QƏRİB ŞAMİL OĞLU MƏMMƏDOV
SARA ZİLFİ QIZI MƏMMƏDOVA
CƏSARƏT ƏLİHEYDƏR OĞLU ŞABANOV

Kitab Bakı Dövlət Universitetinin 90 illik yubileyinə həsr olunur

TORPAĞIN EROZİYASI VƏ MÜHAFİZƏSİ

Ali məktəblər üçün dərslik

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi Elmi Metodik Şurası «Coğrafiya» bölməsinin 23.07.2009-cu il tarixli 21 saylı iclas protokolu ilə ali məktəb tələbələri üçün dərslik kimi təsdiq edilmişdir.

Bakı – «Elm» – 2009

Elmi redaktor: *Coğrafiya elmləri doktoru, professor, əməkdar müəllim* **Ş.G.Həsənov**

Rəyçilər: *Coğrafiya elmləri doktoru, professor* **N.K.Mikayılov**
Biologiya elmləri namizədi **Ə.Ə.İbrahimov**

631.4
M51

AMEA-nın həqiqi üzvü, biologiya elmləri doktoru, professor Məmmədov Q.Ş., biologiya elmləri doktoru Məmmədova S.Z., kənd təsərrüfatı elmləri namizədi Şabanov C.Ə.
Torpağın eroziyası və mühafizəsi.
Bakı, "Elm", 2009, 340 səh.

ISBN 978–9952– 453–30–0

Kitabda Azərbaycanda eroziya proseslərinin tədqiq edilmə tarixi, eroziya haqqında ümumi məlumat, torpaq eroziyasının təsnifatı və intensivliyi, eroziyanın əmələgəlməsinə səbəb olan amillər (iqlim, relyef, geoloji şərait, torpaq şəraiti, bitki örtüyü, insanın təsərrüfat fəaliyyəti), eroziya təhlükəli və eroziyaya məruz qalmış torpaqların xəritələşdirilməsi və qiymətləndirilməsi, torpaqların eroziyadan mühafizəsi və eroziyaya qarşı davamlılığının artırılması üsulları, dünyada, o cümlədən respublikamızda eroziyanın iqtisadiyyata vurduğu ziyan və bu ziyanın qarşısının alınması nəticəsində eroziyaya qarşı tədbirlərin iqtisadi səmərəliliyi və digər məsələlər haqqında geniş məlumat verilir.

Kitab Bakı Dövlət Universitetinin Biologiya fakültəsinin "Torpaqşünaslıq", "Yerquruluşu və torpaq müfəttişliyi", "Torpaq kadastrı" ixtisasları üzrə təhsil alan tələbələri üçün dərslik kimi nəzərdə tutulmuşdur. Kitabda verilmiş informasiyanın xarakterinə görə onu BDU-nun və Azərbaycan Pedaqoji Universitetinin Coğrafiya, həmçinin Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin bir sıra fakültələri üçün də yararlı dərslik hesab etmək olar.

3702040000
655(07) – 2009

Dövlət Universiteti
KİTABXANA

© "Elm" – 2009

GİRİŞ

Respublikamız müstəqillik əldə etdikdən sonra milli iqtisadiyyatın yüksəldilməsində kənd təsərrüfatının inkişafı çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. Lakin kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına, onlardan yüksək və keyfiyyətli məhsul almağa maneçilik törədən əsas amillərdən biri torpaqların eroziyaya uğramasıdır. Eroziya prosesinin şiddətlənməsi torpaqların münbitliyinin azalmasına və nəticədə onların tamamilə sıradan çıxıb dağılmasına səbəb olur.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, son zamanlar torpaq və ekoloji qanunları nəzərə almadan insanların təbii komplekslərə geniş miqyasda müdaxiləsi yer kürəsinin hər yerində olduğu kimi, Azərbaycanda da torpaq örtüyünün deqradasiyasına gətirib çıxarmışdır. Belə ki, yüksək və orta dağlıq ərazilərdə, yay otlaqlarının meşələr ilə sərhədində mal-qaranın nəzarətsiz otarılması həmin meşələrin yuxarı sərhədinin aşağı düşməsinə, eroziya proseslərinin, sel və daşqınların güclənməsinə səbəb olmuşdur. Meşələrin müasir yuxarı sərhədi respublikamızın dağlıq ərazilərində orta hesabla 1600-2000 m hündürlükdən keçir. Bu hündürlükdə yüksək gövdəli məhsuldar meşələr çəmənlərlə əvəz olunmuşdur. Bu da onu göstərir ki, ilkin təbii landşaftlar bir çox hallarda ikinci dərəcəli landşaftlarla əvəz olunmuş və ya insanlar tərəfindən tamamilə dəyişdirilərək aqrolandşaftlara çevrilmişdir. Ümumiyyətlə, insanların təbiətə kor-təbii müdaxiləsi ən qiymətli təbii sərvətlərdən sayılan və kənd təsərrüfatında əsas istehsal vasitəsi olan torpaq örtüyünün müxtəlif dərəcədə eroziya prosesinə məruz qalmasına gətirib çıxarmışdır. Bu proses daha çox torpağın əsas və ən əhəmiyyətli münbitlik göstəricisi olan humusun azalması ilə müşahidə olunur və hal-hazırda da davam edir. Demək olar ki, hazırda respublikanın ümumi ərazisinin 3743,5 min hektarı və ya 43,3 %-ə qədəri bu və ya digər dərəcədə eroziyaya uğramışdır.

Qeyd etdiyimiz kimi torpaq kənd təsərrüfatında əsas istehsal vasitəsi olub, əhalini qida məhsulları ilə, sənayeni isə xammalla təmin edir. Buna görə də kənd təsərrüfatının inkişafı sahəsində qarşıda duran əsas vəzifələrdən biri torpaqların eroziyadan mühafizəsi və eroziya əleyhinə mübarizə tədbirlərinin həyata keçirilməsidir. Bu heç də təsədüfi olmayıb eroziyanın vurduğu zərərlə sıx əlaqədardır.

Məlum olduğu kimi hal-hazırda dünya üzrə kənd təsərrüfatına yararlı olan torpaqların sahəsi 3-5 mlr hektardır. Əkin sahələri 1,5 mlr hektar sahəni əhatə edir. Dünya üzrə artmaqda olan əhalinin ərzaq məhsullarına olan tələbatını ödəmək üçün yararlı və münbit torpaq ehtiyatı hər vasitə ilə qorunmalıdır. Buna baxmayaraq planetimizin torpaqları hər il daim digər arzuolunmaz proseslərlə yanaşı eroziya prosesinə də məruz qalır. Fransa alimi A.Qarrenin hesablamasına görə, son 100 ildə planetimizdə eroziya və deflyasiya 2 mlr hektar ərazini məhv etmişdir.

V.A.Kovdanın (1974) verdiyi məlumata görə, hər il dünyada 6-7 mln hektar torpaq eroziya nəticəsində itirilir. Beləliklə, bir tərəfdən artmaqda olan əhalinin kənd təsərrüfatı məhsullarına tələbatını ödəmək üçün hər il 30 mln ha torpaq sahəsi kənd təsərrüfatına lazımdır. Digər tərəfdən hər il 6-7 mln ha torpaq itirilir.

Azərbaycanda da eroziya prosesinə məruz qalmış sahələr geniş yayılmışdır. Yuxarda qeyd etdiyimiz kimi, respublikamızın ümumi ərazisinin 43,3 %-i müxtəlif dərəcədə eroziyaya məruz qalmışdır. Respublikamızın bəzi rayonlarında (Daşkəsən, Dəvəçi, Ordubad, Culfa, Şahbuz və s.) ümumi ərazinin 60,5-80,0 %-i eroziyaya uğramışdır. Ümumiyyətlə, respublikanın bir çox rayonlarında və əkinçilik zonalarında torpaqlar hər il su, külək və irriqasiya eroziyasına məruz qalır. Nəticədə landşaftın "güzcüsu" sayılan torpaq örtüyü yuyulub dağılır, onun münbitliyi azalır və mədəni bitkilərin məhsuldarlığı xeyli aşağı düşür.

Keçmiş Sovet məkanında torpaq eroziyası ilə mübarizə məqsədilə "Torpaqları külək və su eroziyasından qorumaq üçün

təxirə salınmaz tədbirlər haqqında" (mart 1967) və Azərbaycan Respublikasında "Torpaqları su və külək eroziyasından qorumaq üçün təxirə salınmaz tədbirlər haqqında" (aprel 1967) qərarlar verilmişdir. Azərbaycan Respublikası üzrə verilmiş qərara uyğun olaraq 1970-ci ildə "Eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərin baş sxemi" işlənib hazırlanmışdır. Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Eroziya və Suvarma İnstitutu əməkdaşlarının apardıqları tədqiqatlara əsasən hazırlanmış bu sxemə uyğun olaraq respublikamızın ərazisindəki eroziyaya uğramış dağ yamaclarında, dərə, qobu və yarğanlarda geniş miqyasda meliorativ tədbirlər həyata keçirilmişdir.

Torpaq eroziyası get-gedə inkişaf edən proses olduğundan ona qarşı ardıcıl mübarizə tədbirləri aparılmalıdır. Əks halda eroziya hər il yeni-yeni torpaq sahələrini əhatə edib onları yararsız vəziyyətə sala bilər. Məhz buna görə də torpaqları su vasitəsilə yuyulub dağılmaqdan və küləklə sovrulmaqdan mühafizə etmək üçün hər bir zonanın torpaq-iqlim şəraitini nəzərə alaraq eroziyaya qarşı komleks mübarizə tədbirləri aparmaq lazımdır.

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq belə qərara gəldik ki, ali məktəb tələbələri üçün "Torpağın eroziyası və mühafizəsi" dərsliyinin hazırlanmasına ehtiyac var. Ümid edirik ki, tələbələrin təhsil aldıqları ixtisas üzrə həm nəzəri, həm də praktiki vərdişlərə malik olan bir mütəxəssis kimi yetişməsində bu dərsliyin böyük əhəmiyyəti olacaq.

"Torpağın eroziyası və mühafizəsi" torpaqşünaslıq elminin əsas sahələrindən biri olub, eroziya proseslərinin baş vermə səbəblərini, şəraitini və qanunauyğunluqlarını, eroziyaya məruz qalmış və eroziya təhlükəsi olan torpaqları, torpaqların eroziyadan mühafizə edilməsi üsullarını və eroziyaya uğramış torpaqların meliorasiyasını öyrənir.

"Torpağın eroziyası və mühafizəsi" kitabı öz quruluşuna görə 8 fəsildən ibarətdir. Birinci fəsildə Azərbaycanda eroziya proseslərinin öyrənilmə tarixi, respublikamızda eroziya prob-

lemləri ilə məşğul olan Elmi-Tədqiqat Torpaq-Eroziya Stansiyasının (Bölməsinin) yaradılması, ikinci fəsildə torpaq eroziyası haqqında ümumi anlayış və onun təsnifatı; üçüncü fəsildə eroziyanın inkişaf etməsinə təsir göstərən amillər; dördüncü fəsildə eroziya təhlükəli torpaqların xəritələşdirilməsi və qiymətləndirilməsi; beşinci fəsildə eroziyaya uğramış torpaqların xəritələşdirilməsi; altıncı fəsildə torpaqların eroziyadan mühafizəsi; yeddinci fəsildə Azərbaycanda torpaq eroziyası və ona qarşı mübarizə; səkkizinci fəsildə eroziyaya qarşı tədbirlərin iqtisadi səmərəliyi barədə ətraflı məlumat verilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, "Torpağın eroziyası və mühafizəsi" dərsliyinin hazırlanmasında ölkəmizdə və xaricdə bu sahədə aparılan elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri və ona müvafiq dərc olunan ədəbiyyatlardan, torpaq eroziyası üzrə çağırılan konfrans, müşavirə və s. materiallarından, həmçinin bizim apardığımız tədqiqatların materiallarından istifadə olunmuşdur. Dərslik ilk dəfə yazıldığı üçün burada müəyyən nöqsanların olması da mümkündür. Bu barədə öz rəy və təkliflərini bildirən oxuculara əvvəlcədən təşəkkürümüzü bildiririk.

I FƏSİL. AZƏRBAYCANDA EROZİYA PROSESLƏRİNİN TƏDQİQ EDİLMƏ TARİXİ

§1. Azərbaycanda Elmi-Tədqiqat Torpaq-Eroziya Stansiyasının yaradılması

1949-cu ildə keçmiş Sovet İttifaqında çox sürətlə qoruyucu meşə zolaqlarının yaradılması işləri başlanılmışdı. Bu cür işlər Azərbaycan Respublikasında da həyata keçirilirdi. Meşə zolaqlarının mühüm xalq təsərrüfatı əhəmiyyəti və torpaq eroziyasına qarşı mübarizə tədbirlərinin öyrənilməsi və hazırlanması ilə əlaqədar işlərin gücləndirilməsi məqsədilə 1949-cu il noyabrın 12-də Azərbaycan Respublikası Kommunist Partiyasının Mərkəzi Komitəsi və Nazirlər Soveti Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi nəzdində Elmi-Tədqiqat Torpaq-Eroziya Stansiyasının yaradılması haqqında qərar qəbul etmişdi. Bu qərara əsasən stansiya 1950-ci il yanvarın 1-dən fəaliyyətə başladı. Stansiyanın qarşısında eroziyanın, onun növlərinin, intensivliyinin və eroziyaya uğramış torpaqların yayılma, həmçinin su axınının və yuyulmanın xarakterinin istər ekspedisiya, istərsə də stasionar şəraitdə öyrənilməsi və üzə çıxarılması məsələləri dururdu. Bundan başqa stansiya su və külək eroziyasının qarşısının alınması üçün tədbirlərin hazırlanması işləri ilə də intensiv məşğul olmalı idi.

Etiologiyanın, eroziya proseslərinin baş vermə səbəblərinin öyrənilməsi ilə əlaqədar elmi-tədqiqat işlərinin geniş surətdə aparılması üçün 1950-ci ildə stansiya Azərbaycan Respublikası Elmlər Akademiyasının tərkibinə keçirilmişdi. 1961-ci ildə elmi-tədqiqat işlərinin daha da genişləndirilməsi ilə əlaqədar olaraq Torpaq-Eroziya Stansiyası (TES) Elmi-Tədqiqat Eroziya Bölməsi (ETEB) kimi yenidən qurulmuş və 1964-cü ildən Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin tərkibinə daxil edilmişdi. Sonralar Elmi-Tədqiqat Eroziya Bölməsi – Aqroekologiya Elm Mərkəzi, Eroziya və Suvarma Elm-İstehsalat

Mərkəzi və Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Eroziya və Suvarma İnstitutunun əsas bazası olmuşdu.

Qısa müddət ərzində Eroziya Bölməsi özünün Böyük Qafqazdakı iki dayaq məntəqəsi ilə iri elmi-tədqiqat müəssisəsinə çevrildi. 1990-cı ilə qədər Eroziya Bölməsi keçmiş Sovet İttifaqında eroziyanın öyrənilməsi və ona qarşı elmi cəhətdən əsaslandırılmış mübarizə tədbirlərinin hazırlanması ilə məşğul olan müstəqil ixtisaslaşdırılmış elmi müəssisə olmuşdu.

Eroziya Bölməsinin elmi-tədqiqat işi aşağıdakı mühüm problemlərin genişlənməsinə yönəldilmişdi: 1)Azərbaycanda eroziyanın öyrənilməsi və yayılması; 2)eroziyaya uğramış yamacların istifadə edilmə yolları və torpaq eroziyasına qarşı elmi cəhətdən əsaslandırılmış aqrotexniki mübarizə üsullarının hazırlanması; 3)qumların və eroziyaya uğramış yamacların bərkidilməsi üçün fitomeliorativ üsulların hazırlanması; 4)eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyinin artırılması üçün elmi əsasların öyrənilməsi və hazırlanması.

Beləliklə, Eroziya Bölməsinin elmi-tədqiqat işlərinin planı bu cür tərtib edilmişdi: eroziyanın və onun inkişaf etmə intensivliyinin öyrənilməsi əsasında hər bir torpaq-bitki zonası üçün elmi cəhətdən əsaslandırılmış zonal tədbirlərin hazırlanması; yamacların mühafizəsini, yüksək və keyfiyyətli məhsulun əldə edilməsini, örüş və yay otlaqlarının məhsuldarlığının artırılmasını, meşələrin susaxlayıcı və torpaqqoruyucu rolunun artırılmasını təmin edən kompleks tədbirlərin həyata keçirilməsi. Əgər 1952-ci ilə qədər eroziyanın öyrənilməsi pərakəndə xarakter daşıyırdısa da, artıq göstərilən dövrdən başlayaraq bu problemin öyrənilməsinə və ona qarşı mübarizə tədbirlərinin həyata keçirilməsinə kompleks şəkildə baxıldı. Bu dövrdə kompleks aqrotexniki və fitomeliorativ tədbirlər, həmçinin eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyinin artırılması yolları öyrənilmiş və işlənib hazırlanmışdır. Bundan başqa hər il xüsusi torpaq-eroziya ekspedisiyası təşkil edilərək ayrı-ayrı çay hövzələrində və inzibati rayonlarda 1:100 000 və 1:200 000 miqyasında tədqiqatlar aparılmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, kiçik ərazilərdə (kolxoz və

sovxozların ərazilərində) isə iri miqyaslı (1:25 000 və 1:50 000) torpaq-eroziya tədqiqatları aparılaraq həmin ərazilərin eroziyaya uğramış torpaqları müəyyənləşdirilmişdir.

Eroziya Bölməsinin xəritəçilik laboratoriyasının əməkdaşları tərəfindən 1982-ci ildə 1:1000 000 miqyasında Naxçıvan Muxtar Respublikasının torpaq-eroziya xəritəsi tərtib edilmişdir. Sonralar K.Ə.Ələkbərov, Ə.Ə.İbrahimov, Q.H.Həsənov tərəfindən Azərbaycanın torpaq-eroziya xəritəsi tərtib olunmuşdur.

Xəritəçilik və eroziya proseslərinin dinamikası laboratoriyasının tədqiqatları nəticəsində bir çox rayonlarda (Göygöl, Gədəbəy, Tovuz, Daşkəsən, Füzuli, Qəbələ, Lerik, Şahbuz, Qusar, Şamaxı və s.) və çay hövzələrində (Kişçay, Şinçay, Şəmkirçay, Qoşqarçay və s.) eroziyanın intensivliyi və onun növlərinin yayılması müəyyənləşdirilmiş, torpaqlar eroziyaya uğrama dərəcəsinə görə ayrılmış və xəritələşdirilmişdir. Bundan başqa eroziyaya məruz qalmış torpaqların sahəsi hesablanmışdır ki, bu da rayonların və təsərrüfatların torpaq ehtiyatlarının siyahıya alınması, həmçinin eroziyaya qarşı tədbirlər kompleksinin layihələşdirilməsi üçün zəruridir. Eyni zamanda səthin mailliyi, yarğan-qobu şəbəkəsi və məhəlli eroziya bazisinin dərinlik xəritələri tərtib edilmişdir. Hazırda həm eroziyanın potensial mümkünlüyünün izah edilməsi üçün, həm də eroziyaya qarşı tədbirlər kompleksinin layihələşdirilməsi üçün bu xəritələrdən istifadə olunur.

Göstərilən tədqiqatlarla yanaşı olaraq yamacların meylliyinin, uzunluğunun, baxarlılığının və formalarının səthi eroziyanın intensivliyinə təsiri, həmçinin müxtəlif torpaq-bitki zonalarında yarğanların böyümə dinamikası öyrənilmişdir. Belə ki, Cəbrayıl rayonunda aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, yamacların meylliyinin 7^0-dən 18^0-yə qədər artması nəticəsində cənub-qərbə baxarlı yamaclarda orta gilliçəli dağ-şabalıdı (boz-qəhvəyi) torpaqların yuyulması 28,7 m^3/ha-dan 168 m^3/ha qədər artmışdır.

Lerik rayonunda yamacın uzunluğunun torpaqların yuyulmasına təsiri öyrənilmişdir. Aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, suayrıcıdan 100-200 m məsafədə payızlıq buğda bitkisi altında

olan ərazidən torpağın yuyulması 34-45 m^3/ha, suayrıcıdan 450-600 m məsafədə yerləşən ərazilərdən isə yuyulmanın miqdarı 113-145 m^3/ha təşkil etmişdir. Çöl torpaq-eroziya tədqiqatlarının aparılması zamanı ayrı-ayrı kənd təsərrüfatı bitkiləri altında eroziya proseslərinin intensivliyinin öyrənilməsinə böyük diqqət verilmişdir. Belə ki, Şəmkirçay hövzəsində aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, 1957-ci ilin iyun-iyul aylarında ümumi miqdarı 246 mm təşkil edən yağıntıların təsiri altında meylliyi 10^0 olan yamacda uzununa əkilən kartof sahəsindən 315 t/ha, meylliyi 12^0 olan yamacda yerləşən qarğıdalı sahəsindən isə 314 t/ha torpaq yuyulmuşdur. Eyni zamanda meylliyi 12^0 olan yamacda sıx əkilən payızlıq buğda bitkisi sahəsində xırda oyuqlar müşahidə edilmiş, həmin meylliyə malik olan üçillik dincə qoyulmuş sahədə isə demək olar ki, yuyulma müşahidə edilməmişdir. Bu məlumatlar yamac torpaqlarında ya cərgəarası becərilən bitkilərin yetişdirilməsinin dayandırılmasının, ya da onlara qarşı müvafiq aqrotexniki tədbirlərin görülməsinin zəruri olduğunu təsdiq edir.

Göygöl, Cəbrayıl, Daşkəsən və digər rayonların dağətəyi ərazilərində, həmçinin Abşeron rayonunda aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, bu yerlərdə yerləşən suvarılan sahələrin əksər hissəsinin meylliyi $2\text{-}4^0$, qismən isə bundan daha çoxdur. Buna görə burada suvarma normasının və texnikasının pozulması, həmçinin onun səmərəli olmayan üsullarla aparılması nəticəsində irriqasiya eroziyasının inkişaf etməsi müşahidə olunur. Azərbaycanda külək eroziyası da geniş yayılmışdır. Bununla əlaqədar olaraq Eroziya Bölməsinin xəritəçilik və eroziya proseslərinin dinamikası laboratoriyasının əməkdaşları tərəfindən külək eroziyasının baş vermə səbəbləri və inkişaf etmə xarakteri öyrənilmiş, deflyasiyaya (sovrulmaya) məruz qalmış ərazilər müəyyənləşdirilmiş, hərəkət edən qumların bərkidilməsi üçün müxtəlif polimerlərdən (k-4), neft tullantılarından və s. istifadə edilməsi sınaqdan keçirilmişdir. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, külək eroziyası zamanı müşahidə edilən gətirmələrin əsas hissəsi (97 %-i) yerin səthindən 30 sm-ə qədər hündürlükdə

külək axını vasitəsilə aparılır. Bununla əlaqədar olaraq qumların hərəkət etməsinin dayandırılması və onların bərkidilməsi üçün hündürlüyü 50-60 sm olan mexaniki çəpərlərdən istifadə olunması məqsədəuyğundur.

1959-cu ildə Böyük Qafqazın cənub yamacında sel təhlükəsi olan çay hövzələrinin birində (Kişçay hövzəsində) eroziya və sel hadisələrinin öyrənilməsi ilə əlaqədar tədqiqat işləri geniş vüsət alır. Azərbaycan Elmlər Akademiyası tərəfindən geoloji, geomorfoloji, iqlim, hidroloji və geobotaniki tədqiqatlar aparmaq üçün xüsusi kompleks ekspedisiya təşkil olunur. Bu ekspedisiyanın tərkibinə torpaq-eroziya dəstəsi də daxil edilir. Həmin dəstə ətraflı eroziya tədqiqatları aparır və torpaq eroziyasına qarşı mübarizə aparmaq üçün zonal tədbirlər görməyi tövsiyə edir. 1960-1961-ci illərdə bu tədqiqatlar Böyük Qafqazın cənub yamacının artıq bütün regionlarını əhatə edirdi.

Yuxarıda qeyd olunanlarla yanaşı Eroziya Bölməsinin xəritəçilik və eroziya proseslərinin dinamikası laboratoriyasının əməkdaşları tərəfindən ekspedisiya şəraitində süni yağış yağdırma yolu ilə stasionar axım meydançasında səthi su axını və torpaqların yuyulması öyrənilmişdi. Bundan başqa lizimetr və digər üsullardan istifadə etməklə torpaqdaxili axının öyrənilməsi ilə əlaqədar tədqiqatlar aparılmışdı.

Beləliklə, Azərbaycan Respublikasında bitki və torpaq örtüyünün şaquli zonallığının, həmçinin iqlim şəraitinin aydın ifadə olunduğu ərazilərdə torpaq eroziyası ilə mübarizə eroziyanı törədən amilləri nəzərə alaraq yalnız elmi əsaslandırılmış zonal tədbirlərin hazırlanması və həyata keçirilməsi sayəsində mümkündür. Bununla əlaqədar Eroziya Bölməsinin əməkdaşları torpaq eroziyasına qarşı aqrotexniki və fitomeliorativ mübarizə üsullarını və eroziyaya məruz qalmış torpaqların münbitliyinin artırılması yollarını işləyib hazırlamışlar. Bütün bu tədbirlərin kompleks şəkildə həyata keçirilməsi nəticəsində yamac torpaqları yuyulmaqdan və dağılmaqdan, yəni eroziyadan mühafizə oluna bilər.

§2. *Azərbaycanda torpaq eroziyasının öyrənilmə tarixi*

Arxiv materiallarının təhlili göstərir ki, Azərbaycanda eroziya proseslərinin baş vermə səbəblərinin və onların törətdiyi fəsadların öyrənilməsi ilə əlaqədar tədqiqatların aparılma tarixi çox da böyük deyildir. Respublikamızda 1920-ci ilə qədər xüsusi torpaq-eroziya tədqiqatları aparılmamışdır. Lakin hələ o vaxtlar eroziyanın, xüsusilə sel axınlarının təsərrüfata vurduğu böyük ziyanın öyrənilməsi ilə əlaqədar təbiətşünas alimlər tərəfindən tədqiqatlar aparılmışdır.

Tədqiqatlar göstərir ki, eroziya proseslərinin təsiri altında torpaqların gücdən düşməsi, yəni münbitliyinin azalması baş verir. Bundan başqa eroziya proseslərinin intensiv inkişafı Böyük və Kiçik Qafqaz regionlarında sel axınlarının formalaşması üçün şərait yaratmışdır. Eroziya nəticəsində torpağın münbitliyi pisləşir, kənd təsərrüfat bitkilərinin məhsuldarlığı xeyli azalır, yay otlaqlarında və kəndətrafı örüşlərdə məhsuldarlıq aşağı düşür. İntensiv axınların əmələ gəlməsi su anbarlarında eroziya məhsullarının toplanmasına səbəb olur və bu da irriqasiya (suvarma) qurğularının, sututarların və s. lilləşməsinə gətirib çıxarır. Bununla əlaqədar olaraq eroziya proseslərinin etiologiyası, eroziyanın baş vermə səbəbləri və onun inkişafına təsir edən amillər, həmçinin onun yayılma arealı və elmi əsaslandırılmış zonal tədbirlər sisteminin hazırlanması istər keçmişdə, istərsə də müasir dövrdə böyük aktuallıq kəsb edir.

Torpaq eroziyasının öyrənilmə tarixi haqqında məlumatlar əldə etmək çox önəmlidir. Çünki bu məlumatlar torpaq eroziyası ilə əlaqədar yerinə yetirilən işləri aydın şəkildə özündə əks etdirir və gələcəkdə ona qarşı mübarizə tədbirlərini proqnozlaşdırmağa imkan verir. Azərbaycan Respublikasında eroziya proseslərini öyrənmək üçün aparılan elmi və sistematik tədqiqatlar 1949-cu ildə Elmi-Tədqiqat Eroziya Stansiyasının yaradılması ilə əlaqədardır.

Azərbaycanda tarixən dağ-çəmən və dağ-meşə zonalarında təsərrüfat işlərinin səmərəsiz aparılması, torpaq-iqlim şəraitini və yamacların meylliyini nəzərə almadan yamac torpaqlarının kənd təsərrüfatında istifadəsi nəticəsində eroziya intensiv inkişaf etmiş və bütün zonaları əhatə etmişdir. Ədəbiyyat məlumatlarına görə 1970-ci ildə Azərbaycan Respublikasının ümumi torpaq fondunun 36,4 %-i eroziyaya uğramışdır. 1989-cu ildə aparılmış elmi-tədqiqatların nəticəsinə görə bu rəqəm 41,8 %-ə çatmışdır (Ə.Ə.İbrahimov, 1998). Son məlumatlara görə respublikamızda eroziyaya uğramış torpaqların sahəsi təxminən 43,3 % təşkil edir. Azərbaycanın ayrı-ayrı bölgələrində, məsələn Naxçıvan Muxtar Respublikasının Culfa və Ordubad rayonlarında isə bu göstərici 80 %-ə çatır (B.Q.Şəkuri, 2006, 2009). Deməli qeyd olunanlardan aydın olur ki, təxminən 40 il ərzində (1970-2009) Azərbaycanda eroziyaya uğramış torpaqların sahəsi 6,9% artmışdır.

Respublikamızın eroziya təhlükəli əraziləri arasında Böyük Qafqazın yaylaqları daha təhlükəlidir. Böyük Qafqazda eroziya proseslərinin intensiv inkişafı Muxaxçay, Kürmükçay, Şinçay, Bumçay çayları hövzələrində baş verir ki, bu da həmin çaylarda sel axınlarının əmələ gəlməsinə səbəb olur. Əsas selgətirən çaylar Kişçay, Qalaçay və Kürmükçay çaylarıdır. Tarixçilərin məlumatlarına görə Azərbaycan hələ qədim zamanlardan şərqi qərb ilə əlaqələndirən dünya ticarət yollarından biri olmuşdur. Bu yol əsasən Böyük Qafqazın şimal-şərq və cənub yamacının ətəyindən keçmişdir ki, bu da dağ meşələrinin qırılmasına səbəb olmuş və çox sürətlə eroziya proseslərinin inkişaf etməsinə gətirib çıxarmışdır.

Bu yolun üstündə yerləşən rayonlar (Quba, Qusar, Xızı, Şamaxı, İsmayıllı və s.) və ona yaxın olan Kiçik Qafqazın bir sıra rayonları hələ XVIII əsrdə intensiv eroziyaya məruz qalmışdır. Lakin eroziyaya dair məlumatlar bu dövrə qədər epizodik təsvir edilmiş və o dövrdə həmin sahədə müntəzəm tədqiqatların aparılması haqqında məlumatlara rast gəlinməmiş-

dir. Meşələrin qırılması və çəmənlərin məhv edilməsi, yuyulmanın inkişafı ayrı-ayrı alimlərdə eroziya probleminə və təbiətin mühafizəsinə böyük maraq oyatmışdır. Respublikamızın ilk tədqiqatçıları arasında dahi təbiətşünas alim Həsən bəy Zərdabinin xidmətləri daha diqqətə layiqdir. O, hələ 1876-1877-ci illərdə mövcud meşə massivlərinin qorunması və meşəsalma işlərinin genişləndirilməsi ilə əlaqədar olaraq qeyd etmişdir ki, meşələrin qırılması iqlimin dəyişməsinə səbəb olur, torpaqlar yuyulmaya məruz qalır və çaylar bulanıqlaşır. H.Zərdabi həmçinin Abşeron yarımadasında şimal küləklərin təsiri altında hərəkət edən qum axınlarının vurduğu ziyanı da qeyd etmişdir. O, ilk dəfə küləyə qarşı əncir, nar, söyüd və s. ağaclardan ibarət olan əkmələrin salınmasını təklif etmişdir, hansı ki, bunlar həqiqətən də Abşeron yarımadası şəraitində yaxşı inkişaf edirlər.

Torpaqşünaslıq elminin banisi rus alimi V.V.Dokuçayev 1889-cu ildə Azərbaycana səyahət etmişdir. O, özünün "Təbii zonaların tədqiqi haqqında" əsərində ilk dəfə olaraq Azərbaycanda torpaq eroziyası haqqında qısa məlumat vermişdir.

Tanınmış torpaqşünas alimlərdən biri V.İ.Smirnov-Loginov (1914) Böyük Qafqazın bəzi rayonlarında olaraq qeyd etmişdir ki, "...Heç vaxt burada meşələr indiki kimi belə pis və amansızcasına qırılmamışdır. Ələ keçən hər şeyi kəsirlər, yaşına və cinsinə baxmayaraq ağacları vəhşicəsinə qırırlar. Meşələrin qırılması ilə əlaqədar olaraq torpaqlar dağılmağa, qayaların sahəsi artmağa başlamışdır...". Birinci dünya müharibəsinin (1914) başlanması ilə əlaqədar torpaqların tədqiqi tamamilə dayandırıldı. Bu tədqiqatlar 1917-ci ildə müharibə qurtardıqdan sonra yenidən dirçəlməyə başladı. Azərbaycanda 1920-ci il aprel hadisəsindən sonra elmin bütün sahələrində, o cümlədən torpaqşünaslıq sahəsində elmi-tədqiqat işləri geniş vüsət aldı. Respublikanın ərazisi daha əsaslı torpaq tədqiqatları ilə əhatə olundu. Bu tədqiqatlar Azərbaycanın torpaq fondu, burada eroziyanın inkişafı və onun yayılma arealı, həmçinin torpaq örtü-

yündən səmərəli istifadənin yolları haqqında daha konkret məlumatlar əldə etməyə imkan vermişdir.

Azərbaycanda S.A.Zaxarov, S.İ.Tyuremnov, İ.Z.İmşenetski, V.V.Akimtsev ərazinin hündürlüyündən asılı olaraq torpaq örtüyünün zonal dəyişilməsini müəyyən etmək, yay otlaqlarının sahəsini müəyyənləşdirmək, həmçinin torpaq eroziyasına qarşı mübarizə aparmaq üçün tədbirlər sisteminin hazırlanması məqsədilə torpaq tədqiqatları aparmışlar.

Respublikamızın torpaq örtüyünün öyrənilməsində Azərbaycan Mərkəzi İcraiyyə Komitəsinin (AzMİK) nəzdində Azərbaycanın rayonlaşdırılması üzrə komissiyanın və Əmək və Müdafiə Şurası (ƏMŞ) komissiyasının tapşırığı ilə 1924-1925-ci illərdə təşkil olunmuş tədqiqat işləri böyük rol oynamışdır. Bu tədqiqatlar S.A.Zaxarovun rəhbərliyi altında həyata keçirilərək, burada S.İ.Tyuremnov, İ.Z.İmşenetski, V.V.Akimtsev və başqaları iştirak etmişdir. Tədqiqatlar zamanı Azərbaycanın bütün ərazisini əhatə edən 20 verst (1 verst 1,05 km-ə bərabərdir) miqyasında torpaq planalma işləri aparılmışdır.

A.A.Qrossheym və P.D.Yaroşenko (1927) Böyük Qafqazın dağ-çəmən zonasında apardıqları tədqiqatları zamanı burada eroziyanın intensiv inkişaf etməsini də göstərmişlər. Onlar qeyd edirdilər ki, torpaq eroziyası və sel axınları ilə mübarizə olduqca ciddi məsələdir.

Gəncənin torpaq örtüyünün öyrənilməsi zamanı V.V.Akimtsev (1927) belə bir fikri qeyd etmişdir: "Bəzən çox güclü yağışlar dağ silsiləsinin sərt yamaclarından narın torpaq qatını və qumdaşlarının yumşaq aşınma məhsullarını yuyub aparır və onları dağın ətəyində formasız təpəcikli törəmələr şəklində toplayır".

İ.V.Fiqurovski (1930) Salyan düzünün iqlimini öyrənərkən göstərmişdir ki, Şirvan düzünün cənub-şərq hissəsində düzən relyef şəraitində Kürovdağ və Babazanan kimi bəzi yüksəkliklər vardır. Müəllif düzgün olaraq qeyd edir ki, cənub-şərqi Şirvanda

üçüncü dövrün bütün yüksəklikləri eroziyanın, xüsusən yarğan eroziyasının inkişafı üçün təhlükə daşıyır.

İ.İ.Roşin "Zaqafqaziyada sel axınları və daşqınlar ilə mübarizə üsulları haqqında" (1931) əsərində torpaq eroziyası hadisəsindən və bitki örtüyünün əhəmiyyətindən bəhs edərək belə bir fikri qeyd edir ki, dağ yamaclarında torpaqları eroziyadan qorumaq üçün bitki örtüyü ən yaxşı vasitədir.

N.İ.Sitkovski (1935) Balakənçay hövzəsində sel axınlarını öyrənərkən sel kütləsinin mexaniki (qranulometrik) tərkibi haqqında çox maraqlı materiallar toplamışdır. Onun məlumatına görə, bu kütlənin 50-60%-i lilli-qumsal hissəciklərdən ibarət olmuşdur. Bu hissəciklər dağ yamaclarından yuyulan torpaqların eroziya məhsullarıdır.

Azərbaycanda müntəzəm və sistematik torpaq-eroziya tədqiqatları 1945-ci ildən başlayaraq Azərbaycan Elmlər Akademiyası (indiki Milli Elmlər Akademiyası) Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun iş planı üzrə ilk dəfə K.Ə.Ələkbərov tərəfindən aparılmışdır. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəllif tərəfindən 1946-ci ildə Azərbaycan ərazisinin səthi meyllik, məhəlli eroziya bazisinin dərinlik, qobu, yastı qobu və vadilər şəbəkəsinin sıxlıq xəritələri tərtib edilmişdir. Bu xəritələrin tərtibində 1:200 000 miqyasında, respublikanın ayrı-ayrı əraziləri üçün isə orta (1:100 000) və iri (1:50 000, 1:25 000) miqyaslı topoqrafik planşetlərdən istifadə olunmuşdur. Bundan başqa K.Ə.Ələkbərov Azərbaycanda torpaq eroziyasının yayılmasını əks etdirən xəritə tərtib etmişdir. Bu sxematik xəritənin respublikamızın ayrı-ayrı rayonları, sovxoz və kolxozları üçün torpaq-eroziya xəritələrinin tərtibində, eyni zamanda torpaq eroziyasına qarşı mübarizə üsullarının hazırlanmasında böyük əhəmiyyəti olmuşdur.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi 1949-cu ildə Azərbaycanda Elmi-Tədqiqat Torpaq-Eroziya Stansiyası yaradılmış və 1961-ci ildən Eroziya Bölməsi kimi fəaliyyət göstərmişdir. Bu təşkilatın yaradılmasından sonra Azərbaycanda elmi cəhətdən əsaslandırıl-

mış torpaq-eroziya tədqiqatları daha da genişləndirildi. K.Ə.Ələkbərov 17 il həmin təşkilata rəhbərlik etmiş və onun rəhbərliyi altında torpaq eroziyası sahəsində çox əhəmiyyətli və dəyərli elmi tədqiqat işləri aparılmışdır. Keçən əsrin 70-ci illərində Elmi-Tədqiqat Eroziya Bölməsi iri elmi təşkilata çevrilmiş, keçmiş Sovet İttifaqının qabaqcıl təşkilatları və xarici ölkələrin elmi mərkəzləri ilə böyük əlaqə yaratmışdır.

H.Ə.Əliyev (1946) İsmayıllı rayonunun torpaq örtüyünü öyrənmək məqsədilə iri miqyaslı torpaq tədqiqatı aparmışdır. Tədqiqatlar zamanı alim burada eroziya proseslərinin inkişafına böyük diqqət yetirmiş və eroziyanın baş vermə səbəblərini göstərmişdir. Ümumiyyətlə, H.Ə.Əliyev özünün bütün tədqiqatlarında, o cümlədən Böyük Qafqaz vilayətində apardığı tədqiqat işlərində torpaqların eroziyaya məruz qalmasını göstərmiş və ona qarşı mübarizə tədbirlərinin aparılmasını irəli sürmüşdür. Təsadüfi deyildir ki, 1948-ci ildə H.Ə.Əliyevin Quba rayonun Qonaqkənd ərazisində eroziyaya və ona qarşı mübarizəyə aid elmi məqaləsi dərc edilmişdir.

1950-1951-ci illərdə Azərbaycan Elmlər Akademiyası Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu və keçmiş SSRİ Elmlər Akademiyasının torpaq dəstəsi tərəfindən Lənkəran vilayəti torpaqlarının öyrənilməsi ilə əlaqədar tədqiqat işləri aparılmışdır. Tədqiqat zamanı R.V.Kovalyov qeyd etmişdir ki, Lənkəran vilayətində Xəzərin qədim terrasları yarğanlarla parçalanmışdır, yüksək dağ-çəmənləri və dağ-bozqır zonalarında isə səthi eroziya baş verir.

M.E.Salayev və Ə.K.Zeynalov 1951-1952-ci illərdə Ceyrançöldə torpaq tədqiqatları apardıqları zaman burada su və külək eroziyasının inkişaf etməsini göstərmişlər. Müəlliflər qeyd etmişlər ki, Palantökən dağ silsiləsi yarğan şəbəkəsi ilə şiddətli parçalanmış və burada yarğan eroziyası özünün son inkişaf mərhələsinə çatmışdır.

1959-cu ildə Azərbaycan Respublikası Elmlər Akademiyasının nəzdində kompleks ekspedisiya təşkil olunur. Bu ekspe-

Şəki Dövlət Universiteti
ELMİ KİTABXANA

disiya Kişçay hövzəsində eroziya proseslərinin və sel axınlarının öyrənilməsi ilə əlaqədar tədqiqat işləri aparmışdır. Ümumiyyətlə, Azərbaycanda eroziya proseslərinin baş vermə səbəbləri, inkişafı, yayılması, eroziyanın qarşısının alınmasında bitki örtüyünün rolu, eroziya ilə mübarizə aparmaq üçün tədbirlər sisteminin hazırlanması və s. məsələlər ilə əlaqədar elmi cəhətdən əsaslandırılmış bir çox tədqiqatlar aparılmışdır. Bu tədqiqatlar respublikamızın ayrı-ayrı bölgələrində K.Ə.Ələkbərov (1947-1987), X.M.Mustafayev (1959-1991), Ə.Ə.İbrahimov (1964-2008), F.A.Əmirov (1962), M.Y.Xəlilov (1962), Q.M.Bayramov (1962), F.A.Hacıyev (1965), C.M. Nurullayev (1972), İ.M.Nəsibov (1970-1975), N.A.Əsədov (1968-1978), F.C.Eyyubov (1974), V.A.Alışanov (1978), Ş.B.Ağayev (1979), B.Q.Şəkuri (1964-2007), E.A.Həsənov (1998-2005) və başqaları tərəfindən həyata keçirilmişdir. Eroziyanın tədqiqi üzrə tədqiqatların artmasına baxmayaraq, qeyd edilən dövrlərdə Azərbaycanda eroziya proseslərinin baş verməsi ilə əlaqədar bir çox məsələlər hələ zəif öyrənilmiş, eroziyaya qarşı sistemli və zonal tədbirlər kifayət qədər hazırlanmamışdır.

II FƏSİL. TORPAQ EROZİYASI HAQQINDA ÜMUMİ ANLAYIŞ VƏ ONUN TƏSNİFATI

§ 3. Eroziya haqqında ümumi məlumat

Yer səthində torpaqəmələgəlmə prosesi ilə yanaşı olaraq müxtəlif denudasiya prosesləri baş verir ki, bu da torpağın üst qatının və dağ süxurlarının buzlaq, qar və yağış suları, külək və digər denudasiya amillərinin təsirindən dağılması, aparılması və toplanması ilə əlaqədardır.

Denudasiyanın bir çox təbii prosesləri çox yavaş gedir. Belə ki, əgər balta dəyməmiş meşə ilə örtülü olan yamaclardan ildə bir hektardan 5-10 kq torpaq yuyulursa, onda prosesin bu cür intensivliyi nəticəsində torpağın 20 sm yuyulması üçün 200-400 min il tələb olunur. Eyni zamanda hər il 1 hektar ərazidə 1-5 ton torpaq bərpa olunur. Belə halda müxtəlif torpaq-iqlim zonalarında 20 sm qatın əmələ gəlməsi üçün 400-2000 il vaxt tələb olunur (M.N.Zaslavski, 1979). Deməli, təbii şəraitdə bitki ilə yaxşı örtülmüş yamaclardakı torpaqların yuyulması, adətən onların formalaşmasına nisbətən çox yavaş gedir.

İ.P.Gerasimov (1937) belə bir fikir söyləmişdir ki, üst qatların yuyulub aparılması və döşəmə süxurların səthə yaxınlaşması nəticəsində torpaqların üst qatının tədricən dəyişməsi – bir çox ərazilər üçün fasiləsiz faydalı bərpa olunma prosesi hesab edilir. Lakin təbii şəraitdə sıx bitki örtüyü altında torpaqların tədricən dəyişməsinin müsbət prosesi baş verirsə də, bitki örtüyünün məhv edilməsi və torpaqlardan düzgün istifadə edilməməsi nəticəsində o kəskin surətdə mənfi xarakter alır. Belə halda təbii proseslərin son dərəcə intensiv getməsi üçün şərait yaranır ki, bu da torpaq örtüyünün tez və şiddətli dağılmasına gətirib çıxarır.

Torpaqların su ilə yuyulub və küləklə sovrulub dağılması – eroziya adlanan bu proses ətraf mühitə çoxlu ziyan vurur. Bu prosesin və ona qarşı mübarizə tədbirlərinin öyrənilməsinə həm

ölkəmizdə, həm də xarici ölkələrdə, xüsusilə ABŞ-da hər il külli miqdarda vəsait ayırırlar.

ABŞ, Kanada, Avstriya və bu kimi digər xarici ölkələrin əkinçilik departamentləri nəzdində torpaqları eroziyadan mühafizə etmək üçün xüsusi xidmət təşkil olunmuşdur. Azərbaycanda isə eroziya problemləri ilə bilavasitə Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Aqrar Elm Mərkəzi strukturunda fəaliyyət göstərən Elmi-Tədqiqat Eroziya və Suvarma İnstitutu məşğul olur.

Eroziya prosesinin öyrənilməsinin və onun nizama salınmasının böyük praktiki əhəmiyyəti var. Əgər sahələrdə eroziya tədbirlərinə riayət etmədən becərilmə işləri aparılırsa və ya malqara otarılırsa belə hallarda torpaq tez bir zamanda dağılaraq eroziyaya məruz qalır.

Torpaq eroziyasının öyrənilməsi ikitərəfli əhəmiyyətə malikdir: birincisi, mövcud olan eroziya prosesləri hesaba alınır; ikincisi, onun miqdarı, intensivliyi və ona qarşı mübarizə tədbirlərinin təşkil edilmə formaları müəyyən edilir. Təcrübi işdə əksər hallarda nəinki torpaqların yuyulmasına və dağılmasına qarşı, hətta bu yuyulma və dağılma nəticəsində əmələ gələn çöküntü materiallarına qarşı da mübarizə aparmaq yollarını müəyyən etmək mümkün olur.

Eroziya termini (latınca erosio – mənası yeyilmə, yuyulma, dağılma deməkdir) elmin bir çox sahələrində – tibbdə, texnikada, sosiologiyada, publisistikada və s. geniş istifadə olunur.

Geologiya və coğrafiyada adətən eroziya adı altında müxtəlif denudasiya prosesləri ilə yer qabığının üst qatının dağılması başa düşülür. Çay eroziyası termini – dərinlik və yan çay eroziyası geniş işlədilir. Çay eroziyasının baş verməsi nəticəsində eroziya relyefi – qədimdən parçalanan və çay şəbəkəsinin yaratdığı relyef formaları əmələ gəlir. Geologiya və coğrafiyaya aid olan ədəbiyyatlarda aşağıdakı terminlərə rast gəlinir: buzlaq eroziyası (ekzarasiya), qar eroziyası (nivasiya), termokarst eroziyası (nival zonada baş verən bütün bu və digər proseselər çox vaxt kriogen eroziyası adı altında birləşir), karst eroziyası,

suffoziya eroziyası (latınca suffossio – altını qazıma), soliflüksiya eroziyası (latınca solum torpaq, fluctio – axın), sürüşmə eroziyası, abraziya eroziyası, submarin eroziyası (sualtı eroziya), sel eroziyası, damcı eroziyası, şəlalə eroziyası, su eroziyası (müvəqqəti səthi su axınlarının təsiri altında torpaqların yuyulması və dağılması), külək eroziyası (deflyasiya), bioloji eroziya. Eyni zamanda torpaqların karbonatlardan və digər maddələrdən yuyulması, süxurların fiziki, kimyəvi və bioloji aşınma prosesləri, tökülmə, uçqun və bir çox digər ekzogen proseslər çox vaxt eroziyaya aid edilir.

Təbii amillərin təsirindən yer səthinin dağılması ilə əlaqədar olan proseslərdən başqa torpaq örtüyünün dağılmasına və münbitliyinin aşağı düşməsinə səbəb olan müxtəlif hadisələr də çox vaxt eroziyaya aid edilir. Bunlar əsasən antropogen təsirlərlə əlaqədar baş verən hadisələrdir. Belə ki, torpaqda zərərli və zəhərli kimyəvi preparatların toplanması ilə əlaqədar – kimyəvi eroziya; torpaq becərən maşınla torpaqların yamaclardan başqa yerə köçürülməsi ilə əlaqədar baş verən – mexaniki və ya aqrotexniki, ya da texnoloji eroziya; mal-qaranın otarılması nəticəsində çim qatının və torpağın dağılması – otlaq eroziyası; ağacların sürüdülməsi nəticəsində torpaq örtüyünün dağılması – meşə təsərrüfatı (sənayesi) eroziyası; müxtəlif faydalı qazıntıların çıxarılması nəticəsində baş verən – mədən sənayesi eroziyası; torpaq örtüyünün səngər, xəndək, top gülləsi və ya bombanın açdığı çala və çuxurlar nəticəsində pozulması – hərbi eroziya və s. Bəzən inşaat (tikinti) işləri və müxtəlif texniki qurğuların istismarı nəticəsində eroziya baş verir ki, onu da texnogen eroziya adlandırırlar.

Torpaqşünaslıq ədəbiyyatlarında daha çox iki termin: torpağın su eroziyası və torpağın külək eroziyası geniş işlədilir. Torpağın su eroziyası dedikdə, əsasən müvəqqəti səthi su axınlarının təsiri nəticəsində torpaqların yuyulması başa düşülür. Lakin suyun təsirindən torpağın dağılması damcı eroziyası, çay eroziyası, abraziya eroziyası və şəlalə eroziyası nəticəsində də

baş verir. Geniş mənada su eroziyasına müxtəlif prosesləri də aid etmək olar, hansı ki, bu proseslər nəticəsində yer səthinin dağılması buz və qarın əriməsi, eləcə də donmuş torpağın açılması (buz eroziyası, qar eroziyası, termokarst eroziyası, soliflüksiya eroziyası və s.) ilə əlaqədardır. Su – həm suffoziya, həm karst, həm uçqun, həm sürüşmə və həm də digər proseslərin baş verməsi üçün ən vacib amildir. Beləliklə, torpağın eroziyası termini ola bilsin eyni zamanda çox geniş və qeyri-müəyyən anlaşılsın. Buna görə geniş yayılmış torpağın su eroziyası termini ilə bərabər, müvəqqəti səthi su axınlarının təsirindən torpaqların istər yuyulub aparılmasını, istərsə də yuyulub dağılmasını göstərmək üçün torpağın eroziyası terminini işlətmək məsləhət görülür.

Ədəbiyyatlarda (M.N.Zaslavski, 1979, İ.A.Krupenikov, 2001) külək eroziyası termini ilə yanaşı olaraq delfyasiya (latınca deflatio – üfürülmə, sovrulma) termini də işlədilir ki, bu da hadisənin mahiyyətini tam dəqiqliklə göstərir. Eroziya təhlükəsi olan torpaqlar, torpağın eroziyaya qarşı davamlılığı və digər eyni mənalı terminlərin izah edilməsi üçün külək eroziyası terminilə birgə deflyasiya terminini də işlətmək lazımdır.

Bəzi tədqiqatçıların (M.N.Zaslavski, 1971, 1979, 1983) fikrinə görə, torpaqların yuyulma prosesini və onların sovrulmasını bir termində – torpağın eroziyası terminində birləşdirməyin məqsədəuyğun olmamasını bir çox mülahizələrlə əsaslandırmaq olar:

1) Baş vermə qanunauyğunluqları fərqli olan bu prosesləri müxtəlif denudasiya amilləri törədir. Məlum olduğu kimi, atmosferdə hava axınlarının yerdəyişməsi aerodinamika qanununa, yamaclarda su axınlarının əmələ gəlməsi isə hidrodinamika qanununa tabedir. Qeyd etmək lazımdır ki, deflyasiyaya səbəb olan hava axınları su axınlarından fərqli olaraq yamac boyu yuxarı hərəkət edə bilir.

2) Eroziyanın və deflyasiyanın mexanizmini və intensivliyini öyrənmək üçün müxtəlif tədqiqat metodları tətbiq olunur. Əgər torpağın yuyulması üçün axım meydançaları, müxtəlif süni

yağış yağdırma qurğuları, hidroloji arxlar (novlar, qanovlar) və digər metodlar tətbiq olunursa, onda deflyasiyanın öyrənilməsi üçün əsasən müxtəlif konstruksiyalı aerodinamik qurğular istifadə edilir. Buna görə bir tərəfdən eroziyanın öyrənilmə metodları haqqında, digər tərəfdən isə deflyasiyanın öyrənilmə metodları haqqında danışmaq lazımdır.

3) Əgər torpaqların yuyulması və onun sovrulması üçün şərait varsa, eroziya təhlükəsi olan torpaqlar termininin mahiyyəti də müxtəlif olur. Torpağın yuyulması üçün səthi axını yaradan su, deflyasiya üçün isə külək lazımdır. Leysan yağışların təsirindən torpaqların yuyulmasının təhlükə dərəcəsi onların düşmə müddəti, yağıntıların damcıları və intensivliyi, həmçinin qar suyu axınları – qarda su ehtiyatı, qarın ərimə intensivliyi, torpağın sukeçiriciliyinin və eroziyaya qarşı davamlılığının mövsümi vəziyyəti ilə müəyyən edilir. Lakin torpağın sovrulmasının təhlükə dərəcəsi küləyin gücü, deflyasiya üçün təhlükəli küləklərin ötüb keçmə müddəti və torpağın deflyasiyaya qarşı davamlılığı ilə müəyyən olunur. Torpağın yuyulması üçün səthin mailliyi lazımdır, torpağın sovrulması üçün isə onun olması vacib deyil. Bu proses əsasən tamamilə hamar relyef şəraitində baş verir. Beləliklə, yuyulması mümkün olan torpaqları, sovrulması mümkün olan torpaqlarla bir termində birləşdirmək məqsədəuyğun deyildir. Torpaqların yuyulub aparılmasına və yuyulub dağılmasına təhlükəli şərait yaranan əraziləri eroziya üçün təhlükəli, torpağın sovrulmasına təhlükə yaranan əraziləri isə deflyasiya üçün təhlükəli adlandırmaq lazımdır.

4) Su və küləyin təsirindən torpağın dağılma proseslərinin baş verməsinin təhlükə dərəcəsi əksər hallarda torpaq örtüyünün xarakteri ilə müəyyən olunur. Bu və ya digər torpaqlar ola bilsin daha çox küləyin, ən az isə su axınlarının təsirindən dağılmaya meylli olsun. Məsələn, qumlu torpaqlar yüksək sukeçiriciliyə malik olduqları üçün onlar əksər hallarda düşən leysan yağışları asanlıqla udur və onlarda səthi axın əmələ gəlmir. Lakin adətən bu torpaqlar küləyin təsirindən daha intensiv sovrularaq dağılır.

Məlumdur ki, uducu kompleksin kalsiumla doyması nəticəsində torpağın eroziyaya qarşı davamlılığı artır, natriumla doyması nəticəsində isə torpağın eroziyaya qarşı davamlılığı kəskin surətdə azalır. Eyni zamanda L.A.Moryakovanın (1977) göstərdiyi kimi, uducu kompleksin natriumla doyması nəticəsində torpağın deflyasiyaya qarşı davamlılığı kəskin sürətdə artır. L.A.Moryakova eroziyanın və deflyasiyanın təsirindən uducu kompleksin müxtəlif istiqamətlərə dəyişməsini qeyd edərək hesab edir ki, bu, həmin proseslərin baş verməsinə səbəb olan diaqnostik əlamətlərdən biridir.

Torpaqların yuyulma və sovrulma dərəcəsinə torpağın mövsümlük vəziyyəti böyük təsir göstərir. Məsələn, rütubətlə doymuş və leysan yağışları udmayan torpaqlar axan suların təsirindən dağılmaya daha çox, sovrulmaya isə ən az meylli olur. Su ilə doymuş torpaqların donması torpağın yuyulma təhlükəsini artırır. Belə ki, donun açılması və qarın əriməsi nəticəsində əmələ gələn səthi su axınları torpağın yuyulmasına səbəb olur. Lakin belə torpaqlar, yalnız çox güclü küləklər olanda sovrulmaya məruz qalır. Buna görə torpaqların axan sulara və küləyə qarşı davamlılığının xarakteristikası üçün iki sərbəst termini: torpağın eroziyaya qarşı davamlılığı və torpağın deflyasiyaya qarşı davamlılığı terminlərini tətbiq etmək lazımdır.

5) Hərçənd həm yuyulmuş, həm də sovrulmaya məruz qalmış torpaqlar profilin qısa olması ilə xarakterizə olunur. Onlar əksər hallarda qranulometrik tərkibin dəyişmə dərəcəsinə görə fərqlənirlər. Torpaqların sovrulması nəticəsində ən narın fraksiyaların aparılması ilə əlaqədar onların qranulometrik tərkibi yuyulmuş (xüsusən leysan yağışların təsirindən) torpaqlara nisbətən çox kobudlaşır. Buna görə iki: eroziyaya uğramış torpaqlar və deflyasiyaya məruz qalmış torpaqlar terminlərini işlətmək məqsədəuyğundur.

6) Torpaqların suyun və küləyin təsirindən dağılmaqdan qorunması üçün görülən tədbirlər sistemində torpağın düzgün becərilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Lakin onun üsulları

əksər hallarda müxtəlif olur. Yuyulmanı və axımı azaltmaq üçün becərilmə işlərini ilk növbədə torpağın sukeçiciriliyinin və sututumunun artması istiqamətində aparmaq lazımdır. Buna görə dərin yumşaltma – yağıntıların axımına qarşı mübarizədə mühüm üsullardan biridir. Torpağın bərkiməsi isə güclü yamac axımının əmələ gəlmə təhlükəsini artırır. Eyni zamanda yumşaltma torpağın sovrulma təhlükəsini artıran amil, bərkimə isə torpağı sovrulmadan qorumaq üçün bir mühafizə tədbiri ola bilər. Torpaqların yuyulmaqdan qorunması üçün mühüm üsul – yamaclarda torpağın kontur şəklində becərilməsidir. Lakin bu üsul torpağın sovrulmasının azalmasına əhəmiyyətli təsir edə bilmir. Belə ki, əvvəla məlum olduğu kimi, hava axınları yerin horizontalına yalnız perpendikulyar istiqamətdə hərəkət etmir, ikincisi də torpağın sovrulması əksərən yamaclarda deyil, düzən ərazilərdə baş verir.

Torpaqların sovrulmasına qarşı mübarizə üçün əsasən onları çevirmədən becərilmə sistemi tətbiq olunur, yuyulmaya qarşı isə dərin şum, fasiləli şırımlama, çalaaçma, yarıqlandırılma və s. üsullar aparılır ki, bunların vasitəsilə ora düşən yağıntıları tutub saxlamaq mümkündür. Hərçənd bəzi rayonlarda torpağın yuyulmasına qarşı mübarizədə onu çevirmədən becərilmə işləri tətbiq edilir, sovrulmaya qarşı mübarizədə isə yağıntıları tutub saxlamağa yönəlmiş torpağın becərilmə üsulları istifadə olunur. Lakin yuyulma və sovrulmaya qarşı mübarizədə əksər rayonlarda torpağın becərilmə sistemi öz tərkibinə görə tamamilə müxtəlif ola bilər. Odur ki, iki sərbəst termini: torpağın eroziyaya qarşı becərilməsi və torpağın deflyasiyaya qarşı becərilməsi kimi terminləri tətbiq etmək məqsədəuyğundur.

7) Torpaqların yuyulması əksər hallarda şiddətli parçalanmış relyefə malik olan sahələrdə baş verir. Buna görə torpağın eroziyaya qarşı becərilməsi üçün maşın sistemi və ya mexaniki sistem və bitkilərin becərilməsinin bütün texnologiyası yamac əkinçiliyi şəraitinə uyğunlaşdırılmalıdır. Bu maşınlar, bir tərəfdən yüksək manevretmə qabiliyyətinə malik olmalı, digər tərəf-

dən isə fasiləli şırımaçan, çalaaçan, yarıqaçan və digər alətlərlə təhciz olunmalıdır. Deflyasiya əsasən düzənliklərdə baş verir. Odur ki, burada genağızlı kənd təsərrüfatı aləti qoşulmuş böyük traktorlardan istifadə etmək olar. Bunlar kövşəni qoruyur və torpağı çevirmədən onu çox səmərəli becərmə işləri ilə təmin edir. Beləliklə, eroziya təhlükəsi və deflyasiya təhlükəsi olan ərazilərdə torpağın becərilməsi üçün qabaqcadan ayrılmış maşın sistemi müxtəlifdir, eroziyaya qarşı texnika, torpağın eroziyaya qarşı becərilməsi üçün maşın sistemi kimi terminlər isə məhz hansı texnika haqqında söhbət getməsindən heç bir məlumat vermir. Buna görə bu proseslərlə mübarizə üçün qabaqcadan təyin edilmiş dəlil və texnikanı eroziyaya qarşı və deflyasiyaya qarşı mübarizə üsulu adlandırmaq lazımdır.

8) Torpaqların istər yuyulmaqdan, istərsə də sovrulmaqdan qorunması üçün kompleks torpaqqoruyucu tədbirlər tətbiq edilir. Lakin onun tərkibi müxtəlif ola bilər. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi yuyulma və sovrulma ilə mübarizə üçün becərilmə üsulları müxtəlifdir. Növbəli əkin (əkin dövriyyəsi) də müxtəlif ola bilər. Torpaqların həm yuyulması, həm də sovrulması ilə mübarizə üçün meşəmeliorasiya tədbirləri tətbiq olunur. Lakin təyin olunmasından asılı olaraq onlar da müxtəlif olur. Belə ki, relyefdən və küləklərin istiqamətindən asılı olaraq eroziya və deflyasiya təhlükəsi olan ərazilərdə meşə zolağı müxtəlif qaydada yerləşdirilir, onların eni və konstruksiyası müxtəlif olur. Məsələn, deflyasiya ilə mübarizə üçün meşə zolaqları küləkdöyən, yelvuran, eroziya ilə mübarizə üçün isə sıx olmalıdır, meşə-kol tipli zolaqlar zolaqlararası sahədə torpağı lilləndirmək qabiliyyətinə malikdir. Tamamilə aydındır ki, qumların bərkidilməsi üçün meşəsalmanın başqa tipləri tətbiq edilir. Bu da yarğanların bərkidilməsi üçün qabaqcadan təyin edilmiş meşə salmadan fərqlənir. Buna görə meşəsalmanı bəzən eroziyaya qarşı, bəzən isə deflyasiyaya qarşı adlandırmaq lazımdır. Əgər torpaqqoruyucu tədbirlər kompleksi torpağın sovrulmasına qarşı yönəldilmişdirsə, adətən bura iki qrup meliorasiya tədbirləri – aqromeliorasiya və

meşəmeliorasiya daxil edilir. Əgər torpaqqoruyucu tədbirlər kompleksi torpağın yuyulmasına qarşı yönəldilmişsə, onda bura onlardan fərqli olaraq hidromeliorasiya tədbirləri də əlavə olunur.

Eroziya və deflyasiya təhlükəsi olan rayonlarda təsərrüfatların əraziləri də müxtəlif qaydada: təsərrüfat yerləri, növbəli əkin sahəsi, yollar və s. təşkil olunur. Məsələn, deflyasiya təhlükəsi olan rayonların düzən ərazilərində növbəli əkin yeri böyük sahəyə malik olur, uzun sərhədi deflyasiya üçün təhlükəli küləyə perpendikulyar olan düzbucaqlı sahələrə ayrılır. Eroziya təhlükəsi olan rayonların parçalanmış yamaclarında isə növbəli əkin yeri və işlək sahələr, adətən kiçik ölçülü olur, uzun sərhədi ərazinin horizontalına paralel olan zolaqlı sahələrə bölünür. Buna görə təsərrüfatın ərazisinin təşkil edilməsini bir tərəfdən eroziyaya qarşı, digər tərəfdən deflyasiya qarşı adlandırmaq məqsədəuyğundur.

Beləliklə, torpaqların yuyulmaqdan və sovrulmaqdan qorunmasına yönəldilmiş tədbirlər sistemi istər öz təyinatına, istərsə də tərkibinə görə müxtəlifdir. Buna görə tədbirlər sistemini bir tərəfdən eroziyaya qarşı, digər tərəfdən isə deflyasiyaya qarşı adlandırmaq lazımdır. Bu tədbirlərin sxem və layihələrinin öz adlarına da uyğun gələn tərifi daxil etmək lazımdır.

9) Su eroziyasına və deflyasiyaya qarşı yönəldilmiş tədbirlərin daha bir fərqini K.L.Xolupyak (1977) düzgün olaraq qeyd etmişdir. Müəllifin fikrinə görə torpağın sovrulmaqdan qorunması üçün hava axınlarının sürətinin tənzimlənməsi onun sonrakı istifadəsilə əlaqədar deyildir, halbuki torpağın yuyulmaqdan qorunması üçün axınların tənzimlənməsi zamanı suların səmərəli istifadə edilməsini qabaqcadan nəzərə almaq lazımdır.

10) Su eroziyasının və deflyasiyanın baş vermə mexanizminin, şəraitinin və qanunauyğunluğunun müxtəlif olmasına, torpağın eroziyadan və deflyasiyadan qorunması üçün müxtəlif tədbirlərə, eyni zamanda eroziyaya və deflyasiyaya məruz qalmış torpaqların meliorasiyasına müvafiq olaraq, bu hadisələri və

onlara qarşı mübarizə tədbirlərini öyrənən elmləri ayrı-ayrı adla - eroziyaşünaslıq və deflyasiyaşünaslıq adlandırmaq lazımdır.

Yuxarıda qeyd olunan fikirlərlə əlaqədar olaraq M.N.Zaslavski (1971, 1972, 1973) tərəfindən XX əsrin 70-ci illərinin əvvəllərindən başlayaraq aşağıda göstərilən terminlərin paralel sistemi işlənib hazırlanmışdır:

Eroziya	Deflyasiya
Eroziya amilləri	Deflyasiya amilləri
Eroziya təhlükəsi olan torpaqlar	Deflyasiya təhlükəsi olan torpaqlar
Eroziya üçün təhlükəli dövr	Deflyasiya üçün təhlükəli dövr
Torpağın eroziyaya qarşı davamlılığı	Torpağın deflyasiyaya qarşı davamlılığı
Torpağın eroziyaya qarşı becərilməsi	Torpağın deflyasiyaya qarşı becərilməsi
Eroziyaya qarşı texnika	Deflyasiyaya qarşı texnika
Eroziyaya qarşı növbəli əkin	Deflyasiyaya qarşı növbəli əkin
Eroziyaya qarşı meşəsalma	Deflyasiyaya qarşı meşəsalma
Ərazinin eroziyaya qarşı təşkili	Ərazinin deflyasiyaya qarşı təşkili
Eroziyaya qarşı tədbirlər sistemi	Deflyasiyaya qarşı tədbirlər sistemi
Eroziyaşünaslıq	Deflyasiyaşünaslıq

Torpağın deflyasiya və yuyulmasına aid olan terminlərin dəqiq bölünməsinin vacibliyindən danışanda, istər bu proseslər arasında, istərsə də onlara qarşı mübarizə tədbirləri arasında qarşılıqlı əlaqələri qeyd etmək lazımdır.

Birincisi, yuyulmuş torpaqlar əksər hallarda yuyulmamış torpaqlara nisbətən daha asan deflyasiyaya məruz qalır, əksinə, yamaclarda sovrulmuş torpaqlar sovrulmamış torpaqlara nisbətən asanlıqla eroziyaya uğrayır.

İkincisi, quraqlıq şəraitində yamac axımının ləngiməsinə və ya saxlanılmasına yönəldilmiş bütün üsullar nəinki eroziyanın

qarşısını alır, hətta deflyasiyanın baş vermə təhlükəsini azaldır. Belə ki, nəmli torpaqlar quru torpaqlara nisbətən sovrulmaya az məruz qalır.

Üçüncüsü, istər eroziya, istərsə də deflyasiya ilə mübarizədə yaxşı inkişaf etmiş bitki örtüyü son dərəcə böyük əhəmiyyət kəsb edir. Odur ki, onun vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasına yönəldilmiş bütün üsullar torpağı eyni bir vaxtda həm eroziyadan, həm də deflyasiyadan qoruyur. Bir sıra eroziya təhlükəsi olan rayonlar üçün torpağın eroziyadan qorunmasının mühüm üsullarından biri – kövşənlik saxlamaqla torpaqların səthdən (dayaz) becərilməsidir. Bu isə torpağın deflyasiyadan qorunması üçün əsas tədbirdir.

Dördüncüsü, elə rayonlar var ki, orada torpaqları həm eroziyadan, həm də deflyasiyadan qorumaq lazımdır. Buna görə bu və ya başqa proseslərin baş verməsinin potensial təhlükə dərəcəsindən asılı olaraq həm eroziyaya qarşı, həm də deflyasiyaya qarşı tədbirləri daxil etməklə torpaqqoruyucu tədbirlər sisteminin layihəsi hazırlanmalıdır.

Bir çox alimlər eroziyanın öyrənilməsinin birinci mərhələsində torpağın eroziyası terminini geniş surətdə izah etmişlər. ABŞ-ın əksər tədqiqatçıları müxtəlif eroziya amillərinin təsiri altında torpaq materiallarının ayrılma və aparılma prosesini torpağın eroziyası ilə eyniləşdirirlər (Bennet,1958, Konke və Bertran, 1962). Bu terminin oxşar, son dərəcə geniş izahını keçmiş SSRİ-nin eroziya tədqiqatçılarından biri olan A.M.Pankov (1937) vermişdir. O, eroziyaya - yuyulmanı, sovrulmanı, yuyulub çıxarılmanı, sürüşməni, uçulmanı, çökməni və torpağın dağılmasına səbəb olan digər hadisələri aid etmişdir. Sonralar S.S.Sobolev (1948) istər torpaqların yuyulub aparılmasını və yuyulub dağılmasını, istərsə də onun sovrulmasını eroziyaya daxil etmişdir. Buna uyğun olaraq o, su və külək eroziyasını ayırmışdır. Bundan başqa digər tədqiqatçılar (M.S. Kuznetsov, Q.P. Qlazunov, 1996, 2004) da buna oxşar fikirlər söyləmişlər. Müəlliflərin fikrinə görə, torpağın eroziyası müvəqqəti səthi su

axınlarının və küləyin təsirindən torpaqların ayrılması, aparılması və toplanması proseslərinin məcmusudur. Hazırkı dövrdə də, artıq qeyd edildiyi kimi, dünyanın əksər ölkələrində bu müxtəlif prosesləri bir termin – torpağın eroziyası termini birləşdirir. Beləliklə, torpağın eroziyası dedikdə, biz suyun və küləyin təsiri nəticəsində torpaqların dağılması prosesini başa düşürük.

§ 4. Torpaq eroziyasının təsnifatı

Torpağın eroziyası baş vermə sürətinə görə iki yerə ayrılır: normal və sürətli eroziya. Normal eroziya zamanı torpaqların yuyulması torpaqəmələgəlmə prosesinin sürətini ötüb keçmir, sürətli eroziya zamanı isə torpaqların yuyulması torpaqəmələgəlmə prosesinin sürətini ötüb keçir və nəticədə torpaqların münbitliyi azalır. Şübhəsiz ki, müxtəlif təbii zonalarda torpaqəmələgəlmə prosesinin sürəti fərqli olur. Əksər torpaqlarda torpaqəmələgəlmənin sürəti ildə 0,2-0,5 mm arasında tərəddüd edir. (Belqibayev, Dolqileviç, 1970). Lakin bilmək lazımdır ki, torpaqəmələgəlmə prosesinin sürətinin kəmiyyət qiyməti çox mürəkkəb və olduqca zəif öyrənilmiş məsələdir. Buna görə bizdə normal eroziyanın yol verilə bilən kəmiyyət göstəricilərini müəyyən etməyə kifayət qədər əsas yoxdur. ABŞ-da müxtəlif torpaq tipləri üçün eroziyanın yol verilə bilən kəmiyyəti ildə 2,25-11,25 t/ha arasında müəyyən edilmişdir (Konke, Bertran, 1962), M.E.Belqibayev və M.İ.Dolqileviç (1970) ədəbiyyat mənbələrinə əsasən eroziyanın son dərəcə yol verilən kəmiyyətini aşağıdakı kimi göstərmişlər: çimli – podzol torpaqlar üçün 0,87 mm/il, qaratorpaqlar üçün 0,28 mm/il, şabalıdı torpaqlar üçün 0,36 mm/il, boz torpaqlar üçün 0,27 mm/il. Lakin bəzi tədqiqatçılar (N.F. Qanjara və L.N. Qanjara, 1973) hesab edirlər ki, bu kəmiyyətlər metodik cəhətdən düzgün hesablanmamışdır. Onlar biçilmiş qalıqlar, köklər, və verilən üzvi gübrələr formasında torpağa daxil olan üzvi maddələrin miqdarına görə eroziyanın son dərəcə yol verilə bilən kəmiyyətinin müəyyən

edilməsini təklif etmişlər. Onların fikrinə görə, bu məlumatları və humifikasiya əmsalının qiymətini əldə etməklə (həmin əmsal çimli-podzol torpaqlar üçün 0,2-0,3; qaratorpaqlar üçün 0,4-0,6; şabalıdı torpaqlar üçün 0,2-0,3; boz torpaqlar üçün 0,1-0,15 təşkil edir) hər hansı bir konkret şəraitdə mümkün olan humusun əmələgəlməsini hesablamaq və beləliklə torpaqların yuyulmasının (eroziyasının) yol verilən kəmiyyətini müəyyən etmək olar. Ümumiyyətlə, eroziyanın yol verilən normaları haqqında məsələ mübahisəlidir. Məsələnin bu cür qoyuluşu həm də qanunauyğundur: torpağın münbitliyinin artmasını təmin etmək üçün normal eroziyanın da baş verməsinə yol verilməməlidir.

Çox vaxt normal eroziyanı təbii və ya geoloji, sürətli eroziyanı isə antropogen eroziya adlandırırlar. Bəzi tədqiqatçıların (M.N.Zaslavski, 1979, 1983) fikrinə görə, axırıncı məqsədəuyğun deyil. Belə ki, bəzən sürətli eroziya insanın təsiri olmadan da baş verə bilər və əksinə, insanın təsərrüfat fəaliyyəti ola bilsin ki, normal eroziyanın baş verməsinə yol verməsin. Lakin belə bir fikri qeyd etmək lazımdır ki, son zamanlar əkinçilik rayonlarında insanın düzgün olmayan təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində sürətli eroziya daha geniş inkişaf etmişdir. Əkin altında istifadə olunan torpaqların yuyulma intensivliyi onunla eyni geomorfoloji şəraitdə yerləşən xam torpaqlara nisbətən 2-3 dəfə yüksək olur.

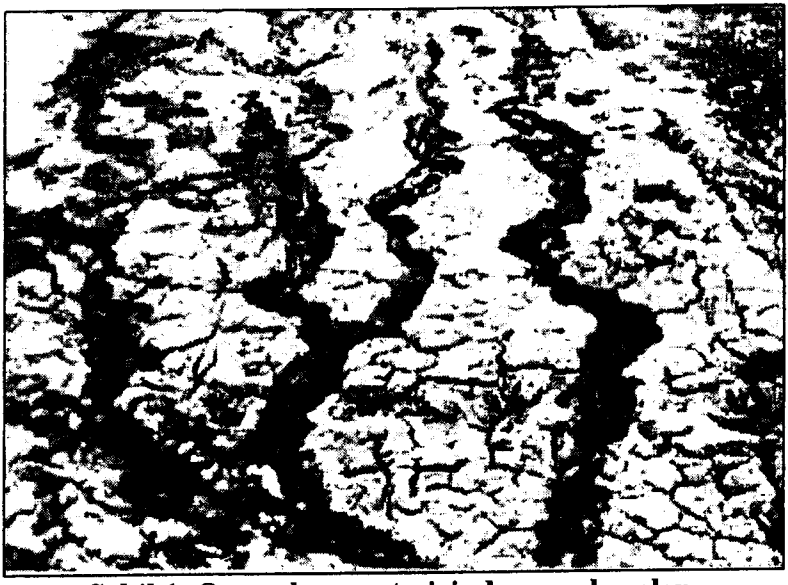
Əsas dağıdıcı amillərdən asılı olaraq torpağın eroziyası su və külək eroziyasına (deflyasiya) ayrılır. Torpaqların suyun təsiri nəticəsində dağılması su eroziyası, küləyin təsiri nəticəsində dağılması isə külək eroziyası və ya deflyasiya adlanır.

Su eroziyası. Su axınlarından - ərimiş qar suları, yağış və ya suvarma sularından (irriqasiya eroziyası) asılı olaraq eroziyanın müxtəlif növlərini ayırırlar. Bundan başqa, bəzən qrunt sularının mövsümi səthə çıxması nəticəsində, eyni zamanda texniki qurğuların düzgün istifadə edilməməsi ilə əlaqədar olaraq çirkab sularının torpaq səthinə axıdılması nəticəsində də eroziya baş verir.

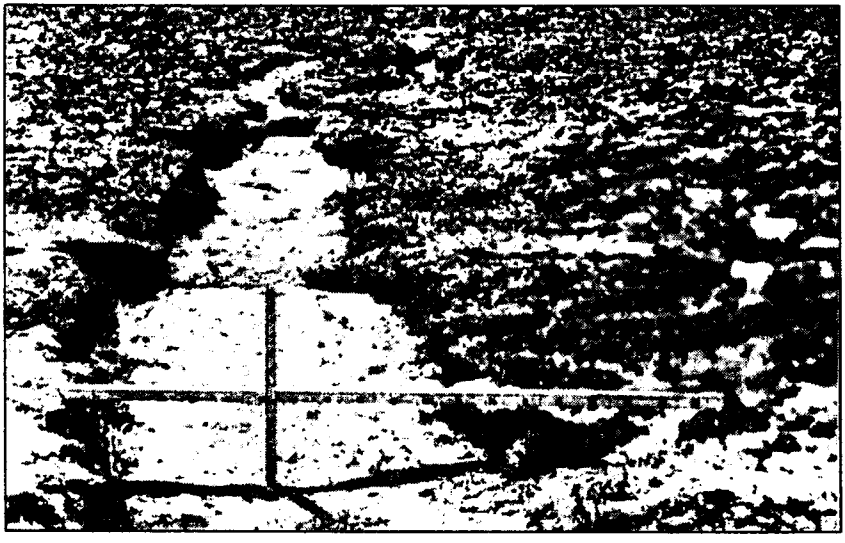
Su eroziyası – səthi və xətti eroziyaya bölünür. Səthi eroziya torpaqların yuyulması, xətti eroziya isə torpaqların və döşəmə süxurların dağılması kimi başa düşülür. Bu iki prosesdə axan suyun torpağa təsirini mişarın gördüyü işlə müqayisə etmək olar. Belə müqayisə bir tərəfdən prosesin istiqamətini (səthin mişarlanıb hamarlanması – yuyulma; səthin mişarlanıb kəsilməsi - dağılma), digər tərəfdən isə işin nəticəsinin görülmə dərəcəsini (əvvəlcə səthin mişarlanıb hamarlanmış nazik qatı – səthi eroziya gözlə seçilmir və səthdə mişarlanıb kəsilmiş yer – xətti eroziya aydın görünür) yaxşı əks etdirir. Doğrudan da, əvvəlcə səthi eroziyanın nəticəsi xətti eroziya kimi o qədər də nəzərə çarpmır. Məsələn, 100 ha sahədə nə vaxtsa uzunluğu 100 m, eni 5 m və dərinliyi 2 m olan yarğan əmələ gəlsə, onu görməmək mümkün deyil, o dərhal diqqəti cəlb edir. Həmin sahədən nə vaxtsa il ərzində 1 sm torpaq qatı yuyulursa, bunu bəzən çoxları hiss etmir. Lakin qeyd edək ki, əgər 100 ha sahədə yarğanın əmələgəlməsi nəticəsində torpaq itkisi və torpaqaltı itki 600-800 kub metr təşkil edirsə, yuyulma nəticəsində isə 100 ha sahənin 1sm ən münbit qatında bu itki 10 000 kub metrə çatır. Buna görə səthi eroziya daha çox təhlükəlidir. Bu cəhətdən yarğan – daha çox görünən, aşkar edilmiş "düşməndir".

Torpaqların yuyulmasını çox vaxt müstəvi eroziyası adlandırırlar. Lakin bu termin əvəzinə səthi eroziya terminini işlətmək daha yaxşıdır. Belə ki, yamac torpaqların məhz düz yuyulmasının yerinə yetirildiyi mükəmməl müstəvi deyil. Su yamacdan demək olar ki, həmişə bütöv təbəqə ilə deyil, şırnaqla axdığından torpaqların üst qatının yuyulmasına səbəb olur. Nəticədə şumlanan yamaclarda, əgər eroziyaya qarşı xüsusi tədbirlər tətbiq edilməyibsə, ərimiş qar suları axımından və düşən leysan yağışlardan sonra, çox vaxt müxtəlif ölçülərdə şırnaqvari yuyulma müşahidə olunur: dərinliyi 2-3 mm-dən 25-30 sm-ə qədər (şumun dərinliyi qədər) və eni 3-4 mm-dən 30-40 sm-ə qədər (şəkil 1). Bəzən dərin (əkinaltı qata qədər) şırnaqvari yuyulmaların eni 2-3 m-ə çatır (şəkil 2).

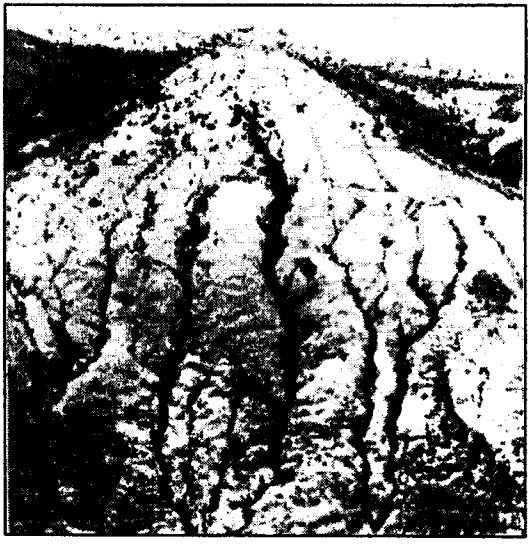
Torpaqların şumlanmasından və ya becərilməsindən sonra şırnaqvari yuyulmalar kultivatorla, yəni torpaqyumşaldan maşın ilə hamarlandırılır. Növbəti qar əriməsi və ya leysan yağış nəticəsində şırnaqvari yuyulmalar yenidən əmələ gəlir və torpağın becərilməsi zamanı yenidən hamarlandırılır və ilaxır. Şırnaqvari yuyulmaların təkrar əmələ gəlməsi və onların müntəzəm surətdə hamarlandırılması torpağın qalınlığının tədricən azalmasına səbəb olur. Deməli, üst qatın yuyulması nəticəsində profili qısa olan yuyulmuş torpaqlar əmələ gəlir (şəkil 3). Yuyulmuş qatın həcmindən asılı olaraq torpaqları zəif, orta, şiddətli, bəzən də çox şiddətli yuyulmuş torpaqlara ayırırlar.



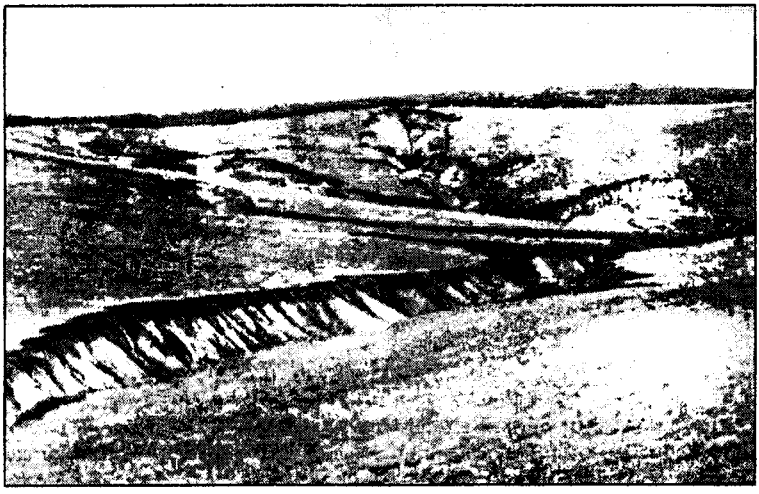
Şəkil 1. Qar sularının təsirindən əmələ gələn şırnaqvarı yuyulma



Şəkil 2. Leysan yağışların təsirindən əmələ gələn böyük şırnaqvari yuyulma



Şəkil 3. Yamacda torpağın şırımlarla yuyulması və dağılması



Şəkil4. Yamacda yarğan və ya qobu eroziyası

Şırnaqvari yuyulmalar eyni vaxtda xətti eroziyanın da əmələ gəlməsinə səbəb ola bilir. Əgər şırnaqvari yuyulmalar hamarlandırılmasa, növbəti qarın əriməsi və ya leysan yağış suları nəticəsində səthi axın sularının toplandığı kollektor formasını alır və xətti eroziyaya – əvvəlcə oyuğa, sonra isə yarğana və ya qobuya çevrilir (şəkil 4).

Beləliklə, şırnaqvari axım və şırnaqvari yuyulma nəticəsində torpaqlarda istər səthi, istərsə də xətti eroziya inkişaf edir. Əlbəttə, elə hallar olur ki, qar, yağış və suvarma sularının çox güclü axımı nəticəsində dərhal yarğan əmələ gəlir. Lakin belə hadisəyə nisbətən az rast gəlinir. M.N.Zaslavskinin (1972) məlumatlarına görə, aşağıda torpağın su eroziyasının ümumi təsnifatı verilmişdir (şəkil 5).

Çox vaxt ədəbiyyatlarda sərbəst tip kimi (səthi və xətti eroziya ilə yanaşı olaraq) şırnaqvari (şırım), yaxud sel eroziyası ayırırlar. Bizim fikrimizcə belə bölünmə məqsədəuyğun deyildir. Çünki şırnaqvari eroziya tip deyil, istər səthi, istərsə də xətti eroziyanın baş verməsinin başlanğıc formasıdır.

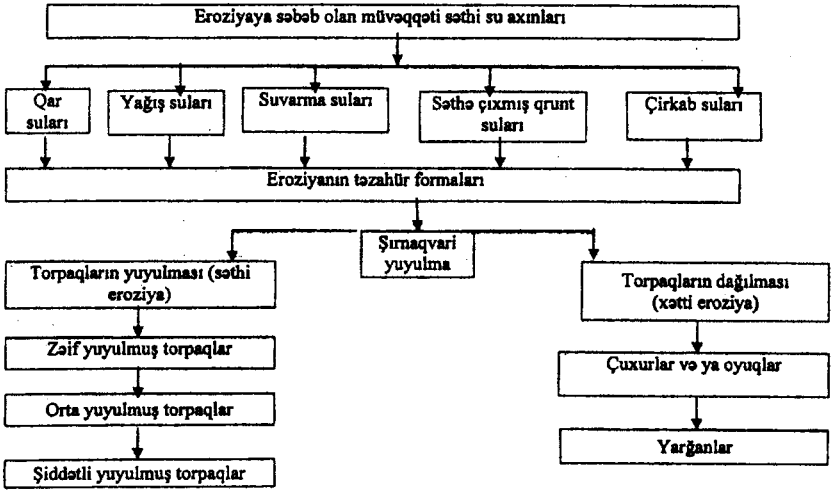
Xətti eroziyanı bəzən dərinlik və ya şaquli eroziya adlandırırlar, onun səthi eroziyadan fərqini qeyd etməyə çalışırlar. Çox vaxt xətti eroziayanı yarğan eroziyası da adlandırırlar. Lakin yarğan – müasir xətti eroziyanın inkişafının son mərhələsidir. Buna görə torpaqların yuyulmasını və torpaqaltı yuyulmalarını yarğan deyil, daha ümumi şəkildə xətti eroziya adlandırmaq lazımdır.

Xətti eroziya terminino yanaşmazdan əvvəl qeyd etmək lazımdır ki, biz buraya xətti eroziyanın qədim formalarını – dayaz dərə, çuxur, qobu, dərə və s. aid etmirik. Bu formaları müasir yuyulmalarla qarışdırmaq lazım deyil. Lakin təəssüflər olsun ki, A.S.Kozmenko (1948, 1954, 1957) dəfələrlə bu məsələyə müraciət etmişdir.

Müasir xətti eroziyanın bütün formaları yuyulmaya aid edilir. Xətti eroziyanın başlanğıc forması – şırnaqvari yuyulmadır. Məsələn, dərinliyi 25-30 sm olan yuyulmalar. Bunları torpaqların dərin şumlanması zamanı doldurmaq olar. Bəzən şırnaqvari yuyulmanı seldən əmələ gələn çala və ya oyuq da adlandırırlar. Çətin ki, bu termin məqsədəuyğun hesab edilsin, çünki xətti eroziyanın bütün formaları suyun təsirindən (oyub və ya eşib çıxartması nəticəsində) əmələ gəlir.

Oyuq və ya çuxur – özünə məxsus bir şəkildə yarğan tədarük edəndir. Əgər oyuqlar və ya çuxurlar vaxtında doldurlmazsa, adətən tədricən yarğana çevrilər.

Oyuq və ya çuxur yarğandan fərqli olaraq uzun profilə malik deyil və yerləşdiyi yamacın səthinin profilini təkrarlayır. Əksər hallarda oyuq və ya çuxurlara dərinliyi 0,3-0,5 m-dən 1,0-1,5 m-ə qədər olan yuyulmaları aid edirlər (S. İ. Kolesnikov, 2005). Onların eni çox vaxt 0,5 m-dən 5 m-ə çatır. Bunların hamısı şərtidir. Ən yaxşı qruplaşma M.N. Zaslavski (1979) tərəfindən verilmişdir: dayaz – dərinliyi 0,5-0,7 m-ə qədər (onları plantaj kotanla doldurmaq asan olur) və dərin – 0,5-0,7 m-dən daha çox (bu oyuqları və çuxurları xüsusi torpaqqazan maşınla doldurmaq olur).



Şəkil 5. Torpağın su eroziyasının təsnifatı

Bəzən yamaclarda şumlanmış sahələrin əksər hissəsində çoxlu miqdarda yuxarıdan aşağıya doğru dərin olmayan (adətən 0,5-1,0 m dərinliyində), lakin enli olan (10-20 m-ə qədər) mənfi relyef formalarına rast gəlinir. Onlar elə bil büzmələnmiş, yəni kələ-kötür şəklə malik olur. Bu cür relyef formaları oyuqlar və ya dərin şırımlar tam hamarlandırılmayanda əmələ gəlir və ədəbiyyatda çox vaxt onları dayaz dərə, yaxud oyuq adlandırırlar. Axırıncı termin daha yaxşıdır, belə ki, adətən qədim xətti eroziyanın ən kiçik formalarına dayaz dərə deyilir.

Müasir xətti eroziyanın geniş inkişaf etmiş böyük forması – yarğandır. Oyuqdan və ya çuxurdan fərqli olaraq yarğan uzun profilə malikdir.

Yarğanların müxtəlif qruplaşdırılmaları mövcuddur: sutoplayıcı hövzənin sahəsinə görə, yarğanların dərinliyinə görə, ərazinin yarğanlarla pozulma dərəcəsinə görə və s.

Ərazinin yarğanlarla pozulma dərəcəsi haqqında aşağıdakılara əsasən fikir söyləmək olar: a)bilavasitə yarğanlarla tutulmuş sahənin faizlə miqdarına görə; b) 1 km^2 ərazidə yarğanların

ümumi uzunluğuna görə; c)1 km^2 sahədə yerləşən yarğanların miqdarına görə; ç)yamacların yarğanlarla parçalanma dərəcəsinə görə - bu yarğanlar arasındakı orta məsafə ilə müəyyən olunur.

Ərazinin yarğanlarla parçalanma dərəcəsi 1 km^2-də onların ümumi uzunluğuna görə təyin edilir (km/km^2). Burada yarğanqobu şəbəkəsini deyil, yalnız yarğanların uzunluğunu hesablamaq lazımdır. Təəssüflər olsun ki, çox vaxt həmin şəbəkə ərazinin xətti eroziyanın müasir formaları ilə pozulma dərəcələri haqqında fikir söyləməyə imkan vermir.

Yarğanların ümumi uzunluğuna görə yarğan eroziyası ilə pozulmuş sahələrin kartoqramını bir sıra rayonlar üçün aşağıdakı bölgüyə əsasən tərtib etmək olar: Yarğanların ümumi uzunluğu (km/ km^2).

0,1-dən az

0,1-dən 0,25-ə qədər

0,25-dən 0,50-yə qədər

0,50-dən 0,75-ə qədər və 0,75-dən çox.

Yarğanlar arasındakı məsafədən asılı olaraq yamaclarda yerləşən torpaqların yarğanlarla parçalanma dərəcəsinin xarakteristikası üçün aşağıdakı qruplaşmanı tətbiq etmək olar: zəif - 1000 m-dən çox; orta - 500-1000 m; şiddətli - 250-500 m; çox şiddətli - 250 m-dən az.

Qeyd etdiyimiz kimi, ədəbiyyatda müxtəlif eroziya adlarına rast gəlinir. Şübhəsiz, onların çoxunun mövcud olması qanunauyğun deyil. Artıq qeyd etmişdik ki, torpağın münbitliyinin azalmasına və torpaqların dağılmasına gətirib çıxaran sürüşmə, suffoziya, karst, termokarst, soliflüksiya, abraziya və digər hadisə və prosesləri torpağın eroziyası adlandırmaq məqsədəuyğun hesab edilmir. Eroziyanın çoxlu tipləri arasında N.Qudzon (1974) hətta lilləşmə və münbitlik eroziyalarını da ayırır. Lakin eroziyanın bütün növləri torpağın münbitliyinin azalmasına səbəb olur, lilləşmə isə eroziyanın təzahürünün nəticəsidir. Bir halda ki, genetik əlamətlərinə görə, torpağın eroziyasına müvəqqəti su axınları ilə torpaqların yuyulub aparılması və yuyulub

dağılmasını aid edirik, onda düşən yağış damcılarının təsirindən torpaq aqreqatlarının dağılması ilə əlaqədar olan hadisə - damcı eroziyasını da ayırmaq üçün əsas yoxdur. Biz bu hadisəni torpağın eroziyası hesab etməməklə, onun eroziya üçün təhlükəliyinin əhəmiyyətini qətiyyən azaltmırıq. Eyni ilə dolu təsirindən torpaq aqreqatlarının dağılmasını da eroziyaya aid etmək və bu hadisəni dolu eroziyası adlandırmaq lazım deyil. Fikrimizcə, müvəqqəti səthi su axınlarının təsiri nəticəsində baş verən eroziyanın bütün formalarını torpağın eroziyası adlandırmaq məqsədəuyğundur.

Eroziyanın xəritələşdirilməsində bu məsələləri bilmək zəruridir:

1) Eroziyanın baş verməsi üçün şərait yaranan əraziləri müəyyənləşdirmək və torpaqların eroziya təhlükəsi dərəcəsini təyin etmək.

2) Torpaq örtüyünün yuyulma dərəcəsini müəyyən etmək.

3) Xətti eroziyanın formalarını aşkar etmək və ərazinin xətti eroziya ilə pozulma xarakterini müəyyənləşdirmək.

4) Torpağın yuyulma intensivliyini və xətti eroziyanın inkişaf etməsini müəyyən etmək.

Bu məsələlərə uyğun olaraq dəqiq terminlər də tətbiq olunmalıdır. Ədəbiyyatda iki termindən geniş istifadə olunur: yuyulmuş torpaqlar və eroziyaya uğramış torpaqlar. Yuyulmuş torpaqlar o torpaqlara deyilir ki, onlarda torpaq profilinin bir hissəsi (torpağın üst qatı) olmur, yəni yuyulur. Bu torpaqları eroziyaya uğramış torpaqlar adlandırmaq olarmı? Olar, amma əgər nəzərə alsaq ki, eroziya adı altında biz təkcə torpağın yuyulmasını deyil, həm də dağılmasını başa düşürük, onda bu termin yalnız torpağın yuyulmasına deyil, həm də torpaq örtüyünün eroziyanın xətti formaları ilə pozulmasına da aid edilə bilər. Buna görə eroziyaya uğramış torpaqlar termini daha ümumidir: onu həm torpaq örtüyünün yuyulmasına, həm də onun dağılmasına və ya torpaqların eyni vaxtda istər səthi, istərsə xətti eroziya ilə pozulmasına aid etmək olar. Odur ki,

torpağın yuyulma dərəcələrinin qiymətləndirilməsi üçün eroziya terminini deyil, yuyulma terminini işlətmək lazımdır.

Bir çox müəlliflər otlaq eroziyası terminini işlədirlər. Adətən otlaq eroziyasının inkişaf etməsini iki mərhələyə ayırırlar: a) mal-qaranın nizamsız otarılması nəticəsində çimin və torpaqların üst qatının dağılması mərhələsi, b) səthi su axınlarının təsirilə torpaqların yuyulması və dağılması mərhələsi. Qeyd etmək lazımdır ki, mal-qaranın otarılması nəticəsində çimin və torpaqların dağılması bizim fikrimizcə eroziya prosesi deyildir. Belə ki, o yamac otlaqlarında eroziyanın baş verməsi üçün sadəcə imkan yaradır, yaxşı çimlə örtülmüş yamaclarda isə adətən eroziya demək olar ki, müşahidə edilmir. Lakin eroziyanın baş verməsi üçün şəraitin yaranması da hələ eroziya prosesi deyildir. Oxşarlığına görə biz, torpağın yamacın uzununa həm şumlanmasını, həm də hər hansı digər becərilməsini eroziya adlandıra bilmərik, hərçənd belə becərilmə eroziyanın aktivləşməsi üçün şərait yaradır. Beləliklə, otlağın dağılmasının birinci mərhələsini eroziya adlandırmaq lazım deyil. İkinci mərhələ - torpağın yuyulması və dağılması, şübhəsiz belələrdəndir. Amma onu otlaq eroziyası adlandırmaq olarmı? Əlbəttə, müxtəlif kənd təsərrüfatı yerlərində, bəzən ayrı-ayrı bitkilər altında eroziya prosesləri müxtəlif cür gedir ki, bu da torpağın becərilmə xüsusiyyəti, bu və ya başqa bitkilərin torpaqları mühafizə etmə qabiliyyətilə əlaqədardır. Lakin, əgər kənd təsərrüfatı yerlərinin istifadə edilmə prinsiplərini təsnifatın əsası kimi götürsək, onda otlaq eroziyasından əlavə əkin yerində şum eroziyası, bağda bağ eroziyası, üzümlükdə üzümlük eroziyası, bostanda bostan eroziyasını ayırmaq lazım gələr. Bu çətin ki, məqsədəuyğun olsun. Sadəcə qeyd etmək lazımdır ki, hansı yerlərdə torpaqların yuyulması və dağılması baş verir.

Külək eroziyası (deflyasiya). Eroziyanın bu növü əsasən rütubət çatışmazlığı olan və havanın nisbi rütubətliyinin azlıq təşkil etdiyi ərazilərdə yayılmışdır. Deflyasiyaya daha çox bozqırların, savannaların, səhra və yarımsəhraların torpaqları

məruz qalır. Küləklərin dağıdıcı təsirinin artmasına axarı hakim küləklərin istiqaməti boyunca olan qədim dayaz dərə relyefi, torpaqların az humusluluğu və yüngül qranulometrik tərkibi, yazlıq dənli və cərgəarası becərilən bitkilərin geniş yayılması, ilin əksər vaxtında torpağın səthinin bitkilərlə örtülməməsi səbəb olur. Yüngül qranulometrik tərkibli torpaqlarda deflyasiyaya sürəti 5-6 m/san olan küləklər, ağır qranulometrik tərkibə malik olan torpaqlarda isə 10-12 m/san və daha çox şiddətli küləklər səbəb ola bilər. Strukturlu torpaqlar tozlanmış (strukturtursuz) torpaqlara nisbətən külək eroziyasına daha davamlıdır.

Külək eroziyası toz fırtınası və gündəlik deflyasiya şəklində baş verir. Toz fırtınaları 3-20 ildən bir təkrarlanır. Onlar əkin ilə birlikdə torpağın 15-20 sm-ə qədər üst qatını aparmaqla torpaqları dağıdır və təsərrüfatlara böyük ziyan vurur. Toz fırtınası zamanı torpağın iri hissəcikləri kiçik məsafələrə aparılır, müxtəlif maneələr tərəfindən və relyefin alçaq hissələrində tutulub saxlanılır. Torpağın ən kiçik hissəcikləri (<0,01 və < 0,001mm) isə hava suspenziyası şəkilində sovrulma mənbəyindən on, yüz və hətta min kilometr məsafələrə aparılır.

Gündəlik deflyasiya torpağı tədricən, lakin müntəzəm sürətdə dağıdır. Bu zaman torpağın hissəcikləri burulğan şəklində hava axını ilə yuxarıya qalxır, ya da külək vasitəsilə torpağın səthilə diyirlənir və ya torpaq səthindən az bir hündürlükdə sıçrayış şəklində (sıçrayışvari) bir yerdən başqa yerə aparılır. Diyirlənmə və sıçrayışvari hərəkətlər zamanı hissəciklər birbirinə sürətlə toxunur və biri o birindən zərbə alır ki, bu da onların dağılmasını gücləndirir və deflyasiyanın şiddətlənməsinə imkan yaradır.

