

**Cəmil Əli oğlu HACIYEV**  
**Elxan Rəcəf oğlu ALLAHVERDİYEV**  
**Azad Qənbər oğlu İBRAHİMOV**

# **SUVARMA ƏKİNÇİLİYİ**

**(Dərs vəsaiti)**

*Azərbaycan Respublikası Təhsil  
Nazirliyinin 19.09.2011-ci il tarixli  
1540 sayılı əmri ilə qrif verilmiş dərs  
vəsaiti kimi təsdiq edilmişdir.*

**Bakı - 2012**

**Elmi redaktor:** AzETPİ-nun direktoru, k.t.e.d. **H.Ə.Aslanov**

**Rəy verənlər:** Əməkdar elm xadimi, k.t.e.d. AzETPİ-nun Aqro-  
texnologiya şöbəsinin professoru **V.S.Zaytsev**

ADAU-nun Aqrokimya, torpaqşünaslıq və ekoloji  
kənd təsərrüfatı kafedrasının professoru, k.t.e.d.  
**F.H.Axundov**

C.Ə.Hacıyev, E.R.Allahverdiyev, A.Q.İbrahimov

“Suvarma əkinçiliyi” (dərs vəsaiti).

Bakı, “MBM” nəşriyyatı, 2012, 224 səh.

# MÜNDƏRİCAT

I. GİRİŞ .....	5
II. Suvarma əkinçiliyinin məqsədi və vəzifələri .....	7
2.1. Suvarma əkinçiliyinin elmi əsaslarının inkişafında alimlərin rolu .....	12
2.2. Suvarma əkinçiliyinin inkişaf yolları.....	15
III. Suvarma əkinçiliyinin bioloji və aqrotexniki əsasları.....	18
3.1. Suvarma şəraitində əkinçilik qanunlarının təsiri .....	18
IV. Su rejimi və onun nizamlanması yolları.....	26
4.1. Bitki həyatında və torpaqda suyun əhəmiyyəti.....	26
4.2. Torpaqda nəmliyin toplanma və itmə səbəbləri.....	35
4.3. Bitki kökləri yerləşən torpaq qatında su balansı.....	39
4.4. Suyun torpaqla əlaqə formaları.....	43
4.5. Torpağın su xassələri .....	47
4.6. Torpağın nəmlik xüsusiyyətləri .....	51
4.7. Torpaqda su rejimini nizamlamağın əsas məsələləri .....	52
V. Suvarma əkinçiliyi bölgələri.....	56
5.1. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması .....	56
5.2. Suvarma suyunun keyfiyyətinə nəzarət .....	60
5.3. Çirkab suların təmizlənməsi və suvarmada rolu.....	62
5.4. Suvarmada şor (duzlu) sulardan istifadə.....	65
5.5. Suvarmanın torpaq proseslərinə və mikroiklimə təsiri .....	68
5.6. Suvarma yolu ilə torpaqda və bitkilərdə su rejiminin nizamlanması.....	72
VI. Suvarmanın növləri və üsulları.....	82
6.1. Yerüstü üsulla suvarma .....	84
6.2. Torpaqaltı suvarma .....	88
6.3. Yağışyağdırma üsulu ilə suvarma.....	89
6.4. Damcılarla suvarma üsulu .....	90
6.5. Dispers su damcıları (aerozol) suvarma üsulu.....	94

VII. Suvarma şəraitində torpağın becərilməsi .....	95
7.1. Suvarılan torpaqların becərmə xüsusiyyətləri .....	95
7.2. Suvarılan torpaqlarda əsas payızlıq becərmələri və əkin qatının dərirləşdirilməsi .....	105
7.3. Torpağın səpinqabağı becərilməsi və bitkilərin vegetasiyası dövründə torpağa qulluq işləri.....	107
7.4. Liman suvarılması üçün torpağın becərilməsi.....	109
7.5. Suvarma növbəli əkinində torpaq becərmənin xüsusiyyətləri .....	111
VIII. Suvarma şəraitində əlaq otları və onlara qarşı mübarizə .....	114
8.1. Əlaq otlarına qarşı mübarizə tədbirləri .....	125
IX. Suvarılan torpaqlarda əkinçilik sistemləri və növbəli əkinlər .....	131
9.1. Tarla və xüsusi növbəli əkinlərinin xüsusiyyətləri .....	132
9.2. Suvarma şəraitində torpağın becərmə xüsusiyyəti .....	142
9.3. Gübrələmə sistemi .....	144
9.4. Suvarma şəraitində vahid sahədən bir ildə iki məhsul alınması ....	144
X. Suvarma şəraitində kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərməsinin xüsusiyyətləri .....	146
10.1. Dənli və dənli-paxlalı bitkilər.....	146
10.2. Payızlıq buğda.....	146
10.3. Qarğıdalı .....	153
10.4. Çəltik .....	160
10.5. Soya .....	171
10.6. Texniki bitkilər. Pambıq .....	176
XI. Suvarma sistemləri .....	187
XII. Suvarmanın ekoloji problemləri.....	191
12.1. Suvarma eroziyası, onun aradan qaldırılması yolları.....	197
12.2. Su eroziyasına məruz qalan torpaqların becərməsi .....	201
12.3. Suvarılan torpaqlarda təkrar şorlaşmaya və bataqlaşmaya qarşı mübarizə tədbirləri .....	205
12.4. Suvarma əkinçiliyində meşə zolaqlarının rolu və yeri.....	206
XIII. Ədəbiyyat.....	222

## I. GİRİŞ

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 25 avqust 2008-ci il tarixli sərəncamı ilə təsdiq edilmiş 2008-2015-ci illərdə Azərbaycan Respublikasında əhalinin ərzaq məhsulları ilə etibarlı təminatına dair dövlət proqramı ölkənin iqtisadi siyasətinin başlıca istiqamətlərindən birini təşkil edir. 70-ci illərdən başlayaraq dünya ictimaiyyəti təbiətdə gedən qlobal dəyişikliklərin nəticələri və ətraf mühitə antropogen təsirin ölçüləri, onun mühafizəsi məsələləri daha çox düşündürməyə başlamışdır.

Dünyada torpaq və su resurslarından daha çox istifadə edilir. Bu sahə geniş əraziləri əhatə etdiyindən təbiətə güclü təsir göstərir, regionların hidrogeoloji şəraitini, təbii landşaftını və tarixən əmələ gəlmiş bitki, heyvanat aləminin birgə mövcudluq şərtlərini əsaslı şəkildə dəyişdirir.

Əhalinin kənd təsərrüfatı məhsullarına olan tələbatını ödəməyin əsas yollarından biri də torpaqların məhsuldarlığının artırılmasıdır. Bu da bir sıra aqrotexniki tədbirlərlə yanaşı suvarma işlərinin düzgün və vaxtında təşkil edilməsindən çox asılıdır.

Müqəddəs kitabımız olan “Qurani Kərim”in bir çox surələrində qeyd olunmuşdur: Biz göydən tərtemiz su endirdik ki, onunla ölü bir yerə can verək, yaratdığımız heyvan və insanları sulayaq, (Furqan, 25/48-49). Biz göydən bərəkətli su endirdik ki, sonra onunla bağlar və biçilən taxıl dənələri yetişdirdik (Qaf , 50/9). “Biz göydən yağış yağdırdıq və yerdə hər cütdən bir bitki yetişdirdik” (Loğman” 31-10). Bir ölkəyə sürərək buludları, ölmüş ikən dirildərik torpağı (muminin 23-18)”; “Görürsən qup-qurudur yer üzü bə elə ki, üstünə su endiririk, tərpaşib oyanır, dirilir torpaq, hər gözəl bitkidən növ-növ bitirir (həcc 22-5)”.Göründüyü kimi susuz torpağın ölü olduğu “Qurani Kərim”də də göstərilmişdir. Buna görə də quraqlıq bölgələrdə kənd təsərrüfatı bitkiərini suvarma olmadan yetişdirmək, ondan yüksək məhsul almaq mümkün olmadığı bu gündə mövcuddur.

Su canlı aləmdə həyat proseslərindəki vacibliyi nəzərə alınmaqla planetimizin ən qiymətli sərvəti adlandırılır. Alimlər hesab

edirlər ki, Yer planetində həyat məhz su daxilində suyun təsiri ilə əmələ gəlmişdir. Təbiətdə bitki və canlı orqanizmlərdə baş verən bütün proseslər suyun iştirakı ilə həyata keçir. Demək olar ki, bütün varlıqların ilk yaradıcısı sudur. Su istər kənd təsərrüfatında, istərsə də sənayedə zəruri komponentdir.

Hazırda dünya ölkələrinin böyük əksəriyyətində aqrar sahənin səmərəli inkişafı yalnız iri miqyaslı irriqasiya sistemlərinin tətbiqi ilə suvarmanın həyata keçirilməsi nəticəsində mümkün olmuşdur. Statistik məlumatlara əsasən hazırda dünyada suvarılan torpaq sahələri təxminən 220-230 milyon hektar təşkil edir. Bu əkin sahələrinin yalnız 17%-ni təşkil etməsinə baxmayaraq, istehsal olunan ümumi kənd təsərrüfatı, o cümlədən əkinçiliyin bütün məhsullarının 50%-dən çoxu həmin ərazilərdən götürülür.

Respublikamızda kənd təsərrüfatının bütün sahələrinin hərtərəfli, dinamik və davamlı inkişafı su ehtiyatımızdan səmərəli istifadə edilməsindən, onun mühafizəsindən çox asılıdır. Statistik məlumatlara görə hazırda respublikamızın ərazisində 1,426 mln hektar suvarılan əkin sahəsi vardır. Mövcud su ehtiyatlarımızdan səmərəli istifadə olunsa, torpaqlarımızın meliorativ vəziyyətini yaxşılaşdırsa, suvarma sistemlərini yeniləşdirərək suvarılan ərazilərimizin sahəsini 3,2 mln hektara kimi genişləndirmək mümkündür. Ölkədə suvarılan sahələrin ən çoxu 46,7%-i (665,3 min ha) Aran bölgəsinin payına düşür. Ən az suvarılan torpaqlara isə Lənkaran bölgəsində rast gəlinir.

Statistik məlumatlara görə respublikamızda istehsal olunan kənd təsərrüfatı məhsullarının 80-85%-ə qədər bu və ya digər dərəcədə suvarma şəraitində yetişdirilir.

Suvarma əkinçiliyi kifayət qədər rütubətliyə malik olmayan rayonlarda kənd təsərrüfatının intensivləşdirilməsində başlıca istiqamətlərdən biridir. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarma şəraitində yetişdirilməsi ilə suvarma əkinçiliyi elmi məşğul olur. Kənd təsərrüfatı bitkiləri vegetasiya dövründə normal nəmliklə təmin olunmadıqda suvarmaya ehtiyac duyulur. Quraq rayonlarda suvarma bütün kənd təsərrüfatı bitkilərindən sabit və yüksək məhsul alınmasını təmin edir.

## II. Suvarma əkinçiliyinin məqsədi və vəzifələri

Respublikamızın kifayət qədər su çatışmayan rayonlarında kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və sabit məhsul götürmək üçün suvarma ən vacib, təxirəsalınmaz amillərdən biridir. Belə ki, kənd təsərrüfatı bitkilərinin vegetasiya dövründə və ya müəyyən inkişaf fazalarında təbii rütubət çatışmamasına görə bitkilərin suvarılması zərurəti yaranır.

Suvarma torpağın münbitliyini bərpa edən elementlərdən biri olub bitkinin su tələbatını ödəməklə yanaşı, həm də torpağın istiliyinə, hava rejiminə, kimyəvi tərkibinə və ondakı bakteriyaların mikrobioloji fəaliyyətinə təsir göstərir.

Torpağın digər amillərlə yanaşı su ilə sıx surətdə qarışılıqlı əlaqədə olması, bitkilər tərəfindən işığın mənimsənilməsi prosesinin sürətlənməsinə nail olur ki, bu da öz növbəsində yüksək məhsul götürülməsində mühüm rola malikdir.

Suvarma, bitkilərin torpaqdakı mineral maddələrin və torpağa verilən gübrələrin qida elementlərinin tam mənimsənilməsi üçün çox əlverişli imkan yaratmaqla bərabər, kimyalaşdırmanın tətbiqinə geniş imkan yaradır.

Beləliklə, suvarma əkinçiliyi şəraitində yalnız intensivləşdirilməsi, suvarılması, kimyalaşdırılması və kompleks mexanikləşdirilməsinin birgə yüksək səviyyədə tətbiqi sayəsində məhsuldarlığı maksimum inkişaf etdirmək olar.

Bütün bunlar suvarılan torpaqlardan daha məhsuldar istifadə edərək kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının istehsal prosesini artırır, əkinçiliyin ən ali forması kimi qiymətləndirilməsinə imkan verir.

Suvarmanın əsas məqsədi torpaqda əkinçilik üçün əlverişli şərait yaradılması, torpağın münbitliyinin qorunub saxlanması və yüksəldilməsi əsasında kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalının sabitliyini, onun yüksəldilməsini təmin etmək, az məhsuldar, quraqlıq əraziləri rütubətləndirərək kənd təsərrüfatı dövriyyəsinə cəlb etməkdən ibarətdir.

Suvarma suyuna qənaət edilməsi, sərf olunmuş hər  $m^3$  sudan

böyük miqdarda kənd təsərrüfatı məhsullarının əldə olunması suvarma əkinçiliyinin ən vacib problemlərindən biri hesab olunur.

Suvarma bu və ya digər təbii iqlim zonaları şəraitindən asılı olaraq, aqrotexnika və aqromeliorativ tədbirlər kompleksinin bir hissəsini təşkil edib əkinçilik sisteminə daxil edilir.

Suvarma torpaqda münbitlik yaratmaqla yanaşı, onun strukturunun daim yaxşılaşdırılmasında mühüm rola malik olub mikroiklim kimi bir sıra təbii amillərə də çox müsbət təsir edir.

Suvarılmayan torpaqlara nisbətən, suvarılan quraq torpaqlarda suvarmanın çox sahəli müsbət təsiri nəticəsində 2-4 dəfə və ayrı-ayrı müstəsna hallarda isə 5-10 dəfə artıq məhsul götürməyə nail olmaq mümkündür. Məhz ona görə istehsal olunan kənd təsərrüfatı məhsullarının çox yarısı yalnız həmin suvarılan torpaqların hesabındadır.

Son zamanlar suvarılan torpaqlarda müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkilib becərilməsinin çox miqdarı istehsalat təcrübələrinin elmi əsaslarla təhlili və nəzəri cəhətdən ümumiləşdirilməsi, suvarma əkinçiliyinin ayrıca bir elm kimi meydana gəlib inkişaf etməsinə şərait yaratdı.

Ona görə də suvarma əkinçiliyi sitemində ayrı-ayrı böyük zonaları üzrə xüsusi aqrotexniki üsulların tətbiqi sistemi işlənib hazırlandı. Bu elmin qarşısında duran ən mühüm məsələ, aqrotexnika fonunda, suvarma vasitəsilə ən yüksək məhsuldarlığa nail olmaqdan ibarətdir. Buna dair əkinçiliyin çox geniş və real imkanı vardır. Məsələn, dənlik qarğıdalı bitkisinin qida rejimi şəraitini yaxşılaşdırmaq şərtilə suvarma hesabına dən məhsuldarlığı iki və hətta ayrı-ayrı xüsusi qulluq edilən təsərrüfatlarda isə üç dəfəyə qədər artır. Digər tərəfdən müvafiq olaraq əldə edilən 1 sentner əlavə məhsula sərf edilən suyun miqdarı isə bir o qədər azalır.

Təbiətdə su ehtiyatı məhdud olduğuna görə suvarma əkinçiliyinin qarşısında suvarma suyundan çox yüksək iqtisadi səmərəliliklə və ehtiyatla istifadə etmək üçün aqrotexniki tədbirlər sistemi işləyib hazırlamaq kimi daha bir mühüm konkret məsələ meydana gəlir.

Suvarma əkinçiliyi elminin qarşısında duran məsələni çox geniş



nümayiş etdirmək üçün nəzərə almaq lazımdır ki, suvarma məqsədilə sahələrə gətirilən suyun effektivliyi, məhsuldarlığın artırılması məsələsinin yalnız yarısını həll edə bilər, ikinci bir yarısını isə əkinçilik elminin gizli real ehtiyat yolları vasitəsidir. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi əyani surətdə mineral gübrələrə suvarma suyunun təsiri effektivliyini buna nümunə göstərmək olar.

Suvarma əkinçiliyi elminin qarşısında duran əsas vəzifə rütubət çatışmayan ərazidə kənd təsərrüfatı bitkilərindən sabit və yüksək keyfiyyətli məhsul istehsalını təmin etmək və bu ərazidəki torpaqların su-hava, istilik və qida rejimlərini nizamlamaqdan ibarətdir. Suvarma torpağın münbitliyini yüksəldir, suvarılan ərazidəki mikroiklimi yaxşılaşdırır, torpağın fiziki-kimyəvi, istilik və bioloji xüsusiyyətlərini əlverişli istiqamətdə dəyişdirir, nəticədə kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına müsbət təsir göstərərək məhsuldarlığı artırır.

Suvarma əkinçiliyi elmini əsasən üç tədqiqat mənbəyinə ayırmaq olar: suvarma suyu və bitkinin qarşılıqlı əlaqəsi; aqrotexnikanın tətbiqi zamanı suvarma sayəsində yaranan qarşılıqlı şərait və qarşılıqlı təsir.

**Suvarma suyu və torpaq.** Məlumdur ki, suvarma suyu torpağı nəmləndirərək onunla qarşılıqlı əlaqəyə girib fiziki xassəsini dəyişdirir, mikrobioloji prosesləri, kimyəvi və digər çevrilmələri sürətləndirib, torpaq əmələ gətirən ən mühüm faktorlardan birinə çevrilir ki, bu da öz növbəsində torpağın müəyyən miqdarda effektiv və potensial məhsuldarlığında böyük rola malikdir.

Su torpaq münbitliyinə öləri yox bilavasitə təsir etdiyi üçün çalışmaq lazımdır ki, bitki qida maddəsi və su ilə tələbinə uyğun miqdarda təmin edilsin. Suvarma suyunun torpaq münbitliyində bilavasitə təsiri suvarma əkinçiliyi elmində çox mühüm və mürəkkəb bir tədqiqat sahəsi olduğu üçün bu mühüm işin yerinə yetirilməsində hər şeydən qabaq torpaqsünas, mikrobioloq, aqrokimyəçi, aqronom və digər mütəxəssislərin əməyi tələb edilir.

Suvarma torpağın istilik rejimini nizamlayır. Suvarma suyu isti havada torpağın temperaturunu aşağı salır. Soyuq havada suvarılan torpaqlar suvarılmayan torpaqlara nisbətən isti olur.

Torpaqdan su buxarlanmasına sahədə yetişdirilən bitkilərdən başqa oradaki alaq otlarının və torpağın becərilmə dərəcəsinin də təsiri vardır. Tarlanın alaq otlarından vaxtında təmizlənməsi torpağın çat və qaysaq halının ləğv edilməsi üçün müntəzəm surətdə yumşaldılması, torpaqdakı sudan mədəni bitkilərin səmərəli istifadə etməsi üçün əlverişli şərait yaradır.

**Suvarma suyu və bitki.** Su bitki orqanizmindəki hüceyrə toxumalarının əsas tərkib hissəsini təşkil edir. Ali bitkilərin hüceyrə toxumalarının tərkibində 80-90%-ə qədər su vardır. Bitkidə suyun normal miqdarı azaldıqda bitkinin struktur formasının pozulması müşahidə olunur.

Suvarma suyu, bitki ilə qarşılıqlı əlaqəyə girməyə başlayan kimi, onların suvarma rejimi, fizioloji vəziyyəti biokimyəvi prosesi dəyişilməyə başlayır. Suvarma suyu bitkinin boy, inkişaf proseslərinə və morfologiyasına nəzərə çapacaq dərəcədə təsir edir.

Müxtəlif bitkilər suvarma suyuna eyni miqdarda tələbkarlıq göstərməyib, onu müxtəlif miqdarda mənimsəyirlər. Çox böyük qiymətə malik olan xalq təsərrüfatı məhsulunu qoyub bitkilərin və növlərin xarici görünüşlərinə və tələbkarlığına seçilib suvarılması kimi vacib vəzifə durur. Bu vəzifə təbii-iqlim şəraitini nəzərə alaraq ölkəmizin aqrar-sənaye komitələrinin bütün təsərrüfatlarının ixtisaslaşdırılmasıdır.

Torpaq-iqlim faktorları və həmçinin aqrotexnika ilə əlaqədar olaraq kənd təsərrüfatı bitkilərinin bioloji xüsusiyyətlərinə, onların növlərinə və hibridlərinə görə bitkinin suya tələbkarlığını xüsusilə suvarma rejiminin öyrənilməsi sualı, suvarma əkinçiliyinin necə bir tədqiqat mərkəzi kimi geniş dairə şəklini alaraq müvəffəqiyyətlə həll edilir.

**Suvarmanın aqrotexniki qulluqla qarşılıqlı əlaqəsi.** Suvarma, aqrotexniki tədbirlərin yerinə yetirilməsini dəyişdirdiyi üçün hökmən onları suvarma ilə əlaqələndirmək lazımdır. Torpaqda müvafiq becərmə işləri yolu ilə sahə suvarmaya hazırlanır, suvarmadan müəyyən vaxt keçdikdən sonra torpağın üzərində əmələ gələn çatları (qaysaqları) yox etmək üçün sahədə üzləmə aparılır. Qeyd etmək lazımdır ki, suvarılan torpaqlarda tətbiq edilən aqrotexniki

qulluq işlərindən xeyli fərqlənir.

Suvarılan torpaqlarda mineral gübrələrin verilmə vaxtı və üsulu, şumun dərinliyi və üsulu, alaqlara qarşı mübarizə tədbirləri və digər bir çox aqrotexniki vasitələr yeni üsullarla yerinə yetirilir. Bütün bunlar qarşıya suvarma əkinçiliyi əsasında yerli şəraitdə ümumi aqrotexnikaya dair geniş həcmdə yeni-yeni tədqiqat işləri aparılıb, konkret tədbirlər görülməsi kimi şərtlər qoyulur.

Suvarma əkinçiliyi elmi, ümumi əkinçilik, aqrokimya, bitkiçilik kimi elmlərə sıx surətdə əlaqədar elm olmasına baxmayaraq onları təkrar etməyib, əksinə kənd təsərrüfatı bitkilərinin aqrotexniki prinsiplərinin bir çox ixtiralarını və onların tətbiqini dərinləşdirib davam etdirməklə bərabər, suvarmada onların xüsusiyyətlərini öyrənib, müəyyən edir.

Suvarma əkinçiliyi elmi bir fənn kimi kənd təsərrüfatı mütəxəssisləri qarşısında suvarma suyundan çox effektivlə istifadə edərək, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artırılması, hazır məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması və qoruyub saxlanması kimi çox vacib vəzifələr qoyur.

Başqa elmlərdə olduğu kimi, suvarma əkinçiliyi elmidə torpaq, bitki və iqlimlə qarşılıqlı əlaqədə olan yüksək məhsuldar qanuna uyğunluqları idarə edir. Aqronomiya elmində çöl təcrübələrinin tətbiqi zamanı ümumi prinsip kimi, xüsusi metodikadan istifadə edilir.

Lakin, suvarma əkinçiliyində, çöl təcrübələrinin metodikası, suvarmanın texnikası və bir sıra başqa amillərin tətbiqi ilə əlaqədar, suvarmanın əmələ gətirdiyi bir sıra xüsusiyyətlərə malikdir.

Suvarma əkinçiliyində vegetasiya təcrübələrindən də geniş istifadə edilir. O, buxarlanmanın hesabının dəqiq alınmasında, suvarma rejimindən asılı olaraq bitkinin reaksiyasının təyin edilməsində, bitkinin rütubətlə və bir sıra başqa amillərlə əlaqədar inkişafının müəyyənləşdirilməsində və öyrədilməsində əvəz edilməzdir.

Suvarma əkinçiliyində laboratoriya tədqiqat üsulları da ən mühüm yerlərdən birini kəsb edir (o, torpağın su xassəsinin və nəmlik dinamikasının öyrədilməsində, suvarmanın torpaqda mikrobioloji

fəalliyəti və qida rejiminin biokimyəvi proseslərin və bitkinin fizioloji vəziyyətinin müəyyən edilməsində mühüm rola malikdir). Laboratoriya üsulları suvarmanın hazır məhsulun keyfiyyətinə təsirini öyrənməyə və məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması yollarının axtarılmasında real imkan yaradır.

## **2.1. Suvarma əkinçiliyinin elmi əsaslarının inkişafında alimlərin rolu**

Hələ XX əsrin əvvəllərində P.İ.Braunov tərəfindən bitkinin su rejimini düzgün nizamlamaq üçün çox mühüm nəticələr əldə edilmişdir. O, bitki həyatının xüsusi dövrlərində, yağmur və torpaq nəmliyinin çatışmaması səbəbindən məhsuldarlığın kəskin surətdə aşağı düşdüyünü müəyyən etmişdir. Həmin bu dövrləri kəskin dövr adlandırmışdır. Həmin dövrlərin müəyyən edilməsi suvarılan növbəli əkin sistemində hər bitkini elmi cəhətdən əsaslandırmağa imkan verir.

Görkəmli rus alimi-fizioloq K.A.Timiryazev öz əsərlərində bitki ilə torpaq arasındakı qarşılıqlı əlaqəni qeyd edərək, su və işıqla təmin olunma şərtlərini və bitkinin əmələ gəlməsində işığın mühüm rola malik olduğunu kəşf etdi. Onun tərəfindən bitkinin quraqlığa eləcə də onu su uğrunda mübarizəyə yönəltməklə əlaqədar çox geniş elmi tədqiqat işləri aparılmışdır.

K.A.Timiryazevin əsərlərində bitkilərin su ilə təmin olunmasının effektiv yolla nizamlanmasının keyfiyyətli seleksiya toxum sortlarının yetişdirilməsində böyük rola malik olduğu qeyd edilir.

K.A.Timiryazev Rusiyada çöl şəraitində təcrübə qoyuluşunun banisi, vegetasiya və lizimetrik üsullarla təcrübə qoyuluşunun ilk təşkilatçısı olmuşdur.

Akademik V.R.Vilyamsın suvarma əkinçiliyi nəzəriyyəsinin inkişafını və bitki həyatı amillərinin öyrənilməsinə dair çox qiymətli tədqiqatları və əhəmiyyətli nəticələri vardır.

V.R.Vilyams öz əsərlərində kənd təsərrüfatı bitkilərinin həyat şəraitinin fizioloji cəhətdən eyni əhəmiyyətli və dəyişməz olduğunu göstərmişdir. O, qeyd etmişdir ki, bitkinin çatışmazlıq hiss

etmədən bütün amillərdən yaxşı istifadə etməsi üçün ən mühüm amil suyun olmasıdır. Çalışmaq lazımdır ki, bitki həyat amillərinin heç birindən korluq çəkməsin. Bitki eyni vaxda mənimsənilən qida maddəsi ilə çox təmin olunarsa o, sərəncamında olan çoxlu miqdarda suyu məhsuldar yolla istifadə etmək qabiliyyətinə malik olduğunu da göstərmişdir.

Van Helmont (1579-1644) və Robert Boyl (1627-1691) bitkinin su ilə qidalanması nəzəriyyəsinin tərəfdarları idilər. 1629-cu ildə Van Helmont özünün məşhur təcrübəsini qoyur. O sobada qurudulmuş və çəkisi 200 funt ağırlığında olan torpağı saxsı qaba töküüb, onda çəkisi 5 funt ağırlığında olan söyyüd budağını əkir. Qabdakı torpağı yağış və distillə suyu ilə suvarır. Beş il sonra söyüdü qabdan çıxaranda onun çəkisi 169 funt olur. Van Helmont torpağı yenə sobada qurudur və onun çəkisi yenə 200 funt gəlir. Bu təcrübədən müəllif belə nəticə çıxarır ki, bitki suyun hesabına öz çəkisini 33 dəfədən çox artırmışdır. Oxşar təcrübələri Robert Boylda balqabaq bitkisi üzərində aparmışdır. Bununlada bitkinin su ilə qidalanması nəzəriyyəsi elmdə hakim mövqə tutmuşdur.

D.İ. Priyanişnikov öz tədqiqatları vasitəsilə verilən gübrənin miqdarı ilə kənd təsərrüfatı bitkiləri tərəfindən buxarlanma əmsalının göstəriciləri arasında əlaqə olduğunu müəyyən edib, onun da hesabına torpağın qidalanma şəraitini nizamlamaqla buxarlanmanın idarə olunmasını təyin etdi.

Suvarma əkinçiliyi şəraitində gübrə ilə suvarmanın nisbətinin tətbiqi, suvarılan torpaqlardan yüksək məhsul götürülməsində ən əlverişli şəraitlərdən biri kimi özünə geniş yol tapmışdır.

Təbiətdə bitki həyatında baş verən kəskin dövrlər P.İ. Braunov tərəfindən müəyyən edilmişdirsə, alim-fizioloq N.A. Maksimov öz tədqiqatları nəticəsində bitkinin ayrı-ayrı orqanları arasında qanunauyğunluqları müəyyən edərək suyun səthi axımının miqdarının məhdudlaşdırılması və artırılmasının, suvarılan torpaqlarda ayrı-ayrı becərilən bitkilərdə həmin kəskin dövrlərin hansı müddətlərdə, nə vaxt baş verə biləcəyini, hətta suvarma rejimini düzgün müəyyənləşdirməyi aydınlaşdırmağa imkan verir.

Torpağın su xassəsi, torpaqda nəmliyin dinamikası və forması

rus fizioloqu A.F.Lebedev tərəfindən tədqiqatlar vasitəsilə çox geniş öyrənilmişdir.

Suvarma əkinçiliyi ilə bilavasitə əlaqədar olan torpağın su xassəsinin öyrənilməsi V.V.Dokuçayevin, A.A.İmaylovskinin, P.A.Kostıçevin, Q.N.Vısotskinin, P.S. Kostıçevin, V.Q.Rotmistrovun və digər alimlərin əsərlərində geniş işıqlandırılmışdır.

Suvarma əkinçiliyi necə bir dərslik fənni kimi ilk dəfə proqramlaşdırılmış şəkildə Hidromeliorasiya fakültəsinin tələbələri qarşısında S.K.Kondraşev tərəfindən mühazirə oxunmuşdur. Beləliklə ayrı-ayrı alimlərin çox saylı tədqiqatlarının nəticələrinə əsasən suvarma əkinçiliyinin necə bir elm kimi bioloji və aqrotexniki əsası qoyuldu.

Hazırda kənd təsərrüfatı ilə əlqədar alim və mütəxəssislər suvarmaya dair öz elmi tədqiqat işlərini daha müasir, daha təkmilləşdirilmiş yeni üsullar axtarışına yönəldərək, suvarılan torpaqların yüksək effektivliyini, əlverişli suvarma rejimini, suvarılan bitkinin aqrotexnikasını, suvarılan torpaqların şoranlaşma bilməsini və çirkənlənməsini qabaqcadan xəbərdarlıq edilməsi kimi mühüm məsələlər üzərində davam etdirirlər. Həmin problemlər üzərində kənd təsərrüfatı elmi tədqiqat institutlarının, elmi-dayaq məntəqələrinin əməkdaşları və digər alimlər tədqiqat işlərini davam etdirirlər.

Arxoloji qazıntılardan və tarixi mənbələrdən görüldüyü kimi Azərbaycan qədim əkinçilik mədəniyyəti ölkəsi olub münbit torpağı, əlverişli iqlimi əhalinin kənd təsərrüfat bitkilərindən yüksək məhsul götürmələrinə şərait yaratmışdır. Ölkənin ərazisi haqqında ilk yazılı məlumat yunan tarixçisi Starabonun “Coğrafiya” kitabında romalıların sərkərdə Qney Pompeyin e.ə. 66-65-ci illərdə Zaqafqaziya hərbi səfərinə əsaslanaraq verdiyi məlumatdır. Məlumatda göstərilir ki, Albaniyanın ərazisi olan Mil və Muğan düzləri haqqında həmişə yaşıl olan bu düzən Vavilion və Misirdə olduğundan daha çox suvarılır və burada ildə 2-3 məhsul əldə etmək olar. Arazın vadisi olan bu düzün torpaqları olduqca münbitdir.

## 2.2. Suvarma əkinçiliyinin inkişaf yolları

Suvarma əkinçiliyi Neolit dö-ründən məlumdur. Qədim Şər-q ölkələrində çayların daşması ilə ilk əkinçilik mədəniyyətləri əmələ gəl-di. Belə ki, sel suları yatdıqdan sonra toxumu çökmüş lələ bas-dırır, torpağı əkib-şumlamadan bitkiləri becərirdilər. Tarixi mənbə-lərdən məlum olur ki, suvarma əkinçiliyinin ibtidai forması olan toxa əkinçiliyi belə yaranmışdı. İsti, quru iqlimi olan Şər-q ölkə-lərində əkinçilik süni suvarmaya əsaslandı-ğı göstərilir.

Əkinçilik mərkəzlərinin bəzilərinin dağətəyi ərazilərdən daha məhsuldar allüvial-çəmən torpaqları olan çay vadilərinə enməsi nəticəsində eramızdan 6-7 min il əvvəl Nil, Dəclə-Fərat, Hind çay-larının sahillərində böyük suvarma əkinçiliyi mədəniyyəti mərkəzi yarandı. Əkinçiliyin qeyd edilən istiqamətdə inkişafı bu ərazilərdə sinifli cəmiyyətlərin, o cümlədən iri dövlət birləşmələrinin yaran-masının əsas səbəblərindən biri idi. Bu dövlətlərdə suvarma sistem-lərinə xidmət edən və böyük elmi təcrübi əhəmiyyətə malik olan elmi biliklərin toplanmasına əsas diqqət yetirilirdi. Belə ki, Nil daşqınlarının əkin sahələrini suvarmaqla və lələ hissəcikləri ilə güb-rələməklə yanaşı, ilin isti fəslində torpağın səthində toplanmış duzları yuyub aparılmasının torpağın münbitliyi üçün əhəmiyyəti qədim misirlilərə məlum idi.

Misirdən sonra suvarma əkinçiliyi mədəniyyətinin ikinci böyük mərkəzi olan Mesopotomiyada da torpaq sahələrinin uçota alın-ması və qiymətləndirilməsi sistemindən ibarət torpaq kadastrı mövcud idi. Ölkənin ən qədim sakinləri olan şumerlər və akkadlar torpaqları keyfiyyətinə görə fərqləndirməyi bacarırdılar.

Orta Asiya, Zaqafqaziya və Cənubi Sibirin qədim suvarma rayonlarında aparılan arxeoloji və tarixi tədqiqatlardan məlum olur ki, ibtidai toxa əkinçiliyi intensiv tarlaçılığa bilavasitə suvarma əkinçiliyindən keçmişdir. Suvarılan sahələrdə əsasən çəltik, buğda, arpa, qarğıdalı, tərəvəz, pambıq, sorqo meyvə və digər bitkilər becərilirdi.

Dünyada kifayət qədər su çatışmayan bölgələrdə kənd təsərrü-fatı bitkilərindən yüksək və sabit məhsul götürmək üçün suvarma

ən vacib, təxirəsalınmaz amillərdən biri hesab olunur.

Torpağın digər amillərlə yanaşı su ilə sıx surətdə qarışılıqlı əlaqədə olması, bitkilər tərəfindən işığın mənimsənilməsi prosesinin sürətlənməsinə nail olur ki, bu da öz növbəsində yüksək məhsul götürülməsində mühüm rola malikdir.

Suvarma bitkilərin torpaqdakı mineral maddələrin və torpağa verilən gübrələrin, qida elementlərinin tam mənimsənilməsi üçün çox əlverişli imkan yaratmaqla bərabər kimyalaşdırmanın kənd təsərrüfatında tətbiqinə geniş şərait yaradır.

Beləliklə, suvarma əkinçiliyi şəraitində yalnız kənd təsərrüfatının intensivləşdirilməsi, suvarılması, kimyalaşdırılması və kompleks mexanikləşdirilmənin birgə yüksək səviyyədə tətbiqi sayəsində məhsuldarlığı maksimum inkişaf etdirmək olar. Bütün bunlar suvarılan torpaqlardan daha məhsuldar istifadə edərək, kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsal prosesini artırır, əkinçiliyin ən adi forması kimi qiymətləndirilməsinə imkan verir.

Suvarma bu və ya digər təbii iqlim zonaları şəraitindən asılı olaraq, aqrotexnika və aqromeliorativ tədbirlər kompleksinin bir hissəsini təşkil edib əkinçilik sisteminə daxil edilir.

Suvarma, torpaqda münbitlik yaratmaqla yanaşı onun strukturasının daim yaxşılaşdırılmasında mühüm rola malik olub, mikro-iqlim kimi bir sıra təbii amillərə də çox müsbət təsir edir. Tədqiqatlar sübut edir ki, suvarılmayan torpaqlara nisbətən, suvarılan quraq torpaqlarda suvarmanın çox sahəli müsbət təsiri nəticəsində 2-4 dəfə və ayrı-ayrı müstəsna hallarda isə 5-10 dəfə artıq məhsul götürmək mümkündür. Məhz ona görə də becərilən bütün kənd təsərrüfatı məhsullarından əldə edilən pul gəlirinin çox yarısı, yalnız həmin suvarılan torpaqlar hesabınadır.

Dünyanın bir çox ölkələrində olduğu kimi respublikamızda da suvarılan əkin sahələrini artırmaq məqsədilə suvarma sistemləri tikintilərinin genişləndirilməsi davam etməkdədir. Bununla yanaşı dənli və digər kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və sabit məhsul almaq üçün torpaqların meliorativ yolla yuyulub əkin üçün tam yararlı hala salınmasının hərtərəfli, geniş inkişaf etdirilməsi əsas məsələlərdən biri hesab olunur. Beləliklə meliorasiya dövlət



əhəmiyyətli ən vacib xalq təsərrüfatı məsələləri səviyyəsinə qaldırılaraq, dövlətin aqrar siyasəti sahəsindəki baş xətdə ən əhəmiyyətli yerlərdən birini tutur.

Ölkəmizdə suvarılan torpaqlardan, əsasən pambıq, şəkər çuğundur, bir sıra texniki bitkilər istehsalı, taxıl, düyü, qarğıdalı, dənli-paxlalı, yonca, digər yem bitkiləri, çoxillik bitkilər, yüksək tərəvəz məhsulu və həmçinin çoxillik meyvə bağları əkini altında yüksək və sabit miqdarda məhsul alınmasında istifadə edilir.

Respublikamızda suvarma əkinçiliyində tətbiq edilən tədbirlər suvarılan torpaqların münbitliyini, kənd təsərrüfatı bitkilərinin və əməyin məhsuldarlığının artırılmasını təmin edir. Suvarma ilə torpaqda süni olaraq su, hava, istilik və qida rejimi nizama salınır, torpaqda olan qida elementləri həll olunaraq bitkilərin mənimsəyə biləcəyi hala çevrilir.

Suvarma əkinçiliyi ərazidə paylaşdırıcı və suvarma kanallarının olması ilə fərqlənir. Hazırda istifadə olunan və gələcəkdə tikilməsi nəzərdə tutulan suvarma sistemlərinin həcmi, yeni ehtiyat su mənbələri yaradılması kimi çox vacib və mühüm bir məsələni qarşıya qoyur. Respublikamızda suvarma üçün əlavə ehtiyat su mənbəyi kimi əsasən Kür və Araz çaylarından istifadə edilir.

Ölkəmizdə torpaqların meliorativ yolla yuyulub əkin üçün yararlı hala salınıb istifadə edilməsinin artırılması daim diqqət mərkəzində olmuşdur. Torpaqların meliorasiyası və onlardan kənd təsərrüfatı üçün istifadə məsələləri kompleks qaydada həll edilməsi qarşıya məqsəd qoyulmuşdur. Bunun üçün suvarılan və qurudulan torpaqların istifadə səmərəliliyi yüksəldilməli, su təsərrüfatı tikintisinin texniki səviyyəsi və keyfiyyəti yaxşılaşdırılmalıdır. Suyu qənaətlə işlədən suvarma texnologiyalarına keçməli, su ehtiyatlarından və yararlı torpaq sahələrindən səmərəli istifadə etmək üçün tədbirlər hazırlanmalı və həyata keçirilməlidir. Hazırda ölkəmizdə suvarma əkinçiliyində çox zəhmət tələb edən işləri mexanikləşdirmək, avtomatlaşdırmaq, əməyin məhsuldarlığını artırmaq üçün yeni kənd təsərrüfatı maşınları sistemi yaradılmaqdadır.

### III. Suvarma əkinçiliyinin bioloji və aqrotexniki əsasları

#### 3.1. Suvarma şəraitində əkinçilik qanunlarının təsiri

Əkinçilik qanunları dedikdə - əkinçilik proseslərində özünü əks etdirən təbiət qanunlarının qismən ifadəsi kimi anlaşılır. Onlar xarici mühitlə əlaqədar şəraitdə, inkişaf etməkdə olan bitkinin qanunauyğunluq bağlılığını aşkar edirlər. Eyni zamanda onlar tərəfindən əkinçilik qanunlarının tələblərinə ciddi surətdə riayət etməklə mühüm bir sahə olan, kənd təsərrüfatı istehsalının inkişafı üçün yeni müasir yollar müəyyən edilir.

**Amillərin qarşılıqlı təsir qanunu** – bunlar arasında ən əhəmiyyətli yerlərdən birini kəsb edir. O, bütün təbiəti əhatə edən qarşılıqlı əlaqə və onun yaranması üçün qarşılıqlı şərait kimi geniş qanunauyğunluqları özündə əks etdirir. Bu qanun qüvvəsi ilə hər hansı bir bitkinin effektiv məhsuldarlığı bitkinin özünün digər həyat şəraitləri ilə təmin olunmasından da asılıdır. Buna görə də bitkinin xarici mühitdən öz həyatı üçün lazım olan təlabatı tam ödənilsə, bir o qədər də hər bir faktorun effektivliyidə yüksək olur. Məhz faktorların qarşılıqlı təsir qanununun məzmunu ifadəsi də bundan ibarətdir.

Bitkilərin həyat amillərinin qarşılıqlı təsir qanunu haqqında Y. Libix yazmışdır: tam iştirak etməyən və lazımı miqdarda olmayan elementlər başqa qida maddələri birləşmələrinin effektivliyinə mane olur və onların qidalılıq təsirini azaldır.

Suvarma əkinçiliyin nəzəri və praktikasında suvarma ilə gübrələmənin bir-birinə qarşılıqlı təsiri əsas yerlərdən birini tutur. Bitkilərin məhsuldarlığının artımına qida maddələrinə nisbətən suvarma daha yaxşı təsir göstərir.

Bunu Nikolayevski təcrübə stansiyasında 3 il ərzində aparılmış təcrübələrin nəticələrindən (1 saylı cədvəl) daha aydın görmək olar.

Göründüyü kimi gübrələnməyən sahə fonuna nisbətən, suvarma hesabına hər hektardan əlavə olaraq 23,9 sentner məhsul, ancaq yüksək normada gübrə tətbiq olunduqda isə 61,9 s/ha əlavə məhsul götürməyə nail olunmuşdur. Buradan da məlum olur ki, gübrə suvarmanın effektivliyini 3 dəfəyə kimi artırma bilmişdir.

**Suvarma və gübrənin qarşılıqlı dən məhsuldarlığına təsiri**  
(V.P.Kriçenkonun məlumatına görə)

Gübrə	Suvarılmayan sahədən	Torpağın TTS tutumunun 80%-i nəmliyində suvarma	Suvarma hesabına götürülmüş əlavə məhsul
I.Gübrəsiz	23, 8	47, 7	23, 9
II.Peyin 20 t/ha+N <sub>80</sub> P <sub>80</sub>	28, 2	71, 6	43, 4
III.Peyin 40 t/ha+N <sub>160</sub> P <sub>160</sub>	28, 8	90, 7	61, 9
Gübrə normasının artırılması hesabına götürülmüş əlavə məhsul	5, 0	43, 0	-

Gübrə norması ikiqat artırılmış sahədə suvarılmayan variantda hər hektarda məhsuldarlıq yalnız 5 sentner, ancaq suvarılan sahədə isə məhsuldarlıq 43,0 s/ha-ya bərabər olmuşdur. Gübrəyə nisbətən suvarmanın məhsuldarlıq effektivinə təsiri 8 dəfədən çox olmuşdur.

İki əsas amil - suvarma və gübrə məhsuldarlığı artıraraq bitkiyə eyni istiqamətdə təsir göstərirlər.Hər bir amil digər amillərin təsirini qüvvətləndirir. Onların qarşılıqlı effektivliyi əlavə məhsuldarlıqla ifadə olunur. Suvarma ilə gübrənin qarşılıqlı əlaqəsi nəticəsində alınan tam effektivliyi aşağıdakı hesablama yolu ilə müəyyən etmək olar.Gübrə hesabına əlavə məhsuldarlıq (suvarılmayan sahədən) 5,0 s/ha; Suvarma hesabına əlavə məhsuldarlıq (gübrəsiz sahədən) 23,9 s/ha; amillərin ayrı-ayrılıqda təsiri nəticəsində həmin əlavə məhsuldarlığın cəmi  $5,0s/ha+23,9 s/ha=28,9s/ha$ -ya bərabər olacaqdır. Suvarma ilə gübrənin birlikdə təsiri nəticəsində alınan əlavə məhsuldarlıq isə hər hektardan  $90,7-23,8=66,9$  sentnerə bərabər olacaqdır. Yüksək gübrə fonunda suvarma hesabına alınan əlavə məhsuldarlıqdan (61,9 s/ha) gübrə verilməmiş variantın məhsuldarlığını çıxıldıqdan sonra (23,9 s/ha-ya bərabər) yenə həmin nəticəyə nail oluruq.

Göründüyü kimi amilləri qarşılıqlı təsir qanunundan düzgün istifadə edərək, suvarma hesabına xeyli əlavə məhsul götürmək mümkündür.

**Amillərin qarşılıqlı təsirinə tabe olan qanunları.** Əkinçilik elminə hələ keçmişdən məlum olan məşhur qanunları arasında elə amillər vardır ki, o, yalnız qarşılıqlı təsir amillərinin meydana

gəlməsinə şərait yaradır. Qarşılıqlı təsir prosesinin baş verə bilməsi, yalnız bütün amillərə nail olduqdan sonra mümkündür.

Bitki üçün çox mühüm əhəmiyyətə malik olan hər hansı amillərdən birinin itirilməsi, qarşılıqlı təsir kompleksinin cansız olması ilə, yəni ən nəhayət bitki həyatının məhv olması ilə nəticələnir. Bu cəhətdən qarşılıqlı təsir amillərinin əksəriyyəti eyni əhəmiyyətli olmaqla bərabər həmçinin əvəzedilməzdirlər. Qanunla onları fizioloji cəhətdən eyni əhəmiyyətli və əvəzedilməz kimi qəbul edirlər. Təbii şəraitdə bitkilərin həyatı üçün əvəzedilməz amillərə tələbi, onların fəaliyyəti dövründə bir bərabərdə təmin edilmirlər. Məsələn quraqlıq yerlərdə bitki xeyli dərəcədə su çatışmamazlığından korluq çəkir. Bu vəziyyətə minimum amil deyilir.

Qarşılıqlı təsiretmə qanununa görə minimum halda olan amil, bitkilərin digər həyat amillərinin səmərəliliyinin tam təzahür etməsinə əks təsir göstərən başlıca səbəb olur. Bu mahiyyətə minimum qanunu olub amillərin qarşılıqlı təsir qanununun xüsusi ifadəsi kimi ifadə oluna bilər. Minimum qanununa görə məhsul çatışmayan həyat amillərindən daha çox asılı olur. Buna səbəb yalnız bilavasitə bitkilər üçün minimum amilin çatışmamazlığı deyil, həm də yuxarıda qeyd edildiyi kimi, çatışmayan digər amillərdən-qida maddələrindən, istilikdən, işıqdan, bitkinin havanın oksigenindən istifadə edə bilməsinin məhdudlaşdırılmasından və digər amillərdən asılıdır. Təbii şəraitlərdə bitkilər kifayət qədər rütubətlə təmin olunmadığından minimum qanunun tələblərinə görə suvarma tətbiq olunur. Bu şəraitlərdə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını yüksəltmək üçün başqa əsaslı yol yoxdur.

Ukraynanın cənubunda aparılmış çox saylı təcrübələrin məlumatlarının regressiv təhlil nəticələrinə görə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artırılmasının 70-80%-i yalnız suvarma hesabınadır. Lakin su necə bir məhsul amili kimi suvarma yolu ilə minimum vəziyyətdən çıxarılan kimi ikinci bir minimum- qida maddələrinin çatışmamazlığı əmələ gəlir və məhsulun artırılmasında gübrələrin həlledici təsiri olur. Bu şəraitdə məhsulun dəyişdirilməsində onların iştirak etmə payı 70-80% olur. Buradan da bitkilərin su və qida maddələri ilə təmin olunma səviyyəsinin optimal uyğunlaşdırılması zəruriyyətinin axtarılması meydana gəlir.

Amillərin müsbət qarşılıqlı təsiri optimumdan artıq olmayan normaların hüdudunda, daha doğrusu optimum qanununun tələbləri pozulmayana qədər hiss olunur. Suvarma əkinçiliyi şəraitində bu qanunun xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, suvarma zəminində gübrələrin optimal norması xeyli artırılır.

S.D.Lısaqorovun məlumatlarına görə 1977-78-ci illərdə Tavriya hibrid qarğıdalısına verilən mineral gübrələrin norması optimal miqdarda idi: suvarılmayan sahəyə  $N_{60}P_{60}$ , ancaq güclü surətdə suvarılan sahəyə isə  $N_{90}P_{90}$  nisbətində gübrə tətbiq edilmişdir.

Suvarma ilə optimal gübrə normalarının və bir sıra başqa amillərin müsbət qarşılıqlı təsir qüvvəsi hesabına məhsuldarlıq da xeyli artmışdır.

**Məhsul amillərinin təsir və qarşılıqlı təsir tendensiyaları.** Suvarma əkinçiliyinin nəzəri və təcrübi işlərində nəzərə almaq lazımdır ki, təsir və qarşılıqlı təsir tendensiyaları biri – birinə əksdir. Faktorun təsiri dozanın artımı ilə əlaqədar məhsul artımına qeyd olunur. Bu zaman sözsüz ki, digər amillərin təsiri təcrübədə öz əksini tapmasın.

Məlumdur ki, amillərin təsiri onun optimal dozalarında daha zəifdir. Suyun məhsul amili kimi təsiri Gelyegeryanın vegetasiya təcrübəsində gübrələrinki isə Mitçerlexa və digər tədqiqatçıların təcrübələrində öz əksini tapmışdır. Qərbi Avropa ədəbiyyatlarında bu hadisə Mitçerlexa qanunu adı altında məlumdur.

Təsir və qarşılıqlı təsir amilləri 2 saylı cədvəldə verilmişdir.

## Cədvəl 2

Otlaq şəraitində gübrə normalarının suvarma ilə qarşılıqlı təsirinin səmərəsi (N.Q.Andreyevaya görə)

Suvarmadan əvvəl (TTS) tam tarla sūtutununun nəmlik fonu (%-lə)	Müxtəlif nəmlik və qidalanma fonunda gübrə fonunda yaşıl kütlə məhsuldarlığına təsiri		
	Gübrəsiz	$N_{120}P_{90}K_{90}$	$N_{240}P_{120}K_{120}$
Suvarmasız	93	58	23
55	113	73	24
70	124	120	67
85	160	131	74
100	129	100	50

Cədvəl 2-nin hər bir sətri gübrələrin təsir effektini göstərir. Hər bir sütun isə suvarma ilə qarşılıqlı təsir tendesiyasını göstərir. Qarşılıqlı təsir effekti optimal səviyyəsini keçdikdə öz təsirini azaldır.

Mitçerlexa görə təsir effekti aşağıdakı düsturla göstərilir.

$$\frac{dy}{dx} = C(A - y),$$

Burada:  $y$  – həqiqi məhsul

$x$  – optimumu keçməyən inkişaf amillərinin miqdar göstəricisi

$A$  – təcrübələrdə əldə olunmuş ən yüksək məhsul

$C$  – amilin istifadə əmsali

Yuxarıda göstərilənlərdən istifadə etməklə  $x_1$  amillərinin  $x_2$  amiliylə qarşılıqlı əlaqə effekti aşağıdakı tənliklə göstərilə bilər. (S.D.Lisoqorov 1978)

$$B(X_1 \dots X_2) = C \frac{y}{A}$$

$y=A$  olduğu halda təsir effekti 0 qarşılıqlı təsir isə ən yüksək qiymətə bərabərdir.

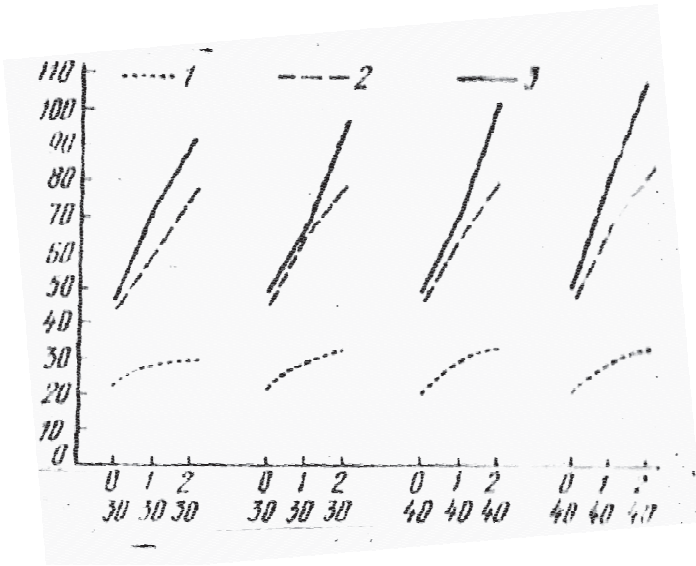
Tam amilin cavab əyrisinin əhatə etdiyi hissədə optimum keçdiyi zaman onun təsiri yox olur və onunla qarşılıqlı təsir özünün ən yüksək qiymətinə çatır.

Beləliklə suvarmanın təsir effektini tam əldə etmək üçün qida maddələrinin məhdudlandırıcı təsirini azaltmaq lazımdır.

Gübrələrlə təcrübələrdə isə su məsarifini tamamilə yox etmək lazımdır.

Şəkil 1-də görüldüyü kimi torpağın nəmliyinin 80%- də suya tələbat ödənilməyi üçün qarğıdalının məhsuldarlıq göstəriciləri gübrələrdən asılıdır.

Torpağın nəmliyinin və becərmələrin müxtəlif gübrə fonlarında VİR 156 qarğıdalı sortunun dən məhsulunun artım əyriyələri. (V.P.Kriçenkonun göstəricilərinə görə)



Şəkil 1. Torpaqbecərmənin və torpaq nəmliyi fonunda gübrələrin qarğıdalının məhsuldarlığının artım əyrisi

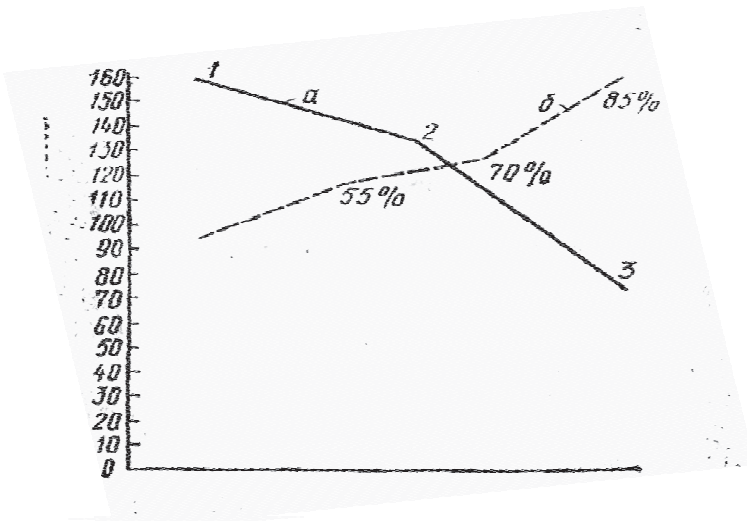
1-dəmyə; 2-torpağın suvarma qabağı nəmliyi 70% olduqda (TSQN); 3-torpağın suvarma qabağı nəmliyi 80% olduqda; gübrə norması 1 ha-a 20 t peyin+N<sub>80</sub>P<sub>80</sub>

### Təsir və qarşılıqlı təsir amillərinin cəmlənməsi

Suvarma və gübrələrin qarşılıqlı təsiri və təsiri faktorunun təcrübələrdə öyrənmək olar. İstehsalatda isə təsir və qarşılıqlı təsir biri-birindən seçmək olmur. Bu hadisə S.D. Lisoqorov tərəfindən öyrənilmişdir. Cəmlənmə hadisəsi şəkil 2-də göstərilib.

Bu zaman məhsulun artımına əgər 2 faktor təsir edirsə onda məhsul artımı bu faktorların hər birinin optimum olduğu halda daha yüksək olur. Bu nəticə şəkil 2-də həmdə digər regionların nəticələrində göstərmişdir. Bununla əlaqədar olaraq S.D.Lisoqorov aşağıdakı nəticəyə əsaslanmışdır.

Minimumda olan iki amil əgər optimum yaxşılaşdıqda dozaları artarsa onda birinci və ikinci amilin təsiri nisbi artım verir. Bu hadisə şəkil 2-də öz təsdiqini tapır. Odur ki, tədqiqatlarda hüdudü keçmə nöqtəsini tapmaq beləki, bu mərkəzin kənarında mövcuddur.



Şəkil 2. Gübrələrin təsir tendesiyası və onun suvarma ilə qarşılıqlı təsiri.

Bütöv xətt xarakterizə edir  $N_{120}P_{90}K_{90}$ -nın otlığın yaşıl kütləsinin məhsul artımının fonlar üzrə-əvvəlcədən gübrələrin verilməməsi ilə (1) birdəfəlikdən artıqlaması ilə (2) və ikiqat (3) norması ilə suvarma fonu optimaldır.

Qırıq-qırıq xətt şərti olaraq qeyd edilən gübrə və suvarma normalarının təsir edici effekti göstərilmişdir. O təmsil edir: məhsul artımını gübrələrdən suvarılmamış fonda və torpağın suvarmadan qabaq nəmliyi 55-70 və 85% TTST, a-gübrənin təsir effekti, b-gübrə və suvarmanın təsirinə şərti effekti.

Burada bütöv xətt yaşıl kütlə məhsuluna  $N_{120}P_{90}K_{90}$ -nın əvvəlcədən verilməsi fonunda təsirini göstərir.

Qırıq xətlər  $N_{120}P_{90}K_{90}$  -nın suvarma norması ilə qarşılıqlı təsirini göstərir.

**Həyat amillərinin hər biri bitkilər üçün eyni əhəmiyyətlidir.** Bitkilərin ən çox və ya ən az tələb etdiyi nəinki həyat amillərindən, hətta qida maddələrindən biri belə olmadıqda onların inkişafı zəifləyir və ya tamam dayanır.

V.R.Vilyamsa görə. Bitkinin bütün həyat amilləri bir-biri ilə sıx bağlı olub, eyni dərəcədə əhəmiyyətlidir. O, bu münasibəti belə ifadə edir. "Bitki həyatının heç bir amilini başqası ilə əvəz etmək



olmaz, bitki həyatının bütün amilləri eyni dərəcədə əhəmiyyətli-dir". Bu o deməkdir ki, bitkinin həyat amilləri içərisində az və ya çox əhəmiyyətliyi yoxdur. Fərq yalnız ondadır ki, bir amil çox miqdarda, başqa bir amil isə az miqdarda tələb olunur. Ancaq az tətbiiq edilən amilin əhəmiyyəti də az deyildir.

Təcrübədə bu qanun şərti xarakter daşıyır. Məsələn: bitkilərin suya olan tələbatı kalsium və dəmirə olan tələbata nisbətən çətin ödənilir. Çünki suya tələbat daha çoxdur. Ancaq bundan asılı olmayaraq bu əkinçilik qanunu qüvvədə qalır və həyat amillərinin hamısı bitki həyatı üçün eyni əhəmiyyətlidir.

Bitkilərin məhsuldarlığına suyun təsirini ilk dəfə Hedrigel öyrənmişdir. O eyni həcmli şüşə qablarda arpa bitkisini becərmişdir. Bunun üçün qablar eyni münbitlikdə torpaqla doldurulmuş və qablarda toxumdan tutmuş torpağa qədər hər bir şərait eyni saxlanmışdır. Yalnız qablarda nəmliyin miqdarı torpağın su tutumuna görə müxtəlif olmaqla bütün vegetasiya müddətində hər bir qabda eyni səviyyədə saxlanmışdır.

**Qaytarma qanunu:** Bu qanunun tələblərinə uyğun olaraq becərilən bitkilərin məhsulu ilə torpaqdan götürülən qida maddələrinin əvəzi torpağa qaytarılmalıdır.

İlahi Kəlam: "Ey qardaşlar! Camalıma and olsun ki, hamını torpaqdan yaratmışam və əlbəttə torpağa da qaytaracağam." Kəlamdan görünür ki torpaqdan götürülən qida maddələrində torpağa qaytarılmalıdır.

Bu qanunun əsas zəruriliyi özünü suvarılan torpaqlarda daha çox biruzə verir. Belə ki, dəmyə əkinçiliyi ilə müqayisədə suvarma əkinçiliyində məhsuldarlıq daha yüksək olur. Belə olan halda dəmyəyə nisbətən, suvarılan torpaqlarda məhsulla daha çox qida maddələri götürülür. Ona görə də suvarılan torpaqlarda effektiv münbitliyi qorumaq və yüksəltmək üçün torpağa daha çox qida maddələri verməklə balansı sabit saxlamaq lazımdır.

Torpağın effektiv münbitliyinin yüksəlməsinə yönələn bu qanun əkinçiliyin intensivləşdirilməsini təmin edir.

Əkinçiliyin qanunlarının tələblərinə əməl etməklə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını artırmaqla yanaşı torpaqların münbitliyini qorumaq olar.

## IV. Su rejimi və onun nizamlanması yolları

### 4.1. Bitki həyatında və torpaqda suyun əhəmiyyəti

Su bitki üçün mütləq lazım olan həyat amillərindən biridir. Toxumun cücərməsindən başlamış vegetasiyanın sonuna qədər bitkilər sudan istifadə edirlər.

İstər toxumlar cücərən zaman və istərsədə ümumiyyətlə orqanizmdə gedən bütün fermentativ proseslər bitkilərdə yalnız müəyyən bir nəmlikdə baş verə bilər. Nəmlik çox və ya az olduqda toxum rüşeyim hüceyrələrinin protoplazmasında geri dönməyən kolloidal-kimyəvi dəyişikliklər baş verir ki, bununda nəticəsində toxum cücərmə qabiliyyətini itirir.

Havada quru halda toxumda nəmlik az (9-12%) olduğundan fermentativ proses yox dərəcəsində olur və oyanma-cücərmə getmir. Müxtəlif bitkilərin toxumları öz çəkilərinin müəyyən bir misli qədər su udduqdan sonra fermentlərin təsirindən onların ehtiyacını qida maddələri (zülallar, yağlar, sulu karbonlar) özlərinin bəsit tərkib hissələrinə parçalanır və yeni əmələ gəlməkdə olan toxuma, orqanların hüceyrələri həmin bəsit maddələrlə aminobirləşmələr, yağ turşuları, şəkər və s ilə təmin olunurlar.

Cücərmə üçün əsas bitki toxumları öz çəkilərinə görə faizlə ən azı aşağıdakı miqdarda su udulmasını tələb edirlər.

Buğda 45-50	yonca 55-60
Qarğıdalı 45-50	pambıq 100-110
Arpa 50-55	şəkər çuğunduru 120-130
Vələmir 60-65	

Görünür suyun belə müxtəlif miqdarda udulması toxumun kimyəvi tərkibi birinci növbədə isə onların tərkibində olan hidrofil maddələrin miqdarı ilə əlaqədardır. Suyun udulmasında rüşeyim tərkibindəki hidrofil kolloidlərdən zülallar mühüm rol oynayırlar. Şəkərlər də osmotik xüsusiyyətlərə malik olduğundan suyun udulmasında əsas rol oynayırlar.

Bitkilərin su rejiminə təsir edən əsas göstəricilərdən biri suyun köklərə daxil olma sürətidir. Bu isə əsasən torpağın qida maddələri

ilə zənginliyindən, qida məhlulunun osmotik təzyiqindən asılıdır. Qida ilə, xüsusilə nitratlarla zəngin məhlulda suyun köklərə daxil olması və köklərin tənəffüsü intensiv gedir. Bunların normal getməsi üçün torpaqda optimal nəmlik olmalıdır. Artıq nəmlikdə qida maddələri çox olsada köklərin tənəffüsü intensivliyi azaldığından su və qidanın köklər tərəfindən qəbulu tormozlaşır və böyümə prosesi ləngiyir. Torpaqda nəmlik az olduqda su daha qənaətlə sərf edilir, transpirasiya əmsalı aşağı düşür, transpirasiya məhsuldarlığı artır, ancaq bitkinin məhsuldarlığı isə azalır.

Qida maddələrindən məhsulun artmasında və bitkilərin sudan səmərəli istifadəsində əsas rol azotun üzərinə düşür. Azot boy proseslərini bütün vegetasiya dövründə tezləşdirir, fosfor yarpaqların qocalmasına və ölçülərinin azalmasına səbəb olur. Kalium bitkinin böyüməsinin son mərhələsində daha yararlı olub onların qocalmasını ləngidir.

Qida maddələrini bitkilər torpaqdan yalnız 1000 hissə suda 1-2 hissə həll olunmuş oksidləşmiş mineral duzlar şəklində olduqda qəbul edirlər. Deməli qida maddələrinin bitkiyə daxil olması və hərəkəti də çoxlu miqdarda su udulması ilə əlaqədardır. Yarpaq səthindən buxarlanma getdikcə onun yerinə yeni hissə su osmos-diffuziya yolu ilə bitkiyə daxil olur və bitki hüceyrələrində turqor vəziyyətini daim saxlayır. Su gübrələrin sahə boyunca torpaqda bərabər paylanmasına da səbəb olur.

N.S.Petinov, Q.V.Lebeded və T.F.Polixronidi tədqiqatlarından məlum olur ki, bitki orqanlarında az miqdarda su çatışmazlığı meydana gəldikdə belə o fizioloji-biokimyəvi proseslərin intensivliyi və istiqamətinə təsir göstərir, nəticədə bitkinin inkişafı zəifləyir, məhsuldarlığı aşağı düşür.

Bitki özü sərbəst olaraq üzvi maddə istehsal etməyə, yeni fotosintez başladıqda isə üzvi maddənin əmələ gəlməsi müəyyən miqdarda enerji ayrılması ilə əlaqədardır. Bu enerji dəf edilməzsə orqanizm ondan zərər çəkər, fotosintez böyümə və inkişaf da dayanmış olar. Bitkidən suyun buxarlanması yaranmış optimal temperaturanın azalması ilə nəticələnir və bitki orqanizmində hərərət sabit saxlanılır. Suyun buxarlanması sanki daxili yanacaq mühər-

riklərindəki radiatoru-soyuducunu xatırladır və izafi hərarətin ziyanlı tərəflərini aradan qaldırır. Suyun buxarlanması həm də yeni hissə suyun bitkiyə daxil olmasına səbəb olur.

Su orta hesabla bitki yarpaqlarının 20-95%-ni, gövdəsinin 50-55%, toxumların isə 9-12%-ni təşkil edir. Yarpaq sutka ərzində onda olan nəmlikdən çox su buxarlandırır.

Fotosintez zamanı bitkilərin üzvi maddə əmələ gətirməsində də su bilavasitə iştirak edir. Torpaqda və bitki həyatında suyun əhəmiyyəti olduqca böyükdür.

Akademik K.A. Timiryazev bitkidə olan suyu iki formaya ayırır:

1. Su bitkinin bütün canlı toxumalarının tərkibinə daxil olaraq, yarpaq və budaqların 59-75%-ni, kökün 60-85%-ni, meyvələrin isə 85-90%-ni təşkil edir.

2. Digər forma isə transpirasiyaya sərf olunan sudur.

Suyun bitki həyatında əsas rolu aşağıdakılardır:

1. Torpaqlardan daxil olan mineral maddələrin və bitki daxilində əmələ gələn üzvi maddələrin (şəkər, amin turşuları. Aşılıyıcı maddələr və s) həll edilib mənimsənilməsinə şərait yaradır.

2. Toxumaların turqor vəziyyətdə qalmasını təmin edir. Hüceyrələrdə kimyəvi dəyişikliklərin gedişi üçün tələb olunan şəraiti yaradır.

3. Nüvə və hüceyrələrin qurulmasında iştirak edir.

Su çox istilik tutumuna malik olduğundan torpağın istilik rejiminin kəskin dəyişdirilməsinə səbəb olur. Rütubətli torpaqlar yavaş isinirlər. Deməli rütubətli torpaqlarda istilik nisbətən sabit qalır. Suvarılmayan torpaqlarda temperatura quru torpaqlara nisbətən bir neçə dərəcə aşağı olur. Bu isə torpaq mikroflorasına və köklərin inkişafına öz təsirini göstərməmiş olmur. Bu məsələ kökümeyvələrin və köküyumuruların yeraltı hissələrinin inkişafında özünü çox göstərir, bitkilərin ən isti yerlərdə belə becərilməsinə imkan verir. Xurma bitkisinin səhralıq yerlərdə becərilməsinin mümkün olması məhz əsasən bu məsələ ilə əlaqədardır.

Su atmosferin bitkiyə yaxın olan yerlərində də mikroiqlimi dəyişdirərək isti yerlərdə bitkilərin yaxşı inkişafı üçün şərait yaradır.

Su torpağın fiziki xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırır, kimyəvi və

mirobioloji prosesləri kəskin surətdə dəyişdirir, bitkilər üçün lazımlı qida maddələrinin çox toplanması istiqamətinə yönəldir.

Qeyd edildiyi kimi, bitkilər 1000 hissə sudan yalnız 1,5-2,0 hissəsini qida maddələri ilə birlikdə bilavasitə istifadə edirlər, qalan hissəsi isə buxarlanmaya sərf olunur. Bu göstərici ayrı-ayrı bitkilərdə müxtəlif olur. 1qram yerüstü kütləyə görə kartof 0,46, noxud 0,76, buğda 1,30, arpa 1,67, vələmir 1,94qram su sərf edir.

A. Strijev tədqiqatlarından məlum olur ki, şəkər çuğunduru 1 sentner məhsula 1, 0, kartof 20 və çovdar 100 sentner su tələb edir.

Bir vegetasiya dövründə ağcaqayın 7 min litr, 100 illik fisdıq 9 min litr su tələb edir. Qarğıdalının bir bitkisi böyümə və inkişaf dövründə özündən 200 litr su keçirir. Kələmin bir başı bir sutkada bir kiloqram buğdanın gövdəsi isə 50 qrama qədər su sərf edir.

Bitkilərin su buxarlandırmasına müxtəlif uyğunlaşmaları vardır. Məsələn meşə altında nisbətən az işıqlıqda inkişaf edən bitkilər az su sərf etdiklərinə görə enli yarpaqlı olurlar. Onların kök sistemində zəif inkişaf etmiş və az sorma qabiliyyətli olur. Odur ki, meşə qırıldıqda belə bitkilər tez tələf olur və digərləri nisbətən yaranan şəraitə uyğunlaşmışlarla əvəz olunurlar.

Quraqlıq bitkilərin yeraltı hissələri çox inkişaf etmiş olur. Məsələn: Dəvətikanının kökü 20m dərinə işləyir. Xırda yarpaqlar (çox zaman tikana çevrilir) yaxşı mantar qata, yarpaqları artıq istidən mühafizə edən tükcükdən, ağızciqların dərinədə yerləşməsi, bürkü vaxtı yarpaqların bükülməsi və səhra bitkilərinə su çatışmamazlığında dözümlülük qabiliyyəti verir. Belə bitkilər su sərfi mədaxilindən 25% artıq olduqda belə dözürlər.

Ümumiyyətlə bitkilərin öz kütlələrini əmələ gətirərkən hər vahid quru maddənin yaranması üçün sərf etdikləri suyun miqdarına transpirasiya əmsalı deyilir.

Ayrı-ayrı bitkilərin transpirasiya əmsalı müxtəlif olur. Transpirasiya əmsalını bilərək alınan ümumi məhsulun yetişməsi üçün (bitki qalığı və yeraltı hissənin miqdarını da nəzərə almaqla) ümumi su sərfiyatını təxminən hesablamaq mümkündür.

Transpirasiya əmsalı həmişə bir qaydada qalmır və çox böyük həddərdə arasında təərəddüd edir. Çünki transpirasiyaya bir çox

amillər əsaslı təsir göstərir və onu dəyişdirir. Ona görə də ədəbiyyatda eyni bir bitkinin müxtəlif transpirasiya əmsalı göstərilir.

Professor A.A.Çerkasovun apardığı bir çox tədqiqatların nəticələrindən məlum olur ki, müxtəlif bitkilərin 1kq quru maddə yaratmaq üçün sərf etdikləri suyun miqdarı (transpirasiya əmsalı) 3 sayılı cədvəldə göstərildiyi kimi olmuşdur.

Cədvəl 3.

**Müxtəlif bitkilərin 1kq quru maddə yaratmaq üçün sərf etdikləri suyun miqdarı**

Bitkilər	Transpirasiya əmsalı $K_{tr}$	Bitkilər	Transpirasiya əmsalı $K_{tr}$
Buğda	271-639	Kartof	285-575
Çovdar	431-634	Kələm	250-600
Arpa	404-664	Qarpız	577-600
Vələmir	423-874	Yemiş	597-621
Qarğıdalı	239-495	Qabaq	686-834
Hind darısı	239-308	Xiyar	713
Çəltik	395-811	Pomidor	500-650
Noxud	365-747	Üçyarpaq yonca	330-731
Darı	177-367	Yonca	568-1068
Şəkər çuğunduru	304-377	İynəyarpaq meşə ağac cinsləri	573-1043
Pambıq	368-650	Şam	110-123
Kətan	400942	Küknar	80-242
Çətənə	435-767		
Günəbaxan	490-577		

Transpirasiyaya təsir edən hər hansı bir amil olursa olsun, onun bitkinin transpirasiyasındakı yüksək əhəmiyyəti yalnız bitkinin qalan amillərlə təmin olunduğu zaman həyata keçirilir. Məsələn əgər torpaqda bitkiyə lazım olan miqdarda qida maddələri yoxdursa bitki vahid quru maddə əmələ gətirmək üçün çox su sərf edir. Digər bir misal; işığın az düşməsi, yaxud zəif olması bitkinin üzvi maddə əmələ gətirməsi üçün su sərfiyyatını artırır və s.

Bitki su ilə az təmin olunduqda da torpağa gübrənin, yaxud çatışmayan qida maddələrinin verilməsi və onun digər amillərlə təmin edilməsi transpirasiya əmsalına müsbət təsir göstərir.

Bitkilərin suya olan tələbatı onların növü və sortu ilə bərabər yaşayış şəraiti ilə sıx bağlıdır. Onlardan istilik, işıq, hava, torpaq nəmliyi, qida maddələri, qida elementləri və bitkilərin bunlara münasibəti, torpaq məhlulunun reaksiyası, kəşafəti, makroelementlər, küləyin gücü, sürətini və s göstərmək olar. Təcrid olunmuş bir aminin transpirasiyaya təsirinin öyrənilməsi həmişə mənfi nəticə verir.

Xarici təsirlərdən başqa bitkinin yaşınında onun iş məhsuldarlığına təsiri böyükdür. Cavan yarpaq səthi, yaşlıya nisbətən intensiv, yəni məhsuldar işləyir və vahid quru maddənin əmələ gəlməsi üçün nisbətən az su sərf edir.

Bitkilərin suya olan tələbatına vegetasiya dövrünün uzunluğu və ümumi yarpaq səthi əsaslı təsir göstərir. Əlbətdə vegetasiya dövrü uzun olan bitkilər çox da su sərf edirlər.

Ümumi yarpaq səthi bitkilərin sıxlığı və hər bitkinin yarpaqla örtülmə dərəcəsi ilə əlaqədardır. Bitki sıxlığı dənli bitkilər, birillik yem bitkiləri və lifli bitkilər üçün, yarpaqla örtülmə dərəcəsi isə paxlalılar və yağlı bitkilər üçün xarakterikdir.

Məlumdur ki, yağlar zülallara nisbətən, zülallarda sulu karbonlara nisbətən yüksək kaloriyə malikdirlər. 1q yağ yanarkən 950, zülal 550, sulu karbonlar isə 400 kalori istilik verir. Bitki nə qədər yüksək kalorili maddələr sintez edərsə, onların vahid miqdarını yaratmaq üçün də bir o qədər çox su sərf edir. Odur ki, yağlı və çox zülallı məhsullar əmələ gətirən bitkilərin yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi transpirasiya əmsalında artıq, sulu karbonlu məhsullar əmələ gətirənlərdə isə nisbətən aşağı olur.

Bundan başqa azotsuz sulu karbonların plastidlər tərəfindən azotlu birləşmələrə çevrilməsi zamanı yüksək hərarət alınır ki, bunun nizamlanması üçün də çox su buxarlandırmaq lazım gəlir.

Meteoroloji amillərdən transpirasiyaya ən çox təsir edən işıqdır. Işıq artdıqda ümumi transpirasiyada artır və bitki daha məhsuldar işlədiyindən transpirasiya əmsalı aşağı düşür.

Səhərlər bitkilərdə transpirasiya ən az olur, sonralar artır və axşam tərəfi yenə su sərfiyyatı kəskin azalır. Nisbətən quru illərdə transpirasiya əmsalı artıq olur və məhsuldarlıq əksinə aşağı düşür.

Küləkli havada hüceyrələrdən su buxarlanması kəskinləşir,

transpirasiya əmsalı artır və xüsusilə quru küləkli havalarda daha çox olur.Çox isti və quru havalarda yarpaq ağızcıqları o qədər açılır ki, hətta torpaqdan bitkinin qəbul etdiyi su transpirasiyaya sərf olunan suyun yerini doldura bilmir.

Transpirasiyaya torpaq şəraitində müəyyən təsiri vardır. Torpaq məhlulunun osmotik təzyiqi nə qədər artıq olarsa, transpirasiya əmsalıda o qədər az olur.

Strukturalı torpaqlarda da transpirasiya əmsalı aşağı olur. V.V.Klasnikovun təcrübələrində aqreqatların iriliyi 0-3mm olan torpaqda becərilən buğdanın transpirasiya əmsalı 366 olduğu halda, torpaq aqreqatları 1-2mm olduqda 330 olmuşdur.Alim bunu onunla izah edir ki, torpaq strukturacan yaxşılaşan zaman aerob mikroorqanizmlərin fəaliyyəti nəticəsində torpaqda mineral maddələr çox olduğundan torpağın osmotik təzyiqi artır və bitkilərin transpirasiya əmsalı aşağı düşür.

Gübrələnmiş və gübrələnməmiş fonda nəmliyin artması bitkilərin transpirasiya əmsalını artırır. Ancaq gübrələrin verilməsi torpağın su ehtiyatından nisbətən səmərəli istifadəni təmin edir.

Ümumiyyətlə bitkilər eyni zamanda və bütün həyat amilləri ilə təmin olunduqda su ehtiyatından daha səmərəli istifadə edirlər.Bu qanunauyğunluq elmi əkinçiliyin banilərini qabaqlar qeyd etdiyimiz kimi irəli sürdükləri elmi mülahizələrin doğru-dürüstlüyünü bir daha sübut edir.Hər bir həyat amilinin maksimal səmərəliliyi bitkinin digər həyat amilləri ilə təmin olunduğu zaman əldə edilir.

Bitkilərin su sərfiyyatı onların əsas inkişaf fazaları ilə cümlələrin alınması, kollanma, çiçəkləmə, yetişmə fazaları ilə sıx əlaqədədir. Bu fazaların keçməsi dənli bitkilərdə daha aydın biruzə verir.

Dənli bitkilərdə xüsusilə payızlıqlarda cümlə alınandan kollanma fazasına qədər ümumi yaşıl kütlənin sahəsi az olduğundan və kök sisteminin hələ zəif inkişaf etməsinə görə sudan istifadə digər dövrlərə nisbətən az olur. Bitkilərin kollanma fazasında suya olan tələbatı artır və torpağın əkin qatında su ehtiyatı həlledici əhəmiyyətə malik olur.Gələcəkdə süd-mum yetişmə dövründə yarpaqların bir qismi tələf olduğundan bitkilərin su sərfiyyatı xeyli azalır.



Deməli dənli bitkilər kolların fazasında ən çox su tələb edir. Bu dövrdə yeni əmələ gələn cavan zoğlar, yarpaqlar və s toxumalar suyu daha çox buxarlandırırlar.

Pambığın vegetasiya dövründə su məsarifini 100% götürsək, qönçələməyədək 8-10%, qönçələmədən çiçəkləmənin başlanğıcına qədər 13-15%, çiçəkləmə-barəmələgətirmə dövründə 60-70%, barın yetişməsi dövründə 10-15% su sərf olunur.

Müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərində suya olan ən çox tələbat aşağıdakı inkişaf dövrlərinə təsadüf edir: payızlıq buğda-kolların və sünbülləmə, qarğıdalı-çiçəkləmə və süd yetişmə, vələmir-süpürgə əmələgətirmə qabağı, sorqo və darı - çiçəkləmə, günəbaxan-səbət əmələgətirmə və çiçəkləmə, pambıq - çiçəkləmə və qozatutma, bostan bitkiləri - çiçəkləmə və yetişmə, kartof- çiçəkləmə və yumruları, meyvələri əmələgətirmə dövründə və s.

Ümumiyyətlə kəskin dövrlərin davamiyyəti bitkilərin suya tələbatını təyin edən əsas şərtlərdən biridir. Əlbəttə bitkilərin suya olan ümumi tələbatına kolların dövrünün uzunluğunda təsir edir. Bəzən bitkilərin kolların dövrünün davamiyyətinə görə qruplaşdırırlar:

Məsələn: 1-ci və 2-ci qruplar – efemerlər. Efemerlik birinci kök fazanı keçmə müddətinin (xüsusən 2-ci fazanın) qısa olması ilə fərqlənir. Bu qruplarda vegetasiya müddəti və kolların fazası müddəti qısa olur.

3-cü qrupa qısa kolların müddəti olan az kolların yazlıqlar və kolların fazası payızda olan payızlıqlar, xüsusən çovdar sortları daxildir.

4-cü qrup-yazlıq buğdalar, ikicərgəli arpalıq və kolların suya tələbatı yavaş olan payızlıq taxıllar.

5-ci qrup-enliyarpaqlı vegetativ orqanlarının uzun müddətli inkişaf fazası olan dənli paxlalılar.

6-cı qrup-texniki bitkilər və kökümeyvəli. Bunlarda birinci faza birinci ildə, ikinci faza dörd aya qədər çəkir.

Sonrakı üç qrup (7;8;9-cu) çoxillik ot bitkilərini birləşdirir. Burada istər dənli və istərsədə paxlalı bitkilərin vegetasiya dövrü nə qədər uzun olursa, bir o qədər onlar çox su tələb edirlər.

Çünkü çoxillik otlarda kollanma fazası çiçəkləmədən başlayır və yetişmə dövrünü əhatə etməklə qısa qədər uzanır.

Mədəni bitkilər həyat amillərinə görə mötədil tropik və s bitkilərə, qida maddələrinə olan tələbata görə isə kökümeyvəlilər, texniki bitkilər, dənli, paxlalılar və s deyər qruplaşdırıldığı kimi suya olan tələbatlarına görə aşağıdakı qruplara bölünür. (cədvəl 4)

Cədvəl 4

Mədəni bitkilərin suya olan tələbatlarına görə qruplaşdırılması.

s/s	Qrupların qısa təsviri	Torpağın tam su tutumuna görə %-lə su ehtiyatına olan tələbatı
1	Taxıllar fəsiləsinə aid olan tez yetişən yem bitkiləri	10-20
2	Cənub, şimal və dağ yazlıq dənli bitkilər	20-30
3	Orta qurşağın payızlıq və yazlıq dənli bitkilər	30-40
4	Əmtəə əhəmiyyətli dənli bitkilər, xüsusilə yazlıqlar	40-50
5	Dənli-paxlalılar	50-60
6	kökümeyvəlilər və texniki bitkilər	60-70
7	Tarla çoxillik otları , taxıllar və paxlalılar	70-80
8	Çəmən səpin otları, taxıllar və paxlalılar	80-90
9	Təbii çəmənliklərin çəmən otları	90-100

Birillik bitkilər səpindən bir neçə gün sonra başlayaraq suya tələbat göstərirlər. Bu tələbat çiçəkləmə dövrünə qədər arta-artı gedir və sonra yaşıl hissələrin nisbətən kobudlaşması ilə əlaqədar olaraq azalmağa başlayır. Çoxillik ot bitkilərində isə vəziyyət tam başqadır. Qar örtüyü sahədən götürülən andan etibarən bitkilər su buxarlandırmağa başlayır və cücərmənin axırına qədər buxarlanma arta-artı gedir. Çiçəkləmənin əvvəlində birilliklərdə olduğu kimi suyun buxarlanmasının azalması müşahidə edilir. Çünki qocalmış yarpaqlarla bərabər yeni orqanlarda əmələ gəlir. Biçimdən sonra bu proses təkrar olunur və biçimlər arası dövr isti vaxta düşən zaman suyun buxarlandırılma səviyyəsi ən çox olur. Axırncı biçimdən sonra şaxtaların düşməsi ilə sudan istifadə dayanır. Yazın əvvəlindən etibarən bu hal yenidən təkrarlanır.

## 4.2. Torpaqda nəmliyin toplanma və itmə səbəbləri

Quru torpağa görə çəki və həcm faizi ilə hesablanan torpaqdakı suya torpağın nəmliyi deyilir. Bu nəmlik torpaq üçün su ehtiyatı hesab edilir. Torpaqdakı nəmlik ən az miqdardan tutmuş torpağın ən böyük su tutma həcminə qədər dəyişir. Torpağın nəmliyi onun fiziki xüsusiyyətlərindən, sukeçirmədən, nəmlik tutumu həcmindən, kapilyarlığında və nənlənmə prosesinin digər xüsusiyyətlərindən asılıdır.

Torpaqda nəmliyin toplanması əsas etibarlı ilə atmosfer çöküntüləri hesabına olur. Çöküntünün xarakteri, düşmə vaxtı, miqdarı və s torpağın özünün bir sıra şərtləri və xüsusiyyətləri ilə sıx surətdə bağlıdır. Bu bağlılıq torpaqda nəmliyin toplanmasına və buxarlanmasına əsaslı təsir göstərir. Nəmliyin buxarlanması və ya toplanması dedikdə onların bir-birinə əksliyi başa düşülür. Odur ki, hər iki məsələyə ayrıca olaraq toxunduqda belə digərinin necə olmasını təsəvvür etmək çətin deyil.

Qeyd edildiyi kimi torpaqdan nəmliyin itməsi həm bitkilər tərəfindən və həmdə torpağın öz səthindən suyun buxarlanması hesabına olur. Burada yalnız bilavasitə torpağın özü ilə əlaqədar məsələlər şərh edilir.

Torpaqdan suyun buxarlanması torpaq səthinin xarakteri ilə çox əlaqədardır. Girintili-çixıntılı torpaq səthindən buxarlandırıcı səth çox olduğundan suyun buxarlanması da düz-hamar səthə nisbətən çox olur. Bu məsələ cəhətlərlə də yəni mailliyin istiqaməti və dərəcəsi ilə də asılıdır. Məsələn: 15<sup>0</sup> maillikdə torpaq səthindən suyun buxarlanma miqdarı cənub cəhətində 100% qəbul edilirsə, şərqdə 86%, qərbdə 84% və şimal cəhətində isə 71% təşkil edir.

Torpaqdan suyun buxarlanması torpağın relyefindən də asılıdır. Hündür yerlərdə aşağı yerlərə nisbətən torpaqdan suyun buxarlanması daha intensiv gedir. Çünki hündür yerlərdə havanın hərəkəti nisbətən artıq olur.

Yerli bitki örtüyünün tərkibinin də torpağın su rejiminə təsiri böyükdür. Tarlaya yaxın olan yerlərdə meşə örtüyünün bu məsələyə müsbət təsirini yaddan çıxarmaq olmaz. Meşə örtüyü altında düşən yağmurun 85%-i torpaqda toplanır. Meşə qarın sahədə sax-

lanmasını, onun yavaş-yavaş ərilyərək torpağa hopmasına, atmosfer havasının nəmli saxlanması, küləyin sürətinin azalmasını və s təmin edir, bununlada suyun torpaqda toplanmasına və bitkilərin transpirasiya əmsalının aşağı düşməsinə şərait yaradır.

Meşə bitkilərinin dərin gedən kökləri, meşə altında hər il çox toplanan üzvi qalıqlar atmosfer çöküntülərinin torpaq səthində yaxşı saxlanmasını təmin edir və maillik üzrə onların axmasının qarşısını alır.

V.R.Vilyams göstərir ki, su ayrıclara və mailliklərin yuxarı üçdən bir hissəsində torpağın yaxşı su keçirməsi ilə əlaqədar olaraq torpaq səthindən su axımı çox azdır. Odur ki, burada su ehtiyatı yağmurların miqdarı və düşmə tezliyindən asılıdır.

Mailliyin orta və aşağı üçdən bir hissəsində torpaq səthindən su axımı başlayır. Maillik azaldıqca hopmuş su süxuru doldurulmuş olur və qruntda amilliyə görə su axmağa başlayır. Amma üçdən iki hissəsində süxurun az su keçirməsinə görə get-gedə süxur su ilə dolur və qruntda sularının səviyyəsi getdikcə artır, mailliyin aşağı hissəsində bəzi hallarda su hətta torpaq səthinə çıxır. Burada suyun hərəkət sürəti azalır, ancaq ümumi miqdarı artır.

Su ayrıclarında qida maddələrinin miqdarı azalır, vadidə isə daim artır. Bitkiləri və növbəli əkinləri ərazidə yerləşdirərkən bu cəhətləri nəzərə almaq lazımdır.

Torpaqda suyun toplanması və onun saxlanmasına torpaq strukturası əsaslı təsir göstərir. Bu məsələ V.R.Vilyams tərəfindən tam işıqlandırılmışdır. Bunlar aşağıdakılardan ibarətdir.

Mexaniki tərkibinə görə qumsal torpaqlar suyu tez buxarlandıraraq tezdə qurudurlar. Qumsal torpaqlar gilli və gillicəli torpaqlara nisbətən az su saxlamaq qabiliyyətinə malikdir.

Su rejiminə görə strukturalı və strukturəsiz torpaqlar bir-birindən kəskin fərqlənirlər. Strukturəsiz torpaqlarda suyun hansı mənbədən gəlməsindən asılı olmayaraq torpağa daxil olması progressiv surətdə azalır. Odur ki, zəif yağışlar belə torpağa hopa bilmir və torpaq üzərində maillik boyunca olaraq çaylara, dənizlərə axıb gedir, yaxud çala-çuxurlarda axmazlar, gölməçələr şəklində toplanıb qalır. Torpaq isə susuzluqdan korluq çəkir.

Torpağın qiymətli narın hissələri, humus digər qida maddələri

də su ilə maillik boyu yuyulub axıdılır, nəticədə torpaq qida maddələrindən kasıblayır. Strukturasız torpaqlarda hopan su damlası sonrakı yağmurların torpağa hopması üçün çətinlik yaradır. Yazda qarın əriməsindən əmələ gələn su da torpağa daxil ola bilmir. Gilli torpaqlar iki ay ərzində 2m dərinliyə qədər ancaq islanırlar.

Qışda strukturasız torpaqların üst qatında olan su tamam donaraq buz kristalları şəklində torpağın üzərini örtür. Alt qatlardan yuxarıya qalxan su buxarlarında gəlib həmin don qatında su və buz halında toplanıb donmuş qatı qalınlaşdırır. Bu səbəbdən də qış çöküntüləri torpağa hopmayaraq tamamilə torpaq səthi ilə maillik boyunca əkinçilik üçün səmərəsiz axıb gedir.

V.R.Vilyamsa görə strukturasız torpaqlarda əgər yağmurların yarısı qar və yarısı yağış şəklində düşərsə bunların yalnız 15-20%-i qədəri torpağa hopub ehtiyat su şəklində toplana bilər. Yalnız az davam edən və çiskin yağışlar torpağa tam daxil ola bilər və yağış kəsən kimi də tez buxarlanır.

Strukturasız torpaqlarda az da olsa toplanmış nəmlik ehtiyatı davamiyyətli olur. Yaz vaxtı sahə qar örtüyündən azad olan kimi torpaq isinməyə başlayır və torpaq səthindən intesiv buxarlanma gedir. Belə torpaqlarda kapilyarlıq başdan-başa bir kütlə təşkil etdiyindən alt qatlarda olan nəmlik bu kapilyarlarla arası kəsilmədən yuxarı, torpağın qurumaqda olan üst qatına, səthə doğru qalxır. Suyun belə qalxması torpağa onun daxil olduğu kimi get-gedə azalmır, əksinə suyun kapilyarlarla yuxarı qalxma sürəti adətən progressiv olaraq arta-artı gedir. Ancaq bu sürət yalnız hərərət və küləyin təsiri ilə əlaqədar olaraq bir bərabərdə qalmır, dəyişilərək artıb-azala bilər. V.R.Vilyamsın göstərdiyi kimi strukturasız torpaqlarda suyun yaz ehtiyatı əsən isti və quru küləklərin təsirindən 1-2 gün ərzində torpaqdan tam buxarlana bilər.

Yağmurlardan sonra strukturasız torpaqların üst qatı, səthi həmişə nəm olur və nəm halını uzun müddət saxlayır. Yəni torpaqda olan nəmliyin son damlayacan buxarlanmasına qədər torpağın üst qatı nəmli olur. Çünki torpaq nəmliyi tam buxarlanana qədər kapilyar məsələrlə fasiləsiz olaraq yuxarı ötürülür ki, bu da torpağın üst qatının daima nəm halda saxlanmasına səbəb olur. Belə hal bəzən təsərrüfatçılarda torpaqda nəmlik ehtiyatı haqqında səhv

təsəvvür yaradır. Üst qatda nəmliyin olmasına görə alt qatın quru olması haqqında düşünülür və torpaqda nəmliyin çox olması fikrinə səbəb olur. Üst qatda nəmliyin daima çox olması torpağa havanın keçməsinə də maneçilik törədir və torpaqda hava çatışmamazlığı, ondan doğan digər çatışmamazlıqlar da baş verir.

Deməli strukturəsiz torpaqlarda su ehtiyatı az və davamsızdır, nizamlanması çətindir. Onların su rejimi kortəbii olduğu kimi, belə torpaqlarda becərilən bitkilərin məhsuldarlığı və məhsul sabitliyidə kortəbii xarakter daşıyır. Suvarma əkinçiliyində strukturəsiz torpaqlarda suya ehtiyacın xeyli artıq olması və suvarma ilə əlaqədar olaraq təkrar şorlaşma ehtimalı nəzərə alınmalıdır.

Strukturalı torpaqlarda vəziyyət tamam başqa cürdür. Su torpağa kapilyar məsamələrlə deyil, qeyri-kapilyar makroməsamələrdən sızmaqla daxil olur. Yağışın intensivliyi xarakteri və iriliyindən asılı olmayaraq hamısı tamamilə və asanlıqla torpağa daxil olur, hopur. Qışda alt qatlardan torpağın üzərinə qalxan su buxarları da soyuq səthlə təmasda olaraq su şəklinə çevrilib kapilyarları doldurur və orada donaraq buz şəklində qalır. Qeyri-kapilyar məsamələrdə donmuş su olur.

Yazda qar sularıda mütəmadi əriyərək torpağın qeyri-kapilyar məsamələri tərəfindən sızaraq tam udulur və mailliyə görə sərfəsiz axıb getmə halları olur.

Strukturalı torpaqlarda toplanmış su ehtiyatı çox davamiyyətli olur. Torpaq səthindən buxarlanma strukturəsiz torpaqlarda nisbətən çox az bir səthdən gedir. Çünki su əsasən kapilyar borularla yuxarı qalxaraq buxarlanır. Dənəvər torpaqlarda isə bu kapilyarlarla sahə boyunca bircinsli kütlə şəklində deyil, yalnız struktur aqreqatlarının içərisində olur. Nəmlilik bu aqreqatların bir-biri ilə toxunduğu nöqtələrə ötürülür. Bu nöqtələrin toxunma məsafələri aqreqatlar içərisindəki narın hissələrin bir-biri ilə toxunduğu kapilyar məsamələrdən çox böyük olur. Ona görə də suyun buxarlanması yalnız torpaq səthində hava ilə bilavasitə təmasda olan bir-iki qat üstdəki kapilyarlarla həyata keçirilir və böyük məsamələrin çox olması, aqreqatların toxunma nöqtələrində də məsamənin böyük olması hesabına buxarlanmış suyun yerinin doldurulmasında mümkün olur. Torpaq səthində olan nəmliyin tez quruması, onla-

rın həcmə kiçilməsinə səbəb olur və üst iki qat torpaq dənələrinin alt qatlarla kapilyar əlaqəsi daha artıq dərəcədə kəsilir, su buxarının xaricə atmosferə çıxması yalnız osmotik yolla ola bilər. Bu isə kapilyarlarla suyun torpaq səthindən itməsindən qat-qat aşağı olur.

Deməli strukturəsiz torpaqlardan fərqli olaraq yağmurlardan sonra torpağın üst nazik bir qatı tez quruyur və elə bil ki, atmosferlə bir təcrid qatı əmələ gətirir, nəticədə buxarlanmanın qarşısı alınır. Torpağa havanın işləməsi isə qeyri-kapilyar məsələlərlə daima həyata keçirilir. Strukturalı torpaqlarda su ehtiyatı illik yağmurların 85%-ni təşkil edir.

Strukturalı torpaqlara malik olan yerlərdə suyun delüvial axımı kəsilir, torpaqların eroziyaya məruz qalması tamamilə aradan qalxır, ölkənin su rejimi, o cümlədən çayların su rejimi bir qərarda qalır və s.

Strukturəsiz torpaqlarda isə bunun əksinə olaraq suyun dağıdıcı təsiri daha çox nəzərə çarpır. Dərə və çuxurlar artır, suyun torpaqdan səmərəsiz axımı çoxalır, yararlı torpaq sahələri azalır, qida maddələri ilə zəngin olan əkin qatı artıq dərəcədə yuyulur və səmərəsiz olaraq çaylara, dənizlərə axıdılır. Çayların su rejimi pozulur, ikinci dərəcəli çaylar isə yayda tamamilə quruyur. Kənd təsərrüfatında sudan səmərəli istifadə etmək məqsədilə xüsusi su anbarları, digər hidrotexniki qurğuların tikilməsi lazım gəlir. Bu zaman çaylar enerji mənbəyi kimi öz əhəmiyyətini itirir.

### **4.3. Bitki kökləri yerləşən torpaq qatında su balansı**

Bitki kökləri yerləşən torpaq qatında su balansı iqlim hava şəraitini, torpağın xüsusiyyətləri, bitkilərin bioloji xüsusiyyətləri, kök sistemlərinin böyümə xarakteri, becərmə və s-dən asılıdır.

Torpaqda suyun toplanması əsasən atmosfer çöküntüləri hesabına olur. Əlbətdə suvarma əkinçiliyində suvarma sularının və üzə yaxın olan yerlərdə isə qrunut sularının da böyük əhəmiyyəti vardır.

Suların torpağa daxil olma qaydalarına, hərəkətinə və onda əmələ gələn su sərfinə su rejimi deyilir.

Ədəbiyyat məlumatlarından məlumdur ki, hidrosferin su ehtiy-

yatı 1,45 milyard  $\text{km}^3$ -ə bərabərdir. M.Lvoviçə görə onun 60 milyon  $\text{km}^3$ -i yeraltı layların, 24 milyon  $\text{km}^3$ -i buzlaqların, 24 min  $\text{km}^3$ -i atmosferin və 83 min  $\text{km}^3$ -i torpaq nəmliyinin payına düşür, qalan əsas hissəsi (1,31 milyard  $\text{km}^3$ ) dünya okeanının suları təşkil edir.Yer səthindən su buxarlanaraq atmosfərə qalxır və sonra çöküntü şəklində yer səthinə düşür.Onun bir hissəsi torpağa və süxurlara hopur, digər bir hissəsi isə axaraq çaylara, oradan göl, dəniz və okeanlara tökülür.Bununla suyun tam dövrünü başa çatır, sonra yeni su dövrünü başlayır.

Çay və atmosfer sularının dövrünü bir və ya bir neçə aya, göl sularınınkı 2-3 ilə, okeanda isə su dövrünü təxminən 2600 ilə başa gəlir. Buzlaq və yeraltı suların az bir qismi dövründə iştirak edir, qalanı isə su dövründən kənarında qalır.

Yeraltı layları dolduran su müəyyən müddətdən sonra Yer səthinə çıxmalıdır.lakin neft və qaz yataqlarında rast gəlinən sedimentasiya tipli sular milyon illərdən bəridir ki, suyun təbiətdə dövründə iştirak etməmiş və yatıb qalmışdır.

Atmosfer çöküntüləri və torpaq nəmliyi ümumdünya suyunun cüzi bir hissəsini təşkil edir. Odur ki, onun qədrini bilməli və onun torpaqda toplanma, saxlanma və səmərəli istifadə yollarını bilmək, onu həyata keçirmək lazımdır.

Okeanlardakı su yer şəraitindəki suyun 98%-ni təşkil edir və şirin suların payına yalnız 2%-i düşür, onunda əksər hissəsi buzlaqlarda cəmlənmişdir. Torpaqdan suyun məsarifini bitki yerləşən qatdan suyu aşağı qatlara hopması, torpaq səthindən atmosfərə buxarlanması və bitkilər tərəfindən istifadə olunması təşkil edir.

Torpağın su rejimi illik və mövsüm üzrə tərtib edilən su balansını ilə xarakterizə olunur. Su balansını-torpaqda ana süxurlar və atmosfer arasında əmələ gələn nəmlik mübadiləsini xarakterizə edir. Torpağın ayrı-ayrı məntəqələrin və rayonun su balansını bir çox dəyişən qiymətlərdən ibarətdir. Su balansının hesablanması bir çox alimlər, o cümlədən A.A.Rode və B.A.Kovda tərəfindən tərtib edilmişdir.

Əgər atmosfer çöküntülərinin illik miqdarı torpaqdan suyun məsarifindən artıq olarsa bu zaman torpağın su balansını müsbət olur



və suvarma aparmadan belə yerlərdə məhsul yetişdirmək mümkün olur. Belə yerlərə dəmyə şəraitdə sabit məhsul götürülməsi mümkün olan rayonlar aiddir.

Əgər atmosfer çöküntülərinin illik miqdarı torpağın su məsarıfından az olarsa belə yerlərdə su balansı vahiddən kiçik, yaxud mənfə olur və suvarma aparmadan yüksək məhsul götürmək mümkün olmur. Belə yerlərdə kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması vacib şərtədir. Əlbətdə balans göstəriciləri arasında fərq nə qədər çox olarsa suvarma ehtiyacı və suvarmaya olan su səfiyyəti tələbatı da bir o qədər artıq olur.

Atmosfer çöküntülərinin illik miqdarı torpaqdan olan su məsarıfına bərabər olduqda su balansı da vahidə bərabər olur. Belə yerlərdə dəmyə rayonları, özündə qeyri-sabit məhsul götürülən dəmyə rayonları aid edilir. Bu yerlərdə məhsulun alınması yalnız yağmurların az və ya çox düşməsi ilə əlaqədar olaraq təbii iqlimdən çox asılı vəziyyətdə qalır. Bu cür hallar dağətəyi rayonlarda daha çox müşahidə olunur.

A.Q.Zamaryayev, Q.V.Çanovskaya görə illik su balansı aşağıdakı formula ilə təyin edilir.

$$O=S+V+E+W+V_1$$

Burada: O- Atmosfer çöküntüləri

S-səthdən axım

V- yerli yeraltı axım

E-cəmi buxarlanma (torpaq səthindən olan  $E_n$  və bitkilərin transpirasiyası  $E_t$ )

W-torpağın üst bir metrlik qatında nəmlik ehtiyatının dəyişməsi.

$V_1$ -qrunt suları ehtiyatının dəyişməsi

Nəmliklə təmin olunan, yəni su balansı müsbət olan yerlərə qumid zona, su balansı mənfə olan yerlərə arid zona deyilir.

Dünyada arid və yarımarid zonalar qurunun 60%-ni əhatə edir.

Qumid zonaya ABŞ, Avropa və Kanadanın mərkəzi hissəsi və şimal zonası tropik qurşağının əksər hissəsi, Cənubi Amerka, Asiya və Afirkanın əksər dağ rayonları və s aid etmək olar.

Arid zonaya İsrail, Mekska, Pakistan, İran, Səudiyyə Ərəbis-

tanı, ABŞ-ın 10-dan çox ştatı və s daxil edilir.

Ümumiyyətlə belə hesab edilir ki, illik yağmur 300mm-dən az olan dəmyə yerlərində məhsuldarlıq qeyri-sabit olur. Ancaq şimal rayonlarında illik yağmur 200-250mm olduqda da əkinçilik mümkündür. Çünki belə yerlərdə suyun torpaq və bitkilər tərəfindən məsarifi az olur.

Statistik məlumatlardan məlum olur ki, Qara dənizin Qafqaz hissəsində Batumi ərazisində 2000mm, Kubanda 800-1000mm, Estoniya, Latviyada 800mm, Ukrayina, Belarusiyada 600-700mm, Kazaxstanda 150-200mm ətrafında yağmur düşür.

Respublikamızda ən çox yağmur Talış dağlarının ətəklərində 1600-1700mm, ən az isə Abşeron yarımadasının cənubunda 150-200mm düşür. Qeyd etmək lazımdır ki, illik yağmurun miqdarı 400mm-dən az olan yerlər suvarma tələb edir.

Professor V.P.Norsikov bitkilərin məhsuldarlığını hidrometeoroloji əmsalla əlaqələndirir. Hidrometeoroloji əmsal dedikdə bitkilərin vegetasiya dövründə istiliyi  $+10\text{ C}^0$ -dən yuxarı olan günlərdə düşən cəmi yağmurda, həmin dövrdəki orta gündəlik temperatur cəminə (10 dəfə azaldılmış) nisbəti başa düşülür. O, hidrometeoroloji əmsal 0,4-dən az olduqda quru, 0,4-0,7 çox quraqlıq, 0,7-1,0 quraqlıq, 1,0-1,3 zəif quraqlıq, 1,3-1,6 lazımı dərəcədə nəmlənmə və 1,6-dan artıq olduqda isə həddindən artıq nəmlənmə adlandırır.

Professor V.P.Norsikov hər ilin məhsuldarlığını həmin əmsalla əlaqələndirir və digər yerlərdə də bunu nəzərə almağı tövsiyyə edir. Buna uyğun olaraq hər zona üçün nəmliyi toplamaq, saxlamaq və ondan səmərəli istifadə etmək tədbirlərini işləyib hazırlamağı məsləhət görür.

Yağmurların ümumi illik miqdarından başqa onların düşmə vaxtlarında böyük təsərrüfat əhəmiyyəti kəsb edir. Az strukturalı torpaqlarda payızın çox və yazın erkən çiskin yağmurları torpağa hoparaq nəmlik ehtiyatı yarada bilir.

Ümumiyyətlə torpaqda nəmlik ehtiyatı əsasən payız və qış yağmurları hesabına yaranır. Əlbətdə yağmurların lazımı miqdarda və il boyu bərabər paylanması bitkinin və torpağın normal su rejimini təmin edə bilərdi. Ancaq belə hala çox az yerlərdə təsadüf edilir.

Quraq rayonlarda yayda düşən yağmur torpaqda çox saxlanılmasada bitkiyə müəyyən qədər kömək edir. Bəzən belə yağmurlar təsərrüfatçılar arasında müəyyən aldadıcı bir hala səbəb olur. Belə yay yağışından qabaq suvarma tələb olunduğu halda yağışdan sonra, arxayınçılığa qatılıb suvarmanı bir qədər gecikdirirlər. Halbuki əkin qatının köklər yerləşən hissəsində nəmlik yoxdur, bitki bar orqanlarını tökür, bir sözlə susuzluqdan korluq çəkir.

Ədəbiyyat məlumatlarından aydın olur ki, torpağa hər bir mm yağmur düşərkən hektara  $10\text{m}^3$  (10 ton) su düşür. Respublikanın aran bölgələrində yayda bir dəfədə yağın yağmur adətən 10-15mm-dən artıq olmur. Bu da  $100\text{-}150\text{m}^3$  su təşkil edir. Suvarma üçün isə  $800\text{-}1200\text{m}^3$  su tələb olunur. Bundan başqa yayda düşən yağmurun əksər hissəsi tez bir anda, hətta düşən kimi atmosfərə buxarlanır. Buna görə də mütəxəssislər belə məsələlərə diqqət yetirməlidir.

Qeyd etmək yerinə düşərdi ki, bitkilər təkcə suyun torpaqda çatışmazlığından deyil, onun artıqlığından da ziyan çəkirlər. Belə ki, nəmlik artıq olan torpaqlarda hava çatışmır, bitki kökləri və xeyirli mikroorqanizmlər tənəffüzsüz qalır nəticədə fəaliyyətləri zəifləyir, bəzi hallarda isə tamamilə məhv olub sıradan çıxır, nitratların denitrifikasiyası baş verir.

#### 4.4. Suyun torpaqla əlaqə formaları

Su torpaqda bir neçə formada olur. Bunlar müəyyən qüvvələr təsiri altında olub, müəyyən qanunauyğunluqlara tabedirlər. Su formalarında bitkilərin məhsuldarlığına və məhsulun keyfiyyətinə əsaslı təsir göstərilir.

Su torpaqda buxar halında, hiqroskopik, pərdə, kapilyar, qravitasiya və kimyəvi birləşmə formalarında olur.

**Buxar halında olan su.** Bu su torpaqda su buxarının torpaq hissəcikləri tərəfindən tutulub saxlanılan hissəsidir. Buna sorbsion su da deyilir. Torpaqda isti yerdən soyuq yerə tərəf hava hərəkət edərkən onun nisbi rütubəti artır və doymuş hala çatdıqda maye halına keçərək torpaq şəhini əmələ gətirir ki, bundan da bitki istifadə edə bilər.

Sorbsion su bərk səthin təsiri altında olduğuna görə birləşmiş su da adlanır və torpaq hissəciklərinin səthində monomolekulyar su qatı şəklində və yüksək sıxlıqda tutulub saxlanılır.

P.İ.Andrianovun hesablamalarına görə bu monomolekulyar su qatının sıxlığı adi maye suya nisbətən bir yarım dəfə artıq olur.

**Hiqroskopik su.**Havada quru torpağın özündə saxlaya biləcəyi suyun miqdarına hiqroskopik su deyilir.Bu da sorbsion suyun bir formasıdır.Ən çox möhkəm birləşmiş su torpaqda su buxarlarının diametri 0,01mm-dən kiçik olan torpaq hissəcikləri tərəfindən udulmasından alınır. Bununla miqdarı təxminən havada quru torpaqdakı hiqroskopik suyun miqdarına uyğun gəlir və torpaq səthində su 10000 atmosfer qüvvə ilə saxlanılır.Bundan bitkilər istifadə edə bilmirlər.

Belə möhkəm birləşmiş su molekuluna bir neçə qat su molekulu birləşir ki, bunlarda nisbətən az adsorbsiya edilmiş olur və molekulyar su qatına nisbətən az istiqamətlənmiş olurlar.Belə su qatı sülb maddələrin xassəsini daşıyır və ona xaricdən nisbətən seyrək əlaqəli su molekulları qatıda birləşir.Bunlar birlikdə maksimal hiqroskopikliyi təşkil edirlər ki, bundanda bitkilər istifadə edə bilmirlər.

Deməli maksimal hiqroskopiklik müəyyən miqdar sıx və seyrək birləşmiş az miqdarda maye halda olan sudan ibarətdir.Qara torpaqlarda maksimal hiqroskopiklik soluxma əmsalına uyğun gəlir. Bu nəmlikdə bitkilər torpaqdan suyu ala bilirlər, ancaq transpirasiyaya olan sərfiyyatı ödəyə bilmirlər.

Belə də hesab edirlər ki, torpaqda ümumi su ehtiyatı hiqroskopik nəmliyin iki mislinə bərabər olduqda bitkilər ondan istifadə edə bilirlər.

İ.V.Kosovskaya öyrənmişdir ki, torpaq nəmliyi maksimal ikiqat hiqroskopikliyə bərabər olan zaman taxılarda ikinci dərəcəli köklərin inkişafı tamam dayanır və nəticədə məhsuldarlıq xeyli aşağı düşür.

Torpaq nəmliyinin aşağı düşməsinə yazlıq buğda və vələmir daha həssasdırlar. Darı bitkisi quraqlığa xeyli davamlıdır. Torpaq nəmliyi, hiqroskopik nəmliyə bərabər olan zaman darıda düzüm köklərinin boyu dayanmağa başlayır.

Sorqo bitkisinde ikinci dərəcəli köklərin böyüməsi hətta torpağın maksimal hiqroskopiklikliyindən də aşağı nəmlikdə davam edir.

Suyun yarpaqlarda çatışmamazlığı bitkilərdə müvəqqəti və uzun müddətli soluxma əmələ gətirir. Ədəbiyyat məlumatlarından məlum olur ki, uzun müddətli soluxmanın zərərli təsirinin əsas səbəbi bitkilərdə hidroliz prosesinin artmasında və sintez etmə qabiliyyətinin pozulmasındadır.

Bitkilərin soluxma əmsalı əsasən onların növündən, sortundan və inkişaf fazalarından asılı olaraq dəyişir və 14-19% ətrafında tərəddüd edir.

Torpağın dispersliyi, onda olan üzvi maddələrin miqdarı və torpaq məhlulunun osmotik təzyiqi nə qədər çox olarsa, bitkilərin soluxma nəmliyinin miqdarıda bir o qədər çox olur.

Osmotik buxarlanma mütləqdir. Çünki torpaq danələri arasında məsamələr həmin su buxarı ilə doymuş olur. Bundan başqa atmosfer havası da həmişə nisbətən su buxarı ilə az doymuş olur ki, bu da osmotik buxarlanma əmələ gətirir.

Torpaq hissəciklərinin ümumi səthi nə qədər çox olarsa, onların su buxarlarını tutub saxlamalarında bir o qədər artıq olur. Hissəciklərin ümumi səthi ağır gilli torpaqlarda qumsal torpaqlara nisbətən artıq olur. Odur ki, hiqroskopik nəmliyin miqdarı qumsal torpaqlarda 1,0, yüngül gilli torpaqlarda 3,1 və ağır gilli torpaqlarda isə 6,5 təşkil edir.

**Pərdə suyu.** Torpaq hissəcikləri tərəfindən nazik pərdə şəklində tutulub saxlanan suya pərdə suyu deyilir. Bu suya torpaq hissəciklərini əhatə edən su pərdələrinin ətrafında olan su molekulları aiddir. Pərdə suyunun hərəkəti məhdud olur. Bu su torpaq hissəcikləri üzərində olan bir neçə qat molekulyar sudan ibarətdir. Bu su qalın pərdə olan yerdən nazik pərdə olan yerə doğru hərəkət edir.

Kapilyar və qravitasiya su formaları sorbsion qüvvələrin təsirindən azaddırlar və onlar sərbəst su formaları adlandırılır.

**Kapilyar su.** Kapilyar su torpağın bütün kapilyar məsamələrinə yerləşən sudur və bitki tərəfindən istifadə olunan əsas su formasıdır. Torpağın qida, hava və istilik rejimləri ilə sıx əlaqəsi olan bu su forması bitkilərin məhsuldarlığında mühüm rol oynayır. Əlbət-

də bu şərtlə ki, torpağın struktur halı və quruluşu əlverişli olsun.

**Qravitasiya suyu.** Ağırlıq qüvvəsi təsiri ilə torpağın məsamələri üzrə hərəkət edən suya qravitasiya suyu deyilir. (Qravitasiya yunanca cazibə deməkdir). Torpaqda qravitasiya suyuna yağıntıdan və suvarmadan sonra təsadüf etmək olar. Qravitasiya suyu torpaqdan keçərək torpağın su yığılan təbəqəsinə sızıb bütün məsamələri dolduraraq qrunut sularını əmələ gətirir.

Bu su forması dəyişkən keçid xarakterli olur və əsasən torpağın qeyri-kapilyar məsamələrində olan artıq su damllarından ibarətdir. Bu su həmişə qeyri-kapilyar məsamələrlə öz ağırlığı ilə aşağıya doğru hərəkət edir. Öz hərəkəti zamanı onun bir hissəsi əlbətdə torpağın quru, yəni boş olan kapilyarlarına hopur, digər bir hissəsi bitki köklərinə toxunduğu zaman onlar tərəfindən istifadə olunur və bunlarla rastlaşmayan qalan başqa qismi isə aşağı qrunut sularına axır. Əgər eyni torpaqda həmişə kapilyar su forması olarsa bu zərərli, çünki havanı makrokapilyarlardan sıxışdıraraq onun yerinə keçir və bitki köklərinin tənəffüsünü, qida ilə təminatını pisləşdirir. Əgər qravitasiya suyu vaxtaşırı və az davamiyyətli (yağmurlar yaxud suvarmalar zamanı müvəqqəti) olursa, onda əksinə torpağın qaz mübadiləsini yaxşılaşdırır.

**Kimyəvi birləşmiş su.** Bu da torpaq hissəcikləri molekullarına daxil olur və bu su formalarından da bitkilər istifadə edə bilmirlər.

Beləliklə, bitkiləri su ilə təmin etmək nöqtəyi-nəzərindən torpaqda olan su formalarını bitki üçün əlverişli su və əlverişsiz su olmaqla ki qrupa bölmək olar. Yuxarıda göstərilən torpaq su formalarından qravitasiya və kapilliyar su formaları bitki üçün əlverişli su hesab edilir. Qrunut suyu, pərdə suyu, buxar halında olan su, hiqroskopik su və s su formaları isə bitki üçün əlverişsiz su hesab edilir.

Ancaq bəzi alimlər qeyd edirlər ki, pərdə suyu torpaq hissəciklərinin səthi üzərində çox yavaş hərəkət etdiyinə görə bitkilər ondan azda olsa istifadə edirlər. Pərdə suyu torpaq hissəcikləri tərəfindən adsorbsiya olunmuş suya nisbətən xeyli zəif saxlanılır.

## 4.5. Torpağın su xassələri

Torpağın su xassələri aşağıdakı kimi səciyyələnir: 1) torpağın sututumu (susaxlama qabiliyyəti); 2) torpağın susızdırma qabiliyyəti; 3) torpağın suqaldırma qabiliyyəti; 4) torpağın su buxarlandırma qabiliyyəti.

Torpağın hüdudu tarla sututumu qabiliyyəti həddən artıq isladılmış torpağın sərbəst suyu axdıqdan sonra uzun müddət özünü saxlaya biləcəyi suyun miqdarına deyilir. Bu göstərici torpağın əsas aqronomiki göstəricilərindəndir. Tarla sututumundan artıq olan su, torpaqda qısa müddətdə qalır, tezliklə aşağıya doğru sızır. Tarla sututumuna bərabər miqdar su, torpağın norma həddində nəmlənməsinin yuxarı hüdududur. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin istifadə edə biləcəyi nəmliyin aşağı hüdudu isə davamiyyətli soluxma nəmliyidir.

Torpağın tarla sututumu Q.S.Tarasyuk, V.Y.Kobayev tərəfindən müxtəlif üsullarla təyin edilmişdir.

Torpaqda aşağıdakı sututumları vardır.

a) Torpaqda nisbi sututumu-buna torpağın kapilyar sututumu da deyilir. Torpaqda olan su bu zaman ancaq kapilyar boşluqlara doldurulmuş olur.

b) Torpağın tam sututumu-onun kapilyar və kapilyar olmayan boşluqların hamısını doldurmuş suyun miqdarıdır.

c) Torpağın maksimal molekulyar sututumu-torpaqda molekulyar qüvvələr tərəfindən saxlanıla biləcək suyun miqdarıdır.

Torpağın özündə bu və ya başqa miqdarda su saxlaması onun tərkibində olan müxtəlif maddələrdən asılıdır. Torpaq mexaniki tərkibə ağır (gilli) olduqca onun özündə saxlaya biləcəyi suda artıq olacaqdır. Torpağın daxilində sudan şişmə qabiliyyəti artıq olan birləşmələr (kolloid maddələr, çürüntü) çox olduqda onun özündə su saxlamaq qabiliyyəti də artıq olacaqdır.

Torpaqda olan duzlarda torpağın sututumu təsir göstərir. Müəyyən olunmuşdur ki, nitrat və xloridlər torpağın sututumunu artırır. Əksinə olaraq qələvilərin karbonat birləşmələri ( $K_2SO_3$ ,  $Na_2SO_3$ ) torpağın sututumunu aşağı salır.

Müxtəlif mexaniki tərkibli torpaqların susaxlama həddi 5 saylı cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 5.

**Müxtəlif mexaniki tərkibli torpaqların susaxlama həddi**  
(B.M.Leqostayev və B.Konkova görə)

Torpaq tipləri	Ümumi məsaməliliyə görə torpağın susaxlama qabiliyyəti, %-lə	Torpağın susaxlama qabiliyyəti,
	Adi torpaqlar üçün	Şorlaşmış torpaqlar üçün
Gilli	75-80	85-95
Ağır gilli	65-70	75-90
Orta gilli	55-65	70-80
Yüngül gilli	50-60	60-70
Qumlu	40-50	50-60
Qumlu-gilli	35-40	40-50
Qum	25-35	30-40

**Torpağın susuzdırma qabiliyyəti.** Suyu sızdırıb müəyyən sürətlə daha dərin təbəqələrə keçməsi, torpağın mexaniki tərkibindən və strukturundan asılıdır. Məsələn: iri dənəli qum və qumlu torpaqlar şəraitində su damcıları öz ağırlıq təsirindən sürətlə torpağın dərin təbəqələrinə keçir. Diametri 0, 01 mm-dən kiçik torpaqlarda su damcıları yuxarıdan aşağıya doğru çox yavaş hərəkət edir. Susuzdırma qabiliyyətinin torpaqların suvarılması, yuyulması üçün böyük əhəmiyyəti vardır. Məsələn: daş, çınqıl, qum və s ilə qarışıq torpaq şəraitində sahələrə verilən su, torpağın şum təbəqəsindən tezliklə axıb daha dərin təbəqələrə yığışdığı üçün bitkilər sudan istifadə edə bilmir. Yaxşı susuzdırma qabiliyyətinə malik olan şoran torpaqlar yuyulduqda, su tez hopduğu üçün torpağın şum təbəqəsindəki duzlar həll olunur və su ilə birlikdə aşağı təbəqələrə süzülür. Əksinə mexaniki tərkibinə görə zəif susuzdıran ağır torpaqlarda su torpağa tədricən hopduğu üçün bitki kökləri yerləşən təbəqədəki duzları su yuyub aşağı qatlara ötürə bilmir. Buna görə qeyd edilən hər iki halda, müvafiq becərmə tədbirləri tətbiq etməklə, torpağın susuzdırma qabiliyyətini süni surətdə tənzimləmək mümkündür.



Kənd təsərrüfatı bitkiləri becərmək üçün yaxşı susuzdırma qabiliyyətinə malik olan torpaqlardan, orta dərəcəli gilli torpaqlar daha məqsədemüvafiq sayılır.

Torpaqda suyun təsirindən şişmə qabiliyyəti artıq olan kolloid maddələrin və çürüntünün çox olması onun susuzdirmasını azaldır. Bu maddələr suyu özündə saxlayıb, şişərək suyun hərəkət edəcəyi yolları bağlayır.

**Torpağın suqaldırma qabiliyyəti:**Suyun kapilyarlar vasitəsilə müəyyən hündürlüyə qalxmasına torpağın suqaldırma qabiliyyəti deyilir. Torpaqdakı məsamələrin diametrindən asılı olaraq torpaqda suyun qalxma sürəti və qalxa biləcəyi hündürlük müxtəlif olur. Torpaq boşluğunun diametri böyük olduqca suyun yuxarı qalxma sürətində böyük olacaq və suyun qalxa biləcəyi hündürlük az olacaq. Əksinə torpaq boşluğunun diametri kiçik olduqda, suyun yuxarı qalxma sürətində az olacaq və suyun qalxa biləcəyi ümumi hündürlük artıq olacaqdır.

Torpağın suqaldırma qabiliyyəti bitkilərdən ötrü suvarmaların sayını, suvarma rejimini, ərazi üçün nə kimi meliorasiya tədbirləri müəyyən edilməsində böyük əhəmiyyəti vardır. Bu baxımdan təcrübələrdən aşağıdakılar məlum olmuşdur.

1. Mexaniki tərkibinə görə yüngül, iri dənəvər torpaqlarda su kapilyarlar vasitəsilə tez ancaq az hündürlüyə, xırda dənəvər ağır torpaqlarda isə su çox hündürlüyə çıxır. Lakin torpaq məsamələrinin diametri 2-2,5 mm olanda su kapilyarlar vasitəsilə yuxarı qalxmır. Torpaq mikrostrukturlu, yəni onun diametri 0,05-0,1 mm olanda, suyun kapilyar üzrə daha sürətlə çox hündürə qalxması müşahidə olunmuşdur.

2. Torpaq hissəcikləri çox parçalandıqda və ya torpaq bərkiyəndə, yəni onlarda ən nazik kapilyarlar əmələ gələndə (ağır gilli torpaqlarda) kapilyarlar üzrə suyun yuxarı qalxması zəifləşərək tamam dayanır.

3. Strukturlu torpaqlarda suyun yuxarı qalxma sürəti və hündürlüyü, struktursuz torpaqlara nisbətən zəif olur. Şorlaşmaya meyilli olan torpaqlarda struktur yaratmaq üçün növbəli əkin tətbiq edilməsi məsləhət bilinir.

4.Su kapilyarlarla yuxarıya doğru qalxdıqca qalxma sürəti zəifləşir.

Təbii şəraitdə kapilyarların ölçüləri və suyun kapilyarlarla qalxma sürəti və hündürlüyü torpağın mexaniki tərkibindən asılıdır. Buna görə geniş kapilyarlar ilə xarakterizə edilən qumlarda su bəzən birinci saat ərzində çox tez qalxmasına baxmayaraq, 0,5 metr-dən yüksəyə qalxa bilmir. Gilli və xüsusən cillicəli torpaqlarda kailliyarlar çox nazik olduğu üçün su 4-5 m-ə və bəzən daha hündürə qalxır. Ağır və bərk torpaqlarda isə bu proses üçün azı 2-3 ay sərf edilir.

Gilli torpaqlar şəraitində suyun kapilyarlarla yuxarı qalxma hündürlüyünü orta hesabla 2-3 m qəbul etmək məsləhət görülür.

Suyun kapilliyarlarla yuxarı qalxma sürəti və səviyyəsi, suda həll olunan duzların tərkibindən və miqdarından asılıdır. Kravkovaya görə məhlulda natrium xlorid, natrium sulfat, kalsium karbonat kimi duzların konsentrasiyası artanda suyun kapilyarlarla yuxarı qalxması zəifləşir, məhlulda kalsium sulfat duzu olanda isə əksinə artır.

Müxtəlif torpaqlar üçün suyun kapilyarlarla yuxarı qalxma hündürlüyü 6 sayılı cədvəldə göstərilir.

Cədvəl 6.

**Torpaqda suyun kapilyarlarla yuxarı qalxma hündürlüyü**  
(N.A.Kaçinskiyə görə)

Torpaqların növü	Suyun kapilliyarlarla maksimal hündürlüyə qalxması, sm-lə
Gilli	400-500
Ağır gilli	300-400
Orta gilli	200-300
yüngül gilli	150-200
Qum qarışıq	100-150
Qum	50-100

Tədqiqatlar sübut edir ki, yüngül mexaniki tərkibli torpaqlarda suyun kapilliyarlarda hərəkət sürəti və kapilliyarlarla qaldırılan suyun miqdarı çoxdur, lakin kapilliyarların su qaldırma qabiliyyəti

çox aşağıdır. Orta mexaniki tərkibli torpaqları əmələ gətirən hissəciklərin ölçüləri və quruluşu elədir ki, burada həm torpağın kapillyarlarının su qaldırma qabiliyyəti, həm də kapillyarlarla qalxan suyun miqdarı çoxdur.

Ağır mexaniki tərkibli torpaqlarda kapillyarların su qaldırma qabiliyyəti çox yüksəkdir, lakin kapillyarlarda suyun hərəkət sürəti və onlarla qaldırılan suyun miqdarı çox azdır.

**Torpağın su buxarlandırma qabiliyyəti:** Torpaq özündə saxladığı suyu müxtəlif sürətlə buxarlandırır. Torpağın səthindən suyun buxarlanmasına bir sıra amillər təsir göstərir. Bunlardan torpağın mexaniki tərkibi və strukturasının təsirini xüsusi qeyd etmək lazımdır. Torpaq narın olduqda hissəciklər arasında qalan məsamələrin diametri kiçik olduğundan bu yolla rütubət torpaq səthinə asanlıqla qalxır və oradan intesiv buxarlanma gedir.

#### 4.6. Torpağın nəmlik xüsusiyyətləri

Torpağın kapilyar və qeyri-kapilyar məsamələrinin su ilə tam dolması onun tam su tutumunu təşkil edir. Torpağın su tutumunda onun şişmə dərəcəsini də nəzərə almaq lazımdır. Məsələn kipləşmiş torpaq isladılarkən havada quru haldakı məsamələrində yerləşə biləcək sudan çox su tutur. Bu yalnız şişmənin hesabınadır. Tam su tutumuna malik olan torpaq su ehtiyatının hamısını saxlaya bilmir. Makro məmələrdə olan hissə öz ağırlığı ilə aşağıya doğru yönəlmiş olur və qravitasiya suyunu təşkil edir.

Torpağın kapilyarlarında olan suya kapilyar su deyilir. Kapilyar su ilə tam doymuş hala torpağın kapilyar su tutumu deyilir.

Su kapilyar borularda (qrunt suları dərinədə deyilsə) daima kapilyar su tutumuna bərabər miqdarda qala bilər. Kapilyar suyun hərəkət sürəti və qalxma hündürlüyü kapilyar məsamələrin ölçüsündən asılıdır.

Tarla şəraitində, xüsusilə cənub rayonlarda torpaq az müddətdə kapilyar su tutumuna qədər islanma bilər, çünki aşağıdan yuxarıya doğru qrunt sularının daimi axımı olmur. Bərk yağışlardan sonra torpaqda kapilyar su tutumuna qədər islanma gedir. Suyun bir hissəsi qravitasiya suyu ilə aşağı qatlara axdıqdan sonra torpaqda

tarla su tutumu halı başlayır.

Qrunt suları dərin olan yerlərdə torpaq tərəfindən saxlanılan suyun qrunt suları ilə əlaqəsi olmadığından belə suya asılı halda qalmış su deyilir.

Torpaqda su ehtiyatı aşağıdakı formula ilə tapılır.

$$W=10000 \times H \times Pq / 100 = 100HPq$$

Burada: H-torpaq layının qalınlığı m-lə.

P-torpağın həcm çəkisi  $q/m^3$

q- tarla su tutumu şəraitində torpaq nəmliyi %-lə

Tarla su tutumu torpağın mexaniki tərkibindən asılıdır və V.M.Romanova görə aşağıdakı hədudlar arasında dəyişir.

Torpaqda çürüntü maddəsi nə qədər çox olarsa onun su tutumunda bir o qədər çox olar.

Torpaq səthindən aşağı 30-40 sm-lik qatda üstədən torpaq təzyiği olduğundan torpağın su tutumu nisbətən az olur. Təcrübələr göstərir ki, tarla su tutumunun 50-60 %-dən aşağı nəmlikdə olduğu halda, bitki özünü yaxşı hiss etmir və suvarmaq lazım gəlir.

Cədvəl 7.

**Mexaniki tərkibindən asılı olaraq torpaqların tarla su tutumu  
( V.M.Romanova görə )**

Torpaqlar	Su tutumu (torpaq həcminə görə %-lə )	Bir metrlik qatda su ehtiyatı hektarda $m^3$ -la
Qumlu	15-18	1500-1800
Qumsal	22-24	2200-2400
Gillicə	26-28	2600-2800
Gilli	34-38	3400-3800
Gilli qara torpaq	38-41	3800-4100

#### **4.7. Torpaqda su rejimini nizamlamağın əsas məsələləri**

Məlum olduğu kimi torpaq münbitliyi eyni zamanda onun bitkiləri su ilə təmin etmək qabiliyyətidir. Odur ki, torpaq münbitliyinin artırılmasına doğru yönəldilmiş hər bir məsələ demək olar ki, eyni zamanda torpağın su rejimini yaxşılaşdırmağa doğru yönəldilmiş məsələdir. Nəmliyə görə torpaq münbitliyini artırmaq əsas iki istiqamətdə aparıla bilər.

1. Nəmlik çatışmayan yerlərdə torpaqda nəmliyin toplanması və onun qorunub saxlanması.

2. Nəmlik artıq olan yerlərdə torpağın həddindən çox nəmlənməsi ilə mübarizə.

Baxmayaraq ki, ölkəmizdə xalq təsərrüfatının və əhalinin birlikdə istifadə etdikləri suyun 50%-dən çoxu kənd təsərrüfatının payına düşür, yenə də su çatışmamazlığı özünü göstərir. Odur ki, torpaqda nəmliyi toplamaq, onu qoruyub saxlamaq və səmərəli istifadə etmək əsas məsələdir.

Torpaqda nəmliyi toplamaq, onu qoruyub saxlamaq bir sıra məsələlərlə əlaqədardır. Ancaq onların əsasını torpağın özünün su xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaqla əlaqədar olan məsələlər təşkil edir. Bunlardan torpağın su keçirmə qabiliyyətini artırmaq, su qaldırma qabiliyyətini azaltmaq, su buxarlarının diffuziya yolu ilə torpaqdan itməsinin qabağını almaq, əlaqlar tərəfindən suyun istifadəsi qarşısını almaq və s-dən ibarət məsələləri göstərmək olar. Bunlar ilk növbədə torpağın struktur halını və quruluşunu lazımı qaydada saxlamaqdan, yəni yaxşılaşdırmaqdan ibarətdir.

Torpaq nəmliyini normal saxlamaq suvarılan rayonlarda əsas etibar ilə süni suvarma hesabına, dəmyə rayonlarda isə yağmurların hesabına həyata keçirilir. Buna baxmayaraq hər iki qrup rayonlarda yağmurları toplamaq yollarına çox diqqət verilməlidir. Xüsusilə dəmyə rayonlarda qarın sahədə saxlanmasına, qar şırımlarının, zolaqlarının çəkilməsi, meşə zolaqları salmaq, qarın əriməsini tezləşdirmək üçün üzərinə kül yaxud torpaq tökmək və s məsələlərə diqqət yetirməli və onlardan yerli şəraitə uyğun olanları seçib həyata keçirmək lazımdır.

Vegetasiya dövründə bitkinin inkişafı üçün torpaqda nəmlik çatışmadıqda suvarmaya ehtiyac yaranır. Suvarma kənd təsərrüfatı bitkilərinin suya olan tələbatını təmin edir, faydalı mikroorqanizmlərin inkişafına imkan yaradır, bitkilərin qida rejimini, boy və inkişafını gücləndirir, torpağın hava rejimini nizamlayır və məhsuldarlığı artırır, torpaqda çatışmayan rütubəti tamamlayır.

Torpaqdan suyun məsarif səbəblərini bilərək onların qabağını almaq lazımdır. Belə ki, suyun yuxarı torpaq səthinə qalxmasının qabağını almaq üçün torpaq səthi ilə aşağı qatlar arasındakı kapil-

yar əlaqəni malalamaq və s ilə qırmaq lazımdır. Buxarlandırıcı səthi azaltmaq üçün istilər düşən andan torpaq səthi çox girintili-çuxıntılı olmasın deyə hamarlanmalıdır. Sahə hakim küləklərdən mühafizə məqsədilə meşə zolaqları əhatəsində olmalıdır. Torpaq nəmliyi mulçalama, suvarma, malalama və s yolla qorunmalıdır.

Əlbəttə su rejiminin nizamlanmasında düzgün növbəli əkinlərin tətbiqi bütün becərmə işlərinin, suvarma sxeminin və gübrələmə sisteminin vaxtlı-vaxtında, norma həddində aparılması, səpin müddəti, bitki sıxlığı, cərgələrin istiqaməti və s böyük rol oynayır.

Torpağın həddindən çox nəmlənməsi ilə mübarizə müvəqqəti və daimi ola bilər. Çox bataqlı və daim artıq nəmlənmə meyilli olan yerlərdə qurutma meliorativ işləri aparılmalıdır. Relyefdən asılı olaraq meliorativ tədbirlərlə yanaşı profilaktiki tədbirlərdə görülməlidir. Şırımların mailliyə görə açılması, 2 m dərinlikdə artıq suyu yığmaq üçün xüsusi quyuların və çalaların qazılması, tirəyə səpin aparılması və s belə tədbirlərdəndir.

Suvarma əkinçiliyində suçu əməyini azaltmaq, suvarmada əmək məhsuldarlığını artırmaq sudan qənaətlə istifadə, torpaq strukturasını qoruyub saxlamaq və artırmaq, həm də qida maddələrinin torpaqdan yuyulub səmərəsiz itməsinin qarşısını almaq üçün suvarmanın mütərəqqi üsullarından (yağış yağıdırma, damcılarla suvarma və s ) istifadə etmək dövrün vacib məsələlərindəndir.

AzETPİ-nun tədqiqatları göstərir ki, süni yağış yağıdırmaqla pambığı suvararkən 15-20 % suya qənaət olunur. Suvarma dövrü 2-2,5 dəfə qısalır və suçuların əmək məhsuldarlığını 1,5-2 dəfə artırır. Pambıq məhsuldarlığında hektardan 1,1-2,8 sentner artıq olur. (X.Əmirxanov və M.Əbbasov 1980 )

Dünya üzrə suvarılan torpaqların yalnız 13%-i suvarılmayan bütün əkin sahələri qədər məhsul verir.

Respublikamızda istehsal olunan kənd təsərrüfatı məhsullarının 80-85%-dən artığı suvarılan torpaqların payına düşür. Çayların illik su axarının 20-30%-i suvarmaya sərf edilir. Suvarma sistemlərinə ildə 7-7,5 milyard m<sup>3</sup>-ə qədər su verilir. Onun 40%-dən çoxu tarlalara çatmır, buxarlanaraq səmərəsiz itib-batır. (R. Məmmədov) Odur ki, sudan qənaətlə istifadə etmək, onu toplayıb saxlamaq və səmərəli istifadə etmək hər bir aqronomun, kənd təsərrüfatı ilə

məşğul olan fərdi şəxslərin ümdə borcudur.

Şoran, şorakət torpaqlarda, şorlaşmaya meyilli sahələrdə düzgün suvarma normaları və rejimi müəyyənləşdirilməlidir. Bütün bu işlər meliorator mütəxəssislərlə birlikdə işlənib hazırlanmalıdır və daim aqronom nəzarəti altında saxlanılmalıdır.

Statistik məlumatlardan aydın olur ki, hər il Xəzər dənizinə kollektor-drenaj şəbəkəsi ilə 300 milyon m<sup>3</sup>-dən çox şoran, duzlu su tökülür. Bunun təmizlənərək suvarmaya qaytarılması vacib məsələdir. Buna görə də suvarma əkinçiliyinin səmərəliliyini nəzərə alaraq mümkün qədər onun sahələrinin genişlənməsinə diqqət artırılmalıdır. Ayrı-ayrı regionlarda meliorativ tədbirlərə geniş yer verilməlidir.

Su çatışmazlığını nəzərə alaraq şoran torpaqların yuyulması zamanı alınan minerallaşmış suları suvarmada şirin sular qatmaq, yaxud onları duzlardan təmizləməklə yenidən suvarmada istifadə etmək mümkündür.

## V. Suvarma əkinçiliyi bölgələri

### 5.1. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması

Kənd təsərrüfatı bitkilərini quraqlığın zərərli təsirindən qorumaq üçün quraqlıq bölgələrdə onların vegetasiya dövründə süni surətdə suvarılması zəruridir. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması dünyanın bir çox ölkələrində geniş tətbiq edilir. Belə ki, ərazidə yağıntı çox az və yaxud heç olmadığından, kənd təsərrüfatı bitkilərinin suya olan tələbatı ancaq süni suvarma yolu ilə həyata keçirilə bilər.

Suvarmada məqsəd kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək, sabit məhsul əldə etmək, torpağın su, hava və istilik rejimlərini təmin edib nizamlamaqdır. Suvarmanın effektivliyi təbii şəraitdən asılı olaraq dəyişir. Onun ən yaxşı nəticəsi təbii nəmliklə təmin olmayan bölgələrdə daha tez nəzərə çarpır.

Azərbaycanda suvarma tətbiq edilən ərazilər öz iqlim, torpaq, relyef şəraitlərinə görə biri-birindən müəyyən dərəcədə fərqlənir. Bu baxımdan respublikanın ərzisi 10 təbii-iqtisadi zonaya bölünür. Bunlara aşağıdakılar daxildir: I-Gəncə-Qazax, II-Muğan-Salyan, III-Şirvan, IV-Mil-Qarabağ, V-Quba-Xaçmaz, VI-Şəki-Zaqatala, VII-Lənkəran, VIII-Abşeron, IX-Nəxçıvan, X-Dağlıq Qarabağ bölgəsi.

Respublikamızda meliorasiyanın gələcək inkişafı yeni suvarılan torpaq sahələrinin istifadəyə verilməsindən, suvarma sistemlərinin yenidən qurulmasından, əkinə yarasız torpaqların meliorativ vəziyyətinin və su təminatının yaxşılaşdırılmasından, digər elmi tədqiqatların nəticələrinin geniş miqyasda tətbiqindən asılıdır. İndi və gələcəkdə respublikanın bölgələrində suvarılan torpaq fondunu dağlıq və dağətəyi ərazilərin hesabına genişləndirmək mümkündür.

H.Q.Aslanovun apardığı tədqiqat nəticəsində məlum olmuşdur ki, dağlıq ərazilərin torpaq-iqlim amillərinin kəmiyyət və ərazi etibarilə paylanma xüsusiyyətləri, bitkilərin vegetasiya dövründə uzun müddətdə davam edən günəşli günlər, külli miqdarda istilik,



torpaqda bitki üçün lazım olan qida ehtiyatı respublikanın dağlıq bölgəsində 1364, 2 min hektar ərazidə suvarma əkinçiliyini tətbiq etməklə kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və sabit məhsul əldə etmək mümkündür. Dağlıq ərazilərdə suvarma əkinçiliyinə yararlı torpaq sahələri 8 saylı cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 8

**Azərbaycan respublikasının dağlıq ərazilərində  
suvarmaya yararlı torpaq sahələri (min hektarla)  
(H.Q.Aslanov1998)**

İqtisadi rayonlar	Ümumi sahə	Yüksəklik qurşaqları üzrə				
		200-500	500-1000	1000-1500	1500-2000	2000-dən yuxarı
Mil-Qarabağ	189, 3	98, 8	68, 5	17, 1	4, 9	-
Kəlbəcər	140, 2	45, 9	49, 2	24, 8	20, 3	-
Araz boyu	70, 9	64, 2	6, 7	-	-	-
Qazax	194, 0	133, 9	22, 7	21, 7	15, 7	-
Gəncə	88, 6	39, 4	23, 9	8, 5	16, 7	0, 1
Şirvan	192, 8	58, 5	103, 7	26, 5	3, 9	0, 2
Şəki	273, 5	230, 7	41, 3	1, 5	-	-
Lənkəran	113, 9	63, 4	31, 6	11, 7	7, 2	-
Xaçmaz	203, 0	116, 2	68, 8	12, 6	5, 4	-
Naxçıvan MR	154, 3	-	96, 8	48, 1	9, 1	0, 3
Cəmi	1620, 5	851, 0	513, 2	172, 5	83, 2	0, 6

Qeyd: Qarabağın dağlıq hissəsinin və Abşeron iqtisadi rayonunun dağətəyi sahələrini də nəzərə almaqla

Respublikamızın kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalının artırılmasında xüsusi çəkisi getdikcə artan dağlıq və dağətəyi ərazilərin suvarılması torpaq qoruyucu tədbirləri nəzərə almadan aparılmamalıdır. Bu tədbirlər sisteminə eroziyaya qarşı mübarizə, aqrotexniki, aqroməşəmeliorasiya, hidromeliorasiya və digər tədbirlər daxildir.

Müəyyən edilmişdir ki, yağmurun illik miqdarı təxminən 500 mm-dən yuxarı olmayan zonalarda suvarmadan yüksək effekt əldə etmək olar. Ona görə də onları illər üzrə bölərkən nəzərə almaq lazımdır. Təbii yağmurların əksər hissəsi bitkilər tərəfindən istifadə edilmir. Onun bir çox hissəsi səthi axın zamanı itir, bir qismi bitkinin kökləri istifadə edə bilməyən dərinliyə gedir, digər bir qismi isə torpaq səthindən buxarlanır.

Su rejimini yaxşılaşdırmaq üçün bölgələrdən asılı olaraq əsas tədbirlər aşağıdakılardır.

1. Bütün rayonlar üçün ümumi tədbirlər-torpaqların çürüntü ilə mümkün qədər çox zənginləşdirilməsi, torpağın sturuktur halının yaxşılaşdırılması suyadavamlı xırda topacıqlar miqdarının artırılması və müvafiq məsaməlilik saxlanması, canlı və ölü örtük köməyi ilə yağıntıların dağıdıcı təsirindən torpağın qorunması, əlaqların məhv edilməsi, torpağın düzgün becərilmə sistemi, mədəni bitkilərin müvafiq sortlarının seçilməsi, bitkiləri ən yaxşı müddətlərdə əkib, onlara torpaqdakı rütubət ehtiyatından və yağıntılardan tam istifadə etmək imkanı yaradılması.

2. Quraq rayonlarda - suvarma və tarlaqoruyucu zolaqlar sahib onlara müvafiq qulluq edilməsi, əksərən çəpər bitkiləri vasitəsilə qarın sahələrdə tutulub saxlanması, torpağı payızda şırımlamaq və yamaclarda köndələn tirələr düzəltmək yolu ilə ərinti sularını saxlamaq, torpağı dondurma şum edib faraş hamarlamaq, güclü su və külək eroziyasına məruz qalan torpaqları mulça tətbiq etməklə becərmək.

3. Kifayət qədər rütubətli rayonlarda - rütubəti çox olan torpaqların qurudulması, relyefdən asılı olaraq yamacın uzununa və dioqanalı üzrə payızda tirələnməsi və şırımlanması.

Suvarma torpağın münbitliyini bərpa edən elementlərdən biri olub bitkinin su tələbatını ödəməklə yanaşı, həm də torpağın istiliyinə, hava rejiminə, kimyəvi tərkibinə və ondakı bakteriyaların mikrobioloji fəaliyyətinə təsir göstərir.

Bitkinin normal inkişaf etməsi üçün torpaqda hava ilə su arasında olan nisbət böyük əhəmiyyəti vardır. Bitkinin su-hava rejimi o zaman normal ola bilər ki, torpağın rütubəti tarla su tutumuna bərabər olsun.

Bitkilərin sərf etdiyi suyun miqdarı xarici şəraitdən havanın temperaturu və rütubəti, işığın olması, torpağın rütubəti, münbitliyi və xüsusiyyətləri ilə yanaşı bitkilərin növündən və onların becərilməsindən asılıdır. Bitkilərin istifadə etdiyi suyun 99,8%-i transpirasiyaya sərf olunur.

Torpaqda nəmliyin itirilməsi torpaq şəraitindən, relyefdən, yerli şəraitdən, havadan və iqlimdən asılıdır.

Bitki əkilən ərazidə şəraiti dəyişməklə bitkinin su tələbatına da təsir etmək olar. Belə ki, torpaqların münbitliyinin yüksəldilməsi, temperaturun aşağı salınması, havanın rütubətinin artırılması bitkinin su tələbatını nisbətən azaldır.

Suvarma kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını artırır. Təcrübələr göstərir ki, suvarılan sahələrdə məhsuldarlıq suvarılmayan sahələrə nisbətən təxminən 4 dəfə çoxdur.

Suvarma torpağa hərtərəfli təsir göstərir. Əkin qatının su-fiziki xassələrini dəyişdirir, kimyəvi və mikrobioloji proseslərin sürətini və istiqamətini dəyişdirir, habelə üzvi maddələrin parçalanma və toplanmasının xarakterini dəyişdirir. Suvarma suyunun torpağa intensiv təsiri nəticəsində ümumi və qeyri-kapilyar məsaməlik azalır, torpaqla atmosfer arasında düzgün qaz mübadiləsi pozulur, mikrobioloji fəaliyyətin şəraitləri pisləşir.

Hava-su rejimini yaxşılaşdırmaqla torpağın becərilməsi mikrobioloji proseslərin fəallaşmasına, su və gübrələrin yaxşı istifadə olunmasına səbəb olur, habelə suvarılan torpaqların münbitliyi yüksəlir.

Bitkilərin istifadə etdiyi suyun əsas hissəsi transpasiyaya sərf olunur. Transpasiyaya sərf edilən su, bitkinin qidalanmasına və yarpaqlarının assimilyasiyaedici səthlərin inkişafı xüsusilə bitkinin yerüstü hissəsinin temperaturunun nizamlanmasına sərf edilir.

Qeyd etmək yerinə düşərdi ki, suvarma torpağın münbitliyini, ərazinin iqlim şəraitini dəyişdirməklə bərabər, nəinki bitkinin inkişafına, onun məhsuldarlığına hətta məhsulun keyfiyyət göstəricilərinədə müsbət təsir göstərir. Respublikamızda istehsal olunan kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının statistikasında məlum olar ki, suvarılmayan torpaqlara nisbətən suvarılan torpaqlardan alınan məhsul hər cəhətdən keyfiyyətli və yüksək olur.

Müəyyən torpaq, iqlim, aqrotexniki şəraitdə suvarmaya verilən suyun bu şəraitə müvafiq olmayaraq artıq verilməsi nəinki məhsuldarlığı artırır. əksinə ziyan verə bilər. Belə ki, normadan artıq verilən su məhsuldarlığı azaltmaqla bərabər, suvarma suyunun, işçi qüvvəsinin artıq sərf edilməsinə səbəb olmaqla yanaşı, qrunut suyunun səviyyəsini qaldırır, torpaqların erroziyaya uğramasına, bataqlaşmasına, şorlaşmasına səbəb olar. Buna görə də kənd təsərrüfatı

bitkilərindən yüksək keyfiyyətli məhsul əldə edilməsi üçün, bununla yanaşı torpaq münbitliyinin qorunması məqsədilə suvarma normalarına və vaxtlarına düzgün riayət edilməlidir. Bunun üçün respublikamızda hər bölgənin torpaq-iqlim şəraitinə və bitkinin növünə uyğun olaraq suvarma normaları təyin edilmişdir.

Kənd təsərrüfatında istifadə olunan torpaqların məhsuldarlığı bir sıra amillərlə yanaşı torpağın qranulometrik və mexaniki tərkibindən asılıdır. Kənd təsərrüfatı bitkilərdən yüksək məhsul, ancaq onlar üçün əlverişli mexaniki tərkibli torpaqlardan almaq olar.

Qeyd etmək lazımdır ki, süni suvarmanın geniş tətbiqi ilə əlaqədar olaraq bir sıra məsələlər həll edilməlidir. İlk növbədə suvarma suyundan qənaətlə və səmərəli istifadə edilərək tətbiq olunan suvarma üsullarının yüksək effektivliyi təmin edilməlidir. Mühüm tədbirlərdən biri də bitkilərin bioloji tələbatına müvafiq səmərəli suvarma müddətlərinin, suvarma normalarının müəyyən edilməsidir. Bu tədbirlərin həyata keçirilməsi ilk növbədə suvarma suyunun keyfiyyətli, yararlı olmasından asılıdır.

## **5.2. Suvarma suyunun keyfiyyətinə nəzarət**

Suvarma üçün suyun yararlı olmasına qiymət verərək becərilən bitkinin növünə nəzər salmaq lazımdır. Belə ki, bəzi bitkilər duza davamlı, digər bitkilər isə bunun əksinə. Respublikamızda suvarma üçün istifadə edilən suyun əksəriyyəti demək olar ki, çay sularının payına düşür. Buna görə də burada əsasən duzlu sulardan heç istifadə olunmur.

Suvarma suyunun keyfiyyət göstəriciləri əsasən onun tərkibindəki üzvi, mineral maddələrin miqdarı və suyun temperaturu ilə müəyyənləşdirilir. Hansı ki, bu üzvi və qeyri-üzvi maddələr suvarma suyu ilə torpağa daxil olaraq bitkilərin qidalanmasına şərait yaradır ki, bu da öz növbəsində həm torpağın münbitliyini artırır, həm də suvarılan kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına müsbət təsir edir.

Suvarma suyunun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərən əlamətlərdən biri asılı gətirmələrdir. Belə asılı gətirmələr nəticəsində suvarma sistemləri çirklənir. Suvarma sistemlərini çirkləndirən,

lilləndirən çöküntülər 0,1-0,15 mm diametrli hissəciklərdir. Bunların qarşısını almaq üçün xüsusi durulduculardan istifadə etmək daha məqsədəuyğundur. Ancaq bunlardan kiçik diametrli, yəni ölçüləri 0,1-0,005 mm olan hissəciklər isə suvarma suyu ilə torpağa daxil olur ki, bu da ağır mexaniki tərkibli torpaqların fiziki xassələrini və su keçirmə qabiliyyətini artırır. Hətta bəzi alimlər göstərdiyi kimi belə tərkibli sular gübrə rolunu da oynayır. Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, bu hissəciklər bir çox hallarda torpağın sukeçirməzliyini azaldaraq onun su-fiziki xassələrini pisləşdirə bilər. Bu hissəciklərlə zəngi olan sular qumlu, qumsal torpaqlar üçün daha faydalıdır. Bununla bərabər suvarma suyu ilə torpağa diametri 0,005 mm-dən kiçik hissəciklərdə daxil olur ki, onunda tərkibi qida maddələri ilə zəngin olur.

Suvarma suyu ilə asılı gətirmələrlə bərabər mineral duzlarda daxil olur. Belə mineral duzlardan kalsium, maqnezium, kalium və digər tərkibli mineral duzları göstərmək olar. Belə maddələrlə zəngin olan sular torpağa daxil olaraq onu münbitləşdirir. Ancaq buna baxmayaraq suvarma suyunun tərkibində olan duzların miqdarı icazə verilən həddə olmalıdır. Su mənbəyindən sahələrə verilən suyun tərkibində həll olmuş duzların miqdarı 1-1,5 q/l-ə qədər olduqda belə sular suvarma üçün əlverişli hesab olunur. Ərazinin torpağı yüngül mexaniki tərkibli olduqda və orada duza davamlı bitkilər əkildikdə minerallığı 2-2,5q/l olan sulardan da kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında istifadə etmək məqsədəuyğun hesab edilir. Aparılmış tədqiqatlara əsasən duzluluğu 200-500 mq/l-ə qədər olan hidrokarbonatlı-kalsiumlu sular suvarma üçün yararlıdır. Belə sular şorlaşma əmələ gətirmir, bioloji prosesləri ləngitmir. Ancaq onuda göstərmək lazımdır ki, duzluluğu 1000mq/l olan xloridli-natriumlu, sulfatlı-natriumlu sular suvarma üçün yararlı deyildir.

Suvarma üçün suyun keyfiyyət göstəricilərinə qiymət verərəkən becərilən bitkilərin suya dözümlüyüdə nəzərə alınmalıdır. Elə bitkilər vardır ki, bunlar duza davamlıdır. Belə bitkilərdən pambıq, arpa, çuğundur, şəkər çuğunduru və s.

Duza az davamlı bitkilər isə ərik, armud, badam, bostan bitkiləri və s. göstərmək olar.

Zəif qələvili sularında suvarma üçün istifadə etmək yaxşı nəticə vermir. Məsələn: tərkibində soda olan sularla suvarma aparıldıqda torpağın fiziki-kimyəvi xassələri pisləşir, münbitliyi aşağı düşür. Belə sularla suvarılan sahələr şorlaşmağa məruz qalır.

Suvarma suyunun keyfiyyət göstəricilərindən biri də suyun temperaturudur. Suvarma məqsədilə çox soyuq sudan istifadə etmək əlverişli deyildir. Çünki, o bitkilərin yetişməsinə və məhsuldarlığına mənfi təsir edir. Bunları nəzərə alaraq suvarma zamanı çox soyuq sudan istifadə olunarsa, onda suvarmadan əvvəl belə sular xüsusi hovuzlarda, su anbarlarında qızdırılması daha yaxşı olardı. Araşdırmalar nəticəsində məlum olmuşdur ki, kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması zamanı suyun temperaturu 15-20<sup>0</sup>-dən çox olması onların inkişafını artırmaqla yanaşı məhsuldarlığada müsbət təsir göstərir.

Respublikamızın ərazilərini suvarmaq üçün əsas su mənbələrindən olan çay suları suvarma üçün daha əlverişli və yararlıdır. Belə ki, çay sularının tərkibi qida maddələri ilə zəngin olur.

### **5.3. Çirkab suların təmizlənməsi və suarmada rolu**

Su çatışmamazlığı probleminin həlli dünya tədqiqatçıları qarşısında duran ən mühüm məsələlərdəndir. Çünki su mənbələrinin su ehtiyatı sabit olaraq qalır, əksinə suya olan tələbat günü-gündən artır. Buna səbəb sənaye müəssisələrinin, suvarılan əkin sahələrinin, əhalinin sayının və suya olan tələbatın artmasıdır. Digər tərəfdən isə çaylara və göllərə sənaye tullantı sularının axıdılması nəticəsində mövcud su ehtiyatlarının yarasız hala salınmasıdır. Bu vəziyyət mövcud su ehtiyatlarından səmərəli istifadə edilməsini və yeni su ehtiyatı mənbələrinin axtarılıb aşkar edilməsini tələb edir. Belə su ehtiyatlarından biri şəhərlərin tullantı sularıdır.

Dünyanın bir çox ölkələrində tullantı sularının təmizlənməsi və onlardan kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında geniş istifadə olunur. Ədəbiyyat məlumatlarına görə Avstriyada tullantı sularının 40%, İngiltərədə 33%, Almaniya da 26%-dən çoxu suvarma üçün istifadə olunur. O cümlədən respublikamızda da tullantı – çirkab sularından kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında istifadə edilir.

Hələ 1967-ci ildə Abşeronda layihə olunmuş qapalı suvarma şəbəkəsilə 778 ha sahədə zeytun və badam bağlarının suvarılmasında mexaniki üsul ilə təmizlənmiş kanalzasiya tullantı sularından istifadə edilmişdir.

Tullantı suları yığıldığı mənbələrə görə bir neçə qrupa bölünür. Məsələn: Təsərrüfat məişət və sənaye obyektlərinin, maldarlıq təsərrüfatlarının tullantı suları, qarışıq sular, sel suları və s.

A.N.Kostyakovun məlumatlarına görə təsərrüfat-məişət sularının tərkibində  $1\text{m}^3$ -suda 90q azot, 1,5q fosfor, 40q kalium oksidi və s. kimi üzvi və mineral maddələr var. Bu da onu göstərir ki, təsərrüfat-məişət çirkab sularının tərkibində lazımı qədər qida maddələri vardır ki, bununlada kənd təsərrüfatı bitkilərinin, xüsusilədə yem bitkilərinin suvarılması məqsəduyğun hesab edilir. Ancaq elə sənaye-məişət çirkab suları vardır ki, onun tərkibində daha artıq zərərli üzvi və mineral maddələr olduğundan suvarma üçün yaramır.

Qarışıq çirkab suları həm sənaye, həm də təsərrüfat-məişət çirkab sularının qarışığıdır. Buna görə də onların çirklənmə dərəcəsi və zərərliliyi müxtəlifdir. Əgər suvarma norması  $5000\text{ m}^3/\text{ha}$  olarsa, qarışıq çirkab suları ilə hər bir hektar sahəyə təxminən 200-350 kq azot, 100-200 kq kalium və 50-125 kq fosfor daxil edilir. Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, qarışıq çirkab suları suvarmada istifadə olunmazdan əvvəl analiz edilərək, müxtəlif qarışıqlardan təmizlənməlidir. Tədqiqatlar sübut edir ki, maldarlıq təsərrüfatlarının tullantı suları üzvi maddələrlə daha zəngindir. Ona görə də belə sularla kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında geniş istifadə olunur. Ancaq onuda qeyd etmək lazımdır ki, tullantı çirkab sularından istifadə edərkən onlar təmizlənməli, sanitariya qaydalarına riayət olunmalıdır. Çünki belə tullantı suların tərkibində əhəmiyyətli üzvi və mineral maddələr olduğu kimi, xəstəlik törədici mikrob və viruslarda vardır. Tullantı çirkab suları nəinki suvarmada, hətta çaya və ya göllərə töküldükdə də təmizlənməlidir. Əks təqdirdə suda olan canlıların məhv olmasına səbəb ola bilər. Tədqiqatlar göstərir ki suvarma üçün istifadə ediləcək təmizlənmiş tullantı suları neytral reaksiyalı ( $\text{pH}=5\text{-}8$ ) olmalı, onların mineral-

lığı 1,5q/l-dən artıq olmamalıdır, lazımı keyfiyyət göstəricilərinə cavab verməlidir. Tullantı sularının tərkibində fenol və digər üzvü birləşmələr icazə verilən həddən artıq olmamalıdır.

Tullantı çirkab sularını təmizləmək, onu yararlı hala salmaq üçün bir çox üsullardan istifadə olunur. Bunlar aşağıdakılardır. Mexaniki, kimyəvi, fiziki, bioloji və s.

Mexaniki təmizləmə üsulunda sudakı əriməmiş vəziyyətdə olan qarışıqlar xaric edilir. Bu qarışıqların xaric edilməsi süzdürülmə, durultma, sızdırma yollarla və hidrosiklonlar vasitəsilə yerinə yetirilir. Suyun süzdürülməsi vasitəsilə müxtəlif hərəkətli və hərəkətsiz torlardan istifadə olunur. Yığılan mexaniki qarışıqlar daşqıran maşınlarla xırdalanır. Süzdürülmə yolla sudakı iri, 15-20mm-dən böyük olan qarışıqlar tutulur.

Kimyəvi təmizləmə üsulu çirkab suları kolloid hissəciklərdən və ərimiş maddələrdən azad etmək məqsədilə istifadə olunur. Kimyəvi təmizləmə üsuluna kooqulyantlama, neytirallaşdırma və oksidləşdirmə aiddir. Kimyəvi kooqulyantlar ən çox hamamların, kimya, neft, toxuculuq və digər sənaye müəssisələri çirkab sularının təmizlənməsində istifadə olunur.

Tullantı çirkab suların fiziki-kimyəvi təmizlənməsində sorbsiya, filtrasiya, kristallaşma, elektroliz, ion və yandırma üsulundan istifadə olunur.

Suvarma sahələrində çirkab suların biokimyəvi üsulla təmizlənməsi bilavasitə kənd təsərrüfatı sahələrində aparılır. Bu məqsədlə bioloji nohurlardan, sızma və suvarma sahələrindən torpaq vasitəsilə təmizlənmədən daha geniş istifadə olunur. Son zamanlar çirkab sularının təmizlənməsi və zərərsizləşdirilməsi xüsusi suvarma əkin sahələrində yerinə yetirilir. Burada toplanan tullantılar torpaqların rekultivasiyası zamanı istifadə olunur. Çirkab suların bioloji üsulla təmizlənməsi zamanı xüsusi sahə ayrılmalıdır. Bu sahə əkin üçün yararsız olur. Həmin sahələr çirkab sularının təmizlənməsi, zərərsizləşdirilməsi və bitkilərin suvarılması üçün lazımı tikintilər və avadanlıqlarla təmin olunmalıdır. Belə sahələrdə çirkab suların torpaq-bioloji təmizlənməsi gedir. Bioloji üsulla çirkab suların təmizləndiyi sahədə qrunt sularının dərinliyi 3-5 m-də dərinədə ol-



ması məsləhətdir. Çirkab suların bioloji üsulla təmizlənməsi sxemi 3 sayılı şəkildə göstərilmişdir.

Torpağa çirkab sular elə bir miqdarda verilməlidir ki, onun nəmliyi optimal nəmliyə uyğun olsun. Belə olduqda bitkilər üçün əlverişli su rejimi yaranmaqla bərabər, çirkab suların tərkibindəki maddələr torpaq mikroflorası tərəfindən daha sürətlə parçalanır. Parçalanma nəticəsində əmələ gələn qeyri-üzvi maddələr bitkilər tərəfindən asanlıqla mənimsənilir. Bioloji üsulla təmizlənmiş çirkab sularla yem, texiki bitkilərin suvarılması müsbət nəticə verir.

Su mənbələrini çirklənmədən qorumaq, su ehtiyatını artırmaq üçün mühüm və perspektivli sahələrdən biri də təsərrüfat-məişət, sənaye və iri heyvandarlıq komplekslərinin çirkab sularıdır. Bunlardan respublikamızın şəhər və iri yaşayış məntəqələri ətrafı sahələrində kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında istifadə edilir. Çirkab sulardan bu məqsədlə istifadə olunmasının əsas üstünlüyü ətraf mühitin mühafizəsi ilə yanaşı, əksər bitkilərdən yüksək məhsul götürülməsinə şərait yaradan qiymətli gübrələrin əldə edilməsidir.

Ümumiyyətlə çirkab sularla suvarmanın nəinki kənd təsərrüfatında, eləcə də xalq təsərrüfatında da böyük əhəmiyyəti vardır. Beləki çirkab sulardan suvarmada istifadə edildikdə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı artmaqla yanaşı, su ehtiyatlarına qənaət olunur, digər tərəfdən ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısı alınır. Bunları nəzərə alaraq çirkab sulardan suvarmada və təmizlənərək digər məqsədlər üçün istifadə edilməsi işləri günü-gündən genişləndirilməlidir.

#### **5.4. Suvarmada şor (duzlu) sulardan istifadə**

Dünyanın bir çox ölkələrində, o cümlədən ABŞ-da, İtaliyada, Hindistanda, Əlcəzairdə, Tunisdə, İsraildə, Türkmənistanda, Avstraliyada və digər ölkələrdə şor sulardan suvarmada istifadə olunur. Tədqiqatlar göstərir ki, şor suların suvarmada istifadəsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Ayrı-ayrı ölkələrdə alimlər şor sularla kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasının əhəmiyyətini öyrənirlər və

hazırda bu istiqamətdə elmi-tədqiqat işləri davam etdirilir.

İsraildə dəniz sularından suvarmada istifadə edilməsi işlərinə 1949-cu ildən başlandığı qeyd olunur.U.Boyko və E.Boyko tərəfindən aparılan təcrübələr dəniz suyunun suvarmada istifadə olunma mümkünlüyünü bildirdilər. Onlar həm də Qırmızı dənizin suyuna adi şirin su qarışdırmaqla kənd təsərrüfatı bitkilərini suvarmışlar. Burada suvarma suyundakı duzun konsentrasiyasını təxminən Aral və Xəzər dənizlərinin sularındakı konsentrasiyaya yaxın olduğunu bildirmişlər. Bu Aral və Xəzər dənizlərinin sahillərində böyük suvarma sahələrinin olmasına marağı artırmış və kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkilməsi üçün əlverişli şərait olduğunu göstərir.

Dəniz sularından suvarma üçün istifadə edilməsi haqqında Hindistanda da geniş tədqiqat işləri aparıldığı bildirilir.Bu tədqiqat işlərinin Hindistan dövləti üçün böyük əhəmiyyəti olduğu göstərilir. Çünki burada 10 milyon hektara yaxın dənizkənarı qumlu sahələr vardır ki, onun 8, 6 milyon hektara qədəri dəniz suları ilə suvarıla bilər.Alimlər qeyd edirlər ki, dəniz suyuna mineral maddələrin qarışdırılmasından sonra suvarma bitkilərin inkişafına və məhsuldarlığına müsbət təsir göstərir.Hesablamalar zamanı məlum olur ki, bu şirin su ilə suvarılan sahələr qədər məhsul verir.

İspaniyada dəniz suları ilə suvarmanın öyrənilməsi üçün təcrübə stansiyaları yaradılmışdır.Suvarma üçün Biskay körfəzinin suyundan istifadə olunduğu göstərilir. Tədqiqat zamanı məlum olur ki, burada suyun duzluluğu 31-37 q/l arasındadır.Həmin su ilə suvarılmış qarğıdalı 30-35 s/ha, pomidor 300s/ha, kartof 300 s/ha, çuğundur 315 s/ha, arpa 21 s/ha məhsul vermişdir.

B.B.Şumakovun məlumatlarında göstərilir ki, Türkmənstanda Xəzər dənizinin suları ilə meyvə bağları suvarılmış, Krasnovodsk şəhəri yaxınlığında bağça bitkilərinin Xəzər dənizinin suları ilə suvarıldığı bildirilir.Bundan sonra alimlər dəniz suyuna suvarma mənbəyi kimi baxmış və digər bitkilərin dəniz suları ilə suvarılması üçün tədqiqat işlərini davam etdirmişlər.

Dəniz suları ilə yanaşı kollektor-drenaj sularından suvarmada istifadə olunduğu haqqında da geniş məlumatlar vardır.Məsələn:

Orta Asiya vadilərindən hər il təxminən 20-25 km<sup>3</sup> həcmində şor kollektor-drenaj suları axıdıldığı İ.S.Raboçev tərəfindən müəyyən olunmuşdur. Həmin sularla bir neçə milyon hektar sahələr suvarıla bilər. İ.S.Raboçev göstərir ki, duzluluğu 5-7 q/l-ə qədər olan kollektor-drenaj suları düyü və yem bitkilərinin suvarılması üçün yararlıdır.

Estoniya Əkinçilik və Meliorasiya Elmi Tədqiqat İnstitutunun əməkdaşı O.Y.Valinq dəniz suyunun suarmada istifadəsi ilə əlaqədar çöl təcrübələrini Riqa və Fin körfəzləri sahilində müxtəlif torpaq-iqlim şəraitində aparmışdır. Təcrübələrdə kələm, çuğundur və qarayonca daha yaxşı məhsul vermişdir. Dəniz suyu ilə suvarılmış kələm 640 s/ha məhsul vermişdir. Kələmin dəniz suyu ilə suvarılma məhsulu əksər hallarda şirin su ilə suvarılmış varantdan yüksək olduğu bildirilir. Çuğundur dəniz suyu ilə suvarıldıqda 285 s/ha məhsul verdiyi halda, şirin su ilə suvarıldıqda cəmi 250 s/ha məhsul vermişdir. O.Y.Valinqin tədqiqatlarından məlum olur ki, Baltik dənizinin suyu məhsulun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərmir və torpağın fiziki-kimyəvi tərkibini dəyişdirmir.

Respublikamızda da şoran torpaqların yuyulması zamanı kollektor-drenaj sularından suarmada istifadə olunmasının əhəmiyyəti bir çox alimlər tərəfindən öyrənilmiş və hazırda da bu yönəmdə geniş tədqiqat işləri aparılır. Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya Elmi Tədqiqat İnstitutunun əməkdaşları Ə.K.Behbudov, X.F.Cəfərov, M.K.Rəhimov, B.A.Əliyev və digər alimlərin tədqiqat işləri buna bariz nümunədir.

H.A.İbrahimovun tədqiqat işlərində göstərilir ki, kollektor-drenaj suları ilə pambığın suvarılması öz effektini bir o qədərdə itirmir. Bununla yanaşı H.M.Hüseynovun Şimali Müğanda apardığı tədqiqatlarda göstərilir ki, duzluluğu 5, 33 q/l olan drenaj suları suarmada istifadə oluna bilər. Buna əsasən H.M.Hüseynov təklif edir ki, Kür-Araz düzənliyindən hər il Xəzər dənizinə 1, 2 milyard m<sup>3</sup> həcmində kollektor-drenaj suları tökülür ki, bu da yem bitkilərinin suvarılması üçün istifadə oluna bilər.

Yuxarıdakılara əsaslanaraq deyə bilərik ki, dəniz suları perspektivli suvarma mənbəyidir. Ancaq dəniz suları ilə suvarma apar-

dıqda əkiləcək bitkinin növü, bioloji xüsusiyyətləri, dəniz suyunun duzluluğu, fiziki-kimyəvi tərkibi, torpaq-iqlim şəraiti, torpağın su-fiziki xassələri və digər amillər suvarma şəraitində mütləq nəzərə alınmalıdır.

### **5.5. Suvarmanın torpaq proseslərinə və mikroiklimə təsiri**

Torpaqda çatışmayan rütubəti nizamlamaq üçün, torpaq münbitliyinin qorunması məqsədilə kənd təsərrüfatı bitkiləri əkiləcək sahələri suvarmaq lazım gəlir. Suvarma nəin ki, torpağı rütubətləndirir, hətta yerüstü hava qatının rütubətlənməsinə torpağın duz və hava, qida rejiminə müsbət təsir göstərir.

Suvarma torpağın münbitliyi ilə bərabər, əkiləcək bitkilərin inkişafına, məhsuldarlığına eləcədə torpaqda bioloji, fiziki, kimyəvi proseslərin gedişinə, torpaqların mikroiklim xüsusiyyətlirinə müsbət təsir edir.

Vegetasiyanın ayrı-ayrı dövrlərində dövrü suvarmalar yolu ilə torpağın aktiv qatında yaranan rütubət, torpağın tam rütubət tutumunun 80-90%-ni təşkil edir. Torpağın rütubəti onun bir dövrü rütubətləşməsinin qurtarması ilə digər dövrü rütubətləşməsinin başlanması müddətində dəyişilməklə irəlindəki rütubətləndirilmənin başladığı vaxtda minimuma enir.

İstər vegetasiya suvarmalarını, istərsədə dövrü suvarmaları vaxtında və norma həddində verilməlidir. Əgər suvarmalar zamanı normadan artıq su verilərsə bu torpağın fiziki-kimyəvi bioloji xüsusiyyətlərinə, torpaq aşınmalarına, torpaqda humusun azalmasına, digər torpaq xüsusiyyətlərinə pis təsir edir.

Vegetasiya suvarma normaları nəinki torpaq münbitliyinə eləcədə əkiləcək kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına da müsbət təsir edir.

Bitkilər suyu kökləri vasitəsilə torpaqdan alır. Buna görə də onların inkişafı üçün tələb olunan miqdarda suyun bitkinin köklərindən yarpaqlarına fasiləsiz verilməsi təmin edilməlidir. Bitkinin normal inkişaf etməsi üçün torpaqda hava ilə su arasında olan nisbət böyük əhəmiyyəti vardır. Bitkinin su-hava rejimi o zaman

normal ola bilər ki, torpağın rütubəti tarla su tutmuna bərabər olsun.

Bitkilərin istifadə etdiyi suyun əsas hissəsi transpirasiyaya sərf olunur. Transpirasiyaya sərf edilən su, bitkinin qidalanmasına və yarpaqların assimilyasiya edici səthlərin inkişafına, xüsusi ilə bitkinin yərüstü hissəsinin temperaturunun nizamlanmasına sərf edilir.

Qeyd etmək yerinə düşərdi ki, suvarma torpağın münbitliyini, ərazinin iqlim şəraitini dəyişdirməklə bərabər, nəin ki, bitkinin inkişafına, onun məhsuldarlığına hətta məhsulun keyfiyyət göstəricilərinədə müsbət təsir göstərir. Respublikamızda istehsal olunan kənd təsərrüfatı bitklərinin məhsuldarlığının statistkasında məlum olur ki, suvarılmayan torpaqlara nisbətən suvarılan torpaqlardan alınan məhsul hər cəhətdən keyfiyyətli və yüksək olur.

Müəyyən torpaq, iqlim, aqrotexniki şəraitdə suvarmaya verilən suyun bu şəraitə müvafiq olmayaraq artıq verilməsi nəin ki, məhsuldarlığı artırır, əksinə ziyan verə bilər. Belə ki, normadan artıq verilən su məhsuldarlığı azaltmaqla bərabər, suvarma suyunun, işçi qüvvəsinin artıq sərf edilməsinə səbəb olmaqla yanaşı, qurut suyunun səviyyəsini qaldırır, torpaqların eroziyaya uğramasına, bataqlaşmasına, şorlaşmasına səbəb olur. Buna görə də kənd təsərrüfat bitkilərindən yüksək və keyfiyyətli məhsul əldə edilməsi üçün, bununla yanaşı torpaq münbitliyinin qorunması məqsədilə suvarma normalarına və vaxtlarına düzgün riayət edilməlidir. Bunun üçün respublikamızda hər bölgənin torpaq-iqlim şəraitinə və bitkinin növünə uyğun olaraq suvarma normaları təyin edilmişdir.

Kənd təsərrüfatında istifadə olunan torpaqların məhsuldarlığı bir sıra amillərlə yanaşı torpağın granulometrik və mexaniki tərkibindən aslıdır. Kənd təsərrüfatı və texniki bitkilərdən yüksək məhsul ancaq onlar üçün əlverişli mexaniki tərkibli torpaqlardan almaq olar. Məsələn yüksək keyfiyyətli tütün yarpağı tərkibində qumlu skletli, xeyli kolloid hissəcikləri olan yüngül torpaqlarda salınmış tütün plantasiyalarından yığılır. Kartof, bostan, tərəvəz bitkiləri isə qumluca və yüngül gillicə torpaqlarda yaxşı məhsul verir.

Suvarılan sturuktursuz, pis su keçirən torpaqlarda əkilmiş bitki-

lərin suvarma rejimində suvarma müddətini artırmaq lazım gəlir ki, bu da şəbəkədə artıq yükə, işçi qüvvəsinə, sızmaya və buxarlanmaya sərf olunan su itkisinə səbəb olur. Suvarmaya sərf olunan su itkisi isə qurunt suyunun səviyyəsini qaldıraraq ərazinin şorlaşmasına bataqlaşmasına səbəb olur.

Suvarma torpağın münbitliyini bərpa edən elementlərdən biri olub əkiləcək bitkinin su tələbatını ödəməklə yanaşı həm də torpağın istiliyinə, kimyəvi tərkibinə, hava rejiminə və ondakı bakteriyaların mikrobioloji fəaliyyətinə təsir göstərir. Bitkilərin sərf etdiyi suyun miqdarı xarici şəraitdən, havanın temperaturu və onun becərilməsindən asılıdır.

Suvarılacaq ərazinin təbii və təsərrüfat şəraitindən, bitkinin bioloji xüsusiyyətindən və s. səbəblərdən asılı olaraq müxtəlif bölgələrdə kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarmaya ehtiyacı dəyişir. Respublikamızda suvarma tətbiq edilən ərazilər torpaq-iqlim, relyef şəraitlərinə görə bir-birindən azda olsa fərqlənir. Respublikamızın ərazisi bu baxımdan 10 təbii iqtisadi bölgələrə bölünür: Gəncə-Qazax, Şirvan, Muğan-Salyan, Mil-Qarabağ, Quba-Xaçmaz, Şəki-Zaqatala, Lənkaran, Abşeron, Naxçıvan, Dağlıq Qarabağ bölgələri.

Ayrı-ayrı bölgələrdə tətbiq edilən suvarma üsulundan və suvarma texnikasından asılı olaraq kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarma rejimində müxtəlifdir. AETHMİ tərəfindən öz axımı ilə suvarma aparılan bölgələr üçün vegetasiya suvarma norması və suvarmaların sayı müəyyən edilmişdir. Bununla yanaşı suvarma aparılan bölgələrin torpağında səpinqabağı müvafiq su ehtiyatı yaratmaq üçün arat suvarması aparılır. Arat suvarma normaları  $1000-1200\text{m}^3/\text{ha}$ -dan  $1500-1800\text{m}^3/\text{ha}$ -a qədər olur.

Suvarma vaxtları suyun təxminən 50%-nin kanallardan və suvarılan sahələrdən filtrasiya sərf olunması nəticəsində bu sular torpağa keçərək yağıntı sularının həcmi daha da artırır ki, bu da qurunt sularının səviyyəsini artırmağa səbəb olur.

Bitkilərin suvarma rejimini təyin edərkən tam su tələbatı ilə yanaşı, vegetasiya suvarma normasında bilmək lazımdır. Vegetasiya suvarma norması bitkilərin normal inkişafını təmin etmək üçün vegetasiya dövründə ərazinin hər hektarına verilən suyun

(m<sup>3</sup>/ ha-la) miqdarına deyilir.

Təcrübədə vegetasiya suvarma normasını elmi tədqiqat idarələrinin hazırladıqları tövsiyyələrlə, qabaqcıl təsərrüfatların apardıqları çoxillik təcrübə materiallarına əsaslanan, eksperimental və ya nəzəri yolla hesablamaq olar. Bu norma bitkinin normal inkişafı üçün onun tam su tələbatını təmin edərək transpasiyaya və yer səthindən buxarlanmaya sərf edilən suyun miqdarı kimi başa düşülür.

Vegetasiya suvarma norması aşağıdakı düsturlarla hesablanır.

$$M=E-10a*P-W_0+W_1-Q$$

Burada M – vegetasiya suvarma norması m<sup>3</sup>/ha

E – vegetasiya dövründə bitkinin tam su tələbatı m<sup>3</sup>/ha

a – düşən yağıntıdan istifadə əmsalıdır

P – vegetasiya dövründə yağıntı mm

W<sub>0</sub> – vegetasiyanın başlanğıcında torpağın hesabat qatında olan su ehtiyatı m<sup>3</sup>/ha

W<sub>1</sub> – vegetasiyanın başlanğıcında torpağın hesabat qatında qalan su ehtiyatı m<sup>3</sup>/ha

Q – qurunt suları hesabına aktiv qata daxil olan suyun miqdarıdır. m<sup>3</sup>/ha

Bitki kökü yayılan aktiv torpaq təbəqəsinin sərhəd su tutumuna qədər nəmlənməsi üçün bir hektar sahəyə bir dəfədə veriləcək suyun miqdarına dövrü suvarma norması deyilir.

Dövrü suvarma norması torpaq şəraitindən, torpağın su fiziki xüsusiyyətindən, bitkinin növündən, suvarma üsulu və texnikasından, aktiv təbəqənin dərinliyindən asılı olaraq müxtəlif üsullarla təyin edilə bilər. Dövrü suvarma normaları təcrübə, analitik və qrafoanalitik hesablama üsulu ilə təyin edilə bilər. Hazırda ən çox analitik və qrafoanalitik üsullardan istifadə edilir. Analitik hesablamada həcm və çəki hesablama üsulları tətbiq edilir.

Azərbaycan şəraitində dövrü suvarma normaları suvarma üsulundan və texnikasından asılı olaraq 300-400-dən 700-800 m<sup>3</sup>/ha-ya və daha çox dəyişə bilər. Az suvarma normaları (300-400 m<sup>3</sup>/ha) yağış yağdırma üsulu ilə suvarmada, böyük suvarma normaları (700-800 m<sup>3</sup>/ha) və daha artıq səth üsulu ilə suvarmada tətbiq edilə bilər.

## 5.6. Suvarma yolu ilə torpaqda və bitkilərdə su rejiminin nizamlanması

Əhalinin kənd təsərrüfatı məhsullarına olan tələbatını ödəməyin əsas yollarından biri də sahələrin məhsuldarlığının artırılmasıdır. Bu da bir sıra aqrotexniki tədbirlərlə yanaşı suvarma işlərinin düzgün təşkil edilməsindən çox asılıdır.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında əsas məqsəd müxtəlif üsullarla kök sisteminin yerləşdiyi aktiv torpaq qatında müvafiq nəmlik rejimi yaratmaqdır. Suvarma üsullarından hər birinin tətbiq dairəsi suvarılan ərazinin torpaq, iqlim və təsərrüfat şəraiti ilə əlaqələndirilməli, iqtisadi cəhətdən əsaslandırılmalıdır.

Suvarma rejimi, suvarmanın ən vacib məsələlərindən biri hesab olunur. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı suvarma rejiminin nə dərəcədə düzgün müəyyən edilməsindən asılıdır. Suvarma əkinçiliyinin nəzəriyyə və təcrübəsində dövrü suvarma norması və vegetasiya suvarma norması haqqında anlayış akademik A.N.Kostyakovun elmi əməyi sayəsində geniş surətdə yayılmışdır. Suvarma rejimi konkret iqlim və aqrotexniki şəraitdə mövcud bitki üçün lazım olan su rejimini təmin etməlidir. Suvarma rejimi əkiləcək bitkilərin növündən, təsərrüfatın, suvarılan bölgənin şəraitindən asılıdır. Buna görə də bu şərait dəyişildikdə suvarma rejimi də dəyişir.

Suvarma rejimi kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarma normasını, suvarmaların sayını və müddətini təyin edir. Müəyyən aqrotexniki şəraitdə torpağın su-hava rejimini tənzimləyir. Torpaqda yaranan suvarma rejimi bitkilərin tələb etdiyi rejimə yaxın olmalıdır. Suvarma rejimi bitkilərin inkişaf dövrü və fazalarında onların suya olan tələbatını və torpağın su, qida, duz və istilik rejiminin nizamlanmasına uyğun olaraq götürülməlidir. Belə uyğunluq suvarılan torpaqların münbtliyini artırır, kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və sabit məhsul götürülməsinə səbəb olur.

Suvarma suyunun torpağa verilməsi, torpağın rütubətləndirilməsi və bitkinin su ilə təmin edilməsi aşağıdakı üsullarla yerinə yetirilə bilər:

-öz axını ilə suvarma üsulunda su açıq kanallar və ya boru kəmərləri ilə suvarılacaq sahəyə axıdılır. Buradan isə müvəqqəti açıq



suvarma şəbəkəsi, sərt və elastiki borularla şırımlara, zolaqlara və ya xüsusi ləklərə verilərək torpağa hopdurulur.

-yağışyağdırma üsulu ilə suvarmada sahəyə axıdılmış su xüsusi maşın, qurğu və aparatlar vasitəsilə yağış şəklində sahəyə verilir. Nəticədə həm torpağın çatışmayan nəmliyi bərpa edilir, həm də yer səthində əlverişli mikroiqlim yaranır.

-damcılarla suvarma üsulunda su kiçik diametrlı boru kəmərləri üzərində quraşdırılmış az sərfli xüsusi damcıladıcılar vasitəsilə fasiləsiz olaraq bilavasitə bitkinin kök sisteminə verilir.

Hər hansı suvarma üsulunun qəbul edilməsi suvarılacaq ərazinin təbii-təsərrüfat şəraitindən, əkiləcək bitkinin növündən, onların suvarma rejimindən və s. asılı olaraq əsaslandırılmalıdır. Su, kainatda canlı orqanizmlərin mövcudluğunu müəyyən edən əsas amildir və susuz həyat mövcud olmur. Bitkilərin toxumlarının cücərməsi və onların vegetasiya müddətində qida maddələrini mənimsəmələri üçün su tələb olunur.

Müxtəlif bitkilərin toxumları öz çəkirlərinin müəyyən misli qədər su udduqdan sonra, tərkibində olan qida maddələri bəsit tərkib hissələrinə parçalanır, fermentativ proseslər- «oyanma» başlayır və cücərti əmələ gətirirlər.

Bitki yarpaqlarının 90-95, gövdəsinin 50 və toxumunun 9-15%-i sudur. Xiyar və pomidorun 94-95%-ni, kartof yumrularının 74-80%-ni, taxıl dəninin isə 12-14%-ni su təşkil edir. Bitkilərdə gedən bütün biokimyəvi-fizioloji proseslər, o cümlədən polisaxaridlərin və peptidlərin əmələ gəlməsi və parçalanması, su molekulunun birləşməsi və ya ayrılması ilə başa çatır.

Bitkilərə lazım olan qida maddələri və karbon qazı torpaqdan və havadan ancaq su ilə daxil olur və bitkidə kökdən yarpağa və yarpaqdan kökə doğru yerini dəyişir. Bitkilər, qida maddələrini torpaqdan yalnız 1000 hissə suda 1-2 hissə həll olmuş mineral duzlar şəkilində qəbul edir.

Müxtəlif bitkilərin toxumlarının cücərməsi üçün onların şişməsinə sərf etdiyi və vegetasiya müddətində üzvi kütləsini əmələ gətirmək üçün tələb etdiyi suyun miqdarı eyni olmur (cədvəl 9).

Bir qram quru maddənin əmələ gəlməsi üçün sərf olunan suyun miqdarı transpirasiya əmsalı adlanır.

Bitkilərə daxil olan suyun 99,2%-i buxarlanmaya sərf olunur və ancaq 0,8%-i üzvi maddələrin əmələ gəlməsi üçün istifadə edilir.

Hər hansı bitkinin suya olan tələbatı, inkişaf fazalarından asılı olaraq dəyişir. Bitkilərin suya ən çox tələbat göstərdikləri müddətlər böhran dövrü adlanır. Böhran dövrü buğda, arpa və çovdarda-boruya çıxma, sünbülləmə; qarğıdalıda- çiçəkləmə, sütün yetişmə, kartofda-çiçəkləmə, yumruların əmələ gəlməsi; pambıqda- çiçəkləmə, qoza əmələ gətirmə; pomidorda- meyvə əmələ gəlmə, yetişmə və bostan bitkilərində- yetişmə fazalarında olur.

Cədvəl 9

**Bitkilərin toxumunun cücərməsinə və üzvi kütlə əmələ gətirməsinə tələb etdiyi suyun miqdarı**

Bitkilər	Toxumun cücərməsinə sərf olunan suyun miqdarı- öz çəkisinə nisbətən faizlə	Transpirasiya əmsalı
Buğda	46-57	450-600
Arpa	48-60	410-620
Çovdar	58-76	500-600
Çəltik	60-65	500-800
Vələmir	50-58	400-750
Qarğıdalı	37-45	250-400
Noxud	100-106	400-600
Kartof	-	300-630
Çuğundur	100-120	340-450
Pambıq	100-110	300-600
Yonca	52-58	800-850

Başqa dövrlərdə bitkilər su ilə tam təmin olunsada, böhran dövrü su çatışmadıqda məhsuldarlıq kəskin azalır.

Su bitkiyə əsasən torpaqdan kökləri vasitəsilə, dumanlı havada, yağıntılar düşdükdə və şəh əmələ gəldikdə isə qismən yarpaq ağızcıqlarından daxil olur.

Torpaqdan bitkilərə suyun daxil olması, suyun formasından və torpağın su xassələrindən asılıdır.

Torpaqda su buxar halında, kimyəvi birləşmiş, hiqroskopik, pərdə, kapillyar və qravitasiya formalarında olur. Lakin bitkilər suyun ancaq kapillyar və qravitasiya formalarından istifadə edə bilir.

Torpağın su xassələrinə: - su tutumu, su sızdırması, su qaldırması daxildir. Torpağın kapillyar və qeyri-kapillyar məsamələrinin su ilə tam dolması onun tam su tutumunu təşkil edir. Torpağın özündə saxlaya bildiyi qravitasiya və kapillyar suyun miqdarına tarla su tutumu deyilir. Torpağın özünə su hopdurması və aşağıya doğru süzməsi su sızdırma qabiliyyəti adlanır.

Atmosfer çöküntülərinin torpağa daxil olması hopma və süzmə prosesləri ilə başa çatır. Əvvəlcə su torpağa hopur və torpaq doyma dərəcəsinə çatanda süzmə prosesi başlayır. Su keçiriciliyinə torpağın məsaməliliyi birbaşa təsir göstərir.

Su sızdırması pis olan torpaqlarda su torpağın üst hissəsində toplanır və ya kənarlara axaraq itir. Çox quru torpaqlar əvvəlcə az norma ilə nəmləndirilib, sonra yüksək norma ilə suvarıldıqda öz su sızdırma qabiliyyətini daha yaxşı saxlayır. Tədricən islandıqına görə, uzun müddətli payız yağışları torpağa daha yaxşı hopur.

Torpağın kapillyarları ilə suyu aşağı qatlardan yuxarıya doğru qaldırmasına su qaldırma qabiliyyəti deyilir. Torpaqda nəmlik tam tarla su tutumunun 60-80%-i qədər olduqda, əksər bitkilər üçün optimal hesab edilir. Qumlu və qumsal torpaqlar, gilli və gillicəli torpaqlara nisbətən az su saxlayır və suyu tez buxarlandıraraq quruyurlar.

Strukturasız torpaqlarda su torpağa hopmur, qış aylarında buz əmələ gətirir və atmosfer çöküntülərinin torpağa hopmasının qarşısını alır. Strukturasız torpaqlarda su kapillyar məsamələrdə muntəzəm olaraq yuxarıya doğru qalxdığına görə, torpağın üst səthi həmişə nəmli olsa da, alt qatlarda nəmlik olmaya da bilər. Deməli, struktursuz torpaqlarda su ehtiyatı az və davamsız olur.

Strukturlu torpaqlarda isə su qeyri-kapillyar məsamələrlə asanlıqla torpağa daxil olur, ehtiyatını artırır və davamlı olur.

Su sızdırma, kapillyar fəaliyyəti və suyu buxarlandırma torpağın nəmlənmə dərəcəsini müəyyən edir. Torpağın kapillyar fəaliyyəti, suyun kapillyarlarla çox nəm olan yerdən, az nəm olan yerə ötürməsidir. Kip torpaqlarda kapillyarlar bir-birinə yaxın olduğuna görə suyu ötürməsi sürətlənir.

Torpağın öz səthindən suyu buxarlandırması, onun buxarlandırma qabiliyyətidir. Buxarlandırmaya su qaldırma qabiliyyətindən əlavə torpağın və yerüstü hava qatının temperaturu, küləyin sürəti,

torpağın rəngi, səthinin xarakteri və s. təsir göstərir. Səthi hamar olmayan tünd rəngli torpaqlar, hamar səthli açıq rəngli torpaqlara nisbətən suyu çox buxarlandırır. Bitki ilə örtülü olan sahələrdə buxarlanma, açıq sahələrə nisbətən xeyli az olur.

Torpaqda suyun toplanması əsasən atmosfer çöküntüləri hesabına olur. Suvarma əkinçiliyində suvarma suları və yeraltı sular səthə yaxın olan yerlərdə isə qrunnt suları torpaqda suyun toplanma mənbəyinə daxildir.

Torpaqda ümumi su ehtiyatı hiqroskopik nəmliyin iki misli qədər olduqda bitkilər ondan daha yaxşı istifadə edir. M.Lvoviçə görə hidrosferin 1, 45 mlrd  $\text{km}^3$  su ehtiyatı  $:-60$  mln  $\text{km}^3$  yeraltı çaylarda, 24 mln  $\text{km}^3$  buzlaqlarda, 83 min  $\text{km}^3$  torpaq nəmliyində, 14 min  $\text{km}^3$  atmosferdə və s. toplanır və ümumi su dövrənində az və ya çox dərəcədə iştirak edirlər.

Bitkilərin istifadə etdiyi torpaq və atmosfer nəmliyi, ümumi dünya su ehtiyatlarının  $\approx 0,00007\%$ -ni təşkil etməsinə baxmayaraq, suyun ümumi dövrənini bitkiləri su ilə təmin etməyə imkan verir.

Torpaqda su ehtiyatı  $W=10.000 \cdot H \cdot \frac{P}{100} = 100 \cdot H \cdot Pq$  düsturu ilə

hesablanır. Buradan H- torpaq layının qalınlığı, P-həcm kütləsi, q- tarla su tutumuna görə nəmlkdir.

Bitkilərin suya olan tələbatı torpağın su balansını ilə ödənilir. Su balansını mədaxil və məxaric olunan suyun miqdarından asılıdır. Suyun mədaxili yağıntılardan (YS) və üst qata qalxan qrunnt sularından (QS); məxarici isə transpirasiyadan (TS), torpaqdan suyun buxarlanmasından (TB), səth üzrə axan sudan (SA), torpaq daxilində yanlara axan sudan (YAS) və dərin qatlara sızan sudan (SS) ibarət olur. Yəni:

$$YS+QS=TS+TB+SA+YAS+SS$$

Mədaxilin əsas hissəsi atmosfer çöküntülərindən, yeraltı sularından və suvarmalardan, məxaricin əsas hissəsi isə transpirasiya və buxarlanmadan ibarətdir. Suyun mədaxili onun məxaricindən çox olduqda, su balansını müsbət hesab edilir və ərazi *humid* bölgə adlanır. Humid bölgədə bəzi halda torpağın həddindən artıq nəmlənməsi baş verə bilər. Suyun mədaxili məxaricindən az olduqda isə, su balansını mənfi, ərazi isə *arid* bölgə adlanır.

A.N. Kostyakov atmosfer çöküntüləri ilə torpağa daxil olan suyun, torpaqdan və bitkilər tərəfindən buxarlanan suya nisbətindən asılı olaraq rütubətlənmə dərəcəsinin: 1. Çox nəmlənmiş, 2. Qeyri sabit nəmli və 3. Nəmliyi çatışmayan olmaqla üç tipini müəyyən etmişdir.

İl ərzində atmosfer çöküntüləri şəkilində torpağa düşən suyun miqdarı, buxarlanmaya nisbətən artıq olduqda ərazi çox rütubətli bölgəyə aid edilir. Yağmurlarla torpağa daxil olan suyun miqdarı, buxarlanan suyun miqdarına yaxın olduqda qeyri- sabit nəmlənmə adlanır. Yağıntının miqdarı, buxarlanmaya nisbətən az olduqda isə, ərazi nəmliyi çatışmayan bölgəyə aid edilir.

Torpağa 1 mm yağıntı düşərkən hektara 10 ton və ya  $10 \text{ m}^3$  su daxil olur. Yəni bir dəfəlik yağıntılar 10-15 mm olduqda belə, hektara ancaq 100-150  $\text{m}^3$ , yəni suvarma normasının  $\frac{1}{8}$ -i qədər su

düşür. Həmin suyun əsas hissəsi buxarlanmaya və digər itgilərə sərf olunur və onun ancaq müəyyən hissəsi bitkilər tərəfindən istifadə olunur. Ona görə, atmosfer çöküntülərindən torpağa daxil olan suyun miqdarını müəyyən etmək üçün onun cəmini udma əmsalına (0, 5-0, 7) vurmaq lazımdır.

Vegetasiya müddətində yağıntının illik miqdarı 100 mm-dən az olduqda səhra iqlimi, 100-300 mm olduqda isə quru- çöl iqlimi adlanır.

Bitkilərin suya olan tələbatının ödənilməsi minimaldan optimala qədər məhsuldarlığı artırır, sonra isə tədricən azaldır. Ona görə də, ərazinin nəmlik təminatı müəyyən edilərkən, yağıntının buxarlanmaya və ya yağıntının havanın sutkalıq nəmlik çatışmazlığına nisbəti göstəricilərindən istifadə olunur.

İllik yağıntıların miqdarı mülayim iqlim şəraitində 400 mm-dən, yüksək buxarlanma olan isti şəraitdə isə 500 mm-dən az olduqda suvarmalar aparmaq lazım gəlir. İ.S.Petinova görə torpaqda nəmlilik az olduqda su qənaətlə istifadə olunur, transpirasiya əmsalı aşağı düşür, transpirasiya məhsuldarlığı artır, lakin bitkilərin məhsuldarlığı azalır.

Almaniyanın Valte İnstitutuna əsasən nəmlik dərəcəsi aylıq yağıntının cəminin, aktual buxarlanmanın (0, 7) aylıq miqdarına

nisbəti kimi göstərir:

$$i = \frac{Y}{PB^{0,7}},$$

burada: -Y-yağıntı, PB- potensial buxarlanma (torpaq+bitki 0,7).  
Həmin nisbət:- 2, 5-dən artıq-çox nəm; 1,25-2,5 -nəm; 0,5-1,25 -az nəm; 0, 25-0, 50-yarı quru; 0,12-0,25 -quru və 0, 12-dən kiçik- çox quru nəmlik kimi qeyd olunur.

Suyun bir hektar sahədən m<sup>3</sup>-lə ümumi məsarifi cəmi su sərfiyyatı (CS), bir ton məhsula olan məsarifi isə su sərfiyyatı əmsalı (SƏ) adlanır.

Bitkilərin növündən, aqrotexniki tədbirlərdən, məhsulun miqdarından, torpaq-iqlim şəraitindən və s. asılı olaraq su sərfiyyatı dəyişir. Eyni şəraitdə məhsuldarlıq artdıqda hektara ümumi su sərfiyyatı əmsalı (SƏ) azalır, yəni su qənaətlə istifadə olunur. Suvarılan torpaqlarda, dəmyə şəraitinə nisbətən su sərfiyyatı əmsalı daha az və davamlı olur.

Cəmi su sərfiyyatı (CS):- vegetasiya müddətində faydalı çöküntülərdən, köklərin yayıldığı qatda səpin və məhsul yığıcı dövrlərində olan su ehtiyatının fərqindən, daxil olan qrunt sularından və suvarma suyundan təşkil olunur.

Cəmi su sərfiyyatından istifadə etməklə suvarma norması aşağıdakı düsturla müəyyən olunur:

$$S_n = CS - A - (R_0 + R_1) - Q$$

burada: S<sub>n</sub> - suvarma norması, m<sup>3</sup>/ha;

CS- vegetasiya müddətində cəmi su sərfiyyatı, m<sup>3</sup>/ha;

A- həmin müddətdə faydalı çöküntülər, m<sup>3</sup>/ha;

R<sub>0</sub>- kök yayılan qatda, səpin müddətində su ehtiyatı, m<sup>3</sup>/ha,

R<sub>1</sub>- kök yayılan qatda, məhsul yığıcı dövrlərində su ehtiyatı, m<sup>3</sup>/ha.

Q- qrunt suları, m<sup>3</sup>/ha.

A.N. Kostyakova görə cəmi su sərfiyyatı:- (CS)=M: SƏ. Düsturu ilə hesablanır (M- məhsul, h/S-lə; SƏ- su sərfiyyatı əmsalıdır).

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suya tələbi istilik rejimində olduğu kimi qeyri-fəal və fəal yolla ödənilir. Qeyri- fəal yolla su rejiminin nizamlanmasına: -bitkilərin suya olan tələbinə görə ərazidə düzgün rayonlaşdırılması; sahənin uyğun relyefinin seçilməsi; səpinin vax-

tında, müəyyən edilmiş normada və üsulla aparılması; düzgün növbələşdirmə; aqrotexniki tədbirlərin keyfiyyətlə yerinə yetirilməsi və s. daxildir.

Fəal yolla su rejiminin nizamlanması, həm torpaqda nəmliyin toplanmasına və onun itirilməsinin qarşısının alınmasına, həm də artıq rütubətlənmiş torpaqlarda nəmliyin azaldılmasına yönəldilən tədbirlərlə həyata keçirilir. Buraya: - süni suvarmalar, tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının salınması və süni su hövzələrinin yaradılması ilə mikroiqlimin bərpası, sahədə qarın toplanması, xüsusi aqrotexniki tədbirlər aparılması, kollektor-drenaj şəbəkələrinin qurulması və s. aiddir.

Rayonlaşdırma zamanı ərazinin nəmlik təminatı, bitkilərin suya olan tələbini ödəməsi imkanı ilə əlaqələndirilir. Ərazinin az mailli çökək yerlərində suya daha çox tələbat göstərən bitkilər əkilməlidir.

Səpin vaxtında, müəyyən edilmiş normada və üsulla aparılıqda ərazinin rütubət ehtiyatından, xüsusən atmosfer çöküntülərinin hesabına yaranan nəmlikdən daha yaxşı istifadə olunur və su itkisinin qarşısı xeyli alınır. Çoxillik paxlalı bitkilər torpağın strukturasını yaxşılaşdırır və su xassələrinin dəyişilməsinə müsbət təsir edir. Ona görə də bitkilərin növbələşdirilməsi, növbəli əkin tarlalarında torpağın su-fiziki xassələrinin yaxşılaşdırılmasını təmin edir.

Aqrotexniki tədbirlər vaxtında və keyfiyyətlə yerinə yetirildikdə, suyun torpaqda toplanmasına və onun səmərəli istifadə olunmasına əlverişli şərait yaranır. Məsələn, erkən şum aparılan sahələrdə payız-qış və erkən yaz yağmurları torpaqda yaxşı toplanır. Fəal yolla bitkilərin suya olan tələbatı, əsasən süni suvarmalar aparmaqla ödənilir.

Torpaqda nəmlik ehtiyatının azalması nəticəsində kapillyar əlaqələrin pozulması müşahidə edildikdə, bitkilərin suya olan tələbatı suvarma ilə ödənilir. Suvarılan torpaqlarda dənli bitkilərin məhsuldarlığı, suvarılmayan sahələrə nisbətən 2-3, yem bitkilərinin məhsuldarlığı isə 4-6 dəfə yüksək olur.

Tarlaqoruyucu meşə zolaqları, atmosferin yerə yaxın qatında rütubəti artırır, küləyin gücünü zəiflədir və nəticədə buxarlanma azalır və tarlada qarın uzun müddət qalması təmin olunur.

Süni su hövzələrinin yaradılması, havanın nisbi rütubətinin artmasına və qrunt sularının səviyyəsinin yüksəlməsinə səbəb olur. Bundan başqa ərinti və sel sularını su hövzələrində toplamaq və həmin sudan bitkilərin böhranlı dövrlərində suvarma məqsədilə istifadə etmək olar. Su rejiminin fəal yolla nizamlanmasında torpaqda nəmliyin toplanmasını, qorunub saxlanmasını və səmərəli istifadə olunmasını təmin edən xüsusi aqrotexniki tədbirlərdən geniş istifadə edilir.

Suvarılmayan torpaqlarda, kifayət qədər nəmliyi olmayan və qeyri-sabit nəmlik şəraitində bitkilərin məhsuldarlığı, əsasən atmosfer çöküntüləri hesabına təmin olunduğuna görə, burada su rejiminin nizamlanmasında əsas məqsəd, torpağın su-fiziki xassələrini yaxşılaşdırmaqla daha çox nəmlik ehtiyatı yaradan becərmə üsullarının tətbiq edilməsindən ibarətdir.

Qarın sovrulmasının, ərinti və yağış sularının axmasının qarşısını almaq üçün torpaqda qarın və ərinti sularının saxlanılmasını təmin edən müxtəlif üsullar vardır. Qarı, tarlada quraşdırılan müxtəlif süni maneələrlə: - çırpı, sipər, kövşən dərzləri və s. ilə saxlamaq olar. Bu maneələr qarı yaxşı saxlayır, lakin onların düzəldilməsi üçün çoxlu material, nəqliyyat vasitəsi və əmək məsarifi tələb olunduğuna görə az istifadə edilir. Qarın saxlanması üçün az zəhmət tələb edən və daha məhsuldar hesab olunan qar tirələrinin yaradılması üsulundan istifadə olunur. Bu məqsədlə hakim küləklərin istiqamətinə köndələn qaydada olmaqla, bir-birindən 5-9 metr aralı, 40-70 sm hündürlüyündə qar tirələri düzəldilir. Qarın sovrulmasının qarşısını almaq üçün qar kipləşdirici alətlərdən istifadə edilə bilər. Cərgə və ya lentlərdə saxlanılan hündür boylu bitkilər, qış dövründə sahədə qarın daha yaxşı saxlanılmasını təmin edir.

Sahədə kövşən qalıqlarının saxlanması və torpağın yastıkəsən alətlərlə becərilməsi ilə qarın toplanması yaxşı nəticə verir. Mailliyi olan sahələrdə yağmurların və ərinti sularının saxlanması, həm torpağın rütubət ehtiyatını artırır və həm də eroziya prosesinin qarşısını alır. Yamaclarda ərinti sularını saxlamaq üçün mailliyə köndələn istiqamətdə qar tirəsi düzəldilir, yaxud zolaqlarla qarın üzəri hər hansı materialla qaraldılır. Bu üsulda qarın qaralmış hissəsi tez əriyir, zolaqlar arasında isə su saxlayan tirələr əmələ gəlir.



Torpaqdan rütubətin buxarlanmasının qarşısını almaq üçün kapillyar suyun yuxarı qalxmasını və su buxarının diffuziyasının zəifləməsinə təmin edən əlverişli əkin qatı quruluşu yaradılmalıdır. Bu məqsədlə torpağın üst 0-4 sm qatı yumşaq vəziyyətdə saxlanılır, 4-6 sm dərinlikdə isə kipləşmiş qat yaradılır ki, bu zaman qaz mübadiləsi və torpaqdan su buxarının diffuziyası dayanır. Torpağı kipləşdirmək və eyni zamanda yumşaltmaqla istənilən əkin qatı quruluşunu yaratmaq üçün vərdənə və maladan istifadə olunur.

Torpaqda rütubəti saxlamaq üçün sahə alaqlarından mün-təzəm təmizlənməlidir.

Rütubətliyi yüksək olan bölgələrdə yuyulan tipli su rejimi üstünlük təşkil edir. Torpaq suyunun qırt sularına və ya su buxarlanmayan qata sızması, bu bölgədə torpağın həddindən çox nəmlənməsinə səbəb olur. Çox nəmlənmənin təsirindən torpaq kipləşir, quruma zamanı isə qalın qaysaq əmələ gətirir. Su torpağın bütün məsələlərini doldurduqda, hava sıxışdırılıb çıxarıldığına görə, aerob mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti zəifləyir və bitki köklərinin hava ilə təmin olunması çətinləşir.

Çox nəmlənmiş sahələrdə su rejiminin nizamlanmasında məqsəd, artıq nəmliyi torpaqdan kənarlaşdırmaqdan ibarətdir. Bu məsələ meliorativ tədbirlərlə və xüsusən bataqlıqların qurudulması ilə həll olunur. Torpağın qurudulmasının ən yaxşı üsulu drenlərdən istifadə etməkdir. Örtülü drenlərin qurulması əkin sahələrinin həcmi azaltmır və tarla işlərinin yerinə yetirilməsinə mane olmur. Drenlərdə toplanan su, lazımı halda suvarma suyu kimi istifadə edilə bilər.

Çox nəmlənmiş torpaqlarda su rejimi əkin qatının dərinləşdirilməsi, yuvaacma, yamacın eninə doğru ensiz güzlərlə şumlama, tirəyə səpin və s. kimi xüsusi tədbirlər aparılmaqla nizamlanır.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında əsas məqsəd müxtəlif üsullarda kök sisteminin yerləşdiyi aktiv torpaq qatında müvafiq nəmlik rejimi yaratmaqdır. Suvarma üsullarından hər birinin tətbiq dairəsi ərazinin torpaq, iqlim və təsərrüfat şəraiti ilə əlaqələndirilməsi və iqtisadi cəhətdən əsaslandırılmalıdır.

## VI. Suvarmanın növləri və üsulları

Suvarmada əsas məqsəd torpaqda çatışmayan rütubəti bərpa etmək, becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin vegetasiyası dövründə onların inkişaf fazalarında tələb etdiyi miqdarda suyun çatışmazlığını nizamlamaqdır. Bu da əsasən torpağın lazımı qədər nəmləklə təmin olunmadığı ərazilərdə, bölgələrdə aparılır. Ümumiyyətlə suvarma torpağın münbitliyini artırır, torpağın fiziki-kimyəvi, su-fiziki, istilik və bioloji xüsusiyyətlərini, suvarılan ərazinin mikroiklimini əlverişli istiqamətdə dəyişdirir ki, bu da becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına, məhsuldarlığına və nəhayət məhsulun keyfiyyətinə müsbət təsir edir. Ancaq yadda saxlamaq lazımdır ki, kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi zamanı suvarma ilə yanaşı aqrotexniki tədbirlərə də düzgün və vaxtında əməl olunmalıdır. Akademik A.N.Kostyakov qeyd edir ki, "aqronomiya tədbirləri, torpaqda struktur yaradılması, növbəli əkin tətbiq edilməsi və suvarılan tarlalarda torpaq qoruyucu meşə zolaqları salınması suvarmaya sərf olunan suyu minimuma çatdırmağa, mövcud su sərvətlərindən qənaətlə istifadə etməyə və qənaət edilmiş su hesabına suvarılan sahələri genişləndirməyə imkan verir".

Uzun müddətli suvarma əkinçiliyinin tətbiqi nəticəsində azməhsuldar ərazilərin yerində yeni coğrafi landsaftlar, yüksək mədənləşdirilmiş sahələr yaranmışdır. Ancaq bəzi əkinçilik mədəniyyəti tam həllini tapmadığı üçün dəyişiklik dövründə bir çox nöqsanlar ortaya çıxmış və əkinə yararlı torpaq sahələri deqredasiyaya məruz qalmış, şoranlaşma, bataqlaşma əmələ gəlmişdir. Ona görə də suvarma işlərinin düzgün yerinə yetirilməsi məqsədilə yeni suvarma üsullarının və növlərinin öyrənilməsi üzərində tədqiqatlar aparılmalıdır.

Torpağın nəmləndirilməsi, gübrələnməsi, istiləşdirilməsi, təmizlənməsi və s məqsədlərlə aparılan suvarmalara suvarma növü deyilir. Nəmləndirmə (rütubətləndirmə) məqsədilə aparılan suvarmalar birdəfəlik və müntəzəm suvarmalara ayrılır. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin tələb etdiyi vaxtlarda, müəyyən olunmuş normada sahənin su ilə təmin edilməsi müntəzəm suvarma adlanır. Daşqınlar,

sellər, subasmalar yolu ilə sahənin birdəfə suvarılması birdəfəlik və ya liman suvarması adlanır. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması su çatışmamazlığından çirkab sularla suvarılır. Baxmayaraq bu sular təmizlənərək suvarılan sahələrə verilir, yenə də tərkibində xeyli miqdarda makro və mikro qida maddələri qalır ki, bu da torpağın, bitkinin qida ilə təmin olunması üçün şərait yaradır.

Torpağı istiləşdirmək üçün torpaq temperaturundan daha artıq istilikdə olan su ilə sahə suvarılır. Belə suvarmalar istər bitkilərə, istərsədə torpağa müsbət təsir edir. Rütubətlə təmin olunmuş torpaqlar ilin isti vaxtlarında daima soyuq, əksinə soyuq vaxtlarda isti olur. Suyun istilik tutumu və istilik keçirmə qabiliyyətinin çox olması nəticəsində suvarma zamanı quru torpağa nisbətən suvarılmış torpağın istilik tutumu və istilik keçirmə qabiliyyəti artır, yəni torpağın istilik rejimi nizamlanır. Torpağın və bitkilərin istilik rejimini nizamlanmasında suvarmanın böyük rolu vardır.

Təmizləyici suvarmaya əsasən arat suvarması, şoran torpaqların yuyulması zamanı verilən suvarmalar aiddir. Arat suvarması zamanı torpaqda olan zərəvericilər, gəmiricilər məhv olaraq sırada çıxır. Şoran torpaqların yuyulması zamanı tətbiq edilən suvarma normaları zərərli duzların həll olunaraq aşağı qatlara, oradanda kollektor-drenaj şəbəkələrinə yuyulmasına şərait yaradır.

Yuxarıda göstərilən suvarma növləri müxtəlif üsullar tətbiq etməklə torpağa verilir. Hazırda aşağıdakı suvarma üsulları geniş tətbiq edilir.

1. Yerüstü üsulla suvarma
2. Torpaqaltı suvarma
3. Yağışyağdırma ilə suvarma
4. Damcılarla suvarma
5. Aerozol (kiçik dispersli) suvarma

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında hansı üsuldan istifadə olunmasından asılı olmayaraq aşağıda göstərilən tələbatlar ödənilməlidir.

- Suvarma normalarına və vaxtlarına düzgün riayət olunmalıdır;
- Suvarılan sahələrin su rejiminin nizamlanması üçün əlverişli şərait yaratmaq;

- Suvarma suyundan qənaətlə istifadə etməklə, sudan istifadə əmsalını artırmaq lazımdır;
- Su itkisini minimuma endirməli və ya tamamilə yol veril-məməlidir;
- Topraq sahələrindən istifadə əmsalını yüksəltmək;
- Suvarma suyunun sahədə bərabər paylanmasını təmin etməklə, aktiv torpaq qatının nəmləndirmək;
- Aqrotexniki tədbirlərin keyfiyyətlə yerinə yetirilməsini təmin etməli;
- Suvarılan torpaqların meliorativ vəziyyətini yaxşılaşdırmalı, onu şoranlaşmadan, bataqlaşmadan qorunmalı;
- Suvarma proseslərini avtomatlaşdırmaq və mexanikləşdirmək-lə, suçunun əmək məhsuldarlığını yüksəltmək;
- Aqronomiki, ekoloji və iqtisadi cəhətdən əlverişli olmalıdır.
- İrriqasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi ətraf mühitin vəziyyətini pisləşdirməməlidir.

Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, hər bir suvarma üsulunun özün-nün məfi və müsbət cəhətləri vardır. Bunları nəzərə alaraq aqro-nomiki, ekoloji və iqtisadi cəhətdən əlverişli olan suvarma üsul-larından istifadə etmək lazımdır.

### **6.1. Yerüstü üsulla suvarma**

Suvarma əkinçiliyinin çoxillik təcrübəsi göstərir ki, insanların qədimdən başlayaraq apardıqları selləmə suvarma ərazilərdə ilkin təbii şəraitin dəyişilməsində çox mühüm bir rol oynamışdır.

Dünyada suvarma əkinçiliyində ən qədim və geniş yayılmış su-varma üsullarından əsası yerüstü üsulla suvarmadır. Yerüstü üsulla suvarmada əsas məqsəd torpağı lazımı nəmləklə təmin etmək, torpaq strukturunu pozmamalı, kənd təsərrüfatı bitkilərini optimal normada su ilə təmin etmək, suvarma suyundan səmərəli istifadə edilməsinə şərait yaratmaqdır.

Yerüstü üsulla suvarma aparılan sahədə ilk növbədə düzgün hamaralama işləri getməlidir. Çünki ərazinin relyefinin böyük əhə-miyyəti vardır. Yerüstü üsulla suvarma zamanı ərazinin relyefi nə

qədər hamar olsa bir o qədərdə suvarma suyu sahədə bərabər paylanır, nəticədə torpağın aktiv qatı normal həddində nəmlənər. Ərazidə irriqasiya eroziyası baş verməz və ya proses zəif gedər.

Yerüstü üsulla suvarmada suvarma texnikasının düzgün əsaslandırılması becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarma rejiminə uyğun olaraq istənilən vaxtda tələb edilən miqdarda suvarma suyunu suvarılacaq əraziyə vermək mümkün olur. Bu da öz növbəsində suvarılan ərazilərdə kənd təsərrüfatı bitkilərinin normal inkişafı üçün torpağın aktiv qatında optimal su rejimi və bununla əlaqədar digər həyat amillərinin (istilik, qida və hava) rejimlərinin nizamlanması üçün şərait yaradır.

Yerüstü üsulla suvarma digər suvarma üsullarından sadə və texniki cəhətdən daha asanlıqla həyata keçirilir. Respublikamızda becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin əksəriyyəti yerüstü üsulla suvarılır. Bu üsulla suvarmanın xarakterindən asılı olaraq suvarma zamanı müəyyən nöqsanlarla rastlaşırıq: torpaqlarda irriqasiya eroziyası baş verir, əkin sahələrində daha dəqiq hamaralama işlərinin aparılması tələb olunur, suvarma suyu sahədə bərabər paylanmır, suvarmanın keyfiyyəti aşağı olur, torpaqdan və sudan istifadə əmsalı aşağı düşür, həddindən artıq su itkilərinə yol verilir ki, bu da ərazinin şorlaşmasına, ekoloji tarazlığın pozulmasına səbəb olur.

Yerüstü üsulla suvarma dedikdə ərazinin şırımla, zolaqla və suya basdırma üsulu ilə suvarılması nəzərdə tutulur.

**Şırımla suvarma** – vegetasiya müddətində cərgəarası becərilən bitkilərin, meyvə, bağ və üzümlüklərin suvarılmasında istifadə olunur. Bu üsulla suvarmada suvarma suyu sahədə çəkilmiş şırımlara şırnaqlar şəkilində müvəqqəti arxlardan və ya ox arxlardan verilir. Şırımlarla axan su torpağın aktiv qatını nəmləndirərək, bitkilərin su ilə təmin olunmasına şərait yaradır, torpaq strukturunu yaxşılaşdırır, torpaq kapilyarlara rütubətlənir, bitkilərin normal inkişafına müsbət təsir edir. Şırımla suvarma 4-5 saylı şəkillərdə verilmişdir.

Şırımlarla suvarma tətbiq edilən sahələrdə ərazinin relyefi nə qədər düz olsa bir o qədər də suvarmanın keyfiyyəti yüksək olar. Şırımlarla suvarmada icazə verilən maillik 0,002-0,007 arası götürülür. Bəzi hallarda isə maillik 0,02-0,03-dən artıq olduqda da

şırımlarla suvarmaya icazə verilir. Artıq maillikli sahələrdə şırımlarla suvarma tətbiq edildikdə şırım uzunluğu istiqamətində kiçik hissələrə bölünür.

En kəsik formasına görə şırımlar bir neçə formada olur: üçbucaqşəkilli, parabolaşəkilli və trapesşəkilli. Bunlardan təsərrüfatlarda ən geniş yayılanı üçbucaqşəkilli və trapesşəkilli en kəsik formalı şırımlardır.

Becərilən bitkilərin növündən, becərmə maşınlarının və alətlərin işlək hissələrinin enindən və torpağın mexaniki tərkibindən asılı olaraq şırımlar arası məsafə təyin edilir. Şırımın uzunluğu isə sahənin mailliyindən, becərilən bitkilərin növündən və torpağın mexaniki tərkibindən asılı olaraq götürülür. Vegetasiya müddətində suvarma aparmaq üçün çərgəarası becərmədən sonra şırımlar çəkilir.

Şırımlar axarlıq xassəsinə görə iki formada –axar və kor şırımlar olur. Suvarma suyu axar şırımlarla axaraq yavaş-yavaş torpağın aktiv - qatını isladır. Axar şırımlarla suvarma apardıqda su şırımın uzunluğu istiqamətində 85-90%-i qədər getdikdən sonra şırıma suyun verilməsi dayandırılır. Şırımla axan su quru qalan hissənin sonuna doğru hərəkət edərək onu isladır.

Kor şırımlardan mailliyi çox olan yerlərdə tətbiq edilir və burada şırımın uzunluğu az götürülür. Çünki şırımın uc tərəfi bağlanır və şırım su ilə doldurulur. Şırıma doldurulmuş su torpağa hoparaq aktiv qatı isladır. Çərgəarası becərmələr zamanı şırımın bağlanmış ucları dağıdılır və şırım yenidən bərpa olunur.

Şırımlarla suvarmanın zolaqla suvarmaya nisbətən müəyyən üstünlükləri vardır. Məsələn: torpağın aktiv qatının müntəzəm islanması, torpaq strukturunun pozulmaması, suvarma suyuna nisbətən qənaət edilməsi və s.

Şırımlarla suvarmada əsas məsələlərdən biri də suvarma işlərinin düzgün və vaxtında təşkilidir. Suvarma normaları və vaxtları düzgün təşkil edilmədikdə ərəzidə irriqasiya eroziyası, su itgisi, bataqlaşma, torpaqların şorlaşması baş verirki, bu da kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların azalması ilə yanaşı məhsuldarlığın aşağı düşməsi ilə nəticələnir.

**Zolaqlarla suvarma** – başdan-başa səpələn bitkilərin (buğda, arpa, yonca, təbii ot bitkiləri və s) suvarılması zamanı tətbiq olunur. Bununla yanaşı arat suvarması, şoran torpaqların yuyulması zamanı da zolaqlarla suvarmadan istifadə olunur. Zolaqlarla suvarma zamanı sahənin mailliyi zolağın uzunluq istiqamətində 0,0005-0,02, eni istiqamətində 0,003-0,005 olduqda suvarmanın tətbiqi əlverişli hesab olunur. 6 sayılı şəkildə yonca bitkisinin zolaqlarla suvarılması göstərilmişdir.

Zolaqlar enli və ensiz olmaqla iki yerə bölünür. Zolaqların eni əsasən toxum səpən aparatın eninə görə müəyyən edilir. Məsələn əyər səpici aparatın eni götürümü 1,8 metrdirsə onda zolağın eni uyğun olaraq 1,8; 3,6; 7,2m və s götürülə bilər.

Enli zolaqların eni isə sahənin relyefindən asılı olaraq 20-30 metr götürülə bilər. Maillik çox olduqda zolaq ensiz, maillik az olduqda isə zolaq enli götürülməsi məqsədəuyğun hesab edilir. Suvarma zamanı enli zolaqlardan istifadə etdikdə torpaqdan istifadə əmsalı artır .

Zolaqların uzunluğu ərazinin mailliyindən, becərilən bitkinin növündən və torpağın mexaniki tərkibindən asılı olaraq müəyyən edilir. Tarlanın səthi hamar, torpağın susuzdırma qabiliyyəti az olduqda zolaqların uzun götürülməsi məsləhətdir.

Digər suvarma üsulları kimi zolaqla suvarmanın da bir sıra üstün cəhətləri vardır. Məsələn: suvarma suyu zolaq boyunca bərabər paylanaraq torpağın aktiv qatını isladır, texniki cəhətdən suvarma asan aparılır, suvarmada əmək məhsuldarlığının yüksək olması və s. Bununla yanaşı zolaqla suvarmanın mənfi cəhətləridə vardır. Beləki, torpağın strukturunun, qida və hava rejiminin pozulmasını və s buna misal göstərə bilərik.

**Suya basdırma üsulu** – əsasən çəltik bitkisinin suvarılmasında istifadə olunur. Bu üsulla suvarılacaq ərazidə xüsusi ləklərin hazırlanması lazım gəlir. Ləklərin sahəsi yer səthinin mailliyindən torpağın susuzdırma, susaxlama qabiliyyətindən, torpağın tipindən və sahəyə veriləcək suvarma normasından asılı olaraq müəyyən olunur.

Basdırma üsulu ilə suvarma fasiləsiz aparıldıqda qida maddələri

yuyularaq aşağı qatlara keçir, torpağın strukturu, istilik və hava rejimi pozulur. Bu da kənd təsərrüfatı bitkiləri yığıldıqdan sonra torpağın münbitliyinin süni yolla artırılmasını tələb edir. Çəltik bitkisinin suya basdırma üsulu ilə suvarılması 7 sayılı şəkildə öz əksini tapmışdır.

## 6.2. Torpaqaltı suvarma

Torpaqaltı suvarma üsulundan əsasən meyvə bağlarının, üzüm plantasiyalarının və digər bitkilərin suvarılmasında geniş istifadə olunur. Səhra və yarımsəhra yelərdə, ərazinin mailliyi çox olan sahələrdə, ağır gilli, gillicəli, şoran olmayan torpaqlarda torpaqaltı suvarma üsulu daha əlverişli hesab olunur. Suvarma zamanı torpaq kapilyar su tutumu həddinə qədər rütubətlənir. Ona görə də torpaqaltı suvarma üsulundan yaxşı kapilyarlığa malik olan torpaqlarda istifadə etmək məsləhətdir.

Torpaqaltı suvarma üsulunda torpağın nəmləndiriləsi şum qatı altında yerləşdirilmiş, müxtəlif materiallardan hazırlanmış borular və ya krotlar vasitəsilə həyata keçirilir. Verilən su kapilyarlar vasitəsilə hərəkət edərək torpağı rütubələndirir, bununla da bitkilərin inkişafı üçün əlverişli şərait yaranır. Nəzərdə tutulmuş ərazidə torpağı nəmləndirmək üçün boruya su təzyiqlə, az təzyiqli və vakuum şəklində verilə bilər.

Torpaqaltı suvarma üsulunun digər suvarma üsullarına nisbətən müəyyən üstünlükləri vardır.

- az əmək sərf olunur,
- alaq otlarına qarşı mübarizə tədbirləri asan aparılır,
- alaq otlarının toxumlarının suvarma suyu ilə yayılmasının qarşısı alınır,
- torpağın üst qatında qaysaq əmələ gəlmir,
- torpaqda aerasiya prosesi yaxşılaşır və torpaq strukturu pozulmur,
- torpaq səthindən olan buxarlanma azalır.
- suvarmanı avtomatlaşdırma asan olur,
- digər aqrotexniki tədbirlərin aparılması üçün əlverişli şərait



yarandır,

-əkin qatında olan qida maddələri yuyulmur

-ərazidə irriqasiya eroziyası baş vermir.

Bununla yanaşı torpaqaltı suvarma üsulunun müəyyən çatışmayan cəhətləridə vardır: suvarma sistemi baha başa gəlir, dağ və dağətəyi ərazilərdə tətbiqi təhlükəlidir, şorlaşmış və qrunut suları yaxın olan ərazilərdə tətbiqi effektiv alınmır, yerüstü torpaq qatı zəif nəmlənir, boruların lillənməsi, tez sıradan çıxması, ən əsas suvarma sisteminin tikintisi çox xərc tələb edir.

### **6.3. Yağışyağdırma üsulu ilə suvarma**

Yağışyağdırma üsulu ilə suvarma ilk dəfə Q.M.Aristov tərəfindən Rusiyada tətbiq olunmuşdur. Sonralar yağışyağdırma üsulu ilə suvarma Almaniyada geniş sahələrdə inkişaf etdirilmişdir.

Torpaq meliorativ və təşkilatı amillərlə yanaşı həm də hava şəraitindən, o cümlədən küləyin təsiri yağışyağdırma üsulunun tətbiqinin səmərəliliyinə təsir göstərir. Belə ki küləyin sürəti yağışyağdıran maşın və qurğuların istifadə dərəcəsini müəyyən edən əsas amillərdən biridir. Yağışyağdırma üsulu ilə suvarma zamanı küləyin sürətinin artıq olması suvarmanın keyfiyyətini aşağı salır və aqrotexniki tələbləri pisləşdirir. Küləyin sürəti yağışyağdıran maşın və qurğuların məhsuldarlığını aşağı salır: məsələn su itkisi artır, torpaq səthindən suyun buxarlanması artır, suvarılan sahə qeyri-bərabər nəmlənir ki, bu da suvarmanın keyfiyyətini aşağı salır.

Respublikamızın Gəncə-Qazax bölgəsində M.Q.Mustafayevanın apardığı tədqiqatların nəticələrinə əsasən orta şırnaqlı yağışyağdıran aparatla suvarma zamanı küləyin sürəti 1,8-6,2m/san, havanın temperaturu 14,9-18,9<sup>0</sup>C olduqda su itkisi 11, 4-19,3% həddində olmuşdur. Bu tip aparatlarla Abşeron bölgəsində 4,3-8,9 m/san sürətlə əsən küləkli hava şəraitində aparılan təcrübələr nəticəsində su itkisinin miqdarı 7-28% olmuşdur.

Hazırda respublikamızın bir çox bölgələrində yağış yağıdırma üsulu ilə suvarmaya daha geniş yer ayrılmışdır. 8-9 sayılı şəkillər-

dən göründüyü kimi müxtəlif bitkilərin suvarılmasında yağış yağdırma üsulu daha əlverişlidir.

#### **6.4. Damcılarla suvarma üsulu**

Dünyanın əksər ölkələrində alimlər kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında suvarma suyundan qənaətlə istifadə edilməsi və torpağı lazımı dərəcədə nəmliklə təmin etmək üçün yeni mütərəqqi suvarma üsullarının tətbiqinə çalışırlar. Belə üsullara yağışyağdırma ilə suvarma, aerozol suvarma, damcılarla suvarma və s daxildir. Suvarma prosesini maksimum dərəcədə mexanikləşdirmək, suvarma suyuna, insan əməyinə və elektrik enerjisinə lazımı qədər qənaət edilməsində bu üsulların böyük əhəmiyyəti vardır. Tədqiqatlar sübut edir ki, yuxarıda göstərilən suvarma üsullarının iqtisadi cəhətdən əlverişlisi damcılarla suvarma üsuludur.

Damcılarla suvarma ilk dəfə 1918-ci ildə ABŞ-ın Kolorada ştatında aparılmışdır. 1948-ci ildə İngiltərədə S.Beass damcılarla suvarma üsulundan istixanalarda yetişdirilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında istifadə etmişdir. 1962-ci ildə İsraildə damcılarla suvarma üsulunun geniş sahələrdə tətbiq olunması ilə Simko Blass məşğul olmuş və 1968-ci ilə qədər damcılarla suvarılan sahə 800 hektara çatmışdır. Bundan sonra damcılarla suvarmanın tətbiqi dünyanın bir çox ölkələrində sürətlə yayılmağa başlamışdır. Belə ki, Yaponiyada 1968-ci ildən, Yeni Zelandiyada 1970-ci ildən, sonra İtaliyada, Türkiyədə, Meksikada, ABŞ-da, Rusiyada, Ukrayna, Moldovada və digər ölkələrdə kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında damcılarla suvarma üsulundan geniş istifadə edilməyə başlanmışdır. Statistik məlumatlar göstərir ki, 1970-ci ildə damcılarla suvarma üsulundan istifadə etməklə suvarılan sahə 4, 2 min hektara, 1975-ci ildə 110 min hektara, 1980-ci ildə isə 350 min hektara çatmışdır. ABŞ-da kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında 172 min hektardan artıq sahədə damcılarla suvarma üsulundan istifadə olunur. ABŞ-da aparılmış tədqiqatlardan məlum olur ki, qumsal torpaqlarda damcılarla suvarmanı gündə və ya günəşırı bir dəfə, ağır torpaqlarda isə həftədə iki dəfə keçirmək

daha yaxşı nəticə verir.

Respublikamızda 1975-ci ildə ilk dəfə olaraq Azərbaycan Elmi Tədqiqat Hidrotexnika və Meliorasiya İnstitutunun Suvarma laboratoriyasının əməkdaşları Şəki rayonunun Üzümcülük və bağçılıq birliyi ərazisində palmet alma bağlarında damcılarla suvarma aparmışlar. Bundan sonra digər Elmi Tədqiqat İnstitutlarında bu istiqamətdə elmi tədqiqat işləri geniş vüsət almışdır. Belə ki, Elmi-Tədqiqat Eroziya və Suvarma İnstitutunun İxtisaslaşdırılmış Konstruktor Bürosu damcılarla suvarma üsulunun elementlərinin istehsalı ilə birgə ayrı-ayrı rayonlarda: o cümlədən Quba, Şamaxı rayonları ərazisində alma-armud bağlarında, Gəncədə üzüm bağlarında damcılarla suvarmanı tədqiq etməyə başlamışlar.

Damcılarla suvarmanın digər suvarma üsullarından fərqli cəhətlərindən biri ondan ibarətdir ki, kənd təsərrüfatı bitkilərinə verilən gübrə normaları suda həll olunaraq lokal şəkildə birbaşa bitkinin dibinə verilir və istər verilən su normasından, istərsədə gübrə normalarından səmərəli istifadə olunur. Bu üsulla bitkilərin gübrələnməsi sahədə gübrə normalarının bərabər yayılmasına səbəb olur ki, bu da gübrədən istifadə əmsalını artırır. Damcılarla suvarma torpaqda lazımı su və qida rejiminin nizamlanmasında əsas rol oynayır. Suvarma normasına yerüstü suvarma üsuluna nisbətən 50-55% qənaət olunur. Damcılarla suvarma nəticəsində vegetasiya müddətində bitkilərin kökləri inkişaf edən torpağın aktiv qatında optimal nəmlik rejimi yaratmaq mümkün olur. Yaradılmış optimal su, hava və qida rejimləri bitkilərin bioloji və fiziki cəhətdən yaxşı inkişaf etməsinə şərait yaradır ki, bu da kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artırılmasında və torpaq münbitliyinin qorunmasında böyük rol oynayır.

Damcılarla suvarma zamanı suvarma sistemlərindən sızma və digər su itkilərinə yol verilmir, bu da suvarma suyuna qənaət edilməklə bərabər, qırmızı suyu yer səthinə yaxın yerləşdiyi ərazilərin, şoran torpaqların suvarılmasına imkan verir. Nəticədə torpaqların şoranlaşmanın, bataqlaşmanın qarşısı alınmış olur.

Su ehtiyatları məhdud olan və digər suvarma üsullarının tətbiqinin əlverişli olmadığı mürəkkəb relyefli sahələrdə, bununla ya-

naşı yüksək su sızdırma qabiliyyətinə malik yüngül mexaniki tərkibli torpaq sahələrinin, o cümlədən cərgəarası becərilən bostan-tərəvəz bitkilərinin, meyvə bağlarının, meşə zolaqlarının suvarılmasında damcılarla suvarma daha əhəmiyyətlidir.

Digər suvarma üsullarından fərqli olaraq damcılarla suvarmanı çətin relyefə malik, az hamarlanmış və hətta hamarlanmamış sahələrdə aparmaq mümkündür. Bu da dağlıq və dağətəyi ərazilərdə suvarmaya ehtiyac duyulduqda damcılarla suvarmanın əlverişli olduğunu göstərir.

Damcılarla suvarma tamamilə avtomatlaşdırıldığından sistemin idarə olunması çox asandır. Hətta bəzi yerlərdə su mənbələri hündürdə yerləşdiyindən özübəsqılı suvarma sistemlərindən istifadə olunur ki, bu zaman nasos stansiyalarının işləməsinə ehtiyac qalmır. Bu da damcılarla suvarmanın iqtisadi cəhətdən daha əlverişli olmasını göstərir. Yəni suvarma üsuluna nisbətən əmək sərfi damcılarla suvarmada 90-92%, yağışyağdırma üsuluna nisbətən isə 65-70% qənaət olunur. Suvarmadan sonra torpaqda becərmə işlərinə ehtiyac duyulmur. Hətta damcılarla suvarma gedə-gedə yetişmiş məhsulu yığmaq və digər aqrotexniki tədbirləri davam etdirmək mümkündür.

Damcılarla suvarma sisteminin əsas elementləri aşağıdakılardır: Su mənbəyi, nasos stansiyası, su tənzimləyici qovşaq, tənzimləyici və bağlayıcı vasitələrlə təchiz olunmuş magistral, paylayıcı və üzərində damcıladıcılar quraşdırılmış su paylayıcı boru kəməri, damcıladıcılar, rabitə xətti, idarəetmə sistemi və s.

Su mənbəyi- yüksəklikdə yerləşdirilmiş su anbarı, su çəni, subartezian və ya nasos stansiyası qurulmuş su mənbəli ola bilər.

Nasos stansiyası-bir və ya bir neçə nasos qurğularından ibarətdir. Tətbiq şəraitindən asılı olaraq nasos stansiyası stasionar, üzən və daşınan olmaqla 3 növə bölünür. Nasosun əsas vəzifəsi suvarma suyunu su mənbəyindən götürərək magistral boru kəmərinə çatdırmaqdır.

Su tənzimləyici qovşaq-suyun nizalanmasına xidmət edir.

Magistral boru kəməri suyu su mənbəyindən qəbul edərək, paylayıcı boru kəmərinə çatdırır.

Paylayıcı boru kəməri suvarma suyunu magistral boru kəmə-rindən qəbul edərək üzərində damcıladıcılar quraşdırılmış su paylayıcı boru kəmərlərinə ötürür ki, buradan da su damcıladıcılar vasitəsilə bitkinin kökü yerləşən torpağın aktiv qatına çatdırılır. Damcıladıcılar arası məsafə suvarılacaq bitkilərin bitki-ilə bitki arası məsafədən asılı olaraq müəyyənləşdirilir.

Avstraliya, İsrail, Qornaya, KU-1, Tavriya-1, Moldaviya-1A, Stalax, İrozor, Triklon və s tipli damcıladıcılardan geniş istifadə olunur.

Damcılarla suvarmanın əsas üstün cəhətləri aşağıdakılardan ibarətdir.

- suvarma şəbəkəsinin tikintisi iqtisadi cəhətdən əlverişlidir,
- suvarma şəbəkəsinin istismarı asan, təmir olunması sadədir,
- suvarma tam avtomatlaşdırıldığından insan əməyi az tələb olunur,

- suvarma suyuna 50-60% qənaət olunur.

- bitkiləri tələb etdiyi miqdarda və fasiləsiz olaraq su ilə təmin etmək mümkün olur,

- Sərt dağ yamaclarında, zəif, orta və yüksək su keçirən torpaqlarda suvarma aparmaq mümkündür;

- Yağışyağdırma üsuluna nisbətən enerji xərcləri az olur,

- torpağın təkrar şorlaşmasının, şorakətləşməsinin qarşısını alır,

- bitkilər arasında suvarma suyu bərabər paylanır,

- qrunt suyunun səviyyəsinə bir o qədər təsir etmir,

- cərgələr arasında əlaq otları az yayılır,

- tətbiq olunan gübrə normaları lokal şəkildə bitki tərəfindən mənimsənilir, itgiyə yol verilmir;

- Yüksək su keçirmə qabiliyyətinə malik olan, yüngül mexaniki tərkibli torpaq sahələrinin suvarılmasında sudan daha səmərəli istifadə edilməsi mümkün olur.

Damcılarla suvarma sisteminin bəzi çatışmayan xüsusiyyətləri vardır.

- İstismar zamanı damcıladıcıların gözlərinin tez tutulması,

- böyük sahələrdə suyun qeyri-bərabər paylanması,

- suvarma suyu bulanıq olduqda damcıladıcıların gözləri tutulur

və boru kəmərləri lillə dolur,

-relyefi nahamar olan sahələrdə suvarma suyunun düzgün tənzimlənməməsi,

-plastik boruların gəmiricilər tərəfindən tez sıradan çıxarılması.

### **6.5. Dispers su damcıları (aerozol) suvarma üsulu**

Ən mütərəqqi suvarma üsullarından biri də dispers su damcıları ilə (aerozol) suvarmadır. Bitkilərin yaşayış amillərindən, o cümlədən torpaqdakı nəmlik və qida maddələrindən, havadakı rütubət, istilik, günəş radiasiyasından düzgün, səmərəli istifadə olunmasında dispers su damcıları üsulu ilə suvarmanın böyük əhəmiyyəti vardır.

Dispers su damcıları üsulu ilə suvarma xüsusi qurğunun köməkliliyi ilə aparılır. Suvarma vaxtı su qurğu vasitəsilə narın hissəciklərə bölünərək bitkilərin üzərinə, havaya püskürülür. Havaya püskürülmüş su dənəcikləri bitkinin yerüstü hissəsi ilə yanaşı torpağın üst münbit, aktiv qatını isladır. Bu nəinki torpağın aktiv qatını nəmləndirir, havanın mikroiklimini də yaxşılaşdırır. Beləki dispers su damcıları üsulu ilə suvarma apardıqda torpaq səthindən buxarlanma azalır, havanın rütubəti artır.

Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, əkin sahəsinə bir saat müddətində aerosol üsulla hektara 200-600 litr suyu verdikdə ərazidə havanın temperaturu  $2-6^{\circ}\text{C}$  aşağı düşür, nisbi nəmlik isə 40-60% artır. Aerosol üsulla suvarma 12-13 saylı şəkildə göstərilmişdir.

## VII. Suvarma şəraitində torpağın becərilməsi

### 7.1. Suvarılan torpaqların becərilmə xüsusiyyətləri

“Sən Yer üzünü qupquru görərsən. Biz ona yağmur endirdiyimiz zaman o, titrəyib (hərəkətə gəlib) qabaras və hər gözəl cütdən bar gətirər” (“Həcc”, 22/5), Quranda 14 əsr bundan əvvəl göstərilmişdir ki, quraq ərazilərdə yağış və ya suvarma olmadan bitki yetişdirmək mümkün deyil. Digər bir ayədə qeyd edilir ki, ”Ölü torpaq onlar üçün bir dəlildir. Biz onu diriltдик, oradan dənələr çıxartdıq, onlar da bundan yeyirlər” (Yasin”, 36/33). Buradan da bizə məlum olur ki, torpağı əkib-becərməsək, onu suvarmasaq ondan heç bir məhsul əldə etmək mümkün olmaz.

Əkinçilik sistemində torpağın düzgün becərilməsi onun ən mühüm elementidir. o, torpağın su, hava, istilik və qida rejimlərinin istiqamətli dəyişdirilməsi yolu ilə mədəni bitkilər üçün ən yaxşı şərait yaratmaq məqsədilə torpağa maşın və alətlərin işçi orqanları vasitəsilə mexaniki təsir göstərməsidir.

Kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün torpağın suvarma şəraitində becərilməsi əkinçiliyin intensiv aparılması prinsipinə əsaslanır. Əkin sahələrindən səmərəli istifadə olunması və yüksək məhsul alınması üçün ilk növbədə torpaq becəmə üsullarına diqqət yetirmək lazımdır. Hər hansı bir tədbirin yerinə yetirilməsində müəyyən nöqsanlara yol verilər və ya iş keyfiyyətsiz aparılarsa, məhsulun və ümumi gəlirin azalmasına, maya dəyərinin artmasına səbəb olar. Suvarılan torpaqlar becərilərkən belə nöqsanlara yol verməmək üçün hər bir bölgənin torpaq-iqlim şəraitini, əkiləcək bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərini və digər göstəriciləri nəzərə alaraq əvvəlcədən iş planı tutulmalıdır.

Düzgün və vaxtında aparılan becərmə torpaqdakı mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti üçün ən yaxşı şərait yaradır. Bununla əlaqədar olaraq bitki qalıqlarının və çürüntünün torpaqda parçalanma prosesi güclənir. Bitki qalıqlarının və çürüntünün parçalanması nəticəsində onların tərkibindəki qida maddələri tədricən mineral birləşmələrə çevrilir və bitkilər tərəfindən asanlıqla mə-

nimsənilir. Torpağın yaxşı becərilməsi mədəni bitkilərin kök sisteminin torpağa işləməsini asanlaşdırır.

Biri-biri ilə əlaqədar olan ayrı-ayrı becərmə üsullarının kompleks, elmi əsaslar üzərində müəyyən olunmuş vaxtda ardıcıl surətdə həyata keçirildikdə müəyyən torpaq-iqlim şəraitində torpağın münbitliyi xeyli artır. Becərmə üsullarının cəminə torpağın becərmə sistemi deyilir. Torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq becərmə sistemi aşağıdakı kimi qruplaşdırılır:

- a) Torpağın dondurma becərilməsi sistemi;
- b) Yazlıq bitkilər üçün torpağın əkinqabağı becərilməsi sistemi;
- c) Təmiz və bitkili heriklərin becərilməsi sistemi;
- d) Xam və dincə qoyulmuş torpaqların becərilməsi sistemi;
- e) Səpindən sonra, vegetasiya becərmə sistemi.

Suvarılan torpaqların becərmə xüsusiyyətləri çox vaxt yerinə yetirilmə vaxtlarına və bəzi keyfiyyətlərinə görə fərqlənilir. Bununla əlaqədar olaraq suvarılmayan torpaqlar üçün yüksək səmərəli olan tədbirləri mexaniki olaraq suvarılan torpaqlara aid etmək olmaz.

Suvarma torpağa hərtərəfli təsir göstərir: əkin qatının quruluşunu, fiziki xassələrini, kimyəvi və mikrobioloji proseslərin sürətini və istiqamətini, habelə üzvi maddələrin parçalanma və toplanmasının xarakterini dəyişdirir.

Suvarma zamanı torpaqda kipləşmə getdiyinə görə ümumi və qeyri-kapillyar məsələlər azalır, atmosferlə torpaq arasında olan qaz mübadiləsi pozulur və mikroorqanizmlərin fəaliyyəti zəifləyir. Suvarılan torpaqların struktur vəziyyəti pisləşdiyinə görə onun susuzdırma və suqaldırma qabiliyyətləri zəifləyir. Qeyd edilən mənfi proseslərin qarşısını almaq üçün müvafiq torpaqbecərmə üsullarından istifadə edilir.

Suvarılan ərazilərdə torpağın becərmə üsulu, müddəti və intensivliyi, dəmyə şəraitində tətbiq olunduğu qaydada istifadə edilə bilməz. Suvarılan ərazilərdə torpağın becərmə üsulları öz texnoloji xüsusiyyətlərinə görə aşağıdakı işlərdən ibarətdir: Tarla səthinin hamarlanması, torpağın şum edilməsi, malalama, kultivasiya, torpağın sıxlaşdırılması və s.



**Hamarlama:** Suvarılan sahələrdə torpağın becərilməsi işinə üst səthin hamarlanmasından başlamaq lazımdır. Hamarlama apardıqda səpin və səpinlərə qulluq işləri üçün yaxşı şərait yaranır. Kənd təsərrüfatı bitkiləri suvarılarkən, ərazinin nahamar olması sahədə suyun bərabər yayılmasına mane olur. Bəzi yerlərə su az yayılır, bəzi yerlərə isə həddindən çox su düşdüyündən torpaq çox rütubətlənir. Buna görə də torpaqların bərabər rütubətlənməsi üçün suvarılan sahənin hamarlanması lazım gəlir. Torpağın səpinqabağı hamarlaşdırılması, suvarılarkən suyun bərabər paylanması təmin etmək üçün yaxşı şəraitlər yaradır.

Sahələrin suvarmaya hazırlanması işində hamarlanmadan geniş istifadə olunur. Buna görə də yerüstü suvarma üsulu tətbiq edilən sahələrdə torpağın hamarlanmasına diqqət yetirmək lazımdır. Suvarma əkinçiliyi şəraitində torpağın səthinə hamarlamaq üçün ağır malala, qreyderlər və digər alətlər işlədilir.

Suvarılan torpaqlarda şorlaşmanın və bataqlaşmanın qarşısını almaq üçün sahənin səthi hamarlanmalıdır ki, suvarmalar keyfiyyətlə yerinə yetirilsin. Çünki səthi hamar olan torpaqlarda suyun sahənin hər yerində bərabər paylanılmasına şərait yaranır.

Hamarlama aparmaqla yüksək norma ilə suvarmanın mənfə təsirinin; -relyefin çökək yerlərində suyun toplanması nəticəsində bataqlaşmanın və şorlaşmanın, habelə su eroziyasının baş verməsinin qarşısı alınır. Hamarlama həmçinin tarla işlərinin mexanikləşmə səviyyəsini yüksəldir ki, bu da əməyin məhsuldarlığının artırılmasına imkan verir.

Suvarılan torpaqların becərilməsinin əsas vəzifəsi əkin qatına kəltənvari quruluş verməklə eyni zamanda ümumi və qeyri-kapillyar məsaməliliyin artırılması, habelə əsas əkində dövrü olaraq əkinaltı qatın daha strukturalı hissəcikləri becərməyə cəlb etməkdir.

Hava-su rejimini yaxşılaşdırmaqla torpağın becərilməsi mikrobioloji proseslərin fəallaşmasına, su və mineral maddələrin yaxşı istifadə olunmasına səbəb olur, nəticədə suvarılan torpaqların münbitliyi yüksəlir.

Şumun mikrorelyefini düzəltmək və sahəni hamarlaşdırmaq işində malalardan istifadə olunur.

**Dondurma şumu:** Torpağa üzvi maddələr verməklə onu müəyyən dərəcədə münbitləşdirmək mümkündür. Ona görə əvvəlcə torpağı münbitləşdirmək, sonra şum qatını dərinləşdirmək lazımdır. Torpaq münbitləşdikdə onun şum qatını dərinləşdirməyin böyük əhəmiyyəti vardır. Uzun müddət 20-22 sm dərinlikdə şum aparılmış sahələrdə həmin dərinliyi 25 sm-ə çatdırmaq olar. Sonrakı illərdə həmin dərinliyi ildə heç olmasa 1-2 sm artırmaqla şumun dərinliyini 30 sm-ə çatdırmaq mümkündür.

Muğan-Salyan bölgəsində əsasən boz-çəmən torpaqlar yerləşir. Tədqiqatlar sübut edir ki, bu bölgənin torpaqlarının şumlanma dərinliyini 30 sm-ə qədər artırıqda yüksək məhsul alınır.

Azərbaycanın suvarılan pambıqçılıq bölgələrində yoncalıq yalnız pambıq əkmək üçün dondurma şum edilir. Burada dondurma şumu sistemi aşağıdakı qaydada aparılır: yoncalıq üzlənmək şərti ilə önkotancılıq kotanla 25-30 sm dərinlikdə şumlanır. Yoncalıq şumlandıqdan sonra yonca bitkilərinin təkrar cücərməməsi üçün önkotancı 10-12 sm dərinliyə nizamlamaq lazımdır. Bu önkotancılıq yoncanın başını yeni zoğlar cücərən yerdən aşağı kəsər və yoncanın təkrar cücərməməsinə imkan verməz. Əsas dondurma şumuna 2-3 həftə qalmış yoncalığı yenidən çevrici alətlərlə 10-12 sm dərinlikdə üzləyəndə daha yaxşı nəticə alınır. Bu cür becərmədə yoncanın kəsilmiş köksüz başları quruyur, nəticədə o təkrar cücərmə qabiliyyətini itirir.

Suvarma şəraitində əsas şumun dərin aparılması, torpaqda nəmliyin və qida maddələrinin daha çox toplanmasına, əkin qatının struktur vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasına, habelə əlaq otlarının, xəstəlik törədicilərin və zərərvericilərin məhv edilməsinə imkan verir. Dərin şum ön kotancılıq əlavə edilən iki laylı kotanla aparıldıqda onun səmərəliliyi daha çox artır. Ən yaxşı nəticə isə 30-32 sm dərinlikdə iki laylı şum və əlavə 10-15 sm yumşaltma aparıldıqda əldə edilir.

Şumun optimal dərinliyi ərazinin torpaq-iqlim şəraitindən, təbiiq olunan digər aqrotexniki tədbirlərdən və becərilən bitkinin bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq müəyyən edilir. Yüksək suvarma norması tələb edən ağır qranulometrik tərkibli torpaqlar 2-3

ildən bir dərin şumlanmalıdır. Suvarma norması az sərf olunan yüngül torpaqlarda isə dərin şumun aparılması 4-5 ildən sonra təkrar oluna bilər.

A.F.Ustinoviç, N.S.Rıjov, A.K.Bolyabo və V.Q.Tixonovaya görə, sahə hər il 20 sm dərinlikdə şumlandıqda, torpaqda kotandibi təbəqə əmələ gəlir ki, bu da torpağın sukeçirmə qabiliyyətini pisləşdirir və bitkinin kökünün aşağı qatlara işləməsini çətinləşdirir.

Becərmə zamanı şum qatının fiziki vəziyyətinin dəyişməsi torpağın rütubətlənmə, havalanma, istiləşmə rejimini yaxşılaşdırır və torpaqda fiziki-kimyəvi, bioloji prosesləri dəyişdirir.

Suvarılan torpaq şəraitində şum aparılarkən aşağıdakı qaydalara əməl edilməlidir:

- a) Şum layı tam çevrilməlidir.
- b) Lazımı torpaq strukturu alınması üçün torpaq xırdalanmalıdır
- c) Kövşənləri, əlaq otlarının kök və toxumlarını tam dərinliyə basdırmalı.

Bu tədbirləri həyata keçirmək üçün önkotancılıq kotandan istifadə etmək lazımdır.

Dərin əkin yaxud az münbit qatın üzə çıxarılmadan yumşaldılması natriumun (Na) zərərli duzlarına, dəmir (Fe) və alminium hidrosidlərinə ( $Al(OH)_3$ ) malik olan qatların səthə yaxın yerləşdiyi çəmən və çəmən-bataqlıq torpaqlar üçün daha faydalıdır.

Əkinqabağı suvarma şumun keyfiyyətini xeyli yaxşılaşdırır və onun aparılmasını asanlaşdırır. Bu zaman lazımı əkin dərinliyinə və ön kotancığın düzgün işləməsinə nail olunur.

Suvarılan torpaqlar payızda dərin dondurma şumu edildikdən sonra erkən yazda həmin sahədə torpaq xeyli kipləşir və əlaq otlarının cücərtiləri əmələ gəlir. Xüsusilə qış aratı aparılan sahələrdə bu vəziyyət daha kəskin olur. Ona görə də, torpağın yazlıq bitkilər əkini üçün səpinqabağı becərməsində çizel, kultivator, mala və s. tipli alətlərdən istifadə edilir. Bəzi halda torpaq çox kipləşmiş vəziyyətdə olduqda dərin yumşaltma və yaxud şumlama (pərşum) aparıla bilər. Pərşumu əsas şum dərinliyində aparmaq olmaz. Çünki, bu halda əsas şum zamanı torpağın alt qatına çevrilmiş bitki

qalıqları və alağ toxumları yenidən üst qata qaldırılır. Bu işə üzvi qalıqların tez parçalanmasına və sahənin alağ otları ilə zibillənməsinə səbəb ola bilər. Bundan başqa pərşum müstəsna halda, sahənin çox bərkimiş və güclü alaqlanmış vəziyyətində, kifayət qədər nəmliyə malik olduğu zaman aparılır. Şumun aparılması əsasən aşağıda göstərilən tipli kotanlarla həyata keçirilir.

ПЛН-4-40 markalı 4 gövdəli kotan əsasən (şək 14) МТЗ-80/82 traktorları ilə aqreqatlaşır. Kotanın gövdələri kroştəynə bolt vasitəsilə bərkidilmişdir ki, buda kotanın işçi orqanları sınaq zaman onların dəyişdirilməsinə imkan verir. Kotanın işçi en götürümü 1, 6 m, şum dərinliyi 27 sm, işçi sürəti 7-9 km/saat, məhsuldarlığı 0, 92 ha/saat-dır.(şəkil 14)

ПН-8-35У markalı 8 gövdəli kotan (şək 15) əsasən Т-150 və Т-150К traktorları ilə aqreqatlaşır. Kotanın yarımvintvari gövdələri çərçivəyə möhkəm birləşməklə otimal en götürümündə müxtəli torpaq-iqlim şəraitində torpağı becərməklə traktorun dartı gücünü azaldır və yanacaq qənaət edir. Kotanın işçi en götürümü 2,8 m, şum dərinliyi 27 sm, işçi sürəti 7-9 km/saat, məhsuldarlığı 1,82 ha/saat-dır.

**Arat:** Sahələrin səpinə hazırlanmasında torpaqda rütubət yaratmaq məqsədilə sahələrin arat edilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Yaz dövründə atmosfer çöküntülərinin az düşdüyü Kür-Araz ovalığı bölgələrində mütləq qış və ya yaz aratı keçirilməlidir. Bu bölgələrdə sahələrin arat edilməsi, əkiləcək bitkilərin toxumlarının tez cücərməsini, həmçinin inkişafının ilk mərhələsində bitkilərin normal böyüməsini təmin edir. Arat suvarması şırımlarla aparılsa daha yaxşı nəticə verir. Beləki suvarma suyuna qənaət olunur, suçu əməyi yüngülləşər. Yüksək su tutumu olan torpaqların qış aratında hər hektara 1200-1500 m<sup>3</sup>, orta rütubətli torpaqlarda isə yaz aratı zamanı 800-1000 m<sup>3</sup> /ha su norması verilməsi məqsədəuyğundur. Ümumiyyətlə arat elə vaxtda aparılmalıdır ki, toxum səpilənə qədər torpaq yetişə bisin.

Respublikamızın arat pambıqçılıq rayonlarında dondurma şumu sistemi tətbiq olunan yerlərdə dondurma şumundan sonra malalama aparılır, şırımlar çəkilir və tarla şırımlarla suvarılır. Yazda aparılan əkinqabağı suvarmanı əvəz edən bu suvarmaya qış

aratı deyilir. Qış aratı pambığın məhsuldarlığını yaz aratına nisbətən 15-20% artırır. Qeyd etmək lazımdır ki, yazlıq və payızlıq bitkilər əkiləcək sahələrdə aparılan əkinqabağı suvarma da bu bitkilərin məhsuldarlığını xeyli artırır.

Qış aratından və həmçinin yaz aratından sonra, aratın yetişmə vaxtını təyin etmək üçün tarla üzərində müşahidə aparmaq lazımdır ki, bundan sonra vaxtında kultivasiya etmək və malalamaq mümkün olsun. Torpaqdakı rütubəti saxlamaq məqsədilə yağışdan sonra da malalama aparılmalıdır.

Rütubət toplayıcı suvarma aparmaq üçün əkin yamac uzununu aparılır, sonra kanalaçanlarla suvarma şırımlarının eninə çıxış şırımları açılır. Çıxış şırımları arasındakı məsafə yamacın maillik dərəcəsinə asılıdır. Müvəqqəti suvarma arxları kanalaçanlarla çəkilməklə suvarma şırımları istiqamətində yerləşdirilir.

Rütubət toplayıcı suvarmanı selləmə yolu ilə də aparmaq olar. Bunun üçün sahə 3-5 hektarlıq ləklərə bölünür və 10-15sm qalınlığında suvarma suyu ilə basdırılır.

Rütubət toplayıcı suvarmanı aparmaq üçün tirələr və ya şırımlar düzəltmək lazım gəlir. Tirələr kotanın axırından əvvəlki gövdəsinə bərkidilmiş sacla düzəldilir. Şırımlar dörd gövdəli kotanın ikinci və dördüncü sacını uzatmaqla və ya adi əkində kotanın ramasına bərkidilmiş xüsusi şırımaçanlarla çəkilir.

Suvarma qurtardıqdan sonra şırımlar malalama ilə, sonra isə alaqlar əmələ gəldikdə kultivasiya çəkməklə düzəldilir. Təmiz torpaqlarda becərmə suvarmadan sonra aparılan üzləmə ilə məhdudlaşır.

**Malalama:** Səpinqabağı becərmə zamanı əlaq otlarının cücərtiləri tamamilə məhv edilməli, torpaq kifayət qədər xırdalanmalı və onun səthi hamar olmalıdır ki, toxumu bərabər dərinliyə basdırmaqla normal cücərtilər əldə etmək və suvarmaları keyfiyyətlə aparmaq mümkün olsun. Bu məqsədlə tarlanın mövcud vəziyyətinə uyğun olaraq, becərmələri yerinə yetirmək üçün tələb olunan alətlərdən istifadə edilir.

Malalama-yumşaltma, qarışdırma, torpaq səthini hamarlaşdırma, habelə əlaqların cücərtilərini qismən məhv etmək məqsədilə tətbiq olunan torpaqbecərmə qaydasıdır.

Yüngül qranulometrik tərkibə malik olan torpaqların səpinə ha-

zırlanmasında çox vaxt ziq-zaq mala və şax-maladan istifadə olunur. Malalamanın sayı sahənin səpin üçün hazır olmasından asılı olaraq müəyyən edilir. Axırcı mala səpinə köndələn istiqamətdə çəkilməlidir.

Dişli malanın işçi orqanı kvadrat şəkilli dişlərdən ibarətdir. Ağır dişli malalarda bir diş 1,5 kq olub torpağın 5-8 sm dərinliyinə qədər yumşaldır. Torpağın müvafiq fiziki yetişkənliyi dövründə malalar böyük kəltənləri yaxşı xırdalayır, əkin qatının üst hissəsində xırda kəltənavari quruluş yaradır və torpağı tozlandırır.

Diskili malanın işçi orqanı fırlanan sferik diskdən ibarət olub hərəkət istiqamətinə görə müxtəlif bucaqlarda qurulur. Hücüm bucağının böyüməsilə əlaqədar olaraq torpağın becərilmə dərinliyi və xırdalanması artır, alaqlar yaxşı kəsilir. Diskili malanın diskili üzləyicilərdən fərqi ondan ibarətdir ki, üzləyicilərin rəməsi təkər sistemlidir və bu da diskilərin torpağa daxil olma dərinliyini nizamlamağa imkan verir.

Qranulometrik tərkibi ağır olan gilli və gillicəli torpaqlar səpin-qabağı ağır malalar vasitəsi ilə becərilir. Bu torpaqlarda, xüsusilə arat edilmiş sahələrdə səpin-qabağı becərmənin vaxtının düzgün müəyyən edilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Çünki bu cür torpaqlarda suvarmadan sonra qaysaq və çatlar əmələ gəldiyinə görə, becərmələr vaxtında aparılmadıqda torpağın nəmliyi qısa müddətdə itirilə bilər.

Suvarılan torpaqlarda olan bitki əkinlərində, vegetasiya müddətində torpaq becərmənin qarşısında duran əsas məqsəd, əlaq otlarını məhv etmək və torpaqda əmələ gələn qaysağı dağıtmaqdan ibarətdir. Bunun üçün yastı kəsən, oxşəkilli kultivatorlardan istifadə olunur. Şəkil 6 Başdan-başa əkilən bitkilərin vegetasiya becərməsi yüngül ziq-zaq və torlu mala çəkməklə aparılır. Müasir tipli yüngül ziq-zaq mala şəkil 16-da göstərilmişdir.

**Vərdənələmə:** Səpilmiş toxum ilə torpaq arasında əlaqəni gücləndirmək üçün şum qatının üst hissəsini kipləşdirmək (sıxlaşdırmaq) lazım gəlir. Belə ki, şum qatının üst hissəsini sıxlaşdıranda kapilyar boşluqlar hesabına torpağın kapilyarlığı artır. Kapilyar rütubət alt qatdan yuxarıya doğru daha çox qalxır, bunun nəticəsində toxumlar rütubətlə yaxşı təmin olduğundan tez cücərir.

Vərdənələmə tarlanın səthini kipləşdirmə və hamarlaşdırma, habelə torpağın kəltənli hissəsini xırdalamaq qaydasıdır. Vərdənələmə bir sıra keyfiyyət göstəricilərinə təsir edir. Məsələn: verilmiş dərinlikdə toxumun basdırılmasına, mədəni bitki toxumlarının torpağın bərk hissəsilə yaxşı təmasda olmasına, torpağın üst qatının istilik şəraitlərinin yaxşılaşmasına və digər işlər zamanı tətbiq edilir.

Bu tədbir xüsusilə quraq bölgələrdə və ya payız mövsümünü quraq keçən rayonlarda payızlıq bitkilərin vaxtında cücərməsinə köməklik edir. Quraq şəraitdə payızda səpilmiş toxumlar bəzi hallarda yazda cücərir. Bu da məhsuldarlığın aşağı düşməsinə səbəb olur.

Tədqiqatlar göstərir ki, torpağın rütubəti tarla su tutumunun 60%-dən aşağıdırsa, onda kapilliyarlarda maye rütubətin hərəkəti olmur, o öz yerini suyun çox yavaş gedən pərdə yerdəyişməsinə verir.

Torpağı kipləşdirdikdə qeyri-kapilyar məsamələr azaldığından torpaq tez qızır və onun istilik tutumu artır.

Səpindən sonra kipləşdirmə dişli mala qoşulmuş hamar vərdənə vasitəsilə aparıla bilər. Dişli mala eyni zamanda həm torpağı sıxlaşdırır, həm də onun səthini yumşaldaraq torpaq səthindən buxarlanmanın qarşısını alır.

Vərdənələmə necə bir aqrotexniki tədbir kimi yalnız o vaxt səmərəli ola bilər ki, vərdənənin en götürümünün 1 sm-nə düşən, yaxud 1 sm<sup>2</sup> torpaq səthinə düşən müəyyən təzyiq yaratsın. Tədqiqatlardan məlum olur ki, ən yaxşı nəticə vərdənənin 1 sm<sup>2</sup> torpaq səthinə düşən təzyiqinin miqdarı 300-400 qram olur.

Vərdənənin 1 sm<sup>2</sup> səthə düşən təzyiqini təyin etmək üçün onun kütləsini və uzunluğunu bilmək lazımdır. Tələb olunan göstəricini almaq üçün çəkisi və ölçüsü məlum olan vərdənəni sahəyə gətirmək, onun söykənəcəklərinin enini, daha doğrusu vərdənənin torpağa toxunma sahəsini müəyyən edirlər. Bu işi əkin sahəsində aparmaq lazımdır.

Torpağın səpinqabağı kipləşdirilməsi xırda toxumlu bitkilərin toxumlarının lazımı dərinliyə basdırılmasına şərait yaratmaqla bərabər, toxumların torpaqla təmasda olmasına əlverişli şərait

yaradır. Torpağın sıxlaşdırılmasında müxtəlif növ vərdənlərdən istifadə olunur ki, bu da şəkil 17-də göstərilmişdir.

**Kultivasiya:** Cərgəalarını becərilən bitki əkinlərində əlaqların məhv edilməsi və torpağın yumşaldılması, vegetasiya müddətində kultivasiya çəkməklə yerinə yetirilir.

Kultivasiya-torpağın yumşaldılmasını, qismən qarışdırılmasını, habelə əlaqların kəsilməsini təmin edən becərmə qaydasıdır.

Kultivasiyanın sayı, dərinliyi və aparılma müddəti sahənin əlaqlanma və kipləşmə dərəcəsiindən asılıdır. Adətən vegetasiya suvarmalarından sonra torpağı yumşaltmaq üçün kultivasiya çəkmək lazım kəlidir. İlk dövrlərdə kultivasiyanın en götürümü artıq, dərinliyi isə az götürülür. Vegetasiya müddətində sonrakı kultivasiyaların en götürümü azaldılır və dərinliyi isə tədricən artırılır.

Suvarma şəraitində torpağın əsas, səpinqabağı və vegetasiya becərmələrinin qaydaları və üsulları ərazinin torpaq-iqlim şəraitindən, suvarma rejimindən, becərilən bitkilərii bioloji xüsusiyyətlərindən və s. asılı olaraq müəyyən edilir.

Torpağın becərilməsi şorlaşmanın aradan qaldırılmasını, suvarılan torpaqların bataqlaşmasını və planlaşdırma işlərini həyata keçirməklə onların suvarılması üçün mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Suvarma şəraitində hətta eyni bitki üçün torpağın becərilmə sistemi müxtəlif torpaq-iqlim şəraitində eyni çür aparıla bilməz.

Suvarmanın üsulu (yerüstü, yağış yağdırma, yeraltı) və növü də (nəmləndirici, əldədici, vegetasiya suvarması) torpağın müxtəlif üsullarla becərilməsini tələb edir.

Lakin suvarılan torpaqlar üçün ümumi olan bəzi torpaqbecərmə üsulları mövcuddur. Suvarmalardan sonra qaysağı dağıtmaq məqsədilə aparılan yumşaltmalar, əlaq otlarının məhv edilməsi, dərin becərmələrlə əkin qatının qalınlığının artırılması və s. bu üsullara daxildir. Cərgəalarının 10-12sm dərinlikdə yumşaldılması qaysağı dağıtmaqla yanaşı dərin yumşaltmada olduğuna nisbətən rütubət az buxarlanır. Lakin şoran torpaqlar yuyulduqda torpaq hissəcikləri çox çökür və tozlaşır ki, bu da daha dərin şum aparılmasını tələb edir.

S.D.Lısoqorovun apardığı tədqiqatlardan müəyyən olunmuşdur ki, əkinqabağı suvarma mikrobioloji fəaliyyəti fəallaşdırır və



torpaqda nitratların miqdarının artmasına səbəb olur.

Əkinqabağı suvarmanı aparmaq üçün köhnə, dayaz suvarma şəbəkəsini, müvəqqəti suvarma arxlarını saxlamaq olar. Suvarma şəbəkəsini dağıtmamaq üçün kövşənlikdə üzləmə aparılmır. Yabani vələmirlə çox alaqlanmış torpaqlarda suvarma üçün mövcud olan suvarma şəbəkəsindən istifadə etmək olar. Ancaq cücərtilər əmələ gəldikdən sonra belə tarlalarda üzləmə aparmaq lazımdır. Üzləmədən sonra əmələ gələn alaqlar dərin şum zamanı məhv edilir. Yabani vələmirin cücərməmiş toxumları dərin şum zamanı şırımın dibinə düşür və anaerob şərait yarandığından öz cücərmə qabiliyyətini itirir. Əgər sahədə suvarma şəbəkəsi yoxdursa, onda əkinqabağı suvarmadan əvvəl müvəqqəti arxlar çəkilir. Bu cür suvarma rütubət toplayan suvarma olub torpağın quraqlığının aradan qaldırılmasını təmin edir.

Belə suvarmanın mahiyyəti ondan ibarətdir ki, sələf bitkisi yığıldıqdan sonra torpağı artırılmış norma ilə rütubətləndirirlər ki, gələcək məhsul üçün bitki kökləri yayılan qatda rütubət ehtiyatı yaransın.

Alaq otları ilə mübarizə məqsədilə aldadıcı suvarmadan istifadə olunur. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsulu yığıldıqdan sonra torpağı rütubətləndirirlər ki, alaqlar kütləvi çıxış versin, sonra onları dərin şum aparmaqla və ya digər becərmələr aparmaqla məhv edirlər. Aldadıcı suvarmaları alaqların toxumlarının cücərməsi və onların məhv edilməsi üçün əlverişli olan şəraitdə aparmaq daha məqsədəuyğun hesab edilir.

## **7.2. Suvarılan torpaqlarda əsas payızlıq becərmələri və əkin qatının dərinləşdirilməsi**

Payızlıq bitkilər yayın axırında, payızın əvvəlində səpilir, məhsul isə növbəti ilin yayında yığılır. Bu da aqrotexnikanın xüsusiyyətlərini müəyyən edir. Payızlıq bitkilər altında torpaq becərmələrinə düzgün qiymət ölkəmizin müxtəlif təbii bölgələrində aparılan tədqiqatlar əsasında verilə bilər.

Torpağın becərməsi zonal xarakterli olub, torpağı eroziyadan qorunmalı, nəmliyin toplanmasına və qorunub saxlanmasına yönəldilməlidir.

Əkin qatının qalınlığı suvarma suyuna, tətbiq olunan gübrələrdən istifadə olunmasına, sahələrin alaqlanmasına və kənd təsərrüfatı bitkilərinin digər həyat şəraitlərinə böyük təsir göstərir.

Tədqiqatlar göstərir ki, pambığın məhsuldarlığı əsas dərindən şumdan sonra 3,5-4,2 s/ha artmışdır. Ən yüksək məhsul artımı eyni vaxtda 60sm dərinləşdirilməklə 0-15 və 15-30sm qatlar üzrə iki qatlı əkində alınmışdır. Torpağın belə becərilməsinin müsbət təsiri onunla izah olunur ki, lay çevirilməklə əkin dərinliyinin artırılması, habelə kombinə olunmuş becərmə əkin qatının yumşalmasına xeyli təsir göstərir.

Əkin qatının yumşaqlığının artması onu göstərir ki, torpağın məsaməliyi və su keçiriciliyi artır ki, bu da pambığın becərilməsi üçün çox vacibdir. Əkin qatının dərinləşdirilməsi pambığın böyüməsinə xeyli təsir edir. Əgər adi əkində pambığın kök sistemi əsasən 50sm-ə qədər dərinlikdə inkişaf etmişsə və əsas kök daha dərin qatlara daxil olursa, onda 30sm dərinlikdə əkin və 60sm dərinlikdə yumşaltma aparıldıqda pambıq bitkisinin kökü 80sm, əsas kök isə 100sm və daha çox dərinə getmişdir. Daha güclü kök sistemi suyu və qida maddələrini yaxşı istifadə edir və bununla da məhsulun əmələ gəlməsinə müsbət təsir göstərir.

Orta hesabla üç ildə 30 sm dərinlikdə şum aparıldıqda yumşaq qatın qalınlığı 9,3 sm, 40 sm-lik ikiqatlı şumda 15,2 sm, kombinə olunmuş becərmədə isə yumşaq qatın qalınlığı 17,4 sm artmışdır.

Becərmə dərinliyi, becərilən bitkilərin bioloji xüsusiyyətləri, tətbiq olunan gübrələr və digər aqrotexniki qaydalar nəzərə alınmaqla torpaq şəraitlərindən asılı olaraq müəyyən olunur. Ümumiyyətlə torpağın becərilməsi bölgələrdən asılı olaraq dəyişə bilər.

Şirvan bölgəsinin suvarma şəraitində aparılmış təcrübələr nəticəsində məlum olmuşdur ki, boz torpaqları 5 sm dərinlikdə üzləmək, suvarmaq, sonra isə 27 sm dərinlikdə şum edib arxasınca yüngül hamaralama və vərdənə çəkmək ən yaxşı becərmə üsuludur.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını artırmaq və torpağı mədəni hala salmaq üçün aparılan aqrotexniki tədbirlərdən biridə şum qatının dərinləşdirilməsidir. Şum qatı 30-32 sm və daha çox dərinləşdirilə bilər. Torpaq şəraitindən asılı olaraq. Şum qatı ya

birdən-birə, yaxudda tədriclə dərinləşdirilir. Şum qatı birdən-birə dərinləşdirildikdə ona veriləcək əhəng, üzvi və mineral gübrələrin miqdarıda o nisbətdə artıq olmalıdır.

Ağır mexaniki tərkibli yüksək suvarma normaları tətbiq olunan torpaqlarda dərin şum 2-3 ildən bir, yüngül və az suvarma normaları tətbiq olunan torpaqlarda gec-gec aparılması məsləhət bilinir. Ağır, tez kipləşən və yüksək suvarma normaları tətbiq olunan torpaqlarda dərin şum kipləşmənin qarşısını almaq məqsədilə dərnlik tez-tez dəyişdirilməlidir.

A.N.Ratnikov göstərir ki, bir çox hallarda atmosferdən torpağa daxil olan radionuklidlər torpağın səthində (0-2 sm) toplanır. Torpağın dərin şumlanması radionuklidlərin konsentrasiyasının azalmasına gətirib çıxarır. Şum qatı artdıqca radionuklidlərin bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi 20-30% azalır. Bu da onu göstərir ki, dərin şum aparılmasının aqronomiki əhəmiyyəti ilə yanaşı, ekoloji əhəmiyyətidə böyükdür.

### **7.3. Torpağın səpinqabağı becərilməsi və bitkilərin vegetasiyası dövründə torpağa qulluq işləri**

Torpağın səpinqabağı becərilməsi üçün malalardan, üzləyicilərdən və şaxmaladan istifadə olunur. Şiddətli kipləşmiş torpağı dərin yumşaldırlar, yaxud ikiləmə şum edirlər. Səpinə hazırlanmış torpağın səthi düz, yaxşı hamarlanmış olmalıdır ki, səpin və vegetasiya suvarmaları yüksək səviyyədə keçirilsin, torpaqda rütubət saxlansın və səpilmiş toxumdan tam çıxış alın bilsin.

Suvarılan torpaqların yazda malalanması aparıldıqda, şoran torpaqların aşağı qatlarından duzların səthə çıxması ləgiyir.

Tarlaları alaqlardan təmizləmək və torpağı yumşaltmaq məqsədilə malalama ilə birlikdə səpinqabağ kultivasiyalar tətbiq olunur.

Uzun müddətli tədqiqatlar sübut edir ki, torpağın səpinqabağı becərilməsində aşağıdakılara əməl olunmalıdır:

a) Toxumun normal cücərməsi, sonrakı inkişafı və onun torpaqda lazımı dərinlikdə yerləşməsi üçün torpaqda xırda dənəvərliyin yaradılması;

- b) Payız-qış fəsillərində toplanmış nəmliyin saxlanması;
- c) Alaq otlarının məhv edilməsi.

Əsas becərmədə torpaqda yaradılan əlverişli şəraiti yaz və səpinqabağı becərmələrlə saxlamaq lazımdır. Onun üçün aparılan becərmə işinin lazımı qaydada qurulması, istifadə ediləcək alətlərin düzgün seçilməsi və şumun vəziyyətini nəzərə alaraq aparılacaq işlərin vaxtında və keyfiyyətli yerinə yetirilməsi vacib şərtlərdəndir. Payızda əsas şum aparıldıqdan sonra sahələr ilk növbədə malalanmalıdır. Bu həm sahəni hamarlayır, alaq otlarını məhv edir, həm də nəmliyin saxlanmasını təmin edir, şoran torpaqlarda duzların üst qatlara çıxmasının qarşısını alır, əmələ gəlmiş kətləri xırdalayır. Müəyyən olunmuşdur ki, malalama 10 gün gecikərsə torpaqda olan nəmlik 200-300 m<sup>3</sup>/ha, mala çəkilməmiş sahədə isə 600-700 m<sup>3</sup>/ha –a qədər itir. Belə nəmlik itkiləri nəticəsində torpaq səthi bərk quruyur, kətlələr əmələ gəlir, torpağın səpinqabağı becərməsi çətinləşir.

Fermerlər yonca sahəsini şumladıqda torpağın səpinqabağı becərməsi zamanı müəyyən çətinliklərlə rastlaşır. Belə ki, yonca sahəsi şumlandıqdan sonra yazın əvvəlində güclü cücərti verir, onunla mübarizə aparmaq üçün dərin kultivasiya, çizəlmə aparmaq kifayət etmir. Hətta bəzi vaxtlarda ikinci dəfə şum aparmaq lazım gəlir. Buna görə də yonca sahəsini şumlamazdan 5-7 gün əvvəl üzümə aparılmalıdır. Bu halda yoncanın kök boğazcıqlarının yazda cücərmə qabiliyyəti azalır. Sonra torpağı şumlayan zaman ikiyaruslu kətanlardan istifadə etmək lazımdır. Bu zaman yoncanın kök boğazcıqları yenidən kəsilir və şumun dərin qatına basdırılır. Beləliklə həm yonca qalıqlarının cücərməsinin qarşısı alınır, həm də üzvi maddələrin çürümə prosesi uzanır ki, bu da kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artmasına müsbət təsir edir.

Əgər torpaq başdan-başa səpilən bitkilər üçün hazırlanırsa və zolaqlarla suvarılarsa, səpinqabağı kultivasiya adi kultivasiyaya nisbətən 3-4 sm dərin aparılır, çünki səpicinin qabağında gedən tirəüzəldən torpağın yumşaldılmış üst qatını götürərək tirələr düzəldir. Ona görə də toxumlar normal dərinliyə düşür. Cərgəarası becərilən bitkilərin toxumları səpilərkən səpinqabağı kultivasiya

aparılır. Payızda rütubət toplayıcı suvarma aparılan tarlalarda dərin kultivasiyanı yumşaltma ilə əvəz etmək lazımdır. Digər hallarda səpinqabağı kultivasiya toxumun basdırılma dərinliyində aparılır.

Dənli bitkilərin çarpaz səpilməsində toxumun səpin normasının yarısı tirədüzəldiciləri olmayan səpici aparatlarla səpilir və toxumlar qəbul edilmiş dərinlikdən 2-3sm dərinə basdırılır. Toxumların yarısı yamacın köndələninə, yarısını isə maillik boyunca həmin bitki üçün qəbul olunmuş dərinlikdə səpilir. Şırımlar səpindən sonra, cücərtilər əmələ gəlməzdən əvvəl xüsusi şırımaçanlarla düzəldilir.

Gec yazlıq bitkilər altında torpağın səpinqabağı becərilməsi erkən yaz malalamasından və bir neçə kultivasiyadan ibarətdir. Əgər kultivasiyadan sonra əkin qatında yüksək yumşaqılıq və normadan az rütubətlik müşahidə olunarsa torpağın vərdənəlməsi məqsəduyğundur.

Suvarılan tarlalarda cərgəarası kultivasiya suvarılmayana nisbətən daha dərin çəkilir. Alaqların tələf edilməsi tarlanı səpinə hazırlamaq işi ilə bigə aparılır

Enli cərgəli, kvadrat yuva ilə aparılmış səpin və cərgəarası becərilən bitkilər əkilən tarlalarda rütubət toplayıcı suvarma aparıldıqda əvvəlcə çarpaz və ya uzununa kultivasiya çəkilir, lazım gəldikdə isə vegetasiya suvarmaları aparılır. Bunun üçün cərgəaraları becərilərkən bitkilərin zədələnməməsi üçün düzxətli və paralel şırımlar çəkilir. Yüngül mexaniki tərkibə malik olan torpaqlarda şırımlar arasında məsafə 50-60 sm, orta torpaqda 60-70 sm və ağır mexaniki tərkibli torpaqlarda 70-90 sm olur.

Suvarılan növbəli əkində torpağın əsas, səpinqabağı və səpindən sonra becərilməsi sistemi nəinki yalnız təbii şəraitlərdən, həm də bitkilərin tərkibindən, suvarma rejimindən və digər şəraitlərdən asılıdır.

#### **7.4. Liman suvarılması üçün torpağın becərilməsi**

Liman suvarması sadə rütubət toplayıcı suvarmalar qrupuna aiddir. Liman suvarması aparılan yerlərdə yaz rütubət toplayıcı suvarma həmin zonada suvarılmayan əkinçilik üçün qəbul olunmuş

torpaq becərilməsi sistemində köklü dəyişikliklərə səbəb olmur. Lakin selləmə rejimi müxtəlif olub, onun bəzi xüsusiyyətlərinin olmasına səbəb olur.

Limanlar bozqırlaşmış bölgələrdə böyük çökəkliklərə deyilir ki, onlar yazda ərinti suları ilə dolur. Liman suvarması sadə rütubət toplayıcı suvarmalar qrupuna aiddir. Belə suvarma Rusiyada, o cümlədən Volqoqradıda, Saratovda və digər vilayətlərdə geniş yayılmışdır. Ural vilayətində təbii limanlar əsas biçənək sahəsi hesab olunur.

Liman suvarmasında dondurma şumu hətta əgər yazda ikiləmə şum tələb olunduğu hallarda da böyük əhəmiyyətə malikdir. Liman suvarması zamanı torpaqlarda əsas şum yay-payız dövrü 27-30 sm dərinlikdə aparılır. Torpağın kipləşməsindən, tarlaların əlaqlanmasından və bitkilərin növündən asılı olaraq hər 3-4 ildən bir dərin şum təkrar aparılmalıdır.

Payızda əkilmiş torpaqların yaz becərmələrini həlqəvari malalama və kultivasiyadan başlamaqla torpaq quruduqca limanın kənarından mərkəzə doğru irəliləmək lazımdır. Limanların torpaqları tez-tez tozlaşdığından dondurma şumunun kultivasiyası üçün sacsız gəvahlili üzləyicilərdən istifadə olunmaqla 8-10 sm dərinlikdə becərmə malalama ilə birlikdə aparılır.

Struktursuz şoran, şorakət torpaqlarda bəzən öz vaxtında dayaz şum aparılması faydalı hesab olunur, çünki hətta becərmə bir az gecikdikdə torpağın səthi kəsikli olur.

Bozqır az sulu limanlarda şorakətləşməmiş torpağı mala çəkməklə kultivatorla, suvarılmayan sahələrdə olduğu kimi becərilir. Lilləşmiş çökəkliklərdə torpaq şiddətli tozlanır, ona görə də səpin-qabağı kultivasiyanın dərinliyini burada 10-12 sm-ə qədər artırmaq lazım gəlir.

Liman torpaqlarında mühüm becərmə üsullarından biri də vər-dənələmədir ki, onun əhəmiyyəti təcrübə yolu ilə müəyyən olunmuşdur. Lakin vər-dənələməni liman əkinlərində relyefi nəzərə almadan aparmaq olmaz. Dərin çökəkliklərdə xüsusilə şorlaşmış torpaqlarda qaysaq əmələ gəlməklə cücərtilər məhv olur.

Suvarılan torpaqların düzgün becərilməsi digər mübarizə

tədbirləri ilə birlikdə əmək məhsuldarlığını xeyli yüksəldir.

Suvarma şəraitlərində bütün kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərməsində aqrotexniki tədbirlər kompleksinin birlikdə tərbiq olunmasının böyük əhəmiyyəti vardır. Məsələn: torpağın becərilmə dərinliyinin səmərəliliyi gübrələrin, müxtəlif suvarma normalarını və suvarma rejimini birlikdə tətbiq etdikdə yüksək olur. Bu Xerson Kənd Təsərrüfatı İnstitutunun əməkdaşlarının apardığı tədqiqatlar nəticəsində öz təsdiqini tapmışdır. Dərin şum nəticəsində payızlıq buğdanın məhsul artımı üzləmə ilə müqayisədə 1,4 s/ha artıq olmuşdur.

### **7.5. Suvarma növbəli əkinində torpaq becərmənin xüsusiyyətləri**

Suvarılan torpaqlarda növbəli əkinlərin torpaq becərmələri dəmyə şəraiti ilə müqayisədə bəzi xüsusiyyətlərə malikdir.

Mənimsənilən suvarılan torpaqlarda təmiz heriklər olmadığından burada əlaqlarla mübarizə, torpağın dondurma şumu üçün əsas becərməsi, bitkilərə mexaniki, kimyəvi qulluq işlərinin aparılması sistemli həyata keçirilir. Suvarılan torpaqların münbitliyinin artırılması və təkrar şorlaşması ilə mübarizə məsələləri də habelə növbəli əkinlərə çoxillik otların və müvafiq gübrələmə sisteminin növbəli əkinə daxil olması yolu ilə həll edilir.

Lakin suvarılan torpaqlarda suyun torpağın fiziki xassələrinin dəyişməsinə təsiri dəmyə şəraitlərdə olduğundan tez gedir. Bu da növbəli əkinlərin daha qısa rotasiyalı və ya uzun rotasiyalı tətbiq olunmasına səbəb olur.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, suvarılan torpaqlarda dərin şumun aparılması 3-4 il ərzində məhsula müsbət təsir edir. Belə şumun aparılması, hər il eyni dərinlikdə aparılan şuma nisbətən daha səmərəlidir.

Uzun rotasiyalı növbəli əkinlərdə tarlaların çoxunda dərin şum aparılması tələb olunur. Suvarılan torpaqlarda səpin sahələrinin strukturunda cərgəarası becərilən bitkilərin xüsusi çəkisinin suvarılmayan torpaqlara nisbətən yüksək olduğunu qəbul etmək

lazımdır.Ona görə də eyni müddətli rotasiyalarda dənli bitkiləri çox olan növbəli əkinlərə nisbətən dərin becərmələrin təkrar aparılmasını artırmaq olar.

Qısa şəraitlərə uyğun olaraq məsələnin həlli üçün bir çox halları, o cümlədən yerli təcrübəni nəzərə almaq lazımdır.Suvarmada torpaq becərməsinin əsas xüsusiyyəti tarlaların alaqlanmasına qarşı mübarizə aparılması istiqamətində gedir.Bu məqsədlə üzləmədən əvvəl alaqların cücərməsini tezləşdirən yığımdan sonra suvarma, şum, habelə əkin qabağı, həm də lazım gəldikdə payızda əkindən sonra tez-tez üzləmələr və kultivasiya aparılır.

Quraq havada yığımdan sonrakı suvarma üzləmə aparılmadan tətbiq oluna bilər.Dərin şum iki dəfə, pis fiziki xassələrə malik olan torpaqlarda isə hətta yazlıq buğda altına üç dəfə təkrar olunur.Tədqiqatlar göstərirki, suvarma şəraitində vərdənələmənin əhəmiyyəti dəmyə şəraitlərinə nisbətən az olur.

Suvarma əkinçiliyinin xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq növbəli əkində torpaq becərmələri aşağıdakı şəkildə qurmaq olar.

I.Çoxillik otla örtüklü.

- 1) Sələf yığılıqdan sonra dərhal 30-32 sm dərinlikdə şum,
- 2) Əkinin üzərində alaqlar əmələ gəldikdə mənfi temperatur-lar düşənədək əkinin köndələn istiqamətində üzləmə yaxud kultivasiya aparılmalı,
- 3) Yaz malalaması
- 4) Kultivasiya və malalama
- 5) Səpin

II.Birinci il istifadə olunan otlar (yonca) yazda və biçindən sonra yeşləmə və malalama

III.Yazlıq buğda

- 1) əkinə 10-12 gün qalmış yoncanın biçilməsi, yaxud kök boğazcıqlarını kəsmək məqsədilə biçindən sonra üzləmə aparılması
- 2) 20-22 sm dərinlikdə şum
- 3) Yaz malalaması
- 4) Kultivasiya və malalama
- 5) Səpin

IV.Cərgəarası becərilən bitkilər (şəkər çuğunduru)



- 1). Yığımdan sonra suvarma
- 2) kövşənliyin üzünməsi
- 3) 30-32 sm dərinlikdə şum
- 4) Çoxillik əlaqlar əmələ gəldikdə əkindən sonra üzünmə, yaxud mənfi temperatura düşənədək kultivasiya
- 5) Yazda malalama
- 6) Birinci kultivasiya 10-12 sm dərinlikdə, sonra toxumun basdırılma dərinliyində kultivasiya

7) Səpin

V. Yığma yazlıqlar

- 1) 20-22 sm dərinlikdə şum
- 2) Yaz malalaması
- 3) Kultivasiya və malalama
- 4) Səpin

VI, Cərgəarası becərilən bitkilər (qarğıdalı)

- 1). Yığımdan sonra suvarma
- 2) kövşənliyin üzünməsi
- 3) 20-22 sm dərinlikdə şum
- 4) Çoxillik əlaqlar əmələ gəldikdə gəvəhənlə üzünmə, yaxud kultivatorla mənfi temperatura düşənədək yazlıq bitkilər üçün torpağın yarım hərəkətə becərilməsi
- 5) Yazda malalama
- 6) Birinci kultivasiya 10-12 sm dərinlikdə, sonra toxumun basdırılma dərinliyində kultivasiya

7) Səpin

Göründüyü kimi suvarmada torpaq becərməsinin əsas xüsusiyyəti onun tarlaların əlaqlanmasına qarşı mübarizə aparılması istiqamətindədir. Bu məqsədlə üzünmədən əvvəl əlaqların cücərməsini tezləşdirən yığımdan sonra suvarma, sonra əkin, habelə həm əkin qabağı, həm də lazım gəldikdə payızda əkindən sonra tez-tez üzünmələr və kultivasiya aparılır.

Suvarmanın əhəmiyyəti nəinki yalnız torpaq becərmələrindən, digər aqrotexniki üsullardan və tədbirlərdən, həm də suvarma sistemlərinin vəziyyətindən asılıdır. Suvarma sistemləri yarıtmaz vəziyyətdə olduqda ən yaxşı torpaq becərmələri müsbət nəticələr vermir.

### VIII. Suvarma şəraitində alağ otları və onlara qarşı mübarizə

Azərbaycanın təbii şəraiti çox müxtəlifdir. Burada geniş düzənliklərdən, dərin dərələrdən və çiçəkli yamaclardan tutmuş, zirvələri qarla örtülü yüksək dağlara qədər hər cür relyef formalarına, rütubətli və quru subtropik iqlimdən başlayaraq bütün iqlim tiplərinə, isti, mülayim, soyuq qurşaqlara xas olan müxtəlif torpaq zonalarına və zəngin təbii bitki örtüyünə təsadüf edir.

Bitkilərin inkişafı üçün su, işıq, istilik və mineral qida maddələrinin olması vacibdir. Alağ otları isə mədəni bitkilərin arasında bitərək onları bu amillərdən məhrum edir. Alağ otları torpaqdan çoxlu miqdarda rütubət götürüb sərf edir ki, bu da torpağı qurudur. Məsələn: haçaquyruq (yabanı vələmir, yulafca) buğdaya nisbətən 1,5 dəfə artıq su sərf edir. Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, haçaquyruq bitkisi bir kiloqram quru maddə əmələ gətirmək üçün 500 litrdən artıq su sərf edir. Hesablamalara görə vələmirin transpirasiya əmsalı 597, buğdanınkı 513, darınınkı isə 240-dan artıq olmadığı halda, yovşanın transpirasiya əmsalı 948-ə bərabərdir. Buna görə də, alağ otları basmış sahədə torpaq olduqca tez və daha dərindən quruyaraq torpaqda nəmlik çatışmamazlığı əmələ gətirir.

Bir çox alağ bitkiləri vardır ki, yarpaqları vasitəsilə daha çox su buxarlandırır, nəticədə mədəni bitkilərə nisbətən suvarma suyundan daha çox istifadə edir. Məsələn: ala qanqalın yarpaq səthi böyük olduğundan suyu çox buxarlandıraraq mədəni bitkiləri həyat amillərindən məhrum edir. Nəticədə mədəni bitkilər ya zəif inkişaf edir, və ya tamamilə məhv olub sıradan çıxır.

Alağ bitkiləri torpaqdakı rütubətlə yanaşı, külli miqdarda qida maddələrini də mənimsəyir. Araşdırmalardan məlum olur ki, alaqların sərf etdiyi qida maddələri, mədəni bitkilərin sərf etdiyi qida maddələrindən 2-3 dəfə artıq olur. Məsələn: qanqal torpaqdan buğdaya nisbətən 3 dəfə artıq kalium mənimsəyir. Alağ otları torpağın çətin mənimsənilə bilən qida maddələrindən mədəni bitkilərə nisbətən daha yaxşı istifadə edə bilər. Torpağa verilmiş üzvi və

mineral gübrələri alağ otları daha tez mənimsəyərək torpağı qida maddələrindən kasıblaşdırır.

Respublikada geniş sahələrdə müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri becərilir. Bu bitkilərin normal inkişafını təmin etmək, götürülən məhsulun kəmiyyət və keyfiyyətini yüksəltmək məqsədilə tətbiq olunan kompleks aqrotexniki tədbirlərin sırasında alağ otlarına qarşı ciddi tədbirlərin müntəzəm surətdə həyata keçirilməsi ən zəruri məsələlərdən biridir. Alağ otları sürətlə inkişaf edərək mədəni bitkilərin becəriləndiyi sahəni tutur, onları sıxışdırır, günəşin işığından və istisindən məhrum edir, torpaqdan külli miqdarda qida maddələri və su mənimsəməklə əsas bitkilərin inkişafını zəiflədir. Xəstəlik və zərərvericilərin yayılmasına şərait yaradır. Bununla yanaşı alağ otları tarlada becərmə işlərini, məhsulun toplanmasını çətinləşdirir, məhsulun kəmiyyət və keyfiyyətinin aşağı düşməsilə səbəb olur.

Botaniklərin əksəriyyəti alağ otlarını geniş miqyasda şərh edirlər. Lakin bununla belə alağ otları haqqında olan anlayış hələ bu vaxta qədər dəqiq müəyyənləşdirilməmişdir. Bir çox alimlər bitkiləri ziyan vermələrinə görə alağ otu adlandırırlar. Ancaq bu fikirdə düzgün deyildir. Məsələn adi yağtikan əkinlərdə mədəni bitkilərə ziyan verib onların məhsuldarlığını aşağı saldığı halda, herik və dincə qoyulmuş torpaqlarda qrunut suyunun səviyyəsini aşağı salır və bununlada torpaq səthində şorlaşmanın qarşısını alır. Bununla yanaşı qeyd etmək lazımdır ki, ziyanvericilik nəinki alağ otlarına, eyni zamanda mədəni bitkilərdə xasdır. Məsələn yonca pambıq bitkisinin ən yaxşı sələfi və heyvandarlıq üçün dəyərli yem mənbəyi hesab olunur. Bununla belə o, müəyyən inkişaf mərhələsində mal-qarada köp əmələ gətirir.

Ümumiyyətlə alağ bitkiləri təbiətdə geniş yayılaraq kənd təsərrüfatı bitkilərinə böyük zərər vurur. Bəzi alağ otlarının kök sistemi mədəni bitkilərin kök sisteminə nisbətən çox güclü inkişaf edir. Alağ otlarının kök sisteminin torpağa dərin işləməsi onun quraqlığa davamlı olmasına və mədəni bitkilərə nisbətən suvarma suyundan daha yaxşı istifadə etməsinə şərait yaradır. Tədqiqatlar

göstərir ki, adi yağıtkan və ya sürünən kəkərin kökü 3-5 m torpağın dərinliyinə işləyə bilər. Bu da bitkinin nəinki suvarma suyundan, hətta qrunut suyundan da istifadə etməsini göstərir.

Yağış suları, çay və sel axımları torpağın üst münbit qatını yuyub aparır. Beləliklə bu torpaqda olan əlaq toxumları suvarma şəbəkəsinə və buradan da əkin sahələrinə yayılır. Ədəbiyyat məlumatlarına görə belə suların 1m<sup>3</sup>-də 100-150 müxtəlif əlaq toxumları ola bilər. Respublikamızın suvarılan bölgələrində bu hal geniş müşahidə olunur. Çayların, suvarma kanallarının, arxların, kollektor-drenaj şəbəkələrinin yamaclarında, kənarlarında əlaq otları geniş yayılır. Burada öz vegetasiya müddətini başa çatdırmış əlaq toxumları suvarma suyuna tökülərək əkin sahələrinə yayılır.

Əlaq bitkilərinin əkin sahələrində və təbii fitosenozda yayılan bir neçə min nümayəndəsinə təsadüf edilir. Ona görə, əlaqlara qarşı mübarizəni düzgün təşkil etmək üçün, onları müəyyən əlamətlərinə görə qruplarda cəmləşdirmək lazım gəlir.

Əlaq bitkiləri morfoloji əlamətləri nəzərə alınmaqla botaniki siniflərə bölündükdə birləpəllərə və ikiləpəllərə ayrılır. Bu qayda ilə təsnifata bölündükdə, bəzən müxtəlif bioloji xüsusiyyətlərə malik olan əlaq bitkiləri eyni qrupa düşür ki, bu da onlara qarşı düzgün mübarizə tədbirləri seçməyə imkan vermir.

Əlaq bitkiləri mənşəyinə və yayılmasına görə antropaxorlara və apofitlərə bölünürlər.

Vegetasiya müddətinə və həyat tərzinə görə mədəni bitkilərə uyğun olmaqla, əkin sahələrində yayılan əlaq bitkiləri antropaxorlar adlanırr.

Apofitlər təbii fitosenozda: -çöllərdə, meşələrdə, bataqlıqlarda və digər qeyri-əkin sahələrində yayılan əlaqlara deyilir.

Bununla bərabər, bəzi halda əkin sahələrində apofit, təbii fitosenozda isə antropaxor əlaqlara rast gəlinir.

Əlaq bitkilərinin əsas bioloji xüsusiyyətlərini əhatə edən mövcud təsnifatda onların qidalanma xarakteri, yaşama müddəti və çoxalma üsulları nəzərə alınmışdır (Cədvəl 9). Qidalanma üsuluna görə əlaq bitkiləri tufeyli, yarım tufeyli və yaşıl əlaqlara bölünürlər.

**Alaq bitkilərinin arqobioloji təsnifatı**

Tüfeyli və yarım tüfeyli alaqlar	Yaşıl alaqlar	
1. Gövdədən qidalananlar	Azilliklər	Çoxilliklər
2. Kökdən qidalananlar	1. Efemerlər, 2. Yazlıqlar: a) erkən yazlıqlar b) körpə yazlıqlar 3. Qışlayanlar, 4. Payızlıqlar, 5. İkiilliklər	1. Əsasən toxumları və qismən vegetativ orqanları ilə çoxalanlar: a) milköklülər, b) saçaqlı köklülər 2. Əsasən vegetativ orqanları və qismən toxumları ilə çoxalanlar: a) soğanaqlılar b) kökü yumrular v) sürünən gövdəliilər q) kökümsövgövdəliilər d) kökü pöhrəliilər

**Tüfeyli alaqlar.** Tüfeyli alaqlar kökü və yaşıl yarpaqları olmayan və ona görə də müstəqil yaşamaq qabiliyyətini itirmiş bitkilərdir.

Onlar xüsusi əmzlikləri ilə yaşıl alaqların hazır üzvi maddələrini soraraq qidalanırlar. Yaşıl bitkilərin sancıldığı orqanlarının adına uyğun olaraq tüfeyli alaqlar gövdədən və kökdən qidalanan olurlar. Tüfeyli alaqların toxumları cücərdikdən sonra 10-15 gün öz ehtiyat qida maddələri hesabına inkişaf edir, sonra isə sahib bitki adlanan yaşıl bitkilərin hesabına qidalanırlar.

Tüfeyli alaqların nisbətən az yayılmalarına baxmayaraq, birbaşa yaşıl bitkilərin hesabına qidalandıqlarına görə daha çox ziyan vururlar. Tüfeyli alaqların gövdədən qidalanan qızıl sarmaşiq və kökdən qidalanan kəhrə kimi nümayəndələri kənd təsərrüfatı bitkilərinə daha çox ziyan vurur.

Yuxarıda göstərdiyimiz kimi tüfeyli alaqların əsas nümayəndələrindən biri də qızıl sarmaşıqdır. Qızıl sarmaşiq qısaömürlü bitki olub, kənd təsərrüfatı bitkilərinə çox ziyan vuran tüfeyli alaqdır. Onun kök sistemi olmur, gövdəsi çılpaq, sapa və ya ipəbənzər, sürətlə şaxələnen, kövrək, asanlıqla qırılan, parlaq rəngli alaqdır.

Qızıl sarmaşıq toxumları və gövdələrinin parçaları ilə çoxalır. Yaşıl yarpaqları olmur. Çiçəkləri iki cinsiyyətli və çox xırda olub, sıx dəstələrlə toplanır, ağ, sarı. Çəhrayı rəngdə olur. Meyvəsi qutucuqdur, bir kolu 3-4 min ədədə qədər toxum verir. Toxumları kiçik və yuvarlaqdır və onun toxumları bir neçə il öz cücərmə qabiliyyətini itirmir. Hətta məlum olmuşdur ki, heyvanlar qızıl sarmaşığın toxumunu yedikdə belə həzm orqanlarından salamat çıxaraq yenidən peyinlə sahəyə düşərək əlverişli mühitdə cücərir.

Suvarma suyu, peyin, kənd təsərrüfatı bitkilərinin toxumları ilə birlikdə qarışaraq, dəndöyən, taxiltəmizləyən maşınlarla və digər yollarla qızıl sarmaşığın toxumları ətrafa yayıla bilər. Yazda havalar isinən kimi qızıl sarmaşığın toxumları cücərməyə başlayır. Cücərtilər toxumda olan ehtiyat qida maddələrinin hesabına 10-15 gün müstəqil yaşaya bilər və sürətlə inkişaf edərək yaxında olan sahib bitkinin gövdəsinə sarmaşır.

Qızıl sarmaşıqların əsas ocaqları becərilməyən xam torpaqlar, dincə buraxılmış torpaqlar arx kənarları və s yerlərdə olur. Qızıl sarmaşıq zədələdiyi kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafı kəskin sürətdə ləngiyir, hətta çox vaxt tamamilə məhv olur. Bu əlaq bir çox tarla bitkilərini, yonca, pambıq, kartof, soğan və s zədələyir və məhsuldarlığını aşağı salır.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinə ən çox ziyan vuran qızıl sarmaşığı məhv etmək üçün lazımı tədbirlər aparılmalıdır. Bu məqsədə nail olmaq məqsədilə mövcud karantin tədbirlərini, mexaniki, aqrotexniki və ən əsası kimyəvi mübarizə üsullarının həyata keçirilməsi lazım gəlir.

Sarı sarmaşıq yayılmış otluqlarda, yolların və arxların kənarında, dövlət fondu torpaqlarında, məzələrdə, xam və dincə buraxılmış yerlərdə otlar tez-tez və olduqca alçaqdan çalınmalı, yığılıb yandırılmalı, torpaq isə şumlanmalı və ya bellənməlidir.

Sarı sarmaşıq toxumlarının su vasitəsilə yayılması qarşısını almaq üçün sarı sarmaşıq bitən suvarma və drenaj kanallarının bəndlərində və kənarlarında otluqları vaxtaşırı çalmaq, habelə kimyəvi üsulla məhv etmək lazımdır.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinə əsas zərər vuran tüfeyli əlaqılardan

biri də kəhrə bitkisidir. Kəhrə bitkisi əsasən mədəni bitkilərin kökündən qidalanır. Sahib bitkinin kökünə daxil olaraq onun şirəsini, möhtəviyyatını sormaqla, kənd təsərrüfatı bitkilərini tez bir zamanda gücdən salır, qurudur və bitkini məhv edir. Kəhrə bitkisi əsasən mədəni bitkilərə quraqlıq zamanı daha çox ziyan vurur.

Kəhrə (orabanş) bitkisi kiçik kol şəklində olub, bəzi növləri birgövdəli, bəziləri isə şaxlı-budaqlı olmaqla, boyu 30-70 sm olur. Onun rəngi sarımtıl-narıncıya çalır, yaşıl yarpaqları olmur, yarpaqları pulcuq şəklində, əksərən gövdənin aşağı hissəsində sıx şəkildə topa halda olur.

Növündən asılı olaraq bitkinin çiçəkləri sarı, qırmızımtıl, çəhrayı, bənövşəyi, qonura çalan rəngdə olur. Toxum meyvəcikləri qutucuqdur. Toxumla çoxalır. Kəhrə bitkisinin bir kolunda 100-150 minə qədər çox xırda, toz kimi toxumu olur. Toxum yetişən zaman külək vasitəsilə bulud kimi ətrafa yayılaraq, geniş sahələrə yayılır. Belə toxumlar bəzən mədəni bitkilərin toxumuna qarışaraq yayılır. Belə yayılmış toxumlar torpaqda əlverişli mühit yaranan zaman cücərərək sahib bitkiyə zərər vurur. Orobanş toxumları cücərmə qabiliyyətini torpaqda 3-5 il ərzində itirir.

Təbiətdə kəhrənin növləri çoxdur. Bunların bəzi növləri müəyyən mədəni bitkilərin, digərləri isə yabanı otların kökləri üzərində parazitlik edirlər. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, taxıl fəsiləsindən olan bitkiləri kəhrə zədələmir.

Kəhrə bitkisinin aşağıdakı növləri məlumdur: günəbaxan kəhrəsi, çətənə kəhrəsi, Misir kəhrəsi, sarı kəhrə və s.

Günəbaxan kəhrəsi: Bu tüfeyli alağ günəbaxanın ən qorxulu düşmənidir. Torpağa düşmüş toxumları 5 ildən artıq müddət ərzində cücərmə qabiliyyətini saxlayır və 20-25 sm dərinlikdə şum qatında cücərib inkişaf edə bilər. Toxumların cücərməsi uzun mühtdən müəyyən dərəcədə turşuluq tələb olunur. Görünür ki, günəbaxanın kökləri kəhrə toxumları üçün əlverişli mühit hesab olunur. Bu növ kəhrənin gövdəsi qol-budaqlı olmur, tacı bənövşəyi rəngə çalır. Gövdənin aşağı hissəsi sarı rəngli pulcuqlarla kip örtülü olur.

Günəbaxan eyni sahədə təkrar əkilən hallarda kəhrə küllü miqdarda çoxalaraq bütün əkini tələf edir. Bu parazit günəbaxandan

başqa bəzən tütün və pomidor bitkilərinin, habelə alağ otlarını da zədələyir.

**Çətənə kəhrəsi:** Çətənə kəhrəsi əsas etibarən ilə çətənə, tütün, pomidor, kartof, kələm hətta günəbaxan bitkisini də zədələyir. Çətənə kəhrəsi bu bitkilərlə yanaşı yovşanın kökündə də parazitlik etdiyi aşkarlanmışdır. Günəbaxan kəhrəsinə nisbətən çətənə kəhrəsi daha çox toxum verir. Belə ki, bir kolunda 140-dan artıq sarı çiçəkləri olduğu göstərilir, gövdəsi qol-budaqlıdır.

**Misir kəhrəsi:** Kəhrənin digər bir növü olan Misir kəhrəsi əsasən bostan-tərəvəz bitkilərinə zərər vurduğu qeyd olunur. Misir kəhrəsi isti yerlərdə daha çox yayılır.

**Sarı kəhrə:** Paxlalı bitkiləri zədələyən bu tüfeyli qol-budaq atan gövdəli olub cənubda daha çox yayılmışdır.

Belə bir tüfeyli alaqla mübarizə aparmaq üçün ən yaxşı vasitə növbəli əkinə riayət etməkdir. Kəhrə yayılmış sahədə sahib bitki bir neçə il əkilməməlidir. Kəhrə ilə mübarizə aparmmaq məqsədilə davamlı bitki sortları seçmək lazımdır. Kəhrə yayılmış sahədə bitki çiçəkləməzdən əvvəl onu məhv etmək vacibdir.

**Yarımtüfeyli alaqlar:** Yarımtüfeyli alaqlar, tüfeyli alaqlardan fərqli olaraq kök və yaşıl yarpaqlara malikdirlər. Bu qrup bitkilərin kökü və yaşıl yarpaqları olduğundan başqa bitkilərdən asılı olmayaraq sərbəş qidalana bilir və bununla yanaşı digər bitkilərin köklərinə əmici rişələrinə daxil edərək onların şirəsini soraraq qidalanır. Ona görə, bu qrupa aid olan alaqlar sahib bitkidən su və qida maddələri alıb özləri üzvi maddə əmələ gətirir və həm də onların hazır üzvi maddəsi ilə qidalanırlar. Bəzi məlumatlara görə yarımtüfeyli alaqlar sahib bitkidən ancaq mineral maddələr və su alırlar, lazım olan üzvi maddələri isə özləri fotosintez yolu ilə hasil edirlər.

Tüfeyli alaqlar kimi yarımtüfeyli alaqlar da gövdədən və kökdən qidalanan olmaqla iki qrupa bölünürlər.

Əksərən taxıl bitkiləri əkinlərində geniş yayılan yarımtüfeyli alaqlar dənələrin cılızlaşmasına, və məhsulun azalmasına səbəb olur. Yarımtüfeyli alaqların tarlalarda yayılmış əsas nümayəndələrindən aşağıdakıları göstərmək olar: qarabuğda, dişlicə, yuvaotu,



çınqıldaqotu və s.

Çınqıldaqotu: Bu bitki birillik alağ olub, hündürlüyü 30-35 sm-ə qədər, yarpaqları dişli, çiçəkləri açıq-sarı, çiçək qrupu sünbülə bənzərdir. Yan köklərində əmici rişəmləri vardır. Bu rişəmlər vasitəsilə sahib bitkilərin köklərinə sancılaraq onların şirəsini və suyunu sorur, nəticədə bitkinin məhsuldarlığını aşağı salır.

Əsasən payızlıq çovdar bitkiləri əkilən sahələrdə geniş yayılan çınqıldaqotu toxumları vasitəsilə çoxalır. Kiçik boylu olduğundan çox vaxt nəzərə çarpmır.

Yarımtüfeyli alaqlarla mübarizə aparmağ üçün, onlar çiçəkləməzdən əvvəl çəmənləri biçmək, dənli taxıl əkinlərində bir neçə dəfə alağ otlarını vurmağ əkiləcək toxumları diqqətlə təmizləmək lazımdır.

**Yaşıl alaqlar:** Yaşıl alaqlar müxtəlif fəsiləyə mənsub olan bitkiləri əhatə etməklə avtotrof qidalanırlar. Həyat müddətinə görə yaşıl alaqlar azilliklərə və çoxilliklərə bölünürlər.

Azillik alaqlar birillik və ikiillik olmaqla ancağ toxumları ilə çoxalır və inkişaf edərək toxumları yetişdikdən sonra məhv olurlar.

Azillik alağ bitkiləri, yaşama və inkişaf şəraitinə görə efemerlərə, yazlıqlara, qışlıqlara, payızlıqlara və ikiilliklərə bölünürlər.

Efemer alaqlar vegetasiya müddətini 1,5-2 ayda başa çatdırır və il ərzində bir neçə nəsil əmələ gətirir.

Yazlıq alaqlar erkən yazlıqlar və körpə yazlıqlar olmaqla iki yarımqrupa ayrılır. Erkən yazlıq alaqlar torpaqda 4-8<sup>0</sup>C istilik olduqda cücərti əmələ gətirir və toxumları mədəni bitkilərin məhsulu yığılana qədər yetişir.

Körpə yazlıq alaqların toxumları torpaqda 10-14<sup>0</sup>C istilik olduqda cücərir, bitkilər yavaş inkişaf edir və mədəni bitkilərin məhsulu yetişən zaman vegetasiya müddətini başa çatdırır.

Yazlıq alaqlar il ərzində ancağ bir məhsul verirlər. Toxumları payızda cücərdikdə bitkilər şaxtadan tələf olur və toxum vermir.

Yazlıq alaqların bir çox nümayəndələrinin bioloji xüsusiyyətləri mədəni bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərinə uyğun olduğuna görə əkin sahələrində geniş yayılırlar.

Qışlayan alaqların toxumu yayda, payızda və erkən yazda cü-

cərir, bitkilər istənilən mərhələdə qışlayır və yazda kökaltı yarpaqlar rozetkasına malik gövdələr sürətlə inkişaf edib, qısa müddətdə meyvə əmələ gətirir.

Qışlayan alaqlar bəzi halda yazda cücərti verdikdə, kökaltı yarpaqlar rozetkası olmayan bitkilər alınır və onlar həqiqi yazlıq alaqlar kimi inkişaf edirlər. Qışlayan alaqların toxumları payızlıq taxılların məhsulu toplandıqda yetişir, yığım zamanı məhsula qarışır və qismən torpağa tökülür.

Payızlıq alaqların toxumları yayın axırında və payızda cücərti verir, bitkilər kollanma fazasında qışlayır və sonrakı ilin yayında vegetasiya müddətini başa çatdırır. Payızlıq alaqların qışlıq alaqlardan fərqli xüsusiyyəti, onların normal inkişafı üçün soyuq payız-qış aylarında qışlama keçirməyə daha çox tələbat göstərmələrindən ibarətdir.

Bioloji xüsusiyyətləri və inkişaf mərhələləri uyğun olduğuna görə payızlıq alaqlar bitkiləri, payızlıq taxıl əkinlərində geniş yayılırlar.

İkiillik alaqlar vegetasiya müddətini iki ildə başa çatdırırlar. Bu qrupa aid olan alaqların toxumları yazda cücərdikdə bitkilər birinci ildə güclü kök sistemi, yarpaq və kök boğazında tumurcuqlar əmələ gətirir. Həmin müddətdə bitkinin kökündə ikinci ildə istifadə olunmaq üçün ehtiyat qida maddələri toplanır. İkinci ildə ehtiyat qida maddələri hesabına gövdələr inkişaf edir, yayda çiçək və toxum əmələ gətirərək məhv olurlar.

Həqiqi ikillik alaqların toxumları payızda cücərdikdə birinci il bitkidə ancaq vegetativ orqanlar əmələ gəlir, ikinci qışlamadan sonra toxum verib məhv olur. Azərbaycan şəraitində ikiillik alaqların toxumu payızda cücərdikdə, sonrakı ilin yayında bitkilər gövdə, çiçək və toxum əmələ gətirib özlərini birillik qışlıqlar kimi aparır və fakultativ xarakter daşıyır.

Çoxillik alaqlar müxtəlif fəsiləyə aid olan bitkiləri əhatə etməklə geniş sahələrdə yayılır və böyük ziyan vururlar. Bu qrupa aid olan alaqlar bir neçə il yaşayır və hər il toxum verirlər. Toxumları yetişdikdən sonra bitkinin ancaq yerüstü orqanları məhv olur, sonrakı illərdə köklərində olan əlavə tumurcuqlar yenidən inkişaf edib gövdə, çiçək və toxum əmələ gətirir.

Çoxillik alaqlar çoxalma üsuluna görə iki qrupa bölünür. 1.Əsasən toxumları və qismən vegetativ orqanları ilə çoxalanlar. 2.Əsasən vegetativ orqanları və qismən toxumları ilə çoxalanlar.

Birinci qrupa milköklü və saçaqlı köklülər, ikinci qrupa isə soğanaqlılar, kökü yumrular, sürünən gövdəlilər, kökümsov gövdəlilər və kökü pöhrəlilər daxildir.

Hər iki qrupa aid olan alaq bitkiləri kök sisteminin quruluşuna və vegetativ üsulla yayılmasına görə bir-birindən fərqlənirlər.

**Kalış:** Suvarma şəraitində ən geniş yayılan çoxillik alaq otlarından biridə kalışdır. Ədəbiyyat məlumatlarına görə kalış Avropaya Amerikadan gətirilmiş karantin alaqlardan sayılır. Hazırda bütün pambıq əkilən bölgələrdə ən geniş yayılmış alaqdır. Kökümsov gövdələri və toxumları ilə çoxalır.Toxumları tarlalara əsasən suvarma suyu ilə yayılır. Professor Malovun tədqiqatlarından məlum olur ki, yayda 300 m<sup>3</sup>/ha normada verilən su ilə tarlanın hər hektarına 12 mindən artıq kalış toxumu yayılmışdır. Toxumlar suyun 0-5 sm-lik üst təbəqəsində üzür, buna görə də onların qabağını sıx tor ilə kəsib yığmaq asandır.

Kalış toxumları torpaqda lazımı temperatura və əlverişli şərait olan kimi cücərir. Cücərilər yeni çıxan vaxtlar onları kultivator, yastıkəsicilərlə kəsməklə asanlıqla məhv etmək olar.

Kalış toxumundan başqa, kökümsov gövdələrində olan çoxlu tumurecuqlar vasitəsilə də çoxalır. Bu alaq üç növ kökümsov gövdə əmələ gətirir. İlk kökümsov gövdələr bitki çiçək açan zamanda əmələ gəlir və bunlardan bir çox qısa boylu ikinci növ kökümsov gövdələr çıxır. İkinci növ kökümsov gövdələr torpağın səthinə çıxaraq külli miqdarda çiçək verən yeni gövdələr əmələ gətirir. Çiçək qrupu əmələ gələn dövrdə ikinci növ kökümsov gövdələrdən üçüncü növ kökümsov gövdələr də əmələ gəlir.Bunlar torpaq qatında xeyli dərinliyə işləyərək. Gələcək ildə gövdə vermək üçün ehtiyat təşkil edir.

Tarlada daha çox toplanmış kökümsov gövdələr torpaq becərilməsi zamanı kənd təsərrüfatı maşınlarının işləməsinə maneçilik törədir nəticədə görülən işin keyfiyyəti aşağı düşür.

Pambıqçılıqla məşğul olan rayonlarda geniş yayılmış alaq otlarından biyan, qızıl pəncər, qatırquyruğu, qamış, salaməyküm,

çayır və s göstərmək olar.

**Bıyan:** Paxlalılar fəsiləsindən olan bıyanın bir neçə növü vardır. Azərbaycanın bütün rayonlarında, ən əsasda suvarılan bölgələrdə, becərilən və becərilməyən sahələrdə, yollar, kanallar ətrafında daha geniş yayılmışdır. Bıyan toxumları və kökümsov gövdələri ilə çoxalan bitkidir. Quraqlığa və istiyə dözümlü bitkidir.

Gövdəsi düzdür, möhkəmdir, az budaqlıdır, seyrək tüklüdür, hündürlüyü 60-80, bəzən 100 sm-ə çatır. Yarpaqları mürəkkəbləkvaridir, 7-19 sadə yarpaqcıqdan ibarətdir. Yarpaqları ellipsşəkilli olub, alt tərəfi yapışqanlıdır. Salxım çiçək qrupuna aiddir. Ağarmış-bənövşəyi rəngli çiçəkləri vardır. Bıyanın qonur rəngli, düz və ya azacıq əyilmiş paxlası olur. Hər paxlada 2-6 toxum olur.

Kökü torpağın dərin qatlarına işləyə bilir. Mil kökü yoğun olur. Optimal nənliyi olan torpaq şəraitində bıyanda kök pöhrələrinin təməlini qoyan əlavə köklər yaxşı inkişaf edir.

Heyvanlar üçün qidalı yem hesab olunur, quru ot və silos üçün yararlıdır. Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, acı bıyan adlanan növü zəhərli toxumlar verdiyindən insan və heyvanlar üçün təhlükəlidir. Şirin bıyanın kökündən təbabətdə geniş istifadə olunur.

**Çayır: (paspalum L)** Çayır özündən köklər əmələ gətirə bilən yeraltı və yerüstü zoğlara malik bitkidir. Bu bitki respublikanın aran və aşağı dağ rayonlarında geniş yayılmışdır. Respublikamızın ərazisində çayırın bir növü, barmaqvari çayır yayılmışdır ki, bu da əkin sahələrinə ziyan vurur. Onun sürünən uzun kökümsov gövdəsi yatıb-qalxan olub. Hündürlüyü 50-60 sm-ə çatır. Yarpaqları xətvəri lanset şəkilində, bir qədər sərt və bozumontul-göy olur. Hamaşığı çiçəyi gövdənin təpəsində bir yerə toplanmış 3-8 sünbülvari budaqcıqdan ibarət olur.

Çayır əsasən suvarılan yerlərdə, bataqlıqlarda, subasarlarda, arxlar kənarında, rütubətli çəmənliklərdə bitir. Bununla yanaşı pambıq, qarğıdalı, çay, çəltik əkinlərinə daha çox ziyan vurur.

Çayır aprelin birinci yarısında cücərir, mayın ortalarında və iyunun əvvəlində çiçəklənir. Vegetasiya dövrü payızın axırınadək davam edir. Bir bitkisi 2000-ə qədər toxum verir. Toxumu 3sm-dən artıq dərinliyə cücərmir. Kökümsovlar buğumlardan və buğumara-larından ibarətdir. Buğumların qəhvəyi və ya açıq-qonur rəngli pul-

cuqlar ayrılır. Köhnə kökümsovların pulcuqları olmur. Adətən kökümsovun birinci ilinin sonunda bu pulcuqlar məhv olur. Kökümsovların buğumlarında tumurcuqların və əlavə köklərin təməli qoyulur. Əlavə köklər dəstələr şəklində olur. Hər dəstədə 3-4 əlavə kök əmələ gəlir. Əlavə köklər qısa yan köklərlə əhatə olunur. Çayırın kökümsovları pambığın tarlalarında torpağın 30-40 sm, payızlıq taxıl zəmilərində isə 15-20 sm dərinliyə işləyir. Kökümsovların əsas kütləsi torpağın 0-10 sm-liyində cəmlənir.

Barmaqvari su çayırı mal-qaranın bütün növləri tərəfindən yaxşı yeyilən qiymətli otlaq bitkisiidir. Otarılmaya və tapdalanmaya qarşı davamlıdır. Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, bəzən bu bitkilərin üzərində parazit göbələklərin bir növü yaşadığından bu bitkilər olan çəmənlərdə qaramalın otarılması təhlükəlidir. Tədqiqatlar sübut edir ki, həmin göbələklər yayılmış çayırı heyvanlar yedikdə zəhərlənir.

### **8.1. Alaqların qarşı mübarizə tədbirləri**

Kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və keyfiyyətli məhsul əldə etmək, tarlaların mədəni səviyyəsi ilə sıx surətdə bağlıdır. Mədəni əkinçilik aqrotexniki tədbirlər kompleksini həyata keçirməklə torpaqdakı rütubəti, qida maddələrini, günəş enerjisinin mədəni bitkilər tərəfindən səmərəli istifadə olunmasını təmin etməlidir. Bu da onu göstərir ki, bitkilərə əsas ziyan vuran alaqların qarşı mübarizə tədbirləri aparılmalıdır.

Alaqlara qarşı mübarizə üsulları aqrotexniki, bioloji və kimyəvi mübarizə tədbirlərinə bölünür.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərməsində aparılan yüksək keyfiyyətli aqrotexnika alaqlara qarşı mübarizəyə qulluq edir. Aydın ki, aqrotexniki üsullar alaqları məhv etməkdən başqa, ayrı vacib məsələləri, məsələn su-hava, istilik və qida rejimini nizamlayır. Alaqların qarşı mübarizə tədbirləri iki mərhələdə aparılır.

1. Mədəni bitkilər tarlalara səpilənə qədər olan dövrdə;
2. Mədəni bitkilərin vegetasiya dövründə.

Alaqların qarşı mübarizənin mədəni bitkilər tarlalara səpilənə qədər olan dövrdə aparılması daha əlverişlidir. Çünki bu dövrdə hələ

mədəni bitkilər olmur, tarlada mexaniki becərmə işləri sərbəst aparılır.

**Aqrotexniki mübarizə:** Alaq otları ilə mübarizədə əsas şumun hansı vaxtda aparılmasının böyük əhəmiyyəti vardır. Əsas şum sahədə mövcud olan alaq otlarının növlərinə müvafiq aparılmalıdır. Belə ki, tarlanı kökümsov gövdəli alaq otları basmışsa, onların kökümsov gövdələrini daha çox məhv etmək üçün həmin sahələrdə yay şumu aparılmalıdır. Belə şumda alaq otlarının kökümsov gövdələri torpaq qatı ilə birgə çevrilib üzə çıxır və günəş şüasının təsirindən quruyub məhv olur. Tədqiqatlar göstərir ki, bu üsulla barmaqvari çayır 98%, salaməleyküm 87% məhv olur, hələb kalışı və başqa kökümsov gövdəli alaq otları isə ölgünləşir və əsasən məhv edilir.

Şum dərin aparıldıqda alaq otlarının toxumları, kök pöhrələri və kökümsov gövdələri torpağın dərin qatlarına düşərək az cücərti verir. Torpağın şumlanması üsulunun düzgün seçilməsində alaq otları ilə mübarizədə çox böyük rol oynayır. Torpaq laydırılı kotanla şumlandıqda az, laydırsız kotanla şumlandıqda çox alaqlı olur.

Alaq otlarının məhv edilməsində torpağın səpinqabağı becərməsinin də böyük əhəmiyyəti vardır. Torpağın səpinqabağı becərməsi nəticəsində payızda, qışda və erkən yazda cücərmiş alaq otları kəsilərək məhv edilir. Bunu torpaqkəsici “qazayağı” pəncə ilə təchiz edilmiş şum kultivatoru ilə aparmaq lazımdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, istər birillik və istərsə də çoxillik alaq otlarını məhv etmək üçün təkə şumun aparılması, köklərin torpaqdan yığılması, ehtiyat suvarmaların tətbiqi, səpinqabağı becərmələrin keçirilməsi və mədəni bitkilərin cücərməsindən qabaq tarlanın yüngül mala ilə malalanması kifayət deyildir. Çünki çoxillik alaq otlarının şumaltı qatda yaşama qabiliyyətinə malik olan xeyli kökü, birillik alaq otlarının isə torpaqda hələ cücərməyən ehtiyat toxumu qalır. Odur ki yazlıq bitkilərin tarlalarında birillik və çoxillik alaq otlarını məhv etmək üçün cərgəarası becərməyə də fikir verilir. Bu dövrdə alaq otları ilə mübarizə mexaniki üsulla aparıldıqda bitkilərin səpin sistemləri, onların cərgəarası məsafələri, bitkilərin boyu və əsas əhəmiyyətə malikdir.

Cərgəarası 60sm olan pambıq, qarğıdalı tarlalarında alağ otları ilə mexaniki mübarizə T-28 traktoru ilə aqreqatlaşdırılan KRX-4-6 və gencərgəli pambıq tarlalarında isə MTZ-80 traktorunun üzərinə quraşdırılmış KRX-4 markalı kultivatorlarla aparılır. Kultivatorların işlək orqanları mədəni bitkilərin boy və inkişafından asılı olaraq ülgüclərdən, qazayağı pəncələrdən ibarət olmalıdır. İşçi orqanlar elə nizamlanmalıdır ki, mədəni bitkilərə zərər yetirməsin. Bununla yanaşı cərgəarası becərilən bitkilərdə vegetasiya suvarması zamanı kultivatora xüsusi şırımaçanlar quraşdırılır ki, bunda böyük əhəmiyyəti vardır.

Alağ otları ilə bioloji mübarizədə mədəni bitkilərin böyüməsi və inkişafı üçün əlverişli şəraitin yaradılması da mühüm rol oynayır. Mədəni bitkilərin cücərtiləri nə qədər yaxşı və sürətlə inkişaf etsə onların həyatı üçün şərait nə qədər əlverişli olsa, onlar alaqlara qarşı bir o qədər güclü müqavimət göstərəcək.

Tmiryazev adına Kənd Təsərrüfatı Akademiyasının Təcrübə stansiyasında növbəli əkin sistemi tətbiq olunan taxıl, kənaf və yoca tarlalarında alağ otlarının növ tərkibi və çoxluğu 3, 5 dəfə az olmuşdur. Bu da onu göstərir ki, bioloji mübarizədə növbəli əkin sisteminin də böyük əhəmiyyəti vardır.

**Bioloji mübarizə:** Alağ otları ilə bioloji mübarizədə mədəni bitkilərin böyüməsi və inkişafı üçün əlverişli şəraitin yaradılması da əhəmiyyətli rol oynayır. Tədqiqatlar göstərir ki, mədəni bitkilər vaxtında səpilsə, vaxtında cücərib inkişaf edər ki, bu da alağ otlarının üzərinə kölgə salaraq onun inkişafını ləngitmiş olar.

Qırğızıstan Elmi Tədqiqat Müəssisələri tərəfindən müəyyən olunmuşdur ki, qızılarmaşığın rütubətli gövdəsi üzərinə alternariya göbələyinin sporları düşdükdə cücərib, sürətlə inkişaf edib çoxalaraq 2-3 həftəyə alağı məhv edir.

Fitomiza milçəyi yumurtalarını kəhrə çiçəyinin üzərinə qoyur, nəticədə zədələnmiş kəhrə meyvə vermir. Milçəyin çoxaldılaraq tarlaya buraxılması torpağın kəhrə toxumları ilə zibillənməsinə qarşı mübarizə aparmağa yaxşı imkan verir. Qeyd edək ki, fitomiza milçəyi yay dövründə 3-4 nəsil verir.

Kəhrə ilə zibillənmiş tarlaların bir hektarına 500-1000 ədəd yu-

murta qoyulur. Fitomiza milçəyindən istifadə etməklə bostan bitkiləri 3-4 il, tütün bitkiləri əkinlərində 4-5 il müddətində kəhrənin qarşısını almaq olur.

Növbəli əkin sisteminin tətbiqinin alaqlara qarşı bioloji mübarizədə böyük əhəmiyyəti vardır. Timiryazev adına Kənd Təsərrüfatı Akademiyasının təcrübə stansiyasında növbəli əkin sistemi tətbiq edilən taxıl, kənaf və yonca tarlalarında əlaq otlarının növ tərkibi və çoxluğu 3, 5 dəfə az olmuşdur.

**Kimyəvi mübarizə:** Hazırda əlaq otlarına qarşı kimyəvi mübarizədə bir sıra herbisidlərdən geniş istifadə olunur. Herbisidlər bir tərəfdən əl ilə əlaq vurmada əmək sərfini azaldır, digər tərəfdən isə mədəni bitkilərin məhsuldarlığını xeyli artırır.

Alaqlara qarşı kimyəvi mübarizədə herbisidlərdən istifadəyə hələ XIX əsrin axırlarında başlanmışdır. Fransada Bonie 1897-ci ildə ilk dəfə mis-sulfat duzunu taxıl zəmilərində tətbiq etdikdə bu duzun çöl xardal əlaq otunu məhv etdiyini, taxıl bitkilərinin zədələnmədiyini aşkar etmişdir. Bundan sonra bu yönümlü tədqiqatlar müxtəlif ölkələrin alimləri tərəfindən davam etdirilmiş və yeni herbisidlər hazırlamışlar.

Hazırda əlaq bitkilərini məhv etmək üçün 120-dən artıq müxtəlif adda herbisiddən istifadə edilir. Herbisidlərdən düzgün və səmərəli istifadə etmək üçün onları müəyyən qruplarda birləşdirmək lazım gəlir. Həmin qruplaşdırmada herbisidlərin aşağıdakı müxtəlif xüsusiyyətləri nəzərə alınır.

*Kimyəvi tərkibinə görə* herbisidlər qeyri-üzvi və üzvi maddələrə bölünür. Tərkibi mineral maddələrdən ibarət olan qeyri-üzvi herbisidlərdən maqnezium xlorid və kalsium sianamid nisbətən çox istifadə olunur. Həmin herbisidlər bəzi halda pambıq sahələrində defoliant kimi də tətbiq edilir. Qeyri-üzvi herbisidlərin əlaq bitkilərinə öldürücü təsir norması çox olduğuna görə onlar nisbətən az sahələrdə tətbiq edilir.

Üzvi herbisidlər az norma ilə yüksək təsiredicilik qabiliyyətinə malikdir. Ona görə, əkinçilikdə ən çox üzvi herbisidlər işlədilir. Üzvi herbisidlər mürəkkəb tərkibli fizioloji fəal üzvi turşuların törəmələridir və ona görə hər herbisid özünün tərkibinə görə ancaq



bir qrup alaq bitkilərinə təsir göstərir.

*Bitkiləri məhv etmə xarakterinə görə* herbisidlər başdan-başa (kütləvi) və seçici (selektiv) təsir edən olmaqla iki qrupa bölünür.

Başdan-başa təsir edən herbisidlər istifadə edildiyi ərazidə bütün bitkiləri məhv edir. Ona görə, bu qrupa aid olan herbisidlər əkin üçün istifadə olunmayan sahələrdə, bütün bitki örtüyünü məhv etmək üçün tətbiq edilir.

Seçici xarakterli herbisidlər ancaq bir qrup bitkilərə təsir etdiyinə görə, əkin sahələrində həmin qrupa aid olan alaqaları məhv etmək məqsədilə tətbiq olunur. Bu zaman herbisidlər mədəni bitkilərə mənfi təsir etmir.

Seçici xarakterli herbisidlər öz növbəsində məhdud və geniş təsir dairəli olurlar. Məhdud təsir dairəli seçici herbisidlər az sayda bitki qruplarına təsir etdiyi halda, geniş təsir dairəli seçici herbisidlər azillik alaqların bir çox növünü, çoxillik alaqlardan isə bir neçə növünü məhv edirlər. Başdan-başa və seçici xarakterli herbisidlərin müəyən edilmiş normaları dəyişdirildikdə onların biridigərini əvəz edir. Yəni başdan-başa təsir edən herbisidlər az norma ilə istifadə edildikdə seçici, seçici xarakterli herbisidlər yüksək normada tətbiq olunduqda isə başdan-başa təsir xarakterli olur.

*Bitkilərə təsir xarakterinə görə* herbisidlər kantakt və sistem təsirli olur. Kantakt təsir edən herbisidlər bitkinin ancaq düşdüyü hissəsinə təsir edir. Ona görə, kantakt təsir edən herbisidlərin səmərəliliyini artırmaq üçün, onun bitkinin bütün orqanlarına düşməsinə təmin etmək lazımdır. Sistem təsir edən herbisidlər düşdüyü yerdən hüceyrə şirəsi ilə bitkinin bütün orqanlarına yayılır və onu tamamilə məhv edir.

*Bitkilərə daxil olma xarakterinə görə* herbisidlər yarpaqdan, kökdən və həm yarpaqdan, həm də kökdən daxil olmaqla bir birindən fərqlənən üç qrupa bölünür. Hər üç qrupa aid olan herbisidlər sistem xarakterli olur. Kökdən daxil olan herbisidlər torpağa səpilməklə, alaq cücərtiləri alınana qədər və sonrakı müddətlərdə tətbiq edilir. Yarpaqdan daxil olan herbisidlər isə alaq bitkilərinin yərüstü orqanlarının ilk inkişaf mərhələlərində istifadə olunur.

Həm kökdən, həm də yarpaqdan daxil olan herbisidlər vegetasiya müddətində torpağa səpilir və yaxud bitkilərin yerüstü orqanlarına çilənir. Ona görə də, taxıl əkinlərində tətbiq edilən herbisidlər, taxıl bitkilərinə təsir etmədiyi halda, birillik ikiləpəli bitkilərə asan daxil olub onları məhv edir.

İlk inkişaf mərhələsində bitkilərin böyümə prosesi intensiv olmaqla bərabər, onların toxumaları zərifliyi və kənar maddələri asan mənimsəməsi ilə fərqlənir. Ona görə də, əlaq bitkilərinin körpə cücərtiləri herbisidlərin təsiri ilə asan məhv edilir. Herbisidlər fizioloji fəal maddə olduğuna görə, bitkilərə daxil olduqda onlarda gedən biokimyəvi proseslərdə iştirak edir. Müəyyən tərkibli herbisid bitkilərin tərkibində olan üzvi maddələrlə reaksiyaya girib zəhərli birləşmələr əmələ gətirdikdə, həmin bitkilərdə gedən fizioloji prosesləri pozur və onları məhv edir.

Herbisidlərin əlaq bitkilərinə öldürücü təsiri havada və torpaqda olan nəmliyin və istiliyin miqdarından, atmosfer çöküntülərinin düşmə müddətindən, torpağın qranulometrik tərkibindən və münbitlik dərəcəsiindən, torpaq məhlulunun reaksiyasından və digər amillərdən asılıdır. Havanın nisbi nəmliyi çox olduqda, yarpaq səthində şəh əmələ gəldiyinə görə, herbisidlərin bitkiyə daxil olması üçün əlverişli şərait yaranır. Quru havada isə herbisidlərin bitkiyə daxil olması çətinləşir. Əksər herbisidlər 18-25<sup>0</sup> istilikdə daha yaxşı təsiredicilik qabiliyyətinə malik olur. İstilik 15<sup>0</sup>-dən az olduqda herbisidlərin təsiri azalır, 25-30<sup>0</sup> istilikdə isə tez quruma gətirdiyinə görə, herbisid bitkilərə çətin daxil olur. Ona görə də herbisidlərin, günün səhər saat 10-adək və axşam saat 18<sup>0</sup>-dən sonrakı müddətlərində səpilməsi məqsədə uyğun hesab edilir.

## **IX. Suvarılan torpaqlarda əkinçilik sistemləri və növbəli əkinlər**

Suvarma kənd təsərrüfatı bitkilərinin su ilə kifayət qədər təmin olunmayan təbii bölgələrində aqrotexniki tədbirlər sistemidir.

Dünyanın bir çox ölkələrində ABŞ-da, İngiltərədə, İraqda, İranda, Rusiyada, Qazaxstanda, Özbəkstanda, Tükmənstanda və digər yerlərdə suvarma əkinçiliyi geniş yayılmışdır. O cümlədən respublikamızda suvarma əkinçiliyinin tarixi çox qədimdir.

Suvarılan torpaqlarda müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri becərilir. Məsələn pambıq ABŞ-da, Mekskada, Özbəkstanda, Tükmənstanda, Azərbaycanca İranda əsas bitki, buğda Kanadada, Qazaxstanda və demək olar ki, əksər ölkələrdə, çəltik Çində, İraqda, Hindistanda və digər ölkələrdə geniş sahələrdə becərilir.

Aparılmış araşdırmalardan məlum olur ki, suvarılan torpaqlarda əkinçilik sisteminin əsas vəzifələri aşağıdakılardır.

1. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin seçilməsi və yüksək aqrotexnikanın tətbiq edilməsi yolu ilə suvarma suyunun daha səmərəli istifadə olunması;

2. Becərilən bitkilərdən yaxşı keydiyyətli, yüksək və sabit məhsulların əldə edilməsi.

3. Torpağın münbitliyinin qorunması, artırılması, təkrar şorlaşmanın, bataqlaşmanın qarşısının alınması.

Bu vəzifələrə müvafiq olaraq suvarma əkinçiliyində aşağıda göstərilən məsələlər həll olunur.

1. İqtisadi cəhətdən faydalı, torpağın əlavə rütubətləndirilməsinə daha tələbkar bitkiləri olan növbəli əkinlərin mənimsənilməsi;

2. Suvarma sularının və yağmurların səmərəli istifadə olunmasını təmin edən torpaq becərmə qaydalarının və sistemlərinin tətbiqi:

3. Torpağın əlverişli qida rejiminin yaradan və növbəli əkinlərin bütün bitkiləri tərəfindən sudan istifadə əmsalını artıran bitkilərin gübrələmə sisteminin və qaydalarının mənimsənilməsi;

4. Səpindən məhsul yığılınadək bitkilərin həyat şəraitinin dəyişməsinə müsbət təsir edən bitkilər qrupu sistemlərinin və qaydalarının tətbiqi;

5.Səpinlərin alaqlardan, kənd təsərrüfatı bitkilərinin xəstəliklərindən və zərərvericilərindən mühafizə olunması üçün yüksək səmərəli tədbirlərin tətbiqi;

6.Torpaqların təkrar şorlaşması və bataqlıqlaşmasına qarşı mübarizə tədbirlərinin tətbiqi;

7.Suvarmanın bütün sisteminin səmərəliliyini yüksəltmək üçün torpaqqoruyucu meşə zolaqlarının yerləşdirilməsi:

### **9.1. Tarla və xüsusi növbəli əkinlərinin xüsusiyyətləri**

Suvarılan torpaqlarda növbəli əkinlərin xarakterik cəhəti onların başlıca bitki növü ilə yüksək dərəcədə tutulmasıdır.Bu xüsusilə pambıq səpinləri bütün əkin sahələrinin 70-75%-ni əhatə edən pambıq növbəli əkinləri üçün tipikdir.

Suvarılan növbəli əkinlərində pambıq üçün ən yaxşı sələf yoncadır ki, bu da, məhsuldarlığın yüksəldilməsinə və torpaq münbitliyinin artırılmasına müsbət təsir etməklə iqtisadi cəhətdən faydalıdır. Tədqiqatlar sübut edir ki, yoncadan sonra pambığı dalba-dal 5 il və daha çox eyni tarlada becərmək olar.

Tarlalar düzgün aqrotexniki qaydada becərildikdə, onlara lazımı qədər üzvi və mineral gübrələr verildikdə, suvarma normalarına və vaxtlarına düzgün riayət olunduqda pambıq bitkisinin uzun müddət təkrar becərilməsi onun məhsuldarlığının azalmasına səbəb olmur.

Yoncanın torpağa təsirini gücləndirmək üçün onun pambıq cərgəalarına səpilməsi tövsiyə olunur.Bu üsulla becərdikdə onun məhsuldarlığı artıq birinci il istifadəsində yüksəlir.

Son vaxtlar növbəli əkinlərə qarğıdalını daxil edirlər.Eyni tarlada bir il müddətində bu bitkinin iki dəfə, yaxud bir buğda, yaxud noxud və bir qarğıdalı məhsulunu almaq olur.

Dənli-taxıl bitkilər yığıldıqdan sonra həmin ildə paxlalılar (noxud, soya, maş, lobya və s) yaşıl gübrə məqsədilə səpilmiş tarlalar pambıq bitkisi üçün yaxşı sələf ola bilər.

Ümumiyyətlə tərkibində dən istehsalının artırılması ilə eyni vaxtda pambığın xüsusi çəkisi çox olan növbəli əkinlər tətbiq olunur.

Özbəkistanda mədəniləşdirilmiş şorlaşmamış torpaqlarda bitki-

lərin müxtəlif növbələşdirilməsi aparılan, 10 tarlalı növbəli əkinlərin tətbiqi daha yaxşı nəticə verdiyi müəyyənləşdirilmişdir. Məsələn 10 tarlalı rotasiyaya birinci tarlada əvvəlcə buğda olur, sonra noxud və həmin ildəcə qarğıdalı (ikinci dəfə məhsul almaq üçün) olur, ikinci tarlada arpa səpilir və örtük bitkisi kimi yonca səpilir; üçüncü tarlada yonca bitkisinin ikinci ili, qalan tarlalarda isə pambıq yetişdirilir.

İkinci 10 tarlalı növbəli əkində birinci və ikinci tarlada həmin bitkilər səpilir, ikinci tarlada təkrar qarğıdalıdan sonra yaşıl gübrə məqsədilə noxud becərilir, qalan tarlalarda isə pambıq yetişdirilir.

Orta və şiddətli şorlaşmış torpaqlarda doqquz-on tarlalı növbəli əkinlərdə yonca altında iki tarla ayrılması məsləhət bilinir.

Çəltik növbəli əkinləri quruluşlarına görə pambıq növbəli əkinlərinə oxşardır. Əsas bitki olan çəltik növbəli əkində yonca və digər bitkilərlə növbələşir. Lakin pambıqdan fərqli olaraq çəltiyin təkrar səpinində onun məhsulu tez azalır. Ona görə də çəltik növbəli əkinlərinə yoncadan başqa dənli paxlalı, cərgəarası becərilən və çəltik səpinlərinin arasını kəsən digər bitkilər daxil edilir.

Nümunəvi sxemli çəltik növbəli əkininə misal olaraq aşağıdakıları göstərmək olar.

I.1-3-cü tarlalar çəltik, 4-cü tarlada dənliyə yonca örtüklü səpində, 5-6-cı tarlada yonca;

II.1-2-ci tarlada çəltik, 3-4-cü tarlada yonca, 5-6-cı tarlada çəltik, 7-ci tarlada faraş tərəvəzlər, cərgəarası becərilənlər və s.

Alaqlanması yüksək olan çəltik növbəli əkinlərinə məşğullu herik daxil edilir və növbəli əkin sxemi aşağıdakı kimi növbələşə bilər.

I. soya və noxud dən üçün

II. paxlalılarla birlikdə qarğıdalı

III və IV çəltik

V. soya dən üçün

VI-VII çəltik

Üçyarpaq yonca səpilən rayonlarda 6 və 7 tarlalı növbəli əkinlər tətbiq olunur.

1. Üçyarpaq yonca örtüklü arpa

2. Üçyarpaq yonca

3-4. çəltik

5. soya dən üçün

6-7. çəltik

Yaxud

1. soya dən üçün

2. -3. Çəltik

4.Soya yaşıl gübrə üçün

5-6. çəltik

Ukraynanın yeni çəltikçilik bölgələrində növbəli əkinlərdə, çəltiklə yanaşı payızlıq buğda, arpa, dənli-paxlalı və digər bitkilər becərilir.

Suvarılan növbəli əkinlərdə şəkər çuğunduru adətən yoncadan sonra ikinci il, bəzən isə birinci ildə yerləşdirilir.Çuğundur üçün yaxşı sələflər dənli-paxlalılar, qarğıdalı, tərəvəz bitkiləri və gübrələnmiş payızlıq buğdadır.

Tədqiqatlar zamanı suvarılan torpaqlarda şəkər çuğunduru 5 tarlalı növbəli əkində aşağıdakı sxemdə yerləşdirilməsi məqsədəuyğun hesab edildiyi göstərilmişdir.

1. Yonca

2. Tərəvəzlər

3. Qarğıdalı

4. Şəkər çuğunduru

5. Yonca örtüklü buğda

Sələf bitkisindən sonra torpağın yüksək münbitliyi və tarlaların alaqlardan təmizliyi qarğıdalının becərilməsi üçün əsas şərtidir. Əgər suvarılan növbəli əkin daxilində yonca səpini varsa onda qarğıdalı ilə növbəli əkin aşağıdakı sxemdə yerləşdirilməsi məsləhətdir.

1. Yonca

2. Buğda

3. Qarğıdalı

4. Darı

5. Qarğıdalı, günəbaxan, kartof

6. Yonca örtüklü yazlıq dənilər.

Dənli bitkilərlə yüksək dərəcədə doldurulmuş növbəli əkinlərdə növbələşdirmə aşağıdakı ardıcılıqla aparıla bilər.

1. Yonca örtüklü yazlıq dənلیلər.
2. Yonca
3. Payızlıq buğda
4. Yazlıq buğda
5. Qarğıdalı
6. Yazlıq buğda

Suvarmada əsas məqsəd yerli torpaq-iqlim şəraitinə uyğun olaraq bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq onların suya olan tələbatını ödəməkdən ibarətdir.

Münbit torpaqlardan səmərəli istifadə olunması əkinçilik mədəniyyətinin yüksək olmağı göstərir ki, tarla işlərinin vaxtında və keyfiyyətli aparılması, əlaqələrə qarşı mübarizə, zərərvericilərdən və xəstəliklərdən qorunmasına növbəli əkinə düzgün riayət etməklə əldə oluna bilər.

Əkin sahələrindən səmərəli istifadə etməklə, torpaq münbitliyinin artırılması və becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının yüksəldilməsi istiqamətində aparılan aqrotexniki və təşkilat-təsərrüfat tədbirləri içərisində növbəli əkin sistemi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

İstiehsal ediləcək məhsulun miqdarına və əkin sahələrinin quruluşuna uyğun olaraq, müəyyən ərazinin tarlalarında illər üzrə bitkilərin və herik tarlalarının növbələşməsi və torpağın buna müvafiq olaraq becərilməsi və gübrələnməsi sistemində növbəli əkin deyilir. Növbəli əkinlər, tarlalarda bitkilərin düzgün növbələşdirilməsinə uyğun torpaqbecərmə və gübrələmə sistemləri ilə əlaqələndirildiyi halda daha yüksək səmərə verir.

Kənd təsərrüfatı bitkilərin elmi əsaslandırılmış qaydada növbələşdirilməsi, torpaqda qida maddələrinin miqdarının artırılmasını və onlardan səmərəli istifadə olunmasını, əlverişli su-fiziki xüsusiyyətləri yaratmaqla torpaqların eroziyadan qorunmasını, əlaq otlarına, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı düzgün mübarizə aparılmasını təmin edir.

Müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri qida maddələrinə eyni tələbat göstərmir. Məsələn, taxıllar torpaqdan azot və fosforu çox, kaliumu isə az götürdükləri halda, cərgəarası becərilən bitkilər kalium-

dan daha çox istifadə edirlər. Paxlalı bitkilər əksinə, kaliumdan daha çox istifadə edirlər. Paxlalı bitkilər, köklərində olan simbioz (müştərək) bakteriyaların hesabına yerüstü orqanlarında və köklərində daha çox azot toplayırlar. Ona görə də, cərgəarası becərilən bitkilərin dənli və dənli-paxlalı bitkilərlə növbələşdirilməsi, torpaqda qida maddələrinin birtərəfli istifadə edilməsinin qarşısını alır.

Bitkilərin məhsulu vasitəsilə, onların istifadə etdikləri qida maddələrinin bir hissəsi torpaqdan kənarlaşdırılır, bir hissəsi isə kök və kövşən qalıqları vasitəsilə torpağa qaytarılır. Bitki qalıqları vasitəsilə fosfor və kaliumun 50%-i, azotun isə 60%-i torpağa qaytarılır.

Növbəli əkinlər layihələşdirilərkən bitkilərin bioloji xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla, onların tarlalarda müəyyən edilmiş ardıcılıqla növbələşdirilməsi nəzərdə tutulur. Bu məqsədlə növbəli əkin üçün ayrılan ərazi, becərilən bitkilərin əkin sahələrinə görə bərabər tarlalara bölünür. Bu zaman tarlaların həcmi arasında olan fərq 5%-dən artıq olmamalıdır. Hər bir tarlada bir və yaxud eyni qrupa daxil olan bir neçə bitki əkilir. Hər bir növbəli əkin müəyyən sayda tarlalardan təşkil olunur.

Nəzərdə tutulmuş bitkilərin və ya heriyin növbəli əkin tarlalarında yerləşdirilməsi, növbəli əkin sxemi adlanır.

Növbəli əkin sxeminə nəzərdə tutulan hər hansı bitkinin və ya heriyin bütün tarlaları keçərək, öz əvvəlki tarlasına qayıtdığı müddətə rotasiya dövrü deyilir. Sadə növbəli əkinlərdə rotasiya müddəti tarlaların sayına uyğun olur. Məsələn, əgər növbəli əkinə dörd tarla ayrılırsa rotasiya müddəti 4 il, beş tarla ayrılırsa 5 il və s. olacaqdır.

Tarlalar üzrə bitkilərin növbələşməsinə göstərən cədvəl rotasiya cədvəli adlanır. Növbəli əkin dövrüyyəsində istifadə edilən hər bir bitkinin hansı ildə, hansı tarlada yerləşdiyini rotasiya cədvəlinin köməyi ilə müəyyən etmək olur.

Növbəli əkinlərin əsasını əkin sahələrinin quruluşu, yəni əsas və sələf bitkilərinin nisbətləri təşkil edir. Həmin nisbət təsərrüfatın istiqamətindən, ixtisaslaşma dərəcəsindən, istehsal ediləcək ümumi məhsulun miqdarından, torpaqların münbitlik dərəcəsindən və s.



asılıdır. Əsas bitkinin xüsusi çəkisinin yüksək olduğu növbəli əkinlər, təsərrüfatın istiqamətinə və ixtisaslaşma dərəcəsinə uyğun olmaqla bərabər, həm də ümumi məhsul istehsalını artırdığına görə daha üstün hesab edirlər. Az münbit olan torpaqlarda tətbiq ediləcək növbəli əkinlərdə isə, sələf bitkilərinin sahəsi artırılı bilər. Hər hansı tarlada əvvəlki ildə istifadə edilən bitki və ya herik, sonra əkilən bitki üçün sələf adlanır. Sələf bitkilərinin qarşısında duran əsas vəzifə, torpağın münbitliyinin artırılmasını təmin etməkdən ibarətdir. Deməli, münbit torpaqlarda tətbiq edilən növbəli əkinlərdə əsas bitkinin xüsusi çəkisini artırmaq mümkün olduğu halda, az münbit torpaqlarda əksinə, əsas bitkini sələflərlə daha tez əvəz etmək lazım gəlir. Ona görə də, növbəli əkinlərin səmərəli sxemləri seçilərkən, istehsal ediləcək məhsulun miqdarı və ərazinin torpaq-iqlim şəraiti nəzərə alınır.

Növbəli əkində tarlaların sayı və həcmi bitkilərin nisbətindən, sahənin relyefindən, təbii sərhədlərindən, torpaq örtüyündən və s. asılı olaraq müəyyən edilir. Çoxtarlı və uzun rotasiyalı növbəli əkinlərə nisbətən, qısa rotasiyalı növbəli əkinlərdə tarlanın həcmi artıq götürülür ki, bu da texnikadan səmərəli istifadə etməklə, aqrotexniki tədbirlərin keyfiyyətlə yerinə yetirilməsinə imkan verir. Ərazinin torpaq və iqlim şəraitindən, istehsal ediləcək məhsulun miqdarından və ixtisaslaşma dərəcəsindən asılı olaraq, bəzi halda təsərrüfatın bütün sahələrində ancaq bir bitki becərilir ki, bu cür bitki monokultura adlanır.

Növbəli əkin tarlalarında bitkilərin növbələşdirilməsi hər il və yaxud vaxtaşırı ola bilər. Əgər hər hansı bitki eyni tarlada bir neçə il əkilib, sonra başqa bitki ilə əvəz edilsə, bu təkrar əkin adlanır. Bu zaman hər hansı bitkinin eyni tarlada əkilmə vaxtı rotasiya müddətindən artıq olmamalıdır. Əsas bitkinin xüsusi çəkisi artıq olan növbəli əkinlərdə həmin bitki daha çox təkrar əkilir.

İxtisaslaşmanın dərinləşdirildiyi ərazilərdə yaradılan təsərrüfatlarda, daha əhəmiyyətli bitkilərin əkin sahəsinin genişləndirildiyi şəraitdə, təkrar əkinlərdən daha çox istifadə olunur.

Müəyyən edilmişdir ki, təkrar əkilən pambıq, kartof və taxıl sahələrindən, yüksək aqrotexniki qulluq şəraitində bir neçə il normal məhsul əldə etmək olur.

Eyni qrupa aid olan bitkilər qonşu tarlalarda yerləşdirildikdə və ya təkrar eyni sahədə əkildikdə həmin bitkilərin zərərvericiləri daha çox artır.

Təkrar əkinlərdən istifadə etdikdə, buğda sahəsində payızlıq sovka, pambıqda pambıq sovkası, kartofda kolarada böcəyi və s. geniş yayılır. Bitkilər öz həyat fəaliyyəti dövründə, torpaqda sonrakı bitki üçün zəhərli olan (kolinlər) və mikroorqanizmlərin inkişafını ləngidən (fitonsid) maddələri toplayır. Eyni qayda ilə bəzi mikroorqanizmlər bitkiləri və ya başqa mikroorqanizmləri məhv edən maddələr (antibiotiklər) ifraz edirlər. Fasiləsiz və təkrar əkinlərlə həmin birləşmələr artaraq torpağın «zəhərlənməsinə» səbəb olur. D.N.Pryanişnikov bitkilərin növbələşdirilməsinin bioloji səbəblərindən bəhs edərək qeyd edirdi ki, «torpaqda qida maddələrinin çatışmazlığı mineral gübrə səpməklə, onun sturukturunun yaxşılaşdırılması peyin vermək və becərmələr aparmaqla bərpa edildiyi halda, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı növbəli əkinsiz mübarizə aparmaq çətindir». Yəni düzgün növbəli əkinlər yüksək fitosanitar əhəmiyyətə malik olmaqla məhsulun alaqlar, xəstəlik və zərərvericilər tərəfindən itirilməsinin qarşısını alır.

Bitkilərin növbələşdirilmiş qaydada becərilməsinin zəruriliyini müəyyən edən iqtisadi səbəblər:-əkin sahələrin quruluşunu düzgün müəyyən etməklə torpaqlardan səmərəli istifadə edilməsi, ən az vəsait sərf etməklə yüksək və keyfiyyətli məhsul əldə olunması və s. amillər daxildir.

Əgər bir bitki rotasiya müddətində və daha çox eyni tarlada əkilərsə, bu fasiləsiz əkin adlanır. Bəzi halda fasiləsiz əkin və monokultura anlayışı sinonim kimi işlədilir. Lakin, növbəli əkində fasiləsiz əkin mümkün olmadığı halda, monokultura istifadə edilə bilər. Monokulturanın daxil olduğu növbəli əkində sələf, herik tarlasından ibarət olur. Məsələn;- herik, taxıl, taxıl növbəli əkini.

Müxtəlif bitkilər, bioloji xüsusiyyətlərindən və becərilmə texnologiyasından asılı olaraq, növbəli əkinə müxtəlif tələbat göstərirlər. Pambıq və kartof növbəli əkinə az, taxıl bitkiləri orta, şəkər çuğunduru və günəbaxan isə çox tələbkardır. Növbəli əkinlərin hazırlanmasına, təsərrüfatın əsas istiqaməti və onun ixtisaslaşma dərəcəsi müəyyən edildikdən sonra başlanılır.

Növbəli əkində bütün bitkilərin birlikdə suvarma planı öz-öz-lüyündə növbəli əkində suvarma sistemini təyin edir. Təsərrüfatda mövcud olan suvarma norması hidromodul və təşkilatı şəraitdən asılı olaraq təyin edilir. Suvarma planı növbəli əkində növbələşən bitkilərin vegetasiya dövrlərindən asılı olaraq tərtib edilir. (məsələn yazlıqlarda-may, sentyabr; payızlıqlarda-oktyabr, iyun; kövşənlik əkinlərdə-iyul, oktyabr və s.).

Suvarılacaq ərazi. əkiləcək bitkilərin tərkibindən asılı olaraq, növbəli əkin sahələrinə, növbəli əkin sahələri isə öz növbəsində suvarma tarlalarına bölünür. Bu zaman təsərrüfatın ərazisinin bir hissəsi yaşayış məntəqəsi, meyvə bağı. Üzümlük, otlaq sahəsi və digər məsələlər üçün ayrılır.

**Növbəli əkin sahələrinin planda yerləşdirilməsi:** Ümumiyyətlə növbəli əkin, suvarılan əkin və digər sahələri planda yerləşdirərkən aşağıdakı şərtlər əsas götürülməlidir. Meyvə bağı və üzümçülük üçün yaşayış məntəqəsinə yaxın, qrunut suyu səviyyəsi yer səthindən aşağıda olan sahələr; Meşəliklər üçün mürəkkəb relyefli, qalın torpaq qatı olan sahələr; tərəvəz və yem bitkiləri üçün yaşayış məntəqəsinə yaxın, yaxşı torpaq qatına malik sahələr; çəltik üçün relyefin alçaq yerlərində, qrunut suyu səviyyəsi yüksək olan, su keçirmə qabiliyyəti pis olan torpaq sahələri seçilməlidir.

Növbəli əkin sahələri bərabər ölçüdə tarlalara bölünür. Bu zaman çalışmaq lazımdır ki, sahələrin həcmi bərabər olsun və ya 5-10% fərq edə bilər. Suvarma sahələrinə bərabər olan tarlaların sahələri 20 ha-dan 120-ha-ya qədər ola bilər. Bəcərilməsinə çox əmək sərf edilən bitkilərin (tərəvəz, bostan, tütün və s) sahələri nisbətən kiçik (20 ha-dan 60 ha-ya qədər), az əmək sərf edilən bitkilərin (taxıl, pambıq, yonca və s) tarlalarının sahəsi isə 80-100 hektar və daha artıq götürülə bilər.

Növbəli əkin sahələrinə daxil olan tarlalar, eyni böyüklükdə olmaqla bərabər. Bəcərmədə istifadə ediləcək kənd təsərrüfatı məşinlərinin maneəsiz işləməsi üçün əlverişli relyef, torpaq, hidrogeoloji və aqromeliorativ xüsusiyyətlərinə görə oxşar olmalıdırlar.

Növbəli əkin sahələrini tarlalara bölərkən nəzərə almaq lazımdır ki, sahə dördkünc olsun. Sahədə məşin və traktorun işləməsinə

nəzərə alaraq sahənin uzununu 600-1000m olması məsləhətdir.

Əvvəlcə təqvim müddətlər üzrə suvarma təyin edilir. Suvarma normasının miqdarı torpağın su-fiziki xassələrini və bitkinin inkişaf fazalarını nəzərə alaraq müəyyənləşdirilir. Bunun üçün Elmi Tədqiqat İdarələrinin tövsiyələrindən və qabaqcıl təsərrüfatların iş təcrübələrindən istifadə olunur. Müxtəlif bitkilərin suvarma rejimini sələflərin suvarma hesabatını nəzərə almaqla müəyyənləşdirmək lazımdır.

Suvarma planı suvarılan bitkilərin sahəsini göstərməklə dekadalar üzrə qrafik formasında tərtib etmək və suvarma normasını, suyun miqdarını (hər suvarma üçün zəruri olan) və s göstərmək lazımdır. Məsələn.

85, 1x600/51060 burada

Suvarılan sahə suvarma normasına vurularaq surətdə yazılmış, suvarma üçün sərf olunan suyun miqdarı məxrəcdə yazılmışdır.

Bir dekadada növbəli əkin tarlasına daxil olunan ümumi suyun miqdarı aşağıdakı formula üzrə hesablanır.

$$Q=3, 6xqxSxnx t$$

Burada: Q-bir dekadada suyun miqdarı m<sup>3</sup>-lə.

S-növbəli əkinin sahəsi , hektarla

q-hidromodul, l/san (0, 42 l/san)

n-bir dekadada işçi gücünün miqdarı

t-suvarmanın müddəti (uzanma vaxtı) bir sutkada saatla (20 saat)

**Çəltiyin növbəli əkində yeri.** Çəltik becərilən zaman ixtisaslaşmış növbəli əkin tətbiq edilir. Çəltik bitkisini növbəli əkində düzgün yerləşdirdikdə məhsuldarlığı xeyli yüksəlir. Çəltik növbəli əkinləri 5-9 tarlalı ola bilər. Çəltik təkrar əkilən illərdə bitkinin inkişafı üçün əlverişli aqrometeoroloji şəraitin yaradılması vacibdir. Bu məqsədlə quraq yerlərdə bitən bitkilər, yonca, üçyarpaq, xəşənbül tarladan eləcə də təmiz və məşğullu herik altından çıxarılaqla fasilə edilir. Beləliklə növbəli əkin otarlıları və herik briqadalarında yerləşdirilir. Çoxillik paxlalı otların becərməsindən sonra çəltik fasiləsiz olaraq 3 il, herik tarlasından sonra iki ildən artıq olmayaraq əkilir. Otarlı briqadanın əsas təyinatı torpağı təzə üzvi maddələrlə zənginləşdirmək, əlaqlarla mübarizə və yüksək

zülallı yem istehsal etməkdir. Herik briqadası isə birinci növbədə meliorativ-təmir işlərinin, aralıq bitkilərin becərilməsinə, eləcə də alaqlarla mübarizə aparılmasına xidmət edir. Ən yaxşı məşğullu herik bitkiləri - noxud, payızlıq raps, lərgə, gülül, soya, eləcə də paxlalılarla taxılların qarışıq əkinləridir.

Çəltik növbəli əkinlərində təmiz herik natamam komponentdir, belə ki, herik tarlasında azot ammonium formasından nitrat formasına keçir, amma ondan sonra suya basdırma sərbəst, yəni molekulyar ( $N_2$ ) azotun bərpa olunması və atmosfərə uçması ilə nəticələnir. Təmiz heriyin məşğullu heriklə əvəz edilməsi çəltiyin daha qiymətli və zəruri mineral qidalanma elementlərinin itirilməsinə səbəb olur.

Aparılmış təcrübələrlə müəyyən edilmişdir ki, növbəli əkində çəltiyin səlfi torpağın münbitliyini artıran bitkilər olmalıdır. Çəltik eyni tarlada bir neçə il becərilir. Ona görə də növbəli əkinlərdə bu bitki növbəli əkin tarlasının 60-70%-ni tutur. Çəltik üçün ayrılmış torpaqların hamarlanmasına, suvarma sisteminə çəkilən xərclər özünü doğruldur. Respublikamızın Şəki-Zaqatala bölgəsində çəltik növbəli əkini təşkil etməklə vahid tarladan bir ildə iki məhsul almaq mümkündür. Məsələn, payızda səpilən noxud və çəltik, payızlıq arpa və çəltik.

Payızlıq bitkilər səpilən sahələr çəltik üçün istifadə edildikdə onun alaqlanma dərəcəsi xeyli azalır.

Növbəli əkində 3 il çəltik becərildikdən sonra aralıq bitki kimi, yaşıl gübrə məqsədilə paxlalı bitkilər becərilir. Çəltik növbəli əkinlərinin aşağıdakı sxemləri vardır. 1-3 çəltik 4-dənli taxıl bitkiləri, bitkili herik 5-6-çəltik, 7-payızlıq taxılların yonca ilə qarışıq səpini, 8-çoxillik paxlalı bitkilər.

Azərbaycanda ildə eyni sahədən 2 məhsul almaq məqsədilə tarlaya payızda paxlalı bitkilər əkilir. Onların məhsulu yazda yığılır, ya da yaşıl gübrə kimi torpağa verilir. Sonra tarla çəltik üçün becərilir. Payızda arpanı yaşıl yem üçün əkib yazda istifadə etmək, sonra isə həmin sahəni çəltik üçün becərmək mümkündür.

## 9.2. Suvarma şəraitində torpağın becərilmə xüsusiyyəti

Torpağın suvarma şəraitində səmərəli becərmə sistemi yalnız çəltiyin, payızlıq və yazlıq buğdanın, pambığın, qarğıdalının və kartofun başlıca sələflərinin, müxtəlif səpin üsullarının nəzərə alınması ilə mənimsənilə bilər.

Pambıq bitkisi üçün torpağın hazırlanması payızda önkotajlıq kətanla 30-32 sm dərinlikdə aparılan əsas şum ilə başlanır. Yazda torpaq üzərində qaysaq əmələ gəldikdə onu səpindən sonra ilk günlərdə malalarla məhv edirlər, cücərtilər əmələ gəldikdən sonra rotasiya malası ilə malalanır. Vegetasiya müddətində torpağı yumşaq, əlaqılardan təmiz vəziyyətdə saxlamaq məqsədilə sisteməti olaraq cərgəaralarının becərilməsi davam etdirilir, ki onların sayı altı və daha çox ola bilər. Pambıq bitkisi kvadrat-yuva üsulu ilə yerləşdikdə uzununa becərmələrdən başqa 2-3 dəfə enin becərilə bilər. Əlaqıları tamamilə məhv etmək məqsədilə onların kütləvi sürətdə cücərməsindən dərhal sonra tarla becərilir. Hər bir suvarma aparıldıqdan sonra müəyyən dərinlikdə yumşaltma aparılır və bu iş torpağın fiziki yetişkənliyi dövrədə, qaysaq əmələ gəlməmiş aparılır.

Birinci cərgəarası becərmədə pəncələr-ülgüclər cərgələrin yaxınlığında, 6-8 sm dərinlikdə aparılır, ekstirpatorlu pəncələr isə cərgəaralarının ortasında 10-12 sm dərinlikdə aparılır. Cərgəaralarının ortasında daha dərin becərmə aparılması ensiz suvarma şırımları açılmasına səbəb olur və pambıq bitkisinin köklərinin kəsilməsinin qarşısı alınır.

Qarğıdalını adətən başdan-başa səpilən dənliyərdən, çoxillik otlardan və bəzən cərgəarası becərilən və paxlalı bitkilərdən sonra yerləşdirirlər. Qarğıdalı üçün tarlanı 30-32 sm, çürüntülü qat kifayət qədər dərin olmadıqda torpaqdərinləşdiricilərdən istifadə olunur. Yazda əkin qabağı yaxud rütubət toplayıcı suvarma aparılan tarlalarda əlaqılər şaxta düşənədək yarımherik becərmələr yolu ilə məhv edilir. O əkindən sonrakı üzləmələrdən və kultivasiyalardan, yazda isə torpağın səpinqabağı becərməsindən ibarətdir. Dondurma şumunun yaz malalamasından sonra iki dəfə kultivasiya aparılır. Birinci kultivasiya 10-12 sm, ikinci toxumların basdırılma

dərinliyində.

Payızlıq buğdanı təmiz heriklərdə və qeyri-herik sələflərdən sonra becərilir. Suvarma şəraitində yazlıq buğdanı çoxillik otlar əkinindən habelə cərgəarası becərilən və payızlıq bitgilərdən sonra becərilir. Axırcı biçimdən dərhal sonra çim 20-22 sm dərinliyində şumlanır. Daha dərin əkin məqsədəuyğun sayılmır, çünki bu yoncanın kök qalıqlarının parçalanmasını yavaşdır.

Yoncanın cücərməsinin qarşısını almaq üçün əkinə 10-12 gün qaldıqda cücərən bitgilər biçilir, yaxud üzləmə aparılır və onun kök boğazı qurudulur. Tədqiqatlar sübut edir ki, yoncanın cücərməsinə qarşı mübarizə tədbiri kimi tarlada iki yaruslu kotanla şum aparmaq daha məqsədəuyğun hesab edilir. Bu vaxt üst qat (0-15 sm) yoncanın kök boğazcıqları ilə birlikdə şırımın dibinə atılır və həmin qalıqlıqda əkin qatının aşağı hissəsi ilə üstü örtülür.

Suvarma şəraitində kartofu dənli bitgilərdən habelə çoxillik otlardan sonra becərilir. Kartof altındakı torpaq yumşaq və onun hava keçiriciliyi yaxşı olmalıdır. Lakin humus qatı zəif olan şorlaşmamış torpaqlarda əkin dərinliyi 30-32 sm-ə çatır.

Kartof basdırıcılarla kartof yumruları basdırılarkən səpinqabağı becərməni gəvahinli üzləyicilərlə yaxud kultivatorlarla 15-20 sm dərinlikdə aparılır. Cərgəarası becərmələrin dərinliyi 12-15 sm olur. Onların aparılma vaxtı torpağın suvarmaya hazırlanması və suvarmadan sonrakı qulluq işləri ilə əlaqədardır. Dibdoldurulması kartof yumrularının çox əmələ gəlməsinə səbəb olur. Əgər dibdoldurulması çarpaz aparılırsa, onda əvvəlcə onu və kultivasiyanın cərgələrin eninə istiqamətdə aparılır. Sonra suvarma istiqamətində, suvarma şırımları açılması ilə eyni vaxtda aparılır.

Çəltik üçün ən yaxşı qaratorpaq, çaybasarların torpaqları və tünd şabalıdı torpaqlardır. Əgər drenaj sistemi varsa və sistemətik olaraq yuyulma aparılırsa onu şorlaşmış torpaqlarda da becərmək olar.

Çəltik üçün torpağın hazırlanmasına sələf yığımından dərhal sonra başlanılırsa, sahə axırcı yığımından dərhal sonra şumlanır.

Yeni mənimsənilən torpaqlarda çəltik becərilərkən torpağın hazırlanmasına səpindən bir il əvvəl başlamaq lazımdır. Bunun üçün yazda sahə hamarlanır, əkilir və əlaq otları ilə mübarizə

aparılır, payızda isə təkrar şum aparılır.

Yazda səpinə qədər malalama və alaqların məhv edilməsi üçün 2-3 dəfə səpinqabağı kultivasiya aparılır. Əgər dondurma şumu şiddətli dərəcədə kipləşmişdirsə çizellənir, yaxud da təkrar şum aparılmaqla, üzdən kultivasiya çəkilir, lazım gəldikdə isə malalama və ya vərdənəlmə aparılır.

### **9.3. Gübrələmə sistemi**

Suvarma şəraitində gübrələrin kənd təsərrüfatı bitgilərinə müsbət təsiri bir sıra təcrübə müəssisələrinin, elmi-tədqiqat işlərinin yekunları ilə sübut olunmuşdur.

Gübrələrin tətbiqinin və dərin əkinin növbəli əkində nizama salınması torpağın münbitliyinin və kənd təsərrüfatı bitkilərin məhsuldarlığını artırır.

Suvarmada üzvi maddələrin parçalanması yüksək sürətlə getməsinə baxmayaraq onun ehtiyatı üzvi gübrələrin verilməsinə görə kök sisteminin artması ilə bərpa olunur.

Suvarma əkinçiliyi sisteminin başlıca elementlərinin eyni vaxtda mənimsənilməsi növbəli əkin, torpağın becərilməsi və gübrələrin tətbiqi kənd təsərrüfatı bitkilərinin həm suvamanın, həm də aqrotexnikanın digər qaydalarının səmərəliliyini xeyli artırır. Belə vəziyyət Xerson kənd təsərrüfatı institunun təcrübə təsərrüfatının qaratorpaqlarında aparılmış təcrübələrdə təsdiq olunmuşdur.

### **9.4. Suvarma şəraitində vahid sahədən bir ildə iki məhsul alınması**

Uzunmüddətli şaxtasız dövrə malik olan bölgələrin suvarılan torpaqlarında eyni sahədən iki dəfə məhsul almaq olar. Suvarma olmadan torpaqda yığılmış bitkidən sonra rütubət kifayət qədər olmadığından ikinci məhsul almaq çətinidir. Suvarmada bu qorxu olmur. Orta Asiyada, Cənubi Qazaxıstanda, respublikamızın aran bölgələrində kövşənlik bitkilərinin becərilməsi nəticəsində məhsuldarlığı artırmaq mümkündür. Çünki orada effektiv temperaturların



müddəti daha uzundur.

Respublikamızın aran bölgələrində qarğıdalı, sorqo, paxlalı bitkilər vahid sahədən bir ildə iki dəfə məhsul əldə etmək üçün qiymətli bitgi hesab olunur. Təkrar səpinlər müddətində torpağın və havanın temperaturunun yüksək olması cücərilərin əmələ gəlməsinə, yayın ikinci yarısında günün qısa olması bitgilərin sürətlə inkişaf etməsinə səbəb olur. Belə şəraitlərdə qarğıdalının vegetasiya müddəti məhsulunu azaltmadan bir qədər qısalır.

Vahid sahədən bir ildə iki dəfə məhsul əldə etmək üçün ən mühüm şərtlərdən biri torpağın yaxşı becərilməsidir. Tədqiqatlar göstərir ki, noxud altından çıxmış torpaqda becərmə üsullarının qarğıdalının kövşənliyə səpin və noxudun təkrar səpinlərinin məhsuluna təsiri böyükdür. Suvarılan çəmən torpaqları yazda səpilən bitgilərin yığım dövrü şiddətli kipləşdiyindən, təkrar səpin üçün kövşənlikdə torpağın dərin şumlanması və digər becərmə aqrotexnikasına riayət olunmalıdır.

Müəyyən olunmuşdur ki, tarla dərin şumlandıqda (22-25 sm) təkrar bitgilərin altındakı torpağın bir metrlik qatında diskili üzləyicilərlə becərilməyə nisbətən 4%, nitrat azotunun və fosfat turşusunun ehtiyatları isə 11-12% atıq olur.

Suvarma şəraitində kövşənlik qarğıdalısı becərilməsində torpağın əsas becərilmə üsullarının öyrənilməsi göstərdi ki, 24-26 sm dərinlikdə əkin, diskləmə və saəsiz becərmə ilə müqayisədə xeyli üstünlüyə malikdir. Cərgəarası becərilən bitgilər altında dərin əkin aparılmış yüngül torpaqlarda kövşənliyə səpilən qarğıdalını yerləşdirərkən müstəsna hal kimi səthi becərmələr aparmaq olar.

Bəzi bölgələrdə kövşənlik müddəti qısa olduğu üçün ikinci məhsul almaq məqsədilə çox vaxt birillik ot qarışığından istifadə olunur.

Vahid sahədən bir ildə iki dəfə məhsul əldə etmək qaydaları mənimsənildikcə yazlıq yem bitgilərinin səpinləri azaldılır və suvarma şəraitində dənli bitgilər altında səpin sahələrinin artırılmasına imkan verir.

## **X. Suvarma şəraitində kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsinin xüsusiyyətləri**

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin aqrotexnikası bitkiçilik fənnində geniş işıqlandırılır. Bəzi məsələlər isə ümumi əkinçilik, aqrokimya fənlərində öyrənilir. Ona görə də kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilmə aqrotexnikasının bütün cəhətlərini burada şərh etmək artıqdır.

Digər fənnlərdən fərqli olaraq Suvarma əkinçiliyi fənnində yalnız o məsələlər araşdırılır ki, onlar bilavasitə yaxud dolayı yolla suvarma ilə əlaqədardır və onlar bu şəraitlərdə kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsinin xüsusiyyətlərini əks etdirirlər. Buraya bitkilərin bioloji xüsusiyyətləri, torpaq becərilməsinin xüsusiyyətlərini, suvarma sxemlərini və üsullarını eləcə də digər məsələləri daxil etmək olar.

### **10.1. Dənli və dənli-paxlalı bitkilər**

#### **10.2. Payızlıq buğda**

Buğda ən qiymətli qida bitkisiidir. Təbii zonalardan asılı olaraq suvarılan torpaqlarda buğda becərilərkən onun payızlıq yaxud yazlıq formalarına üstünlük verilir. Qışlama şəraitləri əlverişli, lakin isti və quraq yaya malik rayonlarda payızlıq buğda daha yüksək və sabit məhsul verir.

Suvarma bitkilərin böyümə və inkişafı üçün optimal şərait yaradır, onların qısa davamlılığını artırır ki, bu da payızlıq buğdanın yaxşı qışlamasını təmin edir. Buna görə də payızlıq buğdanın səpinləri getdikcə genişlənir.

Payızlıq buğda yazın birinci yarısında yetişdiyinə görə yaşıl yem, silos və hətta dən üçün əkilən aralıq bitkilərə yaxşı sələfdir.

Suvarılan növbəli əkinlərdə payızlıq buğda həm də yaşıl yem və silos üçün becərilir, tarla azad olduqdan sonra həmin tarladan dənli, tərəvəz və yem bitkilərinin əkilməsi üçün istifadə olunur.

**Bioloji xüsusiyyətləri.** Payızlıq buğda qış düşənədək cücərti

verir, kollarır, kökləri dərınə işləyir və payız bərkiməsini keçirir.

Qışlamadan sonra bitkilərin inkişafı davam edir, böyümə konusu əmələ gəlir. Onun güclü inkişafı və fəal uzanması yarpaqların və köklərin gücündən, toxumların su ilə doymasından asılıdır. Rüşeyim hüceyrələrinin su ilə tam doyması turqor vəziyyətinin saxlanması, gərilməsi, gələcək sünbüclüklərin rüşeyimlərinin miqdarının artırılması üçün zəruridir. Bu bitkilərin su ilə təmin olunmasında ən məsul dövr hesab olunur. Payızlıq buğdanın kritik dövrü boruya çıxmadan dənın süd yetişmə dövrünədək uzanır.

Bioloqlar müəyyən etmişlər ki, rüşeym sünbüclüklərinin əmələ gəlməsindən əvvəl faraş suvarma sünbüldə dənı artırırsa, çiçək əmələ gəlməsinin başlanğıcında suvarma hər bir sünbüclükdə inkişaf etmiş çiçəklərin miqdarını artırır. Boruyaçıxma fazasında sünbüllər və gövdələr tez böyüyür, əlavə yarpaqlar əmələ gəlir və quru kütlə intensiv toplanır.

Çiçəkləmə və mayalanma dövründə tənəfüs gücləndiyi və üzvü maddələrin məsarifi artdıqda, bitkilər həddən artıq qızmaya və quru küləklərə qarşı həssasdırlar. Müəyyən olunmuşdur ki, 35<sup>0</sup>S temperaturada payızlıq buğda bitkilərində fotosintez prosesi çox zəifləyir, məhsuldarlıq 20% azalır, 40<sup>0</sup>S-də isə 50%-dək azalır: havanın aşağı nisbi rütubətidə eyni ilə təsir göstərir. Havanın rütubəti 24%-dən aşağı olduqda və quru külək olduqda seyrəkdənlik və boş sünbüllülük olur. Havanın yüksək temperaturasının və aşağı rütubətliyinin mənfi təsirini adi üsulla yaxud xırda dispersiyalı yağdırma yolu ilə sərinləşdirməklə zəiflətmək olar.

Payızlıq buğdanın transpirasiya əmsalı 450-500, sudan istifadə əmsalı 60-90m<sup>3</sup> su (1 sentner dənə görə) olur. Bu göstəricilərin dəyişkənliyi sortdan, rütubətdən, torpağın mineral qida elementləri ilə təmin olunma dərəcəsiindən asılıdır. Onların qiymətinə habelə iqlim şəraitləri də təsir edir.

Payızlıq buğda uzun vegetasiya müddətinə malikdir ki, bu da torpaqdan bitkinin qida elementlərini daha tam mənimsəməsinə imkan verir. Lakin qida elementlərinə tələbat bitkilərin inkişaf dövrlərindən asılı olaraq müxtəlif olur. Azot vegetasiya müddətində həmişə zəruridir, lakin onu boruya çıxma və sünbülləmə fazalarında daha çox tələb edir. Erkən yazda aşağı temperaturaların və torpağın

həddən artıq rütubətlənməsinin nəticəsində nitrifikasiya prosesi zəifləyir, aşağıya doğru su axınları nitrat azotunu dərin qatlara yuyub aparır. Ona görə də nitrat azotu ilə yaxşı təmin olunmuş torpaqlarda da hətta bitkilər azotdan korluq çəkə bilirlər. Erkən yazda payızlıq bitkilərin azotla yemləndirilməsinin səmərəliliyini bununla izah etmək olar.

Cücərmə dövründə və inkişafının başlanğıcında buğda bitkisinin fosfora ehtiyacı böyük olur. Rütubətlə yaxşı təmin olunan torpaqlarda fosfor bitki köklərinin yaxşı inkişaf etməsinə səbəb olur. Bu zaman bitkinin kökləri 1m-dək dərinliyə gedir və quraqlığa, soyuğa davamlılığı yüksəlir.

Fosfor sünbül əmələ gəlməsini və dənələrin dolmasını təmin edir. Böyümənin ilk mərhələsində baş verən fosfor çatışmamazlığı sonradan verilən yemləmə gübrələri vasitəsilə bərpa olunur.

Torpaqda buğdanın cücərməsindən çiçəkləməyə qədər asan mənimşənilən kalium çatışmadıqda bitkilərin böyümə və inkişafı zəifləyir, onlar temperaturanın və rütubətin dəyişkənliyinə qarşı həssas olurlar.

Payız dövründə bitkilərin fosfor və kaliumla yaxşı təmin olunması payızlıq buğdanın qışa davamlılığını yüksəldir, onların azotla kifayət qədər təmin olunması dənənin tərkibində zülalın miqdarını artırır. Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, azotun və rütubətin həddən artıq olması bitkilərin yerə yatmasına səbəb olur.

Xüsusilə soyuq rütubətli illərdə suvarma aparıldıqda payızlıq buğdanın kök çürüməsi və pas xəstəliyi ilə sirayətlənmə təhlükəsi artır. Xəstə bitkilərdə fotosintez prosesi kəskin pisləşir, tənəffüs intensivliyi və üzvi maddələrin itkisi artır, transpirasiya xeyli güclənir ki, bu da məhsuldarlığı kəskin azaldır. Gübrələrdən düzgün istifadə etdikdə pas xəstəliyinə qarşı davamlılıq artır.

Suvarma şəraitində becərilən payızlıq buğda sortları əlavə rütubətlənməyə yüksək həssas, habelə yatmağa və göbələk xəstəliklərinə qarşı davamlılığı yüksək olur.

**Aqrotexniki xüsusiyyətləri:** Payızlıq buğda sələflərə qarşı yüksək tələbkardır, onların yığım vaxtları onun üçün mühüm rol oynayır.

Sələf bitkisinə olan başlıca tələb onun tez yığılmasıdır. Bu isə

gübrələrin vaxtında verilməsinə, torpağın əsas becərilməsinin aparılmasına, səpinqabağı becərmələrin aparılmasına, payızlıq buğdanın optimal müddətlərdə səpilməsinə şərait yaradır.

Suvarma zonalarında cərgəarası becərilən bitkilər payızlıq buğda üçün ən yaxşı sələf hesab olunur. Respublikamızın müxtəlif bölgələrində payızlıq buğda üçün ən yaxşı sələf pambıq, qarğıdalı, çuğundur, kartof və s istifadə olunur. Növbəli əkinlərdə bu bitkilərdən sonra buğda əkini nəzərdə tutulubsa, cərgəarası becərilən bitki əkini üçün torpaq dərinindən şumlanmalıdır. Bu bitkilərin vegetasiya dövründə aparılan cərgəarası becərmələr torpağı alaqlardan tamamilə təmizləyir. Belə sahələr taxıl səpilməmişdən əvvəl qarğıdalının, pambığın gövdələrindən, digər bitkilərin qalıqlarından təmizlənir.

Payızlıq buğdanın səpinindən əvvəl bir ildə iki məhsul (payızlıq buğda və kövşənlik qarğıdalı) alınması böcəklərə qarşı mübarizədə profilaktik rol oynayır və lazımı miqdarda gübrələr verildikdə məhsuldarlığa mənfi təsir göstərmir. Bu respublikanın suvarılan arən bölgələrində daha yaxşı nəticə verir.

**Torpağın becərilməsi:** Payızlıq buğdanın səpini üçün torpağın əsas becərilməsi 6-8sm dərinliyində üzləmədən, sələfdən, tarlanın alaqlanmasından, gübrə normalarından və sonrakı suvarma rejimindən asılı olaraq 14-32sm dərinliyində şumlamadan ibarətdir.

Sələf bitkisi yonca olduqda ikinci biçimdən sonra layın qaldırılma dərinliyi 28-30sm, üçüncü biçimdən sonra isə 20-22sm olur. Digər sələflərdən sonra faraş şum aparıldıqda onun dərinliyi 25-32sm, gec aparıldıqda isə 20-22sm olması məsləhət bilinir. Rütubətoplayıcı suvarmadan sonra və yüksək gübrə normalarında şumun dərinliyi azalır. Bitkinin səpinindən qabaq dərin şum aparıldıqda torpağın həddən artıq yumşaq olması bitkilərin ilk inkişafını pisləşdirir, vegetasiya suvarmaları aparıldıqda dayaz şumlamada səpilən bitkilərə nisbətən daha çox yatırlar.

Alaqlardan təmiz olan, habelə yüngül və yaxşı mədəniləşdirilmiş torpaqlarda sələflərin yığılması gecikdirildikdə şumlamayı PPA-10-25 markalı gəvəhənlə üzləyicilərlə 8-14sm dərinlikdə aparılmalıdır.

Cərgəarası becərilən bitkilərdən sonra şumun səthi becərmələrlə

əvəz olunmasına yol verilə bilər. Torpaq həddən artıq qurumuş olduqda becərilən şumun kəltənliliyinin qarşısını almaq üçün şumlamadan qabaq suvarma aparılmalıdır.

Suvarmanı şumdan sonrada aparmaq olar. Şumdan əvvəl və ya sonra aparılan suvarma alağ toxumlarının, yerə tökülmüş taxılın cücərməsinə və torpaqda nəmlik ehtiyatı yaranmasına, eyni vaxtda yeni səpilməmiş toxumdan sağlam cücərtilərin alınmasına səbəb olur.

Torpağın əsas becərilməsindən sonra rütubətoplayıcı yaxud səpinqabağı suvarma aparılır. Bu halda süni yağış yağdırmadan və şırımla yerüstü suvarma üsulundan istifadə olunur. Becərilən qat yetiştikcə tarla ağır malalarla malalanır.

Payızlıq buğdanın səpini üçün torpağın becərilməsi səpinqabağı dövrdə, toxumların basdırılma dərinliyində kultivasiya çəkilir.

Tədqiqatlar göstərir ki, gübrələr payızlıq buğdanın məhsuldarlığını suvarma şəraitində kəskin artırır. Ukrayna Elmi Tədqiqat Suvarma Əkinçiliyi və Elmi Tədqiqat Qarğıdalı İnstitutunun məlumatlarına əsasən qara və şabalıdı torpaqlarda optimal azot gübrə normalarının tətbiqi hesabına payızlıq buğdanın məhsul artımı hektardan 10s, fosforlu gübrələrin hesabına 1,5s, onların birgə tətbiqində isə 12,1-16, 8 s/ha artmışdır.

Yüngül mexaniki tərkibli torpaqlarda azot gübrələrini yalnız səpinqabağı və yeşləmə şəklində verilməsi məsləhət bilinir.

Son vaxtlar payızlıq buğdanın səpinlərində yazda azot yeşləmə gübrəsi diskili səpicilərlə torpağın müəyyən dərinliyinə verilir. Bu üsulun üstünlüyü ondadır ki, gübrələr bərabər paylanmaqla, həm də yumşaldılır.

**Səpin.** Payızlıq buğdanı darcərgəli və çarpaz üsulla səpirlər. Cərgəralarının eni 7,5 və 15sm olur. Toxumun səpin dərinliyi 6-8sm-dir. Səpin norması sortdan, səpin vaxtlarından və bitkinin becərilədiyi bölgədən asılı olaraq müəyyən olunur.

Payızlıq buğdanın optimal səpin müddəti respublikamız ərazisində 15-25 oktyabr hesab olunur. Tədqiqatlar göstərir ki, daha tez səpildikdə bitki güclü inkişaf edir, nəticədə pis qışlayır, suvarma suyundan və qida maddələrindən israfçılıqla istifadə edir, xəstəlik və zərərvericilərlə daha çox sirayətlənir ki, bu da məhsuldarlığın azalmasına səbəb olur. Gec səpinlərdə isə bitki yaxşı in-

kişaf edə bilmədiyindən qışlamaya qədər kollana bilmir, nəticədə məhsuldarlıq xeyli aşağı düşür. Buna görə də gec səpin zamanı səpin norması xeyli artırılır ki, bu da iqtisadi cəhətdən rentabelli olmur.

Səpinlərə qulluq işləri vərdənələmə, malalama, yemləmə, yatmaya, alaqlara, xəstəlik və zərərvericilərlə qarşı mübarizə tədbirlərindən ibarətdir. Səpinlərə qulluq işləri yazda gübrələrin verilməsi ilə başlanır. Vegetasiya suvarmaları üçün hazırlanmış tarlalarda malalama aparılarkən, suvarma şəbəkələrinin xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. Suvarma zolaqları olduqda malalama zolaqlar boyunca aparılır. Vegetasiya suvarmaları üçün müvəqqəti suvarıcılar və çixış şırımları səpinlərin faraş yaz malalanmasından sonra çəkilir.

**Gübrələnməsi:** Suvarma şəraitində payızlıq buğdanın məhsuldarlığının artırılmasında aparılan ən mühüm tədbirlərdən biri də gübrələmədir. Suvarma şəraitində intensiv sort tam dozada mineral gübrə almalıdır.

Fosfor və kaliumun illik norması bir qayda olaraq əsas şum altına verilməlidir. Payızlıq buğdanın qışa davamlılığını artırmaq məqsədilə səpin zamanı cərgələrə lokal üsul ilə təsiredici maddə hesabı ilə 20 kq superfosfat verilməlidir.

Azot çatmadıqda böyümə ləngiyir, yarpaqlar saralır, quruyur. Gövdə qırmızı rəngə çalır. Ümumiyyətlə payızlıq buğdaya azot gübrəsi hissə-hissə verilməlidir. Azotun illik normasının 20%-i payızda, 50%-i yazda kəlləmə fazasında, 30%-i boruyaçıma fazasında verilir.

**Suvarma rejimləri.** Payızlıq buğda səpilən kimi sahə suvarılmalıdır. Səpsuvar aratda olduğu kimi zolaq və ya şırım üsulu ilə aparılmalıdır. Bu zaman zolağın eni 15-20 m, uzunluğu 150-200 m, bəzən isə 300-400m ola bilər. Səpsuvar üçün bölgələrdən asılı olaraq hektara 800-900 m<sup>3</sup> (şırım üsulunda) və 900-1100 m<sup>3</sup> (zolaq üsulunda) su sərfi yaxşı norma hesab olunur. **Səpindən sonra aparılan suvarmaya səpsuvar deyilir.**

Payızlıq buğda becərilərkən birinci növbədə normal cücərtilərin alınması və bitkilərin yazda normal inkişaf etməsi üçün optimal torpaq rütubətliyi şəraiti yaradılmalıdır. Buna rütubəttoplayıcı, yaxud səpinqabağı suvarmalarla nail olunur. Müxtəlif əkinçilik bölgə-

lərində onların əhəmiyyəti eyni deyildir. Payızda tez-tez düşən və yaz fəslinə yaxın dərin islanmış torpaq örtüyünə malik olan rayonlarda rütubətoplayıcı suvarmanın əhəmiyyəti azalır.

Quraqlıq payız və payız-qış yağmurları az olan rayonlarda rütubətoplayıcı suvarma payızlıq buğdanın məhsuldarlığının artırılmasında həlledici əhəmiyyətə malikdir.

Təcrübələr göstərir ki, torpağın səpinqabağı rütubətləndirilməsi hektardan 40-45s payızlıq buğda məhsulunun alınmasına imkan verir ki, bu da dəmyə şəraitdəkinə nisbətən 15-25s çox olur. Rütubətoplayıcı suvarma (arat) çox hallarda qara heriyə nisbətən daha yüksək məhsul alınmasına imkan verir. Bu suvarma 1000-1200m<sup>3</sup>/ha norma ilə aparılır. Suvarma normasını müəyyən edərkən qrunut sularının dərinliyi nəzərə alınmalıdır. Suvarma suyu duzlu qata çatmamalıdır, çünki onun həll etdiyi duzlar kapilyar axınla qalxaraq köklər yayılan torpaq qatını şorlaşdırma bilər.

Qrunut sularının səviyyəsi yaxın olan torpaqlarda rütubətoplayıcı suvarmalar ərazinin bataqlaşmasına səbəb ola bilər.

Rütubətoplayıcı və səpinqabağı suvarmaların aparılma vaxtları payızlıq buğdanın səpin vaxtı ilə, təsərrüfatın su ilə təmin olunması, suvarma texnikası və sələf bitkisinin yığılması ilə əlaqədardır. Payızlıq buğdanın vegetasiya suvarmaları zamanı iqlim və hidrogeoloji şəraitlərin, düşən yağmurların miqdarı və onların paylanması xarakteri, bitkilərin suya təlabatı məsələləri nəzərə alınmalıdır. Maksimum su məsarifi boruya çıxmadan dənin süd yetişmə dövrünə qədər olur.

Tədqiqatlar göstərir ki, vegetasiya suvarmaları elə aparılmalıdır ki, torpağın 0-70 sm qatında rütubətlik bitkilərin boruya çıxma, sünbülləmə və dənin dolması fazalarında tarla su tutumunun 60 %-də (yüngül torpaqda), 70 %-də (orta yüngül torpaqda) və 80 %-də (ağır torpaqlarda) olmalıdır.

Vegetasiya suvarmalarının normaları müəyyən olunarkən torpaqda rütubət ehtiyatı, torpağın mexaniki tərkibi, rütubətləndirilən qatın qalınlığı və qrunut sularının dərinliyi nəzərə alınmalıdır.

Respublikamızın ərazisində qış isti keçdiyindən payızlıq buğda bitkisinin vegetasiyası davam edir və ona görə də arat suvarmasından başqa 2-3 dəfə vegetasiya suvarması aparılır.



### 10.3. Qarğıdalı

Öz əhəmiyyətinə görə dənli taxıl bitkiləri içərisində qarğıdalı xüsusi yer tutur. Qarğıdalıdan ərzaq, yem və yüngül səaye üçün xammal kimi istifadə olunur.

Qarğıdalının dənindən müxtəlif növ un və şirniyat məmulatlarının hazırlanmasında istifadə olunur. Bununla yanaşı qarğıdalının dənindən yüksək keyfiyyətli bitki yağı alınır ki, bu da orqanizmin normal inkişafında böyük rol oynayır.

Qarğıdalı bitkisi nəinki ərzaq üçün, eləcə də heyvandarlığın yemə olan tələbatının ödənilməsində böyük əhəmiyyət kəsb edir. Heyvandarlıqda onun yaşıl kütləsindən yaşıl yem və ya silos kimi istifadə edirlər. Ayrı-ayrı alimlərin tədqiqatlarından məlum olur ki, qarğıdalı dəninin hər 100 kq-da 134 yem vahidi, quru gövdəsinin hər 100 kq-da 37 yem vahidi, dənin süd-mum yetişmə fazasında yığılan silos kütləsinin hər 100 kq-da 21-30 yem vahidi, süpür-gələmə fazasında yığılmış yaşıl kütlənin hər 100 kq-da 17-20 yem vahidi olur.

Qidalılıq dəyərinə görə qarğıdalı bitkisinin tərkibi çox zəngindir.

**Bioloji xüsusiyyətləri:** Dənli taxıl bitkiləri içərisində qarğıdalı ən qısa müddətdə çoxlu üzvi maddə əmələ gətirən birillik bitkidir. Qısa bir dövrdə qarğıdalı bitkiləri 600-800 s/ha üzvi maddə əmələ gətirir. Ona görə də bu bitkinin yüksək məhsul vermə qabiliyyəti nəzərə alınmalı və buna lazım olan yaşayış amilləri yaradılmalıdır. Qarğıdalı bitkisinin həyat amillərinə tələbi bölgələr üzrə və sortdan asılı olaraq dəyişir.

Qarğıdalı bitkisi işığa tələbkar, istilik sevən bitkidir. Yay dövründə işığın çox olması üzvi maddənin artmasına kömək edir. İşığın əhəmiyyəti o zaman böyük olur ki, qarğıdalı bitkisi lazım olan su və qida maddəsi ilə təmin olunsun. Belə ki, bitkidə suyun çatışmaması transpirasiya prosesinin pozulmasına səbəb olur ki, bu da öz növbəsində yaşıl kütə artımına mənfi təsir edir.

Becərilmə şəraitindən və sortundan asılı olaraq bitkinin inkişafı

və yüksək məhsul verməsi üçün 1700-3200<sup>0</sup> aktiv temperatur tələb olunur. Bu da onu göstərir ki, bitkinin ayrı-ayrı inkişaf fazalarında istiliyə tələbi müxtəlifdir. Torpaqda kök sistemi yerləşən qatda temperatur 22-25<sup>0</sup> olduqda bitki daha yaxşı inkişaf edir.

Respublikamızın açıq şabalıdı və şabalıdı torpaqlarında qarğıdalı daha yaxşı inkişaf edir və yüksək məhsul verir. Qarğıdalı torpağa az tələbat göstərir.

Qarğıdalının qida maddələrini mənimsəməsi torpağın mexaniki tərkibindən, aerasiya dərəcəsindən, suvarma suyu ilə təmin olunmasından, kök sisteminin inkişafından və ələlxüsus sortun xüsusiyyətindən asılıdır. Qarğıdalının kök sisteminin inkişaf etməsində, onun əlverişsiz xarici amillərə qarşı davamlı olmasında və dənində azotsuz ekstraktiv maddənin toplanmasında fosforun əhəmiyyəti böyükdür.

**Növbəli əkində yeri.** Qarğıdalı bitkisi üçün ən yaxşı sələf dənli-paxlalı bitkilər, şəkər çuğunduru, dənli-taxıl, pambıq, tərəvəz və digər bitkilər hesab olunur. Respublikamızın aran rayonlarında payızlıq buğda və ya arpanın məhsulu yığıldıqdan sonra dərhal sahə üzlənib, şumlandıqdan sonra burada qarğıdalı bitkisi becərmək mümkündür. Bu da onu göstərir ki, payızlıq buğda və ya arpa qarğıdalı bitkisi üçün yaxşı sələfdir.

Qarğıdalı qida maddələrinə yüksək tələbkar bitkidir. Buna görə də üzvi və mineral gübrə normalarını vaxtında tətbiq etməklə, becərmə işlərinə düzgün riayət etməklə, suvarmanı vaxtında aparmaqla və əlaq otlarına qarşı düzgün mübarizə tədbirləri tətbiq etməklə qarğıdalı bitkisini bir neçə il eyni sahədə becərmək olar.

**Torpağın becərilməsi:** Qarğıdalı bitkisindən yüksək və keyfiyyətli məhsul əldə etmək üçün torpağın düzgün becərilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Suvarılan sahələrdə torpağın becərilməsi işinə üst səthin hamarlanmasından başlamaq lazımdır. Sahənin qeyri-hamar olması kənd təsərrüfatı işlərinin mexanikləşdirilməsi şəraitini pisləşdirir. Torpağın qeyri-bərabər rütubətlənməsinə səbəb olur.

Şum torpağın əsas becərmə üsuludur. Torpağın əsas payız becə-

rilməsi torpaqda mikrobioloji proseslərin tənzim edilməsi yolu ilə bitkilərin mənimsəyə biləcəyi qida maddələrinin toplanması məqsədini güdür. Torpağın becərmə qaydaları və şumun dərinliyi torpağın həcm çəkisinə təsir edir. Payız şumlaması və torpağın önkotancılıqsız becərməsi onun bərkiməsinə səbəb olur. Məlumdur ki, torpağın bərkiməsi onun münbitliyinin, aerasiyanın və bitkilərin mənimsəyə biləcəyi rütubət miqdarının azalması ilə nəticələnir.

Payız şumunun qaldırılması sələflərdən asılı olaraq müxtəlif vaxtlara düşür. Payız şumunun aparılması üçün ən yaxşı müddət sentyabr-oktyabr ayı hesab olunur. Şum önkotancılıq kotanla 25-30 sm dərinlikdə aparılmalıdır.

Qarğıdalının məhsuldarlığı əkinlərə diqqətlə qulluq edilməsindən çox asılıdır. Bu qulluq əsasən sahəni malalamaqdan, səpini düzgün norma və vaxtında aparmaqdan, bitkiləri vaxtında seyrəltməkdən, cərgəalarını yumşaltmaqdan, bitkilərə əlavə gübrələr verməkdən və suvarmanı vaxtında, norma həddində aparmaqdan ibarətdir.

Səpinqabağı becərmə sisteminə torpağa erkən yazda mala çəkilməsi və səpindən qabaqkı kultivasiya daxildir. Səpinqabağı kultivasiyada məqsəd səpindən bilavasitə qabaq əlaq cücərtilərini məhv etməkdən, havanın torpağa daxil olmasını, kipləşmiş qatda rütubətli torpağa düşmək üçün səpiləcək toxuma yuva açmaqdan ibarətdir.

**Səpin norması və müddəti:** Qarğıdalı bitkisi əsasən iki məqsədlə, yəni dən üçün və ya yaşıl yem, silosluq məqsədilə becərilir. Buna görə də səpin norması becərmə xüsusiyyətindən, sortdan, bölgədən və səpin üsulundan asılı olaraq təyin edilir. Bununla yanaşı toxumun səpin norması onun təsərrüfat yararlığından, 1000 ədəd dən çəkisindən, torpağın nəmlik dərəcəsiindən və s asılı olaraq müxtəlif olur.

Respublikanın suvarılan rayonlarında torpağın üst qatında 10-12<sup>0</sup> temperatur olduqda səpin aparılması daha yaxşı nəticə verir. Ümumiyyətlə yüksək və keyfiyyətli məhsul əldə etmək üçün səpin müddətinə diqqət yetirmək lazımdır. Yazda səpinin optimal vaxtı

aprelin II və III ongünlüyü hesab edilir.

Tədqiqatlar sübut edir ki, respublikanın aran rayonlarında səpin müddətinə düzgün riayət etdikdə qarğıdalının birinci məhsulunu dən və ya silos üçün yığıqdən sonra həmin sahəyə təkrar (kövşənlik səpin) yenə qarğıdalı səpib silos kütləsi və ya yaşıl yem götürmək mümkündür. Bu da vahid sahədən ildə iki dəfə məhsul almağa imkan verir.

Kövşənlik əkin üçün qarğıdalının ən yaxşı səpin müddəti payızlıq buğda, arpa və dənli-paxlalı bitkilərin məhsulu yığıldıqdan sonra (iyunun 10-30-a qədər) hesab edilir.

Qarğıdalı bitkisinin toxumunun basdırılma dərinliyi torpağın mexaniki tərkibindən, torpaqda olan nəmlikdən və toxumun böyüklüyündən asılıdır. Qarğıdalı toxumu əsasən 7-10 sm dərinliyə səpilməlidir. Torpağın üst qatı qurudursa onda toxumu nisbətən dərin səpmək lazımdır. Yüngül mexaniki tərkibə malik torpaqlarda toxum dərinə, ağır mexaniki tərkibə malik olan torpaqlarda toxum dayaz səpilməlidir.

Qarğıdalı bitkisi şaxtaya çox həssasdır. Onun cücətiləri 2<sup>0</sup> şaxtaya davam gətirir, temperatur -3<sup>0</sup>S olduqda isə cücərti məhv olur. Həddən artıq yüksək temperatura da bitkiyə mənfi təsir göstərir. Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, temperatur həddi minimum 4-5<sup>0</sup>S, maksimum isə 46-48<sup>0</sup>S olduqda qarğıdalı bitkisinin inkişafı dayanır.

**Suvarma rejimi:** Qarğıdalı vegetasiya müddətində çox su tələb edən bitkidir. Ona görə də demək olar ki, nəmlik sevən bitkidir. Digər dənli bitkilərdən fərqli olaraq qarğıdalı suyu çox qənaətlə istifadə edir. Qarğıdalı toxumunun şişməsi, cücərməsi üçün dənin çəkisinin 35-40%-i qədər su lazımdır. Bu bitkinin orta transpirasiya əmsalı 700-900-ə çatır. Qarğıdalı bitkisi bəzi bitkilərə nisbətən quru maddənin əmələ gəlməsinə az su sərf edir.

Torpaqda cücərti almaq üçün lazımı nəmlik olmadıqda səpindən əvvəl sahədə arat aparılması lazım gəlir. Ağır mexaniki tərkibə malik olan torpaqlarda arat suvarma norması 1200-1500 m<sup>3</sup>/ha, orta torpaqlarda 1000-1200 m<sup>3</sup>/ha, yüngül mexaniki tərkibə malik olan

torpaqlarda isə 800-1000 m<sup>3</sup>/ha olur. Əgər arat müəyyən səbəblərdən aparılmamışdırsa, onda səpsuvar etmək lazımdır. Səpsuvar səpin apardıqdan dərhal sonra aparılmalıdır. Əks təqdirdə toxumun bir hissəsi həşaratlar və ya zərərvericilər tərəfindən məhv edilər, digər bir hissəsi cücərmə qabiliyyətini itirər ki, bu da sahədə düzgün cücərti alınmaması ilə nəticələnər.

Səpsuvarada suvarma norması arat üçün qəbul edilmiş normalara uyğun və ya nisbətən az olmalıdır ki, eroziyaya və ya torpağın yuyulmasına yol verilməsin. Səpsuvar qurtardıqdan sonra torpağın üst qatı nisbətən quruyur, qaysaq əmələ gəlir ki, bu da cücərtinin inkişafının qarşısını alır. Sahə nisbətən quruduqdan sonra yəni cücərti göründükdə cərgəalarını yumşaltmaq lazımdır. Əks təqdirdə havalanma getmədiyindən cücərtilər məhv ola bilər.

Qarğıdalının kökü arpayə, buğdaya, vələmirə nisbətən 3-6 dəfə çox su sorma qabiliyyətinə malikdir. İstilik artıqca su sorma qabiliyyətində güclənir. Torpaqda havalanma getməyəndə kök tərəfindən suyun mənimsənilməsi azalır. Buna görə də hər suvarmadan sonra cərgəaları yumşaldılmalıdır.

Qarğıdalı bitkisinin suvarılması şırımlarla aparılır. Ərazidə irriqasiya prosesinin baş verməməsi üçün ilk növbədə sahənin mailliyinə diqqət yetirmək lazımdır. Buna görə də şırımlarla suvarmada ən əlverişli maillik 0,002-0,007 hesab edilir. Təsadüf halda şırım suvarması 0,02-0,03-dən artıq mailliyi olan sahələrdə aparılır.

Vegetasiya dövrü torpağın ümumi su tutumunun 65-70%-i nəm olduqda bitkinin inkişafı normal gedir. Torpaqda nəmliyin azalması bitkinin inkişafına pis təsir edir ki, nəticədə bitkinin inkişafı zəifləyir. Hətta bəzi hallarda bitki inkişafdan dayanır.

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, qarğıdalının bir bitkisi vegetasiya dövründə orta hesabla 200 litr su tələb edir. Qarğıdalı bitkisinin vegetasiya dövründə sudan istifadə etməsi havanın və torpağın temperaturundan, əraziyə düşən atmosfer çöküntüsünün miqdarından, torpağın mexaniki tərkibindən, sahənin gübrələmə dərəcəsindən və digər amillərdən asılıdır.

Vegetasiya suvarmaları cücərti alınandan sonra aparılan su-

varmalara deyilir. Suvarmalar 15-17 sm dəriniyində cərgələr arasına çəkilməmiş şırımlarla aparıldıqda yaxşı nəticə verir. Səpinə qədər (arat) və səpindən sonra cücərtilər alınana qədər (səpsuvar) aparılan suvarmalar vegetasiya suvarmalarına aid deyildir.

Qarğıdalının vegetasiya müddətində neçə dəfə suvarılması yaz-yay aylarında yağın yağmurlarla, bitkinin inkişaf fazaları ilə, torpağın mexaniki tərkibi və nəmlik dərəcəsi ilə əlaqələndirilməlidir. Suvarmanı elə təşkil etmək lazımdır ki, dənin mum-yetişmə dövrü başlayana qədər torpağın ümumi su tutumunun 60-70%-i nəm olsun.

Qeyd etmək lazımdır ki, qarğıdalı bitkisi vegetasiya müddətində süpürgə əmələ gəlməyə 10 gün qalmışdan çiçəkləmənin sonuna qədər daha çox su tələb edir. Bu dövrdə qarğıdalının transpirasiya əmsalı 700-800-ə çatır. Buna görə də həmin dövrdə qarğıdalının 10-15 gündən bir suvarılması məsləhət bilinir. Sonra isə həmin əmsal 170-180-ə qədər aşağı düşür.

Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı İnstitutunun bitkiçilik kafedrasının əməkdaşları suvarmanın sayının və aparılma müddətinin qarğıdalının məhsuldarlığına təsirini öyrənmək məqsədilə təcrübələr aparmışlar. Təcrübə zamanı ən yaxşı nəticə qarğıdalı əkinlərinə dən üçün becərdikdə 5 dəfə suvarma, silos üçün becərdikdə isə 4 dəfə suvarma aparıldıqda alınmışdır.

Təcrübələr nəticəsində məlum olmuşdur ki, arat və səpsuvarmadan əlavə, qarğıdalının 3-4 yarpaq əmələ gəlməsində, gövdələmə fazasında, süpürgə əmələ gəlməyə 10-12 gün qalmış, çiçəkləmədə və dəndə süd yetişmə başlayan dövrdə suvarma aparılmalıdır. Belə suvarma nəticəsində 60-70 s/ha dən, 700-750 s/ha yaşıl kütlə əldə etmək mümkündür.

Vegetasiya suvarmaları bölgələrdən, torpağın mexaniki tərkibindən və ərazinin iqlim göstəricilərindən asılı olaraq 800-1300 m<sup>3</sup>/ha arasında aparılması məqsədəuyğun hesab edilir.

Respublikamızın bölgələrindən asılı olaraq qarğıdalı bitkisinin suvarma müddətləri və normaları 10 sayılı cədvəldə göstərilmişdir. İlin nəmliyindən asılı olaraq göstərilən suvarma rejimlərini nizamlamaq məsləhət bilinir.

**Azərbaycan respublikasının bölgələrindən asılı olaraq qarğıdalı bitkisinin suvarma müddətləri və normaları**

Bitkilər	Yağışyağdırma üsulu			Yerüstü üsul		
	Suvarmaların sayı	Suvarma müddəti	Vegetasiya suvarma norması (m <sup>3</sup> /ha)	Suvarmaların sayı	Suvarma müddəti	Vegetasiya suvarma norması (m <sup>3</sup> /ha)
1	2	3	4	5	6	7
<b>Gəncə-Qazax bölgəsi</b>						
Dən üçün	5	7.V-16.VII	1900	3	21.V-18.VII	2000
Silos üçün	4	7.V-3VII	1400	2	21.V-18.VII	1300
Kövşənliyə	4	16.VII-14.IX	1500	2	1.VIII-14.IX	1500
<b>Şirvan bölgəsi</b>						
Dən üçün	5	6.V-12.VII	2650	5	11.V-15.VII	2800
Silos üçün	4	6.V-30.VI	1950	3	11.V-1.VII	2000
Kövşənliyə	5	21.VII-13.IX	2500	3	26.VII-18.IX	2500
<b>Muğan-Salyan bölgəsi</b>						
Dən üçün	5	6.V-11.VII	2600	3	11.V-15.VII	2600
Silos üçün	4	6.V-28.VI	1900	2	11.V-25.VI	1800
Kövşənliyə	6	11.VII-17.IX	2400	3	16.VII-17.IX	2400
<b>Mil-Qarabağ bölgəsi</b>						
Dən üçün	6	11.V-14.VII	2600	4	16.V-17.VII	2800
Silos üçün	4	11.V-14.VII	2000	2	16.V-27.VII	1900
Kövşənliyə	4	27.VII-13.IX	2200	3	26.VII-17.IX	2300
<b>Dağlıq Qarabağ bölgəsi</b>						
Dən üçün	4	8.V-114.VII	1800	3	16.V-17.VII	2000
Silos üçün	3	8.V-30.VII	1200	2	16.V-27.VII	1200
Kövşənliyə	5	6.VII-17.IX	2400	3	16.VII-20.IX	2500
<b>Quba-Xaçmaz və Şəki-Zaqatala bölgəsi</b>						
Dən üçün	5	1.V-11.VII	2300	3	11.V-14.VII	
Silos üçün	4	1.V-24.VI	1600	2	11.V-20.VI	1500
Kövşənliyə	5	6.VII-7.IX	2600	3	1.VII-7.IX	2650
<b>Abseron bölgəsi</b>						
Dən üçün	-	-	-	7	21.V-14.VIII	3600
Silos üçün	10	11.V-10.VIII	3400	8	11.V-10.VIII	3900
Kövşənliyə	10	11.V-10.VIII	3400	8	26.VI-12.IX	3900
<b>Naxçıvan bölgəsi</b>						
Dən üçün	5	7.V-14.VII	2400	3	11.V-17.VII	2500
Silos üçün	4	7.V-30.VI	1800	2	11.V-26.VII	1600
Kövşənliyə	5	9.VII-13.IX	2400	3	16.VII-15.IX	2500

Suvarma normalarının azaldılması suvarmanın səmərəsini aşağı salır və ya çoxaldılması suvarılan torpaqların, xüsusilə şorlaşmış və qrunut sularının dayazda yerləşdiyi sahələrin meliorativ vəziyyətini pisləşdirə bilər.

Respublikanın aran və dağətəyi rayonlarının suvarılan torpaqlarında payızlıq taxıl məhsulu yığılıqdan sonra kövşənlikdə qarğıdalı aralıq bitkisi kimi də becərilir. İstər yazda səpilən, istərsə də kövşənlikdə səpilən qarğıdalı sahələrində torpaqda tələb olunan optimal nəmlik rejimi yaratmaq məqsədilə təbii-iqtisadi bölgələr üzrə vegetasiya suvarmalarını cədvəldə göstəriləndiyi qaydada aparılması məqsəduyğun hesab edilir.

#### 10.4. Çəltik

Çəltiyin vətəni cənub-şərqi Asiya ölkələrinin tropik və subtropik əraziləridir. Bu bitki Çində, Hindistanda, Yaponiyada bizim eradan 4-5 min il əvvəl becərilmişdir. Avropada Aralıq dənizi ölkələrindən İtaliyada, İspaniyada, Fransada, Yunanıstanda, Bolqariyada və s. XV əsrdən becərilməyə başlanmışdır. Azərbaycanda çəltik bitkisinin becərilməsi qədim tarixə malikdir. Azərbaycan ərazisinə bu bitki İrandan və Orta Asiya respublikalarından gətirilərək becərilməyə başlanmışdır. Çəltik əsasən Lənkəran və Şəki-Zaqatala bölgəsində geniş sahələrdə becərilir.

**Əhəmiyyəti.** Çəltik bitkisi digər dənli bitkilərdən yüksək keyfiyyətinə və məhsuldarlığına görə fərqlənir. Planetimizin bir sıra ölkələrində əhalinin əsas qidasını çəltik məhsulu təşkil edir. Çəltik ən dəyərli ərzaq bitkisidir. Dən istehsalının həcminə və əkin sahəsinə görə yer kürəsində buğdadan sonra ikinci yeri tutur. Çəltik yarmalıq bitkidir, yarmanın tərkibində karbohidratlar çox, zülal və yağ isə az olur. Çəltik yarması yüksək keyfiyyətlidir. Orqanizmdə asan həzmə gedir. Mədə-bağırsaq xəstəliyinin müalicəsində çəltiyin həlimindən geniş istifadə olunur. Çəltik qabıqdan təmizlənmiş halda düyü adlanır. Düyünün tərkibində orta hesabla 0,6% su, 0,3% sellüloza, 0,5% yağ, 6% zülal, 88% nişasta, 0,5% şəkər olur. Düyü orqanizmdə asan həzm olunur və ondan pəhriz



yeməklərinin hazırlanmasında istifadə edilir. Çəltiyin zülalı digər dənli taxıl bitkiləri ilə müqayisədə tərkibində yüksək miqdarda lizin, valin və metionin kimi əvəzedilməz amin turşularının olması sayəsində insan orqanizmi tərəfindən yaxşı mənimsənilir

Düyüdə zülal az, öz maddəsi yox dərəcədə olduğundan çörək bişirmədə istifadə edilmir.

Düyüdən alınan nişasta toxuculuq sənayesində, ətriyyatda, tibdə geniş istifadə edilir. Rüşeymindən alınan yağdan sabunbişirmədə şam hazırlanmasında istifadə olunur.

Çəltik küləşindən məişətdə geniş istifadə olunur. Küləşindən əla keyfiyyətli kağız, karton, kəndir, kisə, şlyapa, səbət, dənizçilikdə işlədilən kəndir və s. istehsalında istifadə edilir. O, həm də yem əhəmiyyətinə malikdir. Çəltik küləşinin bir sentnerdə 24 yem vahidi və 2200 qram protein vardır. Bir çox ölkələrdə spirt və pivə istehsalında çəltiyin dənindən istifadə olunur.

**Məhsuldarlığı.** Araşdırmalardan məlum olur ki, dünyanın 60-dan çox ölkəsində çəltik bitgisi becərilir. Statistik məlumatlar göstərir ki, çəltiyin əkin sahəsi dünya miqyasında 150 mln. hektara yaxındır. Dünya üzrə orta məhsuldarlıq hektardan 28-29 sentnerdir. Əkin sahələrinin 90%-i Asiya xalqları ölkələrinin payına düşür. Çəltik bitgisinin məhsuldarlığı ABŞ-da 55, Afrikada 17,4; Asiya ölkələrində 29; Avropa ölkələrində 47,6 s/ha-ya çatır. Orta Asiya və Zaqafqaziya respublikaları da qədimdən çəltik becərməklə məşğul olmuşdurlar. Kənd təsərrüfatı nazirliyinin 2008-ci il məlumatlarında göstərilir ki, Azərbaycanda çəltik bitgisinin əkin sahəsi 1337 hektar, orta məhsuldarlıq 28,2 s/ha, ümumi məhsul istehsalı 3771 ton olmuşdur. Azərbaycan ərazisində çəltik bitgisi əsasən Astara, Lənkəran, Masallı, Şəki, Ağdaş, Ucar və digər rayonlarda geniş sahələrdə becərilir.

Çəltik birillik dənli bitkilərdən olub, kök sistemi saçaqlıdır, əsas kök kütləsi torpağın 25 sm dərinliyinə işləyir. Su bitkisi sayılır, kökü, gövdəsi və yarpaqlarında inkişaf etmiş hava daşıyan (*aeraxim*) toxumalar vardır. Ona görə də oksigenlə zəngin (bol) təmin olunur. Bir bitkidə çoxsaylı, 300-ə qədər kökləri, ancaq az bir miqdarda isə kök telləri də olur. Bəzən aşağı gövdə buğumunda

su təbəqəsinin dərin qatında bitkinin qidalanmasında iştirak edən kök əmələ gəlir.

Çəltik istiliyə tələbkar bitkidir. Süd yetişkənlik fazasında temperaturun 10<sup>0</sup>C-yə qədər enməsi yetişməni dayandırır. Vegetasiya müddəti sortun biologiyasından asılı olaraq 120-150 gün arasında dəyişir. Çəltik bitkisi adətən ağır, suyu özündən zəif sızdıran torpaqları sevir, yüngül və qumsal torpaqlarda bitmir.

Çəltik suya çox tələbkar bitkidir. O kolların və süpürgələmə fazalarında suya daha çox tələbkardırlar. Ona görə də çəltik suvarma şəraitində tarlada müəyyət edilmiş su təbəqəsi saxlanılmaqla becərilir. Amma cücərmə zamanı suya basdırmaq lazım deyil, çünki, kök əmələ gəldikdə, və mum yetişkənlik dövrünün başlanğıcından tam yetişkənlik dövrünə qədər kökün fəaliyyəti zəifləyir. Su örtüyü altında becərməsinə baxmayaraq toxumalarda suyun miqdarı azdır. 10-15 sm-lik su örtüyü altında uzun müddət inkişaf edə bilər, çəltiyin transpirasiya əmsalı 600-800-dür. Havanın nisbi nəmliyinin 70-80% olması bitki üçün əlverişli şərait yaradır.

Çəltik öz təbiətinə görə (hidrofil) rütubət sevəndir. Onun toxumalarında, su təbəqəsi ilə doldurulmuş (örtülmüş) bitkinin aşağı hissəsinə daxil olmaq üçün çoxlu hüceyrə araları və hava boşluqları vardır. Çəltiyin kök sistemi yaxşı inkişaf edir və su ilə təmin olunmasından asılı olaraq öz quruluşuna görə əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir.

Çəltik becərilən zaman zəif tarla cücərməsi problemi yaranır. Çəltik toxumu digər rütubət sevən bitkilərin toxumlarından bir qədər fərqlənir. Bu və ya digər şəraitdə onlar müxtəlif dərəcədə cücərilər, buna səbəb oksigen faktorudur. Oksigen çatışmamazlığının ilk əlaməti toxumların yalnız tumurcuqlanma yolu ilə cücərməsidir.

Əkinlərdə məhsuldar gövdələr kolların zoğlarının hesabına formalaşır. Hər zaman tam bitki sıxlığını bərpa etmək baş tutmur. Çəltik bitkisinin cücartilərini almaq üçün üç üsul vardır.

1. Təbii nəmlik hesabına toxum 5-6 sm dərinliyə basdırılır və çıxışlar alındıqdan sonra su qatı yaradılır. Belə üsulda tarla cücərməsi 70%-ə çata bilər, lakin əkinləri daima suya basdırmaya

keçdikdə çəltiyin kök sistemi yenidən aerob şəraitdən anaerob şəraitə keçir, bu vaxt bitkilərin əhəmiyyətli dərəcədə məhv olması qeydə alınır.

2. Torpağı islatmaq yolu ilə toxumların 1 sm dərinliyə qədər basdırılması. Bu üsulla çıxışların alınması üçün tumurcuqlar daima nəmlənmiş vəziyyətdə olmalıdır ki, koleoptelin suyun səthinə çıxmasına köməklik etsin, lakin bu cür su rejimində tarla cücərməsi az-az hallarda 40%-i keçir.

3. Su örtüyü altında toxumu torpağa basdırmadan səpələmə əkin üsulu. Bu halda tarla cücərməsi 20%-dən aşağı olur, belə ki, toxum üçün 3-5 sm su təbəqəsi yaradılan şəraitdə, suya basdırma zamanı torpaqda olan oksigen tamamilə aerob mikroorqanizmlər tərəfindən istifadə olunur, toxumun tumurcuqlarından əmələ gəlmiş cücərtilər oksigensiz mühitə düşərək məhv olurlar. Bundan əlavə müxtəlif sələflər özlərindən sonra torpaqda cürbəcür kök və kövşən qalıqlarının kütləsini saxlayırlar ki, bunlar da anaerob şəraitdə minerallaşma zamanı cücərtilərə məhvedici təsir göstərən hidrogen sulfid və metan əmələ gətirirlər.

Toxumların cücərti verməsi üçün torpağın üst qatında 12-15°C temperatur olmalıdır. Bu halda ilk cücərtilər səpindən 17-20 gün sonra əmələ gəlməyə başlayır. 16-20°C temperaturda cücərtilər 10-12 günə əmələ gəlir. Tədqiqatlar göstərir ki, toxumun cücərməsi üçün optimal temperatur 22-25°C-dir. Həmin temperaturda çıxışlar 6-7 günə əmələ gəlir. Kollanma üçün minimum temperatur 15-18°C, çiçəkləmə üçün 18-20°C, dənin yetişməsinin başlanğıcı 19-25°C təşkil edir. Bitkinin inkişafı üçün optimal temperatur 25-30°C, maksimal temperatur isə 40°C-dir. -1°C şaxtada cücərtilər məhv olur. Vegetasiya ərzində sortlar 2200-3200°C aktiv temperatur tələb edirlər. Respublikamızın aran rayonlarında o cümlədən Muğan, Mil, Şirvan bölgələrində çəltiyin vegetasiya dövrü sərf etdiyi aktiv temperatur kifayət qədərdir.

Çəltik yüksək səviyyədə kollanma qabiliyyətinə malikdir. Optimal temperaturda (23-26°C) bu faza əsas gövdədə 3-4 yarpaq əmələ gəldikdən sonra, lakin aşağı temperaturda (18-20°C) 5-6 və daha çox yarpaq əmələ gəldikdə başlayır. Bu fazadan ötrü minimal

temperatur 16-18<sup>0</sup>C-dir.

Kollanma prosesinə suya basdırma dərinliyi və suyun şəffaflığı təsir edir. 5 sm-ə qədər su təbəqəsində kollanma sürətlə gedir, lakin hədsiz (15-20 sm) çox su qatında yan zoğlarda tumurcuqların əsasının qoyulması və boy atma intensivliyi gecikir. Bulanlıqlı suda isə kollanma düyünündə (buğumu) işıqlanma azalır və zoğların əmələ gəlmə sürəti aşağı enir.

Əlverişli şəraitdə yan zoğlar aşağı buğumalarında əmələ gəlir. Belə zoğlar əmələ gəldikdə kök sistemi daha yaxşı inkişaf edir, yarpaqlar çox əmələ gəlir, Buda ki, bitki üzərində süpürgələrin bir bərabərdə yetişməsinə gətirib çıxarır. Kollanmanın sonunda böyümə konusu, onda (orada) süpürgə və sünbülcüyün rüşeym halında formalaşması başa çatır. Bitki sıxlığı tamamilə kollanmanın intensivliyindən və davam etmə müddətindən asılıdır. 1 m<sup>2</sup>-də 500-600 gövdənin olması optimal sıxlıq hesab edilir. Kollanma fazasının ortalarında azotla yemləmə yan budaqlarda iri süpürgələrin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Kollanma dövründə kombinə edilmiş su rejimi saxlanılır. Lazımı miqdarda zoğların əmələ gəlməsinə qədər su təbəqəsi 5 sm-i keçməməlidir. Onların formalaşması başa çatdıqda su təbəqəsinin dərinliyi 25-30 sm –ə qədər artırılır.

Boruya çıxma fazası çəltikdə 8-9 yarpaq əmələ gəldikdə başlayır. Bu zaman küləşin yuxarı buğumaları və süpürgənin rüşeym halı böyüyür. Boruya çıxmanın xarici əlaməti axırıncı yarpağın bitkinin küləşinə perpendikulyar olaraq yerləşməsidir. Bu fazada çəltik süpürgələrində dənin əmələ gəlməsinə su və temperatur rejimi böyük təsir göstərir. Optimal su təbəqəsi 15 sm-dir. Süpürgənin formalaşmasının sonunda küləşin yuxarı hissəsindəki buğuması hiss olunacaq dərəcədə uzanır.

Çiçəkləmə süpürgə axırıncı yarpaq bükümündən çıxdıqda başlayır. Çəltikdə süpürgələmə və çiçəkləmə fazası üst-üstə düşür. Çəltik öz-özünü tozlayandır, çiçəklər çiçək pulcuqları örtülü olan zaman tozlanır. Çəltiyin çiçəkləməsi üçün optimal temperatur 27-28<sup>0</sup>C, minimal 15-20, maksimal isə 50<sup>0</sup>C-yə yaxındır. Havanın daha əlverişli nisbi rütubəti 70-80%-dir. 40%-dən aşağı rütubətdə

çəltik çiçəkləmir.

Əsas süpürgənin çiçəkləməsi 5-7 gün davam edir. Süpürgədə boş sünbülcüklərin olmasına çiçəkləmə zamanı torpaqda nəmliyin çatışmaması, temperaturun aşağı olması (14-16<sup>0</sup>C) və azotun artıqlığı səbəb olur.

Yetişmə 30-40 gün davam edir. Bu dövrə süd, mum və tam yetişmə fazaları daxildir. Tozlanmadan süd yetişkənliyin sonuna qədər 11-12 gün keçir. Mum yetişkənlik dövrü 20 günə qədər davam edir, fazanın sonuna yaxın dənin tərkibində nəmlik 35%-ə qədər azalır. Mum yetişkənlikdən tam yetişkənliyə qədər 5-7 gün keçir. Mum yetişkənlik fazasının başlanğıcına qədər suyun tarladan çıxarılması məhsulun kəskin azalmasına gətirib çıxarır.

Çəltiyin bəzi sortları uzun müddət suya basdırılır, bəziləri dövrü suya basdırılma tələb edir, bəziləri isə suyun az olmasına dözür. Suyun az olmasına dözən çəltik sortları illik atmosfer çöküntüləri 1200-1500 mm olan dəmyə şəraitdə becərilir, lakin onların məhsuldarlığı aşağı olur.

Uzun müddət suya basdırılma tələb edən sortlar respublikanın şoran torpaqlı bölgələri üçün əlverişli sortlar hesab edilir. Çünki həmin torpaqlarda çəltik becərməklə həm şoranlıq yuyulur, həm də yüksək məhsul əldə edilir.

Səthində suyu saxlamaq qabiliyyətinə malik olan əksər torpaq tiplərində çəltik becərmək mümkündür. Qumlu və daşlı torpaqlar suyu özündə yaxşı saxlaya bilmədiyindən çəltik əkinləri üçün istifadə edilmir. Çəltiyin becərməsi üçün istifadə edilən torpaqlar suyu özündə saxlamaqla bərabər humus və qidalı maddələrlə zəngin olmalıdır.

Çəltik qida maddələrinə çox tələb göstərən bitkidir. Onun məhsuldarlığı torpaqda kifayət qədər qidalı maddələrin olmasından çox asılıdır. Sortun xüsusiyyətindən, torpaq-iqlim şəraitindən və tətbiq edilən becərmə texnologiyasından asılı olaraq aldığı qida maddələrinin miqdarı artıb-azala bilər. Bu bitki vegetasiya müddəti ərzində istifadə etdiyi qida elementlərinin çoxunu (70-80%) kəllə-çiçəkləmə fazaları arasında istifadə edir. Sonra qida maddələrinə tələbat azalır.

Çəltik çay vadilərinin lilli torpaqlarında daha yüksək məhsul verir. Ağır qranulometrik tərkibli, su saxlama qabiliyyəti yüksək olan zəif turş mühitli (pH=5, 0-6, 6) torpaqlarda bitki yaxşı inkişaf edir. B.A.Neunılovanın məlumatlarına görə çəltik toxumları oksigen az olan mühitdə cücərə bilir. Çıxışdan sonra kökü oksigenlə təmin edən aeranxim hüceyrələrin hesabına inkişaf davam edir.

**Torpağın becərilməsi.** Torpağın becərilməsində məqsəd, orada gedən biokimyəvi proseslərin sürətləndirilməsindən, aerasiyanın artırılmasından, kök sisteminin inkişafı üçün şəraitin yaxşılaşdırılmasından, alağ otlarının və zərərvericilərin məhv edilməsini sürətləndirməkdən ibarətdir. Torpağın becərilməsinə sələf bitkisi yığılan kimi başlamaq lazımdır. Çəltik ağır qranulometrik tərkibli torpaqlarda becərilir. Çəltik becərilən torpaqlar dərin şum edilməli, torpaq yaxşı xırdalanıb yumşaldılmalıdır. Çəltik zəmisini su örtüyü altında qaldıqda torpağa hava daxil ola bilmir. Ona görə də anaerob şəraitdə torpaqda hidrogen–sulfid, dəmir birləşmələri və müxtəlif zəhərli maddələr toplanır. Bunun üçün erkən payız şumu ön kotancıqlı kotanla 25-28 sm dərinliyində aparılır. Şunun optimal müddətdə aparılması zəhərli maddələrin təsirinin azalmasına kömək edir. Şum tirə şəklində saxlanır ki, torpaq yaxşı havalandırılsın. Dondurma şumu yazda becərilib yumşaldılır. Köküpöhrəli və kökümