изд. АН СССР, 1956.

DELÜVIAL FORMALI ŞORLAŞMIŞ TORPAQLAR VƏ ONLARIN MELİORASIYASI MƏSƏLƏLƏRİ

- Эверсман Э.А. Естественная история Оренбургского края. Ч. 1, 1840, В кн. «Оренбургские степи в трудах П.И. Рычкова, Э.Н.Эверсмана, С.Неуструева». М., 1949.
- Юник Ш.М. Определение щелочности в окрашенных вытяжках. «Почвоведение», 1957, № 9.
- Ястребов М.Т. Новый бур для взятия почвенных монолитов большого объема и его применение для изучения корневых систем растений. «Почвоведение», 1955, № 5.
- Andreas J. Irrigation in Eastern Australia. The Austr. Geographer, 1939, № 6.
- Arany A. The effect of lime on our alkali soils. «Kiserletugni Koslem», vol. 29, 1926.
- Arany A. Reclamation and utilization of alkali soils. «Transact. Of the Alkali- Subcommittee», vol. A., 1929.
- Cameron F.K. Solubility of gypsum in aqueous solutions of sodium chloride. U.S. Depart. Of Agriculture, Division of soils, Bull. 18, 1901.
- Cameron F.K. Formation of sodium carbonate of black alkali by Plantz. U.S. Depart. of Agriculre. Rpt. 1902, № 71.
- Chapman R.E. Die Zusammensetzung der Salza aus den Blättern einiger Wustempflanzen. Z.f.P.D. und B., B. 41, 1936, № 5-6.
- Clarke F.W. The Data of Sicochemistry, 1911.
- Duley F.L., Hays O.E. The effects of the degree of slope on run - off and erosion. J. Agric. Res., 1932, № 45, № 6.
- Ellison W.D. Soil detachment hazard by raindrop splash. Agri Engng., 1947, Fick. Pogg. Ann., 94, p. 59, 1855.
- Harris A. Effect of repleacable sodium in soil permeability. «Soil Science», vol. 32. 1932.
- Harris A. Maximum valies of ocmotic concentration on plant tissue fluids. «Proc. Exp. Biol. a Med.», v. 18, 1921.
- Harris A. Soil alkali, its origin. Nature and treatment, 1920.
- Hilgard E.W. Soils. Their formation, properties, composition and relations to climate and plant growth in the humid and arid regions. New-York, 1906.
- Hilgard E.W. Soils. New-York-London, 1930.
- Hilgard E.W., Longhridge R.H. Nature, value and utilization of alkali lands and tolerance of crops for alkali. University of California publications. Sacramento, 1906.
- Hilgard E.W., Longhridge R.H. Alkali and Alkali soils. The dictribution of the University of California, Sacronento, 1896.
- Hope A.B., Stavens P.C. Electric potential differences in bean roots and their relations to salt uptake. Austr. Jour. Of Scien. Res.B., v. 5, 1952.
- Horton R.E. The Role of Infiltration in the Hydrologie Cucle Transact. of the Amer. Geophysic. Union. Forrteenth Annual Meet. Apl., 1933.
- Gornam E. On some factor aflecting the chemical composition of Swedish fresh waters. Geöchim. Et Cosmichim. Acta, v. 7, 1925, № 4.
- Gunn R., Kinzer G.D. The terminal velocity of fall for water dropletc. J. Meteorol., v. 6, 1949.
- Kelley W., Tnomas E. Reclamation of the Fresno type alkali soils. Cal. Exp. Sta. Bull., 1928.
- Kelley W.P. Alkali soil. Their formation, properties and reclamation. New-York, 1951.
- Kelley W.P. Ageneral discussion of the chemical and physical properties of alkali soils. First International Cong. Soils Sci., Proc. 4, 1927.
- Kelley W.P. Formation, evolution, reclamation and the absorbed bases of alkali soils. J. Agr. Sci., 24, 1934.
- Kelley W.P. American alkali soils with special reference to made of formation and methods of reclamation. «Tr. II konqr.poçv., V komis.», 1930.
- Kelley W.P. The essential nature of alkali soils and methods for their reclamation. «Mezogazdasagi Kutatasok», VI, 1933.

- Kelley W.P. The so-called solonetz soils of California and their relation to alkali soils. «*Americ. Soil Sur., Bull.*», 15, 1934.
- Kelley W.P. The reclamation of alkali soils. *California Agric. Exp. Stat. Bull.*, 657, 1937.
- Kelley W.P., Arany A. The chemical effect of gypsum, iron, sulfate and alum on alkali soils. «*Hilgardia*», N 3, 1928.
- Kelley W.P., Brown S.M. Base exchange in relation to alkali soils. «*Soils Science*», v. 27, 1930.
- Kelley W.P., Brown S.M. Chemical effects of saline irrigation water on soils. «*Soils. Sci.*», Vol. 49, N 2, 1940.
- Kelley W.P., Brown S.M. Principles of reclamation of alkali soils. «*Hilgardia*», vol. 8, N 5, 1934.
- Kremer J., Weaker J.E. Relative efficiency of roots and tops of plants in protecting the soil from erosion. Conservation and Survey Division, University of Nebraska., *Bull.*, 12, 1936.
- Muntz et. Gaudechon. Sur la diffusion des engrais salines dans la terre *Annales de la Science agronomique Francaise et Etr. T.* 1, 1909.
- Puri A.N. The relation between exchangeable sodium crops yield in Punjab soils a new method of characterizing alkali soils. Lagore, 1934.
- Ruhland W. Untersuchungen über die Hautdrüsen der Plumbaginaceen. Ein Beitrag zur Biologie der Halophyten. *Jahrb. Wiss. Bot.*, Bd. 55, H. 3, 1915.
- Shaw Charles F. The normal moisture capacity of soils. *Soil. Sci.* Vol. 23, N 4, 1927.
- Sigmond A. The principles of soils science. London, 1938.
- Sigmond A. Hungarian alkali soils and methods of their reclamation. California, 1927.
- Sigmond A.A., Arany A., Herke A. The effect of calcium and aluminum salts in alkali soils reclamations. «*Proceed. and Papers I-st Intern. Congress. Soil Science*», Comm. 11, 1928.
- Sigmond A.A. The classification of alkali and salt soils. «*Proceed. and Papers of the First Intern. Congress of soil Science*», Pt. 1, 1927, 1928. «*Imper. Bureau Soil Technic. Comm.*», vol. 23, 1932, «*Soil Res.*», v. XXX, N 3, 1933.
- Sigmond A.A. Report of the genetics of alkali soils. «*Compt. rendus de la Sous Commission pour les sols alcalins de l'Association inter. De la Science du Sol*», 1929.
- Sigmond A.A. Contribution to the origin of alkali soils. «*Soil Science*», vol. 21, N 6, 1926
- Sigmond A.A. The alkali soils in Hungarian and their reclamation. «*Soil Science*», v. 18, N 5, 1924.
- Sohasrabudde, Gokhall. *Ind. Jour. Sci.*, v. 4, 1934.
- Stocker O. Das Halophytenproblem. *Ergebn. Biol.* Bd. 3, 1928.
- Teakle L.G. Soil Salinity in Western Australia and their utilisation. *Dept. West. Austr.*, v. 16, 1938.
- Treitz P. Die Alkaliböden des Ungarischen großen Alföld, 1908.
- Treitz P. Preliminary report on the alkali-land investigations in the Hungarian Greatplain in the year 1926. Budapest, 1927.
- Veihmeyer F.J. Some factors affecting the irrigation requirements of deciduous orchards. *Hilgardia*, v. 2, N 6, 1927.
- Walther A.J. *Das Gesetz der Wüstenbildung.*
- Wheeting L.C. Certain relationships between added salts and the moisture of soils. *Soil Science*, vol. XIX, N 4, 6, 1925.