Araşdırmalar (L.F.Smirnova, 1960) göstərir ki, su eroziyası kimi külək eroziyası da torpağın humus qatının qalınlığının azalmasına, torpaqda humus ehtiyatının, azotun və digər qida elementlərinin miqdarının aşağı düşməsinə səbəb olur (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Deflyasiyaya məruz qalmış torpaqlarda qida elementlərinin ehtiyatı

Deflyasiyanın dərəcəsi	Əkin qatında qida elementlərinin ehtiyatı, t/ha			
	humus	azot	P_2O	K_2O
Xam torpaqlar	67	3,75	0,57	0,60
Zəif deflyasiyaya məruz qalmış torpaqlar	54	3,10	0,71	0,65
Şiddətli deflyasiyaya məruz qalmış torpaqlar	21	1,48	0,49	0,32

Cədvəldən göründüyü kimi, torpaq münbitliyinin inteqral göstəricisi olan humus şiddətli dərəcədə deflyasiyaya məruz qalmış torpaqlarda xam torpaqlara nisbətən təxminən 3 dəfə azalmışdır. Buna müvafiq olaraq digər münbitlik göstəricilərinin miqdarında da azalma nəzərə çarpır.

Təbiətdə su və külək eroziyası tez-tez qarşılıqlı əlaqədədir. Eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərinin hazırlanması zamanı bunu mütləq nəzərə almaq lazımdır.

§5. Torpaq eroziyasının intensivliyi

Vahid zamanda - bir leysan yağışı ərzində, leysan dövründə, bir gündə və saatda qarərimə dövründə, bütün qarərimə dövründə, suvarılan torpaqlarda bir və ya bir neçə suvarma dövründə, mövsüm ərzində, bütün il ərzində, bir neçə il ərzində, torpaqdan istifadənin çoxillik müddəti və ya digər müddətlər ərzində müəyyən bir ərazidən yuyulan torpaqların miqdarı yuyulma intensivliyi adlandırılır. Eroziyanın baş vermə intensivliyini öyrənmək eroziyaya qarşı tədbirlərin hazırlanması üçün zəru-

ridir. Ayrı-ayrı yamaclarda və kiçik sutoplayıcı hövzələrdə eroziya proseslərinin intensivliyinin öyrənilməsi müxtəlif üsullarla aparılır.

Yamaclarda şırnaqvari yuyulmaların həcminə görə torpaq yuyulmasının hesablanma üsulu geniş yayılmışdır. Bu üsulla qar sularından, bir və ya bir neçə yağışdan sonra yamacda baş verən torpaq yuyulmasını müəyyən edirlər.

Şırnaqvari yuyulmaları ölçmə yolu ilə yuyulmuş torpaqların miqdarının müəyyən edilməsi üsulu çox təxminidir. Bir tərəfdən alınmış məlumatlar ola bilsin az olsun. Belə ki, bu üsulla çox xırda şırnaqvari yuyulmalar, həmçinin bu və ya digər dərəcədə baş verə bilən şırnaqvari yuyulmalar arasındakı sahədən torpaqların yuyulması hesaba alınmır. M.S.Mamayevin (1954) məlumatlarına görə, şırnaqvari yuyulmaları ölçmə yolu ilə qar suları axımından əmələ gələn eroziyanın hesaba alınma nəticələri, axımın bulanıqlığına görə torpaqların yuyulmasının təyin edilmə nəticələrindən 34% aşağı olmuşdur. Digər tərəfdən bu məlumatlar qəsdən artırıla da bilər. Belə ki, yamaclarda nəinki torpaqların yuyulması, hətta naziktəbəqəli gətirmələr şəklində torpaq toplanması baş verir, bunu da həmişə ölçmək mümkün olmur. Bu üsul nəticəsində yuyulmuş torpaqların miqdarını da dəqiq hesablamaq mümkün deyil. Ona görə ki, şırnaqvari yuyulmalar kəsiklərin və ya yarılmaların müxtəlif formalarına malik olur və yuyulmaların en və uzunluqlarının orta ölçülərinə görə hesablanması xətaya (istər azalmaya, istərsə də artmaya) səbəb ola bilər.

Şırnaqvari yuyulmaların həcminə görə yuyulmuş torpaqların miqdarı təyin ediləndə, şırnaqvari yuyulmaların kəsiklərinin ölçülərinin müxtəlifliyinə və ən xırda yuyulmaların hesaba alınma dərəcəsinə görə əhəmiyyətli dərəcədə subyektiv amil meydana çıxa bilər. Qar və leysan yağış axımlarından əvvəl

yamacın uzununa boyu becərilmə işləri aparılan sahələrdə bu üsulun istifadəsi zamanı da çətinliklər yaranır. Belə halda yağıntıların şırnaqvari axımları nəticəsində şırımlarla (kotanın və s. torpaqda açdığı iz ilə) aparılan torpaqların miqdarını müəyyənləşdirmək çətin olur. Bütün bunlar göstərir ki, şırnaqvari yuyulmaların həcminə görə torpaqların yuyulmasının hesaba alınması üsulu olduqca təxminidir, dəqiq deyil. Buna görə hazırki üsulla yerinə yetirlmiş torpaqların yuyulmasının hesaba alınma nəticələrini məharətlə şərh etmək lazımdır. Məsələn, iki sahədə torpaqların yuyulmasındakı dürüst fərqi (əgər bu üsulla işləyəndə birinci sahədə torpaqların yuyulması 110 m^3/ha, ikinci sahədə isə 100 m^3/ha olmuşdursa) çətin ki, hesablamaq mümkün olsun. Bu məlumatlar onu göstərir ki, hər iki sahədə torpaqların yuyulması çox böyük və təxminən eynidir. Əlbəttə, çox dəqiqliklə nəticələnən, məsələn, 100,82 və ya 99,8 m^3/ha kimi bu üsulla hesablanan rəqəmlərə ehtiyac olmur. Burada yuvarlaqlaşdırılmış rəqəmlər vermək lazımdır.

Çoxillik eroziya müşahidələri üçün yamacların ayrı-ayrı kiçik sahələrində bəzən şpil (uzun mıx) və ya sementlə bərkidilmiş paya üsulundan istifadə olunur. Şpil və ya paya üstündəki torpaqların qalınlığının azalmasını vaxtaşırı ölçməklə onların yuyulmasını müəyyən edirlər. Bəzən torpaqların yuyulmasını bitki köklərinin çılpaqlaşmasına görə, üzüm kollarının kök hissəsinin çılpaqlaşmasına görə və digər üsullarla da müəyyənləşdirirlər. Əlbəttə, bütün bunlar təxmini nəticələr verir və bu üsulların hər birinin həm yaxşı cəhətləri, həm də nöqsanları var.

Yamaclarda eroziyanın intensivliyini axım meydançası üsulu ilə daha dəqiq təyin etmək olur. Bu üsul MDB ölkələrində, o cümlədən Azərbaycanda geniş tətbiq edilmişdir. Axım meydançaları müxtəlif enlikdə və uzunluqda olur və müxtəlif axım qəbuledən avadanlıqlarla təchiz olunur. Bəzi tədqiqatçıların

(M.İ.Lvoviç, 1963, M.N.Zaslaviski, 1979) qeyd etdiyi kimi, axım meydançaları yamac axımını öyrənməyə imkan verən yeganə üsuldur, hətta konkret aqrotexniki üsullar tətbiq edilən kənd təsərrüfatı sahələrində su balansını və axımları öyrənmək üçün də daha mükəmməl üsul hesab olunur. Axım meydançalarında eroziyanın öyrənilməsinin metodiki məsələləri bir çox müəlliflərin (M.İ.Lvoviç, 1963; M.N. Zaslavski, 1966, 1979, 1983; Q.İ.Şvebs, 1974; Q.P.Surmaç, 1976; V.E.Musoxranov, 1976; A.D.Orlov, 1977 və başqaları) əsərlərində işıqlandırılmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, yağıntıları leysan xarakterli olan böyük bərk axımlı rayonlarda (sahələrdə) ölçü qablarını olduqca tez lil basır. Bu da qurğuların normal istismarını çətinləşdirir və leysan yağışların düşməsi dövründə torpaqların yuyulma dinamikasını əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirə bilir. Bir dəfə V.V.Slastixin öz müşahidələrilə $5^0 45'$ meylliyə malik yamaclarda cavan üzümlüklərdə yerləşdirilmiş və uzunluğu 178 m olan axım meydançasında torpaq gətirmələrinin maksimal (860 kq/m^3) toplanmasını müəyyən etmişdir.

Dağlıq rayonlarda axım əmsalını və torpaqların yuyulma intensivliyini hesablayanda yamacların üfiqi (düz) səthdəki proyeksiyasını deyil, onların real (həqiqi) sahəsini nəzərə almaq lazımdır. Məsələn, 30^0 meyllikdə proyeksiya yamacın həqiqi səthindən 15,5 % az olur. Sahəsi 2800 ha olan bir sutoplayıcı hövzə üçün aparılan hesablamalardan göründüyü kimi, onun həqiqi səthi proyeksiyadan 15% çox olmuşdur (Sokolov, Zaslavski, 1959). 2 saylı cədvəldə horizontal (üfiqi) səthdə və hövzənin həqiqi səthində yağıntıların layı da nəzərə alınmaqla proyeksiya sahəsinin sutoplayıcı hövzənin həqiqi sahəsi ilə müqayisəsi verilmişdir.

Cədvəl 2

Horizontal səthdə və hövzənin real səthində yağıntıların layı nəzərə alınmaqla proyeksiya sahəsinin və sutoplayıcının real sahəsinin müqayisəsi

Yamacın meylliyi, dərəcə ilə			Sahə, ha ilə			Yağıntıların layı, mm ilə		
Meyllik	Orta meyllik	Sahə, %-lə	Proyeksiya	Real səth	Artma, %-lə	Yağış ölçənə görə	Real	Azalma, %-lə
0-15	7	4	112	113	0,8	100	99,3	0,7
16-25	20	28	784	834	6,4	100	94,0	6,0
26-35	30	48	1344	1550	15,5	100	86,6	13,4
36-48	40	20	560	735	31,0	100	76,6	23,4
Bütün sahə		100	2800	3232	15,4	100	89,1	10,9

Deməli, şiddətli parçalanmış relyef şəraitində axım meydançalarında və kiçik hövzələrdə axımı öyrənərkən, real sahə və onun müstəvidəki proyeksiyası arasındakı fərqi hesablamaq lazımdır. Böyük meyllikdə olan axım meydançalarında (ölçüləri bərabər) axım əmsalını təyin etdikdə, yağışölçən ilə alınmış yağıntıların laylarının miqdarına düzəliş etmək lazımdır (Sokolov, Zaslavski, 1959). 3 saylı cədvəldən göründüyü kimi, yamacın meylliyi (dikliyi) artdıqca real axım əmsalı əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. Belə dəyişiklik axımın bulanıqlığı hesablandıqda da alınır.

N.K.Şikula, A.Q.Rojkov və P.S.Trequbov (1973) başdan-başa kənd təsərrüfatında istifadə olunan torpaqların yuyulma

intensivliyinin qiymətləndirilməsi və xəritələşdirilməsi üçün aşağıdakı metodikanı təklif edirlər:

1.Torpaq-eroziya xəritəsində hər bir torpaq tipində müxtəlif yuyulma dərəcəsinə malik olan konturlar ayrılır.

2.Ədəbiyyat məlumatlarına və çöl tədqiqat materiallarına əsasən hər bir torpaq konturu üçün yuyulmamış torpaqların humus qatının qalınlığı müəyyən edilir.

Cədvəl 3

Müxtəlif meyllikli yamaclarda yerləşdirilmiş axım meydançalarında real və yanlış axım əmsalı

Yamacın meylliyi, dərəcə ilə	Yağışölçənə görə yağıntı, mm-lə	Axım həcmi, m^3/ha	Yanlış axım əmsalı, %-lə	Yağışölçənə düzəliş, yamaca düşən yağıntıların azalması, %-lə	Yamaca düşən yağıntıların real miqdarı, mm-lə	Real axım əmsalı, %-lə
14	51,7	130,5	23,2	3,0	50,3	26,0
22	51,7	200,2	38,8	7,3	47,9	41,7
29	51,7	353,1	68,2	12,5	45,2	78,1

3.Yuyulmuş torpaqlarda aparılan çöl tədqiqat materiallarına əsasən və onların normal inkişaf etmiş (yuyulmamış) torpaqlarla müqayisəsinə görə zəif, orta və şiddətli yuyulmuş torpaqların hər bir konturu üçün yuyulmaya məruz qalan qatın qalınlığı (mm-lə) müəyyənləşdirilir.

4.Arxiv məlumatlarına əsasən, torpaqların kənd təsərrüfatında istifadə edilmə müddəti (il ilə) təyin edilir. Əgər belə məlumatlar yoxdursa və ya qalmayıbsa, istifadə edilmə müddətini rayon və ya vilayət üçün olan məlumatlara görə təxmini təyin etmək olar.

Torpaqların yuyulmuş qatının qalınlığının tapılmış qiymətinə və ilin miqdarına görə hər kontur üçün eroziya intensivliyi – torpaq qatının orta illik itkisi (mm-lə) hesablanır:

$$E_i = \frac{H}{I_m},$$

burada: E_i - eroziya intensivliyi; H - torpaqların yuyulmuş qatının qalınlığı, I_m - ilin miqdarı.

Alınmış məlumatlara əsasən, səthi eroziyaya məruz qalmış torpaqları illik yuyulmuş torpaq qatından asılı olaraq 6 qrupda birləşdirirlər və xəritədə göstərirlər:

I qrup - eroziya yoxdur;

II qrup - eroziya intensivliyi zəifdir ($E_i < 0,5$ mm/il);

III qrup - eroziya intensivliyi ortadır ($E_i = 0,5$-1 mm/il);

IV qrup - eroziya intensivliyi şiddətlidir ($E_i = 1$-2 mm/il);

V qrup - eroziya intensivliyi çox şiddətlidir ($E_i = 2$-5 mm/il);

VI qrup - eroziya intensivliyi fəlakətlidir ($E_i > 5$ mm/il).

Torpaqların yuyulma intensivliyinin oxşar şkalası digər ölçü vahidi ilə də (Zaslavski, 1979) təklif olunmuşdur:

1. Torpaqların zəif yuyulması – orta illik yuyulma < 5 t/ha;
2. Torpaqların orta yuyulması – orta illik yuyulma 5-10 t/ha;
3. Torpaqların şiddətli yuyulması – orta illik yuyulma 10-20 t/ha;
4. Torpaqların çox şiddətli yuyulması – orta illik yuyulma 20-50 t/ha;
5. Torpaqların son dərəcə şiddətli yuyulması – orta illik yuyulma > 50 t/ha.

Humus qatının qalınlığının bir çox illər ərzində azalma məlumatlarını müqayisə etməklə, çoxillik dövrə görə torpaqların yuyulmasının orta intensivliyini müəyyən etmək olar. Bu yolla qədimdən becərilən yamaclarda iki torpaq planalması, yaxud tədqiqatı arasındakı müddətə görə və ya yenidən mənimsənilmiş

yamac torpaqlarının 10-20 illik müddətinə görə torpaqların yuyulmasının orta intensivliyini hesablamaq mümkündür. Belə ki, əgər 20 il ərzində humus qatının qalınlığı 5 sm azalmışdırsa, onda bu səbəbdən torpaqların orta illik yuyulması təqribən 30 t/ha təşkil etmişdir. Rusiyanın Altay məmləkətində 1955-1970-ci illərdə 15 il ərzində aparılan torpaq tədqiqatı materiallarının müqayisəsi əsasında torpaqlar müxtəlif yuyulma intensivliyinə görə rayonlaşdırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, ayrı-ayrı rayonlarda torpaqların yuyulmasının orta intensivliyi bir ildə 2-6 m^3/ha-dan 33-42 m^3/ha qədər olmuşdur (A.K.Mixalçenko, 1972).

O.İ.Bolyux və həmmüəllifləri (1976) Karpatətəyi ərazilərdə şumlanmış yamaclarda müxtəlif bitkilər altında torpaqların yuyulmasının orta intensivliyini təyin etmişlər. Üçillik məlumatlar göstərmişdir ki, (çox təəssüf ki, müəlliflərin müşahidə müddəti qısadır) torpaqların yuyulmasının orta intensivliyi çoxillik otlar altında 0,003 mm, dənli bitkilər altında 0,03 mm, cərgəarası becərilən bitkilər altında 0,4 mm, herik altında 4,7 mm təşkil etmişdir. Müəlliflər bu kəmiyyətləri və əsas bitkilər altında olan sahənin miqdarını (ümumi əkin sahəsindən %-lə) bilməklə, becərilən yamaclarda səthi eroziya intensivliyinin orta hesabi qiymətini hesablamışlar (mm/il).

Xətti eroziya intensivliyinin müxtəlif qruplaşmaları mövcuddur. 1969-cu ildə M.N.Zaslavski tərəfindən yarğanların artma intensivliyi aşağıdakı kimi qruplaşdırılmışdır:

1. Zəif intensivlik – yarğanların orta illik artımı < 0,5 m;
2. Orta intensivlik– yarğanların orta illik artımı 0,5-1 m;
3. Şiddətli intensivlik – yarğanların orta illik artımı 1-2 m;
4. Çox şiddətli intensivlik – yarğanların orta illik artımı 2-5 m;
5. Son dərəcə şiddətli intensivlik – yarğanların orta illik artımı > 5 m.

Müasir dövrdə eroziyanın əmələ gəlməsini xarakterizə etmək üçün çox vaxt çay şəbəkəsində bərk axımın aylıq, mövsümlük və illik məlumatlarından istifadə olunur. Bunun üçün belə bir göstərici – eroziya modulu tətbiq edilir. Bəzən bunu asılı gətirmələrin axım modulu adlandırırlar. Bu göstərici 1 km^2 sutoplayıcı sahəyə aparılan bərk axımın miqdarı (ton) ilə ifadə olunur. Məsələn, Rusiyanın mərkəzi qaratorpaqlarında eroziya modulunun dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq 3 zona ayrılmışdır: 1) 10 t/km^2-ə qədər; 2) 10-dan 25 t/km^2-ə qədər; 3) 25-dən 100 t/km^2-ə qədər (V.V.Kovalyov, 1962). Hərçənd eroziya modulunun məlumatları çayların sutoplayıcı hövzəsində eroziyanın müasir baş vermə intensivliyi haqqında fikir söyləməyə imkan verir, lakin onlar heç də həqiqəti tam əks etdirmir. Belə ki, yuyulmuş torpaqların bir hissəsi çaylara çatmır. Onlar gətirmələr şəklində yamacların ətəklərində, qobuların və nohurların diblərində, suvarma və drenaj şəbəkələrində və s. yerlərdə toplanırlar. Eroziya məhsullarının digər bir hissəsi isə çay şəbəkəsinə düşərək məcra gətirmələri şəklində tez çökməyə başlayırlar.

III FƏSİL. EROZİYANIN İNKİŞAF ETMƏSİNƏ TƏSİR GÖSTƏRƏN AMİLLƏR

Sürətli antropogen eroziya insanın həyat fəaliyyəti ilə əlaqədardır. Lakin o yalnız təbii amillərin birgə təsirindən baş verə bilər (şəkil 6).

Torpağın eroziyasına müvəqqəti səthi su axımları səbəb olur. Buna görə də eroziya, yağış düşdükdə səthi su axımları yaranan ərazilərdə baş verir. (Biz burada suvarma suları, mövsümi səthə çıxan qrunt suları, eyni zamanda çirkab suları axımlarından əmələ gələ bilən eroziya hadisəsini təhlil etmirik). Düşən yağıntıların xarakterindən asılı olaraq yağış və ya qar suları axımlarının əmələ gəlməsi üçün müxtəlif dərəcəli potensial təhlükə yaranır.

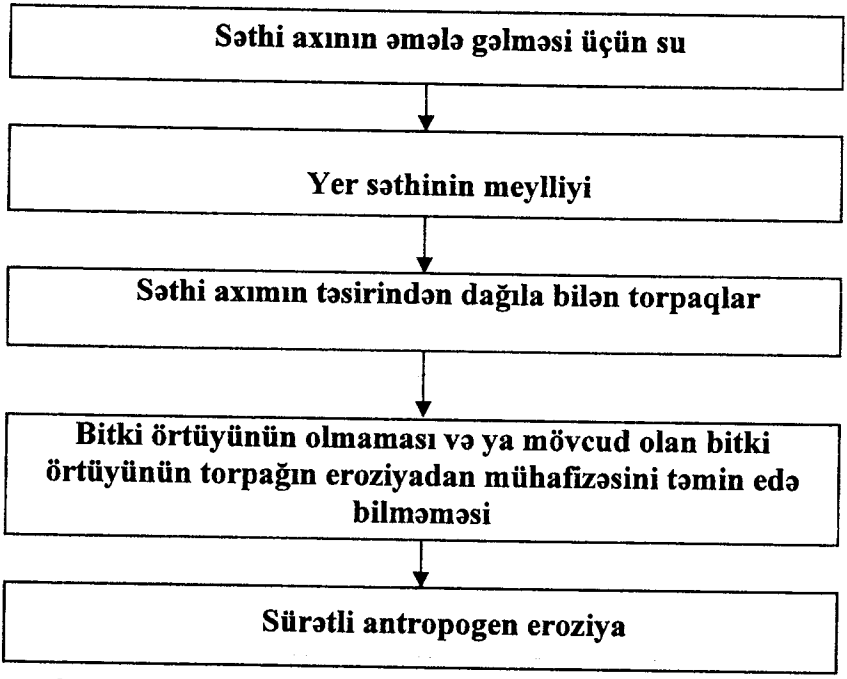
Lakin axımın əmələ gəlməsi üçün təkcə yağıntılar kifayət etmir. Bunun üçün yer meylli olmalıdır. Yağıntıların səthi axım sürətinə təsir edən yamacların meylliyindən və digər relyef şəraitindən asılı olaraq eroziyanın potensial təhlükəsinin müxtəlif dərəcələri yaranar.

Eroziyanın baş verməsinə torpağın xassələri (sukeçiriciliyi və eroziyaya qarşı davamlılığı) böyük təsir göstərir. Torpağın sukeçiriciliyi və eroziyaya qarşı davamlılığı nə qədər az olarsa, eroziyanın baş verməsi üçün bir o qədər çox təhlükə yaranır. Eroziya proseslərinin, xüsusən xətti eroziyanın inkişafına döşəmə süxurların xarakteri də böyük təsir göstərir.

Eroziyanın inkişafı üçün daha bir şərait torpağı eroziyadan tam mühafizə edə bilməyən seyrəkləşmiş bitki örtüyüdür.

Lakin həmişə yadda saxlamaq lazımdır ki, təbii şərait antropogen eroziyanın baş verməsi üçün yalnız zəmin yaradır. Antropogen eroziyanın baş verməsinə bilavasitə səbəb olan insanın düzgün olamayan təsərrüfat fəaliyyətidir ki, bu da yamac torpaqlarından düzgün istifadə olunmaması ilə əlaqədardır.

Sürətli antropogen eroziyanın baş verməsinin potensial təhlükə dərəcəsi bilavasitə bir çox amillərin (iqlim, relyef, geoloji şərait, torpaq və bitki örtüyü, torpaqların təsərrüfatda istifadə olunması) təsir funksiyası kimi müəyyən edilir.



Şəkil 6. Yamac torpaqlarından düzgün istifadə edilməməsi nəticəsində sürətli antropogen eroziyanı törədən təbii amillər

Beləliklə, eroziyanın potensial təhlükəsi aşağıdakı düsturla ifadə oluna bilər:

EPT=f (İ; R; G; T; B; A)

Burada: EPT – eroziyanın potensial təhlükəsi;
İ – iqlim şəraiti;
R – relyef şəraiti;
G – geoloji şərait;
T – torpaq şəraiti;
B – bitki örtüyünün torpaqqoruyucu rolu;
A – torpaqların təsərrüfatda istifadəsi (antropogen amil).

Eroziyanın baş verməsi üçün imkan yaradan bütün amillər arasında sıx əlaqə mövcuddur. Hətta ayrı-ayrı amillərin erozi-

yanın inkişafına təsirini (digər amilləri şərti olaraq bərabər və dəyişməz qəbul etsək) nəzərdən keçirdikdə belə, biz həmişə yadda saxlamalıyıq ki, əslində təbiətdə bütün hadisələr və proseslər sıx qarşılıqlı əlaqədədir. Ümumiyyətlə, hər hansı bir amilin – iqlimin, relyefin, geoloji şəraitin, torpaq və bitki örtüyünün ayrılıqda təsiri nəticəsində eroziya yaranmır. İki amilin birləşməsi nəticəsində eroziyanın baş verməsi üçün cüzi təhlükə yarana bilər. Üç amilin birləşməsi nəticəsində eroziya nəinki əmələ gəlir, hətta fəlakətli xarakter daşıyır.

Relyef, torpaq və bitki örtüyü eroziyanın inkişafına təsir etməklə bərabər, zaman keçdikcə özləri eroziya proseslərinin təsiri altında dəyişir. Bu, qanunauyğun olaraq qarşılıqlı əlaqənin təzahürlərindən birinin səbəb və nəticəsidir. Buna görə də eroziyanın əmələ gəlməsi nəticəsində təbiətdə baş verən dəyişikliklərlə təbii şəraitin sıx əlaqəsini nəzərdən keçirtmək lazımdır.

Adətən təbiətdə nadir hallarda rast gəlinir ki, bir ərazidə bütün təbii şərait eroziyanın baş verməsi üçün imkan yaratmamış, digər ərazidə isə onun şiddətli inkişaf etməsi üçün təhlükə yaratmış olsun. Eroziyanın əmələ gəlməsində ayrı-ayrı amillərin rolunu və onların əlaqəsini bilməklə, müvafiq tədbirlərlə əlverişsiz təbii şəraitin təsirinin qarşısını almaq və ya onu məhdudlaşdırmaq olar.

Eroziya proseslərinin təbii qanunauyğunluğu haqqında məlumat eroziyaya qarşı tədbirlər sistemini hazırlamaq üçün lazımi əsasdır. Ərazinin eroziya təhlükəsi nə qədər çox olarsa, torpağın eroziyadan qorunma üsulları o qədər etibarlı olmalıdır. Eroziyanın qarşısını alma tədbirləri birinci növbədə eroziyanın baş verməsi üçün ən çox təhlükə yaradan təbii amillərin mənfi təsirini azaltmaq üçün istiqamətləndirilməlidir.

§ 6. İqlim şəraiti

İqlim şəraiti eroziya proseslərinin baş vermə mümkünlüyünü və onların intensivliyini qabaqcadan müəyyən edir. Eroziyanın inkişafına iqlim amillərinin təsirini şərti olaraq 2 hissəyə ayırmaq olar: birbaşa və dolayı təsir.

Eroziyaya birbaşa təsir göstərən – axıma səbəb olan yağıntılardır. Dolayı təsir göstərən – bir çox digər amillərdir. Eroziyanın qar suları axımından əmələ gəldiyi ərazilərdə onun inkişafına, torpağın donmasına və donunun açılmasına və xüsusən qarın ərimə intensivliyinə səbəb olan temperatur rejimi çox böyük təsir göstərir. Havanın temperaturu və rütubətliyi, eyni zamanda külək torpaq nəmliyinin buxarlanmasına səbəb olur və nəticə etibarilə torpaqda nəmlik ehtiyatının dəyişməsinə təsir edir. Bu da öz növbəsində səthi axımın əmələ gəlməsi və eroziyanın baş verməsi üçün müxtəlif şərait yaradır. Bitkilərin inkişaf şəraiti və vegetasiya dövrünün uzunluğu temperatur rejimi ilə əlaqədardır. Bu müddət ərzində düşən yağıntıların miqdarı və aktiv temperaturların cəmi hidrotermik əmsalın kəmiyyətini – vegetasiya dövründə bitkilərin rütubətlə təmin olunma göstəricisini müəyyən edir. Deflyasiyaya səbəb olan küləklər eroziyanın gələcəkdə baş verməsini asanlaşdırır, həmçinin qarın yenidən paylanmasına səbəb olur və leysan yağışların istiqamətini dəyişdirir. Ərazinin iqlim şəraiti bitki örtüyünün inkişafına və nəticə etibarilə onun eroziyaya qarşı roluna böyük təsir göstərir. Bundan başqa, iqlim torpaqəmələgətirən amil kimi torpaqların bir çox mühüm xassələrini, o cümlədən onun münbitliyini və eroziyaya qarşı davamlılığını şərtləndirir. Beləliklə, eroziya proseslərinin aktivləşməsinə ərazinin iqlim şəraiti təsir edir ki, eroziyanın potensial təhlükəsini təyin edəndə və eroziyaya qarşı tədbirlər sistemi hazırlayanda bunları mütləq nəzərə almaq lazımdır.

Ərazinin iqlim şəraitini təhlil edəndə düşən yağıntıların rejiminə xüsusi diqqət yetirmək lazımdır.

Yağıntıların illik miqdarı ərazinin rütubətlənməsi haqqında ümumi məlumat verir. Onlar eroziyanın potensial təhlükəsi haqqında müəyyən qədər fikir söyləməyə imkan yaradır. Lakin heç də həmişə illik yağıntıların miqdarının artması ilə axım və yuyulma artmır. Məsələn, hətta illik yağıntıların miqdarı çox olduqda (əgər onlar isti dövrdə torpaq səthinə nisbətən bərabər

miqdarda çox zəif intensivliklə düşərsə) eroziya təhlükəsi az ola bilər. Bundan başqa, illik yağıntıların böyük miqdarı əlverişli termik şəraitdə bitki örtüyünün yüksək torpaqqoruyucu rolunu təmin edən mühüm amildir. Buna görə rütubətli subtropiklərdə eroziya təhlükəsi quru subtropiklərə nisbətən az olur.

Yağıntıların orta illik miqdarından başqa illik orta normadan maksimal və minimal tərəddüdünü də bilmək lazımdır. Eroziyanın potensial təhlükəsini müəyyən edəndə onları nəzərə almaq çox əhəmiyyətli ola bilər.

İlin müxtəlif dövründə (ayrı-ayrı mövsümlərində) eroziyanın inkişaf etmə təhlükəsini müəyyənləşdirmək üçün il ərzində yağıntıların necə paylanmasını (bərabər və ya qeyri-bərabər, onların neçə faizi qar şəklində və neçə faizi yağışın hansı formasında düşür, yağışlar aylar üzrə necə paylanır) bilmək lazımdır.

Leysan yağışlardan əmələ gələn eroziya təhlükəsini qiymətləndirmək üçün, həmin yağıntıların düşmə müddətini səciyyələndirən məlumatların olması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Təəssüflər olsun ki, ədəbiyyatlarda çox vaxt bu amilə lazımi diqqət yetirilmir və yağışların yaratdığı eroziya təhlükəsi əsasən onların intensivliyinə görə qiymətləndirilir. Əgər intensiv yağışlar torpağın səthinin bitki örtüyü ilə yaxşı mühafizə olunduğu müddətdə düşürsə, onda belə halda eroziya təhlükəsi çox az olur. Əksinə, yağışlar torpağın bitki örtüyü ilə mühafizə olunmadığı dövrdə düşürsə, onda eroziya təhlükəsi ciddi hal alır. Bitki örtüyü yaxşı vəziyyətdə olan müddətdə düşən intensiv gur yağışlar, torpağın bitki örtüyü ilə mühafizə olunmadığı dövrdə düşən zəif intensivlikli gur yağışlara nisbətən eroziyaya az səbəb olur.

Əgər gur yağışlar düşən dövrdə torpaq öz mövsümi vəziyyətinə görə yüksək sukeçiriciliyə və eroziyaya qarşı böyük davamlılığa malikdirsə, onda eroziyanın baş vermə təhlükəsi cüzi ola bilər. Əgər leysan yağışlar düşən müddətdə torpaq az sukeçiriciliyə və eroziyaya qarşı çox zəif davamlılığa malikdirsə, onda eroziyanın baş vermə təhlükəsi çox böyük ola bilər.

Əlbəttə, düşən yağıntıların orta aylıq normadan kənara çıxma kəmiyyətini (tərəddüdünü) də bilmək lazımdır. Belə ki, onlar əhəmiyyətli ola bilər və maksimum şəraitdə (yəni onun ən çox miqdarı) çox şiddətli eroziya törədə bilər.

Eroziyanın baş vermə təhlükəsi çox hallarda bir yağış ərzində düşən yağıntıların layından asılıdır. Yağıntıların layının axıma və yuyulmaya təsirini axım meydançasında iki müşahidə məlumatları ilə izah etmək olar. Müəyyən edilmişdir ki, yağıntıların layının 2,2 dəfə artması axımın 2,5 dəfə, torpaqların yuyulmasının isə 3 dəfə artmasına səbəb olur (V.V. Slastixin, 1964).

Moldovada 1 m^2 sahədə 2 mm/dəq intensivliklə süni yağışyağdırma üsulu ilə suvarma aşağıdakı nəticələri vermişdir: yağıntıların layı 20 mm olanda torpaqların yuyulması 20 q, 40 mm olanda – 141 q və 60 mm olanda – 339 q təşkil etmişdir (M.N. Zaslavski, 1966).

Səthi axımın əmələ gəlməsinə və eroziyanın inkişaf etməsinə düşən yağıntıların intensivliyi çox böyük təsir göstərir.

Düşən yağıntıların intensivliyi suyun hopma intensivliyindən yüksək olanda axım əmələ gəlir. Yağıntıların düşmə intensivliyi ilə onların torpaq tərəfindən udulma intensivliyi arasında fərq nə qədər çox olarsa, böyük axımın əmələ gəlməsi və nəticə etibarilə eroziyanın artması üçün bir o qədər təhlükə yaranır.

Respublikamızda və digər ölkələrdə axımın əmələ gəlməsinə və eroziyanın inkişafına yağıntıların intensivliyinin təsiri haqqında çoxlu materiallar toplanmışdır. Azərbaycanda aparılan tədqiqatlar (X.M.Mustafayev, 1974) nəticəsində məlum olmuşdur ki, meylliyi 17^0 olan yamacda intensivliyi dəqiqədə 1 mm olan yağıntılar düşdükdə 0,25 m^2 sahədən 26 q torpaq, yağışın intensivliyi dəqiqədə 2 mm olduqda isə həmin sahədən 138 q torpaq yuyulmuşdur. Özbəkistanda aparılan tədqiqatlar göstərir ki, 33 mm yağıntı miqdarında və 2,25 mm/dəq intensivlikdə düşən yağış, 49 mm yağıntı miqdarında və 0,51 mm/dəq

intensivlikdə düşən yağışa nisbətən 4 dəfə çox torpağın yuyulmasına səbəb olmuşdur (M.B.Doşanov, 1965).

ABŞ-da və dünyanın bir çox ölkələrində yağışların eroziya təhlükəsi üçün yağıntıların eroziya indeksindən istifadə olunur. Bu indeks Uişmeyer və Smit tərəfindən təklif edilmişdir (Q.Konke və A.Bertran, 1962; N.Qudzon, 1974). M.N.Zaslavskinin (1979) fikrinə görə bunu, yəni bu əmsalı yağışların eroziya indeksi adlandırmaq daha düzgün olardı. Belə ki, o ərimiş qar sularının yaratdığı eroziya təhlükəsini nəzərə almır. Yağıntıların eroziya indeksi aşağıdakı düstur ilə hesablanır:

$$YEI = \frac{I_{30} \cdot KE}{100},$$

burada: YEI - yağıntıların eroziya indeksi;

I_{30} - 30 dəqiqə ərzində yağışın maksimal intensivliyi;

KE- yağışın kinetik enerjisi.

Yamacda səthi su axınları müəyyən kinetik enerjiyə malik olur. Bu enerji suyun kütləsinə və onun axım sürətinə proporsionaldır. Enerjinin bir hissəsi torpağın və onun ayrı-ayrı aqreqatlarının dağılmasına, eyni zamanda dağılmış materialların daşınmasına (aparılmasına) sərf olunur.

Yağıntıların illik eroziya indeksi ayrı-ayrı yağışların eroziya indekslərinin cəminə görə hesablanır. Yağışın kinetik enerjisini təyin etmək üçün ABŞ-da xüsusi cədvəldən istifadə olunur (V.K.Salnikov, 1965). N.P.Tarabrin (1976) cədvəlin göstəricilərini metr sisteminə keçirtmiş və yağıntıların eroziya indekslərinin hesablanması üçün bu cədvəlin istifadə edilməsinə nümunə kimi baxmışdır.

Ərimiş qar suları axımından yaranan eroziya təhlükəsi adətən iki göstəriciyə görə müəyyən edilir: qarın əriməsindən əvvəl qarda olan su ehtiyatı və qarın ərimə intensivliyi. Bununla bərabər qar suları axımından yaranan eroziya üçün təhlükəli dövrlər müəyyənləşdirilməlidir. Qar suları axımından yaranan eroziya təhlükəsini qiymətləndirmək üçün qarın əriməsindən əvvəl qarda olan su ehtiyatının və qarın ərimə intensivliyinin xəritələri tərtib

edilir.Bunun üçün qarın əriməsindən əvvəl qar örtüyündə olan su ehtiyatını və qarın ərimə intensivliyini müəyyən edən metodikaya ehtiyac duyulur. Həmin metodikada parçalanmış relyefə malik olan ərazilərdə qar örtüyünün qeyri-bərabər paylanması, həmçinin müxtəlif baxarlı yamaclarda qarın əriməsinin qeyri-bərabərliyi nəzərə alınmalıdır. Qar suları axımı nəticəsində eroziyanın baş verməsi əksər hallarda qarın toplanması və qarın əriməsi dövründə torpağın vəziyyətilə müəyyən edilir. Bəzən çox qalın qar örtüyü şəraitində donmamış, yumşaq və su ilə zəif doymuş torpaqda axım, qar örtüyünün qalınlığı az olan şəraitdə donmuş və su ilə doymuş torpağa nisbətən xeyli azlıq təşkil edir. Odur ki, torpağın mövsümi vəziyyətini nəzərə almadan, yalnız qar örtüyündə olan su ehtiyatı və qarın ərimə intensivliyinə görə hesablanan eroziya təhlükəsi göstəricisi düzgün nəticə verməyə bilər.

Ərimiş qar suları axımı nəticəsində eroziyanın baş vermə mexanizmi İ.D.Brandenin (1964) və Q.P.Surmaçın (1964, 1976) əsərlərində ətraflı surətdə göstərilmişdir.

Ərimiş qar suları axımının səbəb olduğu eroziyanın baş vermə xarakteri, leysan yağışların səbəb olduğu eroziyanın baş vermə xarakterindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir.

Birincisi - ərimiş qar suları axımından əmələ gələn eroziya, demək olar ki, hər il qar örtüyünün formalaşdığı zonalarda böyük sahələri adətən eyni vaxtda əhatə edir. Leysan yağış sularından əmələ gələn eroziya çox kiçik əraziləri əhatə edir və heç də hər il eyni sahələrdə baş vermir.

İkincisi - ərimiş qar suları axımının səbəb olduğu eroziya hər zonada təxminən eyni dövrdə baş verir və adətən 5-15 gün davam edir. Leysan yağışların yaratdığı eroziya təhlükəli dövr daha uzun olub, çox vaxt 2-3 ay davam edə bilir, lakin həmin zaman daxilində eroziya bilavasitə bir neçə saatlarla ölçülə bilən çox qısa bir vaxtda baş verir.

Üçüncüsü - qar sularının səthi axım əmsalının adətən yağış sularının səthi axım əmsalından çox olmasına baxmayaraq, qar sularının yaz axımının böyük həcmli olduğu zonalarda axımın

bulanıqlığı adətən az olur; torpaqların əhəmiyyətli yekun yuyulması yüksək bulanıqlıq ilə deyil, böyük həcmli axım nəticəsində baş verir. Bundan fərqli olaraq, leysan yağışların nisbətən az həcmli ümumi axımı nəticəsində eroziya baş verdikdə, axımın bulanıqlığı qar suları axımından yaranan eroziyadakından adətən son dərəcədə yüksək, bəzən 10 dəfə çox olur. Məlum olduğu kimi, axımın bulanıqlığı bəzən 500-800 kq/m^3-ə çatır - əslində yamacdan palçıq axını tökülür. Uzunmüddətli şiddətli leysan yağışlar zamanı çox vaxt yamaclardan leysan axını ilə böyük ölçüdə olan təkcə iri torpaq aqreqatları deyil, həm də diyirlənmiş şarlar – "katunlar" daşınır. Məsələn, 1948-ci ildə Moldovada leysan yağışlar zamanı diametri 30 sm olan belə "katunlara" rast gəlinmişdir (M.N.Zaslavski, 1979).

Dördüncüsü - qar suları axımından əmələ gələn eroziya o vaxt baş verir ki, böyük sahələr bitkilərlə örtülü olmur, üst qat istisna olmaqla torpaq donmuş vəziyyətdə olur və adətən zəif sukeçiriciliyilə səciyyələnir. Leysan yağışlar nəticəsində əmələ gələn eroziya isə o vaxt baş verir ki, böyük sahələrdə bitki örtüyü müşahidə edilir və torpaq yüksək sukeçiriciliyə malik olur.

Həm qar suları axımı nəticəsində, həm də leysan yağışlar nəticəsində əmələ gələn eroziyanın baş vermə xarakterindəki bu əsas fərqləri eroziya təhlükəli torpaqların qiymətləndirilməsi və eroziyaya qarşı tədbirlər sisteminin hazırlanması zamanı nəzərə almaq lazımdır.

§ 7. Relyef şəraiti

Yamacın meylliyinin eroziyanın inkişafına təsiri. Axımın əmələ gəlməsi üçün səthin meylliyi lazımi şərait hesab edilir. Buna görə yamacların meyllyi eroziyanın potensial təhlükəsini müəyyən edən ən mühüm səciyyəvi xüsusiyyətlərdən biridir. Respublikamızda və digər ölkələrdə torpaqların yuyulmasına yamacların meylliynin təsiri haqqında çoxlu məlumatlar toplanmışdır.

Azərbaycanda F.Ə.Hacıyev (1974) tərəfindən aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, yamcların meylliyinin iki dəfə artması eroziya intensivliyinin təxminən 3 dəfə artmasına səbəb olur. X.M.Mustafayevin (1974) apardığı tədqiqatlar göstərir ki, meylliyi 7° olan bitkisiz yamacda hər hektardan 140 ton torpaq yuyulduğu halda, meylliyi 15° olan yamacda hər hektardan 280 ton torpaq yuyulmuşdur.

Moldovada uzunluğu 20 m olan axım meydançasında süni yağışyağdırma üsulu ilə ağır gillicəli zəif və orta dərəcədə eroziyaya ugramış podzollaşmış qaratorpaqlarda yamacların meylliyinin yuyulmaya təsiri öyrənilmişdir (V.S. Fedotov və D.D.Germanyuk, 1971). Sahələrin birində meylliyi 5° və 10°, digərində isə $3,5^{\circ}$ və 10^{0} olan yamaclarda meydançalar yerləşdirilmişdir. Nəticədə müəyyən edilmişdir ki, torpaqların yuyulması meylliyə düz proporsional surətdə 3,11 dəfə artmışdır.

Özbəkistanda A.A.Xanazarov (1977) müəyyən etmişdir ki, yamacların meylliyinin 1,5 dəfə artması ilə əlaqadar olaraq torpaqların yuyulması 10 dəfə və daha çox artmışdır.

Meylliyin artması ilə əlaqədar olan bütün hallarda yağışların təsirindən torpaqların yuyulması artır. Lakin yamacların meylliyindən, yağıntıların miqdarından və intensivliyindən, torpaq və bitki örtüyünün vəziyyətindən və xarakterindən, bitkilərin becərilmə aqrotexnikasından və bir çox digər amillərdən asılı olaraq yamacların meylliyinin ikiqat çoxalması ilə torpaqların yuyulmasının artması müxtəlif olur.

Süni yağışyağdırma nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, yağıntıların miqdarından və onların düşmə intensivliyindən, torpaqların sıxlığından və nəmliyindən asılı olaraq sahənin meylliyinin iki dəfə artması ilə yuyulma müxtəlif dərəcədə artır. Məsələn, meylliyin 5 dərəcədən 10 dərəcəyə qədər artması ilə əlaqədar olaraq, torpaqların yuyulması yağıntıların 20 mm olduğu şəraitdə 1,5 dəfə, yağıntıların 60 mm olduğu şəraitdə isə 3 dəfə çox olmuşdur. Başqa bir təcrübədə meylliyin iki dəfə

artması nəticəsində intensivliyi 1 mm/dəq olan süni yağış torpaqların yuyulmasının 3 dəfə, intensivliyi 2 mm/dəq olan süni yağış isə 5,9 dəfə artmasına səbəb olmuşdur. Aparılan digər bir təcrübə göstərir ki, sahənin meylliyinin 5 dərəcədən 10 dərəcəyə kimi artması şəraitində torpaqların üst qatının sıxlığı 1,0 q/sm^3 olduqda yuyulma 4,4 dəfə, sıxlıq 1,23 q/sm^3 olduqda isə 5,1 dəfə artmışdır (M.N.Zaslavski, 1979).

Bəzi tədqiqatçılar (Q.Konke və A.Bertran, 1962) qeyd etmişlər ki, yamacın meylliyinin artması ilə əlaqədar ayrı-ayrı qranulometrik tərkibə malik olan torpaqlarda yuyulma müxtəlif dərəcədə artır.

Meylliyin çoxalması ilə əlaqədar torpaqların yuyulmasının artma dərəcəsi bitki örtüyünün xarakterindən də asılıdır. A.P.Şaposnikovun (1940) təcrübi tədqiqatları göstərmişdir ki, bitki örtüyünün xarakterindən asılı olaraq axım meydançasında meylliyin iki dəfə artması nəticəsində torpaqların yuyulması 1,2-3,8 dəfə artmışdır.

Ukraynanın Lvov vilayətində podzollaşmış açıq boz torpaqlarda aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, yamacın meylliyinin artması ilə torpaqların yuyulmasının artma dərəcəsi ayrı-ayrı bitkilər altında müxtəlif cür olmuşdur. Torpaqların yuyulması 2^0 və 10^0 meyllikdə kartof altında uyğun olaraq 10 t/ha və 200 t/ha, çovdar altında isə 10,1 t/ha və 78,9 t/ha təşkil etmişdir. Beləliklə, meylliyin 5 dəfə artması nəticəsində torpaqların yuyulması kartof altında 20 dəfə, çovdar altında isə 7,9 dəfə artmışdır (N.M.Qorşenin, M.A.Qolubest,1962).

Qırğızıstanın açıq şabalıdı torpaqlarında aparılan təcrübələr (A.Cunuşbayev, 1962) göstərmişdir ki, meylliyin iki dəfə artması ilə torpaqların yuyulması çoxillik otlar altında 1,7 dəfə, birillik bitkilər altında isə 6 dəfə artmışdır. Buna görə də yamacların meylliyin artması ilə əlaqədar eroziya təhlükəsinin artma dərəcəsi bir çox amillərin əlaqələnməsi ilə müəyyən edilir.

Meyllik üzrə torpaqların paylanmasını müqayisəli qiymətləndirmək üçün M.N.Zaslavski (1972,1979) yamacların meylliyinin orta hesabi qiymət düsturundan istifadə etməyi məsləhət görür:

$$I_{or.h} = \frac{i_1 s_1 + i_2 s_2 + i_3 s_3 + \ldots}{100},$$

burada: $I_{or.h}$ – yamacların meylliyinin orta hesabi qiyməti, dərəcə ilə;

i_1, i_2, i_3 – ayrılan konturların meylliyi, dərəcə ilə;

S_1, S_2, S_3 – ayrılan konturların sahəsi, ümumi sahədən %-lə.

Yamacların meylliyinin orta hesabı qiymət əmsalı ilə əlaqədar olaraq torpaqların eroziya təhlükəsinə görə sahələrin müqayisəli qiymətləndirilməsini nümunə kimi nəzərdən keçirək (cədvəl 4).

Cədvəl 4

Torpaqların eroziya təhlükəsinə görə sahələrin müqayisəli qiymətləndirilməsi

Səthin meylliyi, dərəcə ilə	Səthin orta meylliyi, dərəcə ilə	Torpaqların meyllik üzrə paylanması, 5 rayonun ümumi sahəsindən, %-lə				
		1	2	3	4	5
0 – 1	0,5	50	40	30	–	–
1 – 3	2	20	10	10	–	–
3 – 5	4	10	10	10	10	10
5 – 8	6,5	10	20	20	20	20
8 – 10	9	10	10	20	20	20
10 – 15	12,5	–	10	10	20	10
15 – 20	17,5	–	–	–	20	20
20 – 30	25	–	–	–	10	20

Nümunə üçün götürülmüş 5 rayonda yamacların meylliyinin orta hesabı qiyməti 2,6 ^{0}; 4,2^0; 5,1^0;12,0^0; 13,2^0 təşkil etmişdir. Deməli, buradan aydın olur ki, eroziya təhlükəsi 2-ci və 5-ci rayonlarda 1-ci rayona nisbətən 1,6 və 5 dəfə artmışdır. Yamacların meylliyinin orta hesabi qiymət əmsalı torpaqların meyllik üzrə paylanması ilə əlaqədar olaraq eroziyanın baş vermə təhlükəsi dərəcəsinə görə sahəni qiymətləndirməyə imkan verir. Bu əmsaldan istifadə etməklə əvvəllər tətbiq edilmiş hər hansı meyllik dərəcəsi (qradasiyası) ilə yamacların meylliyinin orta hesabi qiymətini hesablamaq və beləliklə də qabaqlar müqayisə edilməyən məlumatları kəmiyyətcə qiymətləndirmək olar.

Eroziyanın inkişaf etməsinə yamacın uzunluğunun təsiri. Eroziyanın inkişaf etməsinə yamacın uzunluğu böyük təsir göstərir. Belə ki, axan suların kütləsinin və onların tökülmə yüksəkliyinin artması ilə əlaqədar axımın sürəti və enerjisi artır. Buna görə, adətən yamacların uzunluğunun artması nəticəsində eroziyanın baş vermə təhlükəsi də artır.

Bir sıra şəraitdən asılı olaraq axının eroziya qabiliyyəti axın xəttinin uzunluğunun artması ilə əlaqədar müxtəlif dərəcədə artır.

Torpaqların yuyulmasına yamacların uzunluğunun təsiri haqqında ABŞ-da (X.X. Bennet, 1958) çoxsaylı məlumatlar toplanmışdır. Əksər hallarda yamacların uzunluğunun iki dəfə artması torpaqların yuyulmasının 1,1 və 2,3 dəfə artmasına səbəb olmuşdur. Q.Konke və A.Bertran (1962) apardıqları çoxsaylı tədqiqatlarına istinad edərək qeyd edirlər ki, yamacın uzunluğunun iki dəfə artması nəticəsində vahid sahədən torpaqların yuyulması orta hesabla 1,5 dəfə artır.

V.S. Fedotov və D.D. Germanyuk (1971) uzunluğu 30, 60 və 120 m olan axım meydançalarında süni yağışyağdırmanın köməyilə yamacın uzunluğunun torpaqların yuyulmasına təsirini öyrənmişlər. Tədqiqat Moldovada ağır gilliçəli zəif yuyulmuş podzollaşmış qaratorpaqlarda aparılmışdır. Müəlliflər belə bir nəticəyə gəlmişlər ki, torpaqların yuyulması yamacın uzunluğu

ilə düz proporsional olmaqla 2,6 dəfə artmışdır. V.S.Fedotov (1976) alınmış qanunauyğunluğu müxtəlif uzunluqlu yamaclarda torpaqların yuyulmasının proqnozu üçün istifadə etmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, uzunluğu 120 m-ə qədər olan meydançalarda və daha uzun yamaclarda meydana çıxarılan qanunauyğunluğu yaymaq çox təhlükəlidir. Çünki yamacın uzunluğu eroziyanın baş verməsinə müxtəlif şəraitdə müxtəlif cür təsir edir. Bu cəhətdən A.D.Orlovun (1977) Qərbi Sibirin meşə-bozqır zonasında axım meydançasında apardığı tədqiqat diqqəti cəlb edir. Müəllif burada qar suları ilə axın xəttinin uzunluğunun torpaqların yuyulmasına təsirini üzə çıxartmağa çalışmışdır. Alınmış məlumatlar aşağıdakıları qeyd etməyə imkan verir: birincisi, yamacların uzunluğunun iki dəfə artması ilə ayrı-ayrı illərdə torpaqların yuyulması müxtəlif dərəcədə artmışdır. Məsələn, uzunluğu 100 m olan axım meydançasında torpaqların yuyulması uzunluğu 50 m olan axım meydançasına nisbətən 1973-cü ildə 2,9 dəfə, 1974-cü ildə isə 3,7 dəfə çox olmuşdur. İkincisi, əgər axın xəttinin uzunluğunun 50 m-dən 100 m-ə qədər artırılması nəticəsində torpaqların yuyulması 2,9-3,7 dəfə artmışdırsa, onda axın xəttinin uzunluğunun iki dəfə – 100 m-dən 200 m-ə qədər çoxaldılması ilə əlaqədar torpaqların yuyulması yalnız 1,1-1,2 dəfə artmışdır. Beləliklə, bu təcrübə göstərir ki, axın xəttinin uzunluğunun 50 m-dən 100 m-ə qədər və 100 m-dən 200 m-ə qədər iki dəfə artırılması eroziyanın müxtəlif surətdə artmasına səbəb olur.

Yağıntıların layının və onların düşmə intensivliyinin artması, həmçinin torpağın zəif su keçiriciliyi nəticəsində axın xəttinin uzunluğunun çoxalması ilə eroziya kəskin surətdə artır. Əgər yağıntılar kiçik lay ilə və zəif intensivliklə yağırsa, ya da torpaqlar yüksək sukeçiriciliyə malikdirsə, onda yamacın uzunluğunun artması nəticəsində səthi axın və eroziya artmaya da bilər. Buna görə də yamacların uzunluğunun artması ilə əlaqədar eroziya təhlükəsinin çoxalması əksər hallarda düşən yağmurların rejimi ilə müəyyən edilir. O həmçinin torpağın sukeçiriciliyindən və

eroziyaya qarşı davamlılığından asılıdır. Odur ki, torpağın qranulometrik tərkibi, strukturu, sıxlığı, nəmliyi və digər xassələri adətən yamacların uzunluğunun artması ilə eroziyanın artma dərəcəsinə təsir göstərir. Axın xəttinin uzunluğunun artması nəticəsində eroziyanın təzahür dərəcəsinə bitki örtüyünün xarakteri və becərilən bitkilərin aqrotexnikası da güclü təsir göstərir.

Beləliklə, bir sıra amillərdən asılı olaraq torpaqların yuyulması yamacların uzunluğunun artması ilə müxtəlif dərəcədə artır. Qar suları axımı şəraitində yamacların uzunluğu eroziyaya əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Uzun yamaclarda yazda qarın əriməsi dövründə sukeçiriciliyi zəif, su ilə doymuş, donmuş torpaqlarda eroziya yamacların uzunluğunun artması ilə əlaqədar adətən yağışların düşdüyü və yüksək sukeçiriciliyə malik olan torpaqlara nisbətən daha çox artır. Şiddətli yağışlar zamanı, yağışların torpağa düşmə intensivliyi onların hopma intensivliyini daha çox ötüb keçdikdə, torpaqların yuyulmasının artması uzun yamaclarda da müşahidə edilir. Torpaqların sukeçiriciliyi yüksək olanda düşən narın yağışlar zamanı yamacın uzunluğu eroziyanın baş verməsinə çox zəif təsir göstərə bilər və ya heç göstərməz. Belə hadisələr haqqında M.N.Zaslavski (1960, 1966) öz əsərlərində ətraflı məlumat vermiş və qeyd etmişdir ki, leysan yağışlar nəticəsində uzun yamaclarda torpaqların yuyulması qısa yamaclara nisbətən az olmuşdur. Lakin buna baxmayaraq, axın xəttinin uzunluğunun artması ilə əlaqədar eroziyanın artmasının ümumi qanunauyğunluğu mövcuddur.

Yamacların uzunluq üzrə paylanması ilə əlaqədar olaraq eroziyanın baş vermə təhlükəsi dərəcəsini qiymətləndirmək üçün müəyyən ərazidə yamacların uzunluğunun orta hesabi qiymətini aşağıdakı düstur ilə hesablamaq olar:

$$L_{or.h} = \frac{\ell_1 s_1 + \ell_2 s_2 + \ell_3 s_3 + \ldots}{100}$$

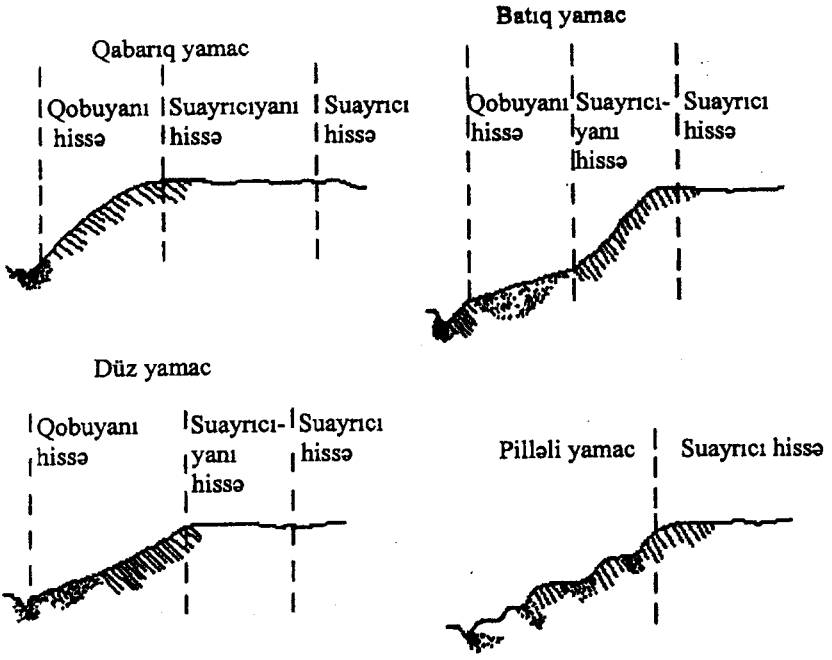
burada: $L_{or.h}$ – müəyyən ərazidə yamacların uzunluğunun orta hesabi qiyməti, m-lə;

$\ell_1; \ell_2; \ell_3$ - yamacların uzunluğu, m-lə;

$S_1;S_2;S_3$ – müəyyən uzunluqları tutan yamacların sahəsi, yamacların ümumi sahəsindən %-lə.

Eroziyanın əmələgəlməsinə yamacın formalarının təsiri. Yamacın hansı hissəsinin daha çox eroziyaya meylli olmasını müəyyənləşdirmək üçün yamacların uzununa profilinin formasını bilmək lazımdır. Yamacların profilində rast gəlinən bütün müxtəliflik nəzərə alınaraq, onlar bir neçə əsas formalara ayrılır: düzxətli, qabarıq, batıq və pilləli. Bu formaların birləşməsi nəticəsində çox vaxt mürəkkəb profillər yaranır. Məsələn, düzxətli-qabarıq, qabarıq-batıq və ilaxır.

S.S.Sobolev (1948) yamacların müxtəlif uzununa profili şəraitində eroziyanın baş vermə xarakterini təsvir etmişdir. Bütün uzunluq boyunca meylliyi dəyişilməyən (və ya təxminən dəyişilməyən) düzxətli profidə torpaqların yuyulmasına ən çox təhlükə suayrıcıdan uzaq olduğuna görə axan suların kütləsinin və axımın sürətinin artması üçün şərait yaradan yamacın aşağı hissəsində yaranır. Suayrıcıdan uzaqlaşdıqca meylliyi artan yamacın qabarıq profilində də eroziyanın baş verməsi üçün ən çox təhlükəyə onun aşağı hissəsi məruz qalır. Bu onunla əlaqədardır ki, burada iki amil eyni vaxtda təsir edir: yamacın meylliyinin və uzunluğunun artması. Belə bir şəraitdə isə düzxətli yamaca nisbətən eroziya daha intensiv gedir. Suayrıcıdan uzaqlaşdıqca meylliyi azalan batıq profildə, yamacın aşağı hissəsində, onun yuxarı hissəsindən yuyulmuş eroziya məhsullarının toplanması üçün şərait yaranır. Az meylli sahələrin dik sahələrlə əvəz olunduğu pilləli yamacda eroziyanın inkişaf etmə şəraiti kəskin surətdə azalır. Belə ki, yamacdakı terraslar səthi axının sürətini azaldır, ya da onu dayandırır. Müxtəlif formalı yamacların profili üzrə torpaqların yuyulması şəkil 7-də göstərilmişdir.



Şəkil 7. Müxtəlif formalı yamacların profili üzrə yuyulub aparılmış və yuyulub gətirilmiş torpaqların vəziyyəti

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, düzxətli profilə malik olan eroziyaya uğramış yamaclarda humus qatının qalınlığı suayrıcıdan yamacın aşağı hissəsinə doğru tədricən azalır. Qabarıq – batıq profilli şiddətli eroziyaya uğramış yamaclarda humus qatı qabarıq sahədə tamamilə yuyulmuşdur, profilin batıq hissəsində

isə qalın gətirmə materialları toplanmışdır (M.N.Zaslavski, 1949, 1979).

B.V.Polyakovun (1946) hesab etdiyi kimi, əgər düz profilli yamac üçün yuyulmanı 1 qəbul etsək, onda o qabarıq profilli yamac üçün 1,5, batıq profilli yamac üçün isə 0,5 olacaqdır.

Torpaqların yuyulmasına yamacların uzununa profil formalarının təsirini aşağıdakı düstur ilə təyin etmək olar:

$$F_{or.h} = \frac{S_d K_1 + S_{q-b} K_2 + S_p K_3 + \ldots}{100},$$

burada: $F_{or.h}$ - torpaqların yuyulmasına yamacların uzununa profil formalarının təsirinin orta hesabi qiyməti;

$S_d ; S_{q-b} ; S_p$ - yamacların uzununa profil formaları üzrə paylanması, yamacların ümumi sahəsindən %-lə;

K_1, K_2, K_3 - torpaqların yuyulmasına yamacların uzununa profil formalarının təsir əmsalı.

Beləliklə, müvafiq üsullarla daha çox təhlükəli sahələrdə eroziyanın baş verməsinin qarşısını almaq üçün yamacların meylliyi və uzunluğundan başqa yamacların formalarını da bilmək əhəmiyyətlidir.

Eroziya proseslərinin inkişafına yamacların baxarlılığının təsiri. Eroziya təhlükəsini müəyyən edən çox mühüm göstəricilərdən biri yamacların baxarlılığıdır (ekspozisiyasıdır). Bu amilin eroziya proseslərinin inkişafına təsiri müxtəlif iqlim şəraitində müxtəlifdir. Baxarlılıq, xüsusən ərimiş qar suları axımının səbəb olduğu eroziyanın inkişafına şiddətli təsir edir.

Cənuba baxarlı yamaclarda yüksək insolyasiyanın səbəb olduğu intensiv qarərimə nəticəsində eroziyanın inkişaf etməsi üçün çox vaxt ən böyük təhlükə yaranır. Lakin belə qanunauyğunluq həmişə müşahidə edilmir. Bəzən cənuba baxarlı yamaclarda qışda mülayim hava zamanı qarın əriməsi, həmçinin ilk günəşli yaz günlərində onun şiddətli buxarlanması nəticəsində ümumi qarərimənin başlanmasına qədər qar örtüyünün

qalınlığı şimala baxarlı yamaclara nisbətən xeyli az olur və ya qar örtüyü heç olmur. Belə hallarda şimala baxarlı yamaclarda eroziya cənuba baxarlı yamaclara nisbətən şiddətli gedə bilər. Amma bu hadisələr istisna olmaqla, ümumi qanunauyğunluğa əsasən ərimiş qar suları axımının təsirindən eroziya ən çox cənuba baxarlı yamaclarda inkişaf edir. Cənuba baxarlı yamaclarda eroziya leysan yağışların təsiri nəticəsində də daha çox baş verir. Bunu, həmin yamac torpaqlarındakı humusun miqdarının şimala baxarlı yamac torpaqlarındakına nisbətən az olması, həmçinin çox vaxt torpaqların fiziki vəziyyətinin pisləşməsi və bitki örtüyünün torpaqqoruyucu rolunun azalması ilə əlaqələndirmək olar.

Bu geomorfoloji göstəriciyə görə eroziyanın potensial təhlükəsini müəyyən etmək üçün yamacların baxarlılıq üzrə paylanması kartoqramı tərtib edilir və müxtəlif baxarlı yamacların sahəsi hesablanır (L.F. Litvin, L.A. Solovyeva, 1976).

Bir çox tədqiqatçılar torpaqların yuyulmasına yamacların meylliyinin, uzunluğunun, formalarının və baxarlılığının təsirinin orta vahid göstəricilərini müəyyən etməyə təşəbbüs etmişlər. Əlbəttə, layihəçilər üçün belə əmsallar çox əlverişlidir, lakin müəyyən bir şəraitə malik olan sahədə alınmış rəqəmlərin başqa şəraitə malik olan sahəyə şamil edilməsi böyük xətaya səbəb ola bilər. Torpaqların yuyulmasına bu morfometrik göstəricilərdən hər birinin təsir miqdarı torpağın eroziyasına təsir edən çoxlu amillərin birləşməsilə təyin edilir. Buna görə hər təbii zona üçün torpaqların yuyulmasına yamacların meylliyinin, uzunluğunun, formalarının və baxarlılığının təsir əmsalları müəyyənləşdirilməlidir.

Məsələn, torpaqların yuyulmasına yamacların baxarlılığının təsirini aşağıdakı düstur ilə təyin etmək olar :

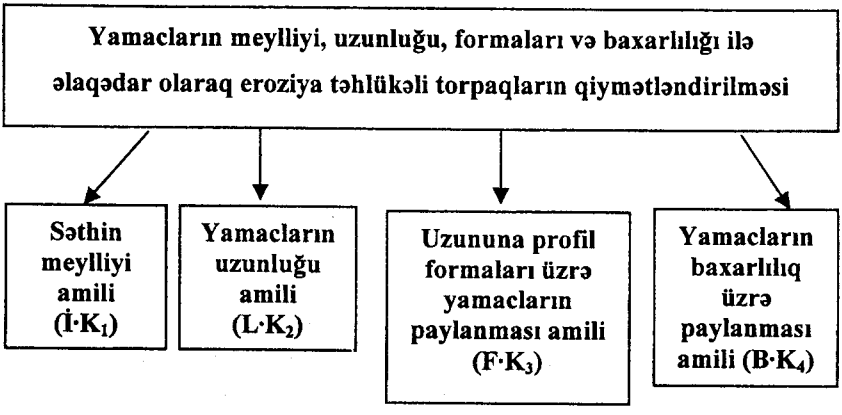
$$B_{or.h} = \frac{S_{şm}K_1 + S_{şm-ş}K_2 + S_{şm-q}K_3 + S_cK_4 + S_{c-q}K_5 + \ldots}{100},$$

burada: $B_{or.h}$ - torpaqların yuyulmasına yamacların baxarlılığının təsirinin orta hesabi qiyməti;

$S_{şm}, S_{şm-ş}, S_{şm-q}, S_c, S_{c-q}$ - yamacların baxarlılıq üzrə paylanması, yamacların ümumi sahəsindən %-lə;

K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 – torpaqların yuyulmasına yamacların baxarlılığın təsir əmsalı.

Torpaqların yuyulmasına yamacların meylliyinin, uzunluğunun, formalarının və baxarlılığının təsiri sxematik olaraq şəkil 8-də göstərilmişdir.



Şəkil 8. Yamacların səciyyəvi xüsusiyyətlərindən asılı olaraq eroziya təhlükəli torpaqların qiymətləndirilməsi

I - yamacın meylliyi; K_1- torpaqların yuyulmasına meylliyin təsir əmsalı; L - yamacların uzunluğu; K_2 - torpaqların yuyulmasına yamacların uzunluğunun təsir əmsalı; F - yamacların uzununa profil formaları üzrə paylanması; K_3 - torpaqların yuyulmasına yamacların formalarının təsir əmsalı; B – yamacların baxarlılıq üzrə paylanması; K_4 - torpaqların yuyulmasına yamacların baxarlılığının təsir əmsalı.

Çox vaxt eroziya təhlükəli torpaqlar haqqında yalnız yamacların meylliyi haqqında olan məlumatlara görə, ya da yamacların meylliyi və uzuznluğu haqqındakı məlumatlara görə

nəticə çıxarmağa səy göstərirlər. Bu şübhəsiz azdır, yəni nəticə çıxarmaq üçün həmin məlumatlar kifayət etmir. Bəzən baxarlılıq yuyulmanın miqdarına meyllik və uzunluqdan heç də az təsir göstərmir. Buna görə relyef ilə əlaqədar olaraq eroziya təhlükəli torpaqları qiymətləndirmək üçün yamacların həm meylliyinin, həm uzunluğunun, həm formalarının, həm də baxarlılığının təsirini nəzərə almaq lazımdır.

Xətti eroziyanın inkişaf etmə təhlükəsini müəyyən etmək üçün sutoplayıcı hövzənin sahəsi və sutoplayıcıların tipləri kimi relyef göstəriciləri mühüm əhəmiyyət kəsb edir. V.V. Slastixin (1964) hesab etmişdir ki, əgər sutoplayıcıların düz profilinin eroziyaya təsir əmsalını 1 qəbul etsək, onda sutoplayıcıların yığıcı tipi üçün o 1,2, səpələyici tipi üçün isə 0,8 olar.

Eroziyanın sürətli inkişaf etməsində eroziya bazisinin rolu. Eroziyanın potensial təhlükəsini qiymətləndirmək üçün ədəbiyyatlarda adətən yerli eroziya bazisinin dərinliyi göstəricisinə böyük diqqət yetirirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, bu göstərici ətraflı izahat tələb edir. Belə ki, bəzən bu terminin adı altında qobuların mənsəbi və müxtəlif quruluşlu çayların mənsəbi başa düşülür. Məsələn, L.N.Qavrilenko (1967) eroziya bazisinin bir neçə səviyyələrini ayırır: yerli (qobu yamacına yaxın səth relyefinin alçaq yerini suayrıcının ötüb keçməsi), əsas (daimi su axınları olan hidroqrafik şəbəkələrin səviyyəsini suayrıcının ötüb keçməsi) və baş (əsas çayların sahili yanındakı suyun səviyyəsini baş suayrıcının ötüb keçməsi).

Qeyd etmək lazımdır ki, eroziya prosesinin, xüsusən səthi eroziyanın şiddətli getməsinə eroziya bazisinin dərinliyi, sahənin qobu və ya yastı qobu şəbəkəsi ilə parçalaması böyük təsir göstərir. Eroziya bazisi (lat. erosio – yeyilmə, yuyulma və yun. basis - özül, əsas) dedikdə, səthi su axınının dağıdıcı qüvvəsini itirdiyi və ondan aşağıda yerin səthini dağıda bilmədiyi səth, yaxud səviyyə nəzərdə

tutulur. Okeanın və dənizlərin səviyyəsi əsas, mütləq və ya ümumi eroziya bazisi adlanaraq daimi bir yüksəklik kimi qəbul olunur.

Ümumi eroziya bazisindən əlavə hər bir çayın hövzəsində yerli, yaxud məhəlli eroziya bazisi də olur. Qobu və yarğan üçün məhəlli eroziya bazisi çayın həmin yerdəki səviyyəsi götürülə bilər. Məhəlli eroziya bazisi müvəqqəti xarakter daşıyır. Onun səviyyəsi vaxt keçdikcə eroziya və akkumulyasiya proseslərinin inkişafı nəticəsində dəyişə bilər. Bitki örtüyü seyrək olan və ya çılpaq sahələrdə məhəlli eroziya bazisi nə qədər dərin olarsa, yamaclardan axan suların dağıdıcı qüvvəsi də bir o qədər şiddətli olar və eroziya prosesi intensiv şəkildə gedər.

Relyef ilə əlaqədar olaraq səthi eroziyanın potensial təhlükəsinin qiymətləndirilməsində bəzi müəlliflər ərazinin qobu-yarğan-dərə şəbəkəsi ilə parçalanması göstəricisinə çox böyük əhəmiyyət verirlər. Hər şeydən əvvəl qeyd etmək lazımdır ki, ərazinin ümumi parçalanmasını nəzərə almaq məqsədəuyğun deyildir, lakin xətti eroziyanın baş verməsinin potensial təhlükəsini qiymətləndirdikdə, onu şübhəsiz nəzərə almaq lazımdır.

Beləliklə, relyef – eroziyanın potensial təhlükəsini səciyyələndirən çox mühüm amildir. Lakin eroziyanın inkişafında relyefin rolunu həddindən artıq qiymətləndirmək və relyefi "eroziya proseslərinin müqəddəratını həll edəndir" hesab etmək lazım deyil. Birincisi, hər hansı ən əlverişsiz relyef şəraitində belə susuz axın və eroziya əmələ gələ bilməz. İkincisi, yamac torpaqlarından düzgün istifadə edildikdə həmin torpaqlarda vaxtında eroziyanın qarşısını almaq olar. Buna görə "antropogen eroziyanın müqəddəratını həll edən" insandır. Belə ki, o öz fəaliyyəti ilə eroziyanın əmələgəlməsini həm aktivləşdirir, həm də onun baş verməsinin qarşısını alır.

§ 8. Geoloji şərait

Eroziyanın əmələ gəlməsində geoloji şəraitin rolu bir qədər az öyrənilmişdir. Buna görə də adətən ədəbiyyatlarda digər eroziya amilləri arasında geoloji şərait təhlil edilməmişdir.

Eroziya təhlükəli torpaqların qiymətləndirilməsində örtük çöküntülərin qalınlığı, süxurların yuyulma qabiliyyəti, həmçinin müasir ekzogen proseslərin, bəzi rayonlarda isə həm də endogen proseslərin baş vermə xüsusiyyətləri ən böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Süxurların yuyulma qabiliyyəti su axınının yuyucu sürətinin yol verilən həddi (YSYH) göstəricisinə görə müəyyən edilir. Yuyulma qabiliyyətinə görə süxurların səciyyəvi xüsusiyyətlərini, xüsusən xətti eroziyanın inkişafı ilə əlaqədar olaraq eroziya təhlükəli torpaqların qiymətləndirilməsində nəzərə almaq lazımdır. S.S.Sobolevin (1948) qeyd etdiyi kimi, lösslərin neogen qumlarla döşəndiyi sahələrdə yarğanlar çoxlu qollara ayrılır, bununla bərabər onların qolları səthə çıxır və özünəməxsus salxımşəkilli şaxələnmə verir. Qumdaşı və ya əhəngdaşının nazik təbəqəsi yarğanlarda bir sıra struktur fərqləri yaradır, sürüşmənin əmələgəlməsinə səbəb olan bir neçə suyadavamlı qatları isə yarğanların özünəməxsus sürüşmə formalarını əmələ gətirir. A.D. Orlov, A.F, Putilin, V.V. Reymxe (1977) Sibirin dağlıq və düzənlik ərazilərində yumşaq çöküntülərin qalınlığından asılı olaraq yarğanların inkişaf etməsinin spesifik xüsusiyyətlərini qeyd etmişlər.

Torpaqəmələgətirən süxurların xarakteri əksər hallarda səthi eroziyanın baş verməsinə də təsir göstərir. Belə ki, metamorfik süxurların (qneyslərin, kvarsitlərin və s.) aşınma məhsulları üzərində əmələ gələn torpaqlar yüngül qranulometrik tərkibi (fiziki gilin miqdarı 15-20 %) və eroziyaya qarşı zəif davamlılığı ilə fərqlənirlər. Bu torpaqlar çox vaxt az meylli yamaclarda belə yuyulmaya məruz qalırlar. Əksinə, effuziv süxurların (bazalt,

dasit və s.) ellüvial çöküntüləri üzərində inkişaf edən torpaqlar isə ağır qranulometrik tərkibə (fiziki gilin miqdarı 45-60 %) və eroziyaya qarşı yüksək davamlılığa malik olurlar. Adətən, bu torpaqlar hətta sərt yamaclarda eroziyaya uğramırlar.

A.M.Burıkin (1977) qeyd edir ki, ana süxur həmçinin torpaqların donma və donunu açma dərinliyinə şiddətli təsir edir. Bu da yazda qarın əriməsi dövründə onların eroziyaya qarşı davamlı olmasında əhəmiyyətli rol oynayır.

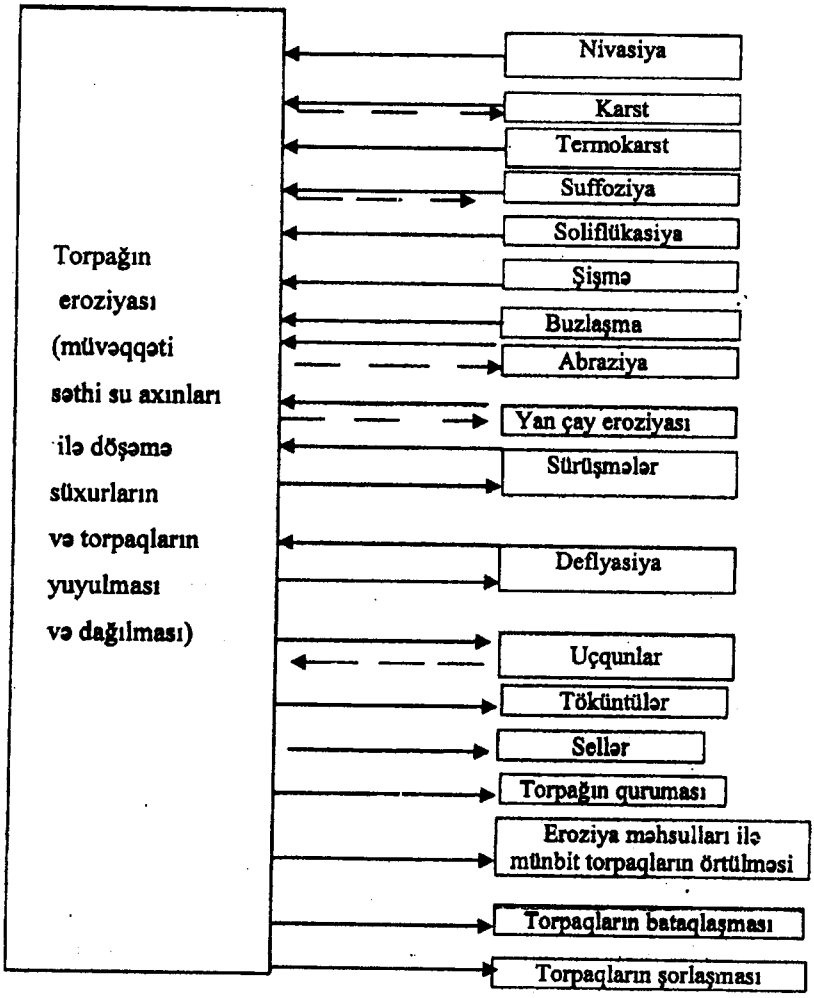
Eroziya təhlükəli torpaqları qiymətləndirdikdə, eroziyadan başqa ərazidə inkişaf edən digər ekzogen prosesləri və onların eroziyanın aktivləşməsinə necə təsir etdiyini bilmək lazımdır. Xüsusilə, karst, termokarst, suffoziya, sürüşmə, çay eroziyası, deflyasiya və sair proseslərin baş verdiyi sahələri müəyyənləşdirmək lazım gəlir. Eyni zamanda torpaqların dağılma proseslərinə - uçqunlara, töküntülərə, sellərə və s. eroziyanın necə təsir göstərdiyini bilmək lazımdır. Məsələn, soliflüksiya ərimiş qar suları axımı şəraitində eroziyanın baş verməsini asanlaşdırır. Yarğanların inkişafı müəyyən şəraitdə sürüşmə hadisəsinin aktivləşməsinə səbəb olur, sürüşmə isə öz növbəsində yarğanların inkişaf etməsinə təsir göstəir. Yuyulmuş torpaqlar yuyulmamış torpaqlara nisbətən çox deflyasiyaya uğrayır, eyni zamanda yamaclarda deflyasiyaya uğramış torpaqlar da sonradan asanlıqla yuyulmaya məruz qalır. Lösslər də çökmə hadisəsi - yarğan eroziyasının inkişaf etmə amillərindən biridir, eyni zamanda yarğanlar da gələcəkdə ərazidə suffoziyanın baş verməsinə şərait yaradır.

Dağlıq ərazilərdə səthi və xətti eroziyanın inkişaf etməsi töküntülərin, uçqunların və sellərin baş verməsinə səbəb olur. Müxtəlif ekzogen proseslərin inkişaf etdiyi ərazilər üçün bir prosesin digər proseslə qarşılıqlı təsirinin sxemini tərtib etmək lazımdır. Torpağın münbitliyinin azalmasına və torpaqların

dağılmasına gətirib çıxaran digər proseslərlə torpaq eroziyasının bəzi mümkün olan qarşılıqlı əlaqələri şəkil 9-da göstərilmişdir.

Bu qarşılıqlı əlaqələri eroziyaya qarşı tədbirlərin hazırlanmasında nəzərə almaq lazımdır. Belə ki, müəyyən hidrogeoloji şəraitdə yamacların terraslaşdırılması sürüşmə hadisəsini aktivləşdirə bilər; izafi nəmlənmiş ərazilərdə yamac axımının azaldılmasına yönəldilmiş tədbirlər torpağın həddindən artıq rütubətlənməsinə səbəb ola bilər; şiddətli küləklərə məruz qalan ərazilərədə yüngül torpaqların qurudulması intensiv deflyasiya ilə nəticələnə bilər və i. a. Buna görə torpağın eroziyadan qorunması üçün qəbul edilən tədbirlər torpaqqoruyucu tədbirlər kompleksinin tərkib hissəsidir.

Bəzi rayonlarda eroziyanın potensial təhlükəsini endogen proseslərlə əlaqədar olaraq qiymətləndirmək lazım gəlir. Sahələrin intensiv şumlanması yerli eroziya bazisinin kəskin dərinləşməsinə və bununla da xətti eroziyanın aktivləşməsinə səbəb ola bilər. M.D.Voloşukun (1977) qeyd etdiyi kimi, yarğanların çox geniş yayılması və onların intensiv inkişaf etməsi tektonik parçalanmış ərazilərdə müşahidə edilir. Zəlzələ, vulkanların püskürməsi və digər endogen proseslər də bu və ya başqa regionlarda torpaqların eroziya təhlükəsini əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirə bilər.



Şəkil 9. Torpağın münbitliyinin azalmasına və torpaqların dağılmasına səbəb olan digər proseslərlə torpaq eroziyasının qarşılıqlı əlaqə sxemi

§ 9. Torpaq şəraiti

Torpaq – elə bir obyektdir ki, o yağıntıların axını ilə dağılmaya və küləyin təsiri ilə sovrulmaya məruz qalır. Buna görə torpağın xassələri və vəziyyəti eroziya proseslərinin inkişaf etməsinə əhəmiyyətli təsir göstərməyə bilməz.

Torpaq şəraitinə aid olan eroziya təhlükəsi aşağıdakı ən mühüm amllərlə əlaqədardır: a)yağıntıların intensivliyi ilə bərabər axının mümkünlüyünü və intensivliyini şərtləndirən torpağın sukeçiriciliyi; b) torpağın eroziyaya qarşı davamlılığı – su axınlarının yuyucu və dağıdıcı təsirinə qarşı onun müqavimət göstərmə qabiliyyəti; c)əksər hallarda kənd təsərrüfatı bitkilərinin torpağı mühafizə etmə qabiliyyətinin səviyyəsindən asılı olan torpaqların münbitliyinin ümumi səviyyəsi.

Torpağın sukeçiriciliyi əsasən yüngül (qumlu, qumsal) torpaqların qranulometrik tərkibi, ağır (gillicəli, gilli) torpaqların strukturluğu, həmçinin torpağın üst qatının sıxlığı və nəmliyi ilə müəyyən edilir.

Məlumdur ki, qumlu torpaqlar çox yüksək sukeçiriciliyə malikdir və buna görə adətən düşən yağıntıları hopdurur. Burada səthi axın ya çox şiddətli yağışlar nəticəsində, ya da nazik qum təbəqəsi altında zəif sukeçiriciliyə malik olan qat yerləşdikdə əmələ gələ bilər.

Qumsal torpaqlar qumlu torpaqlara nisbətən az sukeçiriciliyə malikdir. Yamaclarda yerləşən belə torpaqlarda şiddətli yağışlar zamanı böyük axım əmələ gələ bilər. Axımın əmələ gəlməsi üçün daha böyük imkan qumsal torpaqlara nisbətən sukeçiriciliyi xeyli az olan gillicəli və gilli torpaqlarda yaranır. Belə ki, S.V.Bassın (1961) məlumatına görə, dondurma (payız) şumu aparılan podzol torpaqlarda axım əmsalı onların gillicəli növmüxtəlifliyində 0,39, qumsalda – 0,23 və qumluda – 0,10 olmuşdur.

Q.Konke və A.Bertran (1962) qeyd etmişlər ki, qumlu torpaqlarda hissəciklərin asanlıqla ayrılmasına baxmayaraq, onlarda eroziya təhlükəsi hətta axın əmələ gələndə də az olur. Bu,

qum hissəciklərinin az daşınılması ilə əlaqədardır. Ancaq sərt yamaclarda yerləşən qumlu torpaqlarda belə hallar istisna təşkil edir. Qumsal torpaqlar eroziyaya qarşı çox zəif müqavimət göstərir.

Aparılan tədqiqatlar (V.Q.Qussak, 1959; M.N.Zaslavski, 1979) göstərir ki, qumsal torpaqlara nisbətən qranulometrik tərkibi daha ağır olan torpaqların yuyulmaya məruz qalması onlarda fiziki qumun (> 0,01 mm) və fiziki gilin (< 0,01) miqdarından asılıdır. Qum hissəciklərinin böyük miqdarı torpaqların eroziyaya qarşı müqavimət göstərmə qabiliyyətini azaldır, gil hissəciklərinin miqdarının artması isə torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığını artırır. Bu onunla izah olunur ki, gil fraksiyalarının miqdarının artması ilə əlaqədar torpaq hissəciklərinin ayrılma qabiliyyəti azalır. Lakin ayrı-ayrı gil fraksiyalarının daşınılması qum hissəciklərinə nisbətən daha yüksək olacaqdır.

Gillicəli və gilli torpaqların sukeçiriciliyinə torpaq aqreqatlarının ölçüləri və məsamələri böyük təsir göstərir. Məsamələrin ölçülərinin artması ilə əlaqədar torpağın sukeçiriciliyi yüksəlir və intensiv səthi axımın əmələ gəlmə təhlükəsi azalır. Torpağın suyu udma qabiliyyətini müəyyən etmək üçün məsamələrin üstünlük təşkil edən ölçülərini bilmək lazımdır. Hətta böyük su tutumuna malik olan torpaqlar çox kiçik məsamələri ilə yağıntıları tez hopdura bilmir. Belə halda torpağın sukeçiriciliyi istər onun islanması nəticəsində şişməsinə görə, istərsə də sıxışdırılmış havanın çıxmasına görə kəskin surətdə azala bilər.

Adətən, məsamələrin ölçülərinin böyüməsi ilə əlaqədar torpaqlarda yağıntıların udulması və axımın qarşısının alınması üçün ən yaxşı şərait yaranır. Buna görə kipliyi yumşaq olan torpaqlar adətən yüksək sukeçiriciliyi və az səthi axımı ilə, kipliyi bərk olan torpaqlar isə zəif su keçiriciliyi və səthi axımın daha çox olması ilə səciyyələnir.

Torpağın sukeçiriciliyinə soxulcan yuvaları, köstəbəklərin açdığı yollar, bitki köklərinin çürüməsindən əmələ gələn iri məsamələr və digər boşluqlar çox əhəmiyyətli təsir göstərir.

Ayrı-ayrı genetik torpaq tiplərində yağıntıların axını üçün müxtəlif şərait yaranır. Makrostrukturlu torpaqlardan mikrostrukturlu torpaqlara keçdikcə axım təhlükəsi artır. B.V.Polyakovun (1946) məlumatına görə, ən çox axım çox zəif sukeçiriciliyə malik olan şorakətlərdə müşahidə edilir. Şorakətlərə nisbətən podzol torpaqlarda axım 20%, qaratorpaqlarda isə 40-50% az olmuşdur.

Torpağın strukturu nə qədər yaxşı olarsa, onun sukeçiriciliyi o qədər yüksək olacaq, intensiv səthi axımın və eroziyanın əmələ gəlməsi üçün o qədər az təhlükə yaranacaqdır. Tozlaşmış struktursuz torpaqlarda yağıntıların düşməsi nəticəsində üst qat sukeçiriciliyini tez itirir ki, bu da böyük axımın əmələ gəlməsi üçün şərait yaradır. Bununla bərabər axan su torpağın həddindən artıq nəmlənmiş üst qatını yuyub aparır. Qurumadan sonra struktursuz torpaqların səthində çox vaxt bərk qaysaq əmələ gəlir. Bu cür qaysaq ilə torpaqlar yağıntıları pis hopdurur, həm də yağışlar zamanı yamaclarda axım artır və yuyulma şiddətlənir.

Damcıları böyük kinetik enerjiyə malik olan leysan yağışlar torpaq aqreqatlarını mexaniki dağıdır, torpağı bulandırır və səpələyir. Bunun nəticəsində, bir tərəfdən torpaqların sukeçiriciliyi pisləşir (məsamələr dağılmış torpaq aqreqatları ilə tıxanır), digər tərəfdən isə onların eroziyaya qarşı davamlılığı azalır. Buna görə leysan yağışların damcılarının təsirindən torpaqların dağılması eroziyanın baş verməsini xeyli asanlaşdırır. Torpaqların dağılma dərəcəsi həm leysan yağışların kinetik enerjisindən, həm də struktur aqreqatlarının davamlılığından asılıdır. Leysan yağışların yağmasının ilk məqamında torpaq yalnız düşən damcıların zərbəsindən dağılır, sonra isə axımın əmələgəlmə dərəcəsinə və onun intensivliyinin artmasına görə yuyulma başlayır. Ümumiyyətlə, bu proseslərin hər ikisi – torpaqların yuyulması və onların yağış damcılarının zərbəsindən dağılması eyni vaxtda gedir.

Müxtəlif tip və yarımtip torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığı onların kimyəvi və qranulometrik tərkibi, fiziki-kimyəvi xassələri, fiziki vəziyyəti, biogenliyi və digər amillər ilə müəyyən

edilir. Torpağın eroziyaya qarşı davamlılığı ən çox onda olan humusun miqdarından və keyfiyyət tərkibindən, karbonatların miqdarından, onun qranulometrik və aqreqat tərkibindən, uducu kompleksin kationlarından asılıdır. Torpaqların üst qatında humus, gil fraksiyaları və udulmuş kalsium nə qədər çox, karbonatlar, toz və xırda qum fraksiyaları nə qədər az olarsa, onların eroziyaya qarşı davamlılığı o qədər yüksək olacaqdır. Buna görə bir sıra torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığını aşağıda göstərilən münbitlik amillərinin nisbətinə görə müəyyən etmək olar:

$$\frac{\text{humus}}{\text{karbonatlar}} \qquad \frac{\text{gil fraksiyaları}}{\text{toz + xırda qum fraksiyaları}}$$

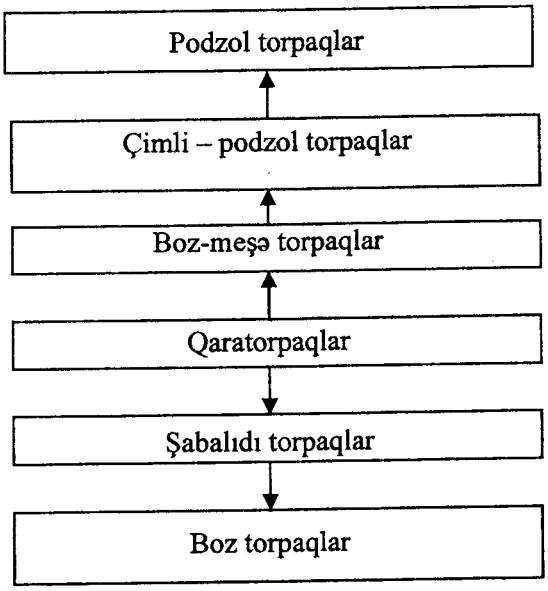
Eroziyaya qarşı davamlılığın artmasına və azalmasına görə daha çox yayılmış genetik torpaq tiplərinin yerləşməsini aşağıdakı sxem ilə göstərmək olar (şəkil 10).

Qaratorpaqların eroziyaya qarşı davamlılığı ən yüksəkdir. Eroziyaya qarşı davamlılığın azalma dərəcəsinə görə qaratorpaqların əsas yarımtiplərini aşağıdakı qaydada düzmək olar: tipik qaratorpaqlar → yuyulmuş qaratorpaqlar → podzollaşmış qara torpaqlar → adi qaratorpaqlar → karbonatlı qaratorpaqlar → cənub qaratorpaqları.

Boz – meşə torpaqların yarımtipləri eroziyaya qarşı davamlılığın azalmasına görə aşağıdakı sıra ilə düzülür: tünd boz-meşə torpaqlar → adi boz-meşə torpaqlar → açıq boz-meşə torpaqlar.

Dağlıq ərazilərdə torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığı şaquli zonallığa uyğun olaraq dəyişir. Məsələn, Azərbaycanda torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığı şaquli zonallıq üzrə boz-qonur və boz torpaqlardan dağ-qaratorpaqlara və dağ-çəmən torpaqlarına qədər artır.

Qeyd etmək lazımdır ki, şaquli zonallıq daxilində torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığı adətən şimala baxarlı yamaclarda cənuba baxarlı yamaclara nisbətən yüksək olur.



Şəkil 10. Eroziyaya qarşı davamlılığın azalmasına görə genetik torpaq tiplərinin yerləşməsi

Müxtəlif genetik torpaq tip və yarımtiplərinin eroziyaya qarşı davamlılığı əksər hallarda onların yuyulma dərəcəsinə görə təyin edilir. Yuyulmuş torpaqlarda humusun və udulmuş kalsiumun miqdarı azalır, karbonatların miqdarı artır və kimyəvi tərkibdə digər dəyişikliklər baş verir ki, bu da onların eroziyaya qarşı davamlılığının azalmasına təsir edir. Yuyulmuş torpaqlar strukturun və digər fiziki xassələrin pisləşməsinə görə fərqlənir. Bunun nəticəsində yuyulmuş torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığı yuyulmamış torpaqlara nisbətən həmişə az olur. Əksər torpaqlarda yuyulma dərəcəsinin artması ilə əlaqədar onların eroziyaya qarşı davamlılığı azalır. Podzol və çimli-podzol torpaqlar istisna təşkil edir. Belə ki, bu torpaqların elüvial qatında silisium oksidin miqdarı çox olduğuna görə həmin qatın eroziyaya qarşı davamlılığı, ondan aşağıda yerləşmiş, gil fraksiya-

larının və biryarım oksidlərin yüksək miqdarı ilə səciyyələnən illüvial qata nisbətən xeyli az olur. X.P.Boqdanovun (1971) Moldovada apardığı elmi təcrübələri göstərmişdir ki, şiddətli yuyulmuş qaratorpaqlarda yuyulmamış qaratorpaqlara nisbətən axım 3 dəfə, yuyulma isə 6 dəfə artmışdır. N.İ.İqoşin və Q.İ.Yesaulov (1976) Odessa vilayətində apardıqları tədqiqatları ilə müəyyən etmişlər ki, şiddətli eroziyaya uğramış ağır gillicəli qaratorpaqlarda yuyulma, eroziyaya uğramamış qaratorpaqlara nisbətən 5 dəfə yüksək olmuşdur. Ç.Ə.Əliyev (1970) Azərbaycanın Qusar rayonunda apardığı tədqiqatlar nəticəsində şiddətli yuyulmuş şabalıdı torpaqlarda yuyulmamış şabalıdı torpaqlara nisbətən yuyulmanın 11 dəfə çox olduğunu müəyyən etmişdir.

Beləliklə, müxtəlif tip və yarımtip torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığından başqa, onların yuyulma dərəcəsindən asılı olaraq eroziyaya qarşı davamlılıq göstəricisini də nəzərə almaq lazımdır.

Torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığı hər şeydən əvvəl onların strukturluq dərəcəsilə müəyyən edilir. Struktur aqreqatlarının ən mühüm keyfiyyət göstəricisi onların suya qarşı davamlılığıdır. Davamsız aqreqatlar yağış damcılarının zərbəsi altında və sürətli axan suların yuyucu təsirindən mikroaqreqatlara, yaxud ayrı-ayrı mexaniki hissəciklərə parçalanır. Davamlı struktur aqreqatları isə suyun təsiri altında uzun müddət dağılmır. Buna görə torpaqlarda suyadavamlı struktur aqreqatlarının miqdarı nə qədər çox olarsa, onların eroziyaya qarşı davamlılığı o qədər yüksək olacaq.

Leysan yağışlar düşən sahələrdə torpaqların yaxşı struktura malik olması daha böyük əhəmiyyət kəsb edir. Yağıntılar nə qədər intensiv yağırsa, torpağın strukturu o qədər yaxşı olmalıdır ki, onların dağıdıcı təsirinə müqavimət göstərə bilsin.

Qeyd etmək lazımdır ki, struktur aqreqatlarının suya davamlılığı – torpağın eroziyaya qarşı davamlılığının ən mühüm göstəricisidir. Deməli, nəticə etibarilə torpaq stukturunun davamlılı-

ğını müəyyən edən bütün amillər, eyni zamanda torpağın eroziyaya qarşı davamlılıq dərəcəsini şərtləndirən amillərdir.

Struktur aqreqatlarının davamlılığına torpaqda olan humusun və lil fraksiyalarının miqdarı, torpağın uducu kompleksinin tərkibi böyük təsir göstərir. Lakin M.S. Kuznetsovun (1971) tamamilə düzgün qeyd etdiyi kimi, torpağın eroziyaya qarşı davamlılığını təkcə onun strukturunun suya davamlılığı ilə əlaqələndirmək olmaz. Ona görə ki, burada torpağın, xüsusən onun kipləşmiş qatlarında, həmçinin bitkilərin kök sistemilə sarınmış qatlarında aqreqatlararası ilişmələr (yəni aqreqatların bir-birinə yapışması) də böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Uducu kompleksin bu və ya başqa kationlarla doymasından asılı olaraq torpaqlar müxtəlif dispersliyə malik olur. Belə ki, aparılan çox saylı tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, uducu kompleksin natriumla doyması nəticəsində torpaqlar suyun təsirindən daha asan dağılır. Uducu kompleksin kalsiumla doyması nəticəsində torpaqların suyun dağıdıcı təsirinə qarşı müqaviməti əhəmiyyətli dərəcədə artır. Belə ki, kalsium daha çox davamlı aqreqatlar əmələ gətirmək qabiliyyətinə malikdir. A.N.Sokolovskinin bədii ifadəsinə görə kalsium-humatlar torpaq strukturunun "qoruyucularıdır".

Bir çox tədqiqatçılar torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığını kəmiyyətcə qiymətləndirmək üçün göstəricilər müəyyən etməyə çalışmışlar.

A.S.Voznesenski (1940) torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığını xüsusi eroziya göstəricilərinə - aqreqatlıq göstəricisi, disperslik göstəricisi və susaxlama qabiliyyəti göstəricisinə görə təyin etmişdir.

XX əsrin 40-cı illərindən başlayaraq torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığı çöl şəraitində Sobolev – Ponomaryova (1945) üsulu ilə müəyyən edilmişdir və hal-hazırda da bu üsuldan istifadə olunur. Bu üsulun əsas mahiyyəti ondan ibarətdir ki, diametri 2 mm^2 olan borucuqdan 2,5 atm təzyiqi altında çıxan su

torpaqların tədqiq edilən qatını 15 saniyə ərzində yuyub dağıdır. Sonra əmələ gələn şırımların həcmi ölçülür.

Bir çox tədqiqatçılar torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığını öyrənərkən, onlarda olan silisium oksidin və biryarımoksidlərin miqdarının müəyyən edilməsinə böyük diqqət yetirmişlər. Biryarım oksidlərlə zəngin və silisium oksidlə zəif təmin olunmuş torpaqlar, biryarım oksidlərin miqdarı az və silisium oksidin miqdarı çox olan torpaqlardan eroziyaya qarşı yüksək davamlılığı ilə fərqlənir. Bu göstəricidən podzol və çimli-podzol torpaqların genetik qatlarının qiymətləndirilməsi üçün istifadə etmək olar.

Bəzi tədqiqatçılar (Qanjara,1973) torpaqların qranulometrik və kimyəvi tərkibinə, həmçinin fiziki-kimyəvi xassələrinə görə onların eroziyaya qarşı davamlılığını balla qiymətləndirməyə təşəbbüs etmişlər. Məsələn, torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığın azalmasının balları humusun və lil fraksiyalarının miqdarının nisbətən azalmasına, karbonatların, toz və xırda qum fraksiyalarının nisbətən artmasına əsasən tapıla bilər.

Torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığı çox böyük dərəcədə onların keçmişdə və hazırda istifadə olunma xarakterindən asılıdır. Məsələn, tozlaşmış qaratorpaqlar yaxşı strukturlu tünd bozmeşə torpaqlarına nisbətən eroziyaya daha çox məruz qala bilər. Becərilən torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığını qiymətləndirərkən, yağışlar yağan dövrdə onların strukturluq, sıxlıq və nəmlik vəziyyətini nəzərə almaq lazımdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, axın və yuyulma torpaqların strukturluq vəziyyətindən, bu da öz növbəsində onların tozlaşma dərəcəsindən asılılıq təşkil edir. Strukturluq torpaqların düzgün becərilməməsi ilə əlaqədar pisləşə bilər və əksinə, çoxillik ot bitkilərinin əkilməsi, torpağa polimerlərin və digər preparatların verilməsi nəticəsində yaxşılaşa bilər. Süni yağış yağdırma üsulu ilə aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, torpağa polimerlərin verilməsindən sonra suyadavamlı aqreqatların miqdarı xeyli

artmış və nəticədə torpaqların yuyulması 7 dəfə azalmışdır (M.N. Zaslavski, 1979).

P.A.Kostıçev (1937) xam və dincə qoyulmuş qaratorpaqların strukturunu öyrənərək müəyyən etmişdir ki, bu torpaqların əkin qatının strukturu əsasən topavari-dənəvari olub, noxud dənəsi böyüklüyündə olan hissəciklərdən ibarətdir. Bu hissəciklər birbirilə müxtəlif istiqamətdə bozqır ot bitkilərinin kökləri vasitəsilə möhkəm birləşiblər. Məhz buna görə də yağıntılar düşdükdə yağış damcıları torpaq hissəciklərini yuyub dağıda bilmir və qaratorpaqlar eroziyaya qarşı davamlı olur. Müəllif yalnız qaratorpaqların strukturunu öyrənməklə kifayətlənməyib, eyni zamanda eroziyaya qarşı davamlı strukturun yaradılması yollarını da müəyyən etmişdir. O, bu məqsədlə torpaqların qısa müddətdə dincə qoyulmasını və çoxillik dənli ot bitkilərinin əkilməsini məsləhət görmüşdür.

V.R.Vilyams (1949) torpaq strukturunun əmələgəlməsi, strukturlu və strukturtsuz torpaqların xüsusiyyətləri haqqında ətraflı məlumat vermişdir. O, qeyd etmişdir ki, strukturlu torpaqlarda yağıntılar torpağa yaxşı hopduğu halda, strukturtsuz torpaqlarda düşən yağıntıların yalnız 30%-i torpağa hopur, qalan 70 %-i torpağın səthi ilə axaraq onun yuyulub dağılmasına və nəticədə eroziya prosesinin baş verməsinə səbəb olur. Bu da min illər ərzində formalaşmış və bitkilərin həyat fəaliyyəti üçün zəruri olan qida elementlərinin toplandığı torpağın üst məhsuldar qatının dağılmasına gətirib çıxarır. Müəllif strukturtsuz torpaqların yaxşılaşdırılması üçün çoxillik ot bitkilərinin əkilməsini tövsiyə etmişdir.

Yağıntıların düşməsi dövründə axımın əmələ gəlməsinə və torpaqların yuyulmasına torpağın sıxlığı və nəmliyi böyük təsir göstərir.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, torpağın üst qatının sıxlığı artdıqca onun su keçiriciliyi azalır və əksinə, torpağın üst qatının yumşalması nəticəsində onun su keçiriciliyi kəskin surətdə artır. Buna müvafiq olaraq yağıntıların axımı da dəyişir. Belə ki,

B.V.Polyakovun (1939) apardığı təcrübələrə görə, dincə qoyulmuş sahələrdə axın 30-32 mm, şumlanmış sahələrdə isə 5,5 mm təşkil etmişdir. M.A.Şevçenkonun (1963) məlumatına görə sutoplayıcı ərazilərin şumlanmasından sonra qobular 90%, yamac axımı isə 22% azalmışdır. M.N.Zaslavski (1979) tərəfindən aparılan süni yağış yağdırma təcrübələri ilə müəyyən edilmişdir ki, yüngül gillicəli qaratorpaqların üst qatının sıxlığının 1,09 q/sm^3-dən 1,37 q/sm^3 - ə qədər artması nəticəsində axımın ümumi həcmi və torpaqların yuyulması nəzərə çarpacaq dərəcədə artmışdır.

Yağıntıların yağması dövründə səthi axının və yuyulmanın miqdarına torpaqların nəmlik vəziyyəti də böyük təsir göstərir. Əgər yüksək məsaməli torpaqlarda məsamələrin xeyli hissəsi leysan yağışlardan əvvəl su ilə dolmuşdursa, onda belə torpaqlar yağıntıları tez hopdura bilməz. Buna görə su ilə doymuş torpaqlara düşən leysan yağışların axım əmsalı, adətən zəif nəmlənmiş torpaqlara yağan yağışların axım əmsalından daha çox olur. Y.N.Çikinin (1958) təcrübələri göstərmişdir ki, torpağın 14% nəmlənməsi nəticəsində torpaq qatı 47 mm, 23 % nəmlənməsi nəticəsində 11 mm su hopdura bilmişdir, 30 % nəmlənməsi nəticəsində isə suyu hopdura bilməmişdir. Həmçinin Q.P.Surmaçın (1955) məlumatlarına görə torpağın nəmliyinin yüksəlməsi axımın artmasına səbəb olur. Belə ki, torpağın 7,3-11,3% nəmlənməsi nəticəsində axım əmsalı 0,26, 12,5-14% nəmlənməsi nəticəsində isə 0,42 olmuşdur. Ç.Ə.Əliyevin (1970) Azərbaycanın Qusar rayonunun orta yuyulmuş dağmeşə-qəhvəyi torpaqlarında apardığı tədqiqatlar göstərir ki, torpağın üst qatının (10 sm) 12,7 % nəmlənməsi nəticəsində sukeçiricilik 0,95 mm/dəq, axım əmsalı 0,52, yuyulma 6,95 t/ha olmuşdursa, 28,6% nəmlənməsi nəticəsində isə sukeçiricilik 0,43 mm/dəq, axım əmsalı 0,78 və yuyulma 9,36 t/ha təşkil etmişdir. M.N.Zaslavskinin (1983) məlumatına görə, süni yağışyağdırma nəticəsində gillicəli qaratorpaqların nəmliyinin 16,8%-dən 35,5%-ə qədər yüksəlməsi infiltrasiyanın azalmasına, axımın və yuyulmanın isə artmasına səbəb olmuşdur.

Yazda qarın əriməsi dövründə torpaqların vəziyyəti səthi axımın və yuyulmanın miqdarına çox böyük təsir göstərir. Donmuş torpaqların sukeçiriciliyi onların su ilə doyması dərəcəsindən asılıdır. Bütün məsamələri su ilə tutulmuş vəziyyətdə olan donmuş torpaqların sukeçiriciliyi olduqca aşağıdır ki, bu da ərimiş qar sularının yüksək səthi axımına səbəb olur. Donmuş, lakin su ilə doymamış torpaqların sukeçiriciliyi əsasən onların kipliyilə müəyyən edilir. Belə ki, kipliyi yumşaq olan torpaqlar yüksək sukeçiriciliyə, kipliyi bərk olan torpaqlar isə zəif sukeçiriciliyə malik olur. Ərimiş qar suları donmamış torpaqların səthi ilə axdığı zaman, yağışlar düşən hallarda olduğu kimi sukeçiricilik onların qranulometrik tərkibindən, gilli və gillicəli torpaqların strukturluğundan, torpağın üst qatının sıxlığından və nəmlik vəziyyətindən asılıdır.

Çox vaxt xamaya oxşar konsistensiyaya malik olan donmuş və səthdən donu açılmış torpaqlarda yaz yağışları dövründə də şiddətli eroziya baş verir.

Beləliklə, ayrı-ayrı genetik torpaq tip və yarımtipləri müxtəlif sukeçiriciliyi və eroziyaya qarşı davamlılığı ilə səciyyələnirlər. Sukeçiriciliyə və eroziyaya qarşı davamlılığa topraqların eroziyaya uğrama dərəcəsi, onların mövsümi vəziyyəti, həmçinin torpaqların istifadə olunma xarakteri, xüsusilə də becərilmə qaydaları böyük təsir göstərir.

Deməli, qeyd etmək olar ki, torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığı iki qrup amillərlə müəyyən edilir: 1)Torpaqların müəyyən tipinə, yarımtipinə və növünə aid olan amillər. Buraya humusun miqdarı və onun fraksiya tərkibi, karbonatların, biryarım oksidlərin və silikatların miqdarı, qranulometrik tərkib fraksiyaları, uducu kompleksdə kationların miqdarı aiddir. 2)Torpaqların təsərrüfatda istifadəsindən və mövsümi vəziyyətindən asılı olaraq dəyişən amillər. Buraya eroziyaya uğrama dərəcəsi, strukturluq, sıxlıq, nəmlik, donma və donun açılma dərinliyi, bitkilərin kök sisteminin və üzvi gübrələrin miqdarı aid edilir.

Səthi axımın və yuyulmanın əmələ gəlməsinə torpağın təsirini bilməklə eroziyanın qarşısını əhəmiyyətli dərəcədə almaq olar. Torpağın sukeçiriciliyi və eroziyaya qarşı davamlılığı insandan asılı olan xassədir. İnsanların torpağa müəyyən məqsədlərə yönəldilmiş təsirlərin artması ilə əlaqədar olaraq onlar dəyişir.

§ 10. Bitki örtüyünün torpaqqoruyucu rolu

İqlim, relyef və torpaq bu və ya digər dərəcədə eroziya üçün potensial təhlükə yarada bilər, bitki örtüyü isə eroziyanın baş vermə imkanını azaldır, ya da tamamilə onun qarşısını alır.

Bitki örtüyünün digər eroziya amillərindən fərqi ondan ibarətdir ki, bitkilər insanın təsirinə daha çox məruz qalmışdır. Belə ki, insan praktik olaraq iqlimə daha az təsir edir, onun əlverişsiz relyef şəraitinin dəyişilməsində rolu çox azdır və həmçinin onun böyük ərazilərdə torpaq örtüyünün əlverişsiz fiziki xassələrini kökündən dəyişdirmək imkanı hələlik məhduddur. Lakin insanın bitki örtüyünün torpaqqoruyucu təsirinin dəyişilməsində rolu çox böyükdür.

Bitki örtüyü yaşıl zireh kimi hətta sərt yamaclara düşən leysan yağışlar zamanı torpaqları eroziyadan qoruyur. Əksinə, əgər bitki örtüyü çox seyrəkdirsə, zəif intensivli yağışlardan yaranan eroziya təhlükəsi az meylli yamaclarda belə kəskin surətdə artır. Demək, bu və ya digər iqlim, relyef və torpaq örtüyü şəraitində eroziyanın potensial təhlükə dərəcəsinin dəyişilməsi əksər hallarda bitki örtüyündən asılıdır.

Bitki örtüyünün torpaqqoruyucu rolu olduqca müxtəlifdir.

Yağış damcıları əvvəlcə yarpağın səthinə düşür, sonra onların bir hissəsi axıb torpağa tökülür, bir hissəsi isə yarpaqlarda və budaqlarda qalaraq tədricən buxarlanır. Bitki örtüyü nə qədər çox sıx olarsa, düşən yağıntıların o qədər çox hissəsi onun səthində tutulub saxlanılacaqdır ki, bu da səthi axımın əmələ

gəlməsinin qarşısını alır və ya onun həcmini azaldır, nəticədə isə eroziyanın inkişaf etmə təhlükəsi aşağı düşür.

Bitki örtüyü yağış damcılarının zərbələrini qəbul edərək torpaqların üst qatının struktur aqreqatlarını dağılmaqdan qoruyur. Torpağa yarpaq və budaqlarla sızılıb tökülən su, onun çılpaq səthinə zərbə ilə düşən iri damcılar kimi onların şiddətli dağılmasına səbəb olmur. Buna görə də bitki örtüyü bu və ya başqa dərəcədə torpağı dağılmanın birinci mərhələsindən – aqreqatların parçalanmasından və durulaşmış (sıyıqlaşmış) torpaq səpintiləri ilə məsamələrin tıxanmasından qoruyur, bununla əlaqədar yamac axımının və eroziyanın azalmasına imkan yaradır.

Sıx bitki örtüyü yamac axımının sürətini azaldır və yağan yağıntıların torpaq tərəfindən tam hopdurulmasına şərait yaradır. O yamac axımını çoxlu ən kiçik şırnaqlara ayırır və axan suyun torpaq ilə təmas səthini artırır. Bütün bunlar yamac axımının azalmasına, eroziyanın ləngiməsinə və ya tam qarşısının alınmasına gətirib çıxarır. Sıx bitki örtüyü nəinki yuyulmanın qarşısını alır, hətta yamacın yuxarıda yerləşən sahələrindən yuyulmuş torpaqları tutub saxlayır.

Ərazinin başdan-başa bitkilərlə örtülməsi yağan qarın sovrulmasına maneçilik törədir və onun torpaq səthində bərabər paylanmasına şərait yaradır. Bərabər şəkildə paylanmış qalın qar örtüyü isə torpağın dərindən donmasının qarşısını alır. Yazda bitki örtüyü qarın ərimə intensivliyini azaldır və bununla axımın əmələ gəlməsinə maneçilik törədir. Axımın azalmasında və torpağın eroziyadan qorunmasında təkcə canlı bitkilər deyil, həm də onların torpaq səthinə düşən müxtəlif qalıqları mühüm rol oynayır.

Bitki örtüyü mikrofloranın və mezofaunanın inkişaf etməsinə, o cümlədən qurdların (soxulcanların) törəyib çoxalmasına şərait yaradır ki, bu da torpağın strukturunu yaxşılaşdırır və onun məsaməliyini artırır. Torpaqların bioloji fəallığının artması onların eroziya təhlükəsini azaldır.

Bitkilərin kök sisteminin torpaqqoruyucu rolu böyükdür. Belə ki, o torpağı möhkəmlədir, eyni zamanda torpağın yuyulmaya və dağılmaya qarşı müqavimətini artırır. Torpaqda kök kütləsinin toplanması nəticəsində torpaqların məsaməliyi artır. Bununla əlaqədar olaraq torpağın sukeçiriciliyinin yüksəlməsinə şərait yaranır, nəticədə yamac axımının həcmi və intensivliyi azalır. Bitkilərin kök sistemi torpağın strukturunu yaxşılaşdırır və onu üzvi maddələrlə zənginləşdirir ki, bu da onun münbitliyini və eroziyaya qarşı davamlılığını artırır.

Aşağıda ayrı-ayrı bitkilərin torpaqqoruyucu rolunu nəzərdən keçirək.

Meşə bitkiləri. Torpağın eroziyadan qorunmasında meşələrin böyük əhəmiyyəti vardır. Meşə bitkilərinin faydalı təsiri müxtəlifdir. Yaxşı meşələrdə, hətta sərt yamaclarda leysan yağışlar nəticəsində adətən eroziya müşahidə edilmir. Meşələrin çoxtərəfli torpaqqoruyucu əhəmiyyəti ağacların çətirləri, meşə döşənəyi ilə əlaqədardır ki, bu da yüksək sukeçiriciliyə və böyük su tutumuna malik olub, düşən yağıntıların tez udulmasına şərait yaradır. Meşə döşənəyi havada-quru vəziyyətdə olan çəkisindən 2-6 dəfə çox su udma qabiliyyətinə malikdir. Azərbaycanda F.Ə.Hacıyevin (1974) apardığı tədqiqat işlərinin nəticələrinə görə, meşə döşənəyinin ən çox sututumu 350-400 %-ə çatır. Döşənəyin kələ-kötür səthi axımın sürətini zəiflədir və eroziyanın baş verməsinin qarşısını alır. Müşahidələr göstərir ki, meşə döşənəyinin kənar edilməsi nəticəsində axım 5-10 dəfə artır. Belə ki, fıstıq meşələrində döşənəyin kənar edilməsilə əlaqədar torpaqların sukeçiriciliyi 125 mm/dəq-dən 24 mm/dəq-yə enmişdir (X.M. Mustafayev, 1971).

Meşə altında olan torpaqlarda çoxlu humus toplanır və bununla əlaqədar olaraq onlarda suyadavamlı struktur aqreqatlarının miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə artır. X.M.Mustafayevin və M.Y.Xəlilovun (1963) tədqiqatlarına görə, Azərbaycanda meşəaltı torpaqlarda diametri 3 mm-dən böyük olan suyadavamlı struktur aqreqatlarının miqdarı 46,7% təşkil etmişdir. Çox yaxşı

struktur ilə əlaqədar olaraq burada son dərəcə yüksək sukeçiricilik – 120 mm/dəq müşahidə edilmişdir.

Meşə bitkilərinin eroziyanın qarşısının alınmasında faydalı təsiri ağac cinslərinin tərkibindən, ağacların doluluğundan, onların yaşından, ot örtüyünün və döşənəyinin mövcud olmasından və vəziyyətindən asılıdır. Buna görə ayrı-ayrı şəraitdə meşə bitkilərinin eroziyanın qarşısının alınmasında rolu müxtəlif olur. Belə ki, sərt yamaclarda terraslaşdırma aparmadan, bəndlər, çalalar hazırlamadan və yamac axımının saxlanılmasına yönəldilmiş digər tədbirlər görülmədən salınmış meşələrdən birinci ildə eroziyaya qarşı yüksək effekt gözləmək çətindir. Bəzən ağac bitkilərinin eroziyaya qarşı təsiri onların seyrəlməsi və meşə döşənəyinin kənar edilməsi nəticəsində kəskin surətdə azalır. Eyni zamanda meşəsalma işlərinin düzgün aparılması nəticəsində onlar inkişafının birinci ilindən başlayaraq eroziyaya qarşı bir vasitə kimi mühüm əhəmiyyət kəsb edə bilər.

Çoxillik otlar. Eroziyanın qarşısının alınmasında və eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyinin bərpa edilməsində çoxillik otlar böyük rol oynayır. Xüsusən paxlalı bitkilər torpağı eroziyadan daha yaxşı qoruyur. Belə ki, onlar sıx yerüstü örtük və yaxşı şaxələnmiş kök sistemi əmələ gətirir. Bu bitkilərin kök sistemi torpaqların fiziki xassələrini yaxşılaşdırmaqla yanaşı, torpağı azot, fosfor, kalium və kalsiumla zənginləşdirir. Məlum olduğu kimi, paxlalı bitkilərin köklərində kökyumru bakteriyaları inkişaf edir ki, bunlar da havanın azotunu mənimsəyərək torpağı azotla təmin edir.

Moldovada aparılan təcrübələr göstərir ki, ikiillik yonca bitkisi altında olan yamac torpaqlarının sukeçiriciliyi, ona bitişik sahədə tapdalanmış təbii ot bitkiləri olan torpaqlara nisbətən 7,5 dəfə çox olmuşdur. Çoxillik otlar torpaqda külli miqdarda kök toplayır. Tədqiqatların göstərdiyi kimi, üçillik yoncanın və xaşanın kök kütləsi 0-40 sm qatda 90-150 s/ha təşkil etmişdir (Zaslavski, 1979).

Qar və yağış sularının axımı şəraitində çoxillik otların eroziyaya qarşı təsiri onların növündən, sıxlığından, kök sisteminin inkişaf etmə xüsusiyyətindən, çimin qalınlığından və onun vəziyyətindən asılıdır. Məsələn, çoxillik otların torpaqqoruyucu rolu əksər hallarda onların layihə örtüyünün doluluğu və ümumi yerüstü kütləsi ilə müəyyən edilir. Belə ki, təcrübələr göstərmişdir ki, layihə örtüyü 80-90 % və otun məhsuldarlığı 21,5 s/ha olduqda torpaqların yuyulması müşahidə edilməmişdir. Layihə örtüyü 60 - 70 % və məhsuldarlıq13,1 s/ha olduqda torpaqların yuyulması 7,3 m^3/ha, layihə örtüyü 40-50 % və məhsuldarlıq 7,6 s/ha olduqda isə torpaqların yuyulması 31,2 m^3/ha təşkil etmişdir.

Birillik bitkilər. Eroziyaya qarşı mübarizədə çoxillik otların rolu ədəbiyyatlarda geniş işıqlandırılmışdır. Bir çox müəlliflər eroziyanın qarşısının alınmasında və eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyinin bərpa edilməsində çoxillik otların faydalı təsiri haqqında tamamilə düzgün məlumatlar vermişlər. Eyni zamanda ədəbiyyatlarda çox vaxt birillik bitkilərin, xüsusilə cərgəarası becərilən bitkilərin eroziyanın əmələ gəlməsinə səbəb olması haqqında fikirlərə rast gəlinir.

Adətən bitkiləri torpağa göstərdiyi qoruyucu təsirə görə 3 qrupa bölürlər. Belə ki, müəlliflər qeyd edirlər ki, torpağı eroziyadan ən yaxşı – çoxillik otlar, çox zəif – başdan – başa əkilən birillik bitkilər və ən pis – cərgəarası becərilən bitkilər qoruyur.

Müxtəlif bitkilərin torpağa göstərdiyi qoruyucu təsirinin müqayisəli qiymətləndirilməsi bir çox müəlliflərin əsərlərində qeyd edilmişdir. Belə ki, Y.V.Kornevin (1937) məlumatlarına görə, çoxillik otlar əkilən torpaqlara nisbətən payızlıq dənli bitkilər altında olan torpaqlarda yuyulma 50 dəfə, yazlıq dənli bitkilər əkilən torpaqlarda 100 dəfə və yazlıq cərgəarası becərilən bitkilər altında olan torpaqlarda 200 dəfə çox olmuşdur. Q.İ. Şvebs (1956) qeyd etmişdir ki, çoxillik otlar əkilən sahələri dənli bitkilər əkilən sahələrlə müqayisə etdikdə yuyulma 4-5 dəfə, cərgəarası becərilən bitkilər altında olan sahələrlə müqa-

yisədə isə 25 dəfə artmışdır. N.K. Şikulanın (1968) məlumatına görə, eroziya təhlükəsi əmsalı (herik ilə müqayisə etdikdə) şəkər çuğundurunda – 0,85; yazlıq dənli bitkilərdə - 0,5; payızlıq dənli bitkilərdə - 0,3 və çoxillik otlarda 0,001 – 0,08 təşkil etmişdir.

Birillik bitkilərdən eroziyaya qarşı mübarizədə ən çox əhəmiyyət kəsb edən payızlıq buğda, payızlıq arpa və başdan – başa əkilən digər dənli bitkilərdir. Onlar payızda və erkən yazda torpağı eroziyadan qismən qoruyur və may ayından iyul ayına qədər olan müddətdə çox yaxşı mühafizəedici örtük əmələ gətirirlər. Yazlıq dənli bitkilərin torpaqqoruyucu rolu payızlıq dənli bitkilərə nisbətən azdır. Belə ki, M.N. Zaslavskinin (1979) məlumatına görə yazlıq arpadan bufer zolaqları düzəldilmiş herikdə may ayının əvvəlində torpaqların yuyulması, payızlıq buğdadan düzəldilmiş bufer zolaqlı heriyə nisbətən 2,2 dəfə çox olmuşdur.

Cərgəarası becərilən bitkilər bir – birindən aralı olduqlarına görə, xüsusən ilk inkişaf fazasında torpağın səthi qoruyucu örtüklə tam örtülmür. Bu da cərgəarası becərilən bitkilərin torpaqqoruyucu rolunu dənli bitkilərə nisbətən azaldır.

Cərgəarası becərilən bitkilərin başdan-başa becərilən bitkilərə nisbətən torpağı eroziyadan çox zəif qorumasına baxmayaraq, onların eroziyaya qarşı rolunu qiymətləndirməmək olmaz. Moldovada meylliyi 8^0 olan yamacda ağır gillicəli zəif dərəcədə eroziyaya uğramış yuyulmuş qaratorpaqlarda 3 il ərzində (1964-1966) axım və yuyulma herikdə 15 dəfə, qarğıdalı əkini altında isə cəmi 1 dəfə müəyyən edilmişdir. Qarğıdalının cərgəaralarında fasiləli şırımlama tətbiq edilən axım meydançalarının birində torpaqların yuyulması və axım qətiyyən müşahidə edilməmişdir (M.N. Zaslavski, 1979). Ukraynada aparılan süni yağış yağdırma üsulu ilə müəyyən edilmişdir ki, cərgəarası becərilən bitkilər altındakı torpaqlar yumşaq vəziyyətdə olan dövrdə yağıntıların miqdarı 15-20 mm və intensivliyi 0,5-0,8 mm/dəq təşkil etməsi nəticəsində axım demək olar ki, baş verməmişdir, o yalnız intensivliyi 1,5-2 mm/dəq olan leysan

xarakterli yağıntılar nəticəsində müşahidə edilmişdir (B.T.Kabaçenko, 1964).

Bəzən birillik bitkilər altında olan torpaqlarda ona görə şiddətli eroziya baş verir ki, leysan yağışlar düşən müddətdə yerüstü örtüklər torpağın səthini çox az örtə bilir. Özbəkistanda aparılan təcrübələr göstərir ki, torpaqların bitkilərlə layihə örtüyü artdıqca axım kəskin surətdə azalır. Məsələn, yağıntıların miqdarı 21,7 mm təşkil edən sahədə layihə örtüyü 15% olanda axım 230 m^3/ha, layihə örtüyü 40% olanda isə axım 110 m^3/ha olmuşdur (M.B. Doşanov, 1965). A.A.Xanazarovun məlumatına görə (1977), Özbəkistanın dağ yamaclarında bitki ilə örtülülük 50% olan sahədə bitkinin layihə örtüyü 90% təşkil edən sahəyə nisbətən axım 1,8 dəfə və torpaqların yuyulması 6 dəfə artmışdır.

Ayrı-ayrı bitkilərin torpaqqoruyucu rolu müxtəlif inkişaf fazalarında fərqlidir. Yağıntılar düşən dövrdə yerüstü fitokütlənin və kök sisteminin vəziyyətindən asılı olaraq bitkilər inkişafının bir mərhələsində torpağı eroziyadan pis qoruya bilər, digər mərhələsində isə çox yaxşı qoruyar. Leysan yağışlar yağan müddətdə bitkilərin yaşıl kütləsi, layihə örtüyü və kök sistemi nə qədər yaxşı olarsa, torpaq o qədər eroziyaya qarşı davamlı olacaqdır. Becərilən bitkilərin tərkibindən asılı olaraq eroziyanın inkişaf etmə təhlükəsini təyin etmək üçün layihə örtüyünün orta hesabi qiymətini hesablamaq lazımdır :

$$P_{or.h} = \frac{P_1S_1 + P_2S_2 + P_3S_3 + \ldots}{100},$$

burada: $P_{or.h}$ – yamaclarda yerləşdirilmiş əkin dövriyyəsinə (növbəli əkinə) daxil olan torpaqların bitkilərlə layihə örtüyünün orta hesabi qiyməti ;

$P_1;P_2;P_3$ – eroziya təhlükəsi dövründə torpaqların müəyyən bitkilərlə layihə örtüyü, %-lə ;

S_1; S_2; S_3 – müəyyən bitkilərlə tutulan sahə, əkin dövriyyəsinin ümumi sahəsindən %-lə.

Əkin dövriyyəsinə daxil olan torpaqların bitkilərlə layihə örtüyünün orta hesabi qiymətini vegetasiya dövrünün dekadalarına və ya aylarına görə müəyyən etmək olar.

Yamaclarda yerləşdirilmiş növbəli əkin sistemində sahənin 10%-ni çoxillik otlar, 30%-ni başdan-başa səpilən payızlıq bitkilər, 20%-ni başdan-başa əkilən yazlıq bitkilər və 40%-ni cərgəarası becərilən bitkilər (qarğıdalı, günəbaxan) tutan bir təsərrüfatı nümunə üçün nəzərdən keçirək. Fərz edək ki, müəyyən iqlim şəraitində ayrı-ayrı bitkilərin layihə örtüyü aylara görə orta hesabla cədvəl 5-də göstərilən kimidir.

Cədvəl 5

Yamaclarda əkin dövriyyəsinin strukturu və ayrı-ayrı aylarda bitkilərin layihə örtüyü

Bitki qrupları	Sahə, ümumi əkin sahəsindən %-lə	Aylar üzrə bitkilərin layihə örtüyü, %-lə				
		may	iyun	iyul	avqust	sentyabr
Çoxillik otlar	10	100	100	100	100	100
Başdan-başa səpilən payızlıq bitkilər	30	40	80	100	20[1]	0
Başdan-başa səpilən yazlıq bitkilər (dənli,paxlalı və s.)	20	20	60	100	20[1]	0
Cərgəarası becərilən bitkilər (qarğıdalı, günəbaxan)	40	5	20	50	80	100

Qeyd : 1 – Kövşənə görə layihə örtüyü.

Belə məlumatları əldə etməklə, əkin dövriyyəsinə daxil olan torpaqların bitkilərlə layihə örtüyünün orta hesabi qiymətini hər ay üçün hesablamaq olar.

Nümunə üçün torpaqların may ayında bitkilərlə layihə örtüyünün orta hesabi qiymətini hesablayaq:

$$P_{or.h}(\text{mayda}) = \frac{100 \cdot 10 + 40 \cdot 30 + 20 \cdot 20 + 5 \cdot 40}{100} = 28.$$

Eyni qayda ilə iyun, iyul, avqust və sentyabr aylarında bitkilərin layihə örtüyünün orta hesabi qiymətini hesablayaq:

$$P_{or.h}(\text{iyunda}) = \frac{100 \cdot 10 + 80 \cdot 30 + 60 \cdot 20 + 20 \cdot 40}{100} = 54;$$

$$P_{or.h}(\text{iyulda}) = \frac{100 \cdot 10 + 100 \cdot 30 + 100 \cdot 20 + 50 \cdot 40}{100} = 80;$$

$$P_{or.h}(\text{avqustda}) = \frac{100 \cdot 10 + 20 \cdot 30 + 20 \cdot 20 + 80 \cdot 40}{100} = 52;$$

$$P_{or.h}(\text{sentyabrda}) = \frac{100 \cdot 10 + 100 \cdot 40}{100} = 50.$$

Beləliklə, aparılan hesablamalar göstərir ki, əkin dövriyyəsində becərilən bitkilərin ümumi torpaqqoruyucu xüsusiyyətləri may ayına nisbətən iyun, avqust və sentyabr aylarında 2 dəfə, iyul ayında isə 3 dəfə yüksək olmuşdur.

Ayrı-ayrı bitkilərin layihə örtüyünün 5 aylıq orta qiymətini hesablayaq:**çoxillik otlar üçün:**

$$X = \frac{100 + 100 + 100 + 100 + 100}{5} = 100$$

başdan-başa səpilən payızlıq bitkilər üçün:

$$X = \frac{40 + 80 + 100 + 20 + 0}{5} = 48$$

başdan-başa səpilən yazlıq bitkilər üçün:

$$X = \frac{20 + 60 + 100 + 20 + 0}{5} = 40$$

cərgəarası becərilən bitkilər üçün:

$$X = \frac{5 + 20 + 50 + 80 + 100}{5} = 51$$

Aparılan hesablamalardan göründüyü kimi, cərgəarası becərilən (qarğıdalı, günəbaxan) bitkilərin (vegetasiya dövrünün daha uzun olması nəticəsində) layihə örtüyünün 5 aylıq orta qiyməti başdan-başa səpilən yazlıq və payızlıq bitkilərə nisbətən yüksəkdir. Buna görə qarğıdalını bəzən eroziyanı törədən və şiddətləndirən, ona şərait yaradan bitki adlandırmaq tamamilə düzgün deyil. Əlbəttə, heç bir bitki eroziyanı "törədə", "şiddətləndirə" bilməz, bütün bitkilər bu və ya başqa dərəcədə eroziyanın əmələ gəlməsini azaldır.

Birillik bitkilərin torpaqqoruyucu rolundan danışanda belə bir fikri qeyd etmək lazımdır ki, onların becərilməsi nəticəsində torpaqlarda böyük miqdarda kök kütləsi toplanır.

Rusiyanın Volqoqrad vilayətində aparılan təcrübələr göstərmişdir ki, yığım dövründə 0-30 sm qatda kök və biçilmiş qalıqların 4 illik orta miqdarı : payızlıq buğdada 43-45 s/ha, yazlıq buğdada 39-47 s/ha, qarğıdalıda 21 s/ha, çoxillik otlarda 70-80 s/ha təşkil etmişdir (L.S.Kalyanov, 1963).

Becərilən birillik bitkilərin torpaqda çoxlu miqdarda kök qalıqları toplamasını M.N.Zaslavski tərəfindən (1979) Moldovada aparılan təcrübələr də təsdiq edir. Belə ki, birillik bitkilər altında 0-40 sm qatda çox vaxt 20-30 s/ha kök qalıqları toplanmışdır. Bundan başqa, məhsulun yığımından sonra torpağa böyük miqdarda küləş şumlanıb basdırılır.

Bir sıra müşahidələr göstərmişdir ki, becərilən birillik bitkilərin kök və biçilmiş qalıqlarının 3 illik ümumi miqdarı, çoxillik otların həmin müddətdəki kök və şumlanıb basdırılan biçilmiş qalıqlarının ümumi miqdarından heç də az olmur, bəzən hətta onu ötüb keçir.

Çoxillik otlar kimi birillik bitkilər də torpağı qida maddələri ilə zənginləşdirir. Aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, qaratorpaqlarda becərilən bəzi birillik paxlalı bitkilər (məsələn, noxud)

kökdə olan azotun miqdarına görə yoncanı, birillik dənli bitkilər isə, xüsusən darı çoxillik dənli bitki olan tonqal otunu üstələyir (P.K. İvanov və A.B. Xudzik, 1964).

Beləliklə, birillik bitkilər torpağa böyük miqdarda kök qalıqları daxil edərək, onu mineral qida elementlərilə zənginləşdirir və onda struktur hissəciklərin əmələ gəlməsinə imkan yaradır. Bəzən torpağın münbitliyinin bərpa edilməsində birillik bitkilərin rolu çoxillik otların roluna yaxın ola bilər. Bu və ya başqa bitkilərin eroziyaya qarşı əhəmiyyəti onların yerüstü hissəsinin və kök sisteminin inkişafı, vegetasiya müddəti, yağışlar düşən dövrdə bitkilərin inkişaf etmə vəziyyəti və becərilmə aqrotexnikası ilə müəyyən edilir. Tərkibindən, sıxlığından və səpin üsulundan asılı olaraq birillik bitkilər özlərinin eroziyaya qarşı rolunu müxtəlif dərəcədə göstərə bilər.

Bağlar, üzümlüklər və digər çoxillik əkmələr. Bu təsərrüfat yerlərinin torpağı eroziyadan qoruma qabiliyyətləri bitkilərin tərkibi, cərgəarası məsafə, cərgədə əkilmiş ağacların və kolların sıxlığı, yağıntıların axımı mümkün olan tərəfə cərgələrin yerləşdirilməsi, cərgəarası tərkibin xarakteri (birillik bitkilər üçün bu əsasən leysan yağışlar dövründə layihə örtüyünün vəziyyətilə təyin olunur) və s. ilə müəyyən edilir. Buna görə bağların, üzümlüklərin, sitrus bitkilərinin, çay plantasiyalarının və digər təsərrüfat yerlərinin torpaqqoruyucu xüsusiyyətlərini qiymətləndirmək üçün torpaqların yarpaq səthilə layihə örtüyünün və vegetasiya dövründə düşən leysan yağışların eroziya indeksinin dinamikasının uyğunlaşdırılmış (birləşdirilmiş) qrafiklərini tərtib etmək lazımdır.

Bu və ya digər təsərrüfat, yaxud rayon ərazisində becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin torpaqqoruyucu rolunun yekun qiymətini müəyyənləşdirmək üçün aylar üzrə torpağın müxtəlif bitkilərlə layihə örtüyünün orta hesabi qiymətini və yağıntıların aylıq eroziya indeksini (əmsalını) əldə etmək lazımdır.

Beləliklə, meşə, çoxillik və birillik otlar, mədəni bitkilər eroziyanın qarşısının alınmasında böyük rol oynayır. Bitkilərin eroziyaya qarşı qiymətli "tikinti materialları" kimi istifadə edilməsinə əsaslanmaqla eroziya ilə mübarizədə müxtəlif fitomeliorativ tədbirlər tətbiq edilir. Ərazidə ağac bitkilərinin, çoxillik otların, birillik bitkilərin, bağların, üzümlüklərin və digər çoxillik əkmələrin düzgün yerləşdirilməsi onların inkişafı üçün yaxşı şəraitin yaradılmasına yönəldilmiş tədbirlər sistemində ən mühüm məsələlərdən biridir.

§ 11. İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti

Eroziya prosesinin əmələ gəlməsinə və onun şiddətli getməsinə səbəb olan amillərdən biri insanın düzgün olmayan təsərrüfat fəaliyyətidir.

Adətən eroziya amillərini - təbii, ictimai-iqtisadi və digər antropogen amillərə ayırırlar. Təbii amillərə relyef, iqlim, torpaq və bitki örtüyü, antropogen amillərə isə insanın təsərrüfat fəaliyyətinin müxtəlif növləri aid edilir. Lakin bu bölünmə şərtidir, çünki insan istehsal fəaliyyəti prosesində eroziyanın əmələ gəlməsinə səbəb olan təbii amillərə tədricən təsir edir və onları dəyişdirir.

İnsan bitki örtüyünü məhv etməklə eroziyanın baş vermə təhlükəsini artıra bilir və əksinə, meşə salmaqla, ot əkməklə, birillik bitkiləri düzgün becərməklə bitki örtüyünün torpaqqoruyucu rolunu artırır və bununla eroziyanın inkişaf təhlükəsini azaldır, yaxud tamamilə onun qarşısını alır.

İnsanlar torpağı becərməklə onun fiziki xassələrini tədricən dəyişdirir ki, bu da eroziyanın əmələ gəlməsinə təsir edir. O, torpağın fiziki xassələrini pisləşdirə bilir və bununla eroziyanın

şiddətli getməsi üçün şərait yaradır və əksinə, torpağın fiziki xassələrini yaxşılaşdırmaqla eroziya proseslərinin inkişaf təhlükəsini azaldır. Buna görə axımın və eroziyanın əmələ gəlməsinə təsir edən torpağın xassələrini yalnız təbii hesab etmək olmaz. İnsan lazım olan məqsədlərə nail olmaq üçün torpağa qüvvə sərf etməklə onları dəyişdirir.

İnsanların yamac torpaqlarından düzgün istifadə etməməsi nəticəsində eroziya inkişaf edə bilər. Lakin insan yamac torpaqlarından düzgün istifadə etməklə eroziyaya qarşı antropogen nano və mikrorelyef formalarını yaradır ki, bu da əlverişsiz relyef şəraitinin təsirini kəskin surətdə azaldır.

Gələcəkdə insan yəqin ki, daha geniş miqyasda yağıntıların rejiminə təsir edə bilər. Lakin müasir dövrdə də insan yağıntıların rejimini ətraflı surətdə öyrənərək müxtəlif aqromeliorativ, meşə meliorativ və hidromeliorativ tədbirlərlə yağıntıların eroziyanın inkişafına göstərdiyi mənfi təsirini azaldır, yaxud tamamilə onun qarşısını alır.

İnsanın istehsalat fəaliyyəti eroziyanın şiddətli inkişafına səbəb ola bilər. Lakin o, həmçinin onun inkişaf etməsinin qarşısını ala bilər, hətta eroziya nəticəsində dağılmış torpaqları bərpa edə bilər.

Eroziya proseslərinin əmələ gəlməsi və inkişafı, ümumiyyətlə insanın istehsalat fəaliyyətilə deyil, məhz onun düzgün olmayan təsərrüfat fəaliyyəti ilə əlaqədardır. Belə ki, insan hadisələrin təbii qanunauyğunluqlarını öyrənmədən və ya bilmədən, ya da onları öyrənmək istəmədən həmin istehsal prosesi baş verir.

Qeyd etmək lazımdır ki, qədim zamanlardan bəri yeni əkin sahələri əldə etmək məqsədilə insanlar tərəfindən dik yamaclarda meşələrin qırılması, eroziyaya qarşı mübarizə tədbirləri aparılmadan xam torpaqların şumlanması, otlaqların nizamsız otarılması eroziyanın əmələ gəlməsinə və şiddətli getməsinə səbəb olmuşdur. Məhz buna görə də belə yerlərdə yağmur suları torpağa hopmayaraq səthi su axını şəklində axıb torpağı yuyur

və bir çox hallarda qobu və yarğanların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Dik yamaclarda və çay mənbələrində meşələrin hədsiz dərəcədə qırılması, dağ-çəmən qurşağında bitki örtüyünün bərbad hala salınması eroziyanın inkişafı ilə yanaşı bulaqların qurumasına, çayların su rejiminin pozulmasına və sellərin əmələ gəlməsinə gətirib çıxarır.

Belə bir fikri də qeyd etmək lazımdır ki, müasir dövrdə əkinçiliyin əsas məqsədi ən az vəsait sərf etməklə kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və keyfiyyətli məhsul əldə etməkdir. Odur ki, eroziyanın qarşısını almaq üçün torpaqlardan düzgün və səmərəli istifadə edilməli, eroziya ilə mübarizə tədbirlərinə riayət olunmalıdır.

IV FƏSİL. EROZİYA TƏHLÜKƏSİ OLAN TORPAQLARIN XƏRİTƏLƏŞDİRİLMƏSİ VƏ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

§12. Eroziya təhlükəsi olan torpaqların xəritələşdirilməsi və qiymətləndirilməsinin metodiki məsələləri

Eroziyaya qarşı lazımi tədbirlər görülmədən torpaqların təsərrüfatda istifadəsi dövründə təbii amillər sürətli eroziyanın baş verməsi üçün şərait yaradırsa belə torpaqları eroziya təhlükəsi olan torpaqlar adlandırırlar.

Torpaqların eroziyadan mühafizə edilməsi tədbirlərinin düzgün hazırlanması üçün eroziya təhlükəli torpaqları müəyyənləşdirmək və qiymətləndirmək lazımdır. Bu məsələ kənd təsərrüfatı istehsalının intensivləşdirilməsi və istehsalatın digər sahələrində torpaqlardan daha səmərəli istifadə edilməsilə əlaqədar olaraq xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bədii şəkildə desək, eroziya təhlükəsi olan torpaqların bütün sahələrində torpaqdan istifadə edənlər üçün daim "həyacan siqnalı" olmalıdır: "Diqqət! Bu torpaqlardan düzgün istifadə edilməməsi nəticəsində sürətli eroziya baş verə bilər".

Eroziya təhlükəsi olan torpaqların müəyyənləşdirilməsi, xəritələşdirilməsi və qiymətləndirilməsi məsələsi nəinki vacibdir, hətta metodik cəhətdən çox mürəkkəbdir. Bu məsələ hələ az öyrənilmişdir. Eroziya təhlükəsi olan torpaqların qiymətləndirilməsi üçün göstəricilərin seçilməsi, onların metodik cəhətdən xəritələşdirilməsi ilə əlaqədar müxtəlif yanaşmalar və fikirlər mövcuddur.

Bu və ya digər dərəcədə eroziyaya uğramış torpaqları eroziya təhlükəli torpaqlara aid etmək lazımdırmı? Qəbul edilmişdir ki, eroziyaya uğramış torpaqlar eroziya təhlükəsi olan torpaqların sahəsinə daxil edilməsin. Biz hesab edirik ki, bu cür yanaşma düzgün deyil. Belə ki, birincisi, yuyulmuş torpaqların mövcud olma faktı həmin torpaqlarda eroziyanın inkişaf etməsinin mümkünlüyünü göstərir, ikincisi, eroziyaya uğramış torpaqlar eroziyaya qarşı davamlılığın aşağı olması ilə səciyyələnir və buna görə onlar daha çox eroziya təhlükəli hesab olunur. Həmçinin

eroziya təhlükəsi olan torpaqların dərəcəsi yalnız torpaqların yuyulma dərəcəsinə görə müəyyən edilirsə: zəif yuyulmuş torpaqlar zəif eroziya təhlükəsi olan torpaqlara, orta yuyulmuş torpaqlar – orta eroziya təhlükəsi olan torpaqlara, şiddətli yuyulmuş torpaqlar isə şiddətli təhlükəli torpaqlara aid edilirsə, onda bu yanaşmanı da düzgün hesab etmək olmaz (Mixalçenko, 1972). Çünki torpaqların eroziya təhlükəsinin dərəcəsi amillərin birgə təsirilə müəyyən edilir və burada torpaqların yuyulma dərəcəsi daim mühüm əhəmiyyət kəsb etmir. Məsələn, əksər hallarda yamacın meylliyi və leysan yağışların intensivliyi eroziyaya uğramış torpaqlara nisbətən daha çox təhlükə yaradır. Bundan başqa, torpaqların yuyulma dərəcəsinin artması ilə əlaqədar onların eroziyaya qarşı davamlılığı həmişə azalmır.

Belə bir sual meydana çıxır ki, eroziya təhlükəsi olan torpaqları qiymətləndirərkən bitki örtüyünü nəzərə almaq lazımdırmı? Mövcud olan meşə və xam ot bitkilərini nəzərə almaqla eroziya təhlükəli torpaqlara yekun qiymət verəndə, biz həqiqi eroziya təhlükəsinə nisbətən yanlış qiymət ala bilərik, hansı ki, həmin sahələrin təsərrüfatda istifadə edilməsi nəticəsində təbii bitki örtüyü pozulanda meydana çıxır. Bu baxımdan eroziyanın potensial təhlükəsinə səbəb olan amillər sırasına bitki örtüyünü aid etmək lazım deyil və eroziya təhlükəli torpaqları qiymətləndirərkən bu amil nəzərə alınmamalıdır. Lakin kənd təsərrüfatında istifadə edilən eroziya təhlükəli torpaqları qiymətləndirərkən mövcud olan bitki örtüyünü mütləq nəzərə almaq lazımdır. Bitki örtüyü amili çox dinamikdir. Çoxillik otlar altında olan sahələrin şumlanması və əkin sahələrinin strukturunda torpaqları eroziyadan mühafizə etmə qabiliyyəti zəif olan bitkilərin artırılması nəticəsində torpaqların eroziya təhlükəsi artır. Əksinə, şiddətli eroziya təhlükəli torpaqlarda ot bitkilərinin əkilməsi və əkin sahələrinin strukturunda yüksək torpaqqoruyucu xassəyə malik olan bitkilərin artırılması ilə əlaqədar torpaqların eroziya təhlükəsi azalır. Buradan aydın olur ki, bəzi hallarda mövcud olan bitki örtüyünü nəzərə almaqla, digər hallarda isə nəzərə almadan eroziya təhlükəli torpaqları qiymətləndirmək məqsədəuyğundur.

Meliorasiya ilə əlaqədar olaraq eroziya təhlükəli torpaqları yenidən qiymətləndirdikdə də müəyyən məsələlər meydana çıxır. Belə ki, hər hansı bir ərazidə aparılan böyük meliorasiya

işləri nəticəsində eroziya təhlükəli torpaqlar dəyişikliyə məruz qalır. Məsələn, yamac torpaqlarında kolların və daşların təmizlənməsi nəticəsində eroziya təhlükəsi arta bilər. Yağıntıların rejimi eroziyanın baş verməsinə imkan yaratmayan və ya çox zəif imkan yaradan quraq rayonlarda suvarma nəticəsində eroziyanın inkişaf etməsi üçün təhlükə yarana bilər. Həmçinin yamac torpaqlarında izafi nəmlənmə ilə əlaqədar düzgün aparılmayan qurutma işləri nəticəsində, xüsusən açıq drenaj arxları yamacın uzununa yerləşdikdə eroziya inkişaf edə bilər. Güclü küləklər əsən rayonlarda qurudulmuş yüngül torpaqlarda deflyasiya baş verə bilər, yamaclarda isə eroziyanın inkişaf etmə təhlükəsi və torpağın eroziyası arta bilər.

Beləliklə, yamac torpaqlarının təsərrüfatda istifadə edilməsi, kənd təsərrüfatı yerlərinin və becərilən bitkilərin tərkibinin dəyişdirilməsi, meliorasiya işlərinin yerinə yetirilməsi nəticəsində vaxtaşırı eroziya təhlükəli torpaqların qiymətləndirmə xəritəsinin hazırlanmasının vacibliyi meydana çıxır. Eroziya təhlükəli torpaqların vaxtaşırı yenidən qiymətləndirilməsinin zəruriliyi torpaq örtüyünün eroziyaya uğrama dərəcəsinin artması və həmçinin torpağın xassələrinin (sukeçiricilik, eroziyaya qarşı davamlılıq və s.) dəyişilməsilə əlaqədar olaraq meydana çıxa bilər. Bu dövrilik bitki və torpaq örtüyünün təsərrüfatda istifadə edilməsi nəticəsində baş verən dəyişikliklərlə müəyyən edilməlidir. Buradan məlum olur ki, belə işlər 5-10 ildən bir aparılmalıdır.

Əvvəl qeyd etmişdik ki, torpaqların eroziya təhlükəsinə iqlim, relyef, geoloji şərait, torpaq və bitki örtüyü, torpaqların təsərrüfatda istifadə olunması ilə səciyyələnən müxtəlif amillərin təsir funksiyası kimi baxmaq olar.

Eroziyanın baş verməsinin potensial təhlükə dərəcəsinin artmasına təsir edən əsas göstəricilərin siyahısı cədvəl 6-da verilmişdir.

Torpaqlar üçün müxtəlif dərəcədə eroziya təhlükəsi yaradan göstəricilərin böyük miqdarından ən vacib olanları seçmək lazımdır. Belə göstəricilərin tərkibini müəyyənləşdirmək çox da asan məsələ deyil. Hər şeydən əvvəl, tərtib edilən xəritələrin miqyasından, onların təyinatından və eroziyaya qarşı tədbirlərin layihəsinin hazırlanma dərəcəsindən asılı olaraq göstəricilərin tərkibi müxtəlif olacaqdır. Şübhəsiz ki, ölkəmizin eroziya təhlükəli torpaqlarının

kiçik miqyaslı xəritələrinin tərtib edilməsi zamanı göstəricilərin tərkibi hər hansı bir rayonun orta miqyaslı və ya hər hansı bir təsərrüfatın iri miqyaslı xəritələrinə nisbətən fərqlənəcəkdir. Məsələn, əgər respublikamızın icmal xəritəsinin tərtib edilməsi zamanı relyef şəraitinə görə eroziya təhlükəsinə ümumi qiymət hipsometrik xəritə üzrə verilmişdirsə, onda eroziyaya qarşı tədbirlər sxeminin hazırlanması üçün qabaqcadan ayrılmış zonaların eroziya təhlükəli ərazilərinə qiymət inzibati rayonlar üzrə yamacların meylliyi, uzunluğu, forması və baxarlılığının orta hesabi əmsalına əsasən verilməlidir, eroziyaya qarşı tədbirlərin layihəsinin hazırlanması üçün qabaqcadan ayrılmış fermer təsərrüfatlarının sahələrinin eroziya təhlükəsinin qiymətləndirilməsi isə hər bir yamacın meylliyini, uzunluğunu, formasını və baxarlılığını səciyyələndirən məlumatlara görə aparılmalıdır.

Cədvəl 6

Eroziyanın potensial təhlükəsinin artmasına təsir edən amillər və onların göstəriciləri

Amillər	Göstəricilər
1	2
İqlim	Bitkilərin torpağı zəif mühafizə etməsi dövründə düşən leysan yağıntılar. Bir leysan yağışı ərzində düşən yağıntıların miqdarı. Leysan yağışların yüksək intensivliyi. Bitki örtüyünün torpağı zəif mühafizə etməsi dövründə yağıntıların yüksək eroziya indeksi. Su ilə doymuş, donmuş torpaqlarda qalın qar örtüyü. Qarın ərimə intensivliyi. Bitkilərin vegetasiya dövrünün qısa olması. Aktiv temperaturların cəminin azlıq təşkil etməsi. Hidrotermik əmsalın aşağı olması. Güclü küləklər. Quraqlıq.
Relyef	Yamacların çox meylliyi. Yamacların çox uzunluğu. Yamacların uzununa profilinin qabarıqlığı. Cənuba baxarlı yamacların üstünlük təşkil etməsi. Yamacların çuxurlarla və ya oyuqlarla parçalanması. Yerli eroziya bazisinin dərinliyi. Ərazinin yarğanlarla parçalanması.

Cədvəl 6-nın ardı

Geoloji şərait	Torpaqəmələgətirən və döşəmə süxurların eroziyaya qarşı davamlılığının zəif olması. Ərazidə torpağı dağıdan müxtəlif ekzogen proseslərin (karst, suffoziya, soliflüksiya, termokarst, sürüşmələr, deflyasiya, uçqunlar, töküntülər, sellər, yan çay eroziyası, abraziya, şişmə və s.) baş verməsi. Endogen proseslərin (yer səthinin lokal qalxma intensivliyi, zəlzələ, vulkan püskürmələri və s.) təzahürü.
Torpaq örtüyü	Eroziyaya qaşı davamlılığı zəif olan genetik torpaq tiplərinin üstünlük təşkil etməsi. Humus qatının yuxa və onun miqdarının aşağı olması. Torpaqların yuxa olması. Torpaqda toz və xırda qum hissəciklərinin üstünlük təşkil etməsi. Torpaqda karbonatların miqdarının çox olması. Uducu kompleksin birvalentli kationlarla doyması. Silisium oksidin biryarım oksidlərə nisbətinin yüksək olması. Torpağın strukturunun pis olması. Torpağın sututumunun və sukeçiriciliyinin aşağı olması. Ərimiş qar sularının və yaz yağışlarının axımı dövründə donmuş, lakin səthdən donu açılmış, su ilə doymuş torpaqlar. Yağıntılar düşən dövrdə torpaqların su ilə yüksək doyması. Torpaq örtüyünün eroziyaya uğrama dərəcəsinin yüksək olması. Torpağın yuyulmasının yüksək orta hesabi qiyməti. Torpağın münbitliyinin aşağı olması.
Bitki örtüyü	Yamaclarda meşə bitkilərinin torpağı mühafizə etmə qabiliyyətinin az olması. Otlaq sahələrində çim qatının dağılması. Təbii ot bitkilərinin zəif, seyrək və layihə örtüyünün aşağı olması. Eroziya təhlükəsi dövründə torpağı mühafizə etmə qabiliyyəti zəif olan bitkilərin yamaclarda becərilməsi. Əkinlərin çox seyrək olması. Bitkilərin aşağı məhsuldarlığı.
Eroziya təhlükəli torpaqların təsərrüfatda istifadəsi	Eroziyanın baş verməsinə imkan yaradan bitkilərin becərilmə texnologiyası. Otlaq sahələrində mal-qaranın sistemsiz otarılması. Dik yamaclarda meşələrdən düzgün istifadə edilməməsi və kəsilmiş ağacların yamac boyu sürüdülməsi. Meliorasiya sistemlərinin düzgün olmayan tikilmə və istifadə edilmə üsulları. İstehsalatın digər sahələrində eroziya təhlükəli torpaqlardan düzgün istifadə edilməməsi.

Eroziya təhlükəsinə görə hər hansı bir ərazinin rayonlaşdırılması üçün göstəricilərin tərkibi həmin ərazinin təbii şəraitinin eyni olmasından asılıdır. Belə ki, iqlim və geoloji şəraiti eyni olan kiçik ərazilər üçün bəzən bu göstəricilərə görə həmin ərazini rayonlaşdırmaq vacib bilinmir.

Əgər ölkəmizin eroziya təhlükəli torpaqlarının xəritəsinin tərtib edilməsində eroziya təhlükəsinin qiymətləndirilməsi üçün vahid göstəricilər istifadə edilirsə, onda müxtəlif təbii zonalarda yerləşən ayrı-ayrı rayonların xəritələrinin tərtibində göstəricilərin tərkibi müxtəlif ola bilər. Məsələn, o rayonlarda ki eroziyaya yalnız ərimiş qar suları axımı səbəb ola bilər, orada düşən yağışların rejimini səciyyələndirən məlumatları bilmək vacib deyil. Bəzi rayonlarda yamacların baxarlılığı eroziyaya çox cüzi təsir edir və buna görə onu ərazinin relyefini səciyyələndirən ən mühüm göstəricilərin sırasına daxil etməmək olar. O rayonlarda ki eroziyanı yalnız narın yağışlar törədir, torpaqlar isə kifayət qədər yüksək sukeçiriciliyə malik olur, orada yamacın uzunluğu potensial eroziyanı müəyyən edən ən vacib göstəricilərin sırasından çıxarıla bilər. Beləliklə, eroziya təhlükəli torpaqların qiymətləndirilməsi üçün göstəricilər seçiləndə subyektiv amillərdən yaxa qurtarmaq yəqin ki, çətindir. Əksər hallarda göstəricilərin seçilməsi həm ərazinin təbii şəraiti, həm də onun təsərrüfatda istifadə olunması haqqında mövcud olan məlumatlarla müəyyən edilir.

Torpaqların eroziya təhlükəsini qiymətləndirmək üçün çox vaxt zəif eroziya təhlükəli, orta eroziya təhlükəli, şiddətli eroziya təhlükəli və çox şiddətli eroziya təhlükəli kimi meyarlardan istifadə edirlər. Lakin belə qiymətləndirmədə subyektiv amillər çox böyük rol oynayır. Müxtəlif tədqiqatçıların fikrinə görə, eyni bir ərazini həm orta, həm də şiddətli eroziya təhlükəli ərazilərə aid etmək olar. Bu çox vaxt onunla əlaqədardır ki, bəzi tədqiqatçılar eroziya təhlükəsini əsasən morfometrik, digərləri iqlim, başqa bir qrup tədqiqatçılar isə torpaq göstəricilərinə görə müəyyən edirlər. Lakin bütün eroziya amillərini kompleks

şəkildə hərtərəfli təhlil etsək belə, görərik ki, müxtəlif tədqiqatçılar torpağın eroziya təhlükəsi dərəcəsini müxtəlif cür qiymətləndirmişlər.

Müasir dövrdə torpaqların eroziya təhlükəsinin qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif müəlliflər tərəfindən təklif olunmuş 30-dan çox düstur məlumdur. Belə bir düstur ilk dəfə A.M. Pankov (1934), sonra isə Y.V.Kornev (1937) tərəfindən irəli sürülmüşdür. Həmin düstur aşağıdakı kimidir:

$$E = F(Q \cdot İ \cdot S \cdot Z \cdot P),$$

burada: E - torpaqların eroziyası; Q – yağıntıların miqdarı və intensivliyi, İ – yamacların meylliyi, uzunluğu və baxarlılığı; S – yamacların bitki örtüyü; Z – torpaqdan istifadənin xarakteri; P – torpaqların dağılmaya qarşı müqaviməti.

Qeyd etmək lazımdır ki, ilk dəfə keçmiş SSRİ-nin ərazisini əsas eroziya amillərinə görə S.İ.Silvestrov (1965) rayonlaşdırmışdır. Bu rayonlaşma iqlim, relyef və torpaqların kənd təsərrüfatında istifadə olunması nəzərə alınaraq balla qiymətləndirmə əsasında aparılmışdır. Sonralar M.N. Zaslavski (1987) tərəfindən ərazinin iqlim və relyef şəraiti, torpaq və bitki örtüyü nəzərə alınmaqla eroziyanın potensial təhlükəsi qiymətləndirilmişdir. Müxtəlif torpaqların potensial eroziya təhlükəsini qiymətləndirmək üçün müəllif aşağıdakı düsturu təklif etmişdir:

$$A=F(B \cdot C \cdot D \cdot E),$$

burada: A – eroziyanın baş verməsinin potensial təhlükəsi; B – ərazidə eroziyanın baş verməsinə təsir edən iqlim şəraiti amili; C – eroziyanın baş verməsinə təsir edən relyef amili; D - eroziyanın baş verməsinə təsir edən döşəmə süxur və torpaq örtüyü amili; E – eroziyanın qarşısının alınmasına təsir edən bitki örtüyü amili.

Torpaqların yuyulma miqdarını (həcmini) hesablamaq üçün ABŞ-da və digər ölkələrdə (Kanada, Braziliya, Avstraliya, Yaponiya, Fransa, Portuqaliya, Belçika, Almaniya, Macarıstan, Misir və s.) Uişmeyer – Smit (1965) empirik tənliyi geniş tətbiq edilir. Çox vaxt bunu "torpaqların itirilməsinin universal tənliyi"

adlandırırlar. Qiymətləndirmənin əsasını meylliyi $4,5^0$ və uzunluğu 22,1 m olan yamacın uzununa becərilən vahid herik sahəsindən (1/100 akr) yuyulan torpağın miqdarına nəzarət etmənin nəticələri təşkil edir. Bu sahədən yuyulmanın həqiqi miqdarı tənliyə daxil olan müxtəlif göstəricilərin qiymətindən asılıdır.

Uişmeyer və Smitin "torpaqların itirilməsinin universal tənliyi" aşağıdakı kimidir:

$$A=R\cdot K\cdot İ\cdot L\cdot C\cdot P,$$

burada: A – vahid ərazidən yuyulan torpağın miqdarı;

R- yağıntılar amili;

K- torpağın eroziyaya uğrama dərəcəsi amili;

İ- yamacın meylliyi amili;

L- yamacın uzunluğu amili;

C- növbəli əkin amili (bəzən bunu "aqrotexniki", "bitkilərin becərilməsi", "bitkilərin növbələşməsi" amili adlandırırlar);

P- eroziyaya qarşı tədbirlər amili.

M.N.Zaslavski (1979) qeyd etmişdir ki, Uişmeyer – Smit tənliyi heç də universal deyildir. Birincisi, bu tənlik ilə torpaqların yalnız yuyulma nəticəsində əmələ gələn itkilərini hesablamaq olur. İkinicisi, bu tənlik yalnız yağışların axımından əmələ gələn torpaq itkilərini nəzərə alır, qar suları axımı nəticəsində əmələ gələn torpaq itkilərini isə nəzərə almır. Üçüncüsü, bu tənliklə yalnız əkin sahəsindən yuyulan torpaqların itkisi hesablanır.

Ümumiyyətlə, qeyd etmək lazımdır ki, Uişmeyer – Smit tənliyi torpaqların eroziyadan mühafizə edilməsi elminin inkişafında böyük rol oynamışdır. Ona torpaqların eroziya təhlükəsini müəyyən edən ən mühüm amillər (yağışların eroziya indeksi, relyef, torpaq və bitki örtüyü, torpaqqoruyucu tədbirlər) daxil edilmişdir. Bu tənlik dünyanın əksər ölkələrində bəyənilmiş və qəbul edilmişdir. Buna görə onun mühüm bir amil kimi bu elmin inkişafındakı əhəmiyyətini qiymətləndirmək lazımdır.

§ 13. Dağlıq ərazilərin eroziya təhlükəli torpaqları

Dağlıq və dağətəyi rayonlarda eroziya təhlükəli torpaqların böyük hissəsi kənd təsərrüfatında istifadə olunur. Buna görə kənd təsərrüfatı istehsalının gələcəkdə intensivləşdirilməsi ilə əlaqədar bu əraziləri xüsusi olaraq nəzərdən keçirmək lazımdır.

Dağlıq ərazilər yüksəklikləri və hidroqrafik şəbəkələrlə dərin parçalanması ilə səciyyələnir. MDB ölkələrində mütləq hündürlüyü 7500 m-dən yüksək olan (Pamir) ərazilərə rast gəlinir. Sahələrin böyük hissəsi dəniz səviyyəsindən 2000-3000 m hündürlüklərdə yerləşir və bu sahələrdə çay şəbəkələrilə parçalanma bəzən 4-5 km/km^2 təşkil edir. Ural, Şərqi Karpat və Kamçatkada məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi 600-1000 m, Sayan dağlarında 2000 m, Qafqaz və Mərkəzi Asiya dağlarında isə 2000-3000 m-ə çatır.

Dağlıq ərazilər çox meyllikli yamacların üstünlük təşkil etməsilə xarakterizə olunur. Məsələn, meylliyi 10^0 olan yamaclar Özbəkistanda 35%, Cənubi Qırğızıstanda 65 %, Tacikistanda 90% təşkil edir. Azərbaycanda meylliyi 5^0–yə qədər olan yamacların sahəsi ümumi ərazinin 49 %-ni, 5-10 ^{0}–3,6 %-ni, 10-20^0–10,2%-ni, 20-30^0–14%-ni, 30-45^0–13,2%-ni və 45^0 meyllikli yamaclar isə 9,9 %-ni təşkil edir (X.M. Mustafayev, 1967).

Dağlıq ərazilərin iqlim şəraiti çox müxtəlifdir. Bu da onların dəniz səviyyəsindən yüksək olması ilə sıx əlaqədardır.

Yüksəkliklə əlaqədar olaraq atmosfer təzyiqi azalır, temperatur aşağı düşür, aktiv temperaturların cəmi və vegetasiya dövrünün uzunluğu azalır, iqlimin kontinentallığı artır.

Əksər hallarda dağlıq ərazilərdə hündürlük artdıqca yağıntıların illik miqdarı müəyyən yüksəkliklərə qədər artır. Belə ki, Özbəkistanda Çirçik çay hövzəsində ərazinin hündürlüyünün artması ilə əlaqədar yağıntıların illik miqdarının çoxalması öyrənilmişdir. Dəniz səviyyəsindən 600 m hündürlükdə yağıntıların miqdarı 620 mm, 880 m-də 785 mm, 1185 m-də 886 mm və 1438 m yüksəklikdə isə 930 mm təşkil etmişdir. Belə

qanunauyğunluq digər hövzələrdə də müşahidə edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, 100 m-dən bir yüksəkliyə qalxdıqca illik yağıntıların miqdarı 20-25 mm artır. (M.B. Doşanov,1965). Azərbaycanda Gəncə-Qazax zonasında dəniz səviyyəsindən 200 m hündürlükdə illik yağıntıların miqdarı 250-350 mm, 350-1000 m yüksəklikdə 345-400 mm və 1000 m-dən yüksək olan ərazilərdə isə 400-550 mm təşkil edir (Maqulov,1970). Lakin bəzən hündürlüyün artması ilə əlaqədar illik yağıntıların azalması halları da müşahidə edilir. Belə ki, iqlimşünasların verdiyi məlumata görə (Ə.C.Əyyubov, 1968, 1975), Azərbaycanın cənub-şərq hissəsində Talış dağlarının şərq yamacında yerləşən Lerik rayonunda dəniz səviyyəsindən 600-1000 m hündürlükdə illik yağıntıların miqdarı 1035 mm, 2000-2500 m hündürlükdə isə 300-400 mm təşkil etmişdir. Yüksəkliyə qalxdıqca illik yağıntıların miqdarının azalması Dağıstanda da müşahidə edilmişdir (S.U.Kərimxanov, 1972).

Qeyd etmək lazımdır ki, hündürlük artdıqca maye (yağış) və sülb (qar) atmosfer yağıntılarının nisbəti çox vaxt dəyişir. Belə ki, Tacikistanda dəniz səviyyəsindən 2500 m-ə qədər olan hündürlükdə torpağın eroziyasına əsasən yazda və erkən payızda qısamüddətli leysan yağışları səbəb olur. Hündürlük 2500 m-dən çox olan yamaclarda isə davamlı qar örtüyü nisbətən uzun müddət qaldığı üçün topraqların yuyulmasında ərimiş qar suları böyük rol oynayır.

Dağlıq rayonlarda yamacların mikroiqlimi əksər hallarda onların baxarlılığı ilə müəyyən edilir. Yamacların meylliyindən və baxarlılığından asılı olaraq günəş radiasiyasının rejimi, nəticədə isə havanın və torpağın temperaturu dəyişir. Aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, orta en dairəsində meylliyi $3\text{-}6^0$ olan cənub yamacları iyun ayında düzən yerlərə nisbətən 1-2% çox günəş radiasiyası alır, eyni meyllikdə yerləşən şimal yamacları isə 2-3% az qəbul edir. Meylliyi 10^0 olan cənub yamacları vegetasiya dövrü ərzində (10^0-dən yuxarı temperatur ilə) düzən yerə nisbətən 4-6 % çox istilik qəbul etmişdir, şimal yamacları

isə 8-10 % az istilik almışdır. Azərbaycanda aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, cənuba baxarlı yamacda yay aylarında 8 sm dərinlikdə torpaqların temperaturu $19,3^0$, şimala baxarlı yamacda isə 15^0 olmuşdur. Torpaqların orta illik temperaturu həmin qatda uyğun olaraq 12,6 və $9,5^0$ təşkil etmişdir (V.R.Volobuyev, 1963). Qeyd etmək lazımdır ki, cənuba baxarlı yamacların torpaqları nəinki tez qızır, hətta suyu çox buxarlandırır. Belə bir fikri də qeyd etmək lazımdır ki, dağlıq rayonlarda çox vaxt küləyin istiqaməti və sürəti kəskin dəyişir. Bu hadisə relyefin dinamik və termodinamik təsiri ilə əlaqədardır. Küləyin sürətinin artması nəticəsində çox vaxt yamaclarda torpaqların quruması və deflyasiya artır. Aparılan müşahidələr göstərmişdir ki, yamacın yuxarı hissəsində küləyin sürəti dərədəki küləyin sürətinə nisbətən 1,5-1,8 dəfə yüksək olmuşdur (S.A. Sapojnikova, 1950).

Qeyd etmək lazımdır ki, yamaclarda torpağın hidroloji rejimi düzən ərazilərin hidroloji rejimindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Birincisi, yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, yamacların meyliyinin artması ilə əlaqədar vahid səthə düşən yağıntıların miqdarı qismən azalır. İkincisi, yağıntıların yamaclara daxil olması əksər hallarda küləyin istiqamətindən asılıdır, o isə öz növbəsində qar örtüyünün paylanmasına şiddətli təsir edir. Üçüncüsü, əgər düzən sahələrdə yağıntılar infiltrasiyaya, buxarlanmaya və transpirasiyaya sərf olunursa, yamaclarda bu sərf olunma ilə bərabər həm də yağıntıların xeyli hissəsi axımla itirilir. Bəzən leysan yağışlar nəticəsində sukeçiriciliyi zəif olan torpaqlarda axım 60-70% təşkil edir, qarın intensiv əriməsi nəticəsində isə, xüsusən su ilə doymuş, donmuş torpaqlarda axım 90%-ə çatır. Bununla bərabər müxtəlif baxarlı yamaclarda torpaqların donma dərinliyindən, onların nəmlənməsindən, qar örtüyünün qalınlığından və yağıntıların miqdarından asılı olaraq yamac axımı əmsalı çox müxtəlif ola bilər.

Müxtəlif baxarlı yamaclarda günəş radiasiyasının fərqlənməsi, küləklərin rejimi və yağıntıların paylanması ilə əlaqədar

olaraq havanın nisbi rütubətliyi müxtəlif olur. Ayrı-ayrı mikroiqlim şərait isə baxarlılığına görə fərqlənən yamaclarda bitkilərin müxtəlif transpirasiya əmsalına malik olmasına gətirib çıxarır.

Bütün bunlar onu göstərir ki, yamaclarda bitkilərin aqroiqlim şəraiti düzənlik ərazilərin aqroiqlim şəraitindən çox əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir.

Dağlıq ərazilər torpaq örtüyünün böyük müxtəlifliyilə səciyyələnir. Birincisi, bu torpaqların şaquli zonallıq qanunauyğunluğu ilə əlaqədardır. Bəzən dəniz səviyyəsindən 500-1000 m hündürlükdə 4-5 və daha çox genetik torpaq tip və yarımtiplərinin əvəz olunması müşahidə edilir. İkincisi, buna çox vaxt torpaqəmələgətirən süxurların dəyişməsi səbəb olur ki, bu da xüsusən sərt yamaclarda kəskin surətdə təzahür olunur. Üçüncüsü, torpaq örtüyünün müxtəlifliyinə yamacların baxarlılığı böyük təsir göstərir. Baxarlılıq nəinki mütləq hündürlüyü eyni olan ərazilərdə genetik torpaq yarımtiplərinin əvəz olunmasına, hətta torpağın morfoloji, kimyəvi, fiziki-kimyəvi, fiziki xüsusiyyətlərinin, su, hava, istilik və digər rejimlərinin dəyişməsinə səbəb olur. Xüsusilə, müxtəlif baxarlı yamaclar axım əmsalının və torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığının müxtəlifliyinə görə fərqlənir. Belə ki, aparılan tədqiqatlara görə şimala baxarlı yamaclarda axım əmsalı cənuba baxarlı yamaclara nisbətən 5-7 dəfə az olmuşdur. Tədqiqatçılar bunu cənuba baxarlı yamaclarda struktursuz şabalıdı torpaqların böyük sıxlığa malik olması ilə əlaqələndirmişlər. Dördüncüsü, yamac ərazilərinin torpaq örtüyü eroziyaya uğrama dərəcəsinin müxtəlif olmasına görə səciyyələnir. Buna görə bir çox alimlərin fikri ilə razılaşmamaq olmaz. Onların fikrinə görə, dağlıq ərazilər üçün torpaq xəritələrini 1:5000 – 1:10 000 miqyasından kiçik olmamaqla, yəni iri miqyasda tərtib etmək lazımdır.

Əksər dağlıq rayonlarda torpağın eroziyası ilə yanaşı torpaq münbitliyinin azalmasına və torpaqların dağılmasına gətirib çıxaran sellər, sürüşmələr, abraziya, yan çay eroziyası, deflyasiya,

töküntülər, uçqunlar, termokarst və digər hadisələr baş verir. Məsələn, Böyük Qafqazın cənub yamacında töküntülər çoxluq təşkil edir. Ayrı-ayrı çay hövzələrində onlar 15-20 % ərazini əhatə edir. Burada çox vaxt sürüşmələrə də rast gəlinir. Bu rayon həm sel təhlükəli, bəzi yerlərdəki ərazilərə görə isə deflyasiya təhlükəli hesab olunur (X.M.Mustafayev, 1967).

Dağlıq rayonlarda eroziya ilə yanaşı olaraq torpağın münbitliyini azaldan və torpaqları dağıdan digər proseslər baş verir, yaxud onların əmələ gəlməsinə təhlükə yaranır, həmin ərazilər üçün nəinki eroziyaya qarşı tədbirlər, hətta torpaqların mühafizəsini tam təmin edən və ya bu proseslərin mənfi təsirini azaldan torpaqqoruyucu tədbirlərin kompleks sxemləri və layihələri hazırlanmalıdır.

Kompleks torpaqoruyucu tədbirlər sistemi həmçinin tamamilə insanın düzgün olmayan təsərrüfat fəalliyyəti (mal-qaranın intensiv olaraq nizamsız otarılması nəticəsində otlaq sahələrinin dağılması, meşələrin qırılması və kəsilən ağacların sürüdülməsi nəticəsində torpaqların dağılması və s.) ilə əlaqədar olan bir çox mənfi proseslərin qarşısını almalıdır.

Təbii şəraiti əlverişli olan və sahələrin xeyli hissəsi meşələrlə əhatə olunan Cənubi Qafqazın, Mərkəzi Asiyanın və Rusiyanın bir çox dağlıq rayonlarında torpaqların təsərrüfatda düzgün istifadə olunması nəticəsində eroziya baş vermir. Lakin mal-qaranın həddən artıq və sistemsiz otarılması, meşələrin qırılması və kəsilən ağacların sürüdülməsi, yanğınlar və s. eroziyanın inkişaf etməsinə şərait yaradır.

Dağıstanda təbii ot bitkiləri altında eroziyanın baş vermə xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. (Y.Q.Jarkova, 1976). Müəyyən edilmişdir ki, alp və subalp qurşaqların aşağı hissəsində eroziya prosesləri zəif inkişaf edir, lakin bitki örtüyü məhv edilmiş ərazilərdə eroziya daha çox nəzərə çarpır.

Şiddətli tapdalanmış otlaqlarda səthi və xətti eroziya çox intensiv baş verir. Belə ki, Azərbaycanın dağ-çəmən zonasında mal-qaranın normadan artıq otarılması nəticəsində dağılmış

otlaqlarda torpaqların illik yuyulması 300-500 t/ha təşkil etmişdir (X.M.Mustafayev, 1973). Naxçıvan Muxtar Respublikasının bəzi otlaq sahələrində yarğanların çox intensiv inkişafı müşahidə edilmişdir.

S.U.Kərimxanovun (1972) məlumatlarına görə, Dağıstanın quraq dağlıq rayonlarındakı otlaqlarında eroziyanın inkişaf etməsinə yamacın baxarlılığı böyük təsir göstərir ki, bu da hidrotermik rejimin fərqlənməsi və otlaq torpaqlarının kənd təsərrüfatında istifadə olunması ilə əlaqədardır.

Qeyd etmək lazımdır ki, kənd təsərrüfatı maşınlarının işləmə şəraitinə görə yamac torpaqları düzən torpaqlarından əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Yamacların meylliyinin artması və onların parçalanması ilə əlaqədar çöl işlərinin keyfiyyəti pisləşir, əmək məhsuldarlığı azalır, yanacaq sərfi çoxalır, maşınlar tez dağılır, bitkilərin məhsuldarlığı aşağı düşür və məhsulun maya dəyəri artır.

Quraqlıq şəraitində bir çox dağlıq rayonların suvarılan torpaqlarında qar sularının və leysan yağışların yaratdığı eroziyadan başqa irriqasiya eroziyası da əmələ gəlir ki, bu da xüsusən böyük meylliyə malik olan ərazilərdə suvarma normalarının pozulması ilə əlaqədardır. Məsələn, Azərbaycanda meylliyi $3\text{-}5^0$ təşkil edən suvarılan sahələrdə torpaqların yuyulması 20-30 t/ha olmuş və bir il ərzində suvarma arxları dərinliyi 1,5-2 m olan yarğanlara çevrilmişdir (X.M. Mustafayev,1974). Cəbrayıl rayonunda suvarma nəticəsində meylliyi 3^0 olan yamaclarda torpaqların yuyuması 103 m^3/ha, 5^0 meyllikdə isə 180 m^3/ha təşkil etmişdir (Ə.Ə.İbrahimov,1964).

Beləliklə, dağlıq və dağətəyi rayonların təbii şəraiti həmin ərazilərdə eroziyanın inkişaf etməsi üçün potensial təhlükə yaradır. Bəzi rayonlarda qar, leysan yağış və suvarma sularının, güclü küləklərin təsiri və torpaqlardan təsərrüfatda düzgün istifadə olunmaması nəticəsində intensiv eroziya müşahidə edilir.

V Fəsil. Eroziyaya uğramış torpaqların xəritələşdirilməsi

Eroziya dərəcəsi müxtəlif olan torpaqlar kimyəvi tərkibinə, fiziki-kimyəvi xassələrinə, fiziki vəziyyətinə, su-hava və istilik rejiminə, mezofaunanın və mikrofaunanın tərkibi və miqdarına görə fərqlənirlər. Bütün bunlar onlarda münbitliyin müxtəlif səviyyələrinin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Buna görə torpağın yuyulma dərəcəsi torpaqlardan səmərəli istifadə olunması, torpaqların eroziyadan qorunması, bitkilərin məhsuldarlığının artırılması, yuyulmuş torpaqların münbitliyinin bərpa edilməsi məsələlərinin həll edilməsində mütləq nəzərə alınmalıdır. Torpaqların yuyulma dərəcəsini ərazidə kənd təsərrüfatı yerlərinin, torpaqqoruyucu növbəli əkinlərin müxtəlif tiplərinin yerləşdirilməsində, növbəli əkində bitkilərin seçilməsində, toxumların səpin normalarının müəyyən edilməsində, çoxillik əkmələrin sortlarının seçilməsində, gübrələrin növlərinin, verilmə normalarının və üsullarının müəyyənləşdirilməsində, torpağın şumlanma və eroziyaya qarşı digər becərilmə üsullarının təyin edilməsində, otlaqlarda mal-qaranın otarılma normalarının və otlaqların məhsuldarlığını artıran tədbirlərin müəyyən edilməsində, bitkilərinin məhsuldarlığının və məhsulun maya dəyərinin planlaşdırılmasında və kənd təsərrüfatı istehsalının digər mühüm məsələlərinin həll edilməsində nəzərə almaq lazımdır.

Ölkəmizdə yuyulmuş torpaqların xəritədə ayrılması işlərinin bir əsrdən çox tarixi olmasına baxmayaraq, onların təsnifatının və xəritələşdirilməsinin bir çox məsələləri hələ az öyrənilmişdir. Bu da yuyulmuş torpaqların xəritədə ayrılmasında torpaqşünaslar üçün bir çox çətinliklər yaradır. Yuyulmuş torpaqların xəritələşdirilməsi metodikası haqqında məsələlər, bəlkə də torpağın xəritələşdirilməsi nəzəriyyəsində ən az öyrənilən məsələlərdən biridir. Torpaq xəritəsində torpağın genetik tip və yarımtiplərinin əsaslı surətdə ayrılması nəticəsində bəzən yuyulmuş torpaqlar tamamilə ayrılmamışdır. Bununla belə bir genetik

torpaq tipi daxilində olan yuyulmamış ilə şiddətli yuyulmuş torpaqların münbitlik səviyyəsi arasındakı fərq, qonşu genetik torpaq tipləri arasındakı fərqdən daha çox olur. Məsələn, əgər karbonatlardan yuyulmuş qaratorpaqlarda və tünd boz-meşə torpaqlarında buğdanın məhsuldarlığındakı fərq 10-20 % təşkil edirsə, onda yuyulmamış və şiddətli yuyulmuş tünd boz torpaqlarında bu fərq 70-80% olacaqdır. Hətta karbonatlardan yuyulmuş qaratorpaqlarda və tünd boz-meşə torpaqlarında aparılan becərilmə və gübrələrin verilmə üsulları arasındakı fərq, yuyulmamış və şiddətli yuyulmuş tünd boz torpaqları arasındakı fərqə nisbətən daha azdır. İ.A.Krupenikov (1974) göstərmişdir ki, orta və şiddətli yuyulmuş qaratorpaqlar humusun miqdarına və onun profil boyu paylanmasına görə hətta qaratorpaqların müxtəlif yarımtiplərindən fərqlənir. Buna görə, onun fikrincə orta və şiddətli yuyulmuş qaratorpaqları taksonomik vahidlər sistemində xüsusi yer tutur.

Bizim fikrimizcə, eroziyaya uğramış torpaqların xəritələşdirilməsinin ən mühüm məsələlərindən dördünü nəzərdən keçirmək lazımdır: 1)eroziyaya uğrama dərəcəsinə görə torpaqların ayrılması üçün diaqnostik əlamətlər, 2)torpaqların eroziyaya uğrama dərəcəsinin qiymətləndirilməsi üçün etalon, 3)torpaqların eroziyaya uğrama dərəcəsi, 4) eroziyaya uğramış torpaqların kartoqram və xəritələrinin tərtibi.

§ 14. Eroziyaya uğrama dərəcəsinə görə torpaqların ayrılması üçün diaqnostik əlamətlər

Bəzi təsnifatlarda (P.A.Kostyuçenko, 1937; A.S.Kozmenko, 1948; V.P.Lidov və N.F.Didurenko, 1955 və s.) yuyulma dərəcəsinə görə torpaqların ayrılması üçün relyef (yamacların meylliyi, uzunluğu, baxarlılığı və dərələrlə parçalanması), torpaqəmələgətirən süxurlar, torpağın eroziyaya qarşı davamlılığı kimi göstəricilərdən istifadə olunmuşdur. Bizim fikrimizcə, bu təsnifatlarda xəritələşdirilmənin iki növü qarışdırılır: 1) eroziyanın

potensial təhlükəsinə görə, 2) torpağın faktiki yuyulmasına görə. Nəticədə alınır ki, eroziyanın potensial təhlükəsinin artması ilə əlaqədar torpağın faktiki yuyulma dərəcəsi mütləq artır. Belə yanaşma əsas etibarilə düz deyil. Eroziyanın potensial təhlükə dərəcəsini səciyyələndirən göstəricilərə görə ərazinin qiyməti, heç də həmişə torpağın yuyulma dərəcəsinə görə qiymətilə eyni olmur. Təbii şərait eroziyanın baş verməsi üçün böyük təhlükə yarada bilər, lakin torpaqlardan düzgün istifadə olunduqda onlar yuyulmamış və ya zəif yuyulmuş olurlar və əksinə, eroziyanın potensial təhlükəsi az olanda, torpaqlardan isə uzun müddət düzgün istifadə olunmadıqda onlar şiddətli yuyulmaya məruz qalırlar.

Çox vaxt torpaqların yuyulma dərəcəsini yamacların meyllik üzrə paylanması məlumatlarına əsasən qiymətləndirərək hesab edirlər ki, yamacların meylliyinin artması ilə əlaqədar torpaqların yuyulma dərəcəsi artır. Belə yanaşma böyük səhvə səbəb ola bilər. Belə ki, hətta torpaqlardan təsərrüfatda eyni dərəcədə istifadə olunma nəticəsində, yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, yamacların meylliyinin eroziyanın baş verməsinə təsiri əksər hallarda onların uzunluğundan, formasından və baxarlılığından, həmçinin eroziyanı hansı su axınlarının törətməsindən, düşən yağışların layından və intensivliyindən, torpaq və bitki örtüyündən asılıdır. Bu amillərin birləşməsindən və antropogen təsirin xarakterindən asılı olaraq torpaqlar sərt yamaclarda az meylli yamaclara nisbətən daha az yuyulmaya məruz qala bilər. Xüsusilə, eroziyanın baş verməsinə yamacların uzunluğu və baxarlılığı böyük təsir göstərə bilər. Məsələn, 5^0 meyllikdə olan düzxətli və ya düzxətli – qabarıq yamacların aşağı üçdə bir hissəsində torpaqlar, 10^0 meyllikli düzxətli profilə malik olan qısa yamaclara nisbətən daha çox yuyulmaya məruz qalır. Həmçinin meylliyi 5^0 olan cənuba baxarlı yamacların torpaqları, meylliyi 10^0 olan şimala baxarlı yamacların torpaqlarına nisbətən daha çox yuyulmuş olurlar. Bunu V.P.Lidov (1976) Rusiyanın Smolensk vilayətində apardığı torpaq tədqiqatları

nəticəsində müəyyən etmişdir. Belə ki, $3\text{-}4^0$ meyllikli cənub və qərbə baxarlı yamaclarda orta və şiddətli yuyulmuş torpaqların tutduğu sahə 25%, $5\text{-}6^0$ meyllikli şimal və şərqə baxarlı yamaclarda isə 14% təşkil edir. Suayrıcıdan 50-100 m məsafədə 10^0 meyllikli yamacda zəif yuyulmuş torpaqlar, suayrıcıdan 200-300 m aralıqda meylliyi $2\text{-}5^0$ olan yamacda isə orta yuyulmuş torpaqlar üstünlük təşkil etmişdir. V.V.Jilko (1976) Belorusda apardığı tədqiqatlarına əsasən göstərmişdir ki, meylliyi $10\text{-}15^0$ olan yamaclarda moren gillicələr üzərində inkişaf etmiş çimli-podzol torpaqların 40-60 %-i şiddətli yuyulmaya məruz qalmışdırsa, həmin meyllikdə və uzunluqda olan yamacda lössəbənzər gillicələr üzərində inkişaf etmiş çimli-podzol torpaqların 65-90 %-i şiddətli yuyulmuşdur. Beləliklə, nəinki yamacların meylliyi, uzunluğu və baxarlılığı, hətta torpaqəmələgətirən süxurlar torpaqların yuyulma dərəcəsinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir.

A.S.Kozmenkonun (1948) təsnifatında yamacları 100 m eninə parçalayan dərələrin miqdarını və onlar arasında məsafəni nəzərə almaq təklif olunmuşdur. Hərçənd yamacların dərələrlə parçalanması torpaqların yuyulmasına təsir edir, lakin yuyulma dərəcəsinin ayrılması üçün bu göstəriciləri əsas kimi qəbul etmək olmaz. Ona görə ki, torpaqları şiddətli yuyulmuş yamaclar bəzən dərələrlə heç parçalanmamış olur, torpaqları orta yuyulmaya məruz qalmış yamaclar isə şiddətli parçalanmış olmaları ilə səciyyələnir.

Həmçinin V.P.Lidovun və N.F.Didurenkonun (1955) təsnifatı ilə də razılaşmaq olmaz. Belə ki, onlar torpaqların yuyulma dərəcəsinə görə ayrılması üçün istifadə edilən göstəricilərin sırasına torpaqəmələgətirən süxurları daxil etmişlər. Ayrı-ayrı süxurlar bu və ya digər dərəcədə eroziyanın baş verməsi üçün təhlükə yaradır, lakin onları torpaqların yuyulma dərəcəsinin müəyyən edilməsi üçün əsas göstərici kimi qəbul etmək olmaz.

Bəzən torpaqların yuyulma dərəcəsinə görə təsnifatlarda diaqnostik əlamətlər arasında belə göstəricilərə rast gəlinir:

şumun səthində şırnaqvari (şırımla) yuyulma, şumun kəltənliliyi və onun qaysaq əmələ gətirmə qabiliyyəti, torpağın hansı genetik qatları şumlanır.

Şumda şırnaqvari (şırımla) yuyulmaları torpağın yuyulma dərəcəsi üçün göstərici kimi götürmək olmaz. Belə ki, onların əmələ gəlməsi bir çox amillərdən, birinci növbədə axım əmələ gətirən yağıntılardan asılıdır. Əgər belə yağıntılar yoxdursa, biz yamacda torpaqların yuyulmuş və yuyulmamış olmasından asılı olmayaraq heç bir yuyulma görmərik. Lakin həm leysan yağışların, həm də qarın əriməsi nəticəsində sahədə şırnaqvari (şırımla) yuyulmaların əmələ gəlməsi hər şeydən əvvəl düşən yağıntıların miqdarı, leysan yağışların və qarın ərimə intensivliyi, tətbiq edilən aqrotexnika və bir çox digər amillərlə müəyyən edilir. Misal olaraq göstərmək olar ki, yamaclarda şiddətli eroziyaya uğramış torpaqların düzgün becərilməsi nəticəsində şırnaqvari (şırımla) yuyulmalar, eroziya əleyhinə mübarizə aparılmayan zəif eroziyaya uğramış torpaqlara nisbətən xeyli az olur. Beləliklə, bir leysan yağışından və ya mövsüm ərzində eroziyanın əmələ gəlməsi torpağın yuyulma dərəcələrini müəyyən etmək üçün diaqnostik əlamətlər hesab edilə bilməz. Həmçinin şumun kəltənliliyi və onun qaysaq əmələ gətirmə qabiliyyətini də diaqnostik əlamət kimi qəbul etmək olmaz. Kəltənli şum yuyulmamış torpaqlarda da olur, qaysaq isə istər yuyulmamış, istərsə də yuyulmuş struktursuz ağır torpaqlarda əmələ gələ bilər. Torpağın yuyulma dərəcəsini "hansı genetik qatlar şumlanır" kimi göstəricilərlə də təyin etmək olmaz. Ayrı-ayrı rayonlarda müxtəlif bitkilər altında şumun dərinliyi 22-25 sm-dən 35-40 sm-ə qədər dəyişir. Çoxillik əkmələr üçün isə plantaj şumu aparılır ki, onun dərinliyi 50-70 sm təşkil edir. Torpaqların şumlanması laydırlı, torpaqdərinləşdirci, laydırsız, kombinəedilmiş-laydırlı-laydırsız kotanlarla aparılır. Bundan başqa aşağıda yerləşən genetik qatların şumlanma dərinliyi nəinki torpağın yuyulma dərəcəsindən, hətta eroziyaya uğramamış torpaqların üst qatlarının qalınlığından asılıdır.

Torpaqların üst qatları yuyulduğundan onların rəngi tədricən açıqlaşır. Belə ki, torpaqlar nə qədər şiddətli eroziyaya məruz qalarsa, o qədər onun rəngi açıq olar. Buna görə bəzi müəlliflər təsnifatda şumun rəngini torpağın yuyulma dərəcəsinin göstəricilərindən biri kimi nəzərə almışlar. Lakin bu səhv ilə nəticələnə bilər. Birincisi, şumun üst qatının rəngi əksər hallarda onun dərinliyindən və aparılma qaydasından asılıdır. Məsələn, plantaj şumu aparılan zəif yuyulmuş qaratorpaqların rəngi, 22-25 sm dərinliyində şumlanmış orta yuyulmuş qaratorpaqlara nisbətən daha açıq olar. İkincisi, torpağın aşağıda yerləşən genetik qatlarının rəngi həmişə yuxarıda yerləşən qatların rəngindən açıq olmur. Məsələn, podzol torpaqlarda aşağıda yerləşən illivial qat ondan yuxarıda yerləşən elüvial qatdan tünd olur. Üçüncüsü, şumun üst qatının rəngi əksər hallarda torpaqəmələgətirən süxurların rəngindən, torpağın nəmliyindən, tarlanın (əkin sahəsinin) işıqlanma dərəcəsindən və s. asılıdır. Buna görə torpaqların üst qatının rəngi orta və şiddətli yuyulmuş torpağın ayrılması haqqında təxmini fikir söyləməyə imkan verir. Zəif yuyulmuş torpaqları bu göstəriciyə görə ayırmaq ümumiyyətlə mümkün deyil.

Bizim fikrimizcə, yuyulma dərəcəsinin bütün göstəricilərindən yalnız biri münasib ola bilər. Bu göstərici torpaq profilinin mövcud olan, yaxud mövcud olmayan bu və ya başqa hissəsidir. Yuyulmuş torpaqlar bu göstəriciyə görə aşağıdakı kimi təsnifatlaşdırılır: A – qatı yarıya qədər yuyulmaya məruz qalan torpaqlar – zəif yuyulmuş; A – qatı yarıdan çox yuyulmaya məruz qalan torpaqlar – orta yuyulmuş; A – qatı tamamilə yuyulan və B – qatı qismən yuyulmaya məruz qalan torpaqlar – şiddətli yuyulmuş hesab olunur.

Hərçənd S.S.Sobolev tərəfindən irəli sürülmüş bu göstəriciyə görə, torpaqların yuyulma dərəcəsinin müəyyən edilməsi torpağın yuyulması terminino daha düzgün cavab verir. Buna

baxmayaraq əksər hallarda praktik olaraq bu göstəricidən istifadə etmək çətindir.

Birincisi, az qalınlıqlı humus qatına malik olan şumlanan torpaqların tədqiqi zamanı genetik qatların qalıq hissələrinin qalınlığının müəyyən edilməsində böyük çətinliklər yaranır. Məsələn, yuyulmamış torpağın A – qatının qalınlığı 15 sm olan sahələrdə artıq şum qatında B – qatı qismən saxlanılır; hətta A – qatının qalınlığı 25 sm olanda, dərin şumlanma nəticəsində o B – qatı ilə qarışır. 25-30 sm dərinliyində aparılan şumlama zamanı artıq zəif yuyulma nəticəsində orta qalınlıqlı torpağın şum qatı A və B qatlarının qarışığından (A+B) ibarət olur. A – qatının qalınlığı nə qədər az olursa və şumlama nə qədər dərin aparılırsa, genetik qatların qalıq hissələrinin qalınlığına görə becərilən torpaqların yuyulma dərəcəsini təyin etmək o qədər çətin olur. Çox vaxt tarlada müxtəlif bitkilər altında ayrı-ayrı illərdə həm müxtəlif dərinlikdə (20-22 sm-dən 30-35 sm-ə qədər), həm də müxtəlif üsullarla, istər laydırlı, istərsə də laydırsız kotanlarla aparılan şumlanma nəticəsində əlavə çətinliklər yaranır.

İkincisi, genetik qatların qalıq hissələrinin qalınlığının ölçülməsi üsulu ilə torpağın yuyulma dərəcəsinin təyin edilməsi çox subyektiv xarakter daşıya bilər. Hətta səriştəli mütəxəssislər ayrı-ayrı genetik qatların qalınlığını heç də eyni ölçüdə təyin etmirlər. Böyük ərazilərdə torpaq örtüyünün tədqiq edilməsində müxtəlif elm sahələrində çalışan və ixtisasca müxtəlif dərəcəli çoxlu torpaqşünaslar iştirak etdiyi halda, genetik qatların qalıq hissələrinin qalınlığının təyin edilməsində (xüsusən genetik qatları zəif fərqlənən torpaqları tədqiq edəndə) subyektiv amilin böyük təsiri ola bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, yuyulmuş torpaqların xəritələşdirilməsi metodikası M.N.Zaslavski tərəfindən təkmilləşdirilmiş və o, XX əsrin 50-ci illərində qaratorpaqların yuyulma dərəcəsini 4 diaqnostik əlamətə görə təyin etmişdir: torpaqların üst qatının

rəngi; genetik qatların yuyulma dərəcəsi; humusun miqdarı 1%-dən çox olan torpaq qatının qalınlığının azalması (eroziyaya uğramamış torpaqların qalınlığına görə, %-lə); 0-50 sm qatda humusun ehtiyatının azalması (eroziyaya uğramamış torpaqların humus ehtiyatına görə, %-lə). Əvvəllər M.N. Zaslavski (1951) torpaqların yuyulma dərəcəsinin müəyyən edilməsi üçün həmçinin 0-25 və 0-100 sm qatlarda humusun ümumi miqdarını göstərici kimi istifadə etməyə təşəbbüs göstərmişdir. Lakin o, belə bir qənaətə gəlmişdir ki, çöl şəraitində yuyulmuş torpaqları genetik qatların qalıq hissələrinin qalınlığının ölçülməsinə əsaslanaraq xəritələşdirmək lazımdır. Kameral şəraitdə isə torpaq örtüyünün yuyulmasının yekun xəritəsini torpaqların humus qatının qalınlığından asılı olaraq torpağın 0-30 və ya 0-50 sm qatında humusun miqdarının azalmasına görə tərtib etmək lazımdır.

Qaratorpaqların və boz-meşə torpaqların yuyulma dərəcəsini tarlada üst genetik qatların qalıq hissələrinin qalınlığının ölçülməsinə görə, yekunda isə bu göstəricini 0-50 sm qatda humusun miqdarının azalmasına (kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına daha çox təsir edən münbitliyin səviyyəsinə) görə təyin etmək daha məqsədəuyğundur. Nümunə üçün yuyulmuş qaratorpaqlarda və boz-meşə torpaqlarında 0-50 sm qatda humusun miqdarının azalmasına görə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının azalması haqqında məlumatlar cədvəl 7-də göstərilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, ayrı-ayrı genetik torpaq tipləri üçün torpaqların qatlarının qalınlığı, münbitliyin səviyyəsinin aşağı düşməsi ilə daha sıx korrelyasiya edən humusun miqdarının azalması təyin olunmalıdır. Çimli-podzol və digər torpaqlar üçün bu qat 0-25 və ya 0-30 sm, qaratorpaqlar və boz-meşə torpaqları üçün isə 0-50 sm olmalıdır.

Cədvəl 7

Yuyulmuş torpaqlarda humusun ehtiyatının azalmasının kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına təsiri

Torpaqların adı	Bitkilərin adı	Torpaqların eroziyaya uğrama dərəcəsi	Torpaqların 0-50 sm qatında humusun ehtiyatı		Bitkilərin məhsuldarlığı	
			t/ha	yuyulmamış torpağa görə, %-lə	s/ha	yuyulmamış torpağa görə, %-lə
Karbonatlı qaratorpaqlar	Payızlıq buğda	Yuyulmamış Şiddətli	154 86	100 56	11,7 6,0	100 51
Boz-meşə torpaqlar	Payızlıq buğda	Yuyulmamış Şiddətli	156 91	100 58	21,1 17,0	100 81
	Qarğıdalı	Yuyulmamış Şiddətli Çox şiddətli	154 74 49	100 48 32	46,5 28,3 16,7	100 60 36
Adi qaratorpaqlar	Vələmir	Yuyulmamış Şiddətli Çox şiddətli	176 122 33	100 69 19	21,3 11,5 6,1	100 54 29
Tipik qaratorpaqlar	Payızlıq buğda	Yuyulmamış Şiddətli Çox şiddətli	291 144 97	100 49 33	26,4 12,2 9,1	100 74 55
	Qarğıdalı	Yuyulmamış Şiddətli Çox şiddətli	291 149 93	100 51 32	49,8 37,1 28,3	100 74 57

M.N.Zaslavski (1979, 1983) 0-30 və ya 0-50 sm torpaq qatında humusun miqdarının azalmasına görə torpaqların yuyulma dərəcəsinin aşağıdakı təsnifatını təklif etmişdir(cədvəl 8).

Burada göstərilən üç dərəcədən başqa dördüncü – çox şiddətli yuyulmuş torpaqların ayrılması vacib ola bilər. Bu dərəcəyə humusun miqdarı 75%-dən daha çox azalan torpaqlar aid edilir. Humusun miqdarı 10%-ə qədər azalan torpaqları şərti olaraq yuyulmamış torpaqlara aid etmək olar. Qaratorpaqlarda, boz-meşə torpaqlarında, qonur torpaqlarda, qəhvəyi və tünd boz torpaqlarda 0-50 sm qatda humusun azalmasına görə torpaqların

yuyulmasının xəritələşdirilməsi ilə əlaqədar tədqiqatlar Moldovada, Rostov vilayətində, Altayda, Dağıstanda, Tacikistanda, 0-30 sm qatda isə Belorusun çimli-podzol torpaqlarında və Özbəkistanda boz torpaqlarda aparılmışdır.

Cədvəl 8

Yuyulma dərəcəsinə görə torpaqların təsnifatı

Torpaqların yuyulma dərəcəsi	Yuyulmamış torpaqlara nisbətən üst qatda (0-30 və ya 0-50 sm) humusun miqdarının azalması, %-lə
Zəif yuyulmuş Orta yuyulmuş Şiddətli yuyulmuş	10 – 20 20 – 50 > 50

Q.A.Baxirev (1972) ilk dəfə Belorusda 0-30 sm qatda humusun miqdarının azalmasına görə yuyulmuş çimli-podzol torpaqları xəritələşdirmişdir. O da M.N. Zaslavski kimi belə bir nəticəyə gəlmişdir ki, çimli-podzol torpaqların 0-30 sm qatında humusun miqdarının azalması torpağın faktiki yuyulması üçün obyektiv diaqnostik əlamət hesab oluna bilər.

Azərbaycanda torpaq eroziyasının inkişaf etməsini, onun baş verməsinə səbəb olan amilləri və coğrafi yayılmasını ilk dəfə K.Ə.Ələkbərov (1961) xəritələşdirmiş və eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərini irəli sürmüşdür.

§ 15. Torpaqların eroziyaya uğrama dərəcəsinin qiymətləndirilməsi üçün etalon

Torpaq-eroziya xəritələşdirilməsi metodikasının çox mürəkkəb məsələsi – torpaqların eroziyaya uğrama dərəcəsinin müəyyən edilməsi üçün etalonun seçilməsidir. Bu məsələni həll etmədən torpaq-eroziya xəritələşdirilməsi işlərini aparmaq qeyri-mümkündür.

Çox nadir hallarda olur ki, torpaq örtüyü yuyulmuş olan yamacda adacıqlar şəklində tamamilə yuyulmamış torpağa rast gəlinsin və bundan torpaqların yuyulma dərəcəsini qiymətləndirmək üçün etalon kimi istifadə edilsin. Praktik olaraq belə bir etalon seçmək mümkün deyil.

Az meylli suayrıcıların torpaqlarının etalon kimi istfadə edilməsi ilə əlaqədar müxtəlif fikirlər mövcuddur. Bu fikirlərin tərəfdarları çoxlu misal gətirərək qeyd edirlər ki, yamaclarda olan yuyulmamış torpaqların morfoloji əlamətləri, suayrıcılardakı torpaqların morfoloji əlamətləri ilə eynidir. Belə ki, Q.P.Surmaçın (1954) məlumatına görə, eyni ana süxurda və eyni torpaq tipində torpağın qalınlığı düz suayrıcı sahələrdə və yamaclarda şumlanmaya qədər təxminən bərabər olmuşdur. Bununla yanaşı olaraq müəllif P.A.Kostıçyevin "Rusiyanın qaratorpaq vilayətinin torpaqları" adlı əsərinə istinad edərək qeyd edir ki, müxtəlif baxarlı yamaclarda (cənuba baxarlı yamac istisna olmaqla) hətta humusun miqdarı düz suayrıcı sahələrə nisbətən yüksək olur. Q.P.Surmaç Orta Rusiya yüksəkliklərində apardığı tədqiqatların nəticələrini də göstərmişdir. Belə ki, onun tərəfindən yamaclarda xam torpaqlarda qoyulan bütün kəsimlərdə humus qatının qalınlığı suayrıcıdakına nisbətən hətta bir qədər çox olmuşdur. Beləliklə, Q.P.Surmaçın fikrinə görə torpağın yuyulma dərəcəsinin müəyyən edilməsi üçün suayrıcının torpaqlarından etalon kimi istifadə etmək olar.

L.A.Moryakova və Z.V.Patsukeviç (1976) Rusiyanın Kaluqa vilayətinin şumlanmış suayrıcılarında və yamaclardakı meşə torpaqlarında və Voronej vilayətinin qaratorpaqlarında qoyulmuş çoxlu miqdarda kəsimlərin statistik məlumatlarına əsasən belə bir nəticəyə gəlmişlər ki, meşə torpaqlarının $A_1+A_2B_1$ qatlarının və yamaclarda qaratorpaqların $A+B_1$qatlarının normal qalınlığı suayrıcılardakı müvafiq olan qatların qalınlığından əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənmir. Buna görə müəlliflər hesab edirlər ki, bu regionların suayrıcılarının torpaqları yamac tor-

paqlarının yuyulma dərəcəsini müəyyən etmək üçün etalon kimi istifadə oluna bilər.

Z.P.Kiryuxina, Q.A.Larionov və L.S.Samodurova (1976) Özbəkistanın Karşin və Cizak düzlərində açıq boz torpaqların A və B_1 qatlarının qalınlığını öyrənmişlər. Onlar da belə bir nəticəyə gəlmişlər ki, düz suayrıcıların xam sahələrində və meylliyi 10^0-yə qədər olan yamaclarda qatların qalınlığı (dəyişkənlik 5-12 % təşkil edir) praktik olaraq eynidir. Buna görə müəlliflər suayrıcıların torpaqlarından yamaclarda olan torpaqların yuyulma dərəcəsini qiymətləndirmək üçün etalon kimi istifadə edilməsinin mümkün olduğunu hesab edirlər.

Qeyd etmək lazımdır ki, heç də həmişə suayrıcıların torpaqlarından etalon, hətta şərti etalon kimi istifadə etmək olmaz. Birincisi, çox vaxt suayrıcılar digər torpaqəmələgətirən süxurlarla örtülü olur. İkincisi, dağlıq rayonlarda suayrıcı sahələrdə bütün və ya bir çox torpaqəmələgətirən amillərin fərqlənməsinə görə torpaqların genetik tipləri yamaclardakından fərqlənir. Üçüncüsü, çox vaxt suayrıcılar daraqşəkilli və ya günbəzşəkilli sivriuclu formalara malik olurlar və onlarda torpaq örtüyü əhəmiyyətli dərəcədə eroziyaya uğramış olur. Ümumiyyətlə, dağlıq rayonlarda yamacların müxtəlif hissələrində, həmçinin müxtəlif baxarlı yamaclarda torpaq qatları həm qalınlığına, həm də humusun miqdarına görə fərqlənirlər.

Tamamilə aydındır ki, yuyulmamış torpaqların etalon seçilməsi üçün onun genetik tip və yarımtipi, torpağın yuyulma dərəcəsinin müəyyən edilməsi üçün götürülən sahənin genetik torpaq tip və yarımtipilə eyni olmalıdır. Lakin belə bir sual ortaya çıxır: bu iki müqayisə olunan sahələrin təsərrüfat yerləri eyni olmalıdırmı? Bəzi müəlliflər hesab edirlər ki, meşə altındakı sahəni etalon götürmək və onu eroziyaya uğramış əkin yeri ilə müqayisə etmək lazımdır. Bununla razılaşmaq çətindir. Birincisi, sahə meşə altından çıxandan sonra onun torpaqəmələgəlmə şəraiti dəyişir. İkincisi, humusun miqdarına və digər münbitlik göstəricilərinə şumlamanın sürəkliliyi, torpağın şumlanma

dərəcəsi böyük təsir göstərir. Bizim fikrimizcə, etalon sahə elə bir təsərrüfat yeri seçilməlidir ki, torpağın yuyulma dərəcəsinin müəyyən edilməsi üçün məhz elə həmin sahədən istifadə edilsin.

Beləliklə, relyef şəraiti, genetik torpaq tiplərinin və təsərrüfat yerlərinin əvəz olunması ilə əlaqədar olaraq etalon sahələrin seçilməsində çoxlu çətinliklər yaranır. Bütün çətinliklərə baxmayaraq etalon seçmə problemini həll etmək lazımdır, əks halda yuyulmuş torpaqların xəritələşdirilməsi işlərini aparmaq mümkün olmaz.

Müasir dövrdə MDB ölkələrində, o cümlədən respublikamızda torpaqşünaslar bütün genetik torpaq tip və yarımtiplərinin morfoloji quruluşunu, qranulometrik və kimyəvi tərkibini səciyyələndirən çoxlu materiallar toplamışlar. Bu materialların statistik təhlilinə əsasən bütün genetik torpaq tip və yarımtipləri üçün yuyulmamış torpaqları etalon kimi göstərmək və torpaqların yuyulma dərəcəsinin müəyyən edilməsində tələb olunan diaqnostik əlamətlərin (genetik qatların qalınlığı, 0-30 və ya 0-50 sm qatda humusun miqdarı və s. göstəricilərin) kəmiyyət cədvəllərini tərtib etmək olar.

Belə etalon cədvəllərə görə hər hansı bir sahədə torpağın yuyulma dərəcəsini təyin etmək olar, bu şərtlə ki, hər dəfə onun üçün etalon kəsim götürmək lazımdır. Əlbəttə, bəzi üsullar kimi bu üsulun da öz çatışmazlıqları var. Lakin fikrimizcə, yaxşı cəhətləri tamamilə onları üstələyir. Xüsusilə, etalon kimi istifadə olunan torpaqların təbii sərhədini müəyyən etmək çətin olur. Bununla əlaqədar olaraq orta etalon üçün diaqnostik əlamətlərin dəyişkənlik həddi nəzərə alınmalıdır.

Bu cür etalon cədvəllər MDB ölkələrinin bəzi regionlarında artıq tərtib edilir və yuyulmuş torpaqların xəritələşdirilməsində istifadə olunur. Belə ki, S.A.Qubaydullin (1976) ədəbiyyat məlumatlarına əsasən Altay diyarının eroziyaya uğramamış (etalon) torpaqlarının diaqnostik əlamətlərinin cədvəlini tərtib etmişdir. Cədvəldə 9 torpaq tip və yarımtipləri üçün A, B, A+B qatlarının qalınlığının qiyməti, A – qatında humusun miqdarı və qaynama

dərinliyi göstərilmişdir. Bununla yanaşı olaraq qranulometrik tərkibi ağır və yüngül olan torpaqlar üçün qiymətlər verilmişdir. Torpaqşünas təsvir edilən kəsimin genetik qatlarının qalınlığını və qaynama dərinliyini cədvəldə verilən uyğun məlumatlarla (rəqəmlərlə) müqayisə etməklə, bilavasitə çöl şəraitində torpaqların yuyulma dərəcəsini müəyyən edir, torpaqda humusun miqdarı haqqında məlumatları əldə etdikdən sonra isə onu dəqiqləşdirir.

§ 16. Torpaqların eroziyaya uğrama dərəcəsi

Yuyulmaya görə torpaqları neçə dərəcəyə ayırmaq lazımdır? Bəzi müəlliflər (V.Q.Kasatkin, 1937; P.A.Kostyuçenko, 1937; S.S.Sobolev, 1954; V.P.Lidov, N.F. Didurenko, 1955; İ.A.Vlasyuk, 1953) üç, bəziləri (A.S.Kozmenko, 1948; V.S. Naumov, 1955; Q.A.Presnyakova, 1956) dörd, bəziləri (S.S.Sobolev, 1939; 1948; Q.P.Surmaç, 1954; V.M.Varitseva, 1960) beş, bəziləri isə (A.M.Pankov, 1938) altı dərəcəyə ayırmağı təklif etmişlər.

Əlbəttə, yuyulmamış torpaq ilə yuyulmuş torpaq (bu zaman torpaqəmələgətirən süxurlar səthə çıxır) arasında çoxlu aralıq mərhələsi mövcud olur. Buna görə dərəcə nə qədər çox ayrılarsa, yuyulma dərəcəsinə görə torpaqları xəritədə bir o qədər ətraflı göstərmək olar. Lakin belə bir sual yaranır: yuyulma dərəcəsinə görə torpağın bölünməsinin son həddi hansıdır? Bunu həll edəndə qarşıya qoyulan məqsəd aydın göstərilməlidir.

Əkin sahələrində torpağın yuyulma dərəcəsinin nəzərə alınması çox böyük istehsalat əhəmiyyəti kəsb edir, əkin dövriyyəsində (növbəli əkin sistemində) bitkilərin tərkibini daha əsaslı surətdə müəyyənləşdirməyə, fərqli qaydada torpağı becərməyə və gübrələrin verilməsinə və s. imkan verir. Lakin bu məqsəd üçün yuyulma dərəcəsi müxtəlif olan torpağın konturları çox kiçik olmamalıdır. Axı bitkilərin və sortların fərqli qaydada seçilməsi, şumlanmanın müxtəlif növlərinin tətbiq edilməsi,

müxtəlif növ gübrələrin və onların dozalarının verilməsi istifadə olunan (işlək) sahələrin ölçüləri ilə məhdudlaşdırılır.

Bundan başqa qeyd etmək lazımdır ki, yuyulmanın çoxlu miqdarda dərəcəsini ayırmaq üçün torpağın yuyulma dərəcəsindən asılı olaraq bitkilərin becərilməsinin fərqli texnologiyasının tətbiq edilməsi sahəsində bizim praktiki bilik səviyyəmiz hələ o qədər də yüksək deyil. Həmçinin nəzərdə tutmaq lazımdır ki, yuyulma dərəcəsi müxtəlif olan torpaqlar yamaclarda kiçik zolaqlar və ləkələr şəklində yerləşir. Biz yuyulma dərəcəsinin miqdarını nə qədər çox ayırsaq, konturların ölçüləri o qədər az olacaq. Çoxlu miqdarda kiçik bölünmə nəticəsində, hətta iri miqyaslı xəritələrdə belə texniki səbəbdən xəritələşdirmə işlərini aparmaq mümkün deyildir.

Buna görə biz hesab edirik ki, təsərrüfatların əraziləri üçün iri miqyaslı xəritələr tərtib edəndə yuyulmanın üç dərəcəsini ayırmaq tamamilə kifayətdir. Bəzən yuyulmamış torpaqlarda diaqnostik əlamətlərin şiddətli dəyişkənliyi çoxlu miqdarda yuyulma dərəcəsini ayırmağa imkan vermir.

Xüsusi məqsədlər üçün, məsələn, eroziyaya uğramış yamacların torpaq örtüyü strukturunun öyrənilməsi və yamaclarda çöl təcrübələrinin aparılması üçün yuyulma dərəcəsinə görə torpaqları hətta 5-6 və daha çox dərəcələrə ayırmaq olar. Bununla yanaşı yuyulmamış torpaqlarda diaqnostik əlamətlərin dəyişkənliyini nəzərə almaq üçün torpaqların müvafiq qruplarını müəyyən etmək lazımdır.

§ 17. Eroziyaya uğramış torpaqların kartoqram və xəritələrinin tərtibi

Qeyd etdiyimiz kimi, yuyulma dərəcəsi müxtəlif olan torpaqlar adətən yamaclarda zolaqlar və ləkələr şəklində yerləşir. Əslində demək olar ki, yuyulmuş torpaqların böyük sahələri müxtəlif yuyulma dərəcəsinə malik olan torpaq komplekslərindən ibarətdir. Orta və şiddətli yuyulmuş torpaq konturlarının

böyük sahə tutmasına çox nadir hallarda rast gəlinir. Adətən onlar tarlada özünəməxsus rəngarəng örtük yaradır.

Bir çox müəlliflər orta, şiddətli və çox şiddətli yuyulmuş torpaqların ayrı-ayrı kiçik konturlarının xəritələşdirilməsi məlumatlarının ümumiləşdirilməsi üçün müxtəlif qruplar təklif etmişlər.

Məsələn, Q.A.Sumarokov və V.Y.Binate (1972) torpaq örtüyünün yuyulmasının elementar konturlarının sahəsinə görə torpaqları 3 qrupa, V.N. Karavayev (1972) 4 qrupa, V.V.Jilko və L.M.Yaroseviç (1972) isə 5 qrupa ayırmağı məsləhət görmüşlər. Bununla yanaşı olaraq müxtəlif müəlliflər zəif, orta və şiddətli yuyulmuş torpaqların bu və ya başqa qrupda birləşdirilməsi üçün uyğunlaşdırılmış müxtəlif dərəcələr qəbul etmişlər. Belə ki, V.V.Jilko və L.M. Yoroşeviçə görə əgər ərazinin 30-70 %-ni zəif yuyulmuş və 15 %-ə qədərini orta yuyulmuş torpaqlar təşkil edirsə, onda belə torpaqlar zəif yuyulmuş torpaqlara aid edilir. Q.A.Sumarokov və V.Y.Binate hesab edirlər ki, yuyulmamış və zəif yuyulmuş torpaqlar ərazidə üstünlük təşkil edirsə, orta yuyulmuş torpaqlar isə ümumi sahənin 11-20 %-ni tutursa, belə torpaqları bu qrupa aid etmək olar. V.N. Karavayev bu qrupa - ərazinin 20 %-ə qədərini təşkil edən zəif və orta yuyulmuş, 10 %-ə qədərini tutan şiddətli yuyulmuş torpaqları daxil etmişdir. V.V.Jilko və L.M.Yaroşeviç orta yuyulmuş torpaqlara, zəif yuyulmuşla bərabər ərazinin 15-40 %-ni tutan orta və şiddətli yuyulmuş torpaqları aid edirlər. Q.A.Sumarokov və V.Y.Binate onlara, orta yuyulmuş torpağın üstünlük təşkil etdiyi şəraitdə ümumi ərazinin 60 %-dən daha az sahə tutan şiddətli yuyulmuş torpaqları daxil etmişlər. V.N.Karavayev isə buraya, ərazinin 20 %-ə qədərini tutan zəif, 10 %-ə qədərini təşkil edən orta və 20 %-ə qədərini əhatə edən şiddətli yuyulmuş torpaq konturlarını aid edir. Beləliklə, torpaq örtüyünün yuyulmasının kompleks qiymətləndirilməsi üçün yuyulma dərəcəsinə görə torpaqların uyğunlaşdırılmış müxtəlif qrupları təklif olunur.

M.N.Zaslavski (1979) kənd təsərrüfatında istifadə olunan ərazilərin torpaq örtüyünün ümumi yuyulmasının səciyyələn-

dirilməsi üçün torpaqların yuyulma dərəcəsinin orta hesabi qiymətini aşağıdakı düstur ilə hesablamağı tövsiyə etmişdir:

$$P_{or.h} = \frac{p_1 s_1 + p_2 s_2 + p_3 s_3 + p_4 s_4 + \ldots}{100},$$

burada: $P_{or.h}$ - torpaq örtüyünün yuyulmasının orta hesabi qiyməti,

P_1, P_2, P_3, P_4 ...– elementar torpaq konturlarının yuyulmasının kəmiyyət göstəriciləri;

S_1, S_2, S_3, S_4...– yuyulma dərəcəsinin miqdarına görə ayrılan elementar torpaq konturlarının sahəsi.

Əgər torpağın yuyulma dərəcəsinin diaqnostik göstəricisi kimi yuyulmamış torpağa nisbətən 0-50 sm qatda humusun miqdarının azalması istifadə olunarsa, onda yuxarıda verilmiş düsturda $P_1; P_2; P_3; P_4$ ... göstəriciləri 0-50 sm qatda humusun faizlə miqdarını ifadə etməlidir.

Belə bir misal göstərək. Tutaq ki, sahəsi 50 ha olan tarlada humusun müxtəlif miqdarı ilə səciyyələnən 6 torpaq konturu ayrılmışdır:

Konturların sayı	0-50 sm qatda humusun miqdarı, %-lə	Konturların sahəsi		Torpaq konturlarının yuyulma dərəcəsi
		ha-la	% - lə	
1	4	5	10	Yuyulmamış
2	3,5	8	16	Zəif yuyulmuş
3	3	10	20	Orta yuyulmuş
4	2,5	15	30	Orta yuyulmuş
5	2	5	10	Orta yuyulmuş
6	1,5	7	14	Şiddətli yuyulmuş

Tarlanın torpaq örtüyünün yuyulmasının orta hesabi qiymətini hesablayaq:

$$P_{or.h} = \frac{4 \cdot 10 + 3{,}5 \cdot 16 + 3 \cdot 20 + 2{,}5 \cdot 30 + 2 \cdot 10 + 1{,}5 \cdot 14}{100} = 2{,}7$$

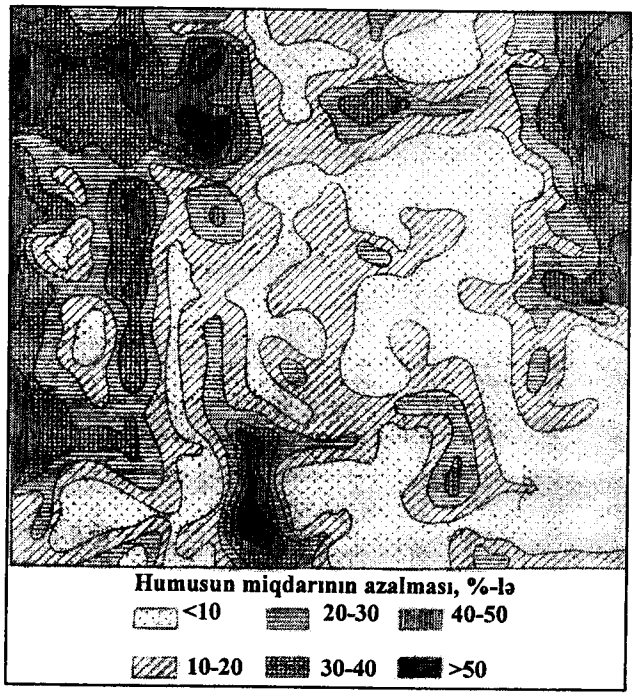
Beləliklə, tədqiq olunan tarlada 0-50 sm qatda humusun miqdarının orta hesabi qiyməti 2,7% təşkil edir. Yuyulmamış (etalon) torpaqlara (humus 4%) nisbətən humusun miqdarının orta hesabi qiyməti 32,5% az olmuşdur. Yuxarıda göstərilən (əvvəlki bölmələrdə verilmiş) təsnifata əsasən biz bu tarlanın torpaq örtüyünün yuyulmasının orta dərəcəsini müəyyən edirik. Tarlanın və ya sahənin torpaq örtüyünün yuyulma dərəcəsinin alınmış orta hesabi qiymətinə uyğun olaraq, onlar üçün gübrələrin verilmə normaları qabaqcadan nəzərə alınmalıdır, şumlanmanın dərinliyi müəyyənləşdirilməlidir, bitki sortları seçilməlidir, səpin normaları müəyyən olunmalıdır və s.

Analoji olaraq hər bir əkin və ya otlaq dövriyyəsi sahəsinin yuyulmasının orta hesabi qiymətini tapmaq və yuyulmanın alınmış orta hesabi qiymətinə uyğun olaraq torpaqlardan daha səmərəli istifadə etmənin və yuyulmuş torpağın münbitliyinin artırılmasının bütün kompleks məsələlərini həll etmək olar.

Yamaclarda çöl təcrübələrinin qoyulması zamanı torpaqların yuyulmasının orta hesabi qiymətini nəzərə almaq lazımdır. M.N.Zaslavski tərəfindən Moldovada aparılan, eyni zamanda bir çox digər müəlliflərin MDB ölkələrinin ayrı-ayrı regionlarında apardıqları çoxillik tədqiqatlar göstərmişdir ki, yamacların torpaq örtüyü eroziyaya uğrama dərəcəsinin müxtəlifliyinə görə fərqlənir.

A.B.Levin (1976) eroziyaya uğramış yamacların torpaq örtüyünün strukturunu öyrənmişdir. Müəllif orta gillicəli dağ-meşə-qonur torpaqlar yayılan 12^0 meylliyə malik olan yamaclarda 150×150 düzbucaqlı sahə ayırmışdır. 32 torpaq kəsimlərinin morfoloji təsvirinə əsasən torpağın yuyulmasının zəif dərəcəsi müəyyən edilmişdir. Yuyulma dərəcəsinə görə torpağın müxtəlifliyini aydınlaşdırmaq üçün seçilmiş düzbucaqlı sahədə hər 10 m-dən bir torpaq kəsimləri qoyulmuşdur. Sahədə cəmi 256 kəsim qoyulmuş və 0-50 sm qatda humusun miqdarını təyin etmək üçün onlardan qarışıq nümunələr götürülmüşdür. Analizin nəticələrinə görə sahədə 0-50 sm qatda humusun miqdarının azal-

masından asılı olaraq müxtəlif torpaq konturları ayrılmışdır. Burada torpaq örtüyü 0-50 sm qatda humusun miqdarının (etalon torpaqlara görə, %-lə) nisbi azalmasına görə 6 dərəcəyə bölünmüşdür: 1) < 10 %; 2) 10-20 %; 3) 20-30 %; 4) 30-40 %; 5) 40-50 %; 6) > 50 % (şəkil 11).



Şəkil 11. Yamaclarda torpaq örtüyünün humusun miqdarının azalmasına görə eroziyaya uğrama dərəcəsi

Belə bir misal göstərək. Fərz edək ki, bütün sahə üzrə 0-50 sm qatda humusun miqdarının orta hesabı qiyməti 1,37% olmuşdur. Etalon torpaqlarla müqyisədə humusun miqdarının orta nisbi azalması 20,81 % təşkil etmişdir (0-50 sm qatda humusun miqdarı 1,73 % olan torpaqlar etalon kimi götürülmüşdür).

Əgər bu sahədə üç variantla dörd təkrarda çöl təcrübəsi qoyulmuşdursa, onda 12 ləkin yamacın uzununa yerləşməsi nəticəsində onlar humusun miqdarının orta hesabi qiymətinə görə, nəticə etibarilə isə həm də yuyulma dərəcəsinə görə bir-birindən nəzərə çarpacaq dərəcədə fərqlənəcəklər (cədvəl 9).

Cədvəl 9

Təcrübənin təkrarına və ləklərə görə humusun miqdarı

Ləklərin sayı	Təcrübənin variantlarının sayı	Humusun orta miqdarı, % - lə	Etalona görə humusun nisbi azalması, % - lə
1	1	1,16	32,95
2	2	1,30	24,85
3	3	1,21	30,05
4	1	1,33	23,12
5	2	1,33	23,12
6	3	1,45	16,18
7	1	1,46	15,61
8	2	1,50	13,29
9	3	1,49	13,87
10	1	1,50	13,29
11	2	1,40	19,08
12	3	1,30	24,85
Təkrara görə orta	I	1,22	29,48
	II	1,37	20,81
	III	1,48	14,45
	IV	1,40	19,08

Cədvəldən göründüyü kimi, bəzi ləklər etalon ilə müqayisədə 0-50 sm qatda humusun miqdarının nisbi azalmasına görə bir-birindən 2-3 dəfə fərqlənir. Bu göstəriciyə görə təcrübənin təkrarı da müxtəlif yuyulma ilə səciyyələnir.

Kiçik miqyaslı torpaq xəritələşdirilməsi zamanı ayrı-ayrı təbii, inzibati və ya təsərrüfat ərazi vahidləri üzrə yuyulmuş torpaqların ümumi sahəsini əks etdirən və ərazidə yuyulma dərəcəsinə görə torpaqların paylanmasının kartoqramlarının tərtib edilməsinin məqsədəuyğunluğu meydana çıxır. Yuyulma də-

rəcəsinə görə müəyyən ərazidə zəif, orta və şiddətli yuyulmuş torpaqların paylanmasının kartoqramını tərtib etmək olar.

Yuyulma dərəcəsindən və ya ərazinin yuyulmasının müxtəlifliyindən asılı olaraq kartoqramda torpaqların şkalası (qruplara bölünməsi) göstərilir. Məsələn, orta və şiddətli dərəcədə yuyulmuş torpaqların yayılmasının kartoqramlarının tərtib edilməsində, belə bir bölgü qəbul etmək olar: 1) orta və şiddətli yuyulmuş torpaqların tutduğu sahə ümumi sahənin 10 %-dən az; 2) 10-dan 20 %-ə qədər; 3) 20-dən 30 %-ə qədər; 4) 30-dan 40 %-ə qədər; 5) 40-dan 50 %-ə qədər; 6) 50 %-dən daha çox təşkil edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, torpağın yuyulmasının kartoqramları çox vaxt yamac torpaqlarının yuyulma dərəcəsini tamamilə düzgün əks etdirmir. Çünki yuyulmanın faizi adətən bütün torpaqların ümumi sahəsinə görə hesablanır. Əgər bütün torpaqlar yamaclarda yerləşmişdirsə, onda ümumi sahəyə və yamac torpaqlarının sahəsinə görə yuyulmuş torpağın sahəsinin hesablanmasındakı fərq cüzi ola bilər. Lakin əgər ərazidə çoxlu düzən yerlər varsa, onda fərq çox nəzərə çarpacaq dərəcədə olacaqdır. Məsələn, dağlıq zonalarda daha çox təpəli relyefə malik olan ərazidə orta və şiddətli yuyulmuş torpaqlar ümumi sahənin 25%-ni, yamac torpaqlarının isə 32%-ni tutur. Daha çox düzən relyefi ilə səciyyələnən və eroziyaya qarşı davamlılığı zəif olan torpaqlar yayılan ərazidə isə yuyulmuş torpaqların sahəsi ümumi sahəyə görə 23%, yamac torpaqlarının sahəsinə görə isə 48% təşkil edir (M.N.Zaslavski, 1979). Yamac torpaqların sahəsinə görə yuyulmuş torpaqların sahəsinin hesablanması məhz yamac torpaqlarının yuyulması haqqında daha doğru məlumat verir.

Müxtəlif kənd təsərrüfatı yerlərinin səthi eroziya ilə pozulma dərəcəsini xarakterizə etmək üçün əkin, otlaq, bağ, üzümlük və digər təsərrüfat yerlərinin ayrıca kartoqramlarını tərtib etmək olar.

Belə halda müəyyən təsərrüfat yerlərində yuyulmuş torpaqların faizlə miqdarı təsərrüfat yerlərinin sahəsinə görə hesablanır.

Kartoqramların tərtib edilməsi üçün nə qədər kiçik ilkin ərazi vahidi götürülərsə, bütün ərazidə yuyulmuş torpaqların paylanmasını o qədər ətraflı göstərmək olar. 1:25 000 – 1:50 000 miqyaslı xəritələrin tərtibində ilkin ərazi vahidi kimi iri fermer təsərrüfatlarının sahələrini, kiçik miqyaslı xəritələrin tərtibində isə inzibati rayonların və ya təbii zonaların sahələrini götürmək olar.

Dünyanın bir çox ölkələrinin, o cümlədən respublikamızın bəzi rayonlarında torpaqlar xətti eroziyaya məruz qalmışdır. Buna görə iri miqyaslı torpaq-eroziya tədqiqatları zamanı onları da xəritələşdirmək lazımdır. Bu çox vacib məsələdir: birincisi, torpaqların keyfiyyətcə qiymətləndirilməsi və onlardan daha səmərəli istifadə edilməsi ilə əlaqədar olaraq ərazinin xətti eroziyanın formaları ilə pozulma dərəcəsini və xarakterini göstərmək üçün, ikincisi, müxtəlif meliorasiya işləri (qobu və yarğanların bərkidilməsi, qobu və yarğanların yamaclarında meşə əkini işlərinin aparılması, qobu və yarğanlara səthi su axınlarının düşməsinin qarşısının alınması və s.) aparılacaq obyektlərin göstərilməsi üçün. Təsərrüfatda istifadə olunan bütün torpaqlarda xətti eroziyanın formalarını tədqiq etmək lazımdır.

Xətti eroziyanın inkişaf etməsinin qarşısının alınmasına, həmçinin yarğanların bərkidilməsinə və yarğan torpaqlarından daha səmərəli istifadə edilməsinə yönəldilmiş tədbirlərin müəyyənləşdirilməsi üçün ərazinin təbii şəraiti və onun təsərrüfatda istifadəsi, xətti eroziyanın formalarının mövcud olması və onların morfometriyası haqqında çoxlu məlumatlara malik olmaq lazımdır. Xüsusilə, qobu və yarğanların inkişafına hansı su axınlarının səbəb olması, torpaqların genetik tipi və qranulometrik tərkibi, torpaqəmələgətirən süxurların qalınlığı və xarakteri, qobu və yarğanların paylanması, onların sutoplayıcı sahəsi,

sutoplayıcı sahənin meylliyi, sutoplayıcı sahədə kənd təsərrüfatı yerləri, qobu və yarğanların əmələ gəlmə səbəbi, onların inkişaf dövrü, uzununa və eninə profilinin inkişaf mərhələsi, qobu və yarğanların qaşının (təpəsinin) forması və hündürlüyü, qobu və ya yarğanın dərinliyi və eni, yarğanın müxtəlif sahələrində onun yamaclarının forması, yarğanın dibinin və yamaclarının çimləşdirilməsi ya da meşələşdirilməsi, hidrotexniki qurğuların mövcud olması, onların effektliyi və digər məlumatlar müəyyənləşdirilməlidir.

Eroziyaya uğramış torpaqların xəritələşdirilməsi məsələlərini təhlil etdikdə qeyd etmək lazımdır ki, aerofotoplanalmanın (aerofotoşəkilçəkmənin) köməyilə həm səthi, həm də xətti eroziyanı xəritələşdirmək mümkündür. Belə ki, A.A.Lepeşev və L.M.Yaroşeviç (1976) yuyulmuş torpaqların xəritələşdirilməsi üçün aerofotoplanalmanın müxtəlif – ağ-qara, spektrozonal və rəngli növlərindən istifadə etmişlər. Rəngli və spektrozonal aerofotoplanalmalarda yuyulmuş torpaqlar sarı və qəhvəyi rəngdə təsvir edilir. Çöl şəraitində kontur xəritəsi deşifrə edilir (aydınlaşdırılır) və kameral şəraitdə ayrılmış konturlar dəqiqləşdirilir. Çöl deşifrə edilmə prosesində yuyulma dərəcəsi müxtəlif olan torpaqlarda qoyulmuş kəsimlərin və yarımkəsimlərin köməyilə aerofotoplanalmada bu torpaqların deşifrə edilmiş əlamətləri öyrənilir. Müəlliflərin qeyd etdiyi kimi, deşifrə edilmiş əlamətlər qısa müddətdə və ətraflı surətdə yuyulmuş torpaqların xəritəsini tərtib etməyə imkan verir.

Yuyulmuş torpaqların xəritələşdirilməsi metodikasının təkmilləşdirilməsi üçün S.A.Qubaydullin, V.A.Kalinina və L.N.Kuleşov (1977) aerofotoplanalma materialları əsasında Rusiyanın Belqorod vilayətinin rayonlarının birində torpaq-eroziya tədqiqatı aparmışlar. Müəlliflərin qeyd etdiyi kimi, nəticədə iri və orta miqyaslı torpaq-eroziya xəritələrində konturların dəqiqliyi,

eyni ərazi üçün ənənəvi üsul ilə tərtib edilmiş xəritələrə nisbətən daha yüksək olmuşdur. İşdə aerofotoplanalma materiallarından istifadə etməklə torpaq-eroziya xəritələşdirilməsi metodikasının əsas müddəaları tətbiq edilmişdir.

Böyük ərazilərədə eroziyaya uğramış torpaqların qiymətləndirilməsi üçün kosmik fotoşəkilçəkmə (kosmik fotoplanalma) materiallarından da istifadə etməklə tədqiqatlar aparılır. Q.A.Çerenyev (1977) qeyd edir ki, "Salyut" orbit stansiyasının və "Soyuz" kosmik gəmisinin idarə edilməsilə alınmış kosmik fotoşəkilçəkmə xətti eroziyanın inkişaf etməsinin bəzi kəmiyyət xarakteristikasını verməyə imkan yaradır. O yazır ki, kosmik fotoşəkilçəkmənin deşifrə edilməsi landşaftın xarakterindən və torpaqların tipindən asılıdır. Yuyulmamış və müxtəlif dərəcədə yuyulmuş torpaqlarda humusun miqdarı şəkilçəkmələrdə müxtəlif rənglərdə – daha çox tünd rəngdən (yuyulmamış torpaqlar) boz və açıq boz (eroziyaya uğramış torpaqlar) rənglərə qədər əks etdirilir. Qaratorpaqlar zonasında qobu-yarğan şəbəkələrinin formaları və şəkilləri humus rənginin çalarlığı ilə birgə yamacın suayrıcıyanı elementlərini yuyulmamış və zəif yuyulmuş torpaqlardan, yamacların orta və aşağı hissələrini orta və ya şiddətli yuyulmuş torpaqlardan tərəddüdsüz ayırmağa imkan verir. İnkişaf edən yarğanlar çox dəqiqliklə ayrılır. Müəllif hesab edir ki, kosmik foto şəkilçəkmənin aerofotoşəkilçəkmə və nisbətən az həcmdə çöl tədqiqatları ilə birlikdə istifadəsi əmək məhsuldarlığını və planalmanın etibarlılığını əhəmiyyətli dərəcədə yüksəltməyə imkan verər. Q.A.Çerenyev qətiyyətlə təsdiq edir ki, "kosmik fotoşəkilçəkmənin (kosmik fotoplanalmanın) deşifrə edilməsi icmal xəritələrdə torpaq-eroziya planalmalarının əsas üsulu olmalıdır". Buradan göründüyü kimi, bu istiqamətdə metodiki işləri sürətləndirmək lazımdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, müasir dövrdə Azərbaycanda kosmik fotoşəkilçəkmə üsulundan geniş istifadə olunur. Bu işlə bilavasitə Azərbaycan Respublikası Dövlət Torpaq və Xəritəçəkmə Komitəsinin Dövlət Aerogeodeziya Müəssisəsi məşğul olur.

§ 18. Eroziya prosesinin torpaqların münbitliyinə təsiri

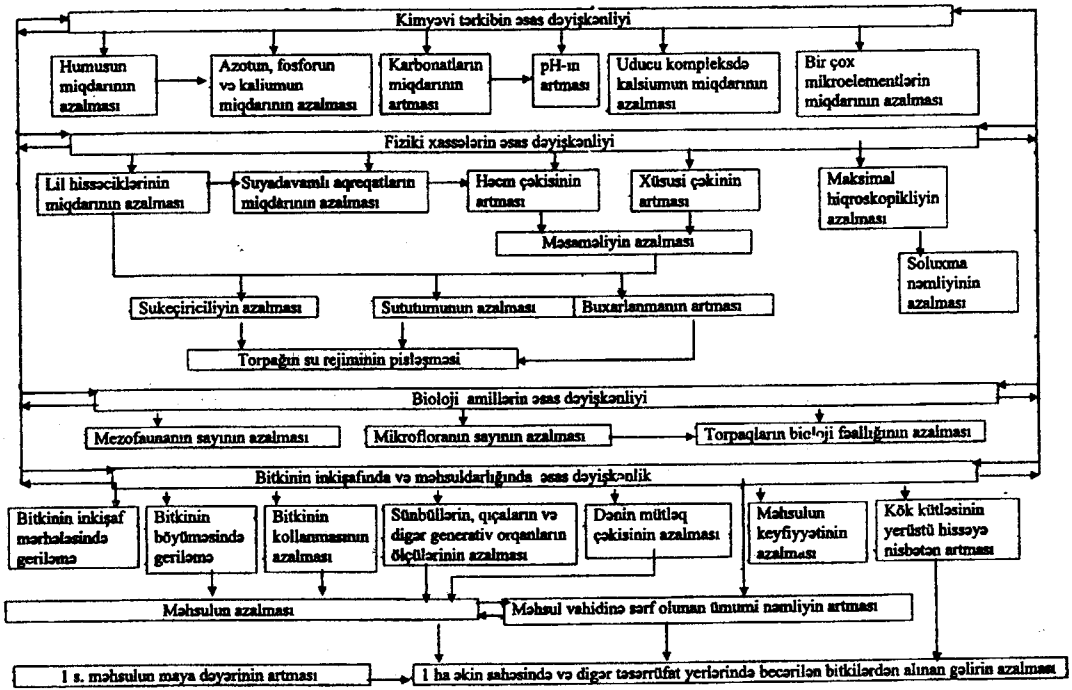
Torpağın münbitliyinin azalması onun yuyulma dərəcəsindən asılıdır ki, bu da torpaqların kimyəvi və qranulometrik tərkibi, fiziki-kimyəvi xassələri, fiziki vəziyyəti və biogenliyi ilə əlaqədardır. Bununla yanaşı olaraq müxtəlif genetik torpaq tiplərində münbitliyin pisləşməsinə müxtəlif amillər səbəb olur.

Saysız-hesabsız nəşr olunan əsərlərdə yuyulmuş çimli-podzol torpaqları, boz-meşə torpaqlarını, qaratorpaqları, şabalıdı torpaqları, boz torpaqları və digər genetik torpaq tiplərini səciyyələndirən çoxlu analitik materiallar vardır. L.İ.Akentyeva, A.M.Burıkin, V.V.Jilko, A.N.Kaştanov, A.D.Orlov, Q.A.Presnyakova, P.S.Trequbov, N.K.Şikula, M.N.Zaslavski, B.Q.Şəkuri və başqa müəlliflərin əsərlərində yuyulmuş torpaqlarda qranulometrik və ümumi kimyəvi tərkib, humusun və karbonatların miqdarı, humusun keyfiyyət tərkibi, azotun, fosforun və kaliumun müxtəlif formalarının miqdarı, mikroelementlərin miqdarı, udma tutumu, uducu kompleksin tərkibi, duzluluq, turşuluq, torpaqların həcm və xüsusi çəkisi, məsaməliyi, strukturu, sukeçiriciliyi, sututumu, ümumi və mənimsənilən nəmliyin miqdarı, torpaqların bioloji fəallığı, fermentlərin, mikrofloranın və mezofaunanın tərkibi və s. dəyişməsi haqqında məlumatlar verilmişdir.

Belə ki, M.N.Zaslavski (1979) boz-meşə və qaratorpaqlarda apardığı tədqiqatları nəticəsində onların kimyəvi tərkibinin

əhəmiyyətli dərəcədə dəyişilməsini göstərmişdir: humusun miqdarının azalması, karbonatların miqdarının artması, qələviliyin artması, ümumi azotun azalması, azotun və fosforun mütəhərrik formalarının azalması, bir çox mikroelementlərin miqdarının, xüsusən misin azalması, uducu kompleksdə kalsium və maqnezium kationlarının miqdarının, xüsusən kalsiumun azalması və s. Yuyulmuş torpaqların fiziki və fiziki-kimyəvi xassələri pisləşir: üst qatlarda çox vaxt lil hissəciklərinin miqdarı azalır, toz hissəciklərinin miqdarı isə artır, udma tutumu azalır, suyadavamlı aqreqatların miqdarı aşağı düşür, torpaqların həcm və xüsusi çəkisi artır, məsaməlik azalır, sukeçiricilik və sututumu aşağı düşür, buxarlanma artır, ümumi nəmlik ehtiyatı azalır. Yuyulmuş torpaqlarda mikrofloranın və mezofaunanın sayı azalır.

Ayrı-ayrı ölkələrdə aparılan çoxsaylı tədqiqatların nəticələri göstərmişdir ki, yuyulmuş torpaqlarda toxumların cücərmə qabiliyyəti və əkilmiş bitkinin yetişmə qabiliyyəti azalır, dənli bitkilərin ümumi və məhsuldar kollanması zəifləyir, sünbüllərin, qıçaların və digər bar verən orqanların ölçüləri azalır, dənin mütləq çəkisi aşağı düşür. Bütün bunlar məhsulun azalmasına səbəb olur. Yuyulmuş torpaqlarda kənd təsərrüfatı məhsullarının keyfiyyəti də aşağı düşür. Aşağı məhsuldarlıqla və kənd təsərrüfatı məhsullarının ümumi yığımının azalması ilə əlaqədar olaraq yuyulmuş torpaqlarda kənd təsərrüfatı istehsalının rentabelliyi (gəliri) kəskin surətdə azalır. Çox vaxt yuyulmuş torpaqlarda münbitliyin bərpa edilməsi ilə əlaqədar tədbirlər aparmadan bitkilərin becərilməsi onların münbitliyinin daha da itirilməsinə gətirib çıxarır. M.N.Zaslavskiyə görə, şəkil 12-də eroziya nəticəsində qaratorpaqların münbitliyində baş verən əsas dəyişikliklər sxematik olaraq göstərilmişdir.



Şəkil 12. Eroziyaya uğrama dərəcəsi ilə əlaqədar olaraq qaratorpaqların münbitliyinin dəyişməsi

VI FƏSİL. TORPAQLARIN EROZİYADAN MÜHAFİZƏSİ

§ 19. Kənd təsərrüfatında torpaqların eroziyadan mühafizə edilməsinin əsas prinsipləri

Kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalının artırılması, onların keyfiyyətinin yüksəldilməsi, maya dəyərinin aşağı salınması, həmçinin kənd təsərrüfatının intensivləşdirilməsinin yüksəldilməsi məsələsi istifadəçilərdən torpaqlardan səmərəli istifadə etmənin vacib olduğunu tələb edir. Ölkəmizin bütün rayonlarında torpaqlardan istifadə etmə qaydaları torpağın münbitliyini aşağı salan, ölkənin torpaq fondunu dağıdan müxtəlif proseslərdən və hadisələrdən torpaqların mühafizəsini təmin etməlidir. Bütün bu problemlər içərisində, biz torpaqlardan kənd təsərrüfatında intensiv istifadə etmə zamanı torpaqların eroziyadan mühafizəsini təmin edən eroziyaya qarşı əkinçilik məsələsinə baxacağıq. Bəzən eroziya ilə mübarizəni torpağın mühafizəsi problemi və ya torpağın istifadədən dayandırılması adlandırırlar. Bizim məqsədəmiz təkcə torpağı qorumaq deyil, həm də kənd təsərrüfatı istehsalında ondan daha düzgün və səmərəli istifadə etməkdir. Lakin belə istifadə nəinki torpağın mühafizəsini, hətta onun münbitliyinin artırılmasını təmin etməlidir.

Təbii şəraiti eroziya üçün təhlükə yaradan rayonlarda əkinçiliyin bütün sistemləri torpaqqoruyucu, öz məzmunu etibarilə isə eroziyaya qarşı olmalıdır. Torpağın eroziyadan mühafizəsi tədbirləri torpaqların istifadəsi ilə bağlı olan kənd təsərrüfatı istehsalının bütün sahələrini əhatə etməlidir.

Bəzi muəlliflər əkincilik sisteminin əsas həlqələrini sadalayarkən (təsərrüfat yerlərinin və novbəli əkin sahələrinin düzgun yerləşdirilməsi, daha səmərəli növbəli əkin sxemlərinin, torpaqların becərilmə sistemlərinin və gübrələrin tətbiqi, suvarılma, qurutma və digər meliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsi, daha məhsuldar bitki sortlarının toxumlarının seçilməsi və s.) digərləri ilə bərabər torpaqların eroziyası ilə mübarizənin də adını

çəkirlər. Bu tamamilə düzgün deyil. Eroziya təhlükəli ərazilərdə torpaqların eroziyadan mühafizəsi zamanı təsərrüfat yerlərinin yerləşdirilməsi və təsərrüfatın ixtisaslaşdırılması məsələləri, becərilən bitkilərin tərkibinin müəyyənləşdirilməsi, növbəli əkinlərin müxtəlif tiplərinin tətbiqi, növbəli əkinlərin və çoxillik əkmələrin təsərrüfatlararası sərhədlərinin müəyyənləşdirilməsi, yollar və ərazilərin təşkil edilməsinin digər xətti ünsürləri nəzərə alınmalıdır. Gübrələrdən istifadə zamanı, torpaqların becərilmə sisteminin əsaslandırılmasında, otlaqlarda mal-qaranın yükünün müəyyən olunmasında, otlaq torpaqlarının yaxşılaşdırılması istiqamətində həyata keçirilən müxtəlif tədbirlərdə, suvarma və qurutma layihələrinin hazırlanmasında, torpaqların üzümlük və bağ altında mənimsənilməsində, texnikanın gətirilməsinin planlaşdırılmasında və kənd təsərrüfatının inkişafı üçün bir çox digər məsələlərin həllində torpağın eroziyadan mühafizəsinə qoyulan tələblər nəzərə alınmalıdır.

V.P.Nartsisov (1976) belə bir doğru fikir söyləmişdir ki, əkinçilik sistemini hazırlamaq üçün ilk olaraq ərazinin təbii şəraitini öyrənmək, yüksək və keyfiyyətli məhsul almağa maneçilik törədən amilləri aşkar etmək lazımdır. Eroziya təhlükəli rayonlarda belə manea - qida maddələrinin itirilməsinə, torpağın quraqlaşmasına, əkinlərin zədələnməsinə və məhv olmasına, torpağın münbitliyinin azalmasına və torpaqların dağılmasına səbəb olan eroziyadır. Hazırkı şəraitdə məhz eroziya əkinciliyin ən mühüm məsələsinin həll edilməsini – torpağın münbitliyinin qorunması və artırılması ilə yüksək və keyfiyyətli məhsulun əldə olunmasını ləngidən əsas amildir.

Əkincilik sisteminin adları haqqında məsələyə baxaraq, V.P.Nartsisov (1976) belə yazır: "Əkinçiliyin bu və ya digər sisteminin adı daha çox bütün sistemin effektliyini və torpağın münbitliyinin yüksəlməsini təmin edən ya da məyyənləşdirən əsas amilin və ya üsulun adı ilə bağlı olur". Səthi, xətti eroziya və deflyasiya təhlükəli rayonlarda torpaqların səthi və xətti eroziyadan və deflyasiyadan mühafizəsi üçün həyata keçirilən

tədbirlər məhz əkinçiliyin bütün sistemlərinin effektliyini təmin edir və buna görə də məntiqi olaraq belə şəraitdə əkinçilik sistemi torpaqqoruyucu adlanır. Bununla bərabər öz məzmunu etibarilə eroziya təhlükəli rayonlarda o, səthi və xətti eroziyaya qarşı, deflyasiya təhlükəli rayonlarda isə - deflyasiyaya qarşı adlanır.

Eroziya ilə mubarizə və torpaqların məhsuldarlığının artırılması məsələləri bir-birindən ayrılmazdır. Eroziya təhlükəli torpaqların istifadəsinin intensivləşdirilməsinin yüksəldilməsinə olan ehtiyac torpaqların eroziyadan mühafizə tədbirlərinin gücləndirilməsini tələb edir. Hər bir fermer təsərrüfatının ərazisində eroziya əleyhinə tədbirlərin düzgün sistemi təsərrüfatın iqtisadi inkişafına ən yaxın məsələlərin həyata keçirilməsini təmin edərək, münbitliyin proqressiv artımı və torpaqların məhsuldarlığının yüksəlməsi üçün baza yaradır.

Təəssüflər olsun ki, bizim ölkəmizdə hələ də şiddətli dərəcədə yuyulmuş torpaqlar mövcuddur. Belə ərazilərdə yuyulmuş torpaqların münbitliyini bərpa etmək üçün hamarlama işlərinin aparılması, qobu və yarğanların doldurulması və ya bərkidilməsi işlərini həyata keçirmək lazımdır. Bəzən torpağa eroziya tərəfindən vurulmuş ayrı-ayrı yaraların "müalicəsini" sonradan baş verə biləcək eroziyanın qarşısının alınması üçün görüləcək tədbirlərlə eyni zamanda həyata kecirmirlər. Bu işin heç bir məntiqi əsası yoxdur. Torpaqlar təsərrüfatda istifadə olunan müddətdə təbii şəraiti eroziyanın meydana çıxmasına imkan yaradan bütün ərazilərdə eroziya prosesinin qarşısını almağa diqqət yönəltmək lazımdır. Eroziya ilə mübarizə ilk növbədə profilaktik xarakter daşımalıdır və ərazilərin kənd təsərrüfatında istifadəsi prosesində torpaqların eroziyadan mühafizəsinə yönəldilməlidir. Ona görə də eroziya ilə mübarizə terminilə yanaşı torpaqların eroziyadan mühafizəsi terminini də işlətmək lazımdır.

Eroziya əleyhinə tədbirlər ilk növbədə eroziyanın bilavasitə səbəbi olan yağıntıların axımının qarşısını almalı və ya onu tənzimləməlidir. Belə ki, axım suayrıcıda formalaşır, buna görə

də torpaqların eroziyadan mühafizəsini suayrıcıdan başlamaq lazımdır. Suayrıcıdan yamacın ətəyinə qədər, qobu-yarğan sistemin sutoplayıcısının suayrıcı xəttindən qobunun və ya yarğanın mənsəbinə qədər ardıcıl olaraq mütləq yuxarıdan aşağıya doğru axımın tənzimlənməsi və ya azaldılması və eroziyanın qarşısının alınması tədbirlərini həyata keçirmək lazımdır.

-Çox təəssüf ki, bəzən eroziya ilə mübarizə tədbirləri suayrıcıda deyil, torpağın artıq şiddətli eroziyaya uğramış hissəsində həyata kecirilir. Suayrıcıda torpağın eroziyadan mühafizəsinə nə qədər az diqqət ayrılarsa, yamacın orta və aşağı hissəsində eroziya əleyhinə tədbirlər bir o qədər effektsiz olacaq. Yarğanlarda eroziya əleyhinə aparılan işlər mütləq yarğanın sutoplayıcı sahəsində görülən eroziyaya qarşı tədbirlərlə uyğunlaşmalıdır.

Sutoplayıcı hissədə axımın əmələ gəlmə səbəbini bilmədən yarğanlarla effektiv mübarizə aparmaq olmaz. Sutoplayıcı ərazidə axımın tənzimlənməsi və zəiflədilməsi ilə əlaqədar olaraq tədbirlər həyata kecirmədikdə yarğanlarda bəndlərin tez dağılması halları baş verir.

Eroziya proseslərinin baş verməsi üçün təhlukə yaranan butun ərazilərdə torpaqların eroziyadan mühafizəsi prinsiplərinə əsaslanaraq, eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərini sutoplayıcı hövzələrdə layihələşdirmək və həyata keçirmək lazımdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, bir sutoplayıcı hövzədə, xüsusən uzun yamaclarda bir neçə fermer təsərrüfatı yerləşə bilər. Buna görə burada eroziyanın qarşını almaq üçün görülən tədbirlər planı mütləq təsərrüfatlararası olmalıdır. Bəzən elə olur ki, yamacın yuxarı hissəsində təsərrüfatın otlaq kimi istifadə etdiyi ərazilərində yağış və qar sularının intensiv səthi axımı yamacın aşağı hissəsində eroziyaya qarşı müxtəlif tədbirlər həyata keçirilsə belə digər təsərrüfatın ərazisində yerləşən şumlanan torpaqların şiddətli yuyulmasına səbəb olur.

§ 20. Eroziyaya qarşı tədbirlər sisteminin tərkibi

Torpaqların eroziyadan mühafizəsi üçün eroziyaya qarşı müxtəlif tədbirlər həyata keçirilir. Əksər hallarda eroziyaya qarşı tədbirləri 4 qrupa ayırırlar: təşkilat - təsərrüfat, aqrotexniki, meşəmeliorativ və hidrotexniki.

Təşkilat-təsərrüfat tədbirləri eroziyaya qarşı tədbirlərin içərisində xüsusi yer tutur. Torpaqların eroziyadan mühafizəsinin aqrotexniki, meşəmeliorativ və hidrotexniki üsullarından fərqli olaraq təşkilat-təsərrüfat tədbirləri öz-özlüyündə meliorativ deyildir. Çünki onlar eroziyaya qarşı bu və ya digər meliorativ tədbirlərin tətbiq edilməsinin vacibliyini və onların həyata keçirilməsi üçün təşkilat-təsərrüfat zəmini yaradılmasını nəzərdə tutur.

Təşkilat-təsərrüfat tədbirlərinə nəinki layihə hazırlama işləri, hətta həmin layihələrin vaxtında və keyfiyyətlə həyata keçirilməsini təmin etmək daxildir. Görunur, bir çox mühüm məsələni də təşkilat-təsərrüfat tədbirlərinə aid etmək lazımdır. Torpaq istifadəçiləri üçün vacib olan bu məsələ - eroziya əleyhinə tədbirlərin həyata keçirilməsinə daimi nəzarəti təşkil etməkdir.

Ədəbiyyatlarda tez-tez eroziya əleyhinə tədbirlərin digər üç qrupunu müxtəlif cür adlandırırlar. Belə ki, eroziyaya qarşı aqrotexniki tədbirləri çox vaxt aqronomik və ya aqromeliorativ; meşəmeliorativ tədbirləri – aqromeşəmeliorativ və ya meşətexniki; hidrotexniki tədbirləri isə mühəndismeliorativ və ya hidromeliorativ tədbirlər adlandırırlar. Bəzən bu qruplardan başqa müstəqil olaraq çəmənmeliorativ, otlaqmeliorativ qrupları ayırırlar. Amma yaddan çıxarırlar ki, təsərrüfat yerləri tədbirlərin həyata keçirilməsi üçün təsir üsulu deyil, həmin tədbirlərin tətbiq edildiyi ərazi vahididir.

Eroziya əleyhinə tədbirlər qrupunun adlarının vahid şəklə salınmasının vacibliyi şübhə doğurmur. Bizim fikrimizcə, eroziya əleyhinə tədbirlərin qruplarının adlarında onların meliorativ olduğunu qeyd etmək lazımdır. Belə ki, onlar müxtəlif üsullarla torpaqlardan daha düzgün və səmərəli istifadə etmək üçün

ərazinin təbii şəraitinin yaxşılaşdırılmasına, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının yüksəldilməsinə və kənd təsərrüfatı istehsalında əmək məhsuldarlığının artırılmasına imkan yaradır.

Aqronomik tədbirlər eroziya əleyhinə tədbirlər sistemi içərisində ən vacib həlqədir. Aqronomik termini aqrotexniki termindən daha geniş anlayışdır. Belə ki, aqrotexniki termin bitkilərin becərilməsinin yalnız texnoloji üsullarını əks etdirir. Bir halda ki, eroziyaya qarşı aqronomik tədbirlər əraziyə meliorasiyaedici təsir göstərir, xüsusilə yağıntıların axımını və torpağın quraqlaşmasını azaldır, izafi nəmlənmiş torpaqların su-hava rejimini yaxşılaşdırır, yuyulmuş torpaqların münbitliyini bərpa edir, onda onları tam əsasla aqromeliorativ adlandırmaq olar. Buna görə biz eroziyaya qarşı meliorativ tədbirlərin 3 qrupa ayrılmasını təklif edirik: aqromeliorativ, meşəmeliorativ və hidromeliorativ. Aşağıda bu qrupların izahı verilir.

Eroziyaya qarşı aqromeliorativ tədbirlər. Müəyyən təbii və iqtisadi şəraitdən asılı olaraq kənd təsərrüfatı torpaqlarının eroziyadan mühafizə edilməsi tədbirləri sistemində eroziyaya qarşı meşəmeliorativ və hidromeliorativ tədbirlərin əhəmiyyəti arta və ya azala bilər. Lakin bütün hallarda aqromeliorativ tədbirlər birinci dərəcəli əhəmiyyətə malikdir.

Eroziyaya qarşı aqromeliorativ tədbirlər eroziyanın baş verə biləcəyi bütün sahələr üzrə nisbətən bərabər bölüşdürülməlidir. Onlar təsərrüfat yerlərinin hər hektarında baş verə biləcək eroziya proseslərinin qarşısını ala bilməlidir. Tədbirlərin bu qrupu əkinçiliyin ən vacib məsələsi olan – bitkilərin məhsuldarlığının yüksəldilməsi və bütün kənd təsərrüfatı torpaqlarının münbitliyinin artırılması ilə bilavasitə bağlıdır. Əksər hallarda aqromeliorativ tədbirlər yamaclarda bitkilərin becərilmə texnologiyasının eroziyaya qarşı üsullarını özündə əks etdirir. Adətən, onların yerinə yetirilməsi çox böyük xərc tələb etmir, amma onların effektliyi istifadədən dərhal sonra məlum olur.

Eroziya əleyhinə aqromeliorativ tədbirlərin siyahısı ölkənin müxtəlif zonaları üçün ərazinin təbii şəraitinə, becərilən bitki-

lərin və kənd təsərrüfatı yerlərinin tərkibinə uyğun olaraq müəyyən edilməlidir. Ümumi sxemə görə, eroziya əleyhinə bütün aqromeliorativ tədbirləri 5 yarımqrupa bölürlər: 1)Torpaqların eroziyadan mühafizəsinin fitomeliorativ aqronomik üsulları, 2)Torpaqların eroziyaya qarşı aqrotexniki becərilmə üsulları, 3)Qarın saxlanmasının və əriməsinin tənzimlənməsinin xüsusi üsulları, 4)Torpaqların münbitliyinin artırılmasının və eroziyadan mühafizəsinin aqrokimyəvi üsulları, 5)Torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığının artırılmasının aqrofiziki üsulları.

1)Torpaqların eroziyadan mühafizəsinin fitomeliorativ aqronomik üsulları. Fitomeliorasiya termini altında bitkilərin köməyilə torpaqların meliorasiyasının müxtəlif üsulları başa düşülür. Fitomeliorativ tədbirləri əsasən meşəmeliorativ və çəmənmeliorativ tədbirlərinə ayırırlar. İstər çoxillik otların, istərsə də birillik bitkilərin düzgün yerləşdirilməsinin və becərilməsinin böyük meliorativ əhəmiyyətə malik olmasına əsaslanaraq, biz meşəmeliorativ tədbirlərlə yanaşı olaraq fitomeliorativ aqronomik tədbirlərin ayrılmasının məqsədəuyğun olduğunu hesab edirik. Fitomeliorativ aqronomik tədbirlər bütün kənd təsərrüfatı yerlərində istifadə olunur: əkin sahələrində, otlaqlarda, çəmənlərdə, çoxillik əkmələrdə.

Çoxillik otların və birillik bitkilərin köməyilə torpaqların eroziyadan mühafizəsinin fitomeliorativ aqronomik üsulları, torpağın eroziyadan mühafizə edilməsinin digər üsulları ilə birgə eroziya təhlükəli ərazilərdə yerləşən bütün kənd təsərrüfatı sahələrinin məhsuldarlığının artırılmasına, yuyulmuş torpaqların münbitliyinin bərpasına imkan yaradır.

Torpaqların eroziyadan mühafizəsinin ən mühüm fitomeliorativ aqronomik üsulları aşağıdakılardır: 1)Nisbətən ucuz başa gələn kənd təsərrüfatı məhsullarının maksimal hasilatını, torpaqların eroziyadan daha çox mühafizəsini və yuyulmuş torpağın münbitliyinin artırılmasını təmin edən ən əlverişli bitki tərkibli torpaqqoruyucu növbəli əkinlərdən istifadə edilməsi; 2)Torpaqların eroziyadan daha yaxşı mühafizəsini və maksimal

məhsuldarlığı təmin edən, yuyulmuş torpaqlarda növbəli əkində becərilən bitkilərin sort tərkibinin daimi yaxşılaşdırılması; 3)Torpaqların yuyulma dərəcəsindən asılı olaraq növbəli əkinlərdə bitkilərin optimal səpin normalarının müəyyən edilməsi; 4)Bitkilərin kontur şəklində əkilməsi, çarpaz səpin zamanı isə toxum səpən maşının ikinci gedişinin yamacın köndələninə olması; 5)Bitkilərin yamaclarda zolaqlar şəklində yerləşdirilməsi ilə torpaqqoruyucu növbəli əkinlərdən istifadə edilməsi; 6)Bufer zolaqlarının herikdə saxlanılması; 7)Bufer zolağının cərgəarası becərilən bitkilər ilə tarlada tətbiqi; 8)Eroziyaya qarşı növbəli əkinlərdə qarışıq bitki əkinlərinin müxtəlif variantlarının tətbiq edilməsi, o cümlədən sideratların əkilməsi; 9) Başdan-başa və ya zolaqlı mulçalanmanın tətbiq edilməsi; 10)Çoxillik əkmələrin kontur şəklində əkilməsi; 11)Bağların, üzümlüklərin və digər çoxillik əkmələrin cərgələri arasında çoxillik otlardan və birillik bitkilərdən ibarət bufer zolaqlarının tətbiqi, cərgələrarası çəmənsalma və mulçalama; 12)Yamaclarda çəmən və otlaqların səthi və əsaslı meliorasiyası; 13)Yamac torpaqlarında torpaqqoruyucu növbəli yolla torpaqların mənimsənilməsi; 14) Az məhsuldar yamacların yem bitkilərinin tətbiqi yolu ilə tək-tək sahələr üzrə mənimsənilməsi; 15) Suyu kənara axıdan axınlarda çəmənsalma.

Əlbəttə, göstərilən siyahı ilə torpaqların eroziyadan mühafizəsi üçün tətbiq edilən fitomeliorativ aqronomik tədbirlər qurtarmır. Xüsusilə qeyd etməliyik ki, yamac torpaqlarında bütün çöl işlərini yamacların baxarlılığını, torpaq örtüyünün dəyişməsini, yamacların muxtəlif sahələrində torpağın temperaturunu, rütubətliyini və yamac torpaqlarının digər torpaq-iqlim şəraitini nəzərə almaqla müəyyən optimal müddətdə həyata keçirmək lazımdır. Optimal müddətdə çox keyfiyyətlə yerinə yetirilən çöl işləri torpaqların eroziyadan daha yaxşı mühafizəsini və kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək məhsul alınmasını əhəmiyyətli dərəcədə təmin edir.

2) Torpaqların eroziyaya qarşı aqrotexniki becərilmə üsulları. Yamaclarda torpaqların bütün becərilmə üsulları becərilən

bitkilərdən daha çox məhsul alınmasını və torpaqların eroziyadan maksimal mühafizəsini təmin etməlidir. Torpaqların eroziyaya qarşı becərilməsinin ən mühüm üsullarına aşağıdakıları aid etmək olar: 1)Torpaqların kontur şəklində becərilməsi; 2)Dərin şumlama və ya torpağı dərinləşdirməklə şumlanma; 3)Kövşənin saxlanılması ilə torpaqların səthdən becərilməsi; 4)Kombinəedilmiş laydırlı-laydırsız şumlama; 5)Dondurma şumu ilə eyni bir vaxtda sahədə eroziya əleyhinə nanorelyefin yaradılması: şırımlar, tirəciklər, qırıq-qırıq şırımlar, çalalar; 6) Dondurma şumlarında və herikdə eroziya təhlükəli dövrlərdə eroziyaya qarşı nanorelyefin yaradılması: şırımlar, tirəciklər, qırıq-qırıq şırımlar, çalalar; 7)Zolaqlı yumşaltma, yarıqaçma; 8)Torpaqların yarıqlandırılması ilə eyni vaxtda vərdələnməsi; 9)Torpaqların vərdələnməsi və yarıqlandırılması, həmçinin yarıqlandırılması və tirələndirilməsi ilə eyni bir vaxtda əkilməsi; 10)Qırıq-qırıq şırımların yaradılması ilə eyni bir vaxtda toxumsəpən maşınla torpağın əkilməsi; 11)Bitkilərin şırımlarla əkilməsi; 12)Payızlıq əkin altında olan torpaqların payız yarıqlandırılması; 13)Yazlıq və payızlıq bitkilər altında olan torpaqların yaz yarıqlandırılması; 14)Cərgəarası becərilən bitkilərin becərilməsi zamanı torpaqların yarıqlandırılması; 15)Cərgəarası becərilən bitkilərin becərilməsi zamanı torpaqların qırıq-qırıq şırımlandırılması və yarıqlandırılması; 16)Torpaqların bərkimiş səthində yağıntıların axımının qarşısını alan üsullarla birgə torpağın minimal becərilməsinin müxtəlif variantlarının istifadəsi; 17) Çoxillik əkmələrin cərgələri arasında torpaqların eroziyaya qarşı becərilmə üsulları: dərin zolaqlı yumşaltma, yarıqaçma, qırıq-qırıq şırımlama, çalaaçma və s.; 18)Yamaclarda çəmənlərin və otlaqların eroziyaya qarşı becərilmə üsulları — torpaqların yumşaldılması və yarıqlandırılması.

Bu siyahı torpaqların eroziyaya qarşı becərilmə üsullarının hamısını əhatə etmir. M.N.Zaslavski (1977) əsərlərinin birində yamac torpaqlarının təbii şəraitinin mühüm xüsusiyyətləri: ərazinin rütubətliyi, eroziyanın hansı su axınlarından baş vermə-

si, yamacların tipi və meylliyi, torpağın sukeçiriciliyi nəzərə alınmaqla torpaqların eroziya əleyhinə becərilməsinin 35-ə qədər üsulla istifadəsi haqqında tövsiyələr vermişdir.

3) Qarın saxlanmasının və ərimәsinin tənzimlənməsinin xüsusi üsulları. Yuxarıda qeyd edilmiş torpaqların eroziyadan mühafizəsinin fitomeliorativ aqronomik üsulları və torpaqların eroziya əleyhinə becərilmə üsulları qarın saxlanmasına və qarərimənin tənzimlənməsinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Amma bunlardan başqa digər əlavə üsullardan da istifadə olunur: 1)Dondurma şumlarında hündürgövdəli bitkilərdən ibarət kulis əkilməsi; 2)Sipərlərin yerləşdirilməsi; 3)Kulis heriyinin tətbiq edilməsi; 4)Qarın tirələndirilməsi; 5)Qarın zolaq şəklində basılıb hamarlandırılması; 6)Qarın zolaqvari qaralanması.

Ayrı-ayrı ölkələrdə, eləcə də respublikamızın müxtəlif rayonlarında bu tədbirlərin biri daha effektli, digəri isə az effektli ola bilər. Qarın saxlanması və qarərimənin tənzimlənməsi üçün digər üsullar da tətbiq olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, göstərilən tədbirlərdən kulis daha çox əhəmiyyətlidir. Torpağı və əkin sahələrini deflyasiyadan mühafizə etmək məqsədilə, həmçinin tarlada qarın bərabər toplanması üçün əkilən bir və ya bir neçə cərgə hündürgövdəli bitkiləri kulis adlandırırlar (M.S.Kuznetsov, Q.P.Qlazunov, V.Y.Qriqoryev, 1989). Kulislər küləyin qarşısını kəsən ən effektli tədbirlərdən biri olub, əsasən daha təhlükəli küləklərin səmtinə perpendikulyar istiqamətdə yerləşdirilir. Kulis əkmələr aralıq bitkilər sırasına aid edilmir. Belə ki, becərilmə texnologiyasına və torpağa təsiretmə dərəcəsinə görə onlar əkin dövriyyəsində toxumdəyişmənin itirilmiş elementlərinin əvəzedici rolunu yerinə yetirmirlər. Onların yeganə məqsədi – torpaqları və əkinləri mühafizə etmək və qarın hesabına tarlada nəmliyi toplamaqdır.

Kulisin təsiretmə mexanizmi – ikitərəflidir: birincisi, onlar kulislərin küləkdöyən tərəflərində qoruyucu zona yaradır, ikincisi isə külək vasitəsilə aparılan torpaq hissəciklərinin tutulub

saxlanılmasında süzgəc rolunu oynayır. Kulisin həm qoruyucu zona yaratma qabiliyyəti, həm də hava axınını süzmək qabiliyyəti aşağıdakı səciyyəvi xüsusiyyətlərdən asılıdır: küləyin sürətindən, indiki zamanda torpaqlar üçün küləyin sürətinin kritik olmasından, kulislərin hündürlüyündən və hava axınını içərisindən keçirməsindən. Kulislərin küləklə qarşılıqlı təsir mexanizmi tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının qarşılıqlı təsir mexanizminə oxşayır. Yalnız bəzi məqamları qeyd etmək lazımdır. Kulisdən düzəldilən qoruyucu zonanın eni ona çarpan hava axınının hər hansı bir dəyişməz sürəti dövründə kulislərin hündürlüyü ilə düz proporsionaldır: hündürlük artdıqca, qoruyucu zonanın eni də artır. Qoruyucu zonanın uzunluğu kulislərin uzunluğuna bərabərdir. Qoruyucu zonanın eninin dəyişilməsi küləyin sürətinin dəyişməsindən asılıdır. Belə ki, küləyin sürəti artdıqca, qoruyucu zonanın eni azalır.

4) Torpaqların münbitliyinin artırılmasının və eroziyadan mühafizəsinin aqrokimyəvi üsulları. Yuyulmuş torpaqların münbitliyinin bərpasının və yuyulmuş torpaqlarda bitkilərin məhsuldarlığının yüksəldilməsinin ən mühüm metodlarından biri gübrələrin tətbiq edilməsidir. Çoxsaylı tədqiqatlar göstərir ki, eroziyaya uğramış torpaqlara gübrələrin verilməsi zamanı (əlbəttə torpaqda kifayət qədər rütubətin olması zamanı) becərilən bitkilərin məhsuldarlığı yüksəlir, bitki örtüyünün torpaqqoruyucu rolu artır, eroziyaya məruz qalmış torpaqların münbitliyi tezliklə bərpa olunur. Torpaqların münbitliyinin artırılmasının və eroziyadan mühafizəsinin aqrokimyəvi üsulları aşağıdakılardır: 1)Torpaqların yuyulma dərəcəsinin artması ilə əlaqədar verilən peyinin və digər üzvi gübrələrin, həmçinin azot gübrələrinin dozasının artırılması; 2)Torpaqların yuyulma dərəcəsi nəzərə alınmaqla fosfor və kalium gübrələrinin optimal normalarının verilməsi; 3)Yuyulmuş torpaqlara mikrogübrələrin verilməsi; 4)Bakterial gübrələrin istifadəsi; 5)Turş mühitli yuyulmuş torpaqların əhəngləşdirilməsi; 6)Şorakətləşmiş yuyulmuş torpaqların gipsləndirilməsi.

Eroziyaya uğramış torpaqlar eroziyaya uğramamış torpaqlardan aqrokimyəvi tərkibinə görə fərqlənir ki, bu da müxtəlif genetik torpaq tiplərinin yuyulma dərəcəsi nəzərə alınmaqla verilən gübrələrin differensiasiya (fərqləndirilmiş) seçiminin vacibliyini irəli sürür. Həmçinin yamac torpaqlarına gübrələrin verilmə üsullarının və müddətinin də differensiasiyası (fərqləndirilməsi) lazımdır. Bu, gübrələrdən daha effektiv istifadəni və yamac axımının formalaşması zamanı onların aparılmasının qarşısının alınması təmin etməlidir.

5) Torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığının artırılmasının aqrofiziki üsulları. Hazırkı dövrdə torpaqların sukeçiriciliyini və eroziyaya qarşı davamlılığını yüksəltmək üçün bir çox preparatlar məlumdur.

1) Torpağın müxtəlif polimerlərlə - strukturəmələgətiricilərlə becərilməsi (poliakrilamid, K-4, K-6, K-9 və s.); 2) Torpaqların latekslərlə becərilməsi; 3)Torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığını artıran digər preparatların tətbiqi.

Torpaqların eroziyadan mühafizəsinin müxtəlif üsullarının effektliyini işıqlandıran ədəbiyyatları təhlil etdikdə, xüsusilə eroziya əleyhinə aqromeliorativ tədbirlərin sahəsində böyük terminoloji dolaşıqlıqla rastlaşdıq. Görünür, mövcud terminologiyanı təkmilləşdirmək son dərəcə mühümdür. Bununla əlaqədar bir neçə fikir söyləmək olar.

Ədəbiyyatlarda, məsələn, torpaqların köndələninə və kontur şəklində becərilməsi (həmçinin – bitkilərin köndələninə və kontur şəklində əkilməsi) terminləri geniş istifadə olunur. Bu üsullar müxtəlifdirmi? Xeyr. Hər iki termin torpaqların yamac axımına perpendikulyar becərilməsi (səpin, əkin) kimi başa düşülməlidir. Bəzən əkinçilik praktikasında yamaclarda torpaqların köndələninə becərilməsi dedikdə, yamacın əsas istiqamətinə yalnız köndələn aparılan becərilmə, kontur şəklində becərilmə termini altında isə yamacın hər bir sahəsində yamac axımına köndələn həyata keçirilən becərilmə başa düşülür. Torpaqların köndələninə becərilməsi termininin belə izahı ilə

razılaşmaq olmaz. İstənilən yamacın hər sahəsində becərilmənin istiqaməti yamac axımına perpendikulyar olmalıdır. Görünür, buna görə iki termin əvəzinə yalnız birini – torpaqların kontur şəklində becərilməsini (kontur şəklində əkin, kontur şəklində səpin və s.) işlətmək daha məqsədəuyğundur. Bir tərəfi mail olan sadə yamaclarda torpaqların kontur şəklində becərilməsi (səpin, əkin) yamac axımına perpendikulyar düz xətt boyunca, müxtəlif istiqamətlərə yayılan yamaclarda isə sərbəst əyilmiş və ya qırıq (çox kor bucaqlara malik) xətt üzrə aparılır. İki termin əvəzinə birinin istifadəsi, yəni torpaqların kontur şəklində becərilməsi (əkin, səpin) hazırda geniş istifadə olunan torpaqların köndələninə becərilməsi termininin yanlış şərhinin qarşısını alır.

Bəzi təsərrüfatlarda belə də olur: günbəzşəkilli yamaclarda becərilmə uzun, düz küzlərlə yamacın eninə aparılır. Belə halda o becərilən sahənin yalnız 30-40%-ində konturşəkilliyə yaxın olur, qalan hissələrdə isə becərilmə yamacın uzununa və üfiqi istiqamətinə böyük bucaq altında alınır. Bu isə, xüsusən rütubət çatışmazlılığı olan rayonlarda qətiyyən yol verilməzdir.

Torpaqların tirələndirilməsi və bəndləşdirilməsi terminlərinə aydınlıq gətirmək lazımdır. Məlumdur ki, torpaqların bir uzunsov laydırlı KV-1 və ya bir laydırsız (və ya gavahını çıxarılmış) və bir böyüdülmüş laydırları olan, həmçinin müxtəlif uyğun laydırı olan kotanla becərilməsi zamanı sahədə 20-40 sm hündürlükdə tirəciklər əmələ gəlir. Torpaqların eroziya əleyhinə becərilməsinin belə aqromeliorativ üsulunu bəzən dalğavari şum və ya tirələndirmə adlandırırlar. Tirələməni digər eroziyaya qarşı hidromeliorativ üsul olan – bəndləmə ilə qarışdırmaq olmaz. Bu halda yarğanların təpəsində hündürlüyü 1-2 m və daha çox olan susaxlayıcı tirələr xüsusi maşınlarla (buldozerlərlə, qreyderlərlə və s.) doldurulur. Hal-hazırda yamaclarda qışda qarın, isti dövrdə isə yağıntıların saxlanması üçün böyük olmayan həcmlərin əmələ gəlməsi ilə əlaqədar torpaqların becərilmə üsullarına aid olan çox müxtəlif adlardan istifadə olunur. Qırıq-qırıq şırımlama və çalaaçma terminləri ilə yanaşı, həmçinin təknəşə-

killi çalaaçma, rombşəkilli çalaaçma, oyuqaçma, hövzə becərilməsi, liman becərilməsi kimi terminlərdən də istifadə olunur. Bizə elə gəlir ki, yalnız iki terminin: qırıq-qırıq şırımlama və çalaaçma terminlərinin istifadəsi kifayətdir. Şumlama ilə eyni zamanda UBP – 1,35 mexanizmlərin köməyilə qırıq-qırıq şırımlamanın həyata keçirilməsi zamanı bir-birindən 1,4-1,7 m məsafədə yerləşən şırımlar əmələ gəlir. Amma şumlanmış torpağın PPB – 0,6 mexanizminin köməyilə qırıq-qırıq şırımlanması zamanı bir-birindən 1,0-1,2 m məsafədə yerləşən şırımlar əmələ gəlir. Beləliklə, hər iki halda sahədə qırıq-qırıq şırımlar – nisbətən uzun təknəşəkilli çalalar formalaşır. Torpaqların UPL – 1,40 və ya LOD – 10 mexanizmləri ilə becərilməsi zamanı sahədə uzunluğu 1,2-1,3 m və eni 0,4-0,5 m olan çalalar əmələ gəlir. Ona görə bu üsul çalaaçma adlanır. Bizim fikrimizcə, çalaaçmanı UML – 1,90 mexanizminin köməyilə tutumyaratma üsulu da adlandırmaq olar. İndi bu cihazı – 0,2 m^3 həcmli mikrolimanların köməyilə tutuməmələgətirən mikrolimanyaradıcı adlandırırlar. Bizə elə gəlir ki, mikroliman termini bəndlərin tikilməsi yolu ilə dayaz dərələrdə suyun saxlanması üçün hidromeliorativ üsul kimi qorunub saxlanılmalıdır. UPL – 1,4 mexanizmindən əmələ gəlmiş çala ilə UML – 1,90 mexanizmindən əmələ gəlmiş mikroliman arasında prinsipial (mühüm) fərq yoxdur. Yalnız bir fərq var ki, bu da həcm ölçüləridir: birinci halda onların 1 hektar üçün ümumi tutumu 200-250 m^3, ikinci halda isə 800-900 m^3 təşkil edir.

Eroziyaya qarşı meşəmeliorativ tədbirlər. Torpaqların eroziyadan mühafizəsinin aqromeliorativ üsullarına böyük diqqət ayırmaqla bərabər, yaddan çıxarmamalıyıq ki, onlar çox vaxt, xüsusən intensiv yağışlar və ya qarın intensiv əriməsi zamanı eroziyanın qarşısını almaq üçün kifayət etmir. Eroziyaya qarşı meşəmeliorativ tədbirləri meliorativ təsirinə görə aşağıdakı növlərə ayırmaq olar: 1) Düzən relyef sahələrində, növbəli əkin sahələrinin, üzümlük və bağların kvartallarının sərhədləri üzrə az meylli yamaclarda, ehtiyac olduqda hətta sahələrin və çoxillik

əkmələrin kvartalları içərisində salınan küləkdən mühafizəedici meşə zolaqları, həmin zolaqlar eyni zamanda bəzən su eroziyasına qarşı da böyük rol oynayır; 2) Növbəli əkin sahələrinin, bağların və üzümlüklərin kvartallarının sərhədi boyunca yamacların köndələninə, həmçinin ehtiyac olduqda sahələrin və çoxillik əkmələrin kvartalları içərisində salınan eroziyaya qarşı meşə, kol və meşə-kol zolaqları; 3) Su anbarları ətrafında və çay sahillərində, həmçinin suvarma kanalları boyunca sudan mühafizəedici ağac və kolların əkilməsi; 4)Yarğanətrafı meşə zolaqları; 5)Yarğanların dibində və yamacında ağac və kolların əkilməsi; 6)Kənd təsərrüfatına yararlı olmayan şiddətli yuyulmuş, həmçinin çox sərt yamaclarda meşəsalma.

Əkiləcək bitkilərin meliorativ rolundan və ərazinin təbii şəraitindən asılı olaraq əkinlərin konstruksiyası və yerləşmə sxemi müəyyən edilir, cins tərkibi seçilir, əkin aqrotexnikası və əkinlərə qulluq müəyyənləşdirilir.

Ağacların yerləşdirilməsi, konstruksiyası və cins tərkibinin seçilməsi məsələlərini həll edərkən, əkiləcək ağacın hər bir növünün rolunu dəqiq müəyyən etməklə ərazinin təbii şəraitini hərtərəfli öyrənmək lazımdır.

Eroziyaya qarşı meşə zolaqlarının yerləşdirilməsi, eni və konstruksiyası hər şeydən əvvəl yamac axımına və eroziyanın baş verməsinə səbəb olan yağıntıların xarakteri ilə müəyyənləşdirilməlidir. Eroziyanın ərimiş qar sularının təsirindən baş verdiyi rayonlarda bu zolaqlar qarın toplanmasını və əriməsini tənzimləməli, ərimə sularının axımını saxlamalı və tədricən torpağa hopdurulmasına şərait yaratmalıdır. Eroziyanın leysan yağıntıların axımından baş verdiyi rayonlarda isə meşə zolaqları yağış sularının axım sürətini maksimal dərəcədə azaltmalıdır. Meşə zolaqlarının salınması, onların eninin və konstruksiyasının müəyyən edilməsi zamanı həmçinin yamacların meylliyi, uzunluğu, forması və baxarlılığı, torpaq şəraiti və eroziyanın baş verməsinin təhlükə dərəcəsini müəyyənləşdirən digər şəraitlər nəzərə alınmalıdır.

Su təsərrüfatı obyektlərində lilləşmənin qarşısını almaq üçün göllərin və su anbarlarının ətrafında, həmçinin çay sahillərində meşə zolaqlarının salınmasının böyük əhəmiyyəti var. Göllərin və su anbarlarının ətrafındakı meşə-kol zolaqları yüksək çökdürücü effektə malik olması ilə səciyyələnir. Onların əsas rolu suyu yamac axınları ilə gətirilən çöküntülərdən təmizləməkdən ibarət olmaqla axınların sürətini də azaldır.

Bu və ya digər təsərrüfatın ərazisində ağacların yerləşdirilməsi planı, yaxındakı təsərrüfatların, xüsusən bir sutoplayıcı hövzədə yerləşən təsərrüfatların meşəsalma planına mütləq uyğun olmalıdır.

Meşə zolaqlarının salınması zamanı maksimal effekt əldə etmək üçün şumlanan torpaqların həddindən artıq istifadəsinə yol verməməyə cəhd göstərmək lazımdır.

Eroziyaya qarşı meşəmeliorativ əkinlərin yerləşdirilməsi zamanı digər qoruyucu meşə əkinlərinin də yerləşdirilməsini nəzərə almaq lazımdır: otlaq qoruyucu, fermaətrafı, təsərrüfat və kənd təsərrüfatı yerlərinin sərhədləri boyunca, avtomobil və dəmir yollarının kənarında, yaşayış məntəqələrinin ətrafında və daxilində meşə zolaqları, həmçinin asanlıqla sovrulan torpaqları olan yamacları küləyin təsirindən qoruyan, qumluqları bərkidən meşə əkinləri və s.

Cavan ağaclar inkişafın ilk illərində eroziyanın baş verməsinin qarşısını ala bilmirlər. Ona görə də sərt yamaclarda və yarğanlarda meşələrin salınması eroziya əleyhinə aqromeliorativ və hidromeliorativ üsullarla birgə həyata keçirilməlidir. Belə kompleks tədbirlər sistemi ağacların əkilməsindən dərhal sonra eroziyanı kəskin azaltmağa və ya tamamilə onun qarşısını almağa malik olmalı, həmçinin meşə əkinlərinin daha tez böyüməsinə şərait yaratmalıdır.

Qarın əriməsini və yağış sularının axımının tənzimlənməsini təmin etmək üçün eroziya əleyhinə meşəsalma işləri bir qayda olaraq hidrotexniki tədbirlərlə kompleks şəkildə həyata keçirilməlidir.

Bizim fikrimizcə, dolaşıqlıqdan qurtarmaq üçün eroziya əleyhinə meşəmeliorativ tədbirlər sahəsində də bəzi terminoloji məsələləri dəqiqləşdirmək lazımdır.

Düzən sahələrdə və yamacların az meylli hissələrində küləkdən qoruyucu meşə zolaqları qarın daha bərabər paylanmasına və onun əriməsinin tənzimlənməsinə şərait yaratmalıdır. Meşə zolaqları əsən küləklərin sürətinin zəiflədilməsində böyük rol oynayırlar, deflyasiyanın inkişaf etmə təhlükəsini azaldır və yüksək məhsuldarlıq əldə etmək üçün yaxşı mikroiqlim şəraiti yaradırlar. Qoruyucu zolaqlar bütün kənd təsərrüfatı yerlərində - əkin sahələrində, bağlarda, üzümlüklərdə və otlaqlarda yerləşdirilir.

Ədəbiyyatlarda belə zolaqları tarlaqoruyucu, torpaqqoruyucu, küləkdən qoruyucu, külək zəiflədən, deflyasiyaya qarşı adlandırırlar. Bizim fikrimizcə, küləkdən qoruyucu meşə zolaqları terminini işlətmək daha yaxşıdır. Bu termin əkilmiş ağacların əsas rolunu – bütün kənd təsərrüfatı yerlərinin küləkdən qorumasını, nəticə etibarilə isə deflyasiyanın baş verməsinin qarşısının alınmasını daha tam xarakterizə edir.

Küləkdən qoruyucu zolaqlar düzən relyef şəraitində və az meylli yamaclarda bir neçə uzun düzbucaqlılar şəklində yerləşdirilir. Bununla əlaqədar olaraq qəbul olunmuşdur ki, sahənin uzununa sərhədi boyunca yerləşən zolaqlar – uzununa, qısa sərhədi boyunca yerləşən isə köndələninə və ya eninə zolaqlar adlanır. Bizim fikrimizcə, bu terminləri bu şəkildə işlətmək düzgün deyildir. Çünki hətta az meylli yamaclarda uzun sərhədli növbəli əkin sahələri və çoxillik əkmələrin kvartalları həmişə yamacın eninə yerləşdirilir. Müvafiq olaraq, burada uzununa meşə zolaqları da yerləşir. Beləliklə, yamacın eninə yerləşən zolaqlar uzununa, uzununa yerləşən isə - eninə adlanır. Yamacın eninə yerləşmiş zolaqları eninə (yamaca münasibətinə görə), yamacın uzununa yerləşmiş zolaqları isə - uzununa adlandırmaq məntiqə daha uyğundur. Düzən relyef şəraitində daha təhlükəli küləklərin eni istiqamətində yerləşən zolaqları eninə, bu küləklər

istiqamətində yerləşənləri isə uzununa adlandırmaq lazımdır. Həmçinin P.S.Zaxarovun 1971-ci ildə təklif etdiyi kimi, uzununa və eninə meşə zolaqları əvəzinə əsas və köməkçi terminlərini işlətməklə də razılaşmaq olar. Belə halda yamacın eninə yerləşən meşə zolaqları əsas, uzununa yerləşənlər isə köməkçi adlanacaq. Düzən relyef şəraitində isə əsas zolaqlar əsən küləyə perpendikulyar yerləşəcəklər.

Az meylli, meylli və sərt yamacların eninə yerləşən meşə zolaqları yamac axımını və torpaqların yuyulmasını azaltmaq qabiliyyətinə malikdir. Ədəbiyyatlarda onları sutənzimləyici, axımtənzimləyici, eroziyaya qarşı adlandırırlar. Bizim fikrimizcə, axırıncı termin daha məqsədəuyğundur. O, bu zolaqların əsas təyinatını (rolunu), yəni torpaqların eroziyadan mühafizəsini əks etdirir. Bu isə ilk növbədə yağıntıların axımının saxlanılması və ya tənzimlənməsi, həmçinin müxtəlif kənd təsərrüfatı yerləri ilə tutulmuş olan yuxarıda yerləşən sahələrdən yuyulmuş eroziya məhsullarının çökdürülməsi nəticəsində əldə olunur.

M.N.Zaslavskinin (1979) fikrinə görə, çox geniş istifadə olunan yarğan-qobu meşəsalma termini olduqca əhəmiyyətsizdir. Yarğan və qobu kimi geomorfoloji terminləri qarışdırmaq mümkün olmadığı halda, yarğanların dibinin və yamaclarının meşələşdirilməsi və qobuların meşələşdirilməsi kimi müxtəlif meşəmeliorativ üsullarını da birləşdirmək olmaz. Meliorasiyanın bu müxtəlif növləri meşə ağaclarının yerləşdirilməsinə və cins tərkibinin seçilməsinə, torpaqların əkin üçün hazırlanması üsullarına, əkilmiş ağaclara qulluq edilməsinə müxtəlif yanaşma tələb edir. Buna görə iki sərbəst termin ayırmaq lazımdır: yarğanların meşələşdirilməsi və kənd təsərrüfatına yararsız olan qobu yamaclarının meşələşdirilməsi.

Eroziyaya qarşı hidromeliorativ tədbirlər. Torpaqların eroziyadan mühafizəsinə yönəldilmiş tədbirlər sistemində hidromeliorativ tədbirlər – hidrotexniki qurğular böyük əhəmiyyət kəsb edir. Onun əsas məqsədi yamac axımını zəiflətmək və ya

tənzimləməkdir. Hidromeliorativ tədbirlərə, həmçinin eroziya nəticəsində dağılmış torpaqların meliorasiyası və sərt yamacların mənimsənilməsi ilə əlaqədar işləri (qobu və yarğanların, çuxurların doldurulması, yarğanların yamaclarının hamarlandırılması, yamacların hamarlandırılması və terraslaşdırılması və s.) aid edirlər. Eroziyaya qarşı hidromeliorativ tədbirləri aşağıdakı növlərə ayırmaq olar: 1)Axını nizamlayanlar; 2)Yamac axını sularının saxlanılması və istifadəsi üçün dayaz dərələrdə limanlar; 3)Müxtəlif tipli terraslar; 4)Yağış və qar sularının böyük yamac axımının ötürülməsi və tutulub saxlanılması üçün yamaclarda suötürücü kanallar; 5)Yamac axını sularının saxlanılması və istifadəsi üçün sugətirən arxları və tirələri olan yamac sututarları; 6)Yarğanın təpəsinin qarşısında susaxlayıcı və suötürücü tirələr və arxlar; 7)Yarğanın təpəsində və dibində hidrotexniki qurğular; 8)Yarğanlarda və qobularda bəndlər; 9)Xətti eroziya ilə şiddətli parçalanmış yamac torpaqlarının kənd təsərrüfatında istifadəsi üçün hazırlanma üsulları (çuxurların və xırda yarğanların doldurulması, böyük yarğanların yamaclarının hamarlandırılması, həmçinin şiddətli parçalanmış yamacların səthlərinin hamarlandırılması); 10) Yamac torpaqlarında irriqasiya eroziyasının qarşısının alınması istiqamətində həyata keçirilən hidrotexniki tədbirlər (suvarılan sahənin səthinin əsaslı surətdə hamarlandırılması, layihəyə uyğun olaraq suvarma şırımlarının açılması, suaşıranların bərkidilməsi və s.).

Əksər rayonlarda torpaqların eroziyadan mühafizə edilməsinin hidromeliorativ üsullarının əsas məqsədi düşən yağıntıların torpaq tərəfindən maksimal udulmasına şərait yaratmaqdır. Bununla əlaqədar olaraq müxtəlif müəlliflər, torpağın su udma qabiliyyətinin artırılması üçün istifadə olunan üsulları (kətmənləmə, yarıqlama) həm aqrotexniki, həm də hidrotexniki tədbirlərə aid edirlər. Bizim fikrimizcə, torpaq becərən kənd təsərrüfatı maşınları ilə torpaqların hazırlanması və kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi prosesində torpağın sukeçiri-

ciliyini artıran və yamaclarda kiçik həcmlər yaradan bütün üsulları aqromeliorativ üsullara aid etmək olar. Müxtəlif mexanizmlərlə - buldozerlərlə, terraserlərlə, qreyderlərlə, skreperlərlə yerinə yetirilən böyük həcmdə torpaq işləri, su axınlarının sürətinin zəiflədilməsi və onların tənzimlənməsi kimi xüsusi işlər isə hidromeliorativ üsullara aiddir.

Şumlanan yamac torpaqlarında axan suların saxlanılması istiqamətində həyata keçirilən hidromeliorativ tədbirlərə bitkilərin becərilməsində geniş istifadə olunan tirələr aiddir. Çox vaxt belə tirələri tirələr – terraslar və daraqşəkilli terraslar adlandırırlar. İşin özünü isə qurğularına görə bəzən terraslaşdırma, çox vaxt tirələmə adlandırırlar. Bizim fikrimizcə sonuncu termin məqsədəuyğun deyil, ona görə ki, çox vaxt tirələmə termini altında yarğanların təpəsində tirələrin düzəldilməsi başa düşülür və tirələmə terminini də elə bu işlər üçün yadda saxlamaq lazımdır. Becərilən yamaclarda geniş surətdə düzəldilən tirələri daraqşəkilli terraslar adlandırmaq daha məqsədəuyğundur. Bu, onları yarğanların təpəsində düzəldilən tirələr ilə qarışdırmağa imkan vermir. Daraqşəkilli terraslar terminindən istər yerli, istərsə də xarici ədəbiyyatlarda geniş istifadə olunur. Amma təəssüflər olsun ki, son illər bizdə onu məqsədəuyğun olmayan tirələr – terraslar termini ilə əvəz etmişlər.

Yamaclarda yağıntı sularının böyük axımının təhlükəsiz ötürülməsi və kənarlaşdırılması üçün suötürücü arxlar düzəldilir. Ədəbiyyatlarda, bu arxları həmçinin suaşıran kanallar, suistiqamətləndirici kanallar, suaşıran dağ arxları, sutənzimləyici arxlar və s. adlandırırlar. Yəqin ki, bu qurğuları suötürücü arxlar adlandırmaq daha məqsədəuyğundur. Bu termin daha çox universaldır.

Ərimiş qar və leysan yağış sularının böyük axınlarını kanallar çox vaxt yamaclarda düzəldilmiş sututarlara istiqamətləndirməlidirlər ki, bu saxlanılmış sudan təsərrüfatlarda daha məqsədəuyğun istifadə etmək mümkün olsun. Yamaclarda düzəldi-

lən sututarlarını çox vaxt yamac sututarı, yamac gölləri (nohurları), limanlar, qazılma sututarı, suaşıran anbar və s. adlandırırlar. Bu terminlərdən bir çoxu bir-birini təkrarlayır. Ümumiyyətlə, göllər, su anbarları, sututarları kimi yaxın terminləri dəqiqləşdirmək və izahını vermək lazımdır.

Bəzən yamaclarda su axınlarının qarşısının alınması üçün düzəldilən qurğuları kanal və ya arx, ya da darxəndək adlandırırlar. Bu terminologiyanın da izahını vermək yaxşı olardı.

Hazırda eroziyaya qarşı tədbirlərin planlaşdırılması və layihələşdirilməsi zamanı, aqro-, meşə- və hidromeliorativ tədbirlərlə bərabər yamacların terraslaşdırılmasını da ayrıca qeyd edirlər. Bizə elə gəlir ki, bu məqsədəuyğun deyil. Terraslaşdırma hidromeliorativ tədbirlər qrupuna daxil olub, bu üsul öz mahiyyətinə görə axımın tənzimlənməsi və eroziyanın qarşısının alınması üçün bütün mühəndis-texniki qurğuları, yarğanların və sərt yamacların torpaqqazan texnikanın köməyilə mənimsənilməsini özündə birləşdirir.

Eroziya əleyhinə tədbirlər sisteminin tərkibini aydınlaşdırarkən, biz yeri gəlmişkən, torpaqların eroziyadan mühafizəsinə yönəlmiş tədbirlərin bu və ya digər qrup və üsullarının terminologiyasını da dəqiqləşdirmək məcburiyyətindəyik. Əlbəttə, ayrı-ayrı eroziya əleyhinə tədbirlərin terminologiyasına görə bəzi söylənilmiş təkliflər mübahisəli ola bilər. Respublikamızda torpaqların eroziyadan mühafizəsi layihələrinin hazırlanmasında Dövlət Yerquruluşu Layihə İnstitutunun əməkdaşları, Elmi Tədqiqat Eroziya və Suvarma İnstitutu, həmçinin bir çox digər elmitədqiqat institutlarının alimləri iştirak edir. Buna görə eroziyaya qarşı tədbirlərin layihələşdirilməsində istifadə olunan terminlərin vahid şəklə salınması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu, eroziyaya qarşı işlərin planlaşdırılması üçün vacibdir.

Ədəbiyyatlarda, konfrans və müşavirələrdəki çıxışlarda, həmçinin torpaqqoruyucu tədbirlərin plan və layihələrində bir çox terminlərin ən ziddiyətli izahları ilə rastlaşmaq olar. Bir

tərəfdən bir terminlə çox vaxt son dərəcə müxtəlif torpaq-qoruyucu tədbirlər birləşir, digər tərəfdən isə eyni bir torpaq-qoruyucu üsul çox vaxt ən müxtəlif üsulları daşıyır, bu zaman onlardan bir çoxu məqsədəuyğun hesab edilmir. Bununla əlaqədar olaraq, ilk növbədə, müxtəlif üsulları adlandırmaq üçün müxtəlif terminlər işlətmək lazımdır, ikincisi isə təkrarlanan terminlərin böyük müxtəlifliyindən daha məqsədəuyğun olanları, üsulun mahiyyətini tam əks etdirənləri seçmək lazımdır.

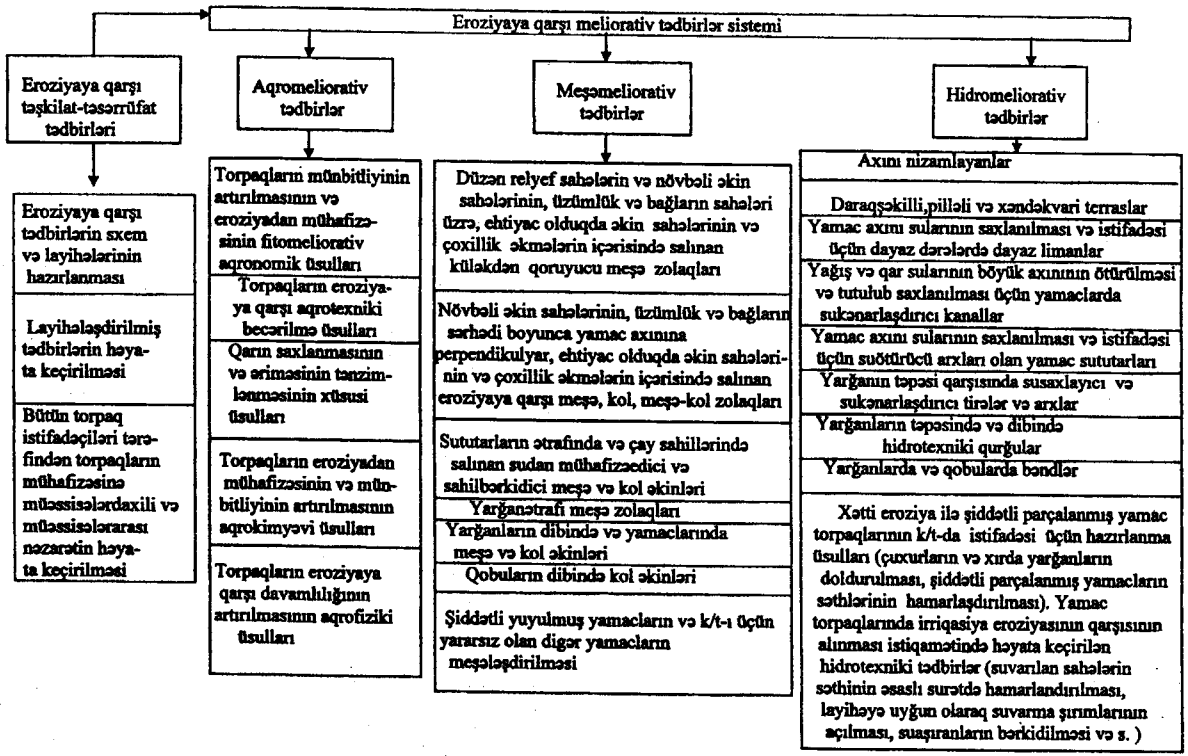
Elmi-texniki tərəqqi dövründə terminologiyanı daim təkmilləşdirmək lazımdır. Çünki bu məsələyə dair baxışların köhnəpərəstliyi torpaqqoruyucu tədbirlərin layihə və planlarının keyfiyyətinə pis təsir edə bilər. Terminologiyanın təkmilləşdirilməsi kimi mürəkkəb iş elmi-tədqiqat institutlarının, ali məktəblərin, layihə və istehsalat təşkilatlarının əməkdaşlarının iştirakı ilə uğurla yerinə yetirilə bilər.

Cədvəl 10-da bizim tərəfimizdən hazırlanmış eroziyaya qarşı tədbirlərin təsnifatı verilmişdir.

Torpaqların eroziyadan mühafizə üsullarının birinin digərini qarşılıqlı tamamladığı sistemdə tətbiqi çox mühümdür. Eroziyaya qarşı tədbirlərin bütün sistemi dərin düşünülmüş plana əsasən qurulmalıdır. Eroziya təhlükəli kənd təsərrüfatı torpaqlarının bütün sahələrində nisbətən bərabər paylanan və əsasən hər bir metrində eroziyanın baş verməsinin qarşısını alan müxtəlif aqromeliorativ tədbirlərlə yanaşı bir çox hidromeliorativ tədbirlər də aparılmalıdır. Belə ki, əmələ gələn axımın sürətini azaldan, sutoplayıcının yuxarıda yerləşən sahələrindən yuyulmuş torpaqları və axan suyun bir hissəsini tutub saxlayan, bütün sutoplayıcı hövzə boyu bir-birindən müəyyən məsafədə yerləşdirilən meşə, meşə-kol və kol bufer zolaqları ilə bərabər axını nizamlayanlar, dayaz dərələrdə limanlar və digər hidromeliorativ tədbirlərdən də istifadə etmək lazımdır.

Cədvəl 10

Eroziyaya qarşı tədbirlərin təsnifatı



Meşəmeliorativ və hidromeliorativ tədbirlərdən ibarət aşağı qoruyucu xətt qobuətrafı və yarğanətrafı torpaqlarda, yarğanlarda və qobularda, sututarların və nohurların ətrafında, çay sahillərində yerləşdirilməlidir. Bu tədbirlər xətti eroziyanın sonrakı inkişafının qarşısını almağa, qismən və ya tamamilə yamac axını sularını və yuyulmuş torpaqları saxlamağa, qobu torpaqlarını və nohurları lilləşmədən qorumağa qadir olmalıdır.

Eroziya əleyhinə hidrotexniki qurğular eroziyaya qarşı tədbirlər kompleksində çox mühüm rol oynayır. Lakin N.Qudzonun (1974) söylədiyi - "süni mühafizə qurğuları müdafiənin birinci xəttini özündə əks etdirir", "eroziyadan süni mühafizə aqrotexnikanın yaxşılaşdırılmasından qabaqdadır" kimi fikirlərlə razılaşmaq olmaz. Bizim fikrimizə görə, eroziya təhlükəli kənd təsərrüfatı torpaqlarının bütün sahələrində həyata keçirilən eroziyaya qarşı aqromeliorativ tədbirlər - eroziyaya qarşı sistemin əsası, "müdafiənin birinci xəttidir". Amma həmin tədbirlər eroziyaya qarşı meşəmeliorativ və hidrotexniki tədbirlərlə təkmilləşdirilməlidir.

Əhəmiyyətinə görə eroziyaya qarşı müxtəlif "müdafiə" vasitələrinin ümumi sxemini verərək, bir daha qeyd etməliyik ki, eroziya əleyhinə aqromeşəmeliorativ, meşəmeliorativ və hidromeliorativ tədbirlər fasiləsiz olaraq torpaqların eroziyadan mühafizəsi üçün bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olan tədbirlər sistemini təşkil etməlidir.

Təəssüflər olsun ki, torpaqların eroziyası ilə mübarizə hərtərəfli işlənməmiş plan əsasında aparılır; bir-biri ilə əlaqəsi olmayan ayrı-ayrı eroziya əleyhinə tədbirlər istifadə olunur. Elə hallar olur ki, eroziya ilə mübarizə üsullarından birinin rolu əsassız həddən artıq qiymətləndirilir, digərlərinin isə qiymətləndirilmir. Bütün bunlar torpaqların eroziyadan mühafizəsi istiqamətində aparılan işlərin təsirini azaldır.

Eroziya ilə mübarizədə əsas diqqət eroziyaya qarşı həyata keçirilən işlərin keyfiyyətinə ayrılmalıdır. Belə ki, çox vaxt bir həlqədə baş verən dağılma zəncirvari reaksiya kimi, axımın

tənzimlənməsini və torpaqların eroziyadan mühafizəsini təmin edən digər bütün həlqələrin sıradan çıxmasına səbəb olur. Torpaqların eroziyadan mühafizə edilməsi tədbirlərini vaxtaşırı həyata keçirilən ayrı-ayrı eroziyaya qarşı meşəmeliorativ və hidromeliorativ tədbirlərin təmir və qulluq işləri ilə uyğunlaşdırmaq lazımdır. Burada K.Marksın sözlərini yada salmaq yerinə düşər: "Torpağa tətbiq olunan münbitləşdirmə tədbirləri tələb edir ki, onları təzələsinlər və bəyənsinlər; onlar yalnız müəyyən vaxtda xidmət göstərirlər və bu cəhətdən istehsal üsulunda materiyanın çevrilməsi üçün istifadə olunan digər bütün münbitləşdirmələrə oxşar olurlar".

Respublikamızda torpaqların su və külək eroziyasından mühafizə edilməsi məqsədilə dövlət eroziyaya qarşı meşəsalma tədbirlərini həyata keçirmək və eroziya əleyhinə hidromeliorativ qurğuların tikilməsi üçün böyük miqdarda vəsait ayırmışdır. Buna görə bu işlər keyfiyyətlə, yüksək səviyyədə və axımın saxlanılması nəzərə alınmaqla həyata keçirilməlidir. Şübhəsiz, müxtəlif qurğular üçün təmin edilmə normaları müxtəlif olmalıdır və eroziya əleyhinə tədbirlərin layihələşdirilməsi zamanı müəyyən olunmalıdır.

Yuxarıda eroziyaya qarşı meliorativ tədbirlər qrupu və bu qrupa daxil olan üsulların tərkibi göstərilmişdir. Bunların içərisindən bu və ya digər ərazinin konkret şəraiti üçün daha effektli olan eroziya əleyhinə tədbirlər sistemini seçmək lazımdır. Bu zaman sutoplayıcı hövzənin və ya ayrıca yamacın kiçik ərazilərində tətbiq olunan sistemin tərkibinə həm aqromeliorativ, həm meşəmeliorativ, həm də hidromeliorativ tədbirlərin daxil olması vacib deyil. Bizim fikrimizcə, A.Q.Rojkov və D.E.Vanin (1976) qismən və ya tam uyğun gələn müxtəlif qrup eroziyaya qarşı tədbirlərdən ibarət optimal eroziya əleyhinə kompleks anlayışının tətbiq edilməsi haqqında tamamilə düzgün məsələ qoyurlar. Hansı ki, verilən konkret təbii təsərrüfat şəraitində az xərclərlə ərimiş qar və leysan sularının saxlanılmasına və təhlükəsiz daşınmasına, torpaqəmələgəlmə prosesinin intensivlik

və ya digər əvvəlcədən müəyyənləşdirilmiş kəmiyyətin səviyyəsinə qədər torpaqların yuyulmasının azalmasına, mövcud yarğanların böyüməsinin dayandırılmasına və yenilərinin əmələ gəlməsinin qarşısını almağa imkan verir. Burada qeyd etmək lazımdır ki, kənd təsərrüfatı müəssisələri üçün eroziyaya qarşı tədbirlərin optimal sistemi bütün torpaqların daha məhsuldar istifadəsini, kənd təsərrüfatı məhsullarının ümumi yığımının artırılmasını, onun keyfiyyətinin yüksəldilməsini və maya dəyərinin aşağı salınmasını nəzərə almalıdır. Görünür ki, eroziyaya qarşı optimal sistem rayonlaşdırmanın müxtəlif səviyyələrində - böyük təbii zonalardan başlamış ayrı-ayrı yamacların və qobu sistemlərinin sutoplayıcı hövzələrinə qədər işlənilməlidir.

§ 21. Eroziyaya qarşı zonal tədbirlər sistemi

Torpaqların eroziyadan mühafizə tədbirlərinin həyata keçirilməsində mühüm prinsiplərdən biri ərazinin təbii şəraitinin hərtərəfli nəzərə alınmasıdır.

İqlim, torpaq, bitki, relyef şəraitinə, eroziya proseslərinin baş vermə xüsusiyyətlərinə və kənd təsərrüfatı istehsalının inkişaf etmə istiqamətinə müvafiq olaraq müxtəlif təbii zonalar üçün eroziyaya qarşı tədbirlər sisteminin tərkibi müəyyənləşdirilməlidir.

Bizim respublikamızın ərazisi təbii şəraitinin çox böyük müxtəlifliyi ilə fərqlənir. Buna görə eroziya ilə mübarizə üsullarının bir təbii zonadan digərinə keçirilməsi zamanı ehtiyatlı olmaq lazımdır.

Torpaqların eroziyadan mühafizə edilmə tədbirləri bir şərait üçün son dərəcə effektli olduğu halda, digəri üçün tamamilə effektsiz ola bilər. Buna görə ərazinin təbii şəraitinin hərtərəfli nəzərə alınması əsasında verilmiş konkret şəraitdə hansı üsulların və hansı uyğunluqda daha effektli olması məsələsini həll etmək lazımdır. S.İ. Silvestrovun (1976) tamamilə düzgün qeyd etdiyi kimi, eroziyanın inkişafına və onunla mübarizəyə təsir

edən təbii və təsərrüfat şəraitinin paylanma qanunauyğunluğunun nəzərə alınmasının və başa düşülməsinin əsasında eroziya problemlərinin həllinin coğrafi prinsipi durur.

Torpaqların eroziyadan mühafizəsində qiymətli kənd təsərrüfatı torpaqlarının böyük itkisini tələb etməyən daha sərfəli üsullardan istifadə etmək lazımdır. Çox təəssüf ki, bəzən o qədər də ehtiyac olmadan bahalı hidrotexniki qurğular tikilir, qiymətli torpaqlar yarğanların təpəsində tirələrin və ya bəndlərin düzəldilməsi üçün daşınır, meşə zolaqları əlverişli salınmır.

Eroziya əleyhinə tədbirlər sisteminin müxtəlifliyini şərtləndirən mühüm amillərdən biri bitkilərin rütubətlə təmin olunma dərəcəsidir. Quraq rayonlarda, rütubət çatışmazlığı və dəyişkənliyi (dayanaqsızlığı) olan rayonlarda torpaqların eroziyadan mühafizə tədbirləri düşən yağıntıların maksimal saxlanılmasına və daha səmərəli istifadəsinə yönəldilməlidir. İzafi rütubətlənmiş rayonlarda isə bu tədbirləri torpaqların qurudulmasına və aerasiyasının optimal rejiminin yaradılmasına istiqamətləndirmək lazımdır.

İzafi rütubət olan rayonlarda eroziyaya qarşı tədbirlər sistemi həddindən artıq nəmlənmiş torpaqların qurudulması tədbirləri ilə uyğunlaşdırılmalıdır. Eroziya əleyhinə aqromeliorativ tədbirlərdən fitomeliorativ tədbirlər burada daha böyük əhəmiyyətə malikdir. Bu zonalarda çoxillik otlardan ibarət əkinlər, bitkilərin təkrar və qarışıq səpinləri geniş yayılmalıdır. Burada torpaqların becərilmə sistemi izafi suyun təhlükəsiz kənarlaşdırılmasına yönəldilməlidir. Eroziya əleyhinə tədbirlər sistemində torpaqların eroziyadan mühafizəsinə və yamac torpaqlarının izafi rütubətinin qurudulmasına yönəldilmiş aqromeliorativ və hidromeliorativ üsullar böyük əhəmiyyətə malikdir.

Kifayət qədər rütubət olan zonalarda torpaqların eroziyadan mühafizəsi başlıca olaraq bitki örtüyünün torpaqqoruyucu rolundan maksimal istifadə etmə – yamaclarda çoxillik otların və digər rütubətsevən bitkilərin əkilməsi, sideratların istifadəsi,

bitkilərin təkrar və qarışıq əkinləri və digər fitomeliorativ tədbirlər əsasında təşkil edilməlidir.

Rütubət dəyişkənliyi (dayanaqsızlığı) olan zonalarda eroziyaya qarşı aqromeliorativ tədbirlər sistemində artıq torpaqların becərilməsinin susaxlayıcı üsulları: kontur şəklində becərilmə, dərin şumlama və torpağı dərinləşdirməklə şumlama, laydırsız şumlama, torpaqların şırımlanması və tirələnməsi, yarıqlandırılması, torpaqda çalaaçma və digər üsullar əhəmiyyət kəsb edir. Bu zonada qarın saxlanması və onun əriməsinin tənzimlənməsi üsullarından istifadə olunmalıdır. Burada hidrotexniki qurğular torpağa hopmamış əriməş qar və leysan yağış sularının yarğan və qobularda düzəldilən yamac sututarlarına, həmçinin nohurlara ötürülməsini (aparılmasını) təmin etməlidir.

Torpaqların eroziyadan mühafizəsi sistemində eroziyaya qarşı meşəmeliorativ tədbirlər əhəmiyyət kəsb edir.

Rütubət çatışmazlığı olan zonalarda eroziya ilə mübarizə tədbirlərini xüsusən quraqlaşmanın qarşısını alan tədbirlərlə uyğunlaşdırmaq lazımdır. Bu zonada torpaqların kontur şəklində becərilməsinin, dərin şumun və torpağı dərinləşdirməklə şumlamanın, laydırsız şumlanmanın əhəmiyyəti artır. Torpaqların becərilmə üsulları nəinki yamac axımının, hətta torpaq rütubətinin həddindən artıq buxarlanmasının qarşısını almalıdır. Bununla əlaqədar olaraq dondurma şumunda şırımlama, tirələmə və çalaaçma işlərini ehtiyatla aparmaq lazımdır. Açıq şırım əvəzinə torpaqlarda zolaqlı yumşaltmanı, yarıqlamanı geniş tətbiq etmək lazımdır. Torpaqların vərdənələnməsi və səpinlər yarıqlandırma ilə eyni vaxtda aparılmalıdır. Bu zonada torpaqların minimal becərilmə üsulları böyük əhəmiyyət kəsb edir. Burada qarın maksimal saxlanılmasına və onun əriməsinin tənzimlənməsinə yönəldilmiş tədbirlər gücləndirilməlidir. Eroziya əleyhinə tədbirlər sistemində eroziyaya qarşı meşə əkinlərinin rolu artır. Hidrotexniki qurğular yamac axınını maksimal saxlamalı və sudan ehtiyatla istifadəni təmin etməlidir. Burada, xüsusilə

yamaclarda daraqşəkilli terrasların, həmçinin dayaz dərələrdə limanların düzəldilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Suvarılan torpaqlarda irriqasiya eroziyasının qarşısının alınması üçün tədbirlər nəzərdə tutulmalıdır.

Eroziya əleyhinə tədbirlərin zonal sistemlərinin yaradılması zamanı bitkilərin rütubətlə təmin olunma dərəcəsindən başqa, vegetasiya müddətinin uzunluğunu, becərilən bitkilərin tərkibini, torpaqların yuyulma dərəcəsini, ərazinin eroziyanın xətti forması ilə pozulmasını, həmçinin deflyasiyanın baş verməsini və torpaqları dağıdan digər prosesləri nəzərə almaq lazımdır.

Ərazinin rütubətlənmə dərəcəsindən başqa, eroziya əleyhinə tədbirlər sisteminin tərkibi əksər hallarda digər amillərlə də təyin olunur.

Torpaqda kifayət qədər rütubət ehtiyatı olan uzun vegetasiya müddətli rayonlarda torpaqların eroziyadan mühafizə tədbirləri sistemində bitkilərin müxtəlif variantlarda qarışıq əkilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Böyük sahələri cərgəarası becərilən bitkilərlə örtülü olan rayonlarda bitkiləri zolaq şəklində yerləşdirilmiş eroziya əleyhinə növbəli əkinlər, bufer zolaqları, torpağın zolaqşəkilli yumşaldılması, cərgələrarası torpaqların şırımlanması və yarıqlanması yamaclarda geniş yayılmalıdır.

Yuyulmuş torpaqlar yayılan rayonlarda eroziyanın qarşısının alınmasına yönəldilmiş tədbirlərlə bərabər, üzvi və mineral gübrələrin yüksək dozalarından istifadə olunmalı, sıldırım yamaclarda şiddətli yuyulmuş torpaqların çəmənləşdirilməsi işləri həyata keçirilməli, otlaqlarda mal-qaranın otarılması ciddi surətdə tənzimlənməlidir.

Yuyulma və deflyasiya baş verən rayonlarda torpaqların eroziyadan mühafizəsi tədbirləri deflyasiya əleyhinə tədbirlər sistemi ilə uyğunlaşdırılmalıdır. Burada torpaqların yuyulmaya və deflyasiyaya qarşı davamlılığını artıran mulçalama, bitkilərin zolaqşəkilli əkilməsi, otarılmanın əsaslı surətdə tənzimlənməsi, otlaqların yaxşılaşdırılması, meşə zolaqlarının salınması, yüngül torpaqları olan küləkdöyən yamacların meşələşdirilməsi, struk-

turəmələgətirən polimerlərin və digər preparatların tətbiq edilməsi, kulis əkini, torpağın laydırsız becərilmə sistemi və s. böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Xətti eroziya ilə pozulmuş torpaqları olan rayonlarda eroziyaya qarşı tədbirlər sistemində kiçik yarğanların və çuxurların doldurulmasına və bu torpaqların çoxillik otlar əkilməklə, həmçinin üzümlüklər və bağlar salınmaqla kənd təsərüfatında istifadəsinə xüsusi diqqət ayrılmalıdır. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkilməsi üçün istifadə olunması mümkün olmayan yarğan torpaqlarında yarğanların bərkidilməsinə yönəldilmiş meşəmeliorativ tədbirlər kompleksinin həyata keçirilməsi lazımdır: yarğanətrafı meşə zolaqlarının salınması, yarğanların dibinin və yamaclarının meşələşdirilməsi. Hidromeliorativ tədbirlər sisteminə yarğanların təpəsində tirələrin, yarğanlarda dəhnə və bəndlərin və digər susaxlayıcı qurğuların düzəldilməsi daxil edilməlidir.

Dağlıq rayonlarda yarğan və çuxurlarla parçalanmış yamacların terraslaşdırılması, yamacların səthinin hamarlandırılması, sıldırım yamaclarda meşələrin salınması işlərinin əhəmiyyəti artır. Burada yamac və yarğanlarda həyata keçirilən hidrotexniki tədbirlər sutoplayıcı hövzələrdə və dağ çaylarının yatağında həyata keçirilən tədbirlərlə uyğunlaşdırılmalıdır.

Parçalanmış mürəkkəb relyef şəraitində, xüsusən dağlıq və təpəli relyefə malik olan rayonlarda, hətta yanaşı yerləşən iki təsərrüfatda torpaqqoruyucu əkinçilik sisteminin tərkibi müxtəlif ola bilər. Tam ciddi şəkildə deyə bilərik ki, torpaqqoruyucu əkinçilik sistemi hər bir növbəli əkin massivi, hər bir ayrıca yamac üçün ayrılmış ola bilər.

Dağlıq rayonlarda torpaqqoruyucu əkinçilik sisteminin hazırlanması zamanı xüsusən yamac torpaqlarının özünəməxsusluğunu nəzərə almaq lazımdır. Burada torpaqlar ekoloji şəraitin həddindən artıq müxtəlifliyi ilə səciyyələnir. Bu isə torpaqların eroziya təhlükəsini, torpaq örtüyünün eroziyaya uğramasının rəngarəngliyini, kənd təsərrüfatı texnikalarından istifadənin mürəkkəbliyini müəyyənləşdirir.

Kənd təsərrüfatı sahələrində ərazinin təbii şəraitini hərtərəfli nəzərə alan təsərrüfatın ixtisaslaşmasının düzgün müəyyənləşdirilməsi torpaqların eroziyadan mühafizə kompleksinin əsasını təşkil edir. Təsərrüfatın düzgün ixtisaslaşması torpaqlardan daha səmərəli istifadəni və onların mühafizəsini təmin etməlidir. Əsas diqqət kənd təsərrüfatı sahələrinin yerləşdirilməsinə və ərazinin təbii şəraitinə müvafiq olaraq bitkilərin seçilməsinə ayrılmalıdır. Çünki dağlıq rayonlarda nisbətən kiçik məsafələrdə relyef, iqlim şəraiti və torpaq örtüyü tez dəyişir. Ekoloji şəraitin belə dəyişməsi fonunda becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin tərkibinin və təsərrüfat yerlərinin tez-tez əvəz olunması baş verir. Buna görə dağlıq şəraitdə təsərrüfat yerlərinin konturlarının genişləndirilməsinə və əkin yerlərinin sahələrinin əhəmiyyətli dərəcədə artırılmasına cəhd etmək həmişə məqsədəuyğun olmur. Bundan başqa, dağlıq ərazilərdə yol şəbəkəsinin hələ kifayət qədər inkişaf etməməsini də nəzərə almaq lazımdır. Bir çox rayonlarda yamaclarda meyvə bitkilərinin, üzümün, çayın, tütünün, sitrus və digər qiymətli bitkilərin becərilməsi üçün çox yaxşı ekoloji şərait mövcuddur. İstər bu bitkilərin becərilməsi üçün, istərsə də torpaqların eroziyadan mühafizəsi üçün çoxlu təcrübə toplanmışdır (yamacların terraslaşdırılması, eroziyaya qarşı tədbirə müvafiq olaraq cərgələrarası kontur şəklində əkinlər və s.). Buna görə təsərrüfatın ixtisaslaşmasının, təsərrüfat yerlərinin yerləşdirilməsinin və tərkibinin müəyyənləşdirilməsi zamanı məhz torpaqların hər hektarından daha məqsədəuyğun istifadə etmək məsələsini hərtərəfli təhlil etmək lazımdır.

Birillik bitkilərin məhsuldarlığı az, məhsulun maya dəyəri isə yüksək olduqda yuyulmuş şumlanan torpaqları heyvandarlığın intensiv inkişafını təmin edən yüksək məhsuldar yem sahələrinə (biçənəklərə və otlaqlara) çevirmək daha məqsədəuyğundur. Müxtəlif dağlıq rayonlarda aparılan çoxsaylı xüsusi təcrübələrin nəticələri yamaclarda çoxillik otların əkilməsinin böyük iqtisadi və eroziyaya qarşı effektliyini inandırıcı surətdə göstərir.

Yamacların meyvə və texniki bitkilərin, üzümlüklərin becərilməsi üçün istifadəsinin yüksək iqtisadi və eroziyaya qarşı effektlik təcrübəsi bir çox dağlıq ölkələrdə, vilayətlərdə və rayonlarda vardır. Dağlıq ölkələrdə yamaclarda müxtəlif bitkilərin becərilməsi zamanı 1 ha sahədən götürülən məhsulun dəyəri müxtəlif ola bilər, eyni zamanda aşağı məhsuldar bitkilərin yüksək məhsuldar bitkilərlə əvəz edilməsi rentabelliyi bir neçə dəfə artırır. Buna görə torpaqqoruyucu əkinçilik sisteminin hazırlanmasının mühüm məsələlərindən biri ərazidə kənd təsərrüfatı yerlərinin və ayrı-ayrı bitkilərin yerləşdirilməsini və tərkibini, təsərrüfatın daha məqsədəuyğun ixtisaslaşmasını elmi cəhətdən əsaslandırmaqdır. Bu zaman kənd təsərrüfatı yerlərinin transformasiyası və təsərrüfatın ixtisaslaşmasının müxtəlif variantları əsaslı surətdə təhlil olunmalıdır. Kənd təsərrüfatı yerlərinin meyllik üzrə bölüşdürülməsinə və becərilən bitkilərin tərkibinə müvafiq olaraq yamac torpaqlarına kənd təsərrüfatı texnikasının daşınmasını planlaşdırmaq lazımdır. Dağlıq rayonlarda torpaqqoruyucu tədbirlər sistemini hazırlayarkən yüksəklik qurşaqları üzrə eroziyanın potensial təhlükəsini müəyyən edən bütün amilləri ətraflı surətdə təhlil etmək lazımdır. Bu zaman müxtəlif yüksəklik zonaları üzrə eroziyaya qarşı tədbirlər sisteminin tərkibi bir qayda olaraq müxtəlif olacaqdır. Məsələn, bir zonada meşəmeliorativ, digər zonada isə aqromeliorativ tədbirlər üstünlük təşkil edəcəkdir.

Beləliklə, müxtəlif təbii zonalarda aqromeliorativ, meşəmeliorativ və hidromeliorativ tədbirlərin müxtəlif tərkibləri tətbiq olunur. Əksər hallarda bu tədbirlər sistemi ərazinin relyefi, rütubətlənmə dərəcəsi və torpaqların təsərrüfatlarda istifadə olunması ilə müəyyən edilir.

VII FƏSİL. AZƏRBAYCANDA TORPAQ EROZİYASI VƏ ONA QARŞI MÜBARİZƏ

§ 22. Azərbaycanın təbii şəraitinin qısa səciyyəsi

Azərbaycan Respublikası Cənubi Qafqazın şərq hissəsində yerləşərək şimaldan Dağıstan MR, cənubdan İran İslam Respublikası, qərbdən Ermənistan, cənub-qərbdən Türkiyə, şimal-qərbdən Gürcüstan ilə sərhəd təşkil edir. Ərazi şərqdən Xəzər dənizinin suları ilə hüdudlanır.

Azərbaycanın ərazisi sərhəd xəttinin uzunluğuna görə bir-birindən fərqlənir. Belə ki, ərazinin Dağıstanla olan sərhəd xəttinin uzunluğu 340 km, İran İslam Respublikası ilə 600 km, Türkiyə ilə 11 km, Ermənistanla 760 km, Gürcüstanla 340 km-dir. Xəzər dənizi ilə şimaldan cənuba qədər olan xəttin uzunluğu isə 955,08 km təşkil edir. Respublikamızın ümumi sahəsi 86,41 min km^2 – dir.

Azərbaycan dağlıq ölkədir. Belə ki, onun ümumi sahəsinin təxminən 60%-ni dağlıq və dağətəyi ərazilər təşkil edir. Azərbaycan ərazisi təbii şəraitinə görə 4 fiziki-coğrafi vilayətə bölünür: Böyük Qafqaz, Kiçik Qafqaz, Kür-Araz ovalığı və Talış vilayəti.

Azərbaycanın ərazisinin çox da böyük olmamasına baxmayaraq, burada bir-birindən kəskin fərqlənən mənzərələrə, səhra xarakteri daşıyan isti və quru iqlimli ovalıqdan başlayaraq yüksək dağlıq sahələrə və hətta daimi qar və buzlaqlarla örtülmüş yerlərə (Bazardüzü, Şahdağ, Murovdağ) təsadüf edilir.

Azərbaycan ərazisində Böyük Qafqaz dağlarında yüksək dağ zirvələri aşağıdakı hündürlükdədir: Bazardüzü 4485m, Şahdağ – 4251m, Tufandağ – 4206m, Babadağ – 3662 m, Kiçik Qafqazda isə Murovdağ – 3343 m, Kəpəz dağı – 3029 m, Hinaldağ – 3373 m və s.

Yüksək dağlıq zonaları ilə yanaşı olaraq dənizkənarı sahil boyunda və Kür-Araz ovalığında hündürlük dünya okeanı səviyyəsindən 26-28 m aşağıdır.

Relyefin belə kəskin fərqlənməsi, yerli eroziya bazisinin çay vadilərini dərinləşdirməsi torpaq eroziyasının inkişafı üçün şərait yaradır.

Azərbaycanda eroziya prosesinin əmələ gəlməsinə və inkişaf etməsinə relyefdən başqa digər təbii amillər – iqlim, ərazinin geoloji quruluşu, torpaq və bitki örtüyü ciddi təsir göstərir. Bu amillərlə birgə insanın düzgün olmayan təsərrüfat fəaliyyəti də eroziyanın inkişafında böyük rol oynayır.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanın dağlıq rayonlarında yerləşən sahələrin əksər hissəsi kənd təsərrüfatında istifadə etmək məqsədilə meşələrdən təmizlənmişdir. Bu da dağ yamaclarında və dağətəyi ərazilərdə eroziya prosesinin inkişafına səbəb olmuşdur. Azərbaycanın bəzi ərazilərində, məsələn, Böyük Qafqaz və Kiçik Qafqazın cənub yamaclarında eroziya prosesi elə şiddətlə gedir ki, bu da güclü sellərin baş verməsinə gətirib çıxarır. Sellərin gətirdiyi sulu palçıq və nəhəng daşlar respublikanın iqtisadiyyatına xeyli ziyan vurur və bəzən insan tələfatına səbəb ola bilir.

Azərbaycan ərazisində alp və subalp çəmənlər və çəmən-bozqırlar, mezofil meşələr, rütubətli və yarımrütubətli subtropiklər, kserofil meşələr, kolluqlar və dağ bozqırları, quru subtropik bozqırlar və yarımsəhra təbii zonaları yayılmışdır. Bu zonalarda şaquli zonalığa uyğun olaraq əsasən dağ-çəmən, qonur dağ-meşə, qəhvəyi dağ-meşə, dağ-qara, sarı, boz-qəhvəyi, (şabalıdı), boz, çəmən-boz, boz-qonur və s. torpaq tip və yarımtipləri formalaşmışdır (H.Ə.Əliyev, 1964, 1978, 1994, K.Ə.Ələkbərov, 1961, 1980, M.E.Salayev, 1991, Ş.G.Həsənov, 1972, 1978, B.İ.Həsənov, 1983, R.H.Məmmədov, 1989, Q.Ş.Məmmədov, 1981, 1989, 1990, 1993, 1998, 2002, 2004, 2005, 2006, 2007, M.P.Babayev, 1984, 2001, A.P.Gərayzadə, 1988, M.İ.Cəfərov, 1988, 2005, M.İ.Cəfərov, R.M.Quliyev, 1997, M.P.Babayev, V.H.Həsənov, 2001). Hər bir zonanın özünəməxsus fiziki-coğrafi şəraitinin və antropogen təsirin dərəcəsinə uyğun olaraq burada eroziya prosesləri inkişaf edir ki, bunun da nəticəsində torpaqlar öz münbitliyini itirir və onların məhsuldarlığı aşağı düşür. Şəkil 13-də Azərbaycan ərazisində yayılmış torpaqların eroziya tipləri və dərəcələri göstərilmişdir. Qeyd edək ki, kitabda göstərilən xəritə materialları (şəkil 13; 14; 15; 16; 17)

akademik Q.Ş.Məmmədovun rəhbərliyi və redaktəsi ilə işlənilmiş və tərtib olunmuş Azərbaycan Respublikasının Torpaq Atlasından (2007) götürülmüşdür.

Qeyd etmək lazımdır ki, respublikamızda eroziya proseslərinin baş vermə səbəbləri, qanunauyğunluqları və yayılması, torpaqların eroziyaya uğrama dərəcəsi, və eroziya prosesinə qarşı mübarizə tədbirlərinin təşkili ilə əlaqədar bir sıra tədqiqatlar aparılmışdır (K.Ə.Ələkbərov, 1951, 1957, 1961, 1967, X.M.Mustafayev, 1967, 1974, 1975, 1991, A.N.İzyumov, 1954, Ə.Ə.İbrahimov, 1964, 1985, 1998, 2003, Ə.B.Ağayev, 1965, N.A.Əsədov, 1968, 1978, İ.M.Nəsibov, 1970, 1975, F.C.Eyyubov, 1974, Ş.B.Ağayev, 1979, B.Q.Şəkuri, 1985, 1991, 1994, 2005). Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, eroziya kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının və keyfiyyətinin aşağı düşməsinə, torpaqların münbitliyinin azalmasına və nəticədə onların tamamilə dağılmasına böyük təsir göstərir. Bu amil torpaqların qiymətləndirilməsi zamanı bəzi tədqiqatçılar (Ş.C. Həsənov, 1972, Q.F.Əliyev, 1973, Q.Ş.Məmmədov, 1978, 1998, 2002, 2005, S.Z.Məmmədova, 2006, S.Z.Məmmədova, C.Ə.Şabanov, M.B.Quliyev, 2005, G.A.Hüseynova, 2007, A.S.Orucov, 2008) tərəfindən təshih əmsalları vasitəsilə nəzərə alınmışdır.

§ 23. Azərbaycanın dağ-çəmən və dağ-meşə qurşaqlarında torpaq eroziyası

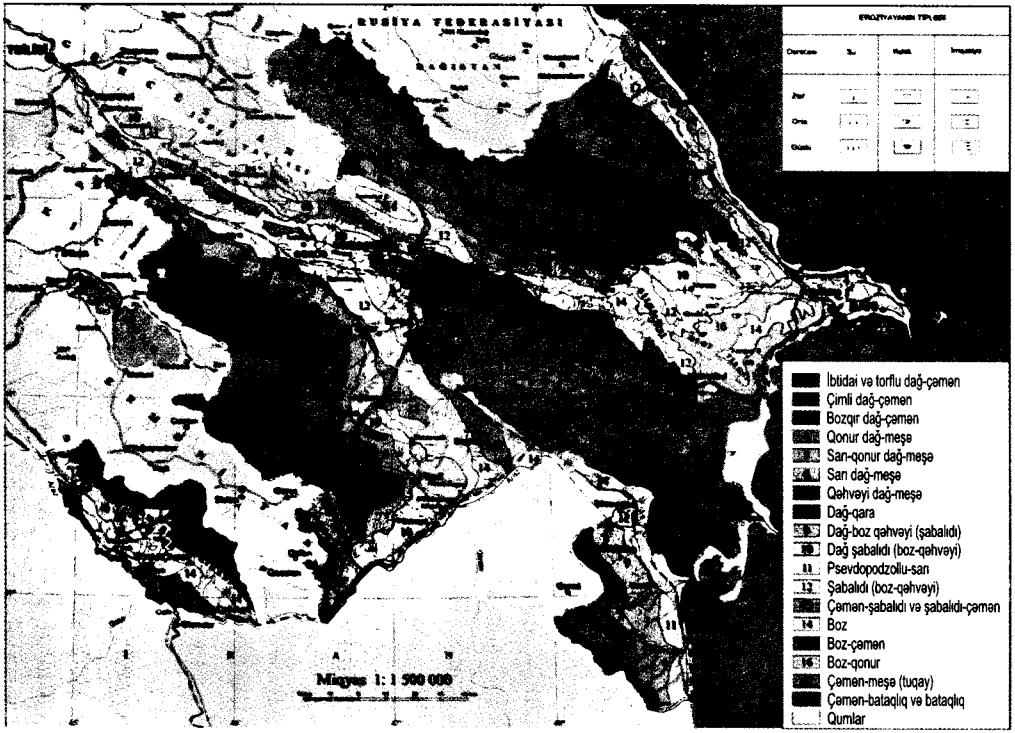
Azərbaycanın dağlıq zonası üç hissəyə bölünür: Böyük Qafqazın Azərbaycana daxil olan cənub-şərq hissəsi, Kiçik Qafqaz dağlarının bir hissəsi və Talış dağları. Bu dağlar mürəkkəb girintili-çıxıntılı relyefə malik olub, eroziya prosesi hazırkı relyefin formalaşmasına böyük təsir göstərir. Dağlarda olan meşələr yağıntıları torpağa hopduraraq aran rayonlarının su rejiminə müsbət təsir edir. Bununla yanaşı olaraq dağlıq rayonlarda yerləşən otlaq və biçənəklər də respublikanın iqtisadiyyatında mühüm rol oynayır.

Azərbaycanın dağlıq hissəsi torpaq və bitki örtüyünə görə dağ-çəmən və dağ-meşə qurşaqlarına bölünür. Torpaqları eroziyadan mühafizə etmək məqsədilə kompleks mübarizə tədbirlərini həyata keçirmək üçün göstərilən qurşaqlarda eroziyanın əmələ gəlməsi haqda qısa məlumat verək.

Dağ-çəmən zonası. Azərbaycanda yay otlaqlarının ümumi sahəsi 537 min hektar olub, Böyük və Kiçik Qafqaz dağlarının dağ-çəmən zonasında dəniz səviyyəsindən 1800-3400 m hündürlükdə olan alp və subalp çəmənlərində yerləşmişdir. Bu çəmənlər respublikamızda heyvandarlığın inkişaf etməsində yem bazası olmaqla bərabər, onların böyük sutənzimləyici və torpaqqoruyucu əhəmiyyəti vardır. Lakin yay otlaqlarına malqaranın vaxtından qabaq və eyni yolla çıxarılması, otlaq dövründə mal-qaranın normadan artıq və sistemsiz olaraq həddsiz otarılması yamaclarda çim və torpaq qatının pozulmasına, eroziya prosesinin inkişaf etməsinə və sel axınlarının əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bunun da nəticəsində otlaqlarda bitki örtüyünün tərkibi pisləşir.

Qeyd etmək lazımdır ki, son zamanlar dağ-çəmən zonasının bir sıra yerlərində mal-qaranın sistemsiz otarılması nəticəsində yay otlaqları başdan-başa eroziya prosesinə məruz qalaraq heyvandarlıq sahələrini lazımi yemlə təmin edə bilmir və tamamilə istifadədən çıxaraq daşlı sahələrə çevrilir. Belə yerlərdə leysan yağışlar dövründə şiddətli su axınları əmələ gəlir ki, bunlar da torpağı yuyub dağıdır.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, yaylaqlarda mal-qaranın sistemsiz otarılması nəticəsində əmələ gəlmiş cığırların miqdarı hər 100 m^2 sahədə 5-25 ədəd və daha çox ola bilər. Eroziyanın intensivliyindən asılı olaraq cığırların dərinliyi 10-25 sm olur. Belə ki, Şəki rayonunun Çələngəz yaylağında 100 m^2 sahədə 15-20 ədəd, Qəbələ rayonunun Peyğəmbərbulağı adlanan yaylağında 20-25 ədəd cığır əmələ gəlmiş və bu yerlərdə bir hektardan 400-450 ton torpaq yuyulmuşdur (X.M.Mustafayev, 1974). Bu kimi hadisələrə başqa yaylaqlarda da rast gəlinir. Belə sahələrdə mal-qaranı təkrar otardıqda köhnə cığırlar, ya da şırımlar böyüyür, enliləşir və ya onların arasında yeni şırımların əmələ gəlməsinə şərait yaranır.



Şəkil 13. Azərbaycan torpaqlarının eroziya xəritəsi

Dağ-çəmən zonasında yuyulmuş torpaqlar yuyulmamış torpaqlardan kəskin surətdə fərqlənir. Belə ki, yuyulmuş torpaqlarda humusla zəngin olan çim qatı olmur, strukturu aydın ifadə olunmur və ya tozvari olur, skeletliliyin artması aydın nəzərə çarpır.

Qeyd etmək lazımdır ki, yaylaqlarda yayılan dağ-çəmən torpaqlarında çim qatı eroziya prosesinə qarşı olduqca davamlı olur. Çim qatından aşağıda yerləşən alt qatlar isə yuyulmaya tez məruz qalır.

Yay otlaqlarında mal-qara normadan artıq otarıldıqda çim qatı tədricən tapdalanaraq pozulur, torpaqların səthi bərkiyir, su-fiziki xassələri və strukturu pisləşir. Belə ki, Zaqatala rayonunun Həmzəqor yaylağında mal-qara norma ilə otarılan sahədə 1 mm-dən böyük olan suyadavamlı aqreqatların miqdarı 72,7%, torpağın həcm çəkisi 1,02 q/sm^3, ümumi məsaməliyi 56,2% və su sızdırması 5,5 mm/dəq olmuşdur. Belə sahələrdə yağıntılar düşdükdə yağış suları tədricən torpağa hopur və eroziya prosesi müşahidə edilmir. Mal-qara noramadan artıq və sistemsiz otarılan sahələrdə isə suyadavamlı aqreqatların miqdarı 52,2%, həcm çəkisi 1,48 q/sm^3, ümumi məsaməlik 41,3% və su sızdırma 0,4 mm/dəq təşkil etmişdir. Belə sahələrə düşən yağmurlar torpağa zəif hoparaq səthi su axını əmələ gətirir və eroziyanın inkişaf etməsinə səbəb olur (X.M.Mustafayev, 1974).

Yay otlaqlarında mal-qaranın sistemsiz otarılması və eroziyanın inkişafı nəticəsində torpaqların münbitliyi pisləşir, bitki örtüyünün tərkibi dəyişir və heyvandarlıq üçün yüksək keyfiyyətə malik olan bitkilər sıradan çıxaraq alaq otları ilə əvəz olunur.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Talaçay, Muxaxçay, Şinçay, Şəmkirçay və digər çayların hövzələrində dağ-çəmən zonasında mal-qaranın sistemsiz və normadan artıq otarılması otlaqların bitki örtüyünün tərkibinin tamamilə dəyişməsinə, eroziyanın intensiv inkişaf etməsinə səbəb olmuşdur. Burada vaxtilə yüksək

yem keyfiyyətinə malik olan bitkilər aşağı keyfiyyətli bitkilərlə əvəz olunmuşdur.

Bitki örtüyünün tərkibinin dəyişməsi və seyrəkləşməsi ilə əlaqədar olaraq burada səthi su axını mənbəyi olan çılpaq sahələrin əmələ gəlməsi müşahidə edilir. Burada keyfiyyətsiz müxtəlif ot bitkilərinə rast gəlinir. Bu bitkilər mal-qara tərəfindən pis yeyilir və torpağın münbitliyinə tələbkar olmayaraq yuyulmuş sahələrdə yaxşı bitir.

Dağ-çəmən zonasında aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, eroziyanın inkişaf eməsi ilə əlaqədar olaraq yay otlaqlarının məhsuldarlığı azalır. Belə ki, Zaqatala rayonunun Həmzəqor yaylağında torpaq örtüyü yuyulmamış sahədə otlağın məhsuldarlığı 30,8 s/ha olduğu halda, torpaq örtüyü orta dərəcədə yuyulmuş sahədə 2,4 s/ha olmuşdur. İsmayıllı rayonunun İnək yaylağında torpaq örtüyü yuyulmamış sahədə otlağın məhsuldarlığı 26,7 s/ha olduğu halda, torpaq örtüyü orta dərəcədə yuyulmuş sahədə 2,2 s/ha, şiddətli dərəcədə yuyulmuş sahədə isə cəmi 1,5 s/ha təşkil etmişdir. Yay otlaqlarının məhsuldarlığının aşağı düşməsi nəticəsində torpaqlarda bitkilərin kök qalıqlarının miqdarı azalır və bununla əlaqədar olaraq torpaq örtüyünün eroziyaya qarşı davamlılığı zəifləyir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Böyük Qafqazın cənub yamaclarında yerləşən yaylaqlarda (Balakən, Zaqatala, Qax, Şəki, Oğuz, Qəbələ rayonları) torpaqların çox hissəsi mal-qaranın hədsiz dərəcədə otarılması nəticəsində eroziyaya uğramışdır. Burada vaxtilə başdan-başa ot bitkiləri ilə örtülü olan otlaqlar şiddətli dərəcədə eroziayaya məruz qalaraq yararsız hala düşmüşdür. Belə sahələr səthi su axınının mənbəyi olmaqla sellərin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Yaylaqlarda mal-qaranın hədsiz otarılması nəticəsində qobuların əmələ gəlməsi müşahidə edilir. Belə qobulara Zaqatalanın Əlibəy, Şəkinin Qızılbərə, Qəbələnin Laza, Oğuzun Filfili, Qaxın Ulubaş və s. yaylaqlarında rast gəlinir. Burada mal-qaranı uzun müddət yamacın uzununa boyu eyni bir yol ilə suvarmağa

apardıqda çim qatı dağılır və torpağın səthi pozulur ki, bunun da nəticəsində həmin ərazilərdə yağıntı sularının təsirindən şırımların əmələ gəlməsinə şərait yaranır. Bu şırımlar isə tədricən uzanıb böyüyərək qobulara çevrilir və yaylaqları nisbətən kiçik sahələrə parçalayır.Bununla əlaqədar olaraq yeni əmələ gəlmiş məhəlli eroziya bazisi eroziyanın daha da şiddətlənməsinə və sellərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Yaylaqlarda mal-qaranın hədsiz dərəcədə və sistemsiz otarılması nəticəsində torpaq səthinin müəyyən xətt üzrə yuyulub dağılması ilə bərabər həmin yerlərdə torpaqlar bəzi hallarda birdən-birə sürüşmə şəklində dağılır.

Yay otlaqlarının qobularla parçalanması, sürüşmələrin baş verməsi heyvandarlıq üçün yararlı olan otlaq sahələrinin azalmasına və çayların su rejiminin pozulmasına səbəb olur.

Dağ-çəmən zonasında qobular əmələ gəldiyi kimi, keçid zonasını təşkil edən dağ-meşə-çəmən zonasında da belə qobulara tez-tez təsadüf olunur. Buna görə də dağ yamaclarının bitki örtüyü ilə örtülməsi üçün tədbirlərin görülməsi zəruridir. Əks təqdirdə eroziya prosesi daha sürətlə inkişaf edəcək və onun ziyan vurduğu sahələr artacaq, nəticədə dağ yamacları torpaqlardan məhrum olacaq və torpaqəmələgətirən süxurlar çılpaqlaşıb səthə çıxacaqdır. Həmin süxurlar aşınaraq nisbətən xırda hissələrə bölünür və yamacların aşağı hissəsində çox iri tökün-tülərin və səpintilərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bütün bu materiallar leysan yağışlar zamanı hərəkət edərək sel axınlarını əmələ gətirir.

Beləliklə, qeyd etmək lazımdır ki, müasir dövrdə heyvandarlığın inkişaf etdirilməsilə əlaqədar daim artmaqda olan malqaranın yaylaqlarda sistemsiz otarılması və otlaqlara qayğıkeşsizlik üzündən otlaqlarda eroziya prosesinin inkişaf etməsi sürətlənir və onların məhsuldarlığı azalır. Odur ki, yaylaqlarda eroziyanın qarşısının alınması üçün kompleks meliorativ tədbirlərin aparılması vacibdir.

Dağ-meşə zonası. Azərbaycan ərazisinin təxminən 10 %-ni meşələr təşkil edir. Bu meşələrin çox hissəsi dağlıq və dağətəyi ərazilərdə yerləşir (Q.Ş.Məmmədov, M.Y.Xəlilov, 2002). Yaxın keçmişdə yamaclar yüksək bonitetli sıx meşələrlə örtülü olmuşdur. İllər keçdikcə təbii və antropogen amillərin təsiri nəticəsində yamaclarda meşələrin sistemsiz qırılması, malqaranın otarılması eroziya prosesinin əmələ gəlməsinə və geniş yayılmasına səbəb olmuşdur.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Qax, Şəki, İsmayıllı, Gədəbəy, Tovuz və digər rayonlarda insanın bir sıra düzgün olmayan təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində meşələr çox seyrəkləşmiş və bəzi yerlərdə tamamilə məhv edilmişdir. Meşələrin qırıldığı sahələrdə torpaq örtüyü eroziyaya uğramış və torpaqəmələgətirən süxurlar səthə çıxmışdır (X.M. Mustafayev,1974).

Ədəbiyyat məlumatlarına görə, Azərbaycan ərazisinin çox hissəsi vaxtilə meşə ilə örtülü olmuş və bu meşələr torpaqları eroziya prosesindən mühafizə etmişdir. Belə ki, Gəncədə aparılan arxeoloji qazıntılar zamanı XII əsrə aid olan Eldar şamının oduncağı tapılmışdır. Hal-hazırda Eldar şamı Gəncədən 80 km şimalda dəniz səviyyəsindən 595 m hündürlükdə yerləşən Ellərоyuğu dağında bitir. Alimlər belə hesab edirlər ki, Gəncədən şimalda yerləşən, indi tamamilə meşəsiz, başdan-başa eroziyaya məruz qalmış və qobularla parçalanmış Bozdağda XI əsrdə Eldar şamı meşəsi inkişaf etmişdir.

Əldə olunan məlumatlara görə, Şəkinin Oxut, Kiş və Zəyzit, Qəbələnin Laza və Vəndam kəndlərinin ətrafı keçmişdə sıx fıstıq meşələrilə örtülü olmuş, bu yerlərdə eroziya prosesi və sel hadisəsi müşahidə edilməmişdir.

A.A. Qrossheymin (1936, 1948, 1962) apardığı tədqiqatlar göstərir ki, Kiçik Qafqazın şimal yamacında Gədəbəy rayonunda olan meşəsiz sahələr yerli əhali tərəfindən meşələrin keçmişdə məhv edilməsi nəticəsində yaranmışdır. Müasir dövrdə meşə altından çıxmış belə sahələrdə eroziyanın səthi və qobu növlərinə rast gəlinir.

Vaxtilə yamaclarda əkin altında istifadə olunan sahələr tədricən eroziyaya uğrayıb münbitliyini itirdiyinə görə kəndlilər məcbur olurdular ki, meşələrin ayrı-ayrı sahələrində ağacları kəssinlər və burada kənd təsərrüfatı bitkiləri becərsinlər. Beləliklə, meşəsiz sahələr tədricən genişlənir və eroziyaya uğramış sahələrin miqdarı artırdı. Otlaq yerlərinin olmaması, yaxud azlığı kəndliləri öz mal-qarasını meşələrdə otarmağa məcbur edirdi. Bunun da nəticəsində torpaqların su–fiziki xassələri pisləşərək onların eroziya prosesinə məruz qalmasına, qobu və sellərin əmələ gəlməsinə şərait yaradılırdı.

Qeyd etmək lazımdır ki, yamaclarda eroziya prosesinin inkişafı bulaqların qurumasına, çaylarda su rejiminin pozulumasına təsiri göstərir.

Dağ rayonlarında meşələrin qırılması nəinki oranın su rejiminə mənfi təsir göstərir, hətta quraqlıqların baş verməsinə səbəb olur. Keçmişdə Zaqatala, Qax, Şəki, İsmayıllı, Gədəbəy, Tovuz, Lənkəran, Astara və digər rayonların bəzi dağlıq və dağətəyi ərazilərində meşələr tamamilə qırılmış, meşə altından çıxmış torpaqlar kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün istifadə edilmiş, eroziya prosesi isə şiddətlənmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, vaxtilə Azərbaycanın nəinki dağlıq əraziləri, hətta düzən əraziləri də meşələrlə örtülü olmuşdur. Belə ki, böyük təbiətşünas alim, maarifpərvər Həsən bəy Zərdabi Muğan və Mil düzlərinin vaxtilə meşələrlə örtülü olduğunu, burada bulaqların və kanalların olmasını göstərərək 1899-cu ildə "Kaspi" qəzetində dərc etdirdiyi "Zaqafqaziya bozqırlarının meşələşdirilməsi" adlı məqaləsində yazır: "Təəssüflər olsun ki, bizim vilayətin tarixi, xüsusən onun topoqrafiyası naməlum qaranlıqlarla örtülüdür və ona görə qədimdə olan meşələrimiz barədə ətraflı danışmağa mümkünatımız yoxdur. Lakin Muğan, Mil və Şirvan bozqırlarında köhnə suvarma kanallarının, qədim şəhər və kəndlərin qalıqları, eləcə də Mil düzünün bəzi yerlərində indiyədək qalmış bir sıra ağaclar onu

göstərir ki, burada həyat vaxtilə bulaq kimi qaynayırdı, ucaboy ağaclar bitirdi".

Ümumiyyətlə, Azərbaycanın dağ-meşə zonasında eroziya prosesi onun yuxarı və aşağı qurşaqlarında geniş inkişaf etmişdir. Yuxarı meşə qurşağında park formalı seyrək meşələrdə ağacların qırılması, mal-qaranın otarılması və isti yay günlərində ağacların arasında istirahət etməsi torpaq örtüyünün çox tapdalanmasına və eroziyaya məruz qalmasına səbəb olmuşdur. Burada yamaclarda yay otlaqlarının sahəsini artırmaq məqsədilə meşələrin qırılması və mal-qaranın sistemsiz otarılması eroziya prosesinin inkişaf etməsinə şərait yaratmışdır. Belə ki, Yelizavetpol (Gəncə) quberniyasının 1914-1917-ci illər hesabatında göstərilir: "Quberniyanın ərazisində olan meşələrdə köçərilər meşələri qırır, burada əmələ gələn pöhrələri mal-qara yeyir, torpağı tapdalayır. Bunun da nəticəsində meşə qurşağının yuxarı sərhədi aşağı düşür. Eroziyanın inkişaf etməsi nəticəsində torpaq yuyulur, ağacların kökləri çılpaqlaşır və belə ərazilərdə təbii artım çox pis gedir və meşə altından çıxmış sahələrdə torpağın yuyulması daha da şiddətlənir".

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Zaqatalada Muxaxçay hövzəsində Dindidağ və Nohurlar dağında meşənin əvvəlki yuxarı sərhədi 2200 m-dən aşağı düşərək 1200 m olmuş, Şəki rayonunda Dənəvəj və Qızılbərə dağlarında isə 1300-1400 m təşkil edir. Meşə altından çıxmış sahələr yay otlaqları kimi istifadə olunur. Burada salamat qalmış ayrı-ayrı ağaclar yaxın keçmişdə bu sahələrin meşə ilə örtülü olduğunu göstərir.

Müəyyən edilmişdir ki, dağ-meşə zonasının yuxarı sərhədində meşələri qırdıqda meşə döşənəyi və çim qatı pozulub dağılır və yağmurlar düşdükdə yamacın tədricən yuyulması müşahidə edilir. Belə ki, Şəkinin Dənəvəj dağında meşə döşənəyi və çim qatı olan sahədə intensivliyi dəqiqədə 2,52 mm olan yağıntılar düşdükdə zəif səthi su axını əmələ gəlmiş və torpağın yuyulması müşahidə edilməmişdir. Həmin sahədə meşə döşənəyini və çim qatını dağıtdıqdan sonra səthi su axını artmış və bir hektardan

3,3 ton torpaq yuyulmuşdur. Deməli, buradan aydın olur ki, yamaclarda meşə döşənəyinin dağılması nəticəsində səthi su axını artır və eroziya prosesi şiddətlənir.

Yuxarı dağ-meşə qurşağında park formalı (tipli) meşələrin qırılması da torpağın eroziyaya uğramasına böyük təsir göstərir. Ağacların kəsilməsi və onların yamacın uzununa boyu aşağı sürüdülməsi yamacların səthinin pozulmasına və eroziyanın şiddətlənməsinə səbəb olur. Bunun da nəticəsində yuxarıda göstərdiyimiz kimi, dağ-meşə qurşağının yuxarı sərhədi tədricən aşağı düşür, səthi su axınının əmələ gəlməsinə şərait yaranır və eroziyaya uğramış sahələr artır.

Qeyd etmək lazımdır ki, ədəbiyyatlarda meşə qurşağının yuxarı sərhədinin aşağı düşməsi haqda müxtəlif mülahizələr söylənilir. Bir sıra tədqiqatçılar meşənin yuxarı sərhədinin aşağı enməsini əsasən iqlimin dəyişməsilə izah edirlər. Digərləri isə meşə qurşağının sərhədinin aşağı enməsini insanın təsərrüfat fəaliyyətilə əlaqələndirirlər.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, respublikamızda insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsiri nəticəsində meşənin yuxarı sərhədi böyük dəyişikliyə uğramışdır. Hazırda meşənin təbii sərhədi hər yerdə antropogen amillərin təsiri nəticəsində pozulmuş və aşağı salınmışdır. Demək olar ki, meşənin yuxarı sərhədində meşə bitkisinə rast gəlinmir. Meşənin müasir yuxarı sərhədi respublikamızın dağlıq rayonlarında orta hesabla 1600-2000 m hündürlükdən keçir. Bu hündürlük isə iyul ayının orta temperaturu 14-17^0 olan yüksəkliyə uyğun gəlir (Q.Ş.Məmmədov, M.Y.Xəlilov, 2002). Qeyd edilən hündürlüklərdə yüksək gövdəli məhsuldar meşələr çəmənlərlə əvəz olunur. Deməli, bu onu göstərir ki, insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində dağ-meşə qurşağında meşələr qırılaraq onların yuxarı sərhədi aşağı salınmış və yamaclarda torpaqlar müxtəlif dərəcədə eroziyaya məruz qalmışdır.

Qax, Şəki və Qəbələ rayonları ərazisində aparılan tədqiqatlar göstərir ki, meşə qurşağının yuxarı sərhədində mal-qara otarıl-

madıqda, ağaclar kəsilmədikdə torpaq örtüyü eroziyaya məruz qalmır, meşələr subalp və alp çəmənlərinə tərəf artaraq və əvvəlki vəziyyətini bərpa edərək itirdiyi sahələri yenidən tutur. Bunun da nəticəsində eroziya prosesi zəifləyir, yuyulmuş torpaqların münbitliyi bərpa olunur və torpağın eroziyaya qarşı davamlılığı artır (X.M.Mustafayev, 1974). Buna görə də dağlıq rayonlarda meşə qurşağının yuxarı sərhədində torpaq örtüyünü eroziyadan qorumaq üçün mal-qaranın otarılmasını qadağan etmək, açıq sahələrdə meşəsalma və yamacbərkidici işləri aparmaq lazımdır.

Orta dağ-meşə qurşağında yuxarı və aşağı meşə qurşaqlarına nisbətən eroziya prosesi zəif inkişaf etmişdir. Burada yamaclarda olan fıstıq meşələri və qalın meşə döşənəyi səthi su axınını torpaqaltı axına çevirərək torpaqları yuyub dağılmaqdan qoruyur. Bu qurşaqda yamacların aşağı meşə qurşağı yamaclarına nisbətən çox meylli olduğuna baxmayaraq onların qalın meşələrlə və sıx meşə döşənəyilə örtülü olması ilə əlaqədar olaraq eroziya prosesi müşahidə edilmir.

Orta dağ-meşə qurşağında eroziya prosesi əsasən meşəsi qırılan sahələrdə və qırılmış ağaclar yamacın üzüaşağı boyu sürüdülən yerlərində müşahidə olunur. Balakən, Zaqatala, Şəki, İsmayıllı, Tovuz və digər rayonların ərazisində olan meşələrdə qırıntı işləri zamanı ağacların sürüdülməsi eroziyanın intensiv inkişaf etməsinə səbəb olmuşdur. Katex çayının sağ və sol sahilində, Talaçay hövzəsində, Kişçay və digər çay hövzələrində yamacların meylliyini, torpaq-iqlim şəraitini nəzərə almadan meşələrdə özbaşına qırıntıların aparılması nəticəsində torpaqlar eroziyaya uğramışdır. Belə ki, vaxtilə sıx fıstıq və palıd meşələrilə örtülü olan sahələr həddən artıq seyrəkləşmiş, bəzi sahələrdə isə alçaqboylu kollarla əvəz olunmuş, nəticədə eroziya prosesi inkişaf etmiş və bir hektardan 600-700 ton torpaq yuyulmuşdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, meşələrin qırılması ilə əlaqədar olaraq meşə döşənəyi pozulur, dağılır və torpağın su-fiziki xassələri

pisləşir. Bunun da nəticəsində düşən yağıntılar səthi su axını əmələ gətirərək uzun illər boyu mürəkkəb proseslər nəticəsində formalaşmış torpağı yuyub dağıdır. Belə ki, Qəbələ rayonunda meylliyi 25^0 və fıstıq meşəsilə örtülü olan cənub-qərb yamacında torpağın üst qatında 1 mm-dən böyük suyadavamlı aqreqatların miqdarı 75,5%, həcm çəkisi 0,84 q/sm^3, ümumi məsaməliyi 62,1%, torpaqların susızdırması isə 110-120 mm/dəq olmuşdur. Belə sahələrdə torpaqlar yüksək susızdırma qabiliyyətinə malik olduğu üçün düşən yağıntılar dərhal torpağa hopur və eroziya prosesi müşahidə edilmir.

Meşələrin qırılması və bunula əlaqədar olaraq eroziyanın inkişaf etməsi nəticəsində torpaq örtüyü şiddətli yuyulmuş sahədə 1 mm-dən böyük suyadavamlı aqreqatların miqdarı 58,4%, həcm çəkisi 1,28 q/sm^3, ümumi məsaməliyi 48,8%, və susızdırması 0,24 mm/dəq təşkil etmişdir (X.M.Mustafayev, 1975).

Bir sıra çay hövzələrində meşələrin başdan-başa qırılması nəticəsində eroziya prosesi geniş inkişaf etmiş və meşə bitmə çox pisləşmişdir. Belə ki, Girdmançay Kişçay, Kürmükçay və digər çayların hövzələri vaxtilə yüksək doluluqlu və bonitetli meşələrlə örtülü olduğu halda, hazırda onlar seyrək kolluqlarla əvəz olunmuş və həmin ərazilərdən 450-600 t/ha torpaq yuyulmuşdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, dağlıq rayonlarda yerləşən meşələrin sutənzimləyici və torpaqqoruyucu rolunun zəifləməsinə, torpaqların eroziyaya məruz qalmasına burada qırıntı işlərinin yerli şəraitə uyğun düzgün aparılmaması da təsir göstərmişdir. Bu cür işlər hazırda da davam etməkdədir.

Keçmişdə respublikamızın dağ meşələrində əsasən başdan-başa və seçmə üsulla qırıntı işləri aparılırdı. Yerli şəraiti nəzərə almadan qırıntı aparılması eroziya prosesinin şiddətli getməsinə və meşənin təbii bərpasının pozulmasına səbəb olmuşdur. Müasir dövrdə Böyük və Kiçik Qafqaz dağlarında, Lənkəran vilayətinin dağlıq hissəsində meşə qurşağında rast gəlinən

eroziyaya uğramış yamaclar vaxtilə meşələrdə qırıntı işlərinin düzgün aparılmaması nəticəsində əmələ gəlmişdir.

Meşələrdə aparılan qırıntı işlərinin eroziya prosesinin inkişaf etməsinə təsiri 11 saylı cədvəldə göstərilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi, meylliyi 15^0 olan yamacda başdan-başa qırıntı aparıldıqda 263,5 m^3/ha torpaq yuyulmuşdur. Burada ağacların kəsilməsi və onların üzüaşağı sürüdülərək aparılması torpaq səthinin zədələnməsinə və şırımların əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur. Seçmə qırıntı aparılan sahədə başdan-başa qırıntı aparlan sahəyə nisbətən eroziya prosesi zəif getmiş, torpaqların yuyulması 36,1 m^3/ha təşkil etmiş və təbii bərpa yaxşı olmuşdur.

Cədvəl 11

Qırıntı növlərinin torpağın eroziyasına təsiri (İsmayıllı rayonu, X.M.Mustafayevə görə,1974)

Dəniz səthindən hündürlük, m-lə	Yamacın baxarlılığı və meylliyi	Qırıntının növü	Yuyulmuş torpaqların miqdarı, m^3/ha
1220	$\frac{\text{Qərb}}{15^0}$	Başdan-başa	263,5
1000	$\frac{\text{C-q}}{16^0}$	Seçmə	36,1

Qeyd etmək lazımdır ki, meşələrdə qırıntı düzgün aparılmadıqda, yəni müəyyən sahə vahidindən çox ağac seçib qırıldıqda eroziyanın inkişafı ilə yanaşı olaraq mikroiqlimin dəyişməsi nəticəsində müxtəlif ağac cinslərinin bir-birilə əvəz olunması müşahidə edilir. Bu prosesdə müxtəlif ağac cinslərinin ekoloji xüsusiyyətləri, xarici mühitin dəyişməsi və növlər arasındakı münasibət böyük rol oynayır.

Vələs palıda nisbətən daha çox və tez-tez toxum verir. Vələs cücərtisi fıstığa nisbətən işığa və gün ərzində hava temperaturunun dəyişməsinə daha davamlıdır. Bununla yanaşı meşələr çox seyrəkləşmiş ərazilərdə yazda və payızda şaxtalar, yayda isə

yüksək temperatur olur, sahəni alaq otları basır. Qırıntı düzgün aparılmadıqda, yəni meşələr həddindən çox seyrəldikdə bu amillərin təsiri nəticəsində eroziyanın inkişafı ilə yanaşı fıstıq cücərtisi məhv olur, vələs isə belə şəraitdə yaxşı bitir. Bundan başqa fıstıq 50 yaşından sonra öz pöhrəvermə qabiliyyətini itirir və bunun da nəticəsində qırıntı aparılan meşələrdə vələs pöhrəvermə vasitəsilə çoxalaraq fıstığı əvəz edir.

Dağ-meşə zonasının aşağı qurşağında ağacların qırılması, mal-qaranın il boyu otarılması nəticəsində eroziya prosesi geniş yayılmışdır. Burada vaxtilə yüksək doluluğa və bonitetə malik olan meşələr hazırda seyrək meşəliklərə çevrilmişdir ki, bunlar da sutənzimləyici və torpaqqoruyucu rolunu tamamilə itirmişdir. Belə sahələrdə torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığı zəifləyir və onlar tədricən yuyularaq dağılır.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Şəki, Oğuz və Tovuz rayonlarının ərazisində vaxtilə yüksək doluluqlu və bonitetli fıstıq və palıd meşələri olmuşdur. Bu meşələrin yayıldığı ərazilərdə eroziya prosesi müşahidə edilməmişdir. Lakin bu yerlərdə meşələrin qırılması və mal-qaranın hədsiz dərəcədə otarılması torpaqların yuyulmasına və təbii artımın pozulmasına səbəb olmuşdur. Bu ərazilərdə tək-tək fıstıq və palıda rast gəlinir ki, onlar da vaxtilə burada fıstıq və palıd meşələrinin olmasını göstərir (Q.Ş.Məmmədov, M.Y.Xəlilov, 2002).

Yuxarıda qeyd olunan səbəblərdən Azərbaycanda meşə qurşağının aşağı sərhədi bir çox yerlərdə 200-400 m yuxarı qalxmışdır.

Ədəbiyyat materiallarından məlum olur ki, Azərbaycanda aşağı meşə qurşağında XIX əsrin ortalarından başlayaraq insanlar meşələri qıraraq həmin sahələrdə kənd təsərrüfatı bitkiləri becərmişlər. Belə sahələrdə birinci il yüksək məhsul əldə edildiyi halda sonrakı illərdə eroziyanın inkişaf etməsi nəticəsində torpaqların münbitliyi pisləşir və yüksək məhsul əldə etmək mümkün olmurdu. Bu səbəbdən insanlar belə sahələrdən istifadə etmir və meşələri qırmaqla yeni əkin sahələri əldə edirdilər. Bu

cür işlərin ilbəil təkrarlanması meşələrin intensiv qırılmasına və eroziya prosesinin inkişaf etməsinə səbəb olmuşdur. Bundan başqa bu qurşaqda mal-qaranın sistemsiz otarılması da eroziyanın inkişafına böyük təsir göstərmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, müasir dövrdə aşağı meşə qurşağında eroziya prosesi geniş yayılmış, torpaqlar müxtəlif dərəcədə səthi eroziyaya məruz qalmış və qobular əmələ gəlmişdir. Burada torpaqları şiddətli dərəcədə yuyulmuş sahələrlə yanaşı, torpaqəmələgətirən süxurları səthə çıxmış sahələrə də rast gəlinir. Kəndətrafı örüşlərdə mal-qaranın il boyu otarılması nəticəsində torpağın səthi bitkilərlə zəif örtülmüş onların məhsuldarlığı çox aşağı düşmüş, və torpaq örtüyü eroziyaya məruz qalmışdır. Burada bitkilərin tərkibində mal-qara tərəfindən yeyilməyən və torpağın münbitliyinə az tələbkar olan alçaqboylu bitkilər geniş yayılmışdır.

Aşağı meşə qurşağında meşələrin qırılması və mal-qaranın otarılması ilə yanaşı yamaclarda əkin sahələrində torpaqların yamacın uzununa şumlanması, kənd təsərrüfatı bitkilərinin düzgün seçilməməsi eroziyanın əmələ gəlməsinə və onun şiddətlənməsinə səbəb olmuşdur. Belə ki, İsmayıllı rayonu ərazisində yamacların eninə şumlanması nəticəsində bir hektar sahədən 25 ton torpaq yuyulduğu halda, yamacın uzununa şumlanması nəticəsində 218 t/ha torpaq yuyulmuşdur (X.M. Mustafayev, 1975).

Aşağı meşə qurşağında səthi eroziya ilə yanaşı qobu eroziyası da geniş yayılmışdır. Belə ki, Şəkinin Şin və Kiş, Qaxın İlisu, Oğuzun Filfili və Daşağıl, Qəbələnin Laza və s. kəndləri ətrafındakı yamaclarda meşələrin hədsiz dərəcədə qırılması, ağacların yamac boyu aşağı sürüdülməsi qobuların əmələ gəlməsinə və geniş yayılmasına səbəb olmuşdur. Əmələ gəlmiş qobular isə daha da böyüyərək ətraf sahələrin münbit torpaqlarını dağıdır və onları yararsız hala salır.

Yamaclarda eroziya prosesinin qarşısını almaq üçün kompleks mübarizə tədbirləri aparmaq lazımdır. Burada torpaq örtüyünü eroziyadan mühafizə etmək məqsədilə bitki örtüyünün

qorunub saxlanmasına xüsusi fikir verilməlidir. Səthi su axınının qarşısını almaq və ya onu tənzimləmək üçün meşə altından çıxmış sahələrdə yeni meşəliklər salmaq və yamaclarda sıx bitki örtüyü yaratmaq lazımdır.

§ 24. Azərbaycanda torpaq eroziyasının səthi və xətti (qobu) növləri

Səthi eroziya. Azərbaycan ərazisində normal (geoloji) və sürətli eroziyaya rast gəlmək olur. Normal eroziya hər yerdə olduğu kimi, Azərbaycanda da bitki ilə örtülü olan, hələ insanın təsərrüfat fəaliyyəti təsirindən dəyişdirilməmiş sahələrdə gedir. Sürətli eroziya zəif bitki örtüyü olan ərazilərdə və ya ondan tamamilə məhrum olan dağlıq və dağətəyi zonalarda müşahidə edilir. Ümumiyyətlə, demək olar ki, Azərbaycan ərazisinin hər su axa bilən yerində eroziya prosesi baş verir.

Azərbaycanda eroziyaya uğramış torpaqlar əsasən Böyük Qafqazın yüksək dağ otlaqlarında və kənd təsərrüfatı üçün istifadə edilən şimal-şərq (Quba-Qusar zonası), cənub və cənub-şərq (Şəki-Zaqatala, Şamaxı-İsmayıllı zonaları) hissələrində, Kiçik Qafqazın şimal-şərq və cənub-şərq yamaclarında (Daşkəsən, Gədəbəy, Göygöl, Xankəndi, Şuşa, Ağdərə, Kəlbəcər, Laçın və s. rayonlarda), cənub-qərb yamacında (Naxçıvan MR), Lənkəran dağlıq zonasında (Lerik, Yardımlı) və s. ərazilərdə yayılmışdır. Bütün bu dağ yamaclarında olan rayonlarda eroziyaya qarşı mübarizə tədbirləri aparmadan torpaqlardan istifadə etdikdə eroziya prosesi sürətlənir.

Meşələri qırıb kənd təsərrüfatında istifadə etmək üçün ayrılmış sahələrdə aqromeliorativ qaydalardan düzgün istifadə edilməməsi, otlaqların sistemsiz və həddindən artıq otarılması torpaqların səthi yuyulmasına səbəb olmuşdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, yaşayış məntəqələri yaxınlığında eroziya prosesi daha sürətli gedir. Ona görə ki, meşə örtüyü olan yerləri kolluqlar əvəz edir, həmin kolluqlar isə qaratikan, yemi-

şan, əzgil, zoğal və s. kol bitkilərindən ibarət olub, torpaqların yuyulmasının qarşısını ala bilmir. Belə vəziyyət Böyük Qafqazın cənub və cənub-şərq, Kiçik Qafqazın isə şimal və şimal-şərq yamaclarında müşahidə edilir ki, bu da "kolluqlar zonası" kimi tanınır.

Məlum olduğu kimi, insanın təsərrüfat fəaliyyəti, yerin meylliyi, qobu şəbəkəsinin sıxlığı, məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi, iqlim şəraiti, torpaq və bitki örtüyü, suyun torpağı dağıtma dərəcəsi və s. amillərin birlikdə təsiri eroziya prosesinin inkişafına səbəb olur.

Azərbaycanın dağlıq rayonlarında eroziya prosesinin inkişafına səbəb olan əsas amillərdən biri də qar uçqunlarıdır ki, bunlar uçduğu sahəni dağıtmaqla, bəzən müvəqqəti olaraq çayların qabağını kəsir. Belə uçqunlar Qax rayonunun Hamamçay vadisində, İlisu kəndindən bir qədər aralı sahədə müşahidə edilmişdir ki, buna da yerli əhali tərəfindən "marxal" adı verilmişdir. Bu marxallarda müxtəlif ölçüdə mədxullara rast gəlmək olur. Yamacın yüksək hissəsindən uçulub gələn qar palçıqla bir yerdə tökülür. Çünki qarın içərisində torpaqların dağılmış narın hissəcikləri ona qarışaraq aşağıya doğru hərəkət etmişdir.

Böyük və Kiçik Qafqazın dağ yamaclarının geoloji quruluşu elədir ki, torpaqəmələgətirən süxurlar asanlıqla aşınmaya məruz qalır və bununla da dağılma və yuyulma üçün material yaradır.

Mövcud olan dik yamaclar və iqlim şəraiti, xüsusilə leysan xarakterli güclü yağışlar eroziya prosesinin daha çox inkişaf etməsinə kömək edir. Buna görə Böyük Qafqazın (Şəki-Zaqatala zonası) və Kiçik Qafqazın (Ordubad rayonu) cənub yamaclarında tez-tez, eləcə də Kiçik Qafqazın şimal yamacında (Şəmkirçay) nadir hallarda daşlı-palçıqlı formada sel hadisəsinin baş verməsi müşahidə olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacından axıb Kür çayına tökülən çaylar daşdıqları zaman özləri ilə külli miqdarda narın və dağ süxurlarının iri qırıntı materiallarını gətirir. Bu isə həmin zonanın yuxarı hissəsində mövcud

olan eroziya prosesinin şiddətli getməsini göstərir. Bir çox hallarda dağdan gələn su axınlarının gətirdikləri materiallar dağətəyi zonada kənd təsərrüfatı üçün yararlı olan sahələri basaraq yararsız hala salır, süxur parçalarını və palçıqlı çöküntüləri toplayaraq, çayların deltasında iri konusşəkilli relyef əmələ gətirir.

Böyük və Kiçik Qafqaz dağlarının ətəklərində çay terraslarının və qalın gətirilmə konusların mövcud olması Azərbaycan ərazisində eroziya prosesinin qədim tarixə malik olmasını göstərir. Şübhəsiz, bu hadisənin sürətlənməsinə və güclənməsinə dağların əmələgəlmə prosesi, relyefin kələ-kötürlüyü, geoloji quruluşu və çox meylli yamacların olması və həm də iqlim şəraiti təsir göstərərək dağların dağılmasına və yumşalmış materialların əmələ gəldiyi yerlərdən başqa yerə köçürülməsinə kömək etmişdir. Digər tərəfdən keçmişdə geridə qalmış aqromeliorativ üsullarla dağ yamaclarındakı torpaqların eroziyaya qarşı mübarizə tədbirləri görülmədən şumlanması eroziyanın inkişafının güclənməsinə şərait yaratmışdır. Buna görə də müasir dövrdə Böyük və Kiçik Qafqaz dağları yamaclarında torpaq örtüyündən tamamilə məhrum olan sahələrə çox tez-tez təsadüf edilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bəzi tədqiqatçıların fikrinə görə, eroziya prosesinin inkişaf etməsi çayların bulanıqlığına səbəb olur. Belə ki, Q.İ.Kulikov (1955) Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacında eroziya prosesini təsvir edərkən çayların bulanıqlığını dağ süxurlarının aşınması və torpaqların səthi yuyulması nəticəsində onların gətirdiyi materiallarla əlaqələndirir.

Azərbaycanın quru bozqır zonasında bitki örtüyü torpağı eroziyadan zəif qoruduğu üçün dağ-meşə və dağ-çəmən zonalarına nisbətən burada səthi eroziya şiddətli gedir. Şumlamanın düzgün aparılmaması, mal-qaranın sistemsiz otarılması bu hadisənin şiddətlənməsinə böyük təsir göstərir. Burada relyefin nisbətən düzən və yağmurların miqdarının daha az olmasına baxmayaraq səthi torpaq eroziyası intensiv inkişaf edir. Yağıntı suları torpağı yuyur, əkilən yerlərdə məhsuldarlığı azaldır, otlaq-

ları pisləşdirir və eroziya məhsullarını çaylara axıdır ki, bunun da nəticəsində Kür, Qanıx və Qabırrı çaylarının suyu lilləşir.

Çayların bulanıqlıq dərəcəsini yağmurların miqdarı ilə əlaqələndirmək düzgün deyil. Çünki Kür, Qanıx və Qabırrı çaylarının başlanğıc zonasında dağ, dağətəyi və düzənlik zonalara nisbətən rütubət daha çoxdur. Ancaq bulanıqlıq dərəcəsinin axımın aşağı hissəsində daha çox olması həmin yerlərdə yayılmış müxtəlif süxurların su ilə dağılması dərəcəsindən asılıdır. Əgər çayların bulanıqlıq dərəcəsinin artması rütubətin miqdarından asılı olsaydı, onda bu dərəcənin çoxluğu müşahidə edilməli idi, halbuki burada əksinədir. Deyilənlərdən belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, çayların bulanıqlıq dərəcəsinin yüksək olması yağışların artması ilə deyil, bitki örtüyünün seyrəkliyi və asanlıqla yuyulmaya məruz qalan süxurlarla əlaqələndirilməlidir.

Belə bir fikri qeyd etmək lazımdır ki, Mingəçevir su anbarı ətrafında eroziya prosesi sürətli gedir. Mingəçevir su anbarına bir tərəfdən Kür, Qanıx və Qabırrı çaylarının gətirdikləri lil çökür, digər tərəfdən isə onu əhatə edən dağ yamaclarının ləpədöyən hissəsində altdan yuyulmanın təsirindən hərdən ətraf dağlardan belə hövzə içərisinə yuyulma materialları tökülür. Bütün bu eroziya məhsulları Mingəçevir su hövzəsinə çökərək gələcəkdə onun lillə dolmasına səbəb ola bilər.

Kür çayı hövzəsinin coğrafi mövqeyi, sahənin relyefinin müxtəlif dərəcədə parçalanması və onu əhatə edən yerlərin çox hissəsində bitki örtüyünün olmaması Mingəçevir su anbarının lillənməsinin sürətlə getməsinə şərait yaradır.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan ərazisində Mingəçevir su hövzəsi şimaldan Xocaşen, cənubdan isə Bozdağla sərhəd təşkil edir. Su hövzəsinə bu dağların yamaclarından qobular vasitəsilə yuyulma materialları gətirilir.

Bozdağ və Xocaşen silsiləsində hövzə üzərində yüksələn məntəqələr vardır. Göstərilən sahənin bu hissəsində - Qazanlı nöqtəsində hündürlüyün 500 m-ə, Bozdağda isə 400 m-ə malik olması müşahidə edilir. Bu dağlar əsas etibarilə üçüncü dövrə

aid olan gilli şistlər, mergellər və çaydaşı yığınlarından ibarət çökmə süxurlarından təşkil olunmuşdur. Burada bitki örtüyü seyrək olub, bəzi yerlərdə yalnız yovşana rast gəlinir. Sahənin ayrı-ayrı hissəsində relyefin yarğan-qobu şəbəkəsilə parçalanması müşahidə olunur.

Mingəçevir su hövzəsi ətrafında əsasən açıq-şabalıdı və bozqonur torpaqlar yayılmışdır. Burada yay aylarında buxarlanma şiddətli getdiyi bir dövrdə yağıntıların az olması torpaqda rütubət ehtiyatının yaranmasına imkan vermir. Buna görə də torpaq çox vaxt quru və toz halına çevrilir. Leysan yağışları torpağı dağıdır. Yamaclardan yuyulmuş torpaqların bir qismi delüvial-prolüvial çöküntülər şəklində toplanır, digər bir qismi isə çaylara tökülərək axıdılır.

Qeyd olunan torpaqların kənd təsərrüfatında istifadə edilməsi suvarma ilə sıx surətdə əlaqədardır. Əgər suvarma suyu ilə təmin olunmazsa, onda bu torpaqlardan bu və ya digər kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün istifadə etmək mümkün olmaz.

Hazırda bu torpaqlar müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadə olunur. Burada əkilən bitkilər, xüsusən cərgəarası becərilən bitkilər təbii bitkilərə nisbətən torpağı yaxşı mühafizə edə bilmir, buna görə torpağın narın hissələri yuyulur və səthi eroziyanın baş verməsinə şərait yaranır. Mədəni bitkilər əkilən sahələrdə səthi eroziya baş verməsin deyə, istifadə olunan torpaqlarda eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərini tətbiq etmək lazımdır.

Xətti (*qobu) eroziya.* Azərbaycan ərazisində qobular bütün təbii zonalarda xırda çuxurların, şırımların, cığırların və s. olduğu yerlərdə əmələ gələ bilər. Belə hallarda su axaraq birinci növbədə xırda şırımların əmələ gəlməsinə səbəb olur, daha sonra bu şırımlar dərinləşərək və uzanaraq qobular yaradır. Bu vəziyyət qobuların əmələ gəlməsinin başlanğıc mərhələsini təşkil edir. Qobuların əmələ gəlməsinin ikinci mərhələsi o zaman başlayır ki, qobu öz baş tərəfilə sahəni kəsir və özünün müəyyən

uzunsov məcrasını yaradır, ancaq onu əhatə edən yamacların formasını təkrar etmədən tədricən "profilin müvazinətliyinə" yaxınlaşır. Qobuəmələgəlmə prosesinin birinci mərhələsində qobular uzununa tədricən böyüdüyü halda, ikinci mərhələdə qobunun böyüməsi intensiv gedir. Əgər qobulara qarşı mübarizə tədbirləri aparılmazsa, onlar başladığı yerdən yuxarıya doğru da böyüyür və bir inkişaf mərhələsindən başqasına keçir. Səthi su axımının təsiri nəticəsində qobuların yamacları tədricən yuyularaq sığallanır və öz şaquli vəziyyətini itirir. Bunun nəticəsində qobunun məcrası enliləşir və yamacın aşağı hissəsində daimi töküntülər əmələ gəlir. Deməli, yamacları yuyularaq məcrasının enliləşdiyi vəziyyət qobuların üçüncü mərhələsi hesab olunur.

Qobuların dördüncü inkişaf mərhələsində onların sahilləri (kənarları) daha da dağılaraq tökülür, yastılaşır, yastı qobu və ya nüy şəklinə düşür. Qeyd etmək lazımdır ki, bu mərhələdə qobuların yamacları yastı olduğundan burada səthi eroziya prosesi müşahidə edilmir. Buna görə də dördüncü mərhələ qobunun sönmə mərhələsi də adlanır. Belə bir fikri qeyd etmək lazımdır ki, qobuların məcra profillərində bəzi hallarda astanalar əmələ gəlir. Bu astanalar qobuların dibində müxtəlif möhkəmliyə malik olan süxurların yayılmasından asılıdır. Həmin astanalar qobuların ayrı-ayrı hissələri üçün məhəlli eroziya bazisi rolunu oynayır.Əmələ gəlmiş xırda şəlalələr tökülən yerlər qobuların ayrı-ayrı hissələri üçün müstəqil məhəlli eroziya bazisi olmaqla, inkişafını biri digərindən asılı olmayaraq davam etdirə bilər. Xətti eroziya sahənin quruluşunda olan bütün struktur qatlarını keçib bir məcra əmələ gətirdikdən sonra qobunun dibi tədricən enən "müvazinət profilinə" yaxın vəziyyət alaraq məhəlli eroziya bazisi olan çaylara və ya vadilərə tökülür. Belə vəziyyətə düşmüş qobuların inkişafı dördüncü mərhələyə aid olub, dərinləşməsi dayanır, əksinə olaraq onların diblərində qobu yığımları toplanır, sahillərin yamacları sökülür, yastı qobu formasını alır. Yamaclarda tədricən bitki örtüyü inkişaf etməyə başlayır ki, bu da qobuların 5-ci mərhələsində baş verir.

Azərbaycan ərazisində qobuların müxtəlif mərhələsindəki inkişaf formalarına təsadüf olunur.

Qobu eroziyası inkişaf etmiş cavan sahələrdə yerin səthi parçalanır və iti yollar, piramidalar, dişlər və sıldırımların əmələ gəlməsi müşahidə olunur. Relyefin parçalanması nəticəsində torpaq qatları yuyulduğu üçün yer səthinə gipsli və müxtəlif rəngli gilli süxurlar çıxır ki, sahələr tədricən "bedlend" tipli relyef adlanan şəklə düşür.

Azərbaycanda qobu eroziyası inkişaf etmiş sahələrdən biri üçüncü dövr yaylası olub, Əlicançay, Türyançay və Göyçay hövzələri ərazilərində geniş yayılmışdır. Üçüncü dövr yaylasında çox hündür olmayan dağ silsilələri arasında yerləşən Turut və Sarıca bozqırları geniş çuxur formasındadır. İlk baxışda düzənlik görünən bu sahə bir çox qapalı çuxurların və vadilərin olması ilə pozulur. Onlardan ən böyükləri Kiçik və Böyük Turut vadiləridir. Bunlardan başqa, dağların əmələ gəlməsi ilə əlaqədar olan, suyun və küləyin təsirindən əmələ gəlmiş relyef formalarına da təsadüf olunur. Axırıncıların təsiri nəticəsində düzən və az meylli olan sahələrin səthlərinin parçalanması baş vermişdir. Məsələn, Türyançay bozqır yaylanı kəsib keçdiyi yerdə dağların arasına girmiş olan dərin vadi əmələ gətirmişdir.

Beləliklə, əmələ gəlmiş məhəlli eroziya bazisinin yaranması ilə əlaqədar olaraq sahildə olan qobuların inkişafı sürətlə gedərək ona bitişik sahələrin parçalanması davam edir. Bu qobular baş tərəfləri ilə bozqıra daxil olurlar ki, bu da həmin ərazilərdə əkin yerlərinin azalmasına səbəb olur. Qobular o dərəcədə artmışdır ki, artıq onlar kənd təsərrüfatında istifadə edilən sahələri yararsız hala salır.

Qeyd etmək lazımdır ki, Türyançay və Qarasu çayları arasında olan sahə eroziya nəticəsində yaylanın ümumi sistemindən ayrılmaqla ada şəklini alır, şiddətli eroziyaya uğrayır, parçalanır və get-gedə kiçilir. Bundan başqa, Sarıca bozqırından ayrılmış çox böyük olmayan sahənin hər il kiçildiyi nəzərə çarpır. Belə ki, burada sahə üç tərəfdən yuyularaq qobulara parçalanır ki,

bunun nəticəsində də şərqdən və qərbdən inkişaf edən qobular birləşərək həmin sahənin kənd təsərrüfatı üçün tamamilə yararsız hala düşməsinə səbəb olur. Bozqırların bu hissəsində kənd təsərrüfatı üçün dəyərli olan şabalıdı torpaqlar inkişaf etdiyindən həmin yerlərdə qobuların bərkidilməsi və meşələrin salınması lazımdır. Çünki onlar həm su, həm də küləyin təsirindən baş verən eroziyanın qarşısını alar və ya onun dağıdıcı təsirini azaldar. Sarıca bozqırında müxtəlif iri və xırda hündürlüklərə təsadüf olunur. Düzənlik səciyyəsi daşıyan bu bozqır qobu və yastı qobuların inkişafı ilə parçalanır. Burada hər bir km^2-də qobunun uzunluğu 2-4 km arasında təşkil edir.

Qeyd etdiyimiz bozqırda şiddətli parçalanma çay sahillərində və onun hündürlüklərində müşahidə edilir. Şiddətli yuyulma nəticəsində çayların sıldırım sahillərində və həmçinin cənub yamaclarında süxurların səthə çıxması daha aydın görünür.

Türyançay massivi, xüsusilə onun sol sahili qobularla parçalanmışdır. Eroziyaya uğramış torpaqlar cənub və sərt yamaclarda çox geniş yayılmışdır. Əksər hallarda yamaclar $25-40^0$ meylliyə malikdir. Qobulara ən çox Ağdaş-Qəbələ və Xaldan-Şəki yolu ətrafında, Əlicançay-Türyançay vadisində rast gəlinir. Buna oxşar vəziyyət üçüncü dövr yaylasının hər tərəfində, xüsusilə "Qozludərə" yaxınlığında Alazançayın Daşüz dağını kəsdiyi yerdə də müşahidə olunur.

Azərbaycanın dağətəyi hissəsində, məsələn, Qobustanda və Ceyrançöldə qobuların dibində bir daha dərin dib qobuları inkişaf edir.

Qobular əsasən kənd təsərrüfatında istifadə olunan sahələrə böyük ziyan vuraraq torpaqları dağıdır və beləliklə də həm mexanikləşdirilmiş üsulla torpaqların becərilməsini çətinləşdirir, həm də qiymətli torpaq sahələrini azaldır.

Ağdaş və Göyçay rayonlarının üçüncü dövr yaylasında və Böyük Qafqaz dağlarının cənub yamacında yerləşən torpaqların çox hissəsi yuyulmaya məruz qalmışdır. Bəzən bu massivlər yararsız yer – "bedlend" formasını almışdır.

Ceyrançöldə çox hallarda qobular şimaldan cənuba doğru, bozqırın düzən hissəsindən suayrıcına qədər uzanır. Çay vadilərində və onların kənarlarında əmələ gələn qobular həm şərqdən qərbə, həm də əks istiqamətdə uzana bilir. Qobular mürəkkəb formada olursa, xırda şaxələnən qobuların başqa cəhətlərə də uzanması hallarına rast gəlinir.

Azərbaycan ərazisinin qobulara parçalanmasına düzənlikdə, dağətəyi və hündür dağlıq zonalarda təsadüf edilir. Böyük Qafqazın şimal-şərq və cənub-şərq yamaclarında, Quba-Qusar az maili düzənlikdə, Qobustan və Şamaxı rayonlarında qobular geniş inkişaf etmişdir. Kiçik Qafqazda iri və dərin qobular onun cənub-şərqində, dağətəyi və hündür dağlıq zonasında çox geniş yayılmışdır. Təbii şəraitinə görə münbit torpaqlara malik olan bu ərazilər qobuların artması ilə əlaqədar olaraq xırda sahələrə parçalanır ki, bu da kənd təsərrüfatı işlərinin mexanikləşdirilməsinə maneçilik törədir.

Qeyd etmək lazımdır ki, qobular çox böyük sürətlə inkişaf edir. Belə ki, Gədəbəy rayonunda hər il qobuların uzunluğu 3-5 m, Bozdağda, Ceyrançöldə və Qobustanda 5 m-dən 10 m-ə kimi arta bilir. Mingəçevir ətrafında elə qobular vardır ki, onların uzunluğu 10-15 m artır.

Üçüncü dövr yaylasındakı Xocaşen, Ağdağ və başqa alçaq dağlar cənubdan qobularla parçalanmış və parçalanma Turut-Sarıca və Acınohur bozqırına tərəf uzanmışdır.

Üçüncü dövr yaylası əhəngdaşı, qumdaşı və gilli-gipsli süxurlardan, həmçinin onların aşınma məhsullarının çökmə materiallarından ibarətdir. Bu materiallar suyun dağıdıcı qüvvəsinə qarşı davamsız olduğundan onların yayıldığı ərazilərdə iri qobuların inkişafına əlverişli şərait yaranır. Deməli, iri qobuların əmələ gəlməsinə səbəb həmin ərazilərin geoloji quruluşu və orada suyadavamsız süxurların olmasıdır.

Azərbaycan şəraitində adətən qobular xırda şırımların əmələ gəlməsi nəticəsində inkişaf etməyə başlayır. Qobu eroziyası inkişaf etmiş sahələrdə meylliyin yüksək olması və məhəlli ero-

ziya bazisinin dərinliyi qobunun əmələgəlmə prosesini sürətləndirir. Qobuların uzununa böyüməsi ildə 3-15 m təşkil edir.

Ceyrançöl massivində aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, burada əksər hallarda qobuların illik artımı 2-3 m arasında dəyişir (K.Ə.Ələkbərov,1961). Qeyd edilən ərazidə qobuların ən çox inkişafına Kurzundağdan cənubda Əriktəpə sahəsində və Karvanqıranın düzən hissəsində rast gəlinir. Burada qobuların şaxələnmiş ikinci və üçüncü qollarına təsadüf edilir. Yağıntılar zamanı bu qobulardan hündürlüyü təxminən 1 m olan su axını keçir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında Samur-Dəvəçi düzü və bozqır yaylası üçün çay vadilərilə yanaşı olaraq, Turut-Sarıca, Ağyazı və başqa bozqırlarla iri yollar arasında olan quru vadilər də məhəlli eroziya bazisi rolunu oynayır.

Məhəlli eroziya bazisi səviyyəsinin aşağı düşməsilə həm dağ və həm də dağətəyi rayonların çay vadilərində terrasların əmələ gəlməsinə imkan yaranmışdır. Belə halda həmin terrasların özləri məhəlli eroziya bazisi ola bilər.

Mingəçevir su hövzəsinin özü məhəlli eroziya bazisidir. Qış zamanı suyun səviyyəsi aşağı düşdükcə, ləpədöyən sahillərdə xırda terraslar əmələ gəlir ki, bunlar biri digərindən 50-70 sm, bəzən də 1,5-2 m hündürlükdə olur.

Qeyd etmək lazımdır ki, əgər köhnə və ya sönmüş qobuların dibində yenidən qobular əmələ gəlirsə, onları dib qobuları, sahillərində və ya yamaclarında formalaşırsa sahil qobuları adlandırırlar.

Azərbaycanın bir çox ərazilərində (Qarabağ düzünün Kür çayına yaxın yerlərində, Ceyrançöldə, Qobustanda) yağıntı və suvarma sularının təsirindən əmələ gəlmiş və mövcud olan bütün qobu tiplərinə rast gəlinir. Bəzən Ceyrançöldə və Qobustanda elə qobulara rast gəlinir ki, onlar şiddətli şaxələnmiş, və ya qol-budaq atmış ağaca oxşayır.

Böyük Qafqaz dağlarının şimal-şərq yamacı və Lənkəran zonasının dağətəyi hissəsində qədim Xəzər dənizi terrasları,

Kiçik Qafqazın şimal yamaclarında çay terrasları qobulara parçalanır.

Qobular respublikamızın yüksək dağlıq zonasının az meylli sahələrində də (məsələn, Böyük Qafqazın yaylaqlarında, Kiçik Qafqazda Gədəbəy rayonunun Slavyanka kəndi ərazisində və s. yerlərdə) inkişaf edə bilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan ərazisində qobular hər il böyüyərək sahələri parçalayır, münbit torpaqları və yolları dağıdır və kənd təsərrüfatına böyük ziyan vurur. Ayrı-ayrı ərazilərdə bitki örtüyünün vəziyyətindən, səthi su axınının sürətindən, süxurların litoloji tərkibindən asılı olaraq qobuların uzununa və eninə böyüməsi müxtəlif olur. Sahədə bitki örtüyü yaxşı olduqda hətta əmələ gəlmiş qobuların böyüməsi müşahidə edilmir və qobular tədricən bərkiyir. Lakin bitki örtüyü seyrək olduqda və məhv edildikdə, qobu ətrafında mal-qara otarıldıqda səthi su axını əmələ gəlir ki, bu da qobunun böyüməsinə səbəb olur və ya dib qobuların əmələ gəlməsi üçün şərait yaradır. Qobuların böyüməsinə onların sutoplayıcısının bitkilərlə örtülü olmaması və sahəsi böyük təsir göstərir.

Sahələrin geoloji quruluşundan, səthi su axınının əmələgəlmə şəraitindən asılı olaraq qobular müxtəlif şəkildə olur. Belə ki, Azərbaycan ərazisində şaxələnmiş, ağacşəkilli, kərtənkələyəbənzər və s. formalı qobulara rast gəlinir. Qobuları bərkitmək məqsədilə onlara qarşı mübarizə tədbirləri layihələşdirildikdə qobuların böyüməsini mütləq nəzərə almaq lazımdır.

§ 25. Azərbaycanda külək eroziyası

Respublikamızda su eroziyası ilə yanaşı külək eroziyasına da rast gəlinir. Lakin külək eroziyası su eroziyasına nisbətən az inkişaf etmişdir. Buna baxmayaraq onun baş verdiyi sahələrdə kənd təsərrüfatına və istehsalatın digər sahələrinə, ümumiyyətlə iqtisadiyyatımıza böyük ziyan dəyir.

Külək eroziyası Azərbaycanın əsasən bozqır və yarımsəhra zonalarında baş verir. Belə ki, bu növ eroziya prosesi Abşeron yarımadasında, Qobustanda, Xaçmaz-Dəvəçi dənizsahili düzənlikdə, Ceyrançöldə, Muğan və Mil düzlərində geniş yayılmışdır.

Külək eroziyası şiddətli əsən küləyin təsiri altında baş verir ki, bunun nəticəsində torpaq qatı sovrularaq torpaqəmələgətirən süxurlar səthə çıxır, sovrulmuş torpaqlar isə başqa yerlərə köçürülərək eroziya məhsulları kimi toplanır. Abşeron yarımadasının şimal-qərb hissəsində yerləşən "Eşmə" və "Boğaz" düzənliklərində külək eroziyası şiddətli inkişaf etmişdir ki, bu da həmin ərazilərdə kələ-kötür relyefin (xırda təpəciklərin və yolların) əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur (K.Ə. Ələkbərov, 1961).

Böyük Qafqazın cənub-şərq qurtaracağında, xüsusən Qobustanda külək eroziyası geniş inkişaf edərək kənd təsərrüfatına ziyan vurur. Belə ki, əldə olan məlumatlara görə, 1943-1944 və 1953-cü illərdə (3 il ərzində) Mərəzə və Şamaxı ərazisində 20 min hektara yaxın taxıl sahəsi külək tərəfindən sovrularaq məhv olmuş və eroziya məhsulları altında qalmışdır (K.Ə. Ələkbərov, 1961).

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Abşeron yarımadasının şərq hissəsində yerləşən Buzovna, Maştağa, Kürdəxanı və başqa kəndlərin əraziləri üstdən 50 sm qalınlıqda qumla örtülü olan, alt qatlarda isə gilli torpaqlardan ibarətdir. Çox vaxt Abşeron yarımadasında çılpaqlaşmış əhəngdaşları üzə çıxır və ya həmin əhəngdaşları müxtəlif qalınlığa malik qumla örtülü olur.

Abşeron yarımadası arid iqliminə görə respublikamızın digər ərazilərindən fərqlənir. Burada külək eroziyasının əmələ gəlməsinə iqlimin quraq olması, şiddətli küləklərin əsməsi, bitki örtüyünün çox seyrək olması və ya olmaması səbəb olur.

Sahədə bitki örtüyü sıx olduqda küləklərin təsirindən torpağın sovrulması müşahidə olunmur. Əgər bitki örtüyü seyrək və ya sahə tamamilə çılpaq olarsa, o zaman külək torpağın narın hissəciklərini, güclü küləklər isə iri hissəciklərini sovuraraq bir

sahədən başqa sahəyə aparır. Bu prosesə əsasən qumlu, strukturtsuz və toz halında olan torpaqlar məruz qalır.

Məlumdur ki, Abşeron yarımadasında bütün il ərzində şimal və şimal-şərq küləyi hakimlik edir. Burada küləyin illik orta sürəti yüksək olub, şiddətli küləklər yay mövsümündə illik miqdarın 35-45%-ni təşkil edir. Küləklər vasitəsilə qumlu və qumsal torpaqların üst narın hissəciklərinin sovrulması nəticəsində tozlu tufanlar baş verir. Qeyd etmək lazımdır ki, Abşeron yarımadasının iqlimi yay aylarında çox quraq keçir. Buna görə də torpaqlar yağıntılarla kifayət qədər rütubətlənmir. Temperaturun yüksək olması isə rütubəti həddindən artıq buxarlandıraraq torpağın səthini qurudur. Bitki örtüyündən məhrum olan torpaqların səthi əsən güclü küləklərin təsirindən dağılır və sovrulur.

Belə bir fikri də qeyd etmək lazımdır ki, Abşeron yarımadasının geoloji quruluşu külək eroziyasının şiddətli getməsinə şərait yaradır. Torpaqəmələgətirən süxurları əsasən çökmə süxurlarından ibarət olan yarımadanın torpaqları külək eroziyasına daha asan məruz qalır.

A.A.Qrossheymin (1934) məlumatına görə, Abşeron yarımadasında bitki örtüyü seyrək olub, yarımsəhra bitkiçilik tipinə aiddir. Təbii bitkilər burada bütöv örtük təşkil etmir. Bu ərazidə ilk bitki formasiyası yoxdur. Burada yalnız yovşanlı yarımsəhra bitki qrupları inkişaf etmişdir ki, bunun da məhv olmasına antropogen amillər səbəb olur. Buna görə də yayda güclü küləklər zamanı Abşeron yarımadasının müəyyən hissəsi bitki örtüyündən məhrum olmuş sahə vəziyyətini alaraq külək eroziyasına uğrayır.

K.Ə.Ələkbərovun (1961) məlumatına görə, külək eroziyasının formasını və intensivliyini aşkara çıxaran bəzi əlamətlər aşağıdakılardan ibarətdir:

1.Küləyin fəaliyyəti ilə əlaqədar olaraq Abşeron yarımadası relyefinin dəyişməsi (mikrorelyef, xüsusilə suvarılan sahələrdə), yolların istiqamətinin dəyişməsi və s;

2.Sahələrdə çaydaşı və bərk əhəngdaşı süxurları qırıntılarının olması, həm də onların çılpaqlaşması;

3. "İri" və "xırda oyuqlar", əhəngdaşlarından ibarət olan qayaların itiləşməsi və sovrulmadan əmələ gəlmiş "sallaq qayalar" (çardaqlar);

4. Torpaqların sovrulması nəticəsində mədəni və təbii bitkilərin köklərinin üzə çıxması və çılpaqlaşması.

Külək eroziyasının intensivliyi o qədər güclü olur ki, onun təsiri nəticəsində "sovrulma vadisi" və "sovrulma çuxuru" şəklində relyefin makrorelyef formaları əmələ gəlir. Belə makrorelyef formalarına misal olaraq Masazır, Kürdəxanı, Böyükşor duzlu göllərini, Yasamal vadisini və s. göstərmək olar. Yayın qızmar dövründə bu göllər quruyur, orada olan duz kristallaşır və külək vasitəsilə sovrulur. Külək eroziyası nəticəsində torpaq sovrulduğuna görə çoxlu gipsə malik olan torpaqəmələgətirən süxurlar və suda asan həll olan duzlar torpağın səthinə çıxır.

Qeyd etmək lazımdır ki, adətən narın torpaq qatları altında yerləşən əhəngdaşı süxurlarına çox vaxt yer səthində çılpaqlaşmış halda rast gəlinir. Belə sahələrdə bərk süxurlar çılpaqlaşdığına görə aşınmaya məruz qalır ki, onların iri parçaları yamac boyu diyirlənir, bəzi yerlərdə isə qalıq formasını alır. Bu qalıqların maraqlı cəhəti ondadır ki, burada yolların iti suayrıcıları bir-birindən eyni məsafədə yerləşib təxminən bir ölçüdə olur. Belə fərz etmək olar ki, bu kiçik qalıqlar ən kənar dağ qurtaracağı silsiləsinin ilk yaranma dövründə belə şəkildə olmayıb, onlar sonradan hakim küləklərin təsiri altında müasir formanı almışdır. Həmin qalıqlar şimal-şərqdən cənub-qərb istiqamətinə doğru uzanır, onların ölçüsü, demək olar ki, eyni olub, bir-birinin ardınca gedir. Bu da onu göstərir ki, keçmişdə onlar dağdan yan tərəfə ayrılma olub, Böyük Qafqazın cənub qurtaracağında bütövlük təşkil edirmiş. Şübhəsiz, belə relyefin əmələ gəlməsində küləyin fəaliyyətilə bərabər yağıntıların da rolu az olmamışdır.

Bakı yaylasının qərb sərhədində yerləşən Yasamal vadisinin sol tərəfində yer səthində Abşeron yarusuna aid olan çılpaqlaşmış laylı gillər müşahidə edilir. Bərk əhəngli daşların aşınma məhsulları isə süxur qırıntıları, səpintiləri və töküntüləri şəklində toplanır. Bu onu göstərir ki, vaxtilə burada mövcud olan torpaqlar və gillərin aşınma məhsulları külək vasitəsilə sovrulmuş, bəzi yerlərdə isə zəif inkişaf etmiş torpaq qatları mühafizə olunub qalmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, müasir dövrdə duzlu süxurların yer səthinə çıxması şoran torpaqların inkişaf etməsinə səbəb olur. Bu süxurların üzə çıxması ilə əlaqədar olaraq həmin ərazilər çox vaxt toz və duzun sovrulma mənbəyi rolunu oynayır.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Abşeronda külək eroziyasının başlanğıcında olan relyef öz formasını dəyişdirir, yəni müxtəlif mikrorelyef formalarına keçir. Belə ki, küləyin fəaliyyəti nəticəsində yerin üst səthi təpəciklərə parçalanır. Toz və qumdan ibarət olan eroziya məhsulları hərəkət etdikləri sahələrdə kolların ətrafında toplanaraq qum təpəcikləri əmələ gətirir. Bu da şəhər və şəhəryanı qəsəbələrin tozlanmasına səbəb olur.

Abşeron yarımadasında aşınma məhsullarının və torpaq örtüyünün sovrulması nəticəsində ağacların kökləri üzə çıxır. Qumsal torpaqlar il ərzində 50-70 sm dərinliyə qədər sovrulur ki, bu da ağac köklərinin üzə çıxmasına və yumşaq qum kütləsinin yarımadanın mərkəzi hissəsinə hərəkət edərək onu basmasına səbəb olur. Abşeron yarımadasında bostan, tərəvəzçilik və bağçılıq sahələrində qumların sovrulması ilə yanaşı həmin sahələrdə əkilən bitkilərin, xüsusən tərəvəz və bostan bitkilərinin xeyli hissəsinin qumla örtülməsi halları da müşahidə edilir.

Ədəbiyyat məlumatlarına görə, 1949-cu ilin yazında Kür çayının sağ sahilində yerləşən qərb rayonlarında, Gəncə-Qazax massivində güclü şimal-qərb küləklərinin əsməsi nəticəsində "qarayel" baş vermişdir. Bunun da nəticəsində kənd təsərrüfatı bitkilərinin sovrulma məhsulları ilə basdırılması müşahidə olunmuşdur.

Külək eroziyası ilə əlaqədar aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, əsən güclü küləklər bir tərəfdən torpaqları dağıdır, digər tərəfdən isə torpaq hissəciklərini və aşınma məhsullarını əmələ gəldikləri yerdən başqa yerlərə apararaq, müxtəlif formada və qalınlıqda toplayır. Külək eroziyası məhsullarının geniş sahələrdə hərəkəti nəticəsində həmin yerlərdə dalğavarı və ya kələ-kötür sahələr əmələ gəlir. Toplanan qumlar əkin sahələrini, rabitə vasitələrini, su kəmərlərini, yolları, yaşayış məntəqələrini və s. basaraq iqtisadiyyata ziyan vurur.

Abşeron yarımadasında yaşayan əhali külək eroziyasından çox ziyan çəkir. Çünki güclü küləklərdən sonra yolları, evləri və həyətyanı sahələri qumlardan təmizləmək üçün çoxlu əmək və vəsait tələb olunur.

Qeyd etdiyimiz kimi, külək eroziyası Ceyrançöl massivində də yayılmışdır. Belə ki, külək eroziyasına əsasən Ceyrançöl massivinin şimal hissəsində yerləşən Ellərоyuğunda və Taxtatəpədə, şimal-şərqində yerləşən Palantökəndə və onun qərb hissəsindəki hündürlüklərində rast gəlinir.

Külək eroziyasının inkişaf etməsində süxurların xarakteri çox böyük rol oynayır. Ceyrançöldə yayılmış bərk əhəngdaşı qumları, əhəngdaşları və gilli süxurlar güclü əsən şimal-qərb və cənub-şərq küləklərinə məruz qalır. Gürcüstan tərəfdən əsən şimal-qərb küləyinin gücü 15-20 m/san və daha çox olur. Ceyrançöldə də Abşeron yarımadasında olduğu kimi, yay dövründə temperaturun yüksək və yağıntıların az olması ilə əlaqədar olaraq torpaq quruyur, bitki örtüyü yanır və torpağın səthi demək olar ki, tamamilə çılpaqlaşır. Buna görə də belə bir şəraitdə həmin ərazidə külək eroziyasının inkişaf etməsinə imkan yaranır.

Belə bir fikri qeyd etmək istəyirik ki, Azərbaycanın şiddətli küləklər müşahidə edilən rayonlarında torpağın əsən küləklərin istiqaməti üzrə şumlanması torpaqların tez sovrulmasına səbəb olur. Belə ki, Abşeron yarımadasında aparılan (Q.Z.Əmiraslanov, 1965) tədqiqatlardan məlum olduğu kimi, küləklərin istiqaməti üzrə şumlanan sahədən 10 sm qalınlığında torpaq sovrul-

duğu halda, küləklərə əks istiqamətdə şumlanan sahədə torpağın sovrulması müşahidə edilməmişdir.

K.Ə.Ələkbərov (1961) qeyd etmişdir ki, Azərbaycanda külək eroziyasına məruz qalan rayonlar təsərrüfatda istifadəsinə görə iki qrupa bölünür:

1) Bu qrupa nisbətən rütubətli ərazilər – Gəncə-Qazax zonasının dənli bitkilər və pambıq becərilən rayonları, taxıl bitkisi yetişdirilən Turut-Sarıca bozqırı və Şamaxı-Qobustan massivi aiddir.

2) Buraya Abşeron yarımadası daxildir. Burada bərkimiş və bərkiməmiş qumların yayıldığı sahələrdə üzüm bağları, meyvə ağacları yetişdirilir. Suvarılan sahələr isə tərəvəzçilik və bostançılıq məqsədilə istifadə olunur.

Külək eroziyasının inkişaf etməsinə təsir edən əsas səbəblərdən biri də mal-qaranın düzgün otarılmamasıdır. Örüş və otlaqlarda mal-qaranın həddindən artıq və nizamsız otarılması nəticəsində bitki örtüyü tələf olur, torpağın səthi çılpaqlaşır və torpaq asanlıqla sovrulur. Buna görə də külək tutan qumsal və zəif bitki örtüyü olan yamaclarda mal-qaranın otarılması nizama salınmalıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, külək eroziyası təsərrüfatlara və yaşayış məntəqələrinə ziyan vurmaqla bərabər, insanların sağlamlığına da çox pis təsir göstərir. Belə ki, küləklərin gətirdikləri toz hissəcikləri insanların gözlərinə və nəfəs borularına dolaraq müxtəlif xəsətliklərin törədilməsinə səbəb olur.

§ 26. Azərbaycanda irriqasiya (suvarma) eroziyası

Azərbaycanın dağətəyi və aran rayonlarında suvarılan sahələrdə su eroziyasının başqa növü olan irriqasiya eroziyası yayılmışdır. Bunun nəticəsində torpaqların humus qatı pozulub dağılır və onun münbitliyi aşağı düşür. İrriqasiya eroziyası normal eroziya kimi, torpağın narın hissəciklərini yavaş-yavaş yuyub apardığı üçün bir çox hallarda nəzərə çarpmır. Bunun da

nəticəsində torpaqların su-fiziki xassələri pisləşir, münbitliyi azalır, sahələr eroziya şırımları ilə örtülür. Meylli sahələrdə suvarmanı normadan artıq və ya selləmə üsulu ilə apardıqda irriqasiya eroziyası əmələ gəlir. Suvarma normadan artıq olduqda suyun bir hissəsi torpağa hopur, qalan hissəsi isə yamac uzunu axaraq torpağın narın münbit qatını yuyub aparır. Yuyulub gətirilmiş torpaq hissəcikləri sahənin aşağı hissəsində çökür və müxtəlif qalınlıqda qaysaq əmələ gətirir. Belə sahələrdə torpağın su-hava rejimi pisləşir.

Aparılan tədqiqatlar (X.M. Mustafayev, 1974) göstərmişdir ki, sahə normadan artıq və ya selləmə şəklində suvarıldıqda bitkilərin cərgələri arasındakı torpaqlar tədricən yuyulur. Bununla əlaqədar olaraq bitkilərin torpaq səthinə yaxın olan kökləri çılpaqlaşır, nəticədə bitkilər zəif inkişaf edir və ya tamamilə inkişafdan dayanır. Meylli sahələri normadan artıq suvardıqda eroziya şiddətlənir və narın torpaq qatı yuyulub aparılır.

Şəmkir rayonunda aparılan tədqiqatlardan (M.İ.İsmayılov və başqaları, 1960) məlum olmuşdur ki, bir istiqamətdə suvarılan sahələrin hər hektarından eroziya prosesi nəticəsində 23,8 ton torpaq yuyulur. İki istiqamətli (çarpaz) suvarmada isə yuyulan torpağın miqdarı iki dəfə azalır. Suvarmanın istiqamətindən asılı olaraq eroziyanın müxtəlif intensivlikdə getməsi sahəyə verilən gübrələrin paylanmasına da təsir göstərir. Belə ki, sahəni bir istiqamətdə suvardıqda, sahəyə verilmiş gübrə bərabər dərəcədə paylanmır, azotun əksər hissəsi yuyulub aparılaraq sahənin axırında toplanır.

Eyni uzunluğa və meylliyə malik olan şırımlarda suyun sərfi artdıqca onun dağıdıcı və yuma qüvvəsi də müvafiq olaraq artır, şırımlarda torpaq daha intensiv yuyulub aparılır.

Qeyd etmək lazımdır ki, bir sıra hallarda suvarılan əkin sahələrində iri şırımların olması burada qobuların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bu proses eroziyaya qarşı az davamlı olan torpaqlarda daha şiddətli gedir.

Ceyrançöldə, Saloğlu və Soyuqbulaq stansiyaları ətrafında yayılan şoranlı boz-qonur torpaqlarda düzgün aparılmayan suvarma nəticəsində irriqasiya eroziyası baş vermiş və burada şırımlar iri qobulara çevrilmişdir. Qeyd edilən torpaqlarda iki il ərzində eni 12 m, dərinliyi 4,5 m, uzunluğu isə 200 m olan qobu əmələ gəlmişdir (X.M. Mustafayev, 1974).

Məlum olduğu kimi, Kür-Araz ovalığı suvarma əkinçiliyinin geniş inkişaf etdiyi ərazilərdən biri olub, respublikamızın iqtisadiyyatında böyük əhəmiyyət kəsb edir. Ancaq torpaqlardan düzgün və səmərəli istifadə edilməməsi burada irriqasiya eroziyasının ikişafına səbəb olur ki, bu da ərazinin iqtisadiyyatına böyük ziyanlar vurur. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Kür-Araz ovalığı torpaqlarının 270 min hektarı və ya 22,4 %-i irriqasiya eroziyasına məruz qalmışdır (Ə.Ə.İbrahimov, 1998). Əgər burada vaxtında meliorasiya işləri aparılmasa bu torpaqlar daha da pis vəziyyətə düşə bilər.

Əkin sahələrində irriqasiya eroziyasının əmələ gəlməsinə suvarma vaxtı arxın daima bir yerdən açılması böyük təsir göstərir. Bununla yanaşı sahələrin çox girintili-çıxıntılı olması qobuların əmələ gəlməsinə şərait yaradır.

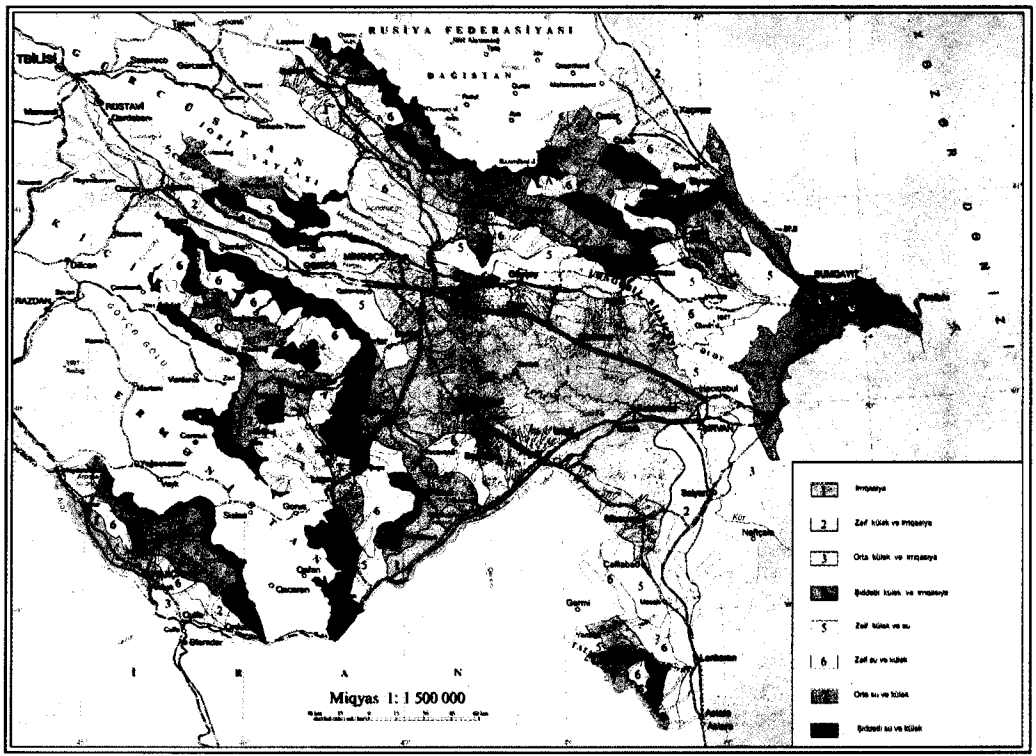
Beləliklə, suvarılan torpaqlarda suvarma texnologiyasının pozulması, xüsusilə suyun sahələrə nəzərdə tutulduğundan çox verilməsi irriqasiya eroziyasının baş verməsinə səbəb olur. Bunun nəticəsində isə torpaqların üst qatı yuyulur, fiziki və kimyəvi xassələri pisləşir, münbitliyi aşağı düşür. Suvarılan torpaqlardan səmərəli istifadə edib yüksək və keyfiyyətli kənd təsərrüfatı məhsulları əldə etmək üçün onlarda baş verən irriqasiya eroziyasına qarşı kompleks mübarizə tədbirləri aparmaq lazımdır. Şəkil 14-də Azərbaycan Respublikası ərazisində eroziyanın yayılması göstərilmişdir.

§ 27. Azərbaycanda sel hadisəsi

Respublikamızda su və külək eroziyası geniş yayılmış və torpaqlar müxtəlif dərəcədə eroziya proseslərinə məruz qalmışdır. Araşdırmalar (Q.Ş.Məmmədov, 2004, 2005, 2006) göstərir ki, eroziya proseslərinin nəzərə çarpacaq dərəcədə təzahür etdiyi zonalarda sel axınlarının əmələ gəlməsi üçün də əlverişli şərait yaranmışdır. Respublikamızda sel hadisələri eroziya prosesləri ilə bilavasitə əlaqədar olduğundan biz onu eroziyanın tərkibində nəzərdən keçirmişik.

Azərbaycanın dağlıq rayonlarında mürəkkəb geoloji-geomorfoloji şəraitdə torpaqqoruyucu və susaxlayıcı rolunu oynayan meşələrin qırılması, yay otlaqlarında mal-qaranın həddən artıq və nizamsız otarılması sellərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Ümumiyyətlə, sellərin əmələ gəlməsi və hərəkəti çox mürəkkəb olub, müxtəlif amillərin təsirilə əlaqədardır. Azərbaycanda Böyük Qafqazın cənub və cənub-şərq yamaclarının, Naxçıvan MR-ın çaylarında güclü və dağıdıcı sel hadisəsi baş verir.

Sellər təbiətin ən qorxulu və təhlükəli hadisələrindən biri olub, iki əsas növə ayrılır: 1)Strukturlu sellər. Bu sellər palçıqlı-daşlı, palçıqlı-çınqıllı və ya palçıqlı olur. Belə sellər bir qədər özlülük xüsusiyyətinə malik olması ilə səciyyələnir. Özlülük sel kütləsinin daxilində çoxlu miqdarda gil hissəciklərinin olmasından irəli gəlir. Ölçüsü 0,01 mm-dən kiçik olan gil hissəcikləri suyun dibinə çökmür və suda asılı halda qalır. Sellərin bu növü çay yatağında düz xətt üzrə hərəkət edir və böyük dağıdıcı qüvvəyə malik olur. 2) Duru sellər. Bu sellər su ilə eroziya materiallarının mexaniki qarışığından əmələgələn axın hesab edilir. Belə sellərin tərkibində 30%-ə qədər eroziya materialları olur. Strukturlu sellərdən fərqli olaraq duru sellər dayandıqda onların gətirdiyi palçıq, daş ətrafa yayılır və təzə gətirmə konusları yaradır. Sellər, adətən uzun müddət davam edən quraqlıqdan sonra leysan yağışlar düşdükdə baş verir. Bəzən dağlarda qar örtüyünün sürətlə əriməsi də sellərin baş verməsinə səbəb olur.



Şəkil 14. Azərbaycanda eroziyanın yayılması xəritəsi

Respublikamızda sel törədən çayların böyük hissəsi Böyük Qafqazın cənub yamacında yerləşir. Bir sıra tədqiqatçılar (S.H.Rüstəmov, 1960) sellərin əmələ gəlməsi şəraitinə, selbasar ayrı-ayrı çay hövzələrinin fiziki coğrafi xüsusiyyətlərinə və sellərin vurduğu ziyanın dərəcəsinə görə Azərbaycan Respublikasının ərazisini üç əsas rayona bölür:

1. Şiddətli dərəcəli gücə malik olan selli rayonlar. Buraya Böyük Qafqazın cənub yamacının mərkəzi hissəsi, Naxcıvan MR-in Ordubad, Culfa və Şahbuz rayonları daxildir. Bu rayonlarda sellərin inkişafına imkan yaradan təbii amillər var. Böyük Qafqazın cənub yamacı relyefinə və geoloji quruluşuna görə digər dağlıq rayonlardan kəskin fərqlənir. Burada dağ yamaclarının əksər yerləri asanlıqla aşına bilən gil şistlərindən, qum və mergellərdən ibarət olub, həm səth və qobu eroziyasının geniş yayılması, həm də sellərin əmələgəlməsi üçün əlverişli şərait yaradır.

2. Orta dərəcəli gücə malik olan selli rayonlar. Buraya Kiçik Qafqazda Zəngəzur və Dərələyəz silsilələrinin Naxcıvan MR ərazisinə düşən yamacları və Qarabağ silsiləsinin cənub-şərq yamacı daxildir. Bu rayon iqliminin kontinentallığı, relyefin girintili-çıxıntılı, bitki örtüyünün zəif olması və eroziya prosesinin geniş yayılması ilə respublikanın başqa rayonlarından fərqlənir. Burada sel ən çox Vənənd, Əylis, Ordubad və Çanaxçı çaylarında müşahidə edilir.

3. Zəif dərəcəli gücə malik olan selli rayonlar. Buraya Quba, Qusar rayonları və Kiçik Qafqazın şimal yamacı daxildir. Bu rayonlarda aşınmaya məruz qalan süxurların olması, eroziya prosesinin nisbətən zəif inkişaf etməsi sel hadisələrinin seyrək halda baş verməsinə səbəb olur.

Qeyd etmək lazımdır ki, sellərin palçıqlı-daşlı axını çayların mənbəyinə doğru hərəkət edərək yaşayış məntəqələrini, əkin sahələrini, yolları və körpüləri dağıdır. Selbasan sahələr sellərin gətirdiyi kobud materiallarla örtülərək əkin üçün yararsız hala düşür. Sellərin tərkibində olan lil-qum dəhnələrdən və arxlardan

keçdikdə orada çöküb, onları palçıq və qumla doldurur. Son zamanlar Şəki-Zaqatala zonasında Şin və Kiş çaylarında baş verən sel hadisəsi buna misal ola bilər. Bütün bunlar ölkəmizin iqtisadiyyatına böyük ziyan vurur.

Beləliklə, yuxarıda qeyd olunanlar onu göstərir ki, istər su, istərsə də külək eroziyası respublikamızın iqtisadiyyatına böyük ziyan vurur. Buna görə də respublikamızın torpaq fondundan səmərəli istifadə etmək, eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyini bərpa etmək, onlardan yüksək və keyfiyyətli məhsul götürmək, sellərin və küləklərin dağıdıcı qüvvəsini zəiflətmək üçün eroziya əleyhinə mübarizə məsələlərinə ciddi fikir vermək lazımdır.

§ 28. Azərbaycanın qobu, yastı qobu və vadi şəbəkəsinin sıxlığı xəritəsi

Hər hansı bir ərazinin qobu, yastı qobu və vadi şəbəkəsinə parçalanma dərəcəsini bilmək üçün həmin ərazinin vahid sahəsində qobu, yastı qobu və vadilər şəbəkəsinin uzunluğunu təyin etmək lazımdır. Bu əməliyyat aparıldıqdan sonra ərazinin müxtəlif hissələrində parçalanmış relyefin sıxlıq dərəcəsini bilmək olar. Ayrı-ayrı massivlərdə eroziyanın təsirindən parçalanmış relyeflə yanaşı digər amillərin, yəni eroziya bazisi dərinliyinin və səthin meylliyinin öyrənilməsi eroziya prosesinin baş vermə və inkişaf etmə intensivliyinin hansı şəraitdə getdiyini təyin etməyə imkan verir. K.Ə.Ələkbərov (1961) qobu, yastı qobu və vadi şəbəkəsinin sıxlıq xəritəsini tərtib edərkən S.S.Sobolevin üsulundan istifadə etmişdir. Həmin xəritənin tərtib edilməsində qobu, yastı qobu və vadi şəbəkəsi aydın ifadə olunan 1:200 000 miqyaslı topoqrafik xəritələrdən istifadə olunmuşdur.

Bəzi hallarda 1:200 000 miqyaslı topoqrafik xəritələrdə qobu və yastı qobunun ifadəsi qənaətbəxş dərəcədə olmadığından 1:100 000 miqyaslı topoqrafik xəritələrdən istifadə edilmişdir. Qobu, yastı qobu və vadilərin uzunluğunu ölçmək üçün 1:200

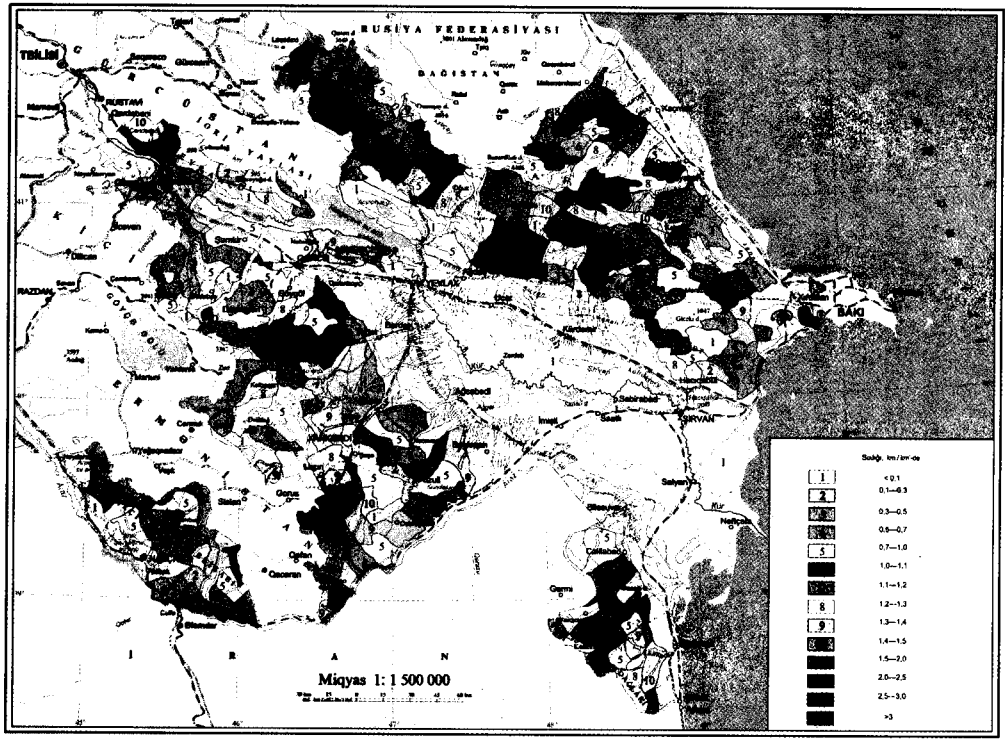
000 miqyaslı xəritə üzərində 4 km^2, 1:100 000 miqyaslı xəritə üzərində isə 1 km^2 sahə götürülmüşdür. Kurvimetr (planlarda və çertyojlarda əyri xətlərin uzunluğunu ölçmək üçün alət) vasitəsilə üç təkrarla ölçülərək orta rəqəm alınmış və bundan sonra vahid sahədə qobu və yastı qobuların uzunluğu təyin olunmuşdur (km/km^2).

Azərbaycanın şimal-şərq hissəsini, Samur-Dəvəçi ovalığını, Alazan-Əyriçay dağətəyi maili düzənliyini, Naxçıvan – Arazsahili düzənliyini, qismən Lənkəran dənizsahili ovalığını çıxmaqla K.Ə.Ələkbərov tərəfindən respublikamızın ərazisində ölçmə işləri aparılmışdır. Xəritədə 1 km^2-də 0-0,1; 0,1-0,3; 0,3-0,5; 0,5-0,7; 0,7-1,0; 1,0-1,1; 1,1-1,2; 1,2-1,3; 1,3-1,4; 1,4-1,5; 1,5-2,0; 2,0-2,5; 2,5-3,0; > 3,0 qobu, yastı qobu və vadilər şəbəkəsinin km-lə uzunluğunu təşkil edən sahələr ayrılmışdır (şəkil 15).

Aparılan tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, qobu, yastı qobu və yarğanlar şəbəkəsinin inkişafı yumşaq materialların toplandığı sahələrdə müşahidə edilir. Qobularla parçalanmaya üçüncü dövr yaylası (Bozdağ sistemi), Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsi (Qobustan, Abşeron yarımadasının qərb hissəsi, Xəzərin qədim terrasları), Kiçik Qafqazın təpəliklərdən ibarət olan massivləri asanlıqla məruz qalır. Lənkəran zonasının dağlıq və dağətəyi əraziləri də qobularla parçalanmışdır.

Azərbaycanın dağlıq hissəsində qobuların inkişafı Böyük və Kiçik Qafqazın düzən xarakteri daşıyan yaylayabənzər sahələrində müşahidə olunur. Qobularla parçalanmaya respublikamızın şimal-şərqində və Lənkəran zonasında olan Xəzər dənizinin qədim terrasları da məruz qalmışdır. Çay terraslarında da qobular çox inkişaf etmişdir. Bu qobuların əmələ gəlməsi məhəlli eroziya bazisinin aşağı düşməsilə əlaqədardır.

K.Ə.Ələkbərov (1961) tərəfindən Azərbaycanın müxtəlif hissələrində inzibati rayonlar üzrə qobu, yastı qobu və vadilər şəbəkəsinin uzunluğu müəyyən edilmişdir (cədvəl 12). Cədvəldən göründüyü kimi, qobu, yastı qobu və çay vadiləri əsasən Azərbaycanın dağlıq və dağətəyi rayonlarında inkişaf etmişdir.



Şəkil 15. Azərbaycanın qobu, yastı-qobu və çay şəbəkə sıxlığı xəritəsi

Cədvəl 12

Azərbaycan ərazisinin qobu, yastı-qobu və vadi şəbəkəsinin uzunluğuna görə bölünməsi, %-lə

Rayonlar və qəsəbələr	Qobu, yastı qobu və çay vadilərinin uzunluğu, km/km²-lə													
	0-0,1	0,1-0,3	0,3-0,5	0,5-0,7	0,7-1,0	1,0-1,1	1,1-1,2	1,2-1,3	1,3-1,4	1,4-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	>3,0
Lənkəran	38	–	–	–	14	–	24	–	10	14	–	–	–	–
Lerik	–	–	–	20	11	39	5	9	–	2	14	–	–	–
Qobustan	7	2	9	26	38	5	9	4	–	–	–	–	–	–
Masallı	54	–	–	–	27	3	8	8	–	–	–	–	–	–
Şəki	18	–	6	13	18	18	8	–	–	–	–	15	3	1
Nizami	–	10	36	–	36	–	–	18	–	–	–	–	–	–
Samux	46	–	–	15	29	7	–	3	–	–	–	–	–	–
Nəbiağalı	6	52	–	6	15	–	–	15	6	–	–	–	–	–
Siyəzən	55	–	11	22	4	–	8	–	–	–	–	–	–	–
Tovuz	9	18	10	20	23	7	3	7	3	–	–	–	–	–
Tərtər	80	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Xaldan	60	6	6	–	26	–	–	2	–	–	–	–	–	–
Göygöl	19	–	21	–	13	–	–	43	–	–	–	–	4	–
Xaçmaz	88	–	–	4	–	–	–	8	–	–	–	–	–	–
Xızı	5	–	4	30	22	4	13	17	2	2	1	–	–	–
Şəmkir	19	–	–	24	34	2	–	10	5	–	6	–	–	–
Gülüstan	–	8	4	–	35	35	–	14	–	–	–	–	4	–
Şamaxı	10	6	5	30	13	–	12	9	–	10	–	–	–	5
Yardımlı	–	–	–	21	54	9	7	–	–	–	9	–	–	–
Ağdam	59	–	8	2	12	–	–	–	12	–	7	–	–	–
Ağdaş	67	–	–	–	10	5	–	–	–	–	–	18	–	–
Ağcabədi	85	–	–	–	–	–	7	–	–	–	8	–	–	–
Ağstafa	16	25	4	14	2	–	14	–	–	25	–	–	–	–
Astara	29	–	–	–	8	–	33	15	–	15	–	–	–	–
Cəlilabad	56	–	–	–	24	17	–	–	–	–	3	–	–	–
Ağsu	43	4	15	10	–	15	–	13	–	–	–	–	–	–
Bakı şəh.	68	4	8	2	7	6	5	–	–	–	–	–	–	–
Balakən	–	–	9	50	9	18	3	–	5	–	3	–	3	–
Oğuz	9	15	–	14	18	9	–	15	–	–	–	–	15	5
Göyçay	56	5	5	–	–	18	–	–	–	–	–	16	–	–
Cəbrayıl	31	–	2	9	11	2	7	–	31	7	–	–	–	–
Dəvəçi	42	–	–	10	10	–	13	25	–	–	–	–	–	–
Daşkəsən	16	2	14	8	32	–	14	14	–	–	–	–	–	–
Yevlax	76	–	–	12	–	–	–	–	12	–	–	–	–	–
Zaqatala	9	3	7	19	9	7	22	3	–	–	17	–	4	–
Zəngilan	3	–	15	38	9	–	12	–	23	–	–	–	–	–
İsmayıllı	2	–	11	4	3	43	7	17	1	6	–	–	6	–
Qazax	–	40	12	–	36	–	–	–	–	12	–	–	–	–
Hacıqabul	49	7	9	8	8	–	12	7	–	–	–	–	–	–
Füzuli	23	5	–	7	17	14	29	–	5	–	–	–	–	–
Goranboy	48	16	–	–	–	25	–	–	11	–	–	–	–	–
Qax	24	5	9	13	15	18	6	–	3	–	7	–	–	–
Gədəbəy	20	4	–	13	46	2	15	–	–	–	–	–	–	–
Qonaqkənd	3	–	1	–	6	39	5	12	19	15	–	–	10	–
Kəlbəcər	3	–	5	25	20	5	13	24	–	–	–	–	5	–
Qubadlı	–	–	–	36	36	19	3	–	6	–	–	–	–	–
Quba	11	–	–	9	6	25	3	43	–	–	–	–	3	–
Qusar	14	–	2	21	14	28	6	4	–	–	7	–	–	4
Qəbələ	10	–	5	26	10	41	–	–	3	–	–	–	5	–
Kürdəmir	94	–	3	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–
Laçın	10	3	–	8	42	5	8	13	11	–	–	–	–	–
NaxçıvanMR														
Əbrəqunus	6	6	3	27	24	–	31	–	–	–	–	–	–	3
Culfa	18	10	36	36	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Naxçıvan	37	–	11	24	19	–	9	–	–	–	–	–	–	–

Şərur	58	–	22	8	10	–	2	–	–	–	–	–	–	–
Ordubad	17	10	8	15	30	–	10	–	–	–	–	–	–	–
Şahbuz	–	–	–	53	34	–	13	–	–	–	–	–	–	–
Dağlıq Qarabağ														
Hadrut	21	6	–	3	21	9	21	–	13	6	–	–	–	–
Ağdərə	8	–	12	–	36	16	10	–	16	–	–	–	–	2
Xocavənd	32	3	7	29	16	–	13	–	–	–	–	–	–	–
Xankəndi	14	14	14	–	9	–	17	–	32	–	–	–	–	–
Şuşa	7	9	9	–	13	9	40	–	13	–	–	–	–	–

Respublika ərazisində müxtəlif uzunluqda hidroqrafik şəbəkəyə malik olan sahələrin miqdarı 13 saylı cədvəldə göstərilmişdir.

Böyük və Kiçik Qafqazın makroyamaclarını müqayisə edərkən aydın olur ki, hər iki dağ massivinin cənub yamacları, Böyük Qafqazın şimal-şərq, Kiçik Qafqazın şimal yamacları Lənkəran dağ silsiləsinə nisbətən qobu və yastı qobu şəbəkəsinə şiddətli surətdə parçalanmışdır. Bundan başqa respublikamızın Qobustan, Bozdağ, Xocaşen və s. ərazilərində qobular çox inkişaf etmişdir. Azərbaycanın dağətəyi zonasında yumşaq məhsullardan əmələ gəlmiş və su axımının təsirindən asanlıqla dağılan sahələrdə qobu, yastı qobu və vadilərə parçalanma uzun olur.

Torpaqların eroziyadan mühafizəsi qaydalarına riayət etmədən meşələri qırılmış dik yamacların şumlanması və mal-qaranın sistemsiz otarılması hazırda mövcud olan sahələrin qobulara parçalanmasına səbəb olmuşdur. Qobu, yastı qobu və vadilər şəbəkəsinin uzunluğu həm qobuların əmələ gəldiyi sahələrdə yayılan süxurların xarakteri, həm də eroziya bazisinin dərinliyi ilə əlaqədardır. Əgər sahə bərk süxurlardan ibarətdirsə, onda məhəlli eroziya bazisi özünü birdən-birə göstərmir.

Misal üçün göstərmək olar ki, yüksək dağlıq hissələrdə, xüsusən Böyük Qafqazın cənub yamacında bərk süxurlar üzərində əmələ gələn torpaq sahələrində məhəlli eroziya bazisinin səviyyəsinin aşağı düşməsi müşahidə edilir.

Cədvəl 13

Azərbaycanda müxtəlif uzunluqda hidroqrafik şəbəkənin tutduğu sahə (S.H.Rüstəmova görə, 1960)

Hidroqrafik şəbəkənin uzunluğu (qobular, yastı qobular, müxtəlif çay vadiləri), km/km^2 – lə	Sahə, hektarla	Respublikanın ümumi sahəsinə görə, % - lə
0 – 0,1	3468812	40,5
0,1 – 0,3	284909	3,3
0,3 – 0,5	389414	4,6
0,5 – 0,7	660473	7,7
0,7 – 1,0	129659	15,1
1,0 – 1,1	621845	7,3
1,1 – 1,2	668053	7,8
1,2 – 1,3	463910	5,4
1,3 – 1,4	262869	3,2
1,4 – 1,5	163244	1,9
1,5 – 2,0	110691	1,3
2,0 – 2,5	61465	0,7
2,5 – 3,0	81110	0,9
> 3,0	24546	0,3
Cəmi	8555000	100

Azərbaycanın yüksək dağlıq rayonlarında qədim hidroqrafik şəbəkənin dibində qobuların mövcud olması sübut edir ki, hazırda gedən eroziya prosesi keçmişdə həmin proses mərhələsini keçirmiş sahələrdə təkrarən baş vermişdir. Qobu, yastı qobu və vadilər şəbəkəsinin uzunluğuna görə zəif parçalanma daha çox Böyük və Kiçik Qafqazın yüksək dağlıq ovalığında, Alazan-Həftəran maili dağətəyi düzənliyində, Azərbaycanın şimal-şərq hissəsində, Lənkəran düzənliyində və Abşeron yarımadasının şərq hissəsində müşahidə edilir. Burada elə sahələr var ki, qobu və vadi şəbəkəsi tamamilə yoxdur.

§ 29. Azərbaycanın məhəlli eroziya bazisinin dərinlik xəritəsi

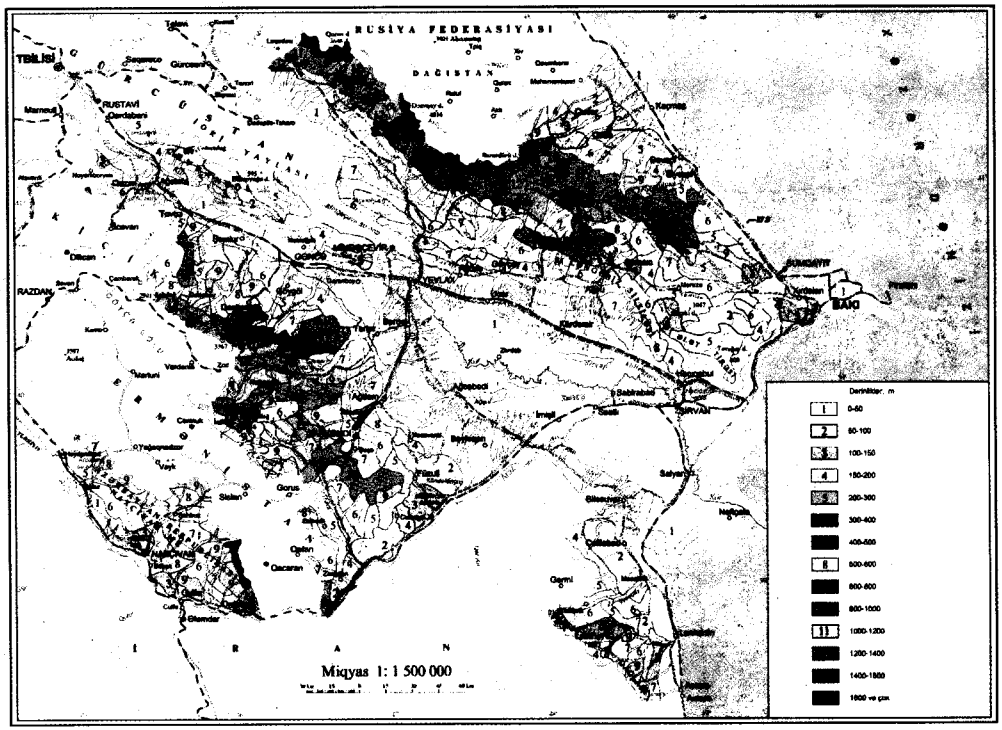
Eroziyanın ən mühüm amillərindən biri də məhəlli eroziya bazisinin dərinliyidir. Bildiyimiz kimi, məhəlli eroziya bazisinin eroziyanın inkişafına təsiri böyükdür və bu haqda ədəbiyyatlarda çoxlu məlumatlar vardır. Azərbaycanın əksər əraziləri üçün dərin məhəlli eroziya bazisinin mövcud olması səciyyəvidir.

Torpaqların yuyulması və qobuların böyüklüyü suayrıcılar arasında yüksəkliklərin fərqindən və məhəlli eroziya bazisindən asılıdır. Məhəlli eroziya bazisi nə qədər dərin olarsa, yamaclardan axan ərimiş qar və yağış sularının dağıdıcı təsiri bir o qədər şiddətli olar.

Azərbaycan ərazisində dərinliyi müxtəlif olan məhəlli eroziya bazislərinin coğrafi yayılmasını göstərmək üçün K.Ə.Ələkbərov (1961) tərəfindən xəritə tərtib olunmuşdur. Həmin xəritədə eroziyanın məhəlli bazisləri tam dəqiqliyi ilə göstərilmişdir. Xəritənin tərtib edilməsində 1:200 000 miqyaslı topoqrafik xəritələr əsas götürülmüşdür.

Azərbaycan ərazisi üçün 27 topoqrafik xəritə vərəqindən istifadə edilmişdir. Xəritə vərəqələrinin üzərində işləyərkən relyefin bütün elementlərinin əhatə edilməsinə səy göstərilmişdir. Bu zaman horizontalları yaxşı ifadə olunmuş 1:200 000 miqyaslı topoqrafik xəritələrin üzərində suayrıcıdan yamacın sonuna qədər və ya xırda və iri çay vadilərinin dibinə qədər ölçülüb hesabat aparılmışdır.

Xəritə tərtib edilərkən məhəlli eroziya bazisi üçün bir tərəfdən Xəzər dənizinin səviyyəsi, digər tərəfdən isə respublikanın daxili hissələrində olan çay vadiləri, yastı qobu və qobularla yanaşı məhəlli eroziya bazisi ola bilən başqa müxtəlif çuxurlar, məsələn, göl-çalalar, quru vadilər və s. də nəzərə alınmışdır. Məhəlli eroziya bazisi suayrıcıları ilə nisbətən alçaq olan sahələr arasındakı fərqə görə təyin edilmişdir. Tərtib edilən xəritə üzərində aşağıdakı dərinliklər qəbul edilmişdir: 0-50; 50-100; 100-150; 150-200; 200-300; 300-400; 400-500; 500-600; 600-800; 800-1000; 1000-1200; 1200-1400; 1400-1600; > 1600 (şəkil 16).



Şəkil 16. Azərbaycanın eroziya bazisinin dərinlik xəritəsi

Beləliklə, Azərbaycan üçün tərtib olunmuş xəritə əsasında respublikanın hər bir fiziki-coğrafi vilayətində və müxtəlif zonalarında üstünlük təşkil edən məhəlli eroziya bazisinin dərinliklərinin sahəsi hesablanmışdır. Hesablama zamanı alınan məlumatlardan aydın olmuşdur ki, Böyük və Kiçik Qafqazın dağlıq hissəsində məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi 800-1600 m, bəzi yerlərdə isə daha çoxdur (cədvəl 14).

Məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi Lənkəran-Astara zonasının dağlıq hissəsində bir qədər fərqlənərək 600-1000 m arasında dəyişir. Böyük Qafqazın cənub və cənub-şərq qurtaracağında, bozqır yaylasında, Kiçik Qafqazın şimal, şimal-şərq və cənub-qərb yamaclarında, Lənkəran vilayətinin dağətəyi zonasında məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi 200-600 m olan sahələr müşahidə edilir.

Kür-Araz ovalığında, Lənkəranın Xəzərsahili və Naxçıvanın Arazsahili düzənliklərində, Abşeron yarımadasında ən az məhəlli eroziya bazisi dərinliyinə malik olan sahələr fərqləndirilir. Kür-Araz ovalığında məhəlli eroziya bazisinin dərinliyinin az və relyefin düzənlik olması ilə əlaqədar olaraq çaylar öz axma istiqamətlərini tez-tez dəyişərək meandr* və axmazlar əmələ gətirir.

Azərbaycan ərazisində rast gəlinən məhəlli eroziya bazisinin tutduğu sahə 15 saylı cədvəldə göstərilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi, Azərbaycanda məhəlli eroziya bazisinin 0-50 m dərinliyə malik olan sahəsi 3,7 mln hektar və ya respublikanın ümumi ərazisinin 44%-ni təşkil edir. Digər dərinliklərə malik olan eroziya bazisinin tutduğu yerlərin sahəsi isə buna nisbətən az olmuşdur. Belə ki, məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi 1000-1200 m olan ərazilər respublikanın ümumi ərazisinin 3,5%-ni, 1200-1400 m dərinliyə malik olan sahələr 2,2%-ni, 1400-1600 m dərinliyə malik olan sahələr 0,7%-ni təşkil etmişdir. Məhəlli eroziya bazisinin 1600 m-dən çox dərinliyi olan ərazilərin sahəsi isə 1,1%-ə bərabərdir.

***Meandr (Kiçik Asiyada yerləşən Meandr çayının adı ilə) - yumşaq allüvial çöküntülərdən ibarət düzənliklərdə çayın əmələ gətirdiyi əyri-üyrü döngəli yatağa deyilir. Çayda su çox olduqda meandr öz formasını və yatağını dəyişərək axmazların əmələ gəlməsinə səbəb olur.**

Cədvəl 14

Azərbaycan ərazisinin məhəlli eroziya bazisinin dərinliyinə görə bölünməsi, %-lə

Rayonlar və qəsəbələr	Məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi, m– lə													
	0-50	50-100	100-150	150-200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-800	800-1000	1000-1200	1200 - 1400	1400 - 1600	> 1600
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ağdam	50,0	16,1	14,3	1,8	12,5	–	–	–	7,8	–	15,7	5,2	–	–
Ağstafa	32,0	–	15,6	17,2	25,0	6,3	–	–	3,1	–	–	–	–	–
Astara	25,0	7,2	7,1	–	–	3,6	17,8	3,6	35,7	–	–	–	–	–
Cəlilabad	48,3	13,4	–	20,0	10,0	5,0	–	3,3	–	–	–	–	–	–
Bakı şəh.	67,3	9,9	4,0	8,9	6,9	2,0	1,0	–	–	–	–	–	–	–
Balakən	44,5	–	–	–	–	5,6	–	5,6	–	11,1	27,6	5,6	–	–
Oğuz	23,2	–	–	–	–	20,9	11,6	2,4	–	13,9	16,3	4,7	7,0	–
Göyçay	83,3	–	–	10,0	–	–	–	6,7	–	–	–	–	–	–
Cəbrayıl	17,5	57,5	–	7,5	–	2,5	5,0	10,0	–	–	–	–	–	–
Dəvəçi	35,0	–	–	13,9	16,3	–	–	–	13,9	16,3	2,3	2,3	–	–
Daşkəsən	–	–	–	–	–	8,9	20,6	5,9	23,4	23,4	8,9	–	–	8,9
Yevlax	80,0	10,0	3,3	6,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Zaqatala	36,4	–	–	–	–	3,6	–	–	–	25,4	12,7	14,6	7,3	–
Zəngilan	13,8	13,8	–	34,5	–	–	17,2	–	–	20,7	–	–	–	–
İsmayıllı	8,9	1,2	–	12,9	1,3	10,1	15,2	7,5	10,1	12,0	12,0	7,5	–	1,3
Qazax	30,4	13,1	8,6	13,1	17,4	17,4	–	–	–	–	–	–	–	–
Hacıqabul	52,6	2,8	10,8	4,4	25,0	4,4	–	–	–	–	–	–	–	–
Füzuli	50,0	16,2	14,9	1,9	13,2	–	–	–	3,8	–	–	–	–	–
Goranboy	63,4	26,8	–	9,8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Qax	35,3	–	7,1	7,1	2,8	5,8	2,8	–	–	2,8	13,9	22,4	–	–
Gədəbəy	–	–	–	–	10,4	10,4	4,2	14,5	16,7	18,7	6,4	18,7	–	–
Kəlbəcər	–	–	5,1	–	13,8	10,1	1,3	–	20,3	43,0	2,6	3,8	–	–
Qonaqkənd	–	–	–	–	4,5	–	1,6	–	18,2	19,5	25,8	16,7	7,6	6,1
Qubadlı	–	–	–	12,5	34,4	15,6	15,6	15,6	6,3	–	–	–	–	–
Quba	11,5	23,5	5,2	–	13,1	18,0	–	–	7,8	–	15,7	5,2	–	–

Cədvəl 14-ün ardı

Qusar	8,5	20,7	13,8	8,5	–	23,7	3,7	–	13,8	5,2	3,7	6,3	12,1	–
Qəbələ	12,1	3,5	1,7	–	13,9	3,5	6,9	10,3	1,7	13,9	17,2	8,4	6,9	–
Laçın	–	–	–	–	23,6	9,7	20,9	4,1	33,3	6,9	–	1,5	–	–
Lənkəran	40,0	12,0	–	8,0	–	20,0	8,0	–	12,0	–	–	–	–	–
Lerik	–	–	–	12,1	12,1	21,9	9,8	9,8	14,7	19,6	–	–	–	–
Qobustan	–	19,2	20,2	14,6	32,7	8,9	2,2	–	2,2	–	–	–	–	–
Masallı	81,8	–	–	–	–	8,2	–	6,1	2,9	–	–	–	–	–
Nizami	55,5	11,2	–	33,3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Şəki	36,1	–	9,6	2,5	3,6	3,6	21,7	–	–	4,8	6,0	–	–	12,1
Samux	36,7	3,3	–	8,2	27,6	19,5	4,7	–	–	–	–	–	–	–
Nəbiağalı	75,9	–	–	24,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Siyəzən	46,7	–	–	10,0	16,7	10,0	–	–	3,3	3,3	10,0	–	–	–
Tovuz	24,4	11,0	18,4	6,1	9,8	8,1	4,7	2,4	6,2	1,2	7,3	–	–	–
Tərtər	88,3	–	–	11,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Xaldan	48,0	–	22,0	4,0	12,0	14,0	–	–	–	–	–	–	–	–
Göygöl	4,3	–	–	10,6	8,5	23,5	8,5	14,8	19,2	2,1	–	2,1	–	6,4
Xızı	6,4	2,5	–	8,8	15,2	8,8	–	16,5	12,5	13,9	15,4	–	–	–
Şəmkir	39,4	9,1	1,5	4,5	6,1	4,5	16,7	–	12,1	6,1	–	–	–	–
Gülüstan	–	–	–	29,1	4,1	8,5	–	–	8,5	4,1	2,5	–	–	33,2
Şamaxı	17,8	–	5,3	1,7	15,9	21,2	23,9	7,1	–	7,1	–	–	–	–
Yardımlı	–	12,5	3,1	3,1	6,5	9,5	18,5	6,4	21,9	18,5	–	–	–	–
Naxçıvan MR														
Əbrəqunus	3,0	–	3,0	6,1	–	30,4	18,1	18,1	21,3	–	–	–	–	–
Culfa	63,6	–	–	–	18,2	–	–	–	18,2	–	–	–	–	–
Naxçıvan	50,0	–	15,9	–	–	–	25,0	–	9,1	–	–	–	–	–
Şərur	32,7	4,1	–	–	10,2	14,3	12,2	22,4	4,1	–	–	–	–	6,8
Ordubad	9,1	–	–	2,2	11,4	4,5	20,5	–	18,2	–	11,4	15,9	–	–
Şahbuz	–	–	–	–	–	18,7	40,7	18,8	21,8	–	–	–	–	–
Dağlıq Qarabağ														
Hadrut	–	3,7	3,7	–	7,4	11,2	14,8	22,2	37,0	–	–	–	–	–
Ağdərə	11,6	–	–	1,5	5,7	5,7	14,4	4,3	13,0	27,8	5,7	–	–	10,3
Xocavənd	17,2	31,4	–	–	11,4	22,8	5,8	11,4	–	–	–	–	–	–
Xankəndi	2,8	2,8	–	11,1	11,1	8,3	30,6	–	22,2	8,3	–	2,8	–	–
Şuşa	–	–	–	–	8,3	16,7	8,3	–	16,7	50,0	–	–	–	–

Cədvəl 15

Azərbaycan ərazisində təsadüf olunan məhəlli eroziya bazisinin tutduğu sahə

Məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi, m – lə	Sahə, min hektar hesabilə	Respublikanın ümumi sahəsinə görə, % – lə
0-50	3763	44,0
50-100	384	4,5
100-150	320	3,7
150-200	429	5,1
200-300	664	7,7
300-400	541	6,3
400-500	544	6,4
500-600	236	2,7
600-800	538	6,3
800-1000	503	5,8
1000-1200	299	3,5
1200-1400	186	2,2
1400-1600	56	0,7
>1600	92	1,1
Cəmi	8555	100

K.Ə.Ələkbərov (1961) tərəfindən tərtib edilən məhəlli eroziya bazisinin dərinlik xəritəsindən məlum olur ki, yüksək dağlıq zonada məhəlli eroziya bazisi dərin olduğuna görə bu zona dağətəyi və düzən zonalardan kəskin fərqlənir. Böyük Qafqazın cənub yamacında, şimal-şərq və cənub-şərq qurtaracağında, Kiçik Qafqazın cənub-şərq hissəsində yerləşən dağətəyi rayonlarda sahələrin qobulara parçalanması həmin yerlərdə suyun təsirindən asanlıqla dağılan torpaqların və torpaqəmələgətirən süxurların yayılması ilə əlaqədardır. Qobularla ən çox dərin və sıx parçalanmış sahələr Qobustan və Ceyrançöldə müşahidə edilir. Belə dərin qobular həmin ərazilər üçün məhəlli eroziya bazisi hesab olunur.

Xəritədə respublikanın bu hissəsində ən az məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi göstərilmişdir. Lakin daha dəqiq tədqiqatlar zamanı burada 100 m və daha çox dərinliyə malik olan qobulara təsadüf olunmasına baxmayaraq, xəritənin miqyası kiçik sahələrin göstərilməsinə imkan verməmişdir. Böyük və Kiçik Qafqaz vilayətinin Azərbaycan ərazisində qədim dəniz terraslarından başqa yuyulub dağılmaqdan mühafizə olunmuş çoxlu çay terrasları da mövcuddur. Bu qədim çay terraslarının mövcud olması göstərir ki, baş və eləcə də xırda məhəlli eroziya bazislərinin səviyyəsi bir neçə dəfə aşağı düşmüşdür. Buna görə də Böyük və Kiçik Qafqazın yamaclarında asılmış vadilərə tez-tez rast gəlinir. Bunu bir tərəfdən yan vadi süxurlarının davamlılığı, digər tərəfdən isə çay vadilərinin eyni vaxtda həmin yerləri kəsməsi ilə izah etmək olar. Yan vadilərə nisbətən baş çay vadiləri daha sabit və daha güclü su axınlarına malik olaraq özlərinə tez yataq açıb onu dərinləşdirir.

Yan dərələr isə hər hansı bir səbəbdən dərinləşə bilmədiyinə görə töküldüyü çayın səviyyəsindən bir neçə metr və daha çox yüksəkdə olub asılı halda qalır.

Gədəbəy rayonunda aparılan tədqiqatlar (K.Ə.Ələkbərov, 1961) nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, rayonun müxtəlif hissələrində çay vadiləri də müxtəlif dərinlikdə məhəlli eroziya bazisini təşkil edir. Bacanka çayı hövzəsinin sağ sahilində eroziya bazisinin dərinliyi 718 m-ə, sol sahilində isə 330 m-ə çatır. Arabaçı çayının sağ sahilində mütləq hündürlük 1600-2000 m olub, məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi 420-605 m, sol sahilində isə 217-350 m olmuşdur. Bu məlumatdan aydın olur ki, Gədəbəy rayonunda çayların sol sahilində parçalanma sağ sahilinə nisbətən zəif gedir.

Beləliklə, məhəlli eroziya bazisinin dərinlik xəritəsi sahələrin meyllik, qobu, yastı qobu və vadilər şəbəkəsinin sıxlıq xəritələri ilə birlikdə səthi axımın sürətini təyin etməyə imkan verir. Bu xəritələrin mövcud olması torpaq eroziyası ilə mübarizə tədbirlərinin layihələşdirilməsinə kömək edir.

§ 30. Azərbaycanın səthi meyllik xəritəsi

Bildiyimiz kimi, hər hansı şəraitdə eroziya prosesinin əmələgəlmə intensivliyi və inkişafı birinci növbədə yerin relyefindən, yəni yamacların meylliyindən, uzunluğundan, formasından və baxarlılığından asılıdır. Yamac çox meylli olduqda torpağın yuyulması və dağılması daha intensiv şəkildə gedir. Hətta az meyli yamaclarda belə torpaqların yuyulması halları müşahidə edilir. Bununla əlaqədar olaraq hər hansı bir ərazinin səthi meyllik xəritəsini tərtib etmək böyük əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, hər hansı bir tədqiq edilmiş ərazinin meyllik xəritəsi əsas coğrafi amillərin yayılması haqqında məlumat verməklə, eroziya prosesinin inkişafını təyin edir. Səthi meyllik xəritəsi təsərrüfatın müxtəlif sahələrində istifadə oluna bilər.

Layihələşdirmə idarələri, torpaqşünaslar, aqronom və melioratorlar torpaq eroziyasına qarşı mübarizə aparmaq üçün aqro və meşəmeliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsində, kənd təsərrüfatının mexanikləşdirilməsi işlərində və təcrübi fəaliyyətlərində bu xəritələrdən istifadə edə bilərlər. İrimiqyaslı səthi meyllik xəritələri növbəli əkinlərin və kənd təsərrüfatı bitkilərinin yerləşdirilməsi layihələrinin tərtibi zamanı böyük əhəmiyyətə malikdir.

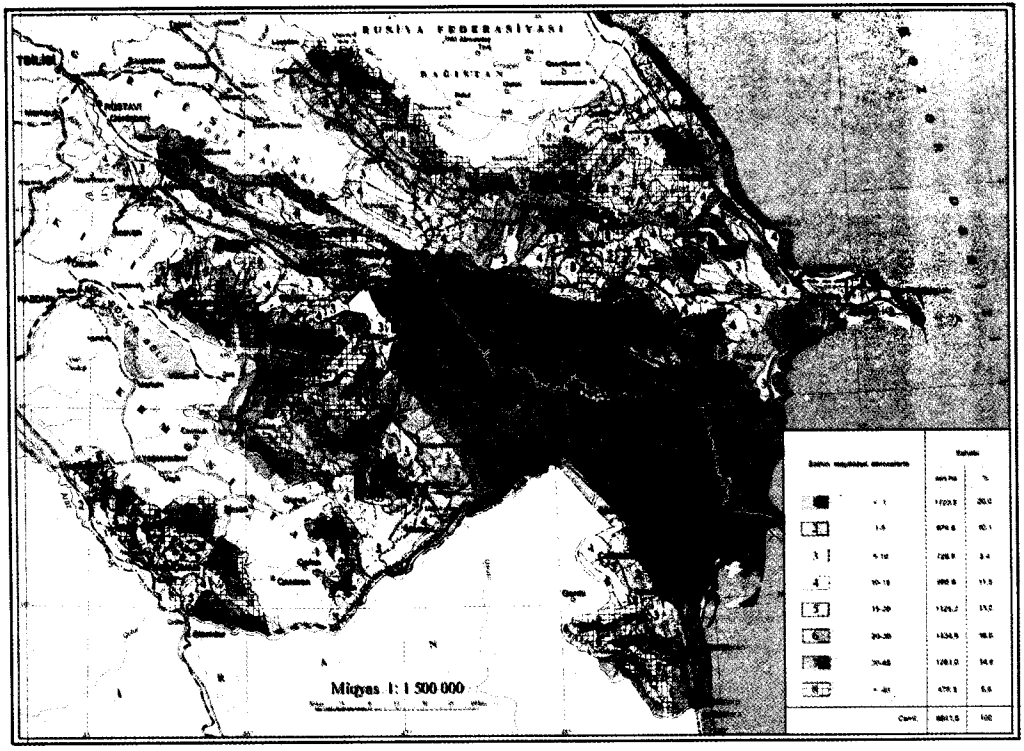
Azərbaycan ərazisinin meyllik xəritəsi 1946-cı ildə K.Ə.Ələkbərov tərəfindən 1:200 000 miqyasda 80 m aralı horizontalları olan 27 topoqrafik xəritə üzərində tərtib edilmişdir. Xəritə tərtib edilərkən S.S.Sobolevin torpaq-eroziya tədqiqatlarına dair müvəqqəti təlimatından istifadə olunmuşdur.

Xəritənin tərtibində yamacların meyllik dərəcələrini göstərmək üçün aşağıdakı şkala qəbul olunmuşdur: $<1^0$; $1\text{-}5^0$; $5\text{-}10^0$; $10\text{-}15^0$; $15\text{-}20^0$; $20\text{-}30^0$; $30\text{-}45^0$; $> 45^0$ (şəkil 17). 1947-ci ildən başlayaraq Azərbaycanın müxtəlif rayonları və çay hövzələri üçün səthi meyllik xəritələri tərtib edilimişdir.

1954-cü ildə İ.Ə.Xudayarov Qax rayonu üçün səthi meyllik xəritəsini tərtib etmişdir. 1956-cı ildə Azərbaycan Elmlər Akademiyası Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun əməkdaşları V.R.Volobuyevin rəhbərliyi altında ayrı-ayrı rayon və təsərrüfatların ərazisində əkin sahələrinin düzgün yerləşdirilməsi məqsədilə həmin rayon və təsərrüfatlar üçün səthi meyillik xəritələri tərtib etmişlər. Qeyd etmək lazımdır ki, yer səthinin meyllik xəritələri eroziyaya qarşı tədbirlərin layihələşdirilməsində ən vacib amillərdən biridir. Tərtib olunmuş xəritə əsasında Azərbaycanın bütün inzibati rayonlarının meyllik dərəcəsinə görə sahələri hesablanmışdır. Əldə edilmiş məlumatlar 16 saylı cədvəldə verilmişdir.

Buna əsasən müəyyənləşdirilmişdir ki, Azərbaycan ərazisinin əksər hissəsi dağlıq və dağətəyi, müəyyən hissəsi isə düzənlikdir. Qeyd etmək lazımdır ki, düzən relyef respublikanın mərkəzi hissəsi üçün xarakterik olub, Kür-Araz ovalığında və digər düzənlik ərazilərdə müşahidə olunur.

Kür-Araz ovalığı iki nəhəng dağ sistemi arasında yerləşərək, şimaldan Böyük Qafqaz, cənubdan Kiçik Qafqazla həmsərhəddir. Digər dağlıq ölkələrdə olduğu kimi, Azərbaycanda da torpağın becərilməsi və kənd təsərrüfatı bitkilərinin səpini 30^0-yə malik olan dik yamaclarda aparılır. Belə ki, Böyük Qafqazın şimal-şərq və cənub yamaclarında, Kiçik Qafqaz dağlarının bir çox sahələrində kənd təsərrüfatı bitkiləri dik yamaclarda becərilir. Buna görə də xəritədə ayrı-ayrı hüdudlarla ayrılmış dik yamaclarda kənd təsərrüfatı bitkiləri əkildiyi zaman eroziyaya qarşı mübarizə tədbirləri nəzərdə tutulmalıdır. Müxtəlif meylli yamacların yayılmasında məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi, çay vadilərinin dağ silsilələri, qobu və yastı qobu şəbəkəsi haqqında məlumatın mövcudluğu böyük rol oynayır. Çay terraslarının parçalanmasında məhəlli eroziya bazisinin aşağı düşməsi də böyük rol oynayır.



Şəkil 17. Azərbaycanın səthi meyllik xəritəsi

Böyük və Kiçik Qafqazın müxtəlif yamaclarını müqayisə edərkən şimal-şərq (Quba-Qusar) və İsmayıllı massivləri ilə Kiçik Qafqazın şimal yamacları və Talışın dağlıq hissəsi arasında oxşarlıq olduğu görünür. Böyük Qafqazın cənub yamacı (Qəbələ-Balakən) və Kiçik Qafqazda Naxçıvan MR-ın ərazisi çox dik olub, onun 60-70 %-i eroziyaya uğramış və hətta müəyyən hissəsi tamamilə torpaq örtüyündən məhrum olmuşdur. Aparılan dəqiq torpaq-eroziya tədqiqatları nəticəsində məlum olmuşdur ki, ayrı-ayrı ərazilərdə eroziyaya uğramış torpaqlar bəzən 80-85 %-ə çatır.

Cədvəl 16

Azərbaycan ərazisinin səthi meylliyə görə bölünməsi, %-lə

Meyllik, dərəcə ilə / Rayonlar və qəsəbələr	0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-45
Ağdam	78,8	2,2	6,4	10,4	–	2,2	–	–
Ağdaş	88,9	2,8	–	8,3	–	–	–	–
Ağstafa	33,3	6,7	16,7	18,9	5,0	–	–	–
Şirvan	95,1	4,9	–	–	–	–	–	–
Astara	18,0	9,1	6,1	27,3	21,2	12,1	6,0	–
Cəlilabad	55,9	23,7	6,8	10,2	3,4	–	–	–
Ağsu	51,1	6,7	8,9	17,8	11,1	2,2	–	2,2
Bakı şəh.	49,0	27,1	14,6	8,3	1,0	–	–	–
Balakən	44,4	5,6	–	16,7	2,8	8,3	8,3	13,9
Oğuz	35,7	11,9	9,5	9,5	9,5	4,8	7,2	11,9
Göyçay	66,7	10,0	–	20,0	–	–	–	3,3
Cəbrayıl	20,4	51,2	12,2	4,0	2,0	10,2	–	–
Dəvəçi	41,0	10,3	15,4	17,9	15,4	–	–	–
Daşkəsən	5,3	10,6	18,3	18,3	21,0	21,0	5,3	–
Yevlax	70,3	18,9	8,0	2,8	–	–	–	–
Zaqatala	39,5	15,7	9,3	5,7	1,9	9,3	9,3	9,3
Zəngilan	–	11,1	5,6	11,1	27,8	38,9	–	5,5
İsmayıllı	7,1	21,4	14,3	25,0	20,2	3,6	6,0	2,4
Qazax	38,4	23,1	7,7	30,8	–	–	–	–
Hacıqabul	62,6	20,6	4,7	12,1	–	–	–	–

Cədvəl 16-nın ardı

Füzuli	84,0	3,6	5,3	3,3	1,8	–	–	–
Goranboy	64,6	31,2	4,2	–	–	–	–	–
Qax	43,8	17,2	7,8	14,1	6,2	–	6,2	4,7
Gədəbəy	5,9	13,7	5,9	33,3	25,5	9,8	5,9	–
Kəlbəcər	–	11,0	4,9	22,0	23,1	26,8	3,6	8,6
Qonaqkənd	5,8	24,4	5,8	29,1	17,5	5,8	8,1	3,5
Qubadlı	14,3	31,4	17,2	22,8	8,5	2,9	–	2,9
Quba	18,6	37,2	2,3	23,3	9,3	9,3	–	–
Qusar	8,0	48,0	6,0	12,0	8,0	10,0	2,0	6,0
Qəbələ	28,5	14,2	11,5	16,4	6,5	6,5	8,2	8,2
Laçın	–	3,8	25,0	2,9	18,7	17,5	6,1	26,0
Lənkəran	23,5	36,3	17,7	23,5	–	–	–	–
Lerik	2,2	2,2	10,9	45,6	15,2	17,4	–	6,5
Qobustan	29,2	22,5	28,1	19,1	1,1	–	–	–
Masallı	76,0	2,3	2,3	7,3	9,8	2,3	–	–
Nizami	50,0	50,0	–	–	–	–	–	–
Şəki	28,2	20,5	7,7	16,7	2,5	10,2	11,7	2,5
Samux	59,5	20,3	6,7	11,8	–	–	–	1,7
Nəbiağalı	82,6	17,4	–	–	–	–	–	–
Siyəzən	45,8	25,0	16,7	8,3	4,2	–	–	–
Tovuz	35,6	19,2	15,1	21,9	5,5	2,7	–	–
Tərtər	95,0	5,0	–	–	–	–	–	–
Xaldan	53,7	11,1	16,7	14,8	3,7	–	–	–
Göygöl	11,1	22,2	26,7	24,4	4,6	11,1	–	–
Xızı	10,7	16,0	29,3	32,0	12,0	–	–	–
Şəmkir	47,8	8,7	11,6	23,2	7,3	1,4	–	–
Gülüstan	33,3	12,5	20,9	8,3	20,9	4,1	–	–
Şamaxı	29,8	19,3	17,5	26,3	3,5	1,8	–	1,8
Yardımlı	37,5	6,3	15,6	25,0	9,4	3,1	–	3,8
Naxçıvan MR								
Əbrəqunus	–	33,3	21,2	21,2	6,1	3,0	9,1	6,1
Culfa	11,1	44,5	33,3	–	11,1	–	–	–
Naxçıvan	36,2	24,1	13,8	8,6	–	3,5	–	13,8
Şərur	27,8	27,8	7,4	20,4	7,4	9,2	–	–
Ordubad	2,4	19,5	20,2	29,3	2,4	9,8	8,2	8,2
Şahbuz	5,5	–	8,3	50,0	16,7	13,9	–	5,6
Dağlıq Qarabağ								
Hadrut	–	16,1	16,1	29,1	9,7	12,9	3,2	12,9
Ağdərə	15,2	15,2	12,1	22,7	15,2	15,1	3,0	1,5
Xocavənd	38,2	8,8	11,8	20,6	11,8	8,8	–	–
Xankəndi	–	23,7	15,8	23,7	21,0	10,5	5,3	–
Şuşa	–	21,4	–	28,6	21,4	14,3	14,3	–

Beləliklə, Böyük və Kiçik Qafqazın cənub yamacında və cənub-şərq qurtaracağında, eləcə də üçüncü dövr yaylasının dağətəyi yüksək ərazilərində şiddətli yuyulmuş rayonlar ayırmaq olar. Bu rayonlarda ərazinin çox hissəsi dik və yaxud sıldırımlı yamaclara malikdir. Ən az eroziyaya uğramış torpaqlar düzən yerlərdə və yaylayabənzər suayrıcı sahələrdə müşahidə edilir. Buna baxmayaraq suayrıcı sahələrin bəzi yerlərində qobulara rast gəlinir.

17 saylı cədvəldə Azərbaycanın torpaq fondunun hansı dərəcəli meylli sahələrdə olması haqqında məlumat verilmişdir.

Cədvəldən görünür ki, respublikanın torpaqları müəyyən qədər düzən ərazilərdə və yaxud 1^0 meylliyə malik olan ərazilərdə yerləşərək, ümumi sahənin 20,0 %-ni təşkil edir. Belə az meylliyə malik olan sahələrə Qarabağ, Muğan, Şirvan, Salyan və Mil düzlərində, Abşeron yarımadasında və Arazyanı düzən ərazilərdə rast gəlinir. Düzən yerlərdə demək olar ki, suyun dağıdıcı təsirinin az olması eroziya prosesini zəiflədir. Relyefi düzən olan (məsələn, Qarabağ və Mil düzünün bəzi rayonlarında) otlaqlarda mal-qaranın nizamsız və həddən artıq otarılması nəticəsində bitkilər seyrəkləşdiyi üçün onlar torpağı eroziyadan yaxşı mühafizə edə bilmir. Belə vəziyyət Qarabağ düzündə mergelləşmiş çəmən torpaqlarında müşahidə olunmuşdur. Burada çim qatının pozulması nəticəsində torpaqlar yuyulmuş və külək vasitəsilə sovrulmuşdur. Bu da düzən yerlərin relyefinin dəyişilməsinə və xırda təpəciklərin əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur. Bəzən də çim qatı azacıq qalaraq, xırda çökəkliklər içərisində hündürlüklərin əmələgəlməsi müşahidə olunur. Çökəkliklərdə mergelləşmiş süxurlar yerin səthinə çıxır.

Kür-Araz ovalığında relyefin düzən xarakteri kanal və arxlarla pozulmuşdur. Belə hallarda arxlar boyu $1\text{-}3^0$ meylliyə malik olan sahələrə təsadüf olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, K.Ə.Ələkbərov meyllik xəritəsini tərtib edərkən kiçik miqyaslı topoqrafik xəritələrdən istifadə etdiyindən belə yerləri xəritə

üzərində göstərmək mümkün olmamışdır. Buna görə də irimiqyaslı xəritələr tərtib edərkən bu vəziyyət nəzərə alınmalıdır.

17 saylı cədvəldən göründüyü kimi, meylliyi 1^0-dən 5^0-yə qədər olan ərazilər respublikanın ümumi sahəsinin 10,1%-ni təşkil edir. Belə sahələrə Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində yerləşən Quba-Qusar maili düzənliyində və cənub yamacının dağətəyi yerlərində, Lənkəran ovalığında və Abşeron yarımadasında rast gəlinir. Yuxarıda göstərilən meyllik Kiçik Qafqazın dağətəyi ərazilərində və Arazboyu ensiz zolaqda müşahidə edilir. Naxçıvan MR-da isə bu meyllik respublikanın şimal-qərbində Araz çayına yaxın olan əraziləri əhatə edir.

Cədvəl 17

Azərbaycan ərazisinin meyllik səciyyəsi

Meyllik, dərəcə ilə	**Sahə, min hektar hesabilə**	**Respublikanın ümumi sahəsinə görə, %-lə**
1^0-dən kiçik maili düz sahələr	1723,5	20,0
1^0 – dən 5^0 – yə qədər meylli yamaclar	874,6	10,1
5^0– dən 10^0 – yə qədər meylli yamaclar	728,8	8,4
10^0 – dən 15^0 – yə qədər meylli yamaclar	995,6	11,5
15^0 – dən 20^0 – yə qədər meylli yamaclar	1125,2	13,0
20^0 – dən 30^0 – yə qədər meylli yamaclar	1434,5	16,6
30^0 – dən 45^0 – yə qədər meylli yamaclar	1281,0	14,8
45^0 – dən böyük meylli yamaclar	478,3	5,6
Cəmi	8641,5	100

Dəmyə şəraitində sahələrin meylliyi $1\text{-}3^0$ olarsa, həmin yerlərdə eroziya prosesi demək olar ki, müşahidə olunmur. Suvarma şəraitində, məsələn, Kiçik Qafqazın dağətəyi ərazilərində, Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında və respublikanın başqa hissələrində belə meylliyə malik olan sahələrdə irriqasiya eroziyası müşahidə edilir ki, bu da torpağın münbitliyinə mənfi təsir göstərir. A.M.Pankov (1936) torpaq eroziyasının az meylli sahələrdə baş verməsini göstərərək qeyd edir ki, "eroziya prosesi nəinki meylliyi çox olan ərazilərdə, hətta ən az, yəni meylliyi $0,5\text{-}2^0$ olan yerlərdə də inkişaf edir".

Az meyilli sahələrə düşən narın yağışlar səthi axım əmələ gətirmir. Lakin leysan yağışlar yağan zaman xırda su axınları əmələ gəlir ki, bu da şırımların meydana çıxmasına səbəb olur. Belə yerlərdə çox vaxt pambıq və bostan bitkiləri becərilir. Əksər hallarda güclü küləklərin təsirindən torpağın narın hissəsi və qumlar sovrulduğundan kənd təsərrüfatı bitkiləri əkilən sahələrdə meşə zolaqlarının salınması böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Respublikamızın dağlıq və dağətəyi rayonlarında ən yaxşı şəraitə malik olan sahələr o sahələrdir ki, onların meylliyi 1^0-dən 3^0-yə qədər olsun. Belə şərait, xüsusilə cərgəarası becərilən bitkilər əkilən sahələrdə mexanikləşdirmə işləri üçün daha əlverişlidir.

Meylliyi $5\text{-}10^0$ arasında olan sahələr respublikanın ümumi ərazisinin 8,4 %-ni təşkil edir. Belə sahələr Böyük Qafqazın şimal-şərqində, cənub-şərq qurtaracağında, cənub yamacında və orta dağlıq zonasında nisbətən enli zolaqlar şəklində yayılmışdır. Qeyd olunan meylliyə malik olan ərazilərə Kiçik Qafqazın şimal-şərq və cənub-qərb yamaclarında da rast gəlinir.

Meylliyi 10^0-dən 15^0-yə qədər olan ərazilər respublikanın ümumi sahəsinin 11,5%-ni təşkil etməklə Azərbaycanın bütün fiziki-coğrafi vilayətlərində, xüsusilə Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində, Samur-Dəvəçi düzənliyində, üçüncü dövr yaylasının hündür yerlərində, həm də Böyük Qafqazın cənubunda yerləşən sahələri tutur. Qeyd edilən meylliyə malik olan sahələr

Kiçik Qafqazın şimal və şimal-şərq hissəsində, cənub və cənub-şərq yamacında da yayılmışdır. Bunlara qismən də olsa Naxçıvan MR-ın ərazisində və Lənkəran subtropik vilayətində rast gəlinir.

Meylliyi $15\text{-}20^0$ olan sahələr Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində, cənub və cənub-şərq yamaclarında yayılaraq hündür suayrıcılarını əhatə edir. Bu meylliyə malik olan sahələr Kiçik Qafqazda, Azərbaycanın cənub hissəsində yerləşən Naxcıvan MR-da və Lənkəran-Astara zonasında müşahidə edilir.

Meylliyi 20^0-dən 30^0-yə qədər olan sahələr respublikanın ümumi ərazisinin 16,6 %-ni təşkil edir. Belə sahələrə Böyük və Kiçik Qafqazın dağ-çəmən, dağ-meşə və bozqır zonalarında, həmçinin Naxcıvan MR-da və Lənkəran vilayətində rast gəlinir. Bu şahələr əsasən çay vadilərinin sıldırımlı yerlərində, qayalıqlarda, qobuların yamaclarında və dağların suayrıcılarında olan eroziya mənbələrində yerləşmişdir. Belə relyefə malik olan sahələrdə eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərinin aparılması zəruridir.

Məlum olduğu kimi, dağlıq və dağətəyi rayonlarda hündürlük artdıqca yağıntıların miqdarı və xarakteri dəyişir. Bu da torpaqların yuyulmasına təsir göstərir. Müəyyən hallarda yağan yağışlar yamaclardan axaraq çuxurlara tökülür və həmin yerlərdə torpağı yuyub dağıdır, qobuların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bəzi rayonlarda yağıntıların ümumi miqdarından asılı olmayaraq, gündəlik miqdarı və xarakteri torpaqların səthi və xətti yuyulmasına şərait yaradır.

Şəki-Zaqatala zonasında uzun müddət quraqlıqdan sonra leysan yağışların yağması nəticəsində eroziyanın kəskin forması olan sel axınlarının baş verməsi müşahidə olunur.

Yuxarıda qeyd olunan məlumatlardan aydın olur ki, Azərbaycanda dağlıq və dağətəyi yerlər düzənlik ərazilərə nisbətən çoxdur. Bu da eroziya prosesinin baş vermə təhlükəsini artırır.

Qeyd etmək lazımdır ki, bütün hallarda eroziyaya qarşı mübarizə tədbirləri görülməlidir. Əgər bu tədbirlər görülməzsə,

hətta düzənlik ərazilərdə belə intensiv torpaq eroziyası prosesi baş verə bilər.

Respublikanın düzənlik sahələrində eroziyanın baş verməsi suvarma ilə əlaqədardır, yəni həmin yerlərdə suvarmanın düzgün aparılmaması nəticəsində irriqasiya eroziyası inkişaf edir. Belə hallarda suvarılan torpaqlar özünün təbii münbitliyini itirir. Çünki eroziya məhsulları ilə bərabər torpağın əsas münbitlik göstəricisi hesab olunan humus, qida elementləri, həmçinin torpağa verilmiş mineral və üzvi gübrələr də yuyulur.

Düzənlik ərazilərdə torpaqların yuyulmasına və dağılmasına səbəb olan amillərdən biri də normaya riayət etmədən malqaranın otarılmasıdır. Çünki belə hallarda torpağı eroziyadan qoruyan təbii bitki örtüyü seyrəkləşdiyi və ya azaldığı üçün onun torpaqqoruyucu rolu zəifləyir.

Azərbaycanda Bozdağ silsiləsinə yaxın olan ərazilərdə, Yevlaxda, Bərdədə və Qarabağ düzünün başqa rayonlarında, eləcə də Gəncə-Qazax zonasında irriqasiya eroziyası çox inkişaf etmişdir.

Aparılan tədqiqatlar (K.Ə.Ələkbərov, 1961) göstərir ki, hər düzgün aparılmayan suvarma nəticəsində bir hektardan 18-20 m^3 torpaq yuyulur. İzafi verilmiş su səthlə axaraq axmazlara tökülür və xətt üzrə yuyulma əmələ gətirir ki, bu da çox zaman pambıq və dənli bitkilərin məhsuldarlığını azaldır. Deməli, burada həm torpağın üst münbit qatı yuyulur, həm də mikrorelyef dəyişir. Nəticədə suvarılan sahələr hamar olmayan vəziyyət alır.

Beləliklə, yuxarıda qeyd olunanlardan belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, Azərbaycanın nəinki dağlıq və dağətəyi zonalarında, hətta düzənlik ərazilərində də təsərrüfat işlərinin düzgün təşkil olunmaması nəticəsində torpaqlar eroziyaya məruz qala bilər.

§ 31. Azərbaycanda torpaq eroziyasına qarşı kompleks mübarizə tədbirləri

Dağlıq və dağətəyi zonalarda eroziyaya qarşı mübarizə tədbirləri. Azərbaycanın dağlıq və dağətəyi zonalarında eroziya prosesinin qarşısını almaq, torpaq örtüyünü yuyulub dağılmaqdan qorumaq, torpağın münbitliyini bərpa etmək və kənd təsərrüfatının intensiv inkişafına nail olmaq üçün eroziyaya qarşı kompleks mübarizə tədbirləri aparmaq lazımdır. Bu tədbirləri işləyib hazırladıqda və həyata keçirdikdə torpaq-iqlim şəraiti, eroziyanın inkişafına səbəb olan amillər, torpağın eroziyaya uğrama dərəcəsi, təsərrüfatın istiqaməti mütləq nəzərə alınmalıdır. Eroziyaya qarşı aparılan bütün tədbirlər torpaq örüyünü yuyulmaqdan, dağılmaqdan və sovrulmaqdan mühafizə etməklə onun münbitliyini yaxşılaşdırmağa yönəldilməlidir. Bu mübarizə tədbirlərini üç kateqoriyaya ayırmaq olar: 1)eroziyanı törədən amillərə qarşı mübarizə; 2)eroziyanın özünə qarşı mübarizə; 3) eroziya prosesinin törətdiyi fəsadlara qarşı mübarizə.

Azərbaycanın ayrı-ayrı zonalarında eroziyanın inkişaf etmə şəraiti müxtəlifdir. Buna görə də hər bir zona üçün xarakterik olan mübarizə tədbirləri aparılmalıdır. Bu tədbirlər suayrıcıdan tutmuş bütün sutoplayıcıda bir-biri ilə əlaqədar olaraq kompleks şəkildə aparıldıqda biri digərini tamamlayır və yaxşı nəticə verir. Eroziyanın qarşısını almaq üçün sahələrin təşkili, aqrotexniki, çəmən və meşəmeliorasiya tədbirləri, həmçinin hidrotexniki üsullardan istifadə edilməsi məsələləri nəzərdə tutulmalıdır.

Relyef şəraitindən asılı olaraq sahələrdə eroziya prosesi müxtəlif intensivliklə gedir. Belə ki, qabarıq yamaclarda malqaranın sistemsiz otarılması və əkin sahələrində eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərinin aparılmaması nəticəsində eroziyanın inkişafı daha şiddətli olur. Bunun əksinə, çökək ərazilərdə yamacların meylliyi azaldığına görə səthi su axınının sürəti azalır və eroziya prosesi nisbətən zəif inkişaf edir. Bununla əlaqədar olaraq yamacların çökək hissəsində yuyulub gətirilmiş torpaqlara,

yamacın qabarıq hissəsində isə yuyulub dağılmış torpaqlara rast gəlinir.

Azərbaycan ərazisində yayılmış torpaq tipləri eroziyaya qarşı davamlılığına görə bir-birindən fərqlənir. Dağ-çəmən, dağ-meşə qəhvəyi torpaqlar şabalıdı və boz torpaqlara nisbətən eroziyaya qarşı daha davamlı olur. Qeyd etmək lazımdır ki, eroziya prosesi inkişaf etmiş ərazilərdə torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığı daha da zəifləyir.

Torpaqların strukturu, qranulometrik tərkibi su və külək eroziyasının əmələ gəlməsinə böyük təsir göstərir. Belə ki, yaxşı strukturlu, gillicəli torpaqlarda külək eroziyası zəif inkişaf edir və çox nadir hallarda müşahidə olunur. Əksinə, strukturu pozulmuş, yüngül qranulometrik tərkibə malik olan qumsal və qumlu torpaqlar külək eroziyasına daha tez məruz qalır.

Torpaq eroziyasına qarşı kompleks mübarizə tədbirlərini işləyib hazırlayarkən zonaların iqlim şəraiti, torpağın fiziki-kimyəvi xassələri nəzərə alınmaqla sahələrin təşkilinə xüsusi fikir vermək lazımdır.

Çay hövzələrində eroziya prosesinin və sellərin qarşısını almaq üçün mübarizə tədbirləri hər bir zonanın torpaq-iqlim şəraitinə uyğun olaraq aparılmalıdır. Zonaların birində eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərinin aparılması, digərində isə aparılmaması eroziyanın qarşısının alınmasını və torpaq örtüyünün yuyulub dağılmaqdan mühafizə olunmasını tam təmin edə bilmir. Belə ki, respublikamızda çay hövzələrində yerləşən yaşayış məntəqələrini eroziyadan və seldən mühafizə etmək üçün əsasən hidrotexniki qurğulardan istifadə edilir və bu qurğular başlıca olaraq çayın yatağında düzəldilir, sellərin əsas mənbəyi olan dağ-çəmən və dağ-meşə zonalarında isə eroziyaya qarşı heç bir mübarizə aparılmır. Bunun da nəticəsində çayın yatağında düzəldilmiş hidrotexniki qurğular qısa bir müddətdən sonra dağılaraq sıradan çıxır. Bunları nəzərə alaraq eroziya prosesinin və sellərin qarşısını almaq üçün hər bir zonada – istər dağlıq, istərsə

də dağətəyi zonalarda eroziyaya məruz qalan və səthi su axınları əmələ gələn sahələr mütləq bərkidilməlidir.

Təsərrüfat sahələrinin eroziyaya qarşı təşkili. Azərbaycanın dağlıq və dağətəyi rayonlarında yamacların meylliyini, torpaqların eroziyaya qarşı davamlılığını və əkiləcək bitkilərin tərkibini nəzərə alaraq sahələrin təşkili məsələsi eroziya prosesinə qarşı mübarizə sisteminin əsasıdır. Sahələrin düzgün təşkili eroziyanın qarşısını alır və torpaq fondundan səmərəli istifadə etməyə şərait yaradır. Eroziya prosesi baş verən ərazilərdə təsərrüfatın istiqamətini müəyyən etmək lazımdır. Eroziyanın zəif inkişaf etdiyi sahələrdə təsərrüfatın istiqaməti eroziya prosesi müşahidə edilməyən sahələrdəki kimi olmalıdır. Eroziya prosesi inkişaf etmiş sahələrdə isə təsərrüfatın istiqaməti mütləq dəyişdirilməlidir. Belə ki, eroziya şiddətli inkişaf etmiş torpaqlarda çoxillik bitkilərin əkin sahələrini artırmaqla, cərgəarası becərilən bitkilərin sahələri məhdudlaşdırılmalıdır.

Ərazinin relyefindən və eroziyaya uğrama dərəcəsindən asılı olaraq əkin sahələrini müəyyən kateqoriyalara ayırmaqla, eroziya prosesinə qarşı müvafiq mübarizə tədbirlərini işləyib hazırlamaq lazımdır.

Dövlət meşə fondunda olan torpaqlarda eroziyanın qarşısını almaq üçün meşəsalma işləri genişləndirilməlidir. Təsərrüfatların ərazisində meylliyi 16^0-dən çox olan yamaclardan çoxillik bitkilər əkmək, meyvə bağları, üzümlüklər və meşəliklər salmaq üçün istifadə olunmalıdır.

Əkinçilik rayonlarında torpaqqoruyucu növbəli əkin sisteminin müxtəlif tip və sxemlərinin düzgün tətbiq edilməsi torpaqların eroziyadan mühafizə edilməsində böyük əhəmiyyətə malikdir. Növbəli əkin sistemini düzgün tətbiq etdikdə torpağın strukruru və su sızdırma qabiliyyəti yaxşılaşır. Eroziyaya uğramış sahələr üçün növbəli əkin sistemi tərtib etdikdə bitkilərin tərkibi və torpaq səthinin bitki ilə örtülü qalma müddəti nəzərə alınmalıdır. Bununla yanaşı yamacların meylliyindən asılı olaraq sahələrin təmiz herik altında saxlanma müddəti müəyyən edil-

məlidir. Çünki belə heriklər eroziya prosesinə daha tez məruz qalır.

Aparılan tədqiqatlar (X.M.Mustafayev, 1974) göstərir ki, kənd təsərrüfatı bitkilərinin eroziyaya qarşı təsiri müxtəlifdir. Belə ki, çoxillik ot bitkiləri torpaq örtüyünü eroziyadan yaxşı mühafizə edir. Payızlıq dənli bitkilər payızda cücərərək, yazda torpağı yağıntıların təsirindən qoruyur. Qeyd etmək lazımdır ki, bu bitkilər torpaqları eroziyadan mühafizə etməsinə görə ikinci yeri tutur. Yazlıq dənli bitkilər və cərgəarası becərilən bitkilər isə torpağı eroziyadan nisbətən zəif mühafizə edir.

Bunları nəzərə alaraq dağlıq və dağətəyi rayonlar üçün eroziyaya qarşı növbəli əkin sistemi tətbiq etdikdə cərgəarası becərilən bitkiləri və yazlıq dənli bitki əkinlərini məhdudlaşdırmaq, onları payızlıq dənli və çoxillik ot bitkiləri ilə əvəz etmək lazımdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, hər bir təsərrüfat üçün torpaqqoruyucu növbəli əkin sistemi işlənib hazırlandıqda təsərrüfatın təbii-iqtisadi şəraiti, gələcəkdə nəzərdə tutulan ixtisaslaşma, əhalinin məhsula, heyvandarlığın yemə, sənayenin isə xammala olan tələbatı, ayrı-ayrı sahələrin eroziyaya uğrama dərəcəsi mütləq nəzərə alınmalıdır.

Eroziya prosesi geniş yayılmış ərazilərdə çoxillik ot bitkilərinin sahəsi artırılmalıdır. Bu bitkilər torpaqların eroziyadan mühafizə edilməsində böyük rol oynayır və heyvandarlığın inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır. Bununla yanaşı çoxillik bitkilər (yonca, xaşa və s.) əkilən sahələr şumlandıqdan sonra torpağın strukturu və su-fiziki xassələri yaxşılaşır, torpaq üzvi maddələrlə və qida elementlərilə, xüsusən azotla zənginləşir.

Eroziya inkişaf etmiş sahələrdə torpaqqoruyucu növbəli əkin sistemi kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək məhsul almağı təmin etməklə torpağı dağılmaqdan qoruyur və onun münbitliyini bərpa edir.

Külək eroziyası müşahidə edilən rayonlarda sahələrin təşkilində hakim küləklərin sürəti və istiqaməti mütləq nəzərə alınmalı-

dır. Burada torpaqqoruyucu növbəli əkin sisteminə dənli və ot bitkiləri ilə yanaşı tərəvəz və bostan bitkilərini də daxil etmək olar.

Hər hansı bir təsərrüfat üçün torpaqqoruyucu növbəli əkin sistemi tətbiq etdikdə torpaq-eroziya xəritələrindən, həmçinin səthi meyllik xəritəsindən istifadə etmək lazımdır.

Əkin sahələrində eroziyaya qarşı aqrotexniki mübarizə tədbirləri. Yamaclarda kənd təsərrüfatı sahələrində səthi su axınının və torpaqların yuyulmasının qarşısını almaq, həmçinin torpağın münbitliyini qorumaq üçün bütün aqrotexniki işlər eroziyanın qarşısının alınmasına doğru yönəldilməlidir. Əkin sahələrində hər şeydən əvvəl səthi su axınının qarşısını almaq lazımdır. Çünki səthi su axını torpağı yuyaraq onun münbitliyini pisləşdirir, bunun nəticəsində torpaqda bitkilərin normal inkişafına lazım olan rütubət itir, isti yay günlərində torpaq quruyur. Torpaqda rütubəti saxlamaq üçün yamaclarda eroziyaya qarşı mübarizə tədbirləri mühüm rol oynayır.

Torpaq eroziyası ilə mübarizə probleminin həllində hər şeydən əvvəl onun baş verməsinə səbəb olan amilləri aradan qaldırmaq lazımdır. Yamaclarda torpaqların su-fiziki xassələrini yaxşılaşdırmaq və bununla da yağış sularının tamamilə torpağa hopmasını təmin etmək üçün bitki örtüyü olmayan sahələrdə mədəni bitkilər əkmək, mineral və üzvi gübrələrdən geniş istifadə etmək lazımdır. Bununla əlaqədar olaraq torpağın strukturu və su sızdırması yaxşılaşır, düşən yağıntılar torpağa hopur, səthi su axınının əmələ gəlməsi və torpaqların yuyulması müşahidə edilmir.

Yamaclarda əkinçilik işlərinin yerli şəraitə uyğun olaraq aparılması eroziyanın qarşısını alır. Düzənlik rayonlar üçün tövsiyə olunan əkinçilik sisteminin dağlıq və dağətəyi rayonlarda tətbiq edilməsi eroziya prosesinin qarşısının alınmasını təmin edə bilmir. Buna görə də dağlıq və dağətəyi rayonlar üçün xüsusi əkinçilik sistemi hazırlamaq lazımdır. Bu sistemlərin yamaclarda tətbiq edilməsi səthi su axınının torpaqaltı axına çevrilməsini və beləliklə də torpaqların eroziyadan mühafizə edilməsini təmin edir.

Yamaclarda torpağın becərilməsi. Yamaclarda torpağı eroziyadan mühafizə etmək və yağıntı sularını torpaqda saxlamaq üçün şumlama, kultivasiya və s. becərilmə işləri yamacın eni istiqamətində aparılmalıdır. Şumlamanı yamacın eni istiqamətində və ya sahənin horizontları üzrə apardıqda sahə xırda şırım və tirələr şəbəkəsi ilə ayrı-ayrı hissələrə parçalanmış olur. Bunlar yağış və qar sularını tədricən torpağa hopdurur, səthi su axınını və torpağın yuyulub aparılmasını zəiflədir ki, bu da torpaqların məhsuldarlığına müsbət təsir göstərir.

Quraqlıq müşahidə edilən rayonlarda eroziyaya qarşı aparılan tədbirlər eroziyanın qarşısını alır, rütubətin torpaqda saxlanmasına, yüksək və keyfiyyətli məhsul götürülməsinə səbəb olur. Torpağın rütubətlə təmin olunması verilən gübrələrin bitkilər tərəfindən mənimsənilməsinə əlverişli şərait yaradır.

Yamacı eninə şumladıqda eroziya prosesi zəifləyir, torpağın nəmliyi artır və bu da bitkilərin məhsuldarlığına müsbət təsir göstərir. Yamaclarda əkin sahələrinin səthi hamar və ya burada yamacın uzununa boyu xırda şırımlar olduqda yağış suları üzüaşağı axaraq tədricən torpağı yuyur. Becərilmə işləri aparılan yamaclarda eninə şırım və ya tirələr çəkildikdə səthi su axınının sürəti azalır, su tədricən torpağa hopur, torpağın yuyulub aparılması da zəifləyir.

Yamacların eninə şumlanmasının hidroloji əhəmiyyəti böyükdür. Belə şumlanma nəticəsində torpağın səthində müxtəlif ölçüdə çökəkliklər əmələ gəlir və sahə tirə şəbəkəsi ilə örtülür. Bunlar səthi su axınının sürətini azaldır, suyun torpağa hopmasına şərait yaradır və torpaqda nəmliyi artırır.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, intensivliyi dəqiqədə 1,37 mm olan yağışlar düşdükdə, şumun yamacın eninə istiqamətində aparılmış sahələrdə axın əmsalı 0,26 olaraq bir hektardan 4,2 ton torpaq yuyulub aparıldığı halda, yamacın uzununa istiqamətində şumlanmış sahədə axın əmsalı 0,58 olmuş və bir hektardan 13,1 ton torpaq yuyulmuşdur. Süni yağış yağdırmanın sonunda eninə şumlanmış yamaclarda torpağın səthində eroziya şırımlarının

əmələ gəlməsi və onların həcmi uzununa şumlanmış yamac torpaqlarına nisbətən xeyli az olmuşdur (X.M. Mustafayev, 1974).

Yamacı uzununa şumladıqda əmələ gəlmiş şırımların eni və dərinliyi onun aşağı hissəsində, yamacın orta və yuxarı hissəsinə nisbətən daha çox olur. Şırımların belə bir şəkildə mövcudluğu həmin sahələrdəki çuxurların yerli eroziya bazisi olması ilə əlaqədar olur ki, bu da torpaqların şiddətli yuyulmasına gətirib çıxarır. Bu kimi sahələrdə düşən yağıntılar torpağa hopmayaraq yamac boyu üzüaşağı axır və torpağı yuyub aparır.

Q.S.Rəhimov (1962) tərəfindən Şamaxıda aparılan tədqiqatlar göstərir ki, meylliyi $10\text{-}12^0$ olan yamacı eninə şumladıqda sahənin hər hektarından 78 ton, uzununa şumlanmış sahədən isə 301 ton torpaq yuyulub aparılmışdır.

Beləliklə, qeyd olunan məlumatlardan aydın olur ki, yamaclarda şumu eninə apardıqda eroziya prosesi zəifləyir və ya onun qarşısı alınır. Bunun nəticəsində su torpağa yaxşı hopur və torpağın rütubət ehtiyatı artır ki, bu da bitkilərin məhsuldarlığına müsbət təsir göstərir. Bunu nəzərə alaraq şumu mütləq yamacın eninə və ya yamaca köndələn istiqamətdə aparmaq lazımdır. Əkin sahələrini şumlayarkən relyefin vəziyyəti mütləq nəzərə alınmalıdır. Bir sıra hallarda eyni tarlada müxtəlif baxarlı və meylli yamaclar ola bilər. Bunu nəzərə alaraq dağlıq rayonlar üçün yamaclarda torpağın becərilməsi istiqamətini göstərən sxem-xəritə tərtib olunmalı və tarla işlərini gördükdə həmin sxemlərə riayət edilməlidir. Bu sxemləri aqronomlar tərtib etməli və hər sahə üçün şumun istiqaməti müəyyən edilməlidir. Dik yamaclarda eroziya prosesini zəiflətmək üçün şumlamada balansir və ya korpusu çevrilən xüsusi dağ kotanlarından istifadə etmək lazımdır. Şumlama zamanı layın yaxşı çevrilməsi və şumun keyfiyyətli olması üçün meylli yamaclar birtərəfli şumlanır və laylar yamacın aşağı tərəfinə doğru çevrilir. Yamaclarda şumlamanı sahənin aşağı hissəsindən başlamaq lazımdır.

Yamac torpaqlarında şumun aparılma müddəti də eroziya prosesinin inkişaf etməsinə təsir göstərir. Dondurma şumunda

payızın əvvəllərində düşən yağıntılar torpağa yaxşı hopur, torpağın rütubət ehtiyatı artır, səthi su axını və eroziya müşahidə olunmur.

Şumda şırımların açılması. Bir çox hallarda yamacların dikliyindən və düşən yağıntıların intensivliyindən asılı olaraq torpağı yamacın eni istiqamətində şumladıqda torpaqların yuyulması azalmır. Bu cür yamacların əkin sahələrində torpağın yuyulmasını azaltmaq və rütubəti saxlamaq məqsədilə həmin yerlərdə sahələrin eni istiqamətində tirə və şırımlar çəkildikdə yamacda eroziya prosesi zəifləyir.

Tarlalarda tirə çəkmək üçün əks istiqamətdə qurulmuş xüsusi laydırlı, habelə laydırı uzadılmış kotanlardan istifadə etmək lazımdır. Bu məqsədlə 4 və ya 5 gövdəli adi kotanın birinci gövdəsi saxlanılır, qalan gövdələri isə çıxarılır. Çıxarılmış sonuncu (4 və ya 5-ci) gövdənin yerinə əks istiqamətdə laydır taxılır. Belə bir kotan sahədən keçdikdə 35-40 sm hündürlüyündə tirələr əmələ gətirir ki, bu da səthi axını azaldaraq torpağın rütubətini artırır.

Əkin sahələrində eroziyanın qarşısını almaq üçün şırımların çəkilməsi geniş tətbiq olunur. Q.Ş. Rəhimov və V.V. Mişinkina tərəfindən (1962) aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Şamaxı rayonunda torpaq örtüyü yuyulmuş yamacda şırımların çəkilməsi nəticəsində bir hektardan 10 ton torpaq yuyulduğu halda, şırımsız sahədən 115 ton torpaq yuyulmuşdur. Şırımlanmış sahədən götürülən buğda məhsulu 22% artmışdır. Gədəbəy rayonunda yamacda şırımlar çəkilmiş sahədə torpağın yuyulması müşahidə edilməmiş və payızlıq buğda məhsulunun artımı hər hektardan 1,5 sentner olmuşdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, respublikamızın quraqlıq baş verən rayonlarında şumda şırımların açılmasının əhəmiyyəti böyükdür. Belə ki, şırımlar payız və qış aylarında düşən yağıntıları torpağa hopduraraq rütubəti artırır, bitkilərdən yüksək və keyfiyyətli məhsul almağa şərait yaradır. Eroziyaya qarşı mübarizədə bu

üsuldan daha çox fayda əldə etmək üçün herik və dondurma şumları daha erkən aparılmalıdır.

Yamaclarda dondurma və herik şumlarında şırımların açılması qaydası çox sadə olub, asan həyata keçirilir. Bunun üçün herik və ya dondurma şumu aparılmış sahədə 2-3 m-dən bir yamacın köndələninə 25-30 sm dərinliyində şırımlar çəkilir. Yamacın meylliyindən asılı olaraq şırımlararası məsafə 1-5 m ola bilər. Şırımlamanı şumlama ilə birlikdə aparmaq olar. Bunun üçün 4 korpuslu adi kotanın üçüncü laydırı çıxarılır, ikinci laydırı isə uzadılmış laydırla əvəz edilir. Belə kotanla şum apardıqda uzadılmış sacın qaldırdığı lay birinci sacın layının üzərinə çevrilir. Üçüncü kotanda sac olmadığı üçün gavahının kəsdiyi lay öz yerində qalaraq 4-cü və 3-cü korpusların arasında eni 30-35 sm, dərinliyi 25-30 sm olan şırımlar əmələ gəlir.

Yamaclarda cərgəarası becərilən bitkilər əkdikdə torpağın adi becərilməsi ilə yanaşı, torpaqda rütubətin toplanıb saxlanılması, həmçinin eroziyanın qarşısının alınması üçün cərgəaralarını şırımlamaq yaxşı nəticə verir. Cərgəaralarının şırımlanması səpinlə birlikdə də aparıla bilər. Şırımlanma üçün kvadrat-yuva üsulu ilə dördcərgəli toxumsəpən maşından istifadə etmək olar. Cərgə ilə toxumsəpən maşının iki səpici aparatı çıxarılır və bunun nəticəsində cərgəarasının eni 1,4 m olmaqla səpin iki cərgədə keçirilir, cərgəarası məsafə isə 70 sm olur. Cərgəarasını şırımlamaq üçün toxumsəpən maşının çərçivəsinə dib-dolduran alətlər bərkidilir. Əkin sahəsində maşın hərəkət etdikcə bu alətlərlə dərinliyi 20 sm, eni isə 30 sm-dək olan şırımlar açılır. Şırımların arasındakı məsafə 125 sm olur.

Torpağın zolaqlarla dərindən yumşaldılması. Yamaclarda su axınını zəiflətmək, eroziyanın qarşısını almaq və torpaqda rütubəti saxlamaq üçün torpağın zolaqlarla dərindən yumşaldılmasından geniş istifadə etmək lazımdır.

Səthi su axınının əmələ gəlməsi və torpağın yuyulması əsasən herik şumu sahələrində və ya cərgəarası becərilən bitki əkinlərində, xüsusən bu əkinlər yamacı başdan-başa tutduqda

müşahidə edilir. Bunu nəzərə alaraq yamaclarda yerləşən əkin sahələrində elə şərait yaratmaq lazımdır ki, düşən yağıntılar torpağa yaxşı hopsun, axın suların qarşısı alınsın və torpağın rütubəti artsın. Bu məqsədlə yamaclarda əkin sahələrində zolaqlarla dərin yumşaltmanın aparılmasının əhəmiyyəti böyükdür. Yamacda başdan-başa şumlanmış sahələrdə zolaq üsulu ilə dərin yumşaltma apardıqda torpağın su sızdırması yaxşılaşır, düşən yağıntılar torpağa hopur və səthi su axını müşahidə edilmir.

Respublikamızın dağlıq ərazilərində yamaclarda səthi su axınını torpaqaltı axına çevirmək və bununla da eroziya prosesinin qarşısını almaq üçün zolaq ilə dərin şum aparılmalıdır. Yamacda torpaq xüsusi yumşaldıcı kotanla və sacı çıxarılmış qoşma, ya da asma kotanla yumşaldıla bilər. Bu üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, yamacda köndələn istiqamətdə aparılan adi şum dərinliyi 25-30 sm olan yumşaldılmış zolaqlarla növbələşdirilir.

Tovuz rayonunda aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, meylliyi $10\text{-}12^0$ olan yamacda dördgövdəli sacsız kotanla hər 15 m-dən bir eni 2,8 m olan zolaqlarda dərin yumşaltma apardıqda torpağın su-fiziki xassələri yaxşılaşmış və eroziya prosesi zəifləmişdir. Belə ki, zolaqlarda torpağın həcm çəkisi 0,99 q/sm^3 olduğu və birinci 10 dəqiqədə sahəyə 124 mm su sızdığı halda, zolaqsız sahədə torpağın həcm çəkisi 1,19 q/sm, su sızdırması isə 51,44 mm olmuşdur. Bunun da nəticəsində eroziya prosesi xeyli zəifləmiş və bitkilərin məhsuldarlığı artmışdır (V.L.Korobov, 1968).

Qeyd etmək lazımdır ki, zolaqlarla dərin yumşaltma əsasən çoxlu yağıntılar düşən illərdə aparılmalıdır. Quraq keçən illərdə isə zolaqla dərin yumşaltma torpaqdan rütubətin tez buxarlanmasına səbəb ola bilər. Zolaqlarla dərin yumşaltma dördgövdəli laydırsız kotanla aparıla bilər. Şumlanmış sahədən bu kotan iki dəfə keçdikdə orada dərinliyi 35 sm, eni 2,8 m olan zolaq əmələ gəlir. Yamaclarda zolaqlarla dərin yumşaltma işləri çox da böyük əlavə xərc tələb etmir.

Yamaclarda bufer (su saxlayan) zolaqların düzəldilməsi. Dik və uzun yamaclarda səthi su axınları adətən birləşərək böyük axın əmələ gətirir ki, bu da torpaqların şiddətli yuyulmasına səbəb olur. Belə sahələrdə təkcə yamacı eninə şumlamaqla və əkinləri becərməklə eroziyanın qarşısını almaq mümkün olmur. Bu kimi yamaclarda səthi su axınını qəbul edən ot əkini zolaqlarının saxlanılması da böyük rol oynayır. Bu zolaqlar yamacı bir neçə hissəyə bölərək səthi su axınının sürətini azaldır, onun torpağa hopmasına müsbət təsir göstərir, suyun təsirindən yuyulan torpağı tutub saxlamaqla yamacın şumlanan hissələrində enişliyin tədricən azalmasına və həmin yerlərin terraslaşmasına səbəb olur.

Qeyd edilən tədbirlər qədimdən bəri Azərbaycanın bir sıra (Gədəbəy, Laçın, Göygöl və s.) rayonlarında həyata keçirilmiş və müsbət nəticə vermişdir. Burada eni 0,5-2 m olan ot zolaqlarından istifadə olunmuşdur. Bu zolaqlar yamacı bir neçə hissəyə bölərək, səthi su axınının qarşısını bir qədər alır, düşən yağıntıları torpağa hopdurur və eroziya prosesinin əmələ gəlməsinə imkan vermir.

Göygöl rayonunun Hacıkənd, Lerik rayonunun Çayrud kəndlərinin ətrafındakı yamaclarda buğda əkilmiş sahədə hər 20-50 m-dən bir təbii bitki və kollardan ibarət 3-10 m enində zolaqlar saxlanılmış, bunun nəticəsində həmin yerlərdə eroziya müşahidə edilməmişdir (X.M.Mustafayev, 1974).

Gədəbəy rayonunda V.V.Mişinkina (1970) tərəfindən aparılan tədqiqatın nəticələri göstərir ki, yamacda zolaqlar düzəldilmiş sahədə bir hektarda qarğıdalının məhsulu 140 s olduğu halda, zolaqsız sahədə isə 119,8 s olmuşdur.

Bufer zolaqları düzəltdikdə onların enini düzgün təyin etmək lazımdır. Bu zolaqların eni yamacın meylliyindən, uzunluğundan və eroziya prosesinin intensivliyindən asılı olaraq təyin edilir. Yamac çox dik olduqda bufer zolaqları bir-birinə yaxın yerləşdirilir. Azərbaycanda zolaqların eni 10-40 m, aralarındakı məsafə isə 20-100 m götürülə bilər. Bufer zolaqlarında sıx bitki

örtüyü əmələ gətirmək məqsədilə səpin norması artırılmalıdır. Belə əkinlər səthi su axınının qarşısını alaraq torpaqların yuyulmasını zəiflədir.

Dik yamaclarda dincə qoyulmuş torpaqları şumlayanda şiddətli eroziya prosesi müşahidə olunur və bir sıra hallarda leysan yağışlar düşdükdə torpaq daha çox yuyulur. Bunu nəzərə alaraq dincə qoyulmuş torpaqlardan istifadə etdikdə və ya əkilmiş sahəni yumşaltdıqda şumlanmamış zolaqlar saxlamaq lazımdır. Burada zolaqların eni 10-30 m götürülə bilər. Saxlanılmış ot zolaqları yamacın yuxarısından gələn su axınını qəbul edərək torpaqların yuyulub dağılmasını azaldır, zolaqlar arasında becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını artırır.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, Gədəbəy rayonunda meylliyi 25^0 olan yamacda sahəni eni 10 m olan zolaqlarla becərdikdə eroziya prosesi xeyli zəifləmiş, zolaqlar arasında qarğıdalının yaşıl kütləsi bir hektardan 40 s artmışdır (V.V. Mişinkina, 1970).

Əkin sahələrində buğda və arpa səpdikdə, yamacın eni istiqamətində sıx bitki örtüklü zolaqlar saxlamaqla da bufer zolaqları düzəltmək olar. Bu zolaqlarda əsas əkinə nisbətən səpilən toxum norması 50% artırılır. Burada bufer zolaqların eni 3,6 m (toxumsəpən maşının iki gedişinə), onların arasındakı məsafə isə 10-15 m ola bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, Abşeronda külək eroziyasının qarşısını almaq üçün torpağın zolaqlarla becərilməsi məqsədəuyğundur. Burada şumlanan və saxlanan zolaqların eni külək eroziyasının intensivliyindən asılı olaraq təyin edilir. Yüngül qranulometrik tərkibə malik olan torpaqlarda və qumlu sahələrdə şumlama, yaxud becərmə işləri hakim küləklərə əks istiqamətdə eni 20-30 sm olan zolaqlarla aparıla bilər. Zolaqlarda çoxillik yem bitkilərini, xüsusilə Abşeron yarımadasında qum vələmirini (qum yulafını) əkmək olar.

§ 32. Azərbaycanın mədəni bitkilər becərilən dağ yamaclarında, otlaq və örüşlərində eroziyaya qarşı mübarizə

Yamaclarda kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi. Yamaclara kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkilməsi işləri mütləq onların eninə və ya köndələninə istiqamətində aparılmalıdır. Bitki cərələri yamacın eninə yerləşdirildikdə, hər bir cərgə səthi su axınına müqavimət göstərərək torpağın yuyulmuş hissəsini tutub saxlaır və sahəni eroziyadan qoruyur.

Gədəbəy rayonunda aparılan tədqiqatlar (V.V.Mişinkina, 1974) göstərir ki, meylliyi $10\text{-}12^0$ olan yamacda eninə istiqamətdə kartof əkildikdə hər hektardan 10,7 ton torpaq yuyulduğu halda, yamacın uzununa əkilən sahədə 100,9 ton torpaq yuyulmuşdur. Burada kartof bitkisindən götürülən məhsuldarlıq isə müvafiq olaraq 95 s/ha və 85 s/ha təşkil etmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, istər yamaclarda, istərsə də düzənlik ərazilərdə eroziya prosesinin zəifləməsinə bitkilərin çarpaz qaydada becərilməsi böyük təsir göstərir. Bu zaman sahə bitki ilə bərabər şəkildə örtülü olur, səthi su axını zəifləyir və torpağın yuyulan hissəsini bitki cərgələri tutub saxlayır, torpaqda rütubət artır.

V.L.Korobov (1967) tərəfindən aparılan tədqiqatlardan məlum olur ki, Gədəbəy rayonu ərazisində çarpaz becərilmiş sahədə torpağın rütubəti 2,5-3 %, buğdanın məhsuldarlığı isə 7 s/ha artmışdır. Səpini çarpaz üsulu ilə apardıqda toxumun səpin norması iki hissəyə bölünərək, yarısı yamacın uzununa, yarısı isə eninə istiqamətində səpilir.

Külək eroziyası müşahidə edilən rayonlarda cərgələr hakim küləklərə perpendikulyar istiqamətdə yerləşdirilməli və çarpaz səpin üsulu geniş tətbiq edilməlidir. Kartof bitkisi cərgəaralarının bir neçə dəfə becərilməsini tələb edir. Yamaclarda kartof yamacın eninə əkilməli və torpağın bütün becərmə işləri də həmin istiqamətdə aparılmalıdır. Belə halda hər bir cərgə kiçik bənd kimi su axınının qarşısını alır, torpağın yuyulub aparılması

azalır, kartofun məhsuldarlığı artır və tarlada bütün işləri mexanikləşdirmək mümkün olur ki, bu da kartof bitkisinin becərilməsinə sərf olunan əməyi kəskin surətdə azaldır.

Yamaclarda səthi su axınını torpaqaltı axına çevirmək üçün və bununla da eroziya prosesinin qarşısını almaq məqsədilə sahələrdə yarıqların açılması mühüm aqrotexniki tədbirlərdən biri hesab olunur. Eroziyaya qarşı aparılan başqa aqrotexniki mübarizə tədbirlərindən fərqli olaraq, yamacda yarıqların açılması kənd təsərrüfatı işlərinin tamamilə maşınla görülməsinə maneçilik törətmir. Yamaclarda yarıqlar açıldıqda bitki örtüyü öz yerində qalır və bu da torpaqları eroziyadan yaxşı mühafizə edir. Yarıqaçma işləri meylli yamaclarda cərgəarası becərilən bitkilərin sahəsində, örüş və biçənəklərdə, hətta meşə salınan ərazilərdə aparıla bilər.

Yamaclarda terrasların çəkilməsi. Respublikamızın dağlıq rayonlarında yamaclarda müxtəlif dərəcədə eroziyaya uğramış torpaqlar, az məhsuldar olan örüş və biçənək sahələri geniş yer tutur. Belə yerlərdə eroziyaya qarşı mübarizə aparmaq üçün terraslar düzəldib, üzümlük və bağlar salmaqla onlardan səmərəli istifadə etmək olar. Həmin sahələrdə yağıntılar düşdükdə səthi su axını torpaqaltı axına çevrilir və torpağın yuyulması müşahidə edilmir. Dik yamaclarda terrasların düzəldilməsi burada bütün becərmə işlərinin mexanikləşdirilməsinə imkan verir.

Qeyd etmək lazımdır ki, hələ XI-XII əsrlərdə Qafqazda, Krımda və Mərkəzi Asiyada yamacları səthi su axınının təsirindən, yuyulub dağılmaqdan qorumaq məqsədilə terraslar düzəldirdilər. Azərbaycanın bəzi dağlıq və dağətəyi rayonlarında bir neçə əsr bundan əvvəl düzəldilmiş terraslara indi də rast gəlinir.

Azərbaycanın dağlıq ərazilərində ilk dəfə terras düzltməklə meşəsalma işləri 1898-1908-ci illərdə Gədəbəy rayonunun Qala kəndi ətrafında dik yamaclarda aparılmışdır. Sonralar 1936-1939-cu illərdə Astara rayonunda yamaclarda eni 1,5-2 m olan terraslar düzəldilmiş və burada limon və narıngi plantasiyaları salınmışdır.

Ədəbiyyat məlumatlarına görə, terrasların düzəldilməsi, onların yatağının profili, terraslararası məsafənin düzgün təyin edilməsi haqda müxtəlif fikirlər mövcuddur. Belə ki, V.S.Fedotov (1961) Moldovada apardığı tədqiqatlar əsasında göstərir ki, meylliyi 12-17^0-yə qədər olan yamaclarda terrasları plantaj üsulu ilə, meylliyi 17^0-dən çox olan yamaclarda isə qazıb-tökmə üsulu ilə hazırlamaq olar. Terrasları birinci üsulla hazırladıqda şum plantaj kotanı vasitəsilə aparılır. Meylliyi 17^0-dən çox olan yamaclarda isə terrasların düzəldilməsində buldozerdən istifadə olunur.

Azərbaycanda Q.S. Rəhimov tərəfindən 1966-cı ildə Şamaxı rayonu ərazisində aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, yamaclarda torpağı kotanla təkrar şumlama və qazıb-tökmə üsulu ilə terraslar düzəltmək olar. Meylliyi 18^0 olan yamaclarda terraslar plantaj kotanı ilə düzəldilir. Meylliyi 18^0-dən çox olan yamaclarda isə plantaj kotanı çevrildiyi üçün universal buldozer tətbiq olunmalıdır.

Yamaclarda terraslar düzəltdikdə torpaq qatının qalınlığını, torpaqların eroziyaya uğrama dərəcəsini, ana süxurun tərkibini, salınacaq bağ və üzümlüklərdəki cərgələrin sayını nəzərə almaq lazımdır. Yamaclar dik olduqda terrasın yatağı bir qədər ensiz olmalıdır. Yamacın meylliyi artdıqca terrasın qazılma dərinliyi də artır. Bu da torpaq işlərinin artmasına və əkilmiş ağacların inkişafına mənfi təsir göstərir.

Yamaclarda terraslar düzəltdikdə torpağın üst münbit qatı qazılıb aşağı tökülür. Bunun da nəticəsində terrasın yatağında müxtəlif münbitlikdə sahələr əmələ gəlir. Belə ki, torpaq götürülən yerdə illüvial (B) qatı səthə çıxdığı üçün buranın münbitliyi pisləşir, terrasın tökmə hissəsində isə münbitlik yaxşı olur. Terrasın qazılıb tökülən hissəsində münbit və qalın yatağın içəri hissəsində çox halda ana süxur səthə çıxmış olur. Belə bir şəraitdə bitkilərin inkişaf etməsi pisləşir. Məhz buna görə də terrasın torpaq tökülən hissəsində münbitliyə tələbkar ağac və kol cinsləri, terrasın yatağa yaxın hissəində isə qida maddələrinə

az tələbkar və quraqlığa davamlı ağacların əkilməsi məsləhət görülür.

Quraq iqlimə malik olan rayonlarda yamaclarda terraslar düzəltməklə üzümlüklər saldıqda sahəni mulçalamaq lazımdır. Müəyyən edilmişdir ki, 3 il ərzində samanla mulçalanmış üzümlüklərdə hər hektarda məhsuldarlıq 3,9 t, peyinlə mulçalanmış sahədə 3,8 t olduğu halda, mulçalanmamış sahədə 2,5 t təşkil etmişdir (X.M. Mustafayev, 1974). Bunları nəzərə alaraq üzüm plantasiyalarında mulçalamadan geniş istifadə etmək lazımdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, təzə düzəldilmiş terrasların yamacı (qazılıb-tökülən) yumşaq və bitkisiz olduğundan şiddətli yağışların təsirindən torpaq yuyulub dağılır, müxtəlif ölçüdə şırımlar əmələ gəlir. Bu şırımlardan aparılmış torpaq terrasların yatağında çökərək onun lilləşməsinə səbəb olur.

Lilləşmə əsasən əkilmiş ağacların, kolların və tənəklərin ətrafında, eyni zamanda yatağın çökək hissələrində müşahidə edilir. Bunun da nəticəsində yatağın üstündə münbit qat əmələ gəlir.

Meyllik çox olan yamaclarda terraslar düzəltdikdə yamacın sürüşüb dağılması da müşahidə oluna bilər. Bununla əlaqədar olaraq əkilmiş ağac, kol və tənəklər sürüşüb gələn torpaqla örtülərək qırıla bilər.

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq, terraslar düzəldilən zaman onların yamaclarını mexaniki üsulla və bitki əkməklə bərkitmək olar. Mexaniki üsulla yamacların döşü örtülür. Terrasların yamaclarını bərkitmək üçün orada yerli şəraitə uyğun olaraq çoxillik ot bitkiləri əkib yamacın döşünü çim qatı ilə örtmək və ağac-kol cinsləri əkmək tövsiyə olunur. Ağac-kol cinsləri əkməklə terrasların yamaclarını bərkitdikdə əkiləcək bitkilərin tərkibi mütləq nəzərə alınmalıdır. Belə ki, terraslar çoxillik bitkilər altında istifadə edildikdə onların tərkibi alçaqboylu, quraqlığa davamlı, torpağın münbitliyinə tələbkar olmayan və meyvə verən cinslərdən ibarət olmalıdır.

Yuxarıda göstərilənlərlə yanaşı terrasların arasında susaxlayan arxlar çəkməklə səthi su axınını torpaqaltı axına çevirmək olar.

Otlaq və örüşlərdə eroziyaya qarşı aparılan mübarizə tədbirləri. Azərbaycanın alp və subalp çəmənləri çox zəngin bitki örtüyünə malik olub, heyvandarlığın inkişaf etməsində yem bazası olmaqla bərabər torpaqları eroziyadan mühafizə edir və dağlıq rayonların su rejimini nizama salır. Qeyd etmək lazımdır ki, ədəbiyyat məlumatlarına görə təkcə Böyük Qafqazın subalp çəmənlərində 860 növ çiçəkli bitkilərə rast gəlinir. Yay otlaqları dağ-çəmən qurşağında yerləşərək yuxarı dağ zonasından gələn səthi su axınının qabağını alır, onu torpaqaltı axına çevirərək eroziya prosesinin inkişaf etməsinə imkan vermir. Bunları nəzərə alaraq yay və qış otlaqlarından, eləcə də kəndətrafı örüşlərdən səmərəli istifadə etmək, heyvandarlığı yüksək keyfiyyətli yem ilə təmin etmək üçün ot örtüyünü hərtərəfli qoruyub saxlamaq və lazım gələn yerlərdə eroziyaya qarşı mübarizə tədbirləri aparmaq zəruridir. Otlaq və örüşlərdə bitkilərin kök sisteminin 60-70%-i torpağın üst qatında yerləşərək çim qatı əmələ gətirir ki, bu da torpaqların struktur aqreqatlarını möhkəmlədir və onları suyun dağıdıcı təsirindən qoruyur.

Azərbaycanın dövlət torpaq fondunda olan yay otlaqlarının ümumi sahəsinin təxminən 60-70%-i yararlı hesab olunur. Qalan hissəsi isə eroziya prosesi nəticəsində dağılaraq daşlıqlara və qayalıqlara çevrilmişdir. Bu sahələr sellərin əmələ gəlmə mənbəyi olmaqla çayların su rejiminin pisləşməsinə səbəb olur.

Yamaclarda otlaq və örüşlərin eroziya prosesini zəiflətmək və onun qarşısını almaq üçün orada bitki örtüyünü bərpa etmək lazımdır. Ot bitkiləri ilə başdan-başa örtülü olan yamaclarda səthi su axını və torpaqların yuyulması müşahidə edilmir. Aparılan tədqiqatlar (X.M.Mustafayev, 1974) göstərir ki, torpaq səthinin 70-80 %-i ot bitkisi ilə örtülü olan yamaclarda bir hektar sahədə 29,4 m^3 səthi su axını olduğu halda, şumlanmış sahədə onun miqdarı 249,4 m^3 olmuş və 50,8 ton torpaq yuyulmuşdur.

Azərbaycanın dağlıq rayonlarında otlaq və örüşlərin eroziyaya uğramasının qarşısını almaq üçün müəyyən tədbirlər təklif olunur. Məsələn: otlaq dövründə sahə vahidində otlağın məh-

suldarlığından asılı olaraq otarma normasına riayət etmək; mal-qaranı yay otlaqlarına vaxtında köçürmək; otlaqlarda heyvanları dövriyyə sistemi ilə otarmaq; biçənək-otlaq sistemini geniş tətbiq etmək; torpaq örtüyü şiddətli dərəcədə eroziyaya məruz qalmış sahələrdə mal-qaranın otarılmasını müvəqqəti dayandırmaq və yerli şəraitə uyğun olaraq ot bitkilərinin toxumlarını səpmək və s. bu kimi tədbirlər nəzərdə tutulur. Belə tədbirlərin həyata keçirilməsi əlavə xərc tələb etmir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanın yay otlaqları 3 kateqoriyaya bölünür: birinci kateqoriyaya aid olan otlaqların bir hektarında 8 baş, ikinci kateqoriyada 5 baş, üçüncü kateqoriyada isə 3 baş xırda buynuzlu mal-qara otarıla bilər.

Yay otlaqlarında göstərilən normalara riayət etdikdə yamaclarda çim qatı pozulmur, eroziya prosesi müşahidə edilmir və otlaqların məhsuldarlığı artır. Bu normaya riayət edərək eroziya müşahidə edilməyən və ya torpaq örtüyü zəif yuyulmuş otlaq sahələrində bir hektarda 5-8 baş xırda buynuzlu mal-qara otarılmalıdır. Torpaq örtüyü orta dərəcədə eroziyaya məruz qalmış sahələrdə otarma norması 50% azaldılmalıdır, yəni hər hektara düşən mal-qaranın sayı 2-4 baş olmalıdır. Eroziya prosesi şiddətli dərəcədə inkişaf etmiş sahələrdə isə mal-qaranın otarılmasını müvəqqəti olaraq 2-3 il müddətinə dayandırmaq lazımdır.

Otlaq və örüşlərdə mal-qaranı otarmaq üçün dövriyyə sistemi və ya növbə ilə otarma üsulu tətbiq edilməlidir. Dövriyyə (növbəli otlaq) sistemi ilə otarmada yamaclarda çim qatı pozulmur, eroziya prosesi müşahidə edilmir və otlaqların məhsuldarlığı artır. Bu üsulla otarmada sahə 5-6 hissəyə bölünür və otarma növbə ilə bölünmüş sahələrdə aparılır. Hər hissədə heyvanlar 5-6 gün otarılır, sonra isə digər hissələrə keçirilir. Beləliklə, əvvəlcə otarılmış hissələrə mal-qara bir də 25-30 gündən sonra buraxılır. Bu müddət ərzində əvvəlcədən otarılmış hissələrdə ot bitkiləri yenidən boy atıb inkişaf edir və torpağın səthi həmişə çim qatı ilə örtülü olur. Bununla əlaqədar olaraq həmin

sahələrdə səthi su axını və torpaqların yuyulması müşahidə olunmur.

Respublikamızın bir sıra yaylaqlarında mal-qaranın uzun müddət sistemsiz surətdə və normadan artıq otarılması nəticəsində çim qatı tamamilə pozulub dağılmış, səthi və qobu eroziyası geniş inkişaf etmişdir. Hətta bəzi yerlərdə şiddətli yuyulma nəticəsində torpaqəmələgətirən süxurlar səthə çıxmışdır. Belə sahələrdə leysan yağışlar nəticəsində sel hadisələri baş verir. Odur ki, həmin yaylaqlarda ot örtüyünü bərpa etmək üçün mal-qaranın otarılması 2-3 il müddətinə müvəqqəti dayandırılmalıdır. Otlaqları dincə qoyduqda torpağın səthi tədricən ot bitkilərilə örtülür, eroziya prosesi zəifləyir, məhsuldarlıq isə xeyli artır.

Aparılan tədqiqatlar (X.M.Mustafayev, 1974) göstərir ki, Şəki rayonunda Şin çayı hövzəsində daim mal-qara otarılan sahədə ot bitkilərinin məhsuldarlığı 2,4 s/ha olduğu halda, ona yaxın yerləşən 3 il mal-qara otarılmayan sahədə 29,3 s/ha olmuşdur.

Yay otlaqları və örüşlərdə torpağın səthini həmişə ot bitkilərilə örtülü saxlamaq və yuyulmadan qorumaq üçün onlardan həm biçənək, həm də otlaq kimi istifadə edilməsi də yaxşı nəticə verir. Bu üsulu tətbiq etdikdə sahədə bir qrup bitkilər digərləri ilə əvəz olunur və yamac torpaqlarının səthi bitkilərlə örtülü olduğundan burada eroziya prosesi müşahidə olunmur.

Eroziyaya məruz qalmış otlaq və örüşlərdə çoxillik ot bitkilərinin əkilməsinin əhəmiyyəti böyükdür. Çoxillik ot bitkilərindən yonca, xaşa və onların qarışıq səpini daha yaxşı səmərə verir. Belə ki, V.V.Mişinkina (1974) tərəfindən Qarabağda aparılan tədqiqatın nəticələrinə görə, eroziyaya uğramış boz-qəhvəyi torpaqların münbitliyini bərpa etmək və ya yaxşılaşdırmaq üçün xaşa və yoncanın səpinlərinə üstünlük vermək lazımdır. Lənkəran zonasının dağlıq hissəsində aparılan tədqiqatlar göstərir ki, eroziyaya məruz qalmış bozqırlaşmış dağ-meşə-qəhvəyi torpaqların münbitliyini artırmaq üçün xaşa + yonca + çoban-

toppuzu; yonca + uca quramat + çobantoppuzu və yonca + çobantoppuzu ot bitkilərinin qarışıq səpinləri yaxşı nəticə verir.

Məlum olduğu kimi, yay otlaqları yuxarı dağlıq qurşaqda yerləşmişdir. Mal-qara aran rayonlarından yaylaqlara çıxan zaman sistemsiz sürüldüyü hallarda yamaclarda külli miqdarda cığırlar əmələ gəlir ki, bunlar da torpağın pozulmasına və yağışlar düşdükdə onun yuyulmasına səbəb olur. Bunları nəzərə alaraq mal-qara yaylaqlara çıxmazdan əvvəl eroziya təhlükəsi olmayan yerlərdə onun köçürülməsi üçün xüsusi yolların ayrılması məsləhət görülür. Bununla yanaşı otlaq və örüşlərdə yataqların və sürülər keçən yolların da daimi olması bir çox halda torpağın xətt üzrə yuyulmasına və qobuların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Yağıntılar zamanı bu qobularda şiddətli su axını əmələ gəlir. Bir neçə qobudan gələn su axını birləşərək torpağın daha çox yuyulmasına səbəb olur. Məhz bu səbəbə görə sürüləri elə aparmaq lazımdır ki, yamaclarda bitki örtüyü tamamilə dağılmasın, şırım və qobuların əmələ gəlməsinə şərait yaranmasın.

Aparılan tədqiqatlar (X.M. Mustafayev, 1974) göstərir ki, yay otlaqlarında eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyi aşağı olub, bitkiləri lazımi qədər qida maddələri ilə təmin edə bilmir. Belə sahələrdə bitki örtüyünü bərpa etmək və onun məhsuldarlığını artırmaq üçün mineral gübrələrdən istifadə etmək lazımdır.

Ədəbiyyat məlumatlarına görə, eroziyaya məruz qalmış yamaclarda superfosfatın verilməsi yoncanın məhsuldarlığının bir hektar sahədə 9 sentnerdən 18,8 sentnerə qədər artmasına səbəb olmuşdur. Yuxarıda qeyd olunan tədbirlərlə yanaşı olaraq yamacda mal-qaranı dağınıq halda deyil, bir cərgə ilə onun eninə istiqamətində otarılması məsləhət görülür. Mal-qara cərgə ilə otarıldıqda bitki örtüyünün bir hissəsini yeyərək yavaş-yavaş irəli hərəkət edir və həmin yol ilə də geri qayıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, yay otlaqlarında və örüşlərdə səthi eroziya ilə yanaşı qobu eroziyası da geniş yayılmışdır. Qobulara kəndətrafı örüşlərdə daha çox rast gəlinir. Belə ki, Şəki rayonu

ərazisində Şin kəndinin ətrafındakı örüş sahələrində və Kiş kəndi ətrafında olan örüşlərdə qobu eroziyası müşahidə olunur. Bu qobularda leysan yağışlar dövründə güclü səthi su axını əmələ gəlir ki, bunun da nəticəsində əkin sahələrinə və yollara ziyan dəyir. Bunları nəzərə alaraq qobuların ətrafında, təpəsində və yamacında bərkidilmə işləri aparmaq lazımdır. Bu işlərə başlamazdan əvvəl burada mal-qaranın otarılması tamamilə dayandırılmalıdır. Əks təqdirdə, aparılan tədbirlər lazımi nəticə verə bilməz.

Beləliklə, otlaq və örüşlərdə torpaq örtüyünü eroziyadan mühafizə etmək və torpağın münbitliyini yaxşılaşdırmaq üçün göstərilən tədbirlərin həyata keçirilməsi zəruridir.

§ 33. Azərbaycanda torpaq eroziyasına qarşı meşəmeliorativ mübarizə tədbirləri

Meşələrin sutənzimləyici və torpaqqoruyucu rolu. Respublikamızda mövcud olan meşələrin 95%-i dağlarda yerləşir. Onların sutənzimləyici və torpaqqoruyucu rolu böyükdür. Bu meşələr yağış və ərimiş qar sularının bir hissəsini özündə və meşə döşənəyində saxlayır, qalan hissəsinin isə torpağa hopmasına şərait yaradaraq səthi su axınının əmələ gəlməsinin qarşısını alır. Beləliklə, meşələr rütubət mənbəyi sayılır, dağların, çayların, hətta düzənlik rayonların su rejimini tənzimləyir. Ədəbiyyat məlumatlarına görə, orta hesabla 100 ha dağ meşəsi 80 300 m^3 yağış sularını torpaqaltı axına çevirərək torpağın yuyulmasının qarşısını alır.

Böyük rus alimi V.V.Dokuçayev meşələrin sutənzimləyici roluna yüksək qiymət verərək qeyd etmişdir ki, 1892-ci ildə Rusiyada baş vermiş şiddətli quraqlığın əsas səbəbi meşələrin hədsiz dərəcədə qırılması olmuşdur. Dağlarda meşələrin qırılması nəinki həmin sahənin, hətta kənar sahələrin su rejimini pozur, yamaclarda torpaq örtüyü yuyulmaya məruz qalır və dağıdıcı su axınlarının əmələ gəlməsi müşahidə olunur. Meşədə ağac və kol-

ların çətiri, gövdəsi, kök sistemi və torpağın səthində olan meşə döşənəyinin hamısı birlikdə yamacların su rejiminin tənzimlənməsinə təsir göstərir və bir-birini tamamlayır. Meşənin bu elementləri torpaqəmələgəlmə prosesinə də böyük təsir göstərir.

Azərbaycan ərazisində müxtəlif tip və tərkibli meşələrə rast gəlinir. Meşələri təşkil edən elementlər bir-birindən fərqləndiyinə görə onların sutənzimləyici və torpaqqoruyucu rolu dəyişir. Meşələrdə torpağın səthi ağacların çətirləri və meşə döşənəyi ilə örtülü olduğu üçün yağış suları dərhal torpaq səthinə düşmür. Yaxşı inkişaf etmiş fıstıq meşələri yağıntıların 15%-ni özündə saxlayır, qalan 85 %-i isə torpağın səthinə düşən kimi dərhal torpağa hopur və səthi axın, eləcə də eroziya prosesi müşahidə edilmir. Meşədə ağacların çətirlərinin susaxlama qabiliyyətinin yüksəlməsi onların orta yaşına kimi davam edir. Sonralar isə ağaclar böyüdükdə çətirləri seyrəkləşir və bununla əlaqədar olaraq onların susaxlama qabiliyyyəti azalır. Bunun əksinə olaraq əkin sahələrində torpaq kənd təsərrüfatı bitkiləri altında ancaq bir neçə ay qalır. Belə ki, torpağın səthi dənli bitkilərlə il ərzində 90 gün, kartof bitkisilə 180 gün örtülü olur, 185-275 gün isə açıq qalır. Belə sahələrə yağışlar düşdükdə orada səthi su axınının əmələ gəlməsi və torpağın yuyulması müşahidə edilir. Bununla əlaqədar olaraq meşələrdə torpağın su rejimi əkin sahələrinin su rejimindən fərqlənir. Dik yamacllarda bitki örtüyü olmadıqda düşən yağıntılar zamanı əmələ gələn səthi su axının sürəti və dağıdıcı qüvvəsi artır. Yamaclar meşələrlə örtülü olduqda torpağın səthindəki meşə döşənəyi yüksək susızdırma qabiliyyətinə malik olduğu üçün yağış suları torpağa hoparaq səthi axın və eroziya prosesi baş vermir.

Meşələrdə torpaqəmələgəlmə prosesinə, torpaqların su-fiziki xassələrinə meşə döşənəyi böyük təsir göstərir. Meşə döşənəyini təşkil edən xəzəl və sair bitki qalıqları elastik və boş yığılmış olduğundan onun susızdırma qabiliyyəti və sututumu çox yüksək olur. Meşə döşənəyi yağış və ərimiş qar sularının bir hissəsini özündə saxlayır, digər hissəsi isə yavaş-yavaş torpağa sızır.

Bunun da nəticəsində torpaqların yuyulub dağılması və eroziya prosesinin inkişaf etməsi müşahidə edilmir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanın dağlıq rayonlarında meşə döşənəyinin ehtiyatı, onun hidroloji, torpaqqoruyucu və sutənzimləyici rolu ilə əlaqədar bir sıra tədqiqatlar aparılmışdır. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, meşə döşənəyinin ehtiyatı və qalınlığı meşələrin tipindən, onların tərkibindən asılı olaraq dəyişir. Belə ki, Şəki rayonunda dəniz səviyyəsindən 1500 m hündürlükdə şimal-şərqə baxarlı yamacda fıstıq meşəsində meşə döşənəyinin ehtiyatı 19,5 t/ha olduğu halda, cənub yamacda yerləşmiş palıd meşəsində 9,8-12,5 t/ha, palıd-vələs meşəsində isə 3,8-4,2 t/ha olmuşdur. Fıstıq meşələrində qalın meşə döşənəyi olduğu üçün düşən yağıntılar torpağa daha yaxşı hopur və eroziya prosesi inkişaf etmir (X.M. Mustafayev, 1975).

Meşə döşənəyinin ehtiyatına yamacların baxarlılığı təsir göstərir. Belə ki, Şəki rayonunda Şinçay hövzəsində şimal yamacda yerləşmiş palıd-vələs meşələrində meşə döşənəyinin ehtiyatı hər hektarda 8,8 ton olduğu halda, cənub yamacda olan eyni tərkibli meşədə 3,9 ton təşkil etmişdir. Məhz bu səbəbə görə cənub yamaclarda eroziya prosesi daha tez inkişaf edir və geniş yayılır.

Meşələrin torpaqqoruyucu və sutənzimləyici rolu onların meşə döşənəyi ilə örtülü olmasından çox asılıdır. Belə ki, torpağın səthi başdan-başa meşə döşənəyi ilə örtülü olan fıstıq meşələri düşən yağıntıları tamamilə torpağa hopduraraq səthi su axınının qarşısını alır. Bunun əksinə, yuxarı və aşağı dağ-meşə qurşaqlarında yerləşən meşələrdə torpağın səthi meşə döşənəyi ilə başdan-başa örtülü olmadığı üçün burada su axımının əmələ gəlməsi və eroziyanın inkişafı müşahidə edilir. Bunu nəzərə alaraq meşə örtüyü seyrək olan sahələrdə əlavə ağac və kol bitkiləri əkməklə qalın meşə döşənəyi yaratmaq lazımdır.

Aparılan tədqiqatlar (X.M.Mustafayev, 1974) göstərir ki, enli yarpaqlı meşələrin meşə döşənəyinin sututumu iynəyarpaqlı meşələrə nisbətən yüksək olur. Belə ki, fıstıq meşələrində meşə

döşənəyinin sututumu 166 %, fındıq meşələrində 265 %, palıd meşələrində 165 % olduğu halda, şam ağacı meşələrində 130% olmuşdur. Bunu onunla əlaqələndirmək olar ki, enliyarpaqlı meşələrin meşə döşənəyi çox yumşaq olub, düşən yağıntıların xeyli hissəsini özündə saxlayır. Bunun əksinə olaraq, iynəyarpaqlı meşələrin döşənəyi çox kip olduğundan torpağa pis qarışır və suyu yaxşı hopdurmur. Odur ki, eroziyaya qarşı meşəsalma işləri apardıqda enliyarpaqlı ağac cinslərindən daha geniş istifadə etmək lazımdır.

Ümumiyyətlə, qeyd etmək lazımdır ki, səthi su axınının azalmasında və eroziyanın qarşısının alınmasında meşələrin rolu böyükdür. Məhz buna görə meşələrin mühafizəsinə xüsusi fikir vermək və eroziyaya uğramış yamaclarda meşəliklər salmaq lazımdır. Meşələr az olan çay hövzələrində may, avqust və sentyabr aylarında daşqınlar müşahidə edilir. Bunun əksinə, meşələr çox olan ərazilərdə çayların su rejimi normal olur və daşqınlar müşahidə olunmur.

Torpaqların eroziyadan mühafizə edilməsində tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının əhəmiyyəti. Müəyyən ərazilərdə salınan meşə zolaqları öz ətrafındakı torpaqları külək və su eroziyasından, tarlaları quru və isti küləklərdən mühafizə etməkdə mühüm rol oynayır. Respublikamızın aran rayonları isti küləklərdən, həmçinin tez-tez baş verən quraqlıqlardan çox ziyan çəkir və bunun da nəticəsində kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı aşağı düşür. Abşeron yarımadasında külək eroziyası nəticəsində torpağın narın hissəcikləri və qum dənələri sovrularaq bir yerdən başqa yerə aparılır ki, bu da kənd təsərrüfatı sahələrinə və yaşayış məntəqələrinə ziyan vurur. Məhz bu səbəbə görə quraqlıq baş verən və külək eroziyası müşahidə olunan rayonlarda tarlaqoruyucu meşə zolaqları salınmasının xüsusi əhəmiyyəti vardır.

Azərbaycanda pambıq əkilən rayonlar əsasən Kür-Araz ovalığında yerləşir. Quba-Xaçmaz, Lənkəran-Astara və Şəki-Zaqatala zonalarında isə əsasən dənli və tərəvəz bitkiləri becərilir. Bu

rayonlarda əkin sahələri çox vaxt quraqlığa və quru küləklərin təsirinə məruz qalır. Belə şəraitdə tarlaqoruyucu meşə zolaqları əhatə etdiyi sahənin mikroiqlimini, torpağın nəmliyini tənzimləyərək tarlaları quru küləklərin təsirindən mühafizə edir.

Azərbaycanın görkəmli təbiətşünas alimi Həsən bəy Zərdabi meşələrin iqlimtənzimləyici əhəmiyyətini hələ 1876-cı ildə göstərərək qeyd etmişdi ki, meşə olan yerdə çoxlu yağış yağmaqla və oranın havası çox rütubətli olmaqla bərabər yayı sərin, qışı isə mülayim olur. Meşələr əhatə etdiyi sahələri küləkdən qoruyur.

Azərbaycanda ilk meşə zolaqları 1930-cu ildə Lənkəranda çay plantasiyaları ətrafında salınmışdır. Sonralar, əsasən 1948-ci ildən başlayaraq digər rayonlarda bu işlər davam etdirilmişdir. Respublikamızın aran rayonlarında əsasən boz-qəhvəyi (şabalıdı), boz-qonur və boz-çəmən torpaqlar yayılmışdır. Bu torpaqlar ağır qranulometrik tərkibə, müəyyən sahələrdə xloridli və sulfatlı, az bir sahədə isə sodalı şorlaşma tipinə malik olub, müxtəlif dərəcədə şorlaşmışdır. Qeyd olunan torpaqların şorlaşması əsasən torpaqəmələgətirən süxurların duzlu olması və minerallaşmış qrunt sularının səthə yaxın yerləşməsilə əlaqədardır. Bu torpaqlarda meşə zolaqlarının salınması çətin olsa da, onların meliorativ əhəmiyyəti böyükdür. Belə şəraitdə meşə zolaqları buxarlanmanı azaldır və minerallaşmış qrunt sularının torpaq səthinə çıxaraq onun təkrar şorlaşmaya məruz qalmasının qarşısını alır.

Tarlaqoruyucu meşə zolaqları öz quruluşuna görə 3 cür olur:

1) seyrək quruluşlu küləkkeçirici zolaqlar – hündürboylu ağaclardan ibarət biryaruslu quruluşda olub, ağacların arasında kol bitkiləri əkilmədiyinə görə aşağı hissəsindən külәkləri yaxşı keçirir;

2) ajur quruluşlu zolaqlar – ağac və kollardan ibarət olub, küləyi bütün hündürlüyü boyu keçirir;

3) sıx quruluşlu zolaqlar – müxtəlif ağac və kollardan ibarət sıx çətirli olub, içərisindən küləyi keçirmir.

Qeyd olunan meşə zolaqları mikroiqlimə müxtəlif dərəcədə təsir göstərir. Seyrək quruluşlu küləkkeçirici zolaqlar ensiz olub, aşağı hissəsindən küləyi yaxşı keçirdiyi üçün mikroiqlimə müsbət təsir edir. Buna görə bu kimi meşə zolaqlarının salınması daha əhəmiyyətlidir. Ajur quruluşlu zolaqların salınması da yaxşı nəticə verir.

Sıx quruluşlu meşə zolaqlarının üstündən külək aşıb aşağı enərək öz əvvəlki sürətini bərpa edir. Bunun əksinə, ajur quruluşlu zolaqlarda küləyin bir hissəsi ağacların çətirləri arasından keçir, qalan hissəsi isə zolağın üstündən aşaraq o biri tərəfdən çıxan küləklə toqquşur və bunun da nəticəsində bir-birinin sürətini azaldır. Seyrək quruluşa malik olan küləkkeçirici meşə zolaqlarında küləyin bir hissəsi aşağıdan ağac gövdələrinin arasından, başqa qismi isə yuxarıdan ağacların üstündən aşıb keçir.

Beləliklə, seyrək və ajur quruluşlu meşə zolaqları küləyin sürətinin və torpaqda rütubətin buxarlanmasının zəifləməsinə səbəb olur.

Tarlalarda meşə zolaqları saldıqda onlar küləyin sürətinə, əhatə etdikləri sahədə havanın temperaturuna və nisbi rütubətlənməsinə, rütubətin buxarlanmasına, transpirasiya prosesinə və torpağın nəmliyinə təsir göstərir.

Meşə zolaqları yamaclarda səthi su axınını torpaqaltı axına çevirərək eroziyanın qarşısının alınmasında böyük rol oynayır. Yamaclarda meşə zolaqlarının arasındakı sahələrdə əmələ gələn səthi su axını yuxarıdan aşağıya doğru hərəkət edərək torpağı yuyub aparır. Bu su axını meşə zolağına çatdıqda müxtəlif müqavimətlərə rast gəlir və onun dağıdıcı təsiri tədricən azalır. Meşə zolaqlarında ağac və kolların gövdəsi, meşə döşənəyi səthi su axınının sürətini zəiflədərək yuyulmuş torpağın bir hissəsini çökdürür və həmin axını əmələ gətirən yağıntı sularının torpağa hopmasına səbəb olur. Bunun da nəticəsində meşə zolağından aşağıda yerləşən əkin sahələrində eroziya prosesinin əmələ gəlməsi və onun şiddətli inkişafı müşahidə edilmir.

Tarlaqoruyucu meşə zolaqları əhatə etdiyi sahələrin mikro iqliminə, torpaqların nəmliyinə müsbət təsir göstərməklə onların su-fiziki xassələrini və kimyəvi tərkibini yaxşılaşdırır.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, meşə zolağı altında yerləşən qaratorpaqlarda ölçüsü 1 mm-dən böyük olan struktur aqreqatların miqdarı 57,2% təşkil etdiyi halda, meşə zolağından 10 m kənarda həmin aqreqatların miqdarı 19,4%, 30 m uzaqda 11,5%, 50 m uzaqda 10%, 120 m uzaqda isə 2,7% olmuşdur. Buna müvafiq olaraq torpağın susızdırması da dəyişmişdir. Belə ki, meşə zolağı altında torpağın susızdırması 18,7 mm/dəq, ondan 10m kənarda yerləşən sahədə 6,5 mm/dəq, 30 m-də 3,1 mm/dəq, 50m-də 2,9mm/dəq, 120 m-də isə 1,9 mm/dəq təşkil etmişdir.

Beləliklə, yuxarıda qeyd olunan məlumatlardan aydın olur ki, tarlaqoruyucu meşə zolaqları sahələrin mikroiqlimini tənzimləyir, torpağın strukturunu yaxşılaşdırır, onun sukeçiriciliyini artırır və eroziyanın qarşısının alınmasında mühüm rol oynayır.

Kür-Araz ovalığında, Şəki və Şamaxı rayonlarının düzənlik ərazilərində, Samur-Dəvəçi və Lənkəran ovalıqlarında əkin sahələrini quru küləklərdən mühafizə etmək üçün hər 100 hektar sahədə 1-1,5 hektarlıq 2-4 cərgəli meşə zolaqlarının salınması məsləhət görülür.

Azərbaycanın düzənlik rayonlarında meşə zolaqları özünün tarlaqoruyucu rolundan başqa, həm də meşəsi az olan həmin rayonlara xüsusi gözəllik verir. Odur ki, həmin rayonlarda meşə zolaqlarının qorunub saxlanılması və yenilərinin salınması çox zəruridir.

Yamaclarda meşələrin salınması. Yamaclarda torpaq örtüyünü eroziyadan mühafizə etmək və çayların su rejimini nizamlamaq üçün meşələrin salınmasına xüsusi diqqət yetirmək lazımdır. Salınan meşələr torpaqların su-fiziki xassələrini yaxşılaşdıraraq düşən yağıntıların torpağa hopmasına şərait yaradır və bununla da eroziyanın baş verməsinin qarşısını alır.

Eroziyaya uğramış sahələrdə meşə salarkən yerli şərait nəzərə alınmaqla torpağın əkin üçün düzgün hazırlanması və

müvafiq ağac-kol cinslərinin seçilməsi ən vacib məsələlərdən biri hesab olunur. Əgər torpaq əkinə düzgün hazırlanarsa, düşən yağış suları torpağa yaxşı hopar ki, bu da səthi su axınının azalmasına və torpaqda rütubətin artmasına şərait yaradar. Bununla əlaqədar olaraq meşəsalma işləri aparılan sahələrdə eroziya prosesinin qarşısı alınar, eyni zamanda alaq otlarının inkişafı zəifləyər və mikroorqanizmlərin fəallığı artar.

Azərbaycanın dağlıq rayonlarında səthi su axınının sürətinə və eroziya prosesinin şiddətlənməsinə yamacların meylliyi, torpaqların eroziyaya uğrama dərəcəsi böyük təsir göstərir. Buna görə torpağı meşəsalma üçün hazırladıqda yamacların meylliyini, torpağın vəziyyətini mütləq nəzərə almaq lazımdır. Meylli yamaclarda meşələrin salınması üçün torpağın başdan-başa şumlanması eroziya prosesinin şiddətlənməsinə səbəb olur. Belə ki, X.M.Mustafayev, (1974) tərəfindən Şəki rayonunda aparılan tədqiqatın nəticələrinə görə, meylliyi $20\text{-}25^0$ olan yamacı başdan-başa şumladıqda hər hektardan 40 tona qədər torpaq yuyulmuş və meşəbitmə şəraiti pisləşmişdir. Məhz buna görə yamaclarda meşə salarkən konkret şərait nəzərə alınmalıdır.

Meylliyi 10^0-dək olan yamaclarda meşəsalma işləri apararkən torpağı başdan-başa şumladıqda səthi su axınının qarşısını almaq məqsədilə yamacın eninə şırımlar və tirələr çəkilməsi məsləhət görülür. Belə yamaclarda eroziya prosesi müşahidə edildikdə əkin sahəsində eni 5-10 m olan şumlanmış zolaqlar hazırlanır və bunların arasında həmin ölçüdə şumlanmamış zolaq saxlanılır. Yamaclarda yuxa və şiddətli dərəcədə yuyulmuş torpaqlar olduqda isə şumlanan zolaqların eni 1,0-1,5 m götürülür.

Meylliyi $10\text{-}20^0$ olan yamaclarda başdan-başa şum apardıqda eroziya prosesi şiddətli inkişaf edir. Buna görə belə yamaclarda sahə eni 3-5 və 5-10 m olan zolaqlarla şumlanır, onların arasında həmin ölçüdə şumlanmamış zolaqlar saxlanılır.

Meylliyi $20\text{-}30^0$ olan və torpaq örtüyü eroziyaya məruz qalmış yamaclarda sahəni 2-3 m-dən bir eni 1,5 m təşkil edən

zolaqlarla hazırlamaq məsləhət görülür. Bu zolaqlar çox aralı olduqda eroziya prosesi artır.

Meylliyi 30^0-dən çox olan yamaclarda yuxarıda göstərilən üsullarla torpağı əkinə hazırlamaq çətin olur və bir çox hallarda yamacın meylliyi, torpaq örtüyünün yuxa olması buna imkan vermir. Torpaq örtüyü şiddətli yuyulmuş və torpaqəmələgətirən süxurlar səthə çıxmış yamaclarda meşəsalma üçün torpağın şurflarla hazırlanması yaxşı nəticə verir. Bu məqsədlə BPM markalı əl burundan istifadə etmək olar. Bununla yamacda diametri 25-30 sm və dərinliyi 60-70 sm olan şurf qazmaq olur. Şurfdan çıxan torpağın bir hissəsi onun ətrafında susaxlayan tirə düzəltmək üçün istifadə olunur. Meşəbitmə şəraitindən asılı olaraq bir hektar sahədə 4000-5000 ədəd şurf yerləşdirilir.

Eroziyaya uğramış yamaclarda meşələrin salınması üçün sahələr terraslar şəklində də hazırlana bilər. Bu məqsədlə əvvəlcə terrasların yerləri müəyyənləşdirilir. Terrasların uzunluğu 3-6 m, eni 1 m götürülür. Onlar yamacda üfiqi vəziyyətdə 3-5 m-dən bir yerləşdirilir.

Azərbaycanın dağlıq rayonlarında eroziyaya qarşı meşələr salarkən əkiləcək ağac və kol bitkiləri yerli torpaq-iqlim şəraitinə uyğun olmalıdır. Əkin üçün ağac və kol bitkiləri seçdikdə sahənin dəniz səviyyəsindən hündürlüyü, torpaq örtüyü və onun yuyulma dərəcəsi, yamacların baxarlılığı müləq nəzərə alınmalıdır. Çünki ağac və kol bitkilərinin müxtəlif bioloji xüsusiyyətləri var. Məsələn, palıd quraqlığa davamlı olub, torpağın münbitliyinə tələbkar deyildir.

Aparılan tədqiqatlar göstəriri ki, (X.M.Mustafayev, N.H.Axundov, 1964) sahənin dəniz səviyyəsindən hündürlüyü, torpaqların eroziyaya uğrama dərəcəsi və yamacların baxarlılığı ağac və kol bitkilərinin bitməsinə, onların boy artımına böyük təsir edir. Məhz bu səbəbə görə eroziyaya qarşı meşələr saldıqda sahənin meşəbitmə şəraiti düzgün qiymətləndirilməlidir. Bu şəraitin dəyişməsində ərazinin dəniz səviyyəsindən hündürlüyü əsas rol oynayır. Hündürlüyün dəyişməsilə əlaqədar iqlim, torpaq və

bitki örtüyü, həmçinin eroziya prosesinin intensivliyi dəyişir. Buna görə ağac və kol bitkilərinin seçilməsində ilk növbədə ərazinin dəniz səviyyəsindən olan hündürlüyünə fikir vermək lazımdır.

Eroziyaya məruz qalmış torpaqlarda ağac və kol bitkilərinin bitmə faizi ümumiyyətlə aşağı olur. Onlar çox yavaş böyüyür. Çünki belə şəraitdə bitkilərin normal böyüməsinə lazım olan qida maddələri və rütubət az olur.

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq, dəniz səviyyəsindən 1200 m hündürlükdə yerləşən eroziyaya uğramış torpaqlarda iberiya palıdı, ağ akasiya, Eldar şamı, alça, göyəm, sumaq və s. ağac-kol bitkiləri, 1200 m-dən 2200 m-ə qədər olan hündürlüklərdə isə şərq palıdı, qarağac, Qafqaz şamı və s. ağaclar əkilə bilər. Qeyd etmək lazımdır ki, qoz və şabalıd ağacları yamaclarda pis bitir. Belə möhtəşəm ağacları düzənliklərdə əkmək məsləhət görülür.

Yamaclarda meşə salarkən seçilmiş ağac və kol bitkilərinin qarışıq əkilməsinə xüsusi fikir vermək lazımdır. Çoxcinsli və eləcə də bircinsli meşəliklərin salınması düzgün deyildir. Meşə saldıqda əsasən 2-3 ağac-kol cinslərindən istifadə etmək məsləhət bilinir.

§ 34. Azərbaycanda qobuların və qumların bərkidilməsi ilə əlaqədar aparılan tədbirlər

Qobuların bərkidilməsi və istifadə olunması. Qobular əkin sahələrini parçalayaraq torpağın tədricən yuyulub dağılmasına və kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların azalmasına səbəb olur. Eyni zamanda onlar hər il böyüyərək yolları dağıdır, tarla işlərinin mexanikləşdirilməsini çətinləşdirir. Azərbaycanın dağlıq və dağətəyi rayonlarında, çay hövzələrində qobuların mövcud olması burada sellərin baş verməsinə səbəb olur. Qobuların hərtərəfli bərkidilməsi gələcəkdə onların yamaclarından istifadə edilməsi üçün şərait yaradır.

XX əsrin əvvəllərində Azərbaycanda qobuların bərkidilməsi və onların böyüməsinin qarşısının alınması üçün daş, daş-çırpı bəndlərin düzəldilməsindən istifadə edilirdi. Lakin qobuların içərisində düzəldilən belə bəndlər eroziya nəticəsində gətirilmiş torpaq, daş, qum, lil hissəcikləri ilə dolduqdan sonra dağılır və öz əhəmiyyətini itirirdi.

Qobuların böyüməsinin qarşısını almaq və onları bərkitmək üçün hidromeliorativ tədbirlər və meşəsalma işləri onların yamaclarında, təpəsində və içərisində (dibində), həmçinin qobunun ətrafında aparılmalıdır. Qobuları bərkitdikdə yerli torpaq-iqlim şəraiti, həmçininin qobuların inkişaf mərhələsi, yamacların quruluşu, meylliyi, səthi su axınını əmələ gətirən mənbələr və qobunun müxtəlif hissəsində meşəbitmə şəraiti nəzərə alınmalıdır. Qobunun təpəsində səthi su axınını zəiflətmək və onun qobuya daxil olmasının qarşısını almaq məqsədilə müxtəlif üsullardan istifadə olunur. Bu üsullardan misal olaraq susaxlayan arx və bəndlərin düzəldilməsini, tirələrin çəkilməsini və s. göstərmək olar.

Azərbaycanda qobuların təpəsində səthi su axınının qarşısını almaq və onu torpaqaltı axına çevirmək üçün susaxlayan arxlardan daha geniş istifadə edilir. Bunun üçün qobunun təpəsindən 2-3 m kənarda dərinliyi 30-40 sm, aralarındakı məsafə 2-3 m olan arxlar çəkilir.

Qobunun bir neçə təpəsi olduqda onlar susaxlayan arxlarla əhatə olunur. İri qobunun təpəsində səthi su axınını zəiflətmək və tamamilə ləğv etmək üçün susaxlayan arx və bəndlər çəkmək lazımdır. Qobunun inkişafını dayandırmaq üçün buldozer və ya plantaj kotanı ilə horizontallar üzrə arx və bəndlər düzəldilir. Bunların qobunun təpəsinə çox yaxın olması bir çox hallarda onların yuyulub dağılmasına səbəb ola bilər. Buna görə arx və bəndlər ilə qobunun təpəsi arasındakı məsafə qobuların hər il böyüdüyü məsafəyə əsasən təyin edilir.

Bəzi hallarda yağıntılar düşdükdə əmələ gələn səthi su axını bir yerə toplanaraq bəndlərin tədricən yuyulub dağılmasına səbəb ola bilər. Bunu nəzərə alaraq bəndlərdə 20-30 m – dən bir suburaxan yarıqlar düzəldilməlidir.

Qobuların təpəsində səthi su axınını saxlamaq üçün arx və bəndlərdən başqa, həmin axını torpaqların yuyulması və dağılması baxımından təhlükəli olmayan yerlərə yönəldən arxların düzəldilməsi məsləhət görülür. Səthi su axınını başqa yerlərə yönəldən arxlar düzəltdikdə qobunun sutoplayıcı hövzəsinin forması və onun təpəsinə gələn suaxının mənbəyi mütləq nəzərə alınmalıdır. Sutoplayan arx elə yerləşdirilməlidir ki, qobuya düşən suyu tamamilə özündə saxlasın və başqa yerə yönəltsin. Bir çox hallarda arxların özü də yuyulub dağıla bilər. Bunu nəzərə alaraq arxın içərisini sementlə suvamaq lazımdır.

Susaxlayan arx və bəndlər bir neçə il yaxşı işlədikdən sonra şiddətli yağışlar düşdükdə yuyulub dağılır və ya yuyulma materialları ilə tədricən dolaraq öz funksiyasını itirir. Bunu nəzərə alaraq arx və bəndləri yuyulmaqdan qoruyub uzun müddət səmərəli işləməsini təmin etmək məqsədilə orada kökdən pöhrə verən ağac-kol cinsləri və ot bitkiləri əkmək lazımdır. Arx və bəndlərin ətraflarında meyvə bağlarının da salınması əlverişlidir. Burada torpaqbərkidici kol bitkilərindən sumaq, nar, qaratikan və s. bitkilərin əkilməsi daha məqsədəuyğun hesab olunur.

İnkişaf edən qobuları bərkitmək üçün onların təpəsindən müəyyən məsafədə terrasların düzəldilməsi və orada çoxillik bitkilərin əkilməsi məsləhət görülür.

Qobuların təpəsini yuyulub dağılmaqdan mühafizə etmək və böyüməsinin qarşısını almaq üçün onların təpəsində çırpı, daş, taxta və beton səkilər düzəldilməlidir. Qobunun təpəsinin bu və ya digər üsulla bərkidilməsi yerli şəratidən asılı olaraq təyin edilir.

Qobunun təpəsində səki düzəltdikdə torpağın səthi örtülür, yağıntılar düşdükdə əmələ gələn su axını düzəldilmiş səkilərə doğru axdıqca sürəti və dağıdıcı təsiri azalır.

Qobuların təpəsində aparılan bərkidici işlərlə yanaşı olaraq, onların içərisində (dibində) çırpı və daş-çırpı bəndlər düzəltmək lazımdır. Çünki düşən yağıntılar torpağı yuyaraq qobunun tədricən böyüməsinə və dərinləşməsinə səbəb olur. Odur ki, qobunun içərisində bəndlər düzəltməklə səthi su axınının qarşısını almaq olar.

Aparılan tədqiqatlar (X.M.Mustafayev, 1974) göstərir ki, bəndlər əsasən qobuların şiddətli yuyulub dağılan hissəsində, bəzi hallarda isə qobunun vəziyyətindən asılı olaraq onun təpəsindən mənsəbinə kimi düzəldilir.

Qobuların içərisində bəndlər düzəltdikdə ən mühüm məsələlərdən biri olan bəndlərarası məsafəni düzgün təyin etmək lazımdır. Bəndlərarası məsafəni İ.D.Braudenin düsturu ilə təyin etmək olar:

$$Z = \frac{H}{I - i}$$

burada: Z – bəndlərarası məsafə, m-lə; H – bəndin hündürlüyü, m-lə; İ – qobunun dibində bərkidilən sahənin meylliyi; i – layihələşdirilmiş meyllik olub, 0,01 – 0,02 götürülür.

Qobuda düzəldilən bəndin hündürlüyünü düzgün təyin etmək lazımdır. Beton və daş bəndlərin hündürlüyü 2-2,5 m, çırpıdan düzəldilən bəndlərin hündürlüyü isə 0,5-0,8 m götürülə bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, bəzi hallarda leysan yağışlar zamanı qobunun bəndləri ətrafında gölməçələr əmələ gəlir ki, bu da bəndin dibinin tədricən yuyulub dağılmasına səbəb olur. Bunu nəzərə alaraq bəndin aşağı hissəsində en kəsiyi trapesiya şəklində olan suburaxan yarıqlar düzəldilir.

Qobuları bərkitmək üçün meşəsalma işləri qobuların yamaclarında, içərisində (dibində), həmçinin ətrafında aparılır. Meşəsalma işləri aparılanda yamacların meylliyi və torpaq şəraiti mütləq nəzərə alınmalıdır. Yamacları az meylli olan qobularda, həmçinin yastı qobularda meşə salma işləri başdan-başa aparıla bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, qobu və yastı qobuların yamaclarında meşə salmaq üçün torpaqlar başdan-başa şumlanmamalı, orada olan təbii ağac və kollar saxlanılmalıdır.

Vaxtilə yastı qobular başdan-başa meşə ilə örtülü olmuş və burada eroziya prosesi müşahidə edilməmişdir. Bu meşələrin insanlar tərəfindən tədricən qırılması, mal-qaranın sistemsiz otarılması və bir çox hallarda yamacların şumlanması eroziya prosesinin əmələ gəlməsinə və şiddətli getməsinə səbəb olmuşdur. Bunun qarşısını almaq üçün qobu və yastı qobuların yamaclarında, onların ətrafında olan hər bir ağac və kol bitkilərini qoruyub saxlamaq lazımdır.

Qobuların yamacları çox meylli və torpaq örtüyü eroziyaya uğramış olduqda, meşə salma işləri çətinləşir və buranı təkcə hidrotexniki tikintilər vasitəsilə bərkitmək olmur. Belə yamaclara yağıntılar düşdükdə əmələ gələn şiddətli səthi su axını torpağı yuyur, əkilmiş ağac və kol tinglərini kökündən çıxararaq aparır. Bu kimi yamacları bərkitmək və eroziyadan mühafizə etmək üçün meşə salma işlərindən qabaq yamacın eninə istiqamətində hündürlüyü 30-40 sm olan çəpərlər düzəldilməlidir. Bu çəpərlər səthi su axınının gətirdiyi yuyulma materiallarını tədricən çökdürərək yamacda kiçik terrasların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Belə terraslarda tez boy atan ağac-kol bitkilərindən söyüd, iydə, ağ akasiya və s. əkilməsi yamacda eroziyanın zəifləməsinə gətirib çıxarırır.

Azərbaycanın dağlıq və dağətəyi rayonlarında meşə qurşağında inkişaf edən qobular təbii olaraq bərkiyir. Lakin burada olan ağac-kol bitkilərinin qırılması və mal-qaranın otarılması

qobuların yenidən inkişaf etməsinə səbəb olur. Bunu nəzərə alaraq qobuların ətrafında mal-qaranın otarılması qadağan olunmalıdır.

Qobuların bərkidilməsi və onların yamaclarından səmərəli istifadə edilməsi üçün mühüm tədbirlərdən biri onların ətrafında meşə zolaqlarının salınmasıdır. Bu zolaqlar qobuların yamaclarını tamamilə əhatə edərək səthi su axımının qarşısını alır.

Yastı qobuların yamaclarında örüş və biçənəklərin məhsuldarlığı çox aşağı olur. Belə sahələr ot bitkiləri ilə başdan-başa örtülü olmur. Bunu nəzərə alaraq burada əsasən mal-qaranın otarılmasını nizamlamaq lazımdır. Lakin təkcə bu tədbir ot örtüyünü bərpa etmək üçün kifayət etmir. Azərbaycanın bozqır rayonlarında bitkilərin normal inkişafı üçün torpaqda nəmlik az olur və qida maddələri çatışmır. Yastı qobuların yamaclarından səmərəli istifadə etmək məqsədilə torpaq örtüyünün münbitliyi bərpa olunmalıdır. Bunun üçün eroziyaya məruz qalmış yamacları şumlamaq, mineral və üzvi gübrələr verməklə torpağın münbitliyini bərpa etmək olar.

Qumların bərkidilməsi. Azərbaycanda qumlar 117 min hektar sahəni tutur. Bunların 93 min hektarını hərəkət etməyən bərkimiş qumlar, 24 min hektarını isə hərəkət edən bərkiməmiş qumlar təşkil edir. Böyük və hərəkət edən qum sahələri əsasən Abşeron yarımadasında yayılmışdır. Qumları bərkitmək və bununla da külək eroziyasının qarşısını almaq üçün hər şeydən əvvəl qumların sovrulmasına səbəb olan amilləri aradan qaldırmaq lazımdır.

Bildiyimiz kimi, sahələrdə bitki örtüyünün məhv edilməsi, mal-qaranın sistemsiz otarılması və küləklərin istiqamətini nəzərə almadan torpağın şumlanması külək eroziyasının əmələ gəlməsinə və şiddətli getməsinə, qumların bir yerdən sovrulub başqa yerə aparılmasına səbəb olur. Bunları nəzərə alaraq həmin sahələrdə bitki örtüyünü hərtərəfli qoruyub saxlamaq və mal-qaranın otarılmasını nizamlamaq lazımdır.

Qumlar və qumlu torpaqlar struktursuz olduğuna görə onların su-fiziki xassələri bitkilər üçün əlverişsiz olur. Belə sahələrdə çoxillik ot bitkiləri əkdikdə torpağın su-fiziki xassələri və kimyəvi tərkibi əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. Lakin bu tədbir çox vaxt tələb edir. Müəyyən edilmişdir ki, qumları gil və ya torf ilə qarışdırdıqda torpağın su-fiziki xassələri yaxşılaşır, qumların sovrulmasının qarşısı alınır. Bu tədbirin həyata keçirilməsinə sahədə qumların hərəkət etdiyi yerdən başlanılmalıdır.

Yaşayış məntəqələrini, dəmir və şosse yollarını, suvarma kanallarını, əkin və bağları qumla örtülməkdən qorumaq üçün mexaniki və canlı çəpərlərdən istifadə etmək olar. Mexaniki çəpərlər küləyin dağıdıcı təsirini azaltmaqla qumları sovrulmaqdan qoruyur və ya onların sovrulmasını zəiflədir. Çəpərlər (sipərlər) dik və ya yerə sərilən şəkildə olur. Dik və sərilən çəpərlər birlikdə də tətbiq oluna bilər.

Sovrulan qumların səthi çubuq, çırpı, nazik gil qatı, bitum emulsiyası və ya neft tullantıları ilə örtülə bilər. Belə mübarizə tədbirləri sahədə başdan-başa, yaxud zolaqlar şəklində aparılır. Zolaqlar hakim küləklərin istiqamətinə perpendikulyar yerləşdirilir. Bitum emulsiyasından istifadə etmək üçün ağac, kol və ot bitkiləri əkilən sahəyə su ilə qarışdırılmış bitum çəkilir. Bitum emulsiyası qum hissəciklərini birləşdirərək onların səthində nazik pərdə əmələ gətirir və qumları sovrulmaqdan qoruyur.

Qumları bərkitmək və bununla da külək eroziyasının qarşısını almaq üçün mühüm tədbirlərdən biri onların strukturunun yaxşılaşdırılmasıdır. Bu məqsədlə müxtəlif polimerlərdən, yapışdırıcı maddələrdən – sellüloza, liqnin, humin turşusu və s. istifadə etmək olar.

Dəmir yolunu, avtomobil yollarını və sənaye obyektlərini qum basıb örtməsin deyə onların ətrafında 1-2 cərgə dik çəpərlər düzəldilir. Meşə zolaqları saldıqda da mexaniki dik çəpərlərdən istifadə etmək lazımdır. Çünki yeni salınmış meşə zolaqları şiddətli küləklər əsdikdə qırılıb məhv olur. Buna görə cavan meşə

zolaqları ətrafında müvəqqəti olaraq mexaniki çəpərlər düzəltmək lazımdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, mexaniki çəpərlərin düzəldilməsi böyük zəhmət tələb edir və baha başa gəlir, həmçinin onlar hərəkət edən qumların qarşısını müvəqqəti alır.

Qumları bərkitmək və əkin sahələrini quru küləklərin təsirindən mühafizə etmək üçün canlı çəpərlərdən daha geniş istifadə etmək lazımdır. Canlı çəpərlər külək eroziyası müşahidə edilən və qum hissəcikləri sovrulan yerlərdə ot bitkilərinin, ağac və kolların əkilməsi şəklində düzəldilə bilər.

Abşeron yarımadasında açıq qumları bərkitmək üçün qum vələmiri, çayır, biyan, dəvətikanı, kalış və s. ot bitkilərindən istifadə etmək olar. Qum vələmiri çoxillik ot bitkisi olub, quraqlığa və şaxtaya davamlıdır, torpağın münbitliyinə çox tələbkar deyildir, onun hündürlüyü 1,5 m-ə çatır. Bu bitki sovrulan qumlar ilə örtüldükdə belə, əlavə kökcüklər əmələ gətirərək inkişaf edir və qrunt suyu səthə yaxın olan ərazilərdə sıx örtük əmələ gətirir. Onu cərgə ilə və ya başdan-başa əkmək olar. Toxumları payızda səpdikdə elə həmin payızda da cücərir və yazda tez boy atır. Səpin əsasən payızda aparılır və cərgələr hakim küləklərin istiqamətinə perpendikulyar yerləşdirilir.

Qumları bərkitmək və belə sahələrdən səmərəli istifadə etmək üçün meşəliklərin və meşə zolaqlarının salınmasının da əhəmiyyəti böyükdür.

Qum sahələrini bərkitmək üçün düzəldilən mexaniki çəpərlər qumları müvəqqəti bərkidir. Salınan meşəliklər və meşə zolaqları isə daimi olaraq qumların sovrulmasının qarşısını alır, əhatə etdikləri sahələrin mikroiqlimini nizama salır, əhalinin bir sıra meyvələrə olan tələbatını ödəyir. Abşeron yarımadasında nar, iydə, innab, püstə, zeytun, əncir, xar tut, xurma və s. meyvə ağacların əkilməsi, üzümlüklərin salınması, bostan və tərəvəz bitkilərinin becərilməsi əhəmiyyətli tədbirlərdən hesab olunur.

§ 35. Azərbaycanın eroziyaya uğramış torpaqlarının münbitliyinin bərpa edilməsi yolları

Eroziya prosesinin torpaqların münbitliyinə təsiri. Eroziya prosesi mürəkkəb dinamik proses olub, onun inkişafı nəticəsində torpaqların qida maddələri ilə zəngin olan narın hissəcikləri yuyulur və torpağın münbitliyi pisləşir. Müəyyən edilmişdir ki, eroziya prosesi torpağın üst qatında xeyli miqdarda humusun və ümumi azotun azalmasına səbəb olur. Eroziya, həmçinin torpaq profilində fiziki gilin və kolloidlərin yuyulmasına və beləliklə qranulometrik tərkibin yüngülləşməsinə təsir göstərir. Belə torpaqlarda udma tutumu da nəzərə çarpacaq dərəcədə azalır (cədvəl 18).

Eroziya prosesi nəticəsində torpağın profili qısalır və onun morfoloji əlamətləri dəyişir. Beləliklə, eroziya prosesi təkcə səthi dəyişiklik deyil, həm də torpağın morfoloji genetik xüsusiyyətlərində dərin dəyişikliklər əmələ gətirir, onun su və hava rejimini xeyli pisləşdirir.

Aparılan tədqiqatlar (B.Q.Şəkuri, 2009) göstərir ki, Azərbaycanda şaquli zonallıq üzrə yerləşən torpaq tiplərində eroziya nəticəsində humusun və əsas qida maddələrinin miqdarı azalır. Belə ki, çimli dağ-çəmən torpaqların orta yuyulmuş növündə yuyulmamış növünə nisbətən 5,96 % (140 t/ha) humus, 0,35 % (8,2 t/ha) ümumi azot, 130 mq/kq (390 kq/ha) hidroliz olunan azot, 16 mq/kq (48 kq/ha) mənimsənilən fosfor və 105 mq/kq (335 kq/ha) mübadiləli kalium itkisi baş vermişdir. Orta yuyulmuş dağ-çəmən-bozqır torpaqlarında humusun və ümumi azotun itkisi müvafiq olaraq 65,6 t/ha, 2,6 t/ha, dağ-qara torpaqlarda 61,6 t/ha, 1,9 t/ha, dağ-boz-qəhvəyi torpaqlarda isə 29,2 t/ha, 2,4 t/ha təşkil etmişdir.

Cədvəl 18

Eroziya prosesinin torpaqların qranulometrik tərkibinə və kimyəvi göstəricilərinə təsiri (B.Q.Şəkuriyə görə)

Torpaqların adı	Eroziyaya uğrama dərəcəsi	Dərinlik, sm-lə	Qranulometrik tərkib, % - lə		Humus, %-lə	Ümumi azot, %-lə	$CaCO_3$ (CO_2-yə görə), %-lə	Udulmuş əsasların cəmi, 100q torpaqda mq - ekv-lə
			<0,001 mm	<0,01 mm				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Çimli dağ-çəmən	Yuyulmamış	0 – 7	31,36	65,69	12,86	0,42	"yox"	57,14
		7 – 15	31,06	73,00	10,24	0,24	"—"	45,51
		15 – 30	38,28	62,60	6,36	0,12	"—"	32,79
		30 – 42	45,22	56,32	4,31	0,08	"—"	29,98
		42 - 59	5,20	64,80	1,08	0,05	"—"	29,00
	Orta Yuyulmuş	0 – 15	26,00	60,16	4,89	0,18	"yox"	32,30
		15 – 36	18,16	45,60	2,74	0,12	"—"	31,68
		36 – 62	–	–	2,27	–	"—"	38,86
Dağ-çəmən bozqır	Yuyulmamış	0 – 12	12,40	54,60	5,40	0,22	"yox"	–
		12 – 33	12,80	48,00	4,42	0,17	"—"	–
		33 – 47	11,16	44,60	3,80	0,14	"—"	–
		47 – 77	23,92	42,00	3,00	0,12	"—"	–
		77 - 85	16,21	44,06	2,01	0,05	"—"	–
	Orta yuyulmuş	0 – 17	–	–	2,66	0,17	"yox"	–
		17 – 40	–	–	1,68	0,10	"—"	–
		40 – 72	–	–	1,84	–	"—"	–
		72 –110	–	–	1,68	–	"—"	–
Dağ-qara	Yuyulmamış	0–15	34,36	74,30	8,66	0,48	"yox"	32,70
		15–30	12,00	74,06	6,82	0,20	"—"	28,50
		30 – 50	22,32	61,12	4,44	0,14	5,02	28,78
		50–70	19,66	44,58	2,10	0,08	6,27	27,08
		70–100	16,56	40,72	1,74	0,05	8,80	23,27
		100–125	15,62	48,72	0,98	0,05	7,11	22,50
		125–150	25,60	17,12	0,56	0,05	11,30	19,30
	Orta yuyulmuş	0–22	26,52	42,64	3,50	0,14	–	25,60
		22–30	25,20	41,88	3,10	0,10	–	20,30
		30–50	23,60	29,76	3,00	0,08	–	18,36
		50–75	25,40	28,88	2,40	0,05	–	18,20
		75–100	15,28	30,80	1,02	–	–	18,56
Bozqırlaşmış dağ-meşə-qəhvəyi	Yuyulmamış	0–15	35,48	46,40	2,98	0,13	5,50	38,00
		15–38	30,48	46,18	2,01	0,10	1,68	24,14
	Orta yuyulmuş	0–14	33,40	40,48	1,36	0,06	11,86	29,79
		14–39	34,48	44,48	1,58	0,07	10,59	28,80

Azərbaycanın torpaq fondunun təxminən 43 %-ni təşkil edən eroziyaya uğramış torpaqlarda yuxarıda göstərilən qida elementlərinin itkisini müəyyən etdikdə, onun kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün nə qədər təhlükəli olduğu özünü büruzə verir. Qeyd etmək lazımdır ki, qida elementləri içərisində azotun itkisi xüsusilə zərərlidir. Böyük miqdarda azotun itirilməsi azot "qıtlığına" gətirib çıxarır ki, bunun da nəticəsində bitkilərin vegetativ orqanları zəif inkişaf etməyə və onların məhsuldarlığı azalmağa başlayır. Dağlıq və dağətəyi zonalarda bitkilərin vegetativ orqanlarının zəif inkişaf etməsi onların yağış damcılarının dağıdıcı qüvvəsinə qarşı müqavimətini xeyli azaldır. Belə sahələrdə yuyulma daha şiddətli gedir. Azotla yanaşı torpaqda fosfor və kaliumun da eroziya nəticəsində azalması müşahidə edilir ki, bu da bitkilərin inkişafını zəiflədir. Bununla əlaqədar olaraq torpaqda mikroorqanizmlərin fəallığı xeyli azalır və biokimyəvi proseslərin intensivliyi aşağı düşür.

19 saylı cədvəldə torpaqların profilində mikroorqanizmlərdən bakteriyaların, şüalı göbələklərin və mikroskopik göbələklərin miqdarı göstərilmişdir. Bu cədvəldən görünür ki, torpaqların yuyulmuş növlərində yuyulmamış növlərinə nisbətən mikroorqanizmlərin ümumi miqdarı nəzərə çarpacaq dərəcədə azalmışdır. Bu azalma əsasən bakteriyaların hesabına baş verir. Eroziyaya uğramış torpaqlarda rütubətin azalması ilə yanaşı göbələklərin miqdarı da kəskin surətdə azalır. Beləliklə, humifikasiya və minerallaşma proseslərində qida elementlərinin ümumi formalarının mənimsənilən formaya çevrilməsində və başqa biokimyəvi proseslərdə böyük rol oynayan mikroorqanizmlər eroziya nəticəsində azalır ki, bu da torpaqların münbitliyinin pisləşməsinə gətirib çıxarır.

Eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyini bərpa etmək, onları intensiv əkin dövriyyəsinə qaytarmaq, kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və keyfiyyətli məhsul əldə etmək üçün həmin torpaqlara mineral və üzvi gübrələrin verilməsi zəruridir.

Cədvəl 19

Torpaqlarda eroziya prosesinin mikroorqanizmlərin miqdarına təsiri (B.Q. Şəkuriyə görə)

Torpaqların adı	Eroziyaya uğrama dərəcəsi	Dərinlik, sm-lə	pH su suspenziyasında	1 kq torpaqda mikroorqanizmlərin miqdarı, min ədədlə			
				Ümumi miqdarı	Bakteriyalar	Şüalı göbələklər	Göbələklər
Dağ-boz-qəhvəyi	Yuyulmamış	0–20	7,2	6800	5200	1560	40
		20–40	7,3	3678	3011	648	19
	Orta yuyulmuş	0–20	6,8	3819	3056	742	21
		20–40	6,8	1985	1624	345	16
Dağ-şabalıdı	Yuyulmamış	0–20	7,3	2438	2184	234	20
		20–40	7,3	2388	1856	500	32
	Orta yuyulmuş	0–20	7,0	2145	1845	240	60
		20–40	7,2	2048	1778	230	40

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafında qida elementlərinin rolu. Bütün bitkilərdə olduğu kimi, kənd təsərrüfatı bitkilərinin də inkişafında su, hava, işıq, temperatur və başqa amillərlə yanaşı qida elementlərinin də çox böyük əhəmiyyəti var. Bitkilər vegetativ və generativ orqanlarını əmələ gətirmək üçün lazım olan qida maddələrini kökləri vasitəsilə torpaqdan alır. Məhz buna görə də bitkilərin normal inkişafı və onların yüksək məhsul vermək qabiliyyəti qida elementlərindən çox asılıdır. Müasir aqronomiya elminin nailiyyətləri göstərir ki, kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və keyfiyyətli məhsul əldə etmək məqsədilə kompleks aqrotexniki, meliorativ və torpaqqoruyucu tədbirlərlə yanaşı, torpaqdakı qida ehtiyatının bitki tərəfindən mənimsənilməsi üçün əlverişli şərait yaradılmalıdır. Bitkilərin əsas qida elementləri olan azot, fosfor və kaliumun əhəmiyyəti haqqında qısa məlumat veririk.

Bitki həyatında azotun əhəmiyyəti. Azot təbiətdə çox geniş yayılan elementdir. Torpaqda azot müxtəlif üzvi birləşmələrin

tərkibinə daxil olub, onun ümumi formasının əkin qatında miqdarı 0,01-0,5 % arasında dəyişir. Müəyyən edilmişdir ki, havanın tərkibində qaz halında olan azot bitkilər tərəfindən mənimsənilmədiyi üçün onlar azotu əsasən torpaqda yerləşən nitrat (NO^-_3) və ammonium (NH^+_4), az miqdarda isə amid formasında mənimsəyirlər.

Azot bitkilərin tərkibində olan zülali maddələrin, protoplazmanın, nüvənin, fermentlərin və hüceyrəni təşkil edən digər aktiv maddələrin tərkibinə daxil olduğu üçün böyük əhəmiyyətə malikdir. Azot bitkilərin gövdə və köklərinə nisbətən yarpaqlarında zülali maddələr formasında daha çox olur. Eyni zamanda bitkinin qoca orqanlarına nisbətən cavan orqanlarında azotun miqdarı yüksək olur. Bitki böyüdükcə azot qoca yarpaqlardan cavan yarpaqlara doğru hərəkət edir. Müasir biologiya və bitki fiziologiyası elmlərinin nailiyyətləri göstərir ki, fotosintezdə iştirak edən xlorofilin də tərkibində azot var.

Fosfor. Azotla yanaşı canlıların həyatında çox böyük rol oynayan elementlərdən biri də fosfordur. Bitki orqanizminin daxilində gedən bütün həyati proseslərdə - sulu karbonların və azotlu maddələrin əmələ gəlməsində fosforun çox böyük fizioloji əhəmiyyəti var.

Fosfor təbiətdə fosfat turşusunun birləşmələri (apatit, fosforit və s.) şəklində geniş yayılmışdır ki, bunlardan superfosfat gübrəsinin istehsalı üçün istifadə edirlər.

Bitkilər fosforu torpaqdan ortofosfat turşusunun (H_3PO_4) ionları ($H_2\ PO^-_4$, HPO^{2-}_4, PO^{3-}_4) formasında mənimsəyir. Fosforun torpaqda olan bəzi üzvi birləşmələri də bitkilər tərəfindən mənimsənilə bilər.

Fosfor ən çox toxumlarda, bitkilərin üzvi maddələr əmələ gətirən orqanlarında toplanır. Müəyyən edilmişdir ki, toxumlarda külli miqdarda toplanan fosfor birləşmələri toxumlar

cücərərkən qida maddəsi kimi sərf olunurlar. O, həm də fotosintez prosesinin gedişində çox böyük rol oynayır. Fosfor bitkilərin məhsuldarlığını artırmaqla yanaşı keyfiyyətini yüksəldir, məhsulda şəkərin çoxalmasına səbəb olur. Fosfor toxumların tez cücərməsinə, kök sisteminin inkişafına, yarpaqların əmələ gəlməsinə, çiçəklərin keyfiyyətinə, məhsulun tez yetişməsinə və artmasına müsbət təsir göstərir. Beləliklə, fosfor bitkilərdə məhsul verən orqanların əmələ gəlməsini artırır və sürətləndirir.

Kalium – canlı orqanizmlərdə mühüm fizioloji funksiya yerinə yetirir. O, zülali maddələrin tərkibinə daxil olmasa da, onun azotlu maddələrin dəyişilməsində, sintezində və azotun bitkiyə daxil olmasında əhəmiyyəti çox böyükdür. Müəyyən edilmişdir ki, tərkibində şəkər çox olan bitkilərdə kaliumun miqdarı yüksək olur, bu da onun sulu karbonlar mübadiləsində iştirak etməsini göstərir. Kalium suyun bitkiyə daxil olmasına və bitki daxilində qida maddələrinin hərəkətinə yaxşı təsir göstərərək bitkilərin qidalanmasında mühüm rol oynayır.

Torpaqda ümumi kaliumun miqdarı nisbətən yüksəkdir. Ağır qranulometrik tərkibli torpaqlarda onun miqdarı 2-3 % və daha çox olur. Qranulometrik tərkibi yüngül olan torpaqlarda isə kaliumun miqdarı azlıq təşkil edir.

Bitkilər kaliumla kifayət qədər təmin olunduqda yarpaqlar tərəfindən karbon qazının havadan mənimsənilməsi yaxşılaşır ki, bu da məhsulun artmasına səbəb olur. Bundan başqa kalium bitkilərin gövdəsinin möhkəmliyini, xarici təsirlərə qarşı davamlılığını artırmaqla məhsulun artmasına və keyfiyyətinin yaxşılaşmasına təsir göstərir.

Bitkilərin vegetasiyası dövründə kalium çatışmadıqda onların normal inkişafı pozulur. Belə ki, taxıllar boruya çıxan dövrdə yatır, pambıq kolu əmələ gələn qozanı saxlaya bilmir və qoza qırılaraq torpaq səthinə düşür, şəkər çuğunduru kök bağ-

lamır və nəhayət kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı aşağı düşür.

Eroziyaya uğramış torpaqlarda gübrələrin kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına təsiri. Eroziyaya uğramış torpaqlarda bitkilər üçün lazım olan qida maddələrinin miqdarı azalır, torpaq öz münbitliyini itirir, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı aşağı düşür, məhsulun keyfiyyəti isə xeyli pisləşir. Belə torpaqların münbitliyinin bərpa edilməsi, orada əkilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artırılması üçün mineral və üzvi gübrələrdən istifadə etmənin böyük əhəmiyyəti var. Gübrə verilmiş torpaqlarda bitkilər tez boy atıb yaxşı örtük və möhkəm kök sistemi əmələ gətirir. Bitkilərin yerüstü hissəsi torpağın səthini yağış damcılarından qoruyur, kök sistemi isə torpaqların su-fiziki xassələrini yaxşılaşdıraraq düşən yağışları torpağa hopdurur və nəticədə eroziya prosesini zəiflədir.

Azərbaycanın dağlıq və dağətəyi rayonlarında eroziyaya uğramış torpaqlara mineral və üzvi gübrələr verməklə bitkilərin məhsuldarlığını artırmaq və yamacları eroziyadan mühafizə etmək olar. Gübrələməyə sərf olunan əmək və pul vəsaiti məhsul artımı hesabına artıqlaması ilə ödənilir.

Aparılan tədqiqatlar (B.Q. Şəkuri, 1977) nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, azot, fosfor, kalium gübrələrinin bütün norma və nisbətləri gübrəsiz sahələrə nisbətən buğdanın məhsuldarlığını artırmışdır. Gübrə verilən variantlarda məhsul artımı 2,7-6,2 s/ha və ya 21,8–50,0% olmuşdur. Mineral gübrələr məhsulu artırmaqla bərabər onun keyfiyyətini də xeyli yaxşılaşdırmışdır. Belə ki, gübrəsiz varianta nisbətən gübrə verilən variantda dəndə zülalın miqdarı 0,46–7,90%-ə qədər artmışdır.

Qəbələ rayonunda X.Q.Seyidova (1964) tərəfindən aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, bozqırlaşmış dağ-meşə-qəhvəyi torpaqların orta dərəcədə yuyulmuş növlərinə azot və fosfor güb-

rələrinin hərəsindən təsiredici maddə hesabilə hər hektara 30 kq verildikdə noxudun məhsulu nəzarətə nisbətən 6,0 sentner, yəni 52,2% artmışdır.

Eroziyaya uğramış torpaqlarda gübrələrdən səmərəli istifadə etmək üçün torpağın tipi, eroziyaya uğrama dərəcəsi və kənd təsərrüfatı bitkilərinin qida maddələrinə tələbatı mütləq nəzərə alınmalıdır.

Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Elmi-Tədqiqat Eroziya və Suvarma İnstitutunun respublikanın müxtəlif rayonlarında apardığı tədqiqatlara əsasən torpaqların tipindən, eroziyaya uğrama dərəcəsindən və bitkilərin qida maddələrinə olan tələbatından asılı olaraq təsiredici maddə hesabilə hər hektara aşağıda göstərilən ən əlverişli gübrə normaları müəyyən edilmişdir:

a) zəif və orta dərəcədə yuyulmuş boz-qəhvəyi və şabalıdı torpaqlarda – azot, fosfor, kaliumun hər birindən 30 kq və 10-12 ton peyin;

b) zəif və orta dərəcədə yuyulmuş bozqırlaşmış dağ-meşə-qonur və dağ-meşə-qəhvəyi torpaqlarda dənli bitkilər üçün azot, fosfor, kaliumun hərəsindən 30-50 kq;

c) yuyulmamış və ya zəif dərəcədə yuyulmuş dağ-qara torpaqlarda azot, fosfor, kalium gübrələrinin hərəsindən 30-50 kq.

Şiddətli dərəcədə eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyini bərpa etmək üçün onlar çoxillik ot bitkiləri altında istifadə edilməlidir. Əkilmiş ot bitkilərinin inkişafını sürətləndirmək məqsədilə azot, fosfor və kalium gübrələrinin hər birindən 50-100 kq verilməsi məsləhət görülür.

Eroziyaya uğramış torpaqlarda gübrələrin verilmə vaxtının düzgün təyin edilməsi mühüm rol oynayır. Belə ki, fosfor və kalium gübrələri birlikdə əsas şumdan qabaq, yəni şum altında,

azot gübrəsi isə bitkilərin vegetasiyası dövründə yemləmə şəklində verilməlidir.

Eroziyaya məruz qalmış əkin sahələrinin qışda gübrələnməsi daha faydalıdır. Çünki bu zaman ilk baharda qarlar əriyəndə və yağış dövründə bitkilərlə örtülmüş torpaqların yuyulması zəif gedir. Sahələrin qışda gübrələnməsi payızlıq buğdanın inkişafına və məhsuldarlığına əlverişli təsir göstərir.

İrriqasiya eroziyası müşahidə olunan rayonlarda gübrələri cərgənin arasında yox, cərgədə bitkilərin yanına vermək məsləhət görülür. Gübrələri cərgə aralarına verdikdə suvarılma zamanı onun çox hissəsi yuyulub aparılır və bitkilər gübrədən səmərəli istifadə edə bilmir. Gübrələri bitkilərin yanına verdikdə isə suvarılma vaxtı onların yuyulması müşahidə edilmir və bitkilər gübrələrdən daha səmərəli istifadə edir.

Eroziyaya uğramış torpaqlarda mineral gübrələrdən başqa üzvi (peyin, kompast və s.) və yaşıl gübrələrdən (lüpin, seradella və s.) də istifadə edilməlidir. Belə ki, üzvi və yaşıl gübrələr torpaqları üzvi maddələrlə və azotla zənginləşdirərək onların strukturunu və su-fiziki xassələrini yaxşılaşdırır.

Eroziyaya uğramış torpaqlarda mikroelementlərin kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına təsiri. İstər respublikamızda, istərsə də xarici ölkələrdə aparılan tədqiqatlar nəticəsində mikroelementlərin biokimyəvi və fizioloji rolu öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, mikroelementlər həyati proseslərdə çox böyük rol oynayan fermentlərin tərkibinə daxildir. Həmin elementlərin torpaqda çatışmaması nəticəsində insan, heyvan və bitki orqanizmlərində endemik xəstəliklər baş verir. Torpaqda mikroelementlər əsasən onun üst qatında toplanır. Bu elementlər torpaqda humusla möhkəm birləşmələr əmələ gətirir. Buna görə eroziyaya məruz qalmış torpaqlarda üst qatların yuyulması nəticəsində mikroelementlərin də miqdarı kəskin azalır ki, bu da

kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını və məhsulun keyfiyyətini xeyli aşağı salır.

Tədqiqatlar (B.Q.Şəkuri, 1977) göstərir ki, eroziya nəticəsində torpaqların üst bioloji fəal qatlarından külli miqdarda mikroelement yuyulur. Belə ki, ayrı-ayrı torpaq tipləri üzrə hər hektardan 130-290 kq manqan, 8-20 kq mis, 9-24 kq sink, 7-14 kq kobalt yuyulur. Bunları nəzərə alaraq respublikamızın müxtəlif bölgələrində eroziyaya məruz qalmış torpaqlarda kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına mikroelementlərin təsirini öyrənmək üçün tədqiqat işləri aparılmışdır.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında orta dərəcədə yuyulmuş dağ-şabalıdı torpaqlarda mineral gübrə fonunda ($N_{60}P_{60}K_{60}$ kq/ha) mis, molibden, kobalt, manqan və sinkin payızlıq buğdanın məhsuldarlığına təsiri ilə əlaqədar tədqiqatlar aparılmışdır (B.Q.Şəkuri, 2006). Tədqiqatlar göstərmişdir ki, sınaqdan keçirilən mikroelementlərin hamısı buğdanın məhsuldarlığını artırır. Gübrə verilməyən sahələrə nisbətən mikroelement verilən sahələrdə məhsul artımı 5,9-7,5 s/ha (24,6 – 31,3 %) təşkil etmişdir.

Eroziyaya uğramış torpaqlarda mikroelementlər kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını, onun keyfiyyətini artırmaqla yanaşı torpaqların münbitliyini də yaxşılaşdırır. Mikrogübrələr torpaqda mikroorqanizmlərin miqdarını artırır, onların fəaliyyətini fəallaşdırır və nəticədə torpaqlarda gedən biokimyəvi prosesləri sürətləndirir.

VIII FƏSİL. EROZİYAYA QARŞI TƏDBİRLƏRİN İQTİSADİ SƏMƏRƏLİLİYİ

Torpaqqoruyucu tədbirlər sisteminin layihələşdirilməsinin müxtəlif mərhələlərində onların iqtisadi səmərəliliyi haqqında məsələ meydana çıxır. Bəzən onu torpaqqoruyucu tədbirlərin həyata keçirilməsi nəticəsində əldə olunan əlavə kənd təsərrüfatı məhsullarının gəlirlərinə görə qiymətləndirirlər. Bəzən bu qiymətləndirməyə eroziyanın azalması nəticəsində torpaqda qorunub saxlanılan azot, fosfor, kalium və bitkilərin digər qida elementlərinin miqdarının dəyərini də (gübrələrin dəyərinə görə hesablanan) əlavə edirlər. Bəzən torpaqqoruyucu tədbirlərin digər müsbət təsirini də qiymətləndirməyə təşəbbüs edirlər.

Məlum olduğu kimi, eroziyaya qarşı tədbirlər sisteminin həyata keçirilməsi nəticəsində bir tərəfdən eroziya aradan qaldırılır və ya kəskin surətdə azalır, digər tərəfdən isə kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalı artır. Buna görə eroziyaya qarşı tədbirlərin iqtisadi səmərəliliyi aşağıda göstərilənlərdən ibarət olmalıdır: *1)Eroziyanın iqtisadiyyata vurduğu ziyanın qarşısının alınması nəticəsində əldə olunan iqtisadi səmərəlilik, 2) Əlavə kənd təsərrüfatı məhsullarından alınan iqtisadi səmərəlilik.*

§ 36. Eroziyanın iqtisadiyyata vurduğu ziyanın qarşısının alınması nəticəsində eroziyaya qarşı tədbirlərin iqtisadi səmərəliliyi

Ərazinin təbii şəraitindən, onun təsərrüfatda istifadə edilməsindən, eroziyaya uğrama dərəcəsindən və eroziyanın müasir baş vermə intensivliyindən asılı olaraq eroziya iqtisadiyyata müxtəlif ziyanlar vurur. Ərazi eroziyaya nə qədər şiddətli dərəcədə məruz qalırsa, eroziya prosesləri nə qədər intensiv gedirsə, bu ziyanın çoxtərəfli xarakteri bir o qədər aydın surətdə meydana çıxır.

Eroziyanın iqtisadiyyata vurduğu çoxtərəfli ziyanı daha tam aydınlaşdırmaq üçün ABŞ-da, Çində, Azərbaycanda və digər ölkələrdə eroziya prosesinin törətdiyi fəsadları misal göstərmək olar. Əgər eroziyaya qarşı səmərəli tədbirlər həyata keçirilməzsə, bu misallar eroziyanın nə kimi böyük ziyanlar vura biləcəyini çox əsaslı surətdə göstərir. Ayrı-ayrı ölkələrdə eroziyanın vurduğu ziyanı pulla qiymətləndirməyə təşəbbüs etmişlər. Onu - səthi axının, torpağın yuyulması və dağılmasının yamac torpaqlarına vurduğu ziyana; qobularda və dərələrdə (vadilərdə) olan torpaqlara, həmçinin su təsərrüfatı obyektlərinə axın və yuyulma nəticəsində dəyən ziyana ayırmaq olar. Hərçənd belə bölünmə şərti xarakter daşıyır. Lakin buna baxmayaraq eroziyanın vurduğu çoxtərəfli ziyanı daha yaxşı aydınlaşdırmağa imkan verir.

§ 37. Eroziyanın yamac torpaqlarına vurduğu ziyan

Eroziya nəticəsində yuyulan torpağın miqdarı. Səthi axını əmələ gətirən yağıntıların rejimindən, ərazinin relyefindən, bitki və torpaq örtüyündən, ən əsası torpaqların kənd təsərrüfatında istifadə olunma xarakterindən asılı olaraq eroziya nəticəsində ildə bir hektardan yuyulan torpağın miqdarı bəzən 5-10 ton, bəzən 50-60 ton, bəzən də 100-200 ton və daha çox təşkil edir. Bəzi hallarda ayrı-ayrı kiçik sahələrdə ildə bir hektardan 500-1000 ton torpaq yuyulur.

Aparılan hesablamalara görə, ABŞ-da hər il eroziya nəticəsində torpaqların itkisi 3 mlr ton təşkil edir (X.Bennet, 1958). Amerikada torpağın mühafizəsi xidməti hesablayıb ki, əgər ABŞ-ın sahələrindən hər il yuyulan torpaqları dəmir yolu vaqonlarına yükləsək, onda yer kürəsini 18 dəfə dolanmaq (dövr etmək) olar.

Çox intensiv eroziya prosesi Çində baş verir. M.N.Zaslavskinin (1957, 1979) məlumatlarına görə, burada hər il torpaqların yuyulması 10-15 mlr ton təşkil edir.

Ədəbiyyat məlumatlarına görə, Azərbaycanın dağlıq rayonlarında yerləşən çay hövzələrinin suayrıcı və tranzit sahələrində mürəkkəb geomorfoloji şəraitdə torpaq örtüyünün 70-80%-i eroziyaya məruz qalmışdır. Hesablamalar göstərir ki, təkcə Kişçay hövzəsində ətraf ərazilərdən ildə 3,5 mln ton torpaq yuyulur.

Qida maddələrinin itkisi. Eroziya nəticəsində torpaq bitkilərin qida elementlərinin minilliklər ərzində toplanmış olduğu ən münbit olan üst qatını itirir.

Məsələn, əgər torpağın üst qatında orta hesabla 4% humus varsa, fərz edək ki, bir hektardan torpaqların illik yuyulması 25 ton təşkil edirsə, onda il ərzində torpaq 1 ton humus itirir. Məlum olduğu kimi, torpaqda ümumi azot humusun miqdarının təxminən 5 %-ni təşkil edir. Deməli, hər il torpaqların yuyulması nəticəsində 1 hektardan 1 ton humusla 50 kq ümumi azot aparılır. Əkin qatında umumi fosforun orta miqdarı 0,2% olduqda bir hektar sahədə 25 ton torpağın yuyulması nəticəsində 50 kq ümumi fosfor itkisi olur. Əkin qatında kaliumun miqdarı 2% olduqda 25 ton torpağın bir hektardan yuyulması nəticəsində onun itkisi 500 kq təşkil edir.

Əgər fərz etsək ki, hər hansı bir təsərrüfatın 4000 ha eroziyaya uğramış becərilən torpaqları yamaclarda yerləşir, onda 1 hektardan 25 ton torpağın yuyulması nəticəsində torpaqların illik itkisi 100000 ton təşkil edəcək. Bu 2500 ədəd 40 tonluq vaqonların torpaqla yüklənməsi deməkdir. Bu torpaqlarda 4000 ton humus (əkin qatında humusun miqdarı 4 % olduqda) var. Əgər qəbul etsək ki, 1 ton peyindən 0,25 ton humus əmələ gəlir, onda 4000 ton humus itkisi təxminən 16000 ton verilən peyinə bərabərdir. Bunun daşınması üçün isə 4000 ədəd 4 tonluq maşın tələb olunur.

V.D.Pannikov (1974) eroziya nəticəsində torpaqların münbitliyinin itirilməsini qeyd edərək, müəyyən məlumatlar vermişdir. Bir hektar sahədən cənub qaratorpaqlarının təkcə 1 mm münbit qatının itirilməsi 76 kq azotun, 24 kq fosforun və 800 kq kaliumun itkisinə səbəb olur. Bir ton hektar buğdanın becərilməsi üçün isə orta hesabla 33 kq azot, 10 kq fosfor və 26 kq kalium tələb edilir.

Eroziya nəticəsində torpaq xeyli miqdarda mikroelement də itirir. Belə ki, Azərbaycanda aparılan tədqiqatların (B.Q. Şəkuri, 2006) nəticələri göstərir ki, çimli dağ-çəmən torpaqlarında borun (B) miqdarı profildə 18-22 mq/kq, dağ-çəmən-bozqır torpaqların profilində 10-22 mq/kq, dağ-qaratorpaqlarda 12-28 mq/kq, dağ-meşə-qəhvəyi torpaqlarda 5-15 mq/kq, dağ-boz-qəhvəyi torpaqlarda 16-25 mq/kq arasında tərəddüd edir. Həmin torpaqların eroziyaya məruz qalmış növlərində borun miqdarı xeyli azalmışdır. Belə ki, orta dərəcədə eroziyaya uğramış çimli dağ-çəmən torpaqlarında borun miqdarı 7-17 mq/kq, dağ-çəmən-bozqır torpaqların profilində 5-9 mq/kq, dağ-qaratorpaqlarında 5-20 mq/kq, dağ-meşə qəhvəyi torpaqlarında 5-9 mq/kq, dağ-boz-qəhvəyi torpaqlarında isə 9-19 mq/kq olmuşdur.

Naxcıvan Muxtar Respublikasının çimli dağ-çəmən torpaqlarının eroziyaya məruz qalmamış növündə molibdenin (Mo) ümumi miqdarı 4,0-4,6 mq/kq təşkil edir. Bu torpaqların orta dərəcədə eroziyaya məruz qalmış növündə isə molibdenin miqdarı azalaraq 2,0 mq/kq olmuşdur. Muxtar Respublikanın dağ-çəmən-bozqır torpaqlarında sinkin (Zn) ümumi miqdarı 33,0-70,0 mq/kq təşkil etdiyi halda, həmin torpaqların orta dərəcədə eroziyaya uğramış növündə sinkin ümumi miqdarının 32,0-58,0 mq/kq arasında dəyişildiyi müşahidə edilmişdir (B.Q. Şəküri, 2006). Buradan bir daha aydın olur ki, doğurdan da torpaqlarda baş verən eroziya prosesləri onların tərkibində olan qida maddələrinin (makro və mikroelementlərin) azalmasına səbəb olur. Bu da nəticədə torpaqların münbitliyinin və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının aşağı düşməsinə gətirib çıxarır.

Ədəbiyyat məlumatlarına görə, ABŞ-da hər il eroziya nəticəsində 92 mln ton azot, fosfor, kalium və kalsium itirilir. Amerika tədqiqatçıları Lipman və Koniber hesablayıblar ki, eroziya nəticəsində torpaq məhsulla aparılan miqdardan təqribən 20 dəfə çox bitkilər üçün zəruri olan qida elementlərini itirir (Q. Konke, A.Bertran, 1962). Hərçənd aparılan bütün hesablamalar təxminidir, lakin onlar hər il eroziya nəticəsində itirilən qida maddələrinin böyük miqdarını inandırıcı (əsaslı) surətdə göstərir. Həmçinin qeyd etmək lazımdır ki, torpağa verilən mineral gübrələrin də böyük miqdarı eroziya nəticəsində yuyulub aparılır.

Tədrici yuyulma nəticəsində əkin qatında üst torpaq horizontlarına aşağıdakı az münbit olan qatlar daxil olur. Torpaqların tipindən asılı olaraq bəzi hallarda əkin qatında karbonatların miqdarı şiddətli artır, bəzən şorakətləşmə baş verir, bəzən isə çınqıllıq (daşlılıq) çoxalır və s. Yamaclarda torpaq horizontlarının tamamilə yuyulması onların çılpaqlaşmasına, yəni torpaqaltı qatların (torpaqəmələgətirən süxurların) səthə çıxmasına səbəb olur ki, bunlar da bəzən böyük sahələri tutur.

Torpaq quraqlığının artması. Eroziya nəticəsində torpaqların su-fiziki xassələri kəskin surətdə pisləşir ki, bu da onların düşən yağıntıların hopdurma qabiliyyətinin azalmasına səbəb olur. Bununla əlaqədar olaraq yamaclarda, xüsusən leysan yağışların düşməsi və qarın intensiv əriməsi nəticəsində eroziyaya uğramış torpaqlarda böyük səthi axın müşahidə edilir.

Aşağıda böyük səthi su axımının məhsuldarlığa təsir edə biləcək miqdarı ilə əlaqədar hesablamalar verilmişdir. Yağıntıların miqdarı 40 mm olan intensiv leysan yağışlar (axım əmsalı 0,5) nəticəsində hər hektardan 200 m^3 su axır. Əgər hesab etsək ki, vahid miqdarda buğda məhsulunun istehsal olunması üçün bitki 700 – 1000 vahid su sərf edir, onda verilmiş misalda yalnız bir leysan yağışı ərzində hər hektardan yuxarıda göstərilən miqdarda su itirilir. Bu itirilən su isə 2-3 sentner əlavə buğda məhsulunun alınmasını təmin edə bilər.

Rusiyada A.N.Kostyakov adına Hidrotexnika və Meliorasiya Elmi-Tədqiqat İnstitutunun apardığı hesablamalara görə, torpaqların yuyulmasına səbəb olan ərimiş qar sularının itirilməsi rütubət çatışmazlığı və dayanıqsızlığı (dəyişkənliyi) olan rayonlarda 50-60 mlr m^3 təşkil edir. Əgər bu axını yarıya qədər azaltsaq, belə halda saxlanılan suyun hesabına hər il əlavə olaraq 16-32 mln ton buğda məhsulu götürmək olar (S.S.Sobolev, 1964).

Beləliklə, eroziyaya məruz qalmış ərazilərdə torpaq quraqlığının baş verməsini əksər hallarda yağıntıların xeyli hissəsinin yamaclardan axıb getməsilə izah edirlər. Bundan başqa eroziyaya uğramış torpaqlarda rütubətin (suyun) buxarlanmaya və transpirasiyaya sərf olunması artır. Əsaslı olaraq bəzən eroziyaya uğramış sahələrdə torpaq quraqlığını eroziya quraqlığı adlandırırlar.

Şırnaqvari yuyulmalar və oyuqlar. Yamac axımı çox vaxt əkin sahələrinə əsaslı surətdə ziyan vurur. Şırnaqla axan sular torpağı yuyaraq, çox vaxt cücərtiləri məhv edir, bitkilərin kök sistemini çılpaqlaşdırır, onların yatmasına (əyilməsinə), zədələnməsinə və tələf olmasına səbəb olur. Bəzən leysan yağışlar nəticəsində baş verən şırnaqvari yuyulmalar yamaclarda əkinlərin 1/3 – 1/5 hissəsini zədələyir və ya məhv edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, əkin sahələrində növbəti şumlama zamanı hamarlama işləri tam aprılmayanda yağıntıların qüvvətli səthi axını nəticəsində oyuqlar əmələ gəlir. Nəticədə yamaclar büzmələnmiş (kələ-kötür) səthə malik olur. Şumlanan yamaclarda oyuqlar mexanikləşdirmə işlərini çətinləşdirir. Onlar yağıntıların axımını artırır və şiddətləndirir. Bununla əlaqədar olaraq eroziya və quraqlıq artır. Oyuqlar əmələ gələn yerlərdə bəzən əkinlərin xeyli hissəsi tələf olur.

Əgər oyuqlar bağlarda və üzümlüklərdə əmələ gəlirsə, onlar meyvə ağaclarının və üzüm kollarının kök sistemini zədələyir. Çılpaqlaşmış kök sistemi yayda qurumaya məruz qalır, qışda isə şaxtalardan zərər çəkir. Nəticədə eroziyaya uğramış yamaclarda

çoxillik əkmələr vaxtından əvvəl tələf olur, oyuqlar isə böyüyərək yarğanlara çevrilir.

Yarğanlar. Yarğanlar iqtisadiyyata çox böyük ziyan vurur. Bəzən çox şaxələnmiş yarğanlar şəbəkəsi böyük əkin sahələrini və digər təsərrüfat yerlərini (uqodiyaları) çoxlu kiçik sahələrə parçalayır. Əkin sahələrinin kənd təsərrüfatı maşınları ilə becərilməsi və onlara nəqliyyat vasitələrinin hərəkəti çətinləşir. Bəzi hallarda yarğanlar ərazinin cəmi 3-5 %-ni tutaraq, onu o qədər şiddətli parçalayır ki, həmin yerlər gələcəkdə kənd təsərrüfatı üçün yararsız vəziyyətə düşür. Xalq arasında deyilir ki, "tırtıl (barama qurdu) tut ağacının yarpağını yeyən kimi, yarğanlar da torpağı yeyir".

Yarğanlar yamacları parçalamaqla, yayda leysan yağışların səthi axınının artması və torpaqların quruması üçün şərait yaradır, qışda isə onlarda qar toplanır. Eyni zamanda yarğanlar drenaj kanallar kimi qrunt sularının səviyyəsini aşağı salır. Nəticədə, adətən yarğanlar şəbəkəsi sıx olan rayonlar yarğanlarla parçalanmamış rayonlara nisbətən quraqlıqdan daha çox zərər çəkir.

Yarğanlar kəndarası yolları, şosse və dəmir yollarını, mülki və sənaye tikintilərini, rabitə xəttlərini, yeraltı kommunikasiya vasitələrini və s. dağıdır. Sıx yarğanlar şəbəkəsi tikinti işlərini çətinləşdirir və olduqca bahalaşdırır. Yarğanlar torpaqların əlavə pozulmasına səbəb olan sürüşmələrin, çökmələrin, uçqunların və digər hadisələrin inkişaf etməsini asanlaşdırır.

Biz N.Qudzonun (1974) fikri ilə razılaşa bilmərik. Onun fikrinə görə, "kənd təsərrüfatı torpaqları və kənd təsərrüfatı istehsalı üçün yarğan eroziyasının heç bir qorxusu yoxdur və bu sadə səbəbə görə torpaqların böyük hissəsinin yarğan eroziyasına məruz qalması kənd təsərrüfatı üçün böyük əhəmiyyət kəsb etmir". Bu heç də belə deyildir. Yer kürəsində elə ölkələr var ki, orada yarğan eroziyası iqtisadiyyatın əksər sahələrinə çox böyük ziyan vurur. Məsələn, Çində Xuanxe hövzəsinin lössli yaylasının böyük ərazilərində torpaqların yarğanlarla parçalanması 3-4

km/km^2 təşkil edir, bəzən isə 6-8 km/km^2-ə çatır. Bəzi rayonlarda yarğanlar kənd təsərrüfatı yerlərinin 30-40 %-ni sıradan çıxardıb. Müəllifin "yarğanlar ən çox yarımquraq iqlimi ilə səciyyələnən rayonlarda, kənd təsərrüfatı üçün tamamilə yararsız hesab olunan və ya əlverişsiz fiziki və kimyəvi xassələrə malik olan torpaqlarda rast gəlinir" fikrilə də razılaşmaq olmaz. Yer kürəsinin əksər ərazilərində həm tundra, həm meşə-bozqır, həm bozqır, həm də subtropik zonalarında yarğan eroziyası inkişaf etmişdir. Xüsusilə, Çinin bir çox tropik və subtropik rayonları şiddətli xətti eroziyaya məruz qalmışdır. Bizim respublikamızda da yarğan eroziyasına rast gəlinir ki, bu da ölkə iqtisadiyyatına, xüsusən kənd təsərrüfatına böyük ziyan vurur.

Eroziyaya uğramış torpaqlarda məhsuldarlıq. Eroziyaya məruz qalmış torpaqlarda humusun və bitkilərin qida elementlərinin itirilməsi, torpaqların fiziki xassələrinin pisləşməsi, torpaq quraqlığının artması, faydalı mikrofloranın inkişafı üçün şəraitin əlverişsiz olması nəticəsində, eyni zamanda bitkilərin şırnaqvari yuyulmalarla və oyuqlarla mexaniki zədələnməsinə görə müxtəlif mədəni bitkilərin məhsuldarlığı aşağı düşür.

M.N.Zaslavskinin (1979, 1987) Moldovada apardığı tədqiqatlar nəticəsində yuyulma dərəcəsi müxtəlif olan qaratorpaqlarda payızlıq buğdanın və qarğıdalının məhsuldarlığının aşağı düşməsi müəyyən edilmişdir (cədvəl 20). Bu bitkilərin məhsuldarlığı yuyulmamış torpaqlara nisbətən zəif yuyulmuş torpaqlarda 25-30%, orta yuyulmuş torpaqlarda 47-54 %, şiddətli yuyulmuş torpaqlarda isə 72-75 % azalmışdır.

Eroziyaya uğramamış torpaqlara nisbətən eroziya prosesinə məruz qalmış torpaqlarda məhsuldarlığın təxminən nə qədər azalmasını belə bir hipotetik misal ilə göstərək. Əgər təsərrüfatın dənli bitkilər altında olan 4000 ha əkin sahəsindən 2000 ha eroziyaya uğramamış, 1000 ha zəif dərəcədə eroziyaya uğramış (məhsuldarlığın azalması 25%), 500 ha orta dərəcədə eroziyaya uğramış (məhsuldarlığın azalması 50%) və 500 ha şiddətli

dərəcədə eroziyaya uğramışdırsa (məhsuldarlığın azalması 75%), onda dənli bitkilərin məhsuldarlığı yuyulmamış torpaqlarda 40 s/ha təşkil etdikdə, bu göstərici zəif yuyulmuşda – 30 s/ha, orta yuyulmuşda – 20 s/ha və şiddətli yuyulmuşda – 10 s/ha olacaqdır. Belə halda buğdanın ümumi məhsuldarlığı 2000 ha yuyulmamış torpaqda 8000 ton, 2000 ha eroziyaya uğramış torpaqlarda: 3000+1000+500=4500 ton təşkil edəcəkdir. Beləliklə, təsərrüfat 2000 ha eroziyaya uğramış torpaqlardan 3500 ton az buğda məhsulu götürür. Nəticədə təsərrüfat üzrə dənli bitkilərin orta məhsuldarlığı 40 s/ha-dan 31 s/ha qədər azalır.

Cədvəl 20

`Yuyulma dərəcəsi müxtəlif olan qaratorpaqlarda payızlıq buğda və qarğıdalı bitkisinin orta məhsuldarlığı

Torpaqların yuyulma dərəcəsi	Payızlıq buğda		Qarğıdalı	
	s/ha	%	s/ha	%
Yuyulmamış	28,8	100	52,5	100
Zəif yuyulmuş	20,1	70	39,0	75
Orta yuyulmuş	15,2	53	24,4	46
Şiddətli yuyulmuş	8,0	28	13,2	25

Azərbaycanın Dağlıq Qarabağ ərazisində aparılan tədqiqatlar (V.V. Mişinkina, 1970) göstərir ki, torpaq örtüyü yuyulmamış sahədə buğdanın məhsuldarlığı 14,6 s/ha olduğu halda, torpağı şiddətli dərəcədə yuyulmuş sahələrdə onun məhsuldarlığı 2,2-3,9 s/ha olmuşdur. Başqa sahələrdə aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, torpağı zəif dərəcədə yuyulmuş sahədə bir hektardan 71,5 sentner kartof götürüldüyü halda, torpaq örtüyü orta dərəcədə yuyulmuş sahənin bir hektarından 50,4 sentner məhsul götürülmüşdür. Qeyd olunanlardan aydın olur ki, torpaqların eroziyaya uğrama dərəcəsi kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının azalmasına böyük təsir göstərir.

Eroziyaya uğramış torpaqlarda məhsulun azalması və keyfiyyətinin pisləşməsi ilə yanaşı onun maya dəyəri artır. Şiddətli yuyulmuş torpaqlarda becərilmiş bitki məhsullarının satılmasından alınan gəlir çox vaxt toxuma və becərilməyə sərf olunan xərci ödəmir. Buna görə şiddətli yuyulmuş və dağılmış torpaqlara malik olan çoxlu əkin sahələri kənd təsərrüfatı dövriyyəsindən çıxarılır.

Yararsız torpaqların artması. Ukraynanın Donetsk vilayətində hər il eroziya nəticəsində 3,5-4 min ha əkin sahəsi yararsız hala düşür. Donbassda 1913-cü ildən 1957-ci ilə qədər 330 min ha əkin sahəsi eroziyanın təsirindən dağılmışdır (N.K.Şikula, 1961, 1968).

Ədəbiyyat məlumatlarına görə, Çində torpaqların eroziyaya məruz qalması ilə əlaqədar olaraq hər il yüz minlərlə hektar əkin sahəsi kənd təsərrüfatı dövriyyəsindən çıxır. ABŞ-da eroziya nəticəsində hər il 180-200 min ha torpaq gələcəkdə kənd təsərrüfatında istifadə üçün yararsız vəziyyətə düşür.

Azərbaycanın ümumi torpaq fondunun təxminən 3,7 mln hektarı və ya 43,3% -i müxtəlif dərəcədə eroziyaya məruz qalmışdır. K.Ə.Ələkbərovun (1967) məlumatına görə, Azərbaycan ərazisindən hər il 48 mln m^3 torpaq yuyularaq lil şəklində çaylara axıb dənizə tökülür, yaxud az meylli və düzən sahələrə çökür. Bu yuyulma nəticəsində torpaqlarımız 81 min ton azot, 76 min ton fosfor və 1,2 mln ton kalium itirir.

Ədəbiyyat məlumatlarına görə, dünyada hər il təxminən 6-7 mln ha torpaq itirilərək kənd təsərrüfatı dövriyyəsindən çıxır. Qeyd etmək lazımdır ki, yüzillik, bəzi ərazilərdə hətta minillik dövr ərzində insanlar torpaqdan səmərəli istifadə edir. Belə ki, insanlar nəinki torpaqları dağıtmır, hətta onların münbitliyini artırır və ya məhsuldar təsərrüfat yerlərinə çevirirlər. Eyni zamanda bütün dünyada insan sivilizasiyası tarixi dövründə çoxlu məhsuldar torpaqlar eroziyaya və digər ekzogen proseslərə məruz qalaraq dağılmış və itirilmişdir. Dünyada şumlanan torpaqların demək olar ki, 2/3 hissəsi bu və ya başqa dərəcədə deq-

radasiya prosesinə məruz qalmışdır. Dünya miqyasında şumlanan torpaqların illik itkisi 6-7 mln hektar təşkil edir ki, bunun da 5-6 mln hektarı deqradasiya nəticəsində korlanmış və səhraya çevrilmişdir (V.A.Kovda, 1981). Buradan aydın olur ki, dünya miqyasında ilbəil əkinə yararlı torpaqların sahəsi azalmağa başlayır ki, bu da gələcəkdə ərzaq qıtlığına gətirib çıxara bilər.

Bütün dünyada kənd təsərrüfatı sahələrinin ümumi artımı aşağı keyfiyyətli torpaqların mənimsənilməsi hesabına baş verir. Həmin torpaqlar deqradasiya proseslərinə, xüsusilə eroziyanın bütün növlərinə qarşı çox az davamlıdır. Belə ki, Kanadada torpaqların deqradasiyası fermerlərə hər il 1 mlr dollara yaxın ziyan vurur. Qazaxıstanda XX əsrin 50-ci illərində xam torpaqların mənimsənilməsi eroziya proseslərinin çox sürətlə inkişaf etməsinə və torpaqların itirilməsinə gətirib çıxarmışdır. Çində, məsələn 1983-1985-ci illərdə kənd təsərrüfatı torpaqlarının illik itkisi 1,3 mln hektar təşkil etmişdir. Hindistanda bütün becərilən torpaqların 25-30%-i şiddətli eroziyaya məruz qalmışdır. FAO (BMT-nin ərzaq və kənd təsərrüfatı ilə məşğul olan təşkilatı) mütəxəssislərinin fikirlərinə görə, əgər səmərəli torpaqqoruyucu tədbirlər görülməzsə, onda Asiyanın, Afrikanın və Latın Amerikasının təkcə inkişaf etmiş ölkələrində şumlanan (əkin üçün istifadə olunan) torpaqların sahəsi deqradasiya prosesləri nəticəsində gələcəkdə 500 mln hektar və daha çox azala bilər (Q.B.Motuzova, O.S.Bezuqlova, 2007).

Eroziyaya uğramış torpaqlarda mədəni bitkilərin məhsuldarlığının aşağı düşməsi, yuyulmuş və dağılmış torpaqların kənd təsərrüfatı dövriyyəsindən çıxarılması nəticəsində əkin və digər təsərrüfat yerlərinin sahələrinin azalması ümumi məhsulun azalmasına səbəb olur.

§ 38. Yamac torpaqlarının yuyulması və dağılması nəticəsində ətraf mühitə dəyən ziyan

Eroziya proseslərinin iqtisadiyyata vurduğu ziyan heç də yamaclarda torpaq örtüyünün yuyulması və dağılması ilə qurtarmır. Yamaclardan və yarğanlardan axan su yuyulmuş torpaqla birlikdə qobularda və dərələrdə olan torpaqlara, həmçinin su təsərrüfatı obyektlərinə böyük ziyan vurur. Bununla əlaqədar olaraq bəzən eroziya nəticəsində dəyən ziyan, eroziyanın yamac torpaqlarına vurduğu ziyandan daha çox olur.

Qobularda gətirmələrin toplanması. Yamaclardan torpaqların ən kiçik hissəcikləri su axını ilə çaylara və dənizlərə daşınır, daha böyük hissəcikləri isə yamacın ətəyində, qobularda və dərələrdə toplanır. Şiddətli yağışlar zamanı qobu və dərələrin böyük sahələrində qalınlığı 20-40 sm olan çöküntülər əmələ gəlir. Deməli, 1 hektarda 2,5-5 min tondan daha çox gətirmələr toplanır. Qobularda toplanan gilli gətirmələr quruyan kimi çoxlu hissələrə bölünmüş qaysaq əmələ gətirir. Çox vaxt böyük sahələrdə becərilən bitkilər gətirmələr altında qalıb tələf olur. Yamaclardan yuyulmuş torpaqların gətirmə materialları ilə drenaj və suvarma kanalları lilləndirilir. Məsələn, ABŞ-da drenaj kanalların təmizlənməsinə hər il orta hesabla 15 mln dollar sərf olunur (X. Bennet, 1958).

Münbitsiz dağ süxurlarının dağılmaya məruz qalması nəticəsində yarğanların mənsəbindən yuyulub daşınan gətirmələr olduqca böyük ziyan vurur. Bu gətirmələr qobu və vadi torpaqlarının münbitliyini kəskin surətdə azaldır.

Çinin Quandun, Xunan, Yunenan, Sıçuan, Xubey əyalətlərində qobu və vadilərdə on minlərlə hektar çəltik tarlası şiddətli aşınmaya məruz qalmış qranitin yuyulma məhsulları ilə daim örtülür. Hər il tarlada qalınlığı 20-30 sm olan kvarslı iri dənəvari qumdan ibarət çöküntü qatı əmələ gəlir. Yarğanların mənsəblərində olan tarlaların ətrafında mühafizəedici bəndlərin tikilməsi və gətirmələrin təmizlənməsi üçün çox böyük əmək tələb

olunur. Məsələn, 1952-ci ildə Yunenan əyalətinin Yuysi qəzasında çəltik tarlalarını gətirmələrdən mühafizə etmək üçün həcmi 5 mln m^3 təşkil edən bəndlər düzəldilmişdi, lakin iki ildən sonra onlar yamaclardan və yarğanlardan daxil olan gətirmələrlə yenidən örtülmüşdü.

Quandun əyalətində minlərlə hektar keçmiş çəltik tarlası 1-2 m qalınlığında qum qatı ilə örtülür. Təkcə Deçin qəzasında gətirmələr nəticəsində qısa müddət ərzində 4 min ha çəltik tarlası kənd təsərrüfatı dövriyyəsindən çıxarılmışdır. Yamaclarda becərilən torpaqların dağılmasına və xüsusən çəltik tarlalarının eroziya məhsulları ilə örtülməsinə görə Deçin qəzasının əhalisini başqa yerə köçürtmək məcburiyyətində qalmışlar. Qəzanın əhalisi 80 il ərzində 300 mindən 190 min nəfərə qədər azaldılmışdır. Bu qəzanın bəzi kəndlərində bütün torpaqlar eroziyanın təsiri nəticəsində dağıldığına və ya eroziya məhsulları ilə örtüldüyünə görə həmin kəndlər əhali tərəfindən tamamilə boşaldılmışdır.

Beləliklə, yamac torpaqlarında baş verən eroziya prosesi aşağı ərazilərdə yerləşən əkin sahələrinin münbitliyinin kəskin surətdə pisləşməsinə və məhsuldarlığının azalmasına gətirib çıxarır. Bəzən isə eroziya burada becərilən bitkilərin tələf olmasına, səmərəsiz xərclərə və mühafizəedici qurğuların tikilməsinə, kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların sahələrinin böyük miqdarda azalmasına səbəb olur.

Sututarların və nohurların (süni göllərin) lilləşməsi. Yamaclardan yuyulmuş və yarğanlardan aparılan çox böyük miqdarda torpaqlar sututarlara və nohurlara daxil olur. Bəzi nohurların istismar müddəti 10-15 ildir. İntensiv eroziya baş verən ərazilərdə nohurlar çox tez lilləşir.

Çində nohurlar olduqca tez lilləşir. Belə ki, Şansi əyalətinin Suyde qəzasında sahəsi 70 km^2 olan sutoplayıcıların birində 1953-cü ildən 1955-ci ilə qədər ümumi həcmi 4 mln m^3 təşkil edən beş nohur düzəldilmişdi. 1956-cı ilin axırlarına yaxın bu nohurlarda 1 751 min m^3 gətirmələr toplanmışdı ki, bu da həmin

nohurların ümumi həcminin 43,8 %-ni təşkil edib. Şansi əyalətinin Lişan qəzasında üç nohura bir il ərzində 450 min m^3 gətirmələr daxil olmuşdu ki, bu da onların ümumi həcminin 29 %-ni təşkil etmişdi. Qansu əyalətinin Pinlyan qəzasında bəndin hündürlüyü 24 m olan Cevonqou su anbarında 3 il ərzində 14 m qalınlığında gətirmələr toplanmışdı. Gətirmələrin ümumi həcmi 518 min m^3 təşkil etmişdi.

ABŞ-da 6400 ədəd böyük sututarların lildən təmizlənməsi üçün orta illik xərc 30 mln dollar təşkil etmişdi (X.Bennet, 1958).

Nohurların və sututarların lilləşməsi onların daşqından-qoruyucu və irriqasiya əhəmiyyətini kəskin surətdə azaldır, eyni zamanda burada balıqçılığın inkişafına çox pis təsir göstərir. Sutoplayıcı sahələrdən böyük yamac axını bəzən nohurların çirklənməsinə səbəb olur.

Çayların yüksək bulanıqlığı. Yamaclardan yuyulmuş və yarğanlardan aparılan çox böyük miqdarda torpaqlar çay şəbəkəsinə tökülür. Ən böyük hissəciklər sürətlə dibə çökür, xırda hissəciklər isə asılı gətirmələr şəklində çayların axını ilə üzüaşağı daşınır. Q.P.Surmaçın (1976) məlumatına görə, Don çayına hər il asılı gətirmələr şəklində 7 mln tona yaxın narın torpaq daxil olur.

Çinin bir çox çayları bulanıqlığına və bərk axımın həcminə görə dünyada seçilir. Xüsusilə, bu cəhətdən Xuanxe çayı və onun bəzi qolları daha çox diqqət cəlb edir. Məsələn, Xuanxe çayında avqust ayında suyun orta bulanıqlığı 72 kq/m^3, maksimum bulanıqlıq isə 575 kq/m^3 təşkil edir. Bu xalis palçıq axını haqqında xalq arasında deyilir: "Bu su şumlanmaq üçün həddindən artıq durudur, içmək üçün həddindən artıq qatıdır".

Çayların yüksək bulanıqlığı suvarma sisteminin istismarını, suların məişətdə və sənayedə istifadəsini çox çətinləşdirir.

ABŞ-da çay şəbəkəsinə çoxlu miqdarda gətirmələrin daxil olması böyük problemlər yaradır. Belə ki, bu haqda tanınmış Amerika ekoloqu O.S.Ouen (1977) yazır: "ABŞ-da xalq hər gün suyun lillə çirklənməsi nəticəsində təxminən 1 mln dollar itirir.

Lil şəhər su təchizatı sistemlərinə, su anbarlarına və hidrostansiyalara (su-elektrik stansiyalarına) ziyan vurur. O ölkənin qərbində suvarma kanallarını doldurur, Missisipi çayı ilə kömür və filizli barjın (gəmilərin) hərəkətini ləngidir. Vaxtilə Eri gölündə su bitkilərinin tirələri balıqların çoxaldılması üçün əhəmiyyətli yerlər idi, indi həmin yerlər sutoplayıcı hövzədə torpaqların düzgün istifadə edilməməsi nəticəsində çay lili altında qalmışdır". Sonra müəllif yazır ki, ABŞ-ın çaylarında lilin maksimum miqdarı (qatılıq dərəcəsi) 100 ml suda 13-27 mq (1 m^3-də 13-27 kq) arasında tərəddüd edir. Hər il ABŞ-ın çayları Atlantik və Sakit okeanlarına, Meksika körfəzinə 1 mlr ton lil axıdır.

Suvarma kanallarında gətirmələrin toplanması. Bulanıq sulardan əkin sahələrinin suvarılması üçün istifadə etdikdə suvarma kanalları sürətlə lilləşir. Bu da həmin kanalların (arxların) suburaxma qabiliyyətini azaldır, suvarma rejimini pozur və onların təmizlənməsinə böyük xərc tələb edir.

Çində Luxetsu suvarma sisteminə (Şansi əyalətində) 1954-cü ilin yayında 24 gün ərzində 41 505 min m^3 gətirmələr daxil olmuşdur (suvarma üçün istifadə olunan suyun bulanıqlığı 1-10 % arasında tərəddüd etmişdir). İnxuan suvarma sistemində (üçüncü suvarma rayonunda) 333 suvarılma günündə (1950-ci ildən 1955- ci ilə qədər) kanallara 3 920 min m^3 bərk axım daxil olmuşdur. Təkcə bir magistral kanalda 690 min m^3 gətirmələr toplanmışdır ki, bu da ümumi həcmin 18 %-ni təşkil etmişdir. Sıçuan əyalətində Dutszyanan suvarma sistemində bir il ərzində 987 min m^3, bəzi illərdə isə 2 630 min m^3 gətirmələr toplanmışdır. Kanalların gətirmələrdən təmizlənməsinə çoxlu vəsait tələb olunur. Məsələn, 1951-ci ildə bu suvarma sistemlərinin kanallarından 2 837 min m^3 gətirmələr təmizlənmişdir.

Avstraliyada irriqasiya sistemlərinin gətirmələrdən təmizlənməsi üçün böyük vəsait sərf olunur. Təkcə Viktoriya ştatında irriqasiya kanallarının təmizlənməsinə fermerlər hər il 330 min funt sterlinq xərcləyirlər. ABŞ-da suvarma kanallarının təmizlənməsi üçün illik xərclər 18 mln dollar təşkil edir (X.Bennet,1958).

Böyük su anbarlarının lilləşməsi. Çaylarda böyük bərk axımlar iri su anbarlarının və göllərin sürətlə lilləşməsinə səbəb olur. Belə ki, Donbassda Mius çayında Şterov su anbarı beş il ərzində 85 %, Dağıstanda Ak-Su su anbarı 3 il ərzində tamamilə lilləşmişdir (S.S. Sobolev,1961).

Amerika su anbarlarının lilləşməsi nəticəsində dəyən maddi ziyan haqqında ədəbiyyatlarda çoxlu məlumat mövcuddur (X. Bennet, 1958, O.S.Ouen, 1977). Su anbarlarının gətirmələrlə intensiv lilləşməsilə əlaqədar olaraq onlardan bir çoxları 30 il müddətində həcminin (sututumunun) 80 %-ni itirmişlər. Bəzən su anbarı üçün istismar müddəti 10-15 il nəzərdə tutulur. Texasda Kolorado çayı üzərində tikilən su anbarı 6 il 9 ay ərzində özünün əvvəlki həcminin 47%-ni itirmişdir. Onu əvəz etmək üçün yeni su anbarı tikilmiş, lakin o da 9 il müddətində həcminin 83 %-ni itirmişdir.

Çox mühüm daşqındanqoruyucu və irriqasiya əhəmiyyətinə malik olan Çinin ən böyük göllərindən sayılan Dintinxu gölünə tökülən beş çay vasitəsilə 1954-cü ildə 57,7 mln m^3 gətirmələr daxil olmuşdur. Xebey əyalətində Yundinxe çayı üstündə tikilən Quantin su anbarı çox tez lilləşmişdir. Belə ki, 4 il ərzində (1953-1957-ci illər) su anbarında 244,4 mln m^3 gətirmələr yığılmışdır.

Xuanxe çayında Sanmınsya dərəsi sahəsində orta illik bərk axım 1 380 mln ton təşkil edir. Bəzi illərdə isə bu göstərici 4 427 mln tona çatır.

Çox böyük bərk axım olan su anbarlarında lilləşmə üçün böyük ölü həcmlərin yaradılması, bəndin qaldırılmasının qabaqcadan nəzərdə tutulması, su qovşaqlarının sahəsinin artırılması, turbinlərin dağılmasına qarşı tədbirlərin görülməsi zəruridir. Beləliklə, çayların yüksək bulanıqlığı su qovşaqlarının tikilməsində və istismarında bir sıra çətinliklər yaradır və işlərin qiymətini çox bahalaşdırır.

Məcra gətirmələrinin artması, limanların lilləşməsi. Böyük miqdarda eroziya məhsullarının çay şəbəkəsinə daxil olması dib gətirmələrinin sürətlə artmasına səbəb olur. Dünya ölkələrinin

bəzi çaylarında məcra gətirmələrinin əhəmiyyətli dərəcədə artması ədəbiyyatlardan bizə məlumdur. Gəmiçiliyi normal şəraitlə təmin etmək üçün çayların dibini dərinləşdirmə işlərinə çoxlu vəsait sərfi tələb olunur.

Son 30-50 il ərzində Çinin bəzi çaylarının məcrası (yatağı) 3-5 m və daha çox qalxmışdır. Şiddətli dayazlaşma nəticəsində Çinin bir çox çaylarında gəmiçilik üçün şərait kəskin pisləşmişdir. Hətta çayların bəzi yerlərində gəmilərin hərəkəti tamamilə dayndırılmışdır.

Çayların deltalarında və dəniz limanlarında külli miqdarda gətirmələrin toplanması böyük gəmilərin hərəkətini çətinləşdirir. Məsələn, Çində Lyaoxe çayı hər il İnkou limanına 40 mln m^3 gətirmələr daşıyır. ABŞ-da Baltimor dəniz limanının təmizlənməsi zamanı 110 mln m^3 gətirmələr aşkar edilmişdir. ABŞ-da çayların məcrasını və limanları gətirmələrdən təmizləmək üçün ildə orta hesabla 29 mln dollar sərf olunur.

Çayların məcrasının qalxması nəticəsində çay vadilərində qrunt sularının səviyyəsi artır. Bu isə bəzən torpaqların həddindən artıq rütubətlənməsinə və bataqlaşmış torpaqların böyük sahələrinin kənd təsərrüfatı dövriyyəsindən çıxarılmasına səbəb olur.

Daşqınlar. Dünyanın bir çox yerlərində yağıntıların böyük yamac axımı və məcra gətirmələrin artması çox vaxt daşqınların baş verməsi üçün başlıca səbəb hesab olunur. Daşqınlar bəzən fəlakətli xarakter daşıyır.

Qeyd etmək lazımdır ki, Çində daşqınlar qədim zamanlardan məlumdur, lakin onlar XIX əsrdən etibarən daha sürətlə əmələ gəlməyə başlamışlar. Bir çox çaylarda onların qarşısını almaq üçün hələ qədimdən bəri bəndlər düzəldiblər. Çayların yatağının lilləşmə dərəcəsinə görə bu bəndləri daim qaldırmaq və bərkitmək lazımdır. Gətirmələrin qalınlığının daim artması bəndlərin fasiləsiz olaraq qaldırılmasını tələb edir. Buna görə, yəni gətirmə materiallarının qalınlığının artmasına görə bir çox çayların məcrası ətraf ərazilərin səviyyəsindən 2-3 m, bəzi yerlərdə isə 5-7 m və hətta 10 m yuxarı qalxa bilir.

Xuanxe çayının aşağı axın hissəsində onun məcrası ümumi uzunluğu 1800 km olan qoruyucu bəndlərlə çəpərlənmişdir. Burada bəndlərin hündürlüyü 10 m-ə çatır. Xayxe, Lyaoxe, Yantszı, Sitszyan və bir çox digər çayların da uzunu boyunca bəndlər düzəldilmişdir.

Böyük daşqınlar zamanı bəndlərin yuyulub dağılması nəticəsində saysız-hesabsız ziyanlar vuran fəlakətli daşqın baş verir. Onlar yüz minlərlə insan tələfatına, böyük miqdarda əkin sahələrinin korlanmasına, evlərin, körpülərin və yolların dağılmasına səbəb olur.

Xuanxe çayında 1933-cü ildə baş verən daşqın zamanı 11 min km^2 sahəni su basmışdır. Daşqın nəticəsində 3 600 min insana ziyan dəymiş, 18 mindən çox adam həlak olmuşdur.

Çox vaxt böyük daşqınlar Yantszı çayında da baş verir. Burada 1931-ci ildə baş verən daşqın zamanı 3 400 min ha əkin sahəsi su altında qalmış, 28 500 min insan zərər çəkmiş və 145 min adam ölmüşdür.

Amerikada Missisipi çayında 1937-1938-ci illərdə baş verən daşqınlar nəticəsində yeddi ştata ziyan dəyərək 1 mln-dan artıq insan evsiz qalmış, 800 min adam yaralanmış, 500 nəfər həlak olmuşdur (O. S. Ouen, 1977).

Daşqınlardan sonra qiymətli torpaqların böyük sahələri çox vaxt qumlu gətirmələrin qalın təbəqələrilə örtülür. ABŞ-da Ohayoda 1937-ci ildə daşqından sonra 10 400 hektar sahədə 17 mln ton qum yığılmışdır. Yüzlərlə hektar münbit torpaq qalın qum təbəqələrinin altında qalmışdır.

Elba və Dunay çaylarında 2006-cı ildə baş verən daşqınlar nəticəsində Avstriya, Macarıstan, Çexiya və Almaniyanın 8 şəhərində, xüsusilə Drezdendə gərgin vəziyyət yarandı. Burada Elba çayının səviyyəsi 7,5 m-ə çatmışdı. Əgər bu səviyyə 0,5 metr də qalxsaydı, bütün şəhər su altında qalardı (Q.Ş. Məmmədov, M.Y. Xəlilov, 2006).

Azərbaycanda daşqın hadisələri əsasən Kür-Araz ovalığında Kürün aşağı axınlarında yerləşən ərazilərdə (Salyan, Neftçala, Saatlı, Sabirabad və s. rayonlarda) baş verir. N.A. Babaxanov və

N.Ə. Paşayevin (2004) məlumatlarına görə, hazırda respublika əhalisinin 15 %-i daşqın təhlükəsi altında yaşayır. Kür çayının törətdiyi daşqın hadisələri hələ qədim zamanlarda böyük fəlakətlərə səbəb olmuşdur. Belə ki, 1897-ci ildə Kür çayında baş vermiş daşqın nəticəsində 200 min hektar torpaq, o cümlədən əkin sahələri yararsız hala düşərək təsərrüfatlara böyük ziyan dəymişdir. Təkcə 1915; 1921; 1933-cü illərdə baş vermiş daşqınlar nəticəsində 290 min hektar əkinə yararlı qiymətli torpaq sahəsi su altında qalmışdır. 1900-2003-cü illərdə Kür və Araz çaylarında 150-yə qədər daşqın hadisəsi qeydə alınmış və bu daşqınlar nəticəsində respublikamızın iqtisadiyyatına təxminən 1 mlr ABŞ dolları miqdarında ziyan dəymişdir.

Subasar ərazilərdə məcra gətirmələrinin artması nəticəsində qrunt sularının səviyyəsinin qalxması müşahidə edilir. Bununla əlaqədar suda asan həll olan duzlar səthə çıxaraq torpaqların şorlaşmasına səbəb olur ki, bu da subasar torpaqlarda becərilən bitkilərin məhsuldarlığını azaldır.

Şosse və dəmir yollarına dəyən ziyan. Torpağın eroziyası şosse və dəmir yollarına böyük ziyan vurur ki, bu da onların yarğanlarla dağılması və eroziya məhsullarının altında qalması ilə əlaqədardır. Məsələn, ABŞ-da hesablanmışdır ki, torpaqların eroziyası ildə orta hesabla şosse yollarına 180 mln dollar, dəmir yollarına isə 100 mln dollar məbləğində ziyan vurur (Bennet, 1958).

Eroziyanın vurduğu ziyanı necə qiymətləndirmək olar? Eroziyanın vurduğu ziyan son dərəcə müxtəlifdir və biz bunu sxematik şəkildə göstərməyə çalışmışıq (şəkil 18).

Eroziyadan kənd təsərrüfatı, nəticə etibarilə isə istər kənd təsərrüfatı məhsullarını emal edən, istərsə də bu məhsullardan xammal kimi ən müxtəlif məhsulların buraxılması üçün istifadə edən sənaye çox ziyan çəkir.

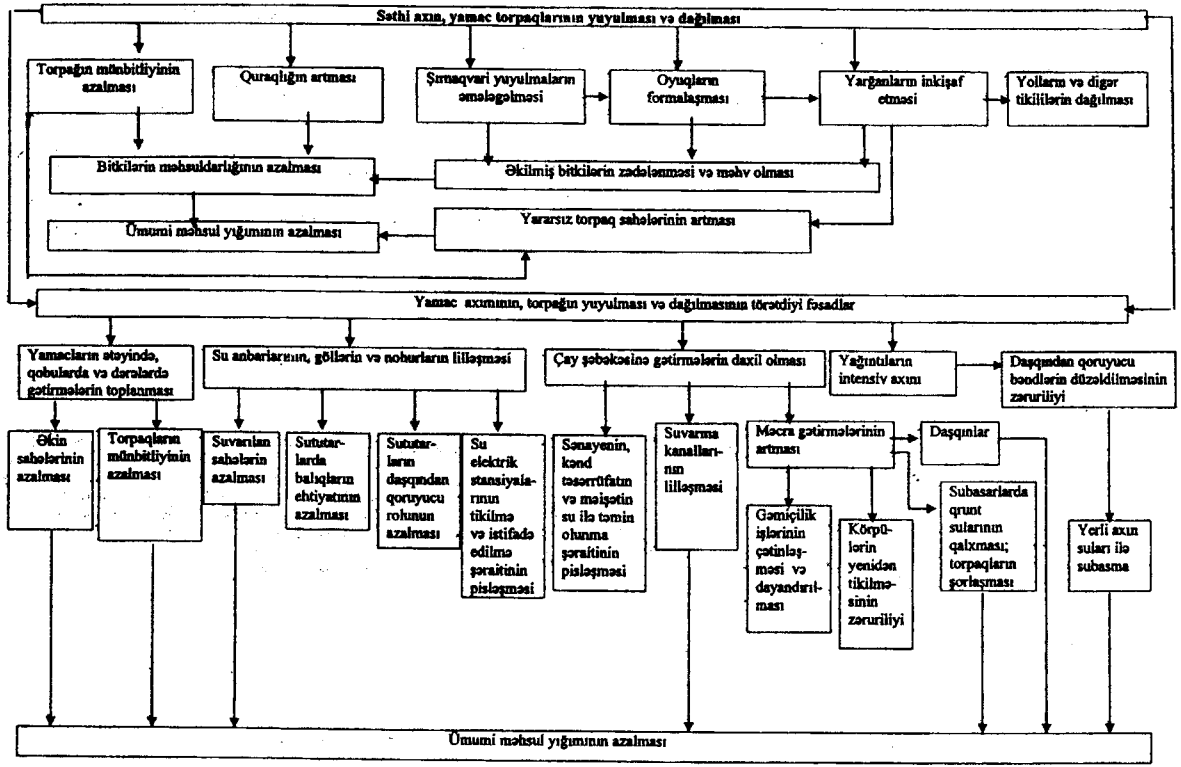
Kənd təsərrüfatının xammalından istehsal olunan sənaye malları və kənd təsərrüfatı məhsulları demək olar ki, əhalinin tələbatının ¾ hissəsini təşkil edir. Buna görə kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalının azalması, onun keyfiyyətinin pisləş-

məsi və maya dəyərinin artması iqtisadiyyata çox böyük ziyan vura bilər.

Torpağın eroziyası avtomobil və dəmir yollarına, həmçinin çay nəqliyyatına böyük zərər vurur. O suyun çirklənmə mənbəyi hesab olunur və müxtəlif qurğuların tikilməsinin bahalaşmasına səbəb olur. Bəlkə də iqtisadiyyatın elə bir sahəsi yoxdur ki, eroziya ona bilavasitə və ya dolayı yol ilə ziyan vurmasın.

Qeyd etmək lazımdır ki, ədəbiyyatlarda, qəzet və jurnallarda ABŞ-da torpaqların eroziyası nəticəsində dəyən ziyanın qiymətləndirilməsilə əlaqədar çoxlu məlumat dərc edilmişdir. Həmin məlumatlara görə, ABŞ-ın əkin sahələrindən hər il çoxlu miqdarda qida maddələri yuyulur ki, bunun əvəzini ödəmək üçün 4 mlr dollar məbləğində vəsait tələb olunur. Bu təkcə eroziyanın vurduğu çoxtərəfli ziyanın bir hissəsidir. Ümumiyyətlə, Amerika mütəxəssislərinin dediyinə görə, ətraf mühitin çirklənməsindən dəyən ziyan ildə 17 mlr dollar təşkil edir (O.S.Ouen, 1977).

Faydalı qazıntıların çıxarılması zamanı baş verən torpaq eroziyası ətraf mühitə çox böyük ziyan vurur. Hər il ölkə ərazisindən külli miqdarda torpaq səthi və xətti eroziya nəticəsində yuyulur. Torpağın eroziyası böyük torpaq sahələrinin sıradan çıxmasına səbəb olan sürüşmələrin, uçqunların, tökünülərin, sellərin və s. hadisələrin baş verməsini sürətləndirir və çoxlu iri mühəndis-texniki qurğuların dağılmasına şərait yaradır. Bununla əlaqədar olaraq nəinki kənd təsərrüfatı yerlərinə, hətta ətraf mühitə ziyan dəyir, çaylar, su anbarları, göllər çirklənir. Torpağın eroziyası çayların, su anbarlarının, göllərin və dənizlərin sahillərinin dağılmasını aktivləşdirir. Yan çay eroziyası, abraziya və torpaq eroziyasının birlikdə baş verməsi nəticəsində hər il respublikamızda on minlərlə hektar kənd təsərrüfatına yararlı sahə itirilir. Torpaqların bu itkisini mütləq azaltmaq və ya onun qarşısını almaq lazımdır ki, bununla biz çaylara, su anbarlarına və göllərə daxil olan gətirmələrlə əlaqədar olan bir çox mənfi halları aradan qaldırmış olarıq.



Şəkil 18. Eroziyanın vurduğu ziyan

§ 39. Əlavə kənd təsərrüfatı məhsullarından alınan gəlir üzrə eroziyaya qarşı tədbirlərin iqtisadi səmərəliliyi

Məlum olduğu kimi, eroziyaya qarşı tədbirlərin həyata keçirilməsi nəticəsində iqtisadiyyata dəyən çoxtərəfli ziyanın qarşısının alınması ilə bərabər kənd təsərrüfatı məhsullarının ümumi yığımı da əhəmiyyətli dərəcədə artır. Bu, elmi cəhətdən əsaslandırılmış torpaqqoruyucu əkinçilik sisteminin bütün həlqələrinin istehsalatda tətbiq edilməsi ilə əlaqədardır.

Torpaqqoruyucu əkinçilik sisteminin bütün həlqələrinin istifadə edilməsilə kənd təsərrüfatı məhsullarının ümumi yığımının artmasına bu yolla nail olmaq olur: daha səmərəli ixtisaslaşdırılmış təsərrüfatların yaradılması; sahələrdə kənd təsərrüfatı yerlərinin və növbəli əkinin müxtəlif tiplərinin daha düzgün yerləşdirilməsi; ən yüksək məhsuldar bitkilərin və sortların seçilməsi; bitkilərin becərilməsində bütün torpaqqoruyucu texnologiyaların tətbiq edilməsi; kənd təsərrüfatı torpaqlarında meliorativ işlərin aparılması və eroziyaya uğramış yararsız torpaqların mənimsənilməsi; eroziyaya qarşı meşəmeliorativ və hidromeliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsi.

Torpaqların eroziyadan mühafizə edilməsinə yönəldilmiş tədbirlər sistemi torpaqlardan daha səmərəli istifadə etməni və torpağın eroziyadan qorunmasını təmin edən böyük miqdarda müxtəlif təşkilat-təsərrüfat, aqromeliorativ, meşəmeliorativ və hidromeliorativ tədbirlərdən ibarətdir. Yüzdən artıq belə tədbirlər sadalamaq olar. Bəzən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artmasına və məhsulun maya dəyərinin azalmasına təsir edən hər bir üsulun ayrıca qiymətləndirilməsinə təşəbbüs edirlər. Bizim fikrimizcə belə yanaşma uğurlu ola bilməz.

Nə qədər ki, torpaqların eroziyadan mühafizə edilməsi torpaqqoruyucu əkinçilik sisteminin tətbiq edilməsi ilə həyata keçirilir və məhsul – bitkiləri qida elementləri, rütubət, istilik, işıq və digər lazımi şəraitlə təmin etmək üçün optimal şərait yaradan

çoxlu amillərin birgə təsirinin funksiyasıdır, onda əlavə məhsulun alınması ilə əlaqədar olan iqtisadi səmərəliliyi bütövlükdə bütün torpaqqoruyucu əkinçilik sistemini həyata keçirməklə hesablamaq lazımdır. Əksər hallarda məhsulun artırılmasında və torpaqların eroziyadan mühafizə edilməsində bu və ya digər üsulun ayrıca iştirak etmə payını müəyyən etmək mümkün deyil.

Bütün bunlar onu göstərir ki, eroziyaya qarşı tədbirlər sisteminin həyata keçirilməsindən alınan iqtisadi səmərəliliyi kənd təsərrüfatının ayrı-ayrı sahələri üzrə və ya ayrı-ayrı kənd təsərrüfatı yerləri üzrə hesablamaq məqsədəuyğundur.

Əksər hallarda eroziyaya qarşı tədbirlərin baş sxemini hazırlayarkən iqtisadi səmərəliliyi mədəni bitkilərin və yem sahələrinin məhsuldarlığının artırılması, eroziyaya uğramış yararsız torpaqların mənimsənilməsi nəticəsində əlavə kənd təsərrüfatı məhsullarından alınan gəlir üzrə qiymətləndirirlər. Belə ki, Rusiyada aparılan hesablamalara görə təsərrüfatlarda torpaqqoruyucu tədbirlər sisteminin tətbiqi dövlətin illik gəlirini təxminən 6-7 mlr rubl artırmağa imkan vermişdir (V.D.Pannikov, 1971). Başqa hesablamalara görə, təkcə eroziyaya uğramış yem sahələrinin münbitliyinin bərpa edilməsi nəticəsində hər il əlavə 12 mln ton yem vahidi əldə edilmişdir (Q.N.Bıçkov, 1977).

Özbəkistanda eroziyaya qarşı kompleks mübarizə tədbirlərinin həyata keçirilməsi nəticəsində kənd təsərrüfatı dövriyyəsinə 198,6 min hektar yeni torpaq sahəsi daxil edilmiş və eroziyaya məruz qalmış torpaqlarda kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı 10-30 % artmışdır.

Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Eroziya və Suvarma İnstitutu eroziyaya qarşı ayrı-ayrı mübarizə üsullarını sınaqdan keçirdikdə həmin üsulların iqtisadi səmərəliliyini hesablamışdır. Hesablamalar göstərmişdir ki, şırımlama və zolaqlarla dərindən yumşaltma kimi üsulların həyata keçirilməsi nəinki onlara çəkilən xərclərin əvəzini ödəyir, hətta əlavə gəlir də verir.

Şumlama ilə birlikdə həyata keçirilən şırımlama heç bir əlavə xərc tələb etmir, çünki bu zaman yanacaq sərfi və iş

norması dəyişmir. Bunun nəticəsində hər hektardan xalis gəlir artır. Belə ki, şırımların herik və dondurma şumları zamanı çəkilməsi 13,2-17,6 man/ha iqtisadi səmərə vermişdir.

Zolaqlarla dərindən yumşaltma üsulu təsərrüfatlar üçün əlavə iş sayılır. Çünki bu üsul dondurma şumu aparılmış sahələrdə yazda, yəni bitkilərin əkilməsinə 15-20 gün qalmış yerinə yetirilir. Bununla belə, həmin üsulun tətbiqindən əldə edilən gəlirin 16-41 man/ha təşkil etdiyi müəyyən olmuşdur.

Eroziyaya uğramış torpaqlarda becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinə gübrələrin verilməsi çox faydalıdır. Belə ki, hər hektara təsiredici maddə hesabı ilə 30 kq azot və 30 kq fosfor verdikdə, bütün xərcləri çıxdıqdan sonra əldə edilən xalis gəlir payızlıq buğdada 31 manat, qarğıdalıda isə 59 manat təşkil etmişdir.

Gədəbəy rayonunda aparılan çoxillik tədqiqatlar (H.Ə.Qiyasi, N.Ə.Fərəcova, 1998) göstərir ki, orta dərəcədə eroziyaya uğramış karbonatlardan yuyulmuş dağ-qaratorpaqlarında mineral gübrələrin tətbiqi kartofun məhsuldarlığını xeyli yüksəldir. Belə ki, bu torpaqlara təsiredici maddə hesabı ilə $N_{60}P_{60}K_{60}$ kq verilməsi kartofun məhsuldarlığını hər hektarda 11-32 sentner artırmışdır.

Beləliklə, yuxarıda qeyd olunanlardan aydın olur ki, eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərinin həyata keçirilməsi nəticəsində nəinki torpaqlar eroziyadan mühafizə olunur, hətta həmin torpaqlarda becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı da xeyli artır.

ƏDƏBİYYAT

1. Агаев А.Б. Эрозия почв в Лерикском районе Азербайджанской ССР и основы мер борьбы с ней. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. с/х наук, Баку, 1965, 24 с.
2. Агаев Ш.Б. Особенности развития эрозии почв в юго-восточной части Ленкоранской области и основы мер борьбы с нею. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. с/х наук, Баку, 1979, 22 с.
3. Алиев Ч.А. Противоэрозионная устойчивостъ основных типов почв в земледельческой зоне северо-восточного склона Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской ССР). Автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. с/х наук, Баку, 1970.
4. Алиев Г.Ф. Качественная оценка земель района развития эрозионных процессов Нахичеванской АССР. Автореф. дис. на соиск. уч.ст. канд. с/х наук, Баку, 1973, 24 с.
5. Алекперов К.А. Почвенно-эрозионная карта и охрана земель. М., 1980.
6. Алиев Г.А. Почвы Большого Кавказа. ч. 1, Баку, «Элм», 1978, 210 с.
7. Алиев Г.А. Почвы Большого Кавказа. ч. 2, Баку, «Элм», 1994, 430 с.
8. Алиев Б.Г., Алиев И.Н. Проблемы эрозии в Азербайджане и пути ее решения. Баку, 2000, 120 с.
9. Беннет Х.Х. Основы охраны почв. Пер. с. англ. М., 1958, 411 с.
10. Бычков Г.Н. Качество теоретических разработок – основа эффективного противоэрозионного комплекса. – Сб.: «Совершенствование мер борьбы с водной эрозией». М., 1977.
11. Вильямс В.Р. Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения. М., 1949.
12. Волобуев В.Р. Экология почв. Баку, 1963, 259 с.
13. Ганжара Л.Н. Оценка потенциальной опасности эрозии в связи с почвенным покровом. - Сб.: «Оценка и картирование эрозионно-опасных земель». М., 1973.
14. Герасимов И.П. Денудация и развитие почв. – Сб.: «Эрозия почв». М.-Л., 1937.
15. Греко Жак. Защита почв от эрозии. Пер. с франц. М., «Лесная промышленность», 1983, 88 с.
16. Гудзон Н. Охрана почвы и борьба с эрозией. Пер. с англ., М.,1974, 304 с.

17. Деградация и охрана почв. /Отв. ред. Г.В. Добровольский. М., Изд-во МГУ, 2002, 651 с.
18. Дошанов М.Б. Эрозия почв и борьба с ней в Западном Тянь-Шане. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. докт. с/х наук, Ташкент, 1965.
19. Жаркова Ю.Г. Оценка почвозащитных свойств травяного покрова в связи с процессами эрозии. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд с/х наук, М., 1976.
20. Заславский М.Н. Эрозия почв и земледелие на склонах. Кишинев, 1966, 494 с.
21. Заславский М.Н. Некоторые вопросы эрозионной терминологии и классификации эрозионных процессов. – Сб.: «Вопросы методики почвенного картирования», М., 1972, с. 421-431.
22. Заславский М.Н., Левин А.Б. Об учете содержания гумуса в почве при закладке полевых опытов на смытых почвах. – «Почвоведение», № 6, 1976.
23. Заславский М.Н. Эрозия почв. М., «Мысль», 1979, 246 с.
24. Заславский М.Н. Эрозиоведение. М., 1985, 320 с.
25. Заславский М.Н. Эрозиоведение. Основы противоэрозионного земледелия. М., «Высшая школа», 1987, 376 с.
26. Ибрагимов А.А. Эрозия почв и борьба с ней в Джебраильском районе Азербайджанской ССР. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. с/х наук, Баку, 1964.
27. Каштанов А.Н. Защита почв от ветровой и водной эрозии. М., 1974, 208 с.
28. Керимханов С.У. О классификации пастбищной эрозии на горных склонах. - Сб.: «Вопросы методики почвенно-эрозионного картирования», М., 1972.
29. Колесников С.И. Почвоведение с основами геологии. Учебное пособие, М., Изд-во РИОР, 2005, 150 с.
30. Конке Г., Бертран А. Охрана почвы. Пер. с англ., М., 1962, 343 с.
31. Ковда В.А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана. М., «Наука», 1981, 182 с.
32. Костычев П.А. Почвы черноземной области России, их происхождение, состав и свойства. М.-Л., 1937.
33. Крупеников И.А. Черноземы Молдавии. – В кн.: Черноземы СССР. М., 1974.
34. Крупеников И.А. Почвенный покров и эрозия. Экологические аспекты защиты почв от эрозии. Кишинев, 1990, с. 4-16.

35. Крупеников И.А. Дефляция (ветровая эрозия) почв. –В кн.: Эрозия почв. Сущность процесса. Последствия, минимализация и стабилизация. Пособие. /Отв. ред. Д.Д. Ноур. Изд-во НИИ почвоведения и агрохимии им. Н.А. Димо, 2001, с.199-211.
36. Кузнецов В.П. Пути улучшения работ по охране почв от эрозии. – Сб.: «Совершенствование мер борьбы с водной эрозией». М., 1977.
37. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П., Григорьев В.Я. Прогнозирование и предупреждение эрозии и дефляции почв. М., Изд-во МГУ, 1989, 104 с.
38. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв. М., Изд-во МГУ, 1996, 333 с.
39. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв. Учебник для ВУЗов, М., «Колос», 2004, 338 с.
40. Левин А.Б. Влияние эродированности склонов на структуру почвенного покрова. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. с/х наук, М., 1976.
41. Лидов В.П., Дидуренко Н.Ф. Некоторые замечания к классификации смытых почв. – «Почвоведение», №11, 1955.
42. Магулов Р.Г. Развитие эрозионных процессов в западной части Гянджа-Казахской наклонной равнины. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. с/х наук, Баку, 1970.
43. Мотузова Г.В., Безуглова О.С. Экологический мониторинг почв. М., Изд-во «Академический Проект», 2007, 237 с.
44. Мустафаев Х.М. Эрозия почв и система зональных мероприятий по борьбе с нею в Азербайджанской ССР. – Тезисы докладов на научной конференции по проблеме «Охрана почв от эрозии». Баку, 1973.
45. Мустафаев Х.М. Развитие эрозионных процессов на южном склоне Большого Кавказа и основы борьбы с ними. Баку,«Элм», 1975, 228 с.
46. Оуэн О.С. Охрана природных ресурсов. Пер. с англ., М., 1977.
47. Панников В.Д. Сельскохозяйственная наука в новой пятилетке – «Вестник сельскохозяйственной науки», № 5, 1971.
48. Панников В.Д. Культура земледелия и урожай. М., 1974.
49. Псилко В.В. Эродированные почвы Белоруссии и их использование. Минск, 1976, 168 с.
50. Почвоведение. /Под ред. И.С.Кауричева. М., «Агропромиздат», 1989, 719 с.
51. Рожков А.Г. Борьба с оврагами. М., «Колос», 1981, 199 с.

52. Савелло В.И. Комплекс противоэрозионных мероприятий по Узбекской ССР. - Сб.: «Актуальные проблемы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов». Ташкент, 1977.
53. Салаев М.Э. Диагностика и классификация почв Азербайджана. Баку, «Элм», 1991, 240 с.
54. Сластихин В.В. Вопросы мелиорации склонов Молдавии. Кишинев, 1964, 212 с.
55. Соболев С.С. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними. М. – Л., 1948, том 1, 305 с. ; М., 1960, том 2, 248 с.
56. Сурмач Г.П. Водная эрозия и борьба с ней. Л., «Гидрометеоиздат», 1976, 254 с.
57. Тарабрин Н.П. Методика определения эрозионного индекса дождей. – Сб.: «Закономерности проявления эрозионных и русловых процессов в различных природных условиях», М., 1976.
58. Трегубов П.С., Аверянов О.А. Ирригационная эрозия почв и меры ее предотвращеня. М., 1987, 53 с.
59. Федотов В.С. Террасирование склонов под сады и виноградники в Молдавии. Кишинев, 1961, 76 с.
60. Ханазаров А.А. Эрозия почв и лесомелиорация в горах. М., 1983, 127 с.
61. Черенев Г.А. Об использовании космической информации в почвенно-эрозионных съемках. – Сб.: «Совершенствование мер борьбы с водной эрозией». М., 1977.
62. Шакури Б.Г. Патология и разрушение почв эрозией на северо-восточном склоне Большого Кавказа и охрана естественных ресурсов. Баку, Изд-во «МВМ», 2005, 152 с.
63. Шакури Б.Г. Некоторые страницы истории изученности процесса эрозии в Азербайджанской Республики за 60 лет. Баку, «МВМ», 2009, 160 с.
64. Шикула Н.К. Борьба с эрозией и земледелие на склонах. Донецк, 1968, 123 с.
65. Шикула Н.К. Почвозащитная система земледелия. Харьков, «Прапор», 1987, 200 с.
66. Эрозия почв и борьба с ней. /Под ред. В.Д. Панникова. М., 1980, 167 с.

67. Эрозионные процессы. /Под ред. Н.И. Маккавеева и Р.С. Чалова. М., 1984, 256 с.
68. Эрозия почвы. Пер. с англ. – М., «Прогресс», 1984, 415 с.
69. Эрозия почв. Сущность процесса. Последствия, минимализация и стабилизация. Пособие. /Отв. ред. Д.Д. Ноур. Изд-во НИИ почвоведения и агрохимии им. Н.А. Димо, 2001, 427 с.
70. Babayev M.P. Azərbaycanın təməl torpaq təsnifatının nümunəvi biomorfogenetik diaqnostikası. Bakı, 2001, 40 s.
71. Babayev M.P., Həsənov V.H. Azərbaycan torpaqlarının müasir təsnifatı və nomenklaturasının nəzəri əsasları (metodik tövsiyə). Bakı, 2001, 32 s.
72. Cəfərov M.İ. Quliyev R.M. Torpaq fondu və ondan səmərəli istifadə. Bakı, "Elm", 1997, 452 s.
73. Ələkbərov K.Ə. Azərbaycanda torpaq eroziyası və onunla mübarizə. Az. SSR EA nəşriyyatı, Bakı, 1961, 220 s.
74. Ələkbərov K.Ə. Torpağın eroziyadan mühafizəsi. "Azərnəşr", Bakı, 1967, 72 s.
75. Əliyev B.H., Musayev Ə.C., İbrahimov Ə.Ə., Şəkuri B.Q. Azərbaycan Respublikası dağ zonasında eroziya təhlükəli və eroziyaya məruz qalmış torpaqlarda əkinçiliyin səmərəsinin artırılması yolları. Bakı, 2003, 80 s.
76. Həsənov E.Ə. Böyük Qafqazın cənub hissəsinin təbii ehtiyatları və onların qorunması. Bakı, "Azərnəşr", 2005, 276 s.
77. Hüseynova G.A. Böyük Qafqazın cənub yamacının meşə torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi. Biol. elm. nam. alim. dər. al. üçün təqd. olun. dis. avtoreferatı. Bakı, 2007, 19 s.
78. İbrahimov Ə.Ə. Eroziya prosesinin torpaqların münbitliyinə və ümumiyyətlə ekoloji tarazlığa təsiri. "Azərbaycanda eroziyaya uğramış torpaqların səmərəli istifadəsi və kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması probleminin tədqiqi". Eroziya və Suvarma Elm-İstehsalat Mərkəzinin əsərlərinin tematik məcmuəsi. Bakı, 1998, s.65-70.
79. İbrahimov Ə.Ə. Azərbaycanda torpaq eroziyasının ekoloji vəziyyətə əks təsiri və qarşısının alınması yolları. "Azərbaycanda eroziyaya uğramış torpaqların səmərəli istifadəsi və kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması probleminin tədqiqi". Eroziya və Suvarma Elm-İstehsalat Mərkəzinin əsərlərinin tematik məcmuəsi. Bakı, 1998, s.40-43.
80. İbrahimov Ə.Ə. Lənkəran-Astara təbii-iqtisadi zonasında torpaq eroziyası və onun qarşısının alınması yolları. "Azərbaycanda eroziyaya uğramış torpaqların səmərəli istifadəsi və kənd təsərrüfatı bitkilərinin

suvarılması probleminin tədqiqi". Eroziya və Suvarma Elm-İstehsalat Mərkəzinin əsərlərinin tematik məcmuəsi. Bakı, 1998, s.26-31.
81. Qiyasi H.Ə., Fərəcova N.Ə. Eroziyaya uğramış torpaqlarda kartofun gübrələnməsi. "Azərbaycanda eroziyaya uğramış torpaqların səmərəli istifadəsi və kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması probleminin tədqiqi". Eroziya və Suvarma Elm-İstehsalat Mərkəzinin əsərlərinin tematik məcmuəsi. Bakı, 1998, s.154-158.
82. Mişinkina V.V. Azərbaycanda torpaq eroziyasına qarşı aqrotexniki mübarizə üsulları. Bakı, "Azərnəşr", 1970, 32 s.
83. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycan torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi. Bakı, "Elm", 1998, 282 s.
84. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanın torpaq ehtiyatları. Bakı,"Elm", 2002, 132 s.
85. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanda torpaq islahatı: hüquqi və elmi-ekoloji məsələlər. Bakı, "Elm", 2002, 412 s.
86. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanın ekoetik problemləri: elmi, hüquqi, mənəvi aspektlər. Bakı, "Elm", 2004, 380 s.
87. Məmmədov Q.Ş. Torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının əsasları. Bakı, "Elm", 2007, 664 s.
88. Məmmədov Q.Ş. rəhbərliiyi və redaktəsi ilə Azərbaycan Respublikasının torpaq atlası. Bakı, 2007, 127 s.
89. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. Azərbaycanın meşələri. Bakı, "Elm", 2002, 472 s.
90. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. Ekololgiya və ətraf mühitin mühafizəsi. Bakı, "Elm", 2005, 880 s.
91. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. Ekololgiya, ətraf mühit və insan. Bakı, "Elm", 2006, 608 s.
92. Məmmədova S.Z. Azərbaycanın Lənkəran vilayəti torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi və monitorinqi. Bakı, "Elm", 2006, 372 s.
93. Məmmədova S.Z., Şabanov C.Ə., Quliyev M.B. Lənkərançay hövzəsi torpaqlarının ekoloji monitorinqi. Bakı, "Elm", 2005, 167 s.
94. Mustafayev X.M. Torpaq eroziyası və ona qarşı mübarizə tədbirləri. Bakı, "Azərnəşr", 1974, 128 s.
95. Mustafayev X.M., Axundov N.H. Dağ rayonlarında meşələrin salınması və yamacların bərkidilməsi. Bakı, "Azərnəşr", 1964, 111 s.
96. Mustafayev X.M., Şəkuri B.Q. Torpaq eroziyası. Bakı, 1991, 94 s.

97. Orucov A.S. Hirkan Milli Parkı torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi. Biol. elm. nam. alim. dər. al. üçün təqd. olun. dis. avtoreferatı. Bakı, 2008, 19 s.
98. Şəkuri B.Q. Azərbaycanın eroziyaya uğramış torpaqlarının münbitliyinin bərpa edilməsi yolları. Az ETETMİ, "Kənd təsərrüfatı" seriyası, Bakı, 1977, 20 s.
99. Şəkuri B.Q. Naxçıvan Muxtar Respublikası torpaqlarının ekoloji-geokimyəvi səciyyəsi, biogeokimyəvi əyalətləri və ekzogen proseslərin onların ilkin vəziyyətinə təsiri. Bakı, "MBM", 2006, 336 s.
100. Şirzadova R.F. Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində dağ-qara və bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi torpaqların ekoloji şəraitinə və münbitlik parametrlərinə eroziya prosesinin təsiri. Bakı, "Ocaq", 2005, 112 s.

FOTOALBOM



Şəkil 1. Qudyalçay hövzəsi-ərazisində şiddətli eroziya



Şəkil 2. Qudyalçay hövzəsi ərazisində yerləşən yay otlaqlarında sistemsiz mal-qara otarılması nəticəsində səthi və xətti eroziya



Şəkil 3. Ataçay hövzəsində meşəsi məhv edilmiş ərazidə şiddətli torpaq eroziyası



Şəkil 4. Ataçay hövzəsi ərazisində eroziya nəticəsində əmələ gəlmiş bedlendlər



Şəkil 5. Xınalıq ərazisində şiddətli səthi eroziya



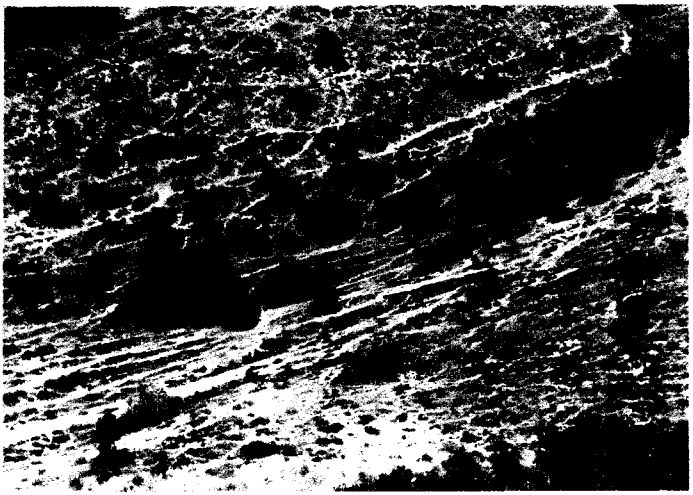
Şəkil 6. Ataçay hövzəsində meşəsi məhv edilmiş ərazidə səthi eroziya



Şəkil 7. Ataçay hövzəsində meşəsi məhv edilmiş ərazidə torpaq eroziyası



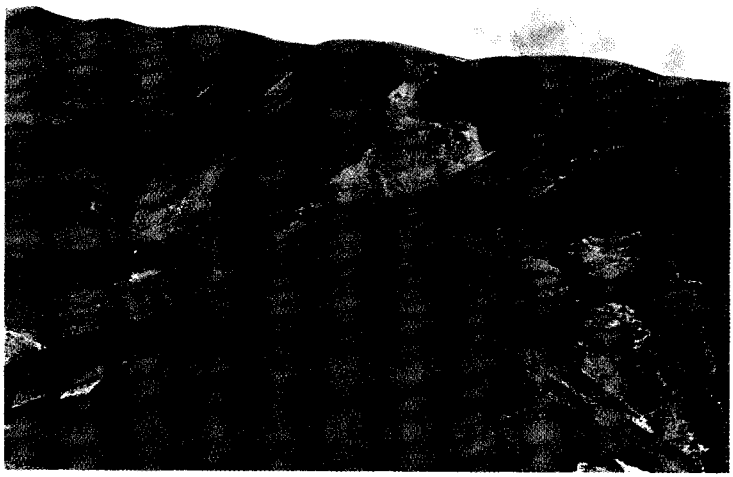
Şəkil 8. Ataçay hövzəsində meşəsizləşdirilmiş ərazidə səthi eroziya



Şəkil 9. Altıağac ərazisində meşəsizləşdirilmiş sahədə torpaq eroziyası



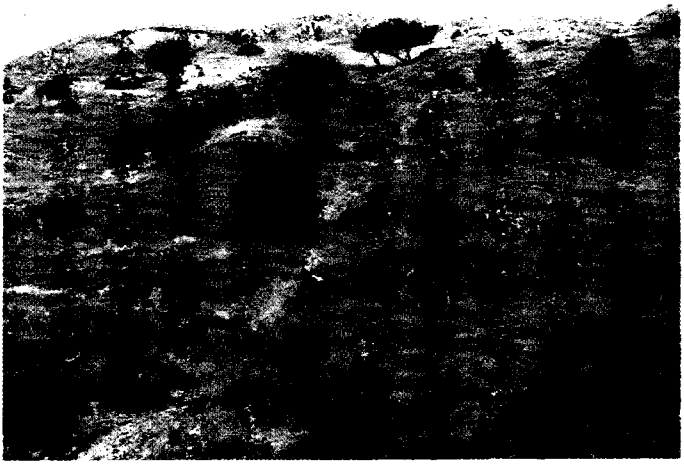
Şəkil 10. Gədəbəy rayonu ərazisində meşəsizləşdirilmiş yamaclarda səthi eroziya



Şəkil 11. Xınalıq ərazisində yerləşən yay otlaqlarında hədsiz mal-qara otarılması nəticəsində əmələ gəlmiş səthi və xətti eroziya



Şəkil 12. Zəyəmçayın sol sahilində meşəsizləşdirilmiş yamaclarda səthi eroziya



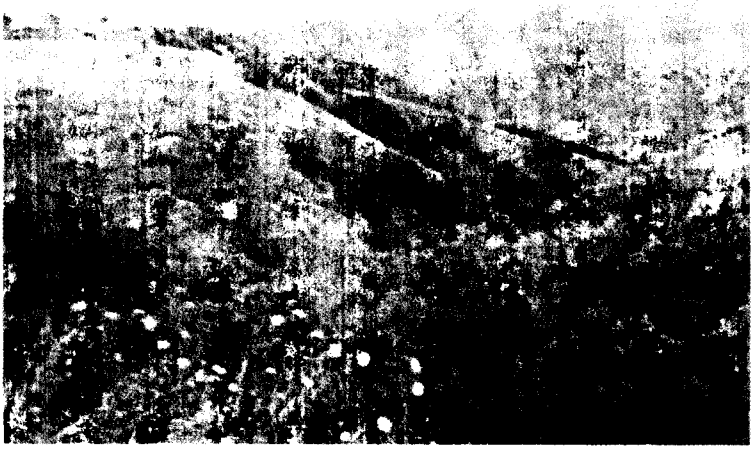
Şəkil 13. Hacıkənd ərazisində meşəsizləşdirilmiş sahədə səthi və xətti eroziya



Şəkil 14. Qudyalçayın sol sahilində meşəsi məhv edilmiş ərazidə eroziya nəticəsində səthə çıxmış dağ süxurları



Şəkil 15. Qudyalçay hövzəsində meşəsi məhv edilmiş ərazidə şiddətli eroziya



Şəkil 16. İsmayıllı rayonu İvanovka kəndi ərazisində dağ yamacında meşələrin məhv edilməsi nəticəsində səthi eroziyanın formalaşması



Şəkil 17. İsmayıllı rayonu Aşıqbayramlı kəndi ərazisində meşələrin məhv edilməsi nəticəsində əmələ gəlmiş səthi eroziya



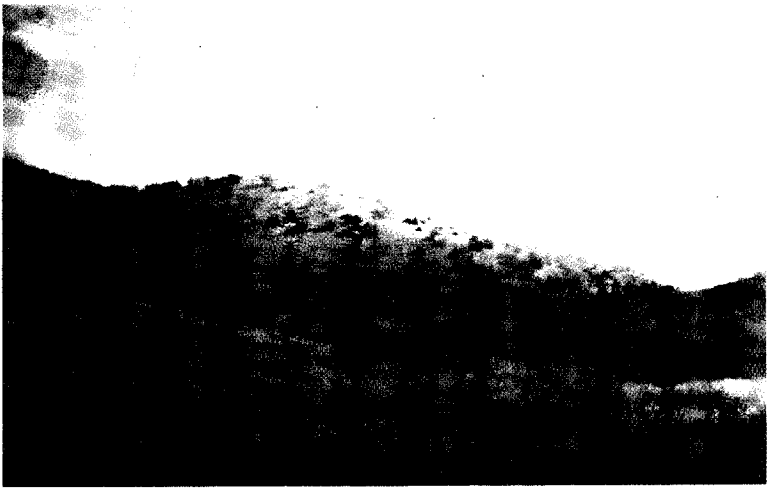
Şəkil 18. İsmayıllı rayonu İvanovka kəndi ərazisində meşəsi məhv edilmiş yamacda şiddətli eroziya



Şəkil 19. İsmayıllıdan İvanovka kəndinə gedən yolun sağ tərəfində dağ yamacında meşələrin məhv edilməsi nəticəsində əmələ gəlmiş torpaq eroziyası



Şəkil 20. İsmayıllı – Qaraməryəm yolunun sağ tərəfində dağ yamacında meşələrin məhv edilməsi nəticəsində səthi eroziyanın formalaşması



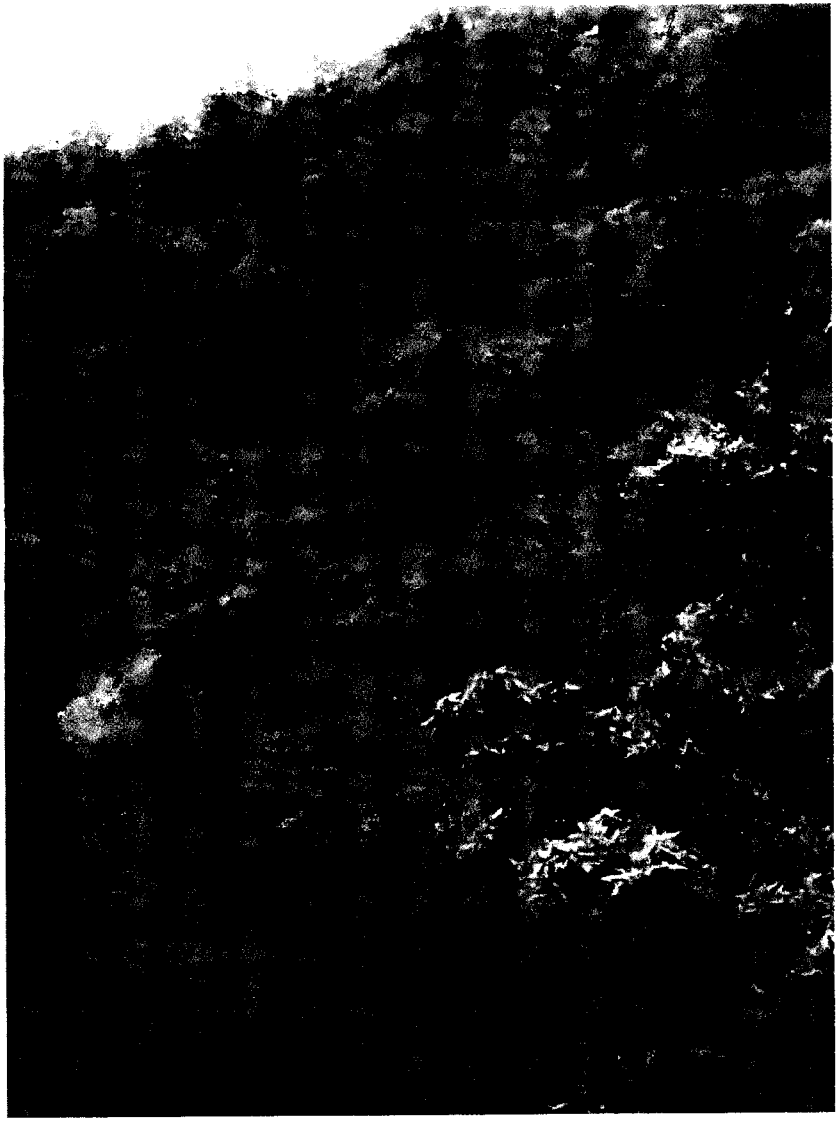
Şəkil 21. İsmayıllı rayonu Quşencə kəndi ərazisində meşəsi məhv edilmiş dağ yamacında səthi eroziya



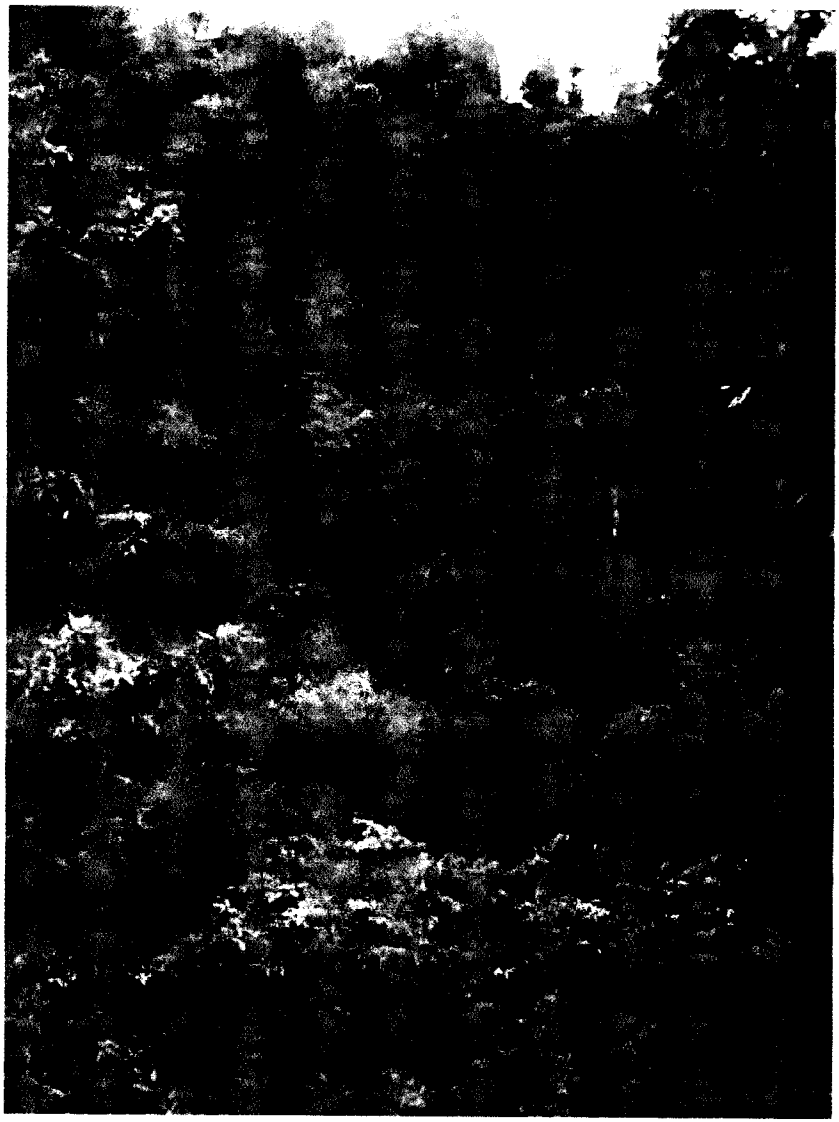
Şəkil 22. Türyançay qoruğu ərazisində meşəsi məhv edilmiş yamacda şiddətli eroziya



Şəkil 23. Türyançay qoruğu ərazisində meşəsi məhv edilmiş yamacda eroziya nəticəsində bedlendlərin formalaşması



Şəkil 24. Lerik rayonu Piran kəndi ərazisində meşələrin qırılması nəticəsində əmələ gələn səthi və yarğan eroziyası



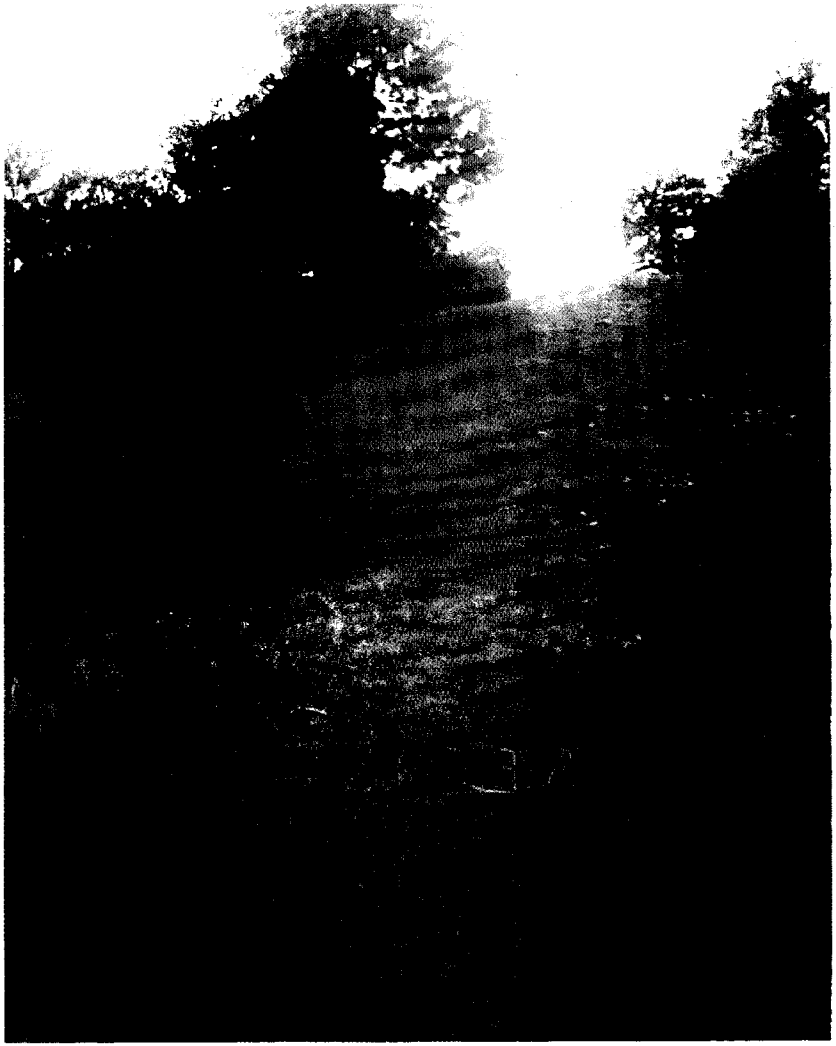
Şəkil 25. Lənkəran–Lerik yolunun 20-ci km-də yolun sol tərəfində dağ yamacında meşələrin qırılması nəticəsində torpaq eroziyasının formalaşması



Şəkil 26. Lənkəran–Lerik yolunun 30-cu km-də yolun sağında dağ yamacında meşələrin qırıldığı sahədə səthi eroziyanın formalaşması



Şəkil 27. Lənkəran rayonu Narbağı kəndi ərazisində səthi və yarğan eroziyası



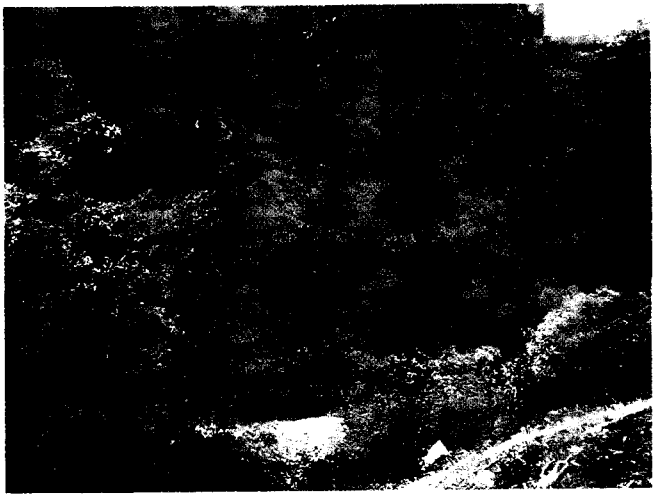
Şəkil 28. Lənkəran rayonu Narbağı kəndi ərazisində meşə sahəsində antropogen amillərin təsiri nəticəsində əmələ gələn səthi və xətti eroziya



Şəkil 29. Lerik rayonu Hamarmeşə kəndi ərazisində dağ yamacında meşələrin qırılması nəticəsində səthi eroziya üçün şəraitin yaranması



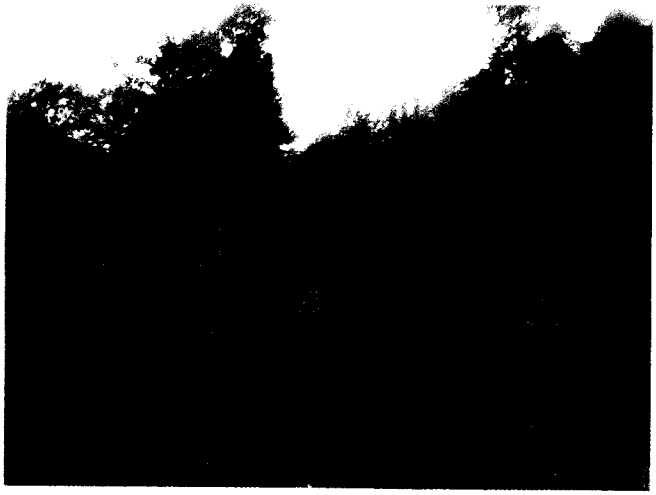
Şəkil 30. Lerik rayonu Piran kəndi ərazisində dağ yamacında meşələrin qırılması nəticəsində səthi və xətti eroziyanın formalaşması



Şəkil 31. Lerik rayonu Piran kəndi ərazisində dağ yamacında meşələrin qırılması nəticəsində torpaq eroziyası



Şəkil 32. Lənkəran rayonu Qurunba kəndi ərazisində meşə sahəsində yarğan eroziyası



Şəkil 33. Lənkəran rayonu Narbağı kəndi ərazisində meşə sahəsində səthi və xətti eroziya



Şəkil 34. Lənkəran rayonu Narbağı kəndi ərazisində antropogen amillərin təsiri nəticəsində səthi eroziyanın formalaşması



Şəkil 35. Lənkəran rayonu Qurunba kəndi ərazisində antropogen amillərin təsiri nəticəsində meşələrin qırıldığı sahədə torpaq eroziyasının formalaşması



Şəkil 36. Dəvəçi rayonu ərazisində arid zonada eroziyaya qarşı terraslarda eldar şamı əkini



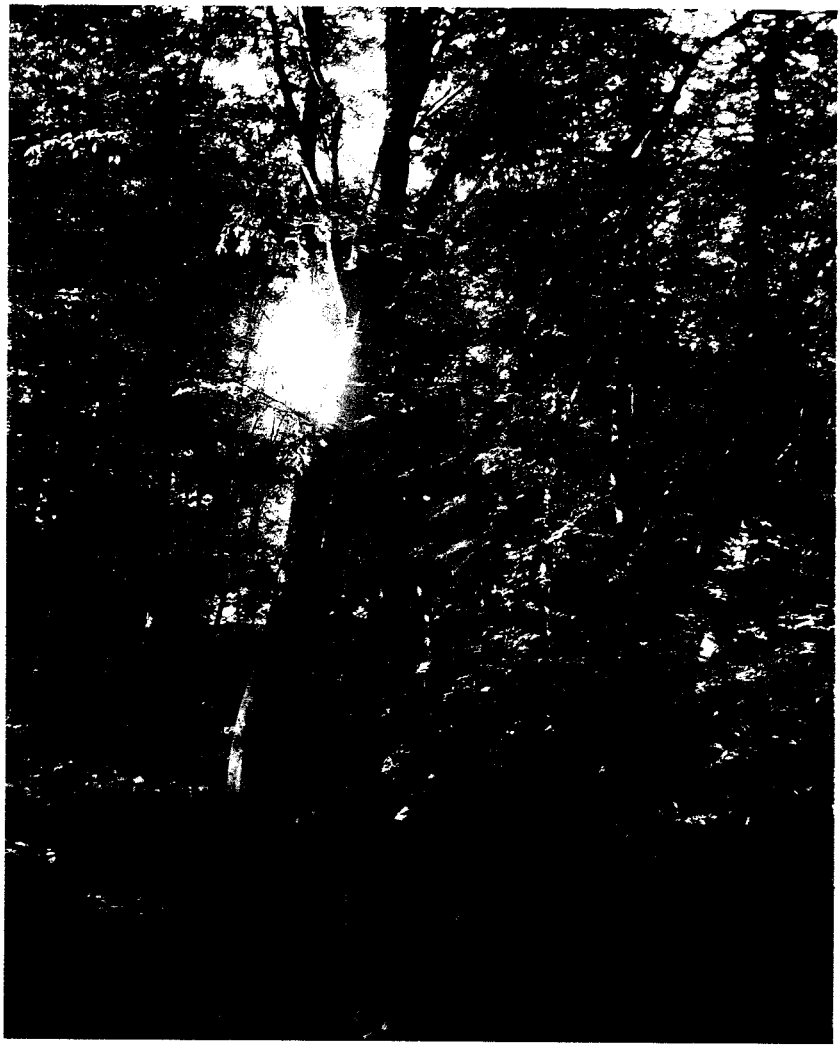
Şəkil 37. Şəki rayonu ərazisində Kiş çayının sağ sahilində eroziyaya qarşı adi şam əkini



Şəkil 38. Ataçayın sağ sahilində torpaqqoruyucu meşələr



Şəkil 39. İlisu qoruğu ərazisində sutənzimləyici meşələr



Şəkil 40. Vəlvələçay hövzəsində torpaqqoruyucu və sutənzimləyici meşələr

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ **3**

I FƏSİL. Azərbaycanda eroziya proseslərinin tədqiq edilmə tarixi **7**
§1. Azərbaycanda Elmi-Tədqiqat Torpaq-Eroziya Stansiyasının yaradılması 7
§2. Azərbaycanda torpaq eroziyasının öyrənilmə tarixi 12

II FƏSİL. Torpaq eroziyası haqqında ümumi anlayış və onun təsnifatı **19**
§3. Eroziya haqqında ümumi məlumat 19
§4. Torpaq eroziyasının təsnifatı 30
§5. Torpaq eroziyasının intensivliyi 42

III FƏSİL. Eroziyanın inkişaf etməsinə təsir göstərən amillər **51**
§6. İqlim şəraiti 53
§7. Relyef şəraiti 59
§8. Geoloji şərait 73
§9. Torpaq şəraiti 77
§10. Bitki örtüyünün torpaqqoruyucu rolu 88
§11. İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti 99

IV FƏSİL. Eroziya təhlükəsi olan torpaqların xəritələşdirilməsi və qiymətləndirilməsi **102**
§12. Eroziya təhlükəsi olan torpaqların xəritələşdirilməsi və qiymətləndirilməsinin metodiki məsələləri 102
§13. Dağlıq ərazilərin eroziya təhlükəli torpaqları 110

V FƏSİL. Eroziyaya uğramış torpaqların xəritələşdirilməsi **116**
§14. Eroziyaya uğrama dərəcəsinə görə torpaqların ayrılması üçün diaqnostik əlamətlər 117
§15. Torpaqların eroziyaya uğrama dərəcəsinin qiymətləndirilməsi üçün etalon 125

§16. Torpaqların eroziyaya uğrama dərəcəsi.....129
§17. Eroziyaya uğramış torpaqların kartoqram və xəritələrinin tərtibi.....130
§18. Eroziya prosesinin torpaqların münbitliyinə təsiri.....140

VI FƏSİL.Torpaqların eroziyadan mühafizəsi.....143
§19. Kənd təsərrüfatında torpaqların eroziyadan mühafizə edilməsinin əsas prinsipləri.....143
§20. Eroziyaya qarşı tədbirlər sisteminin tərkibi.....147
§21. Eroziyaya qarşı zonal tədbirlər sistemi.....168

VII FƏSİL. Azərbaycanda torpaq eroziyası və ona qarşı mübarizə 175
§22. Azərbaycanın təbii şəraitinin qısa səciyyəsi.....175
§23. Azərbaycanın dağ-çəmən və dağ-meşə qurşaqlarında torpaq eroziyası.....177
§24. Azərbaycanda torpaq eroziyasının səthi və xətti (qobu) növləri.....192
§25. Azərbaycanda külək eroziyası.....202
§26. Azərbaycanda irriqasiya (suvarma) eroziyası.....208
§27. Azərbaycanda sel hadisəsi.....211
§28. Azərbaycanın qobu, yastı qobu və vadi şəbəkəsinin sıxlığı xəritəsi.....214
§29. Azərbaycanın məhəlli eroziya bazisinin dərinlik xəritəsi.....220
§30. Azərbaycanın səthi meyllik xəritəsi.....226
§31. Azərbaycanda torpaq eroziyasına qarşı kompleks mübarizə tədbirləri.....237
§32. Azərbaycanın mədəni bitkilər becərilən dağ yamaclarında, otlaq və örüşlərində eroziyaya qarşı mübarizə 249
§33. Azərbaycanda torpaq eroziyasına qarşı meşəmeliorativ mübarizə tədbirləri 257
§34. Azərbaycanda qobuların və qumların bərkidilməsi ilə əlaqədar aparılan tədbirlər.....266
§35. Azərbaycanın eroziyaya uğramış torpaqlarının münbitliyinin bərpa edilməsi yolları.....274

VIII FƏSİL. Eroziyaya qarşı tədbirlərin iqtisadi səmərəliliyi 284
§36. Eroziyanın iqtisadiyyata vurduğu ziyanın qarşısının alınması nəticəsində eroziyaya qarşı tədbirlərin iqtisadi səmərəliliyi 284
§37. Eroziyanın yamac torpaqlarına vurduğu ziyan 285
§38. Yamac torpaqlarının yuyulması və dağılması nəticəsində ətraf mühitə dəyən ziyan 295
§39. Əlavə kənd təsərrüfatı məhsullarından alınan gəlir üzrə eroziyaya qarşı tədbirlərin iqtisadi səmərəliliyi 305

ƏDƏBİYYAT..... 308

FOTOALBOM 315

Direktor: *Ş. Alışanlı*
Mətbəənin müdiri: *Ə. Məmmədov*
Texniki redaktor: *T. Ağayev*
Kompüter tərtibatı: *A. Qabilqızı*

Formatı 60x84 1/16. Həcmi 21,25 ç.v.
Tirajı 1000. Sifariş № 126
Qiyməti müqavilə əsasında.

Гариб Шамиль оглу Мамедов
Сара Зильфи гызы Мамедова
Джасарат Алигейдар оглу Шабанов

«ЭРОЗИЯ И ОХРАНА ПОЧВЫ»
Учебник для ВУЗов
Баку, «Элм», 2009

"Elm" RNPM-nin mətbəəsində çap olunmuşdur
(İstiqlaliyyət, 8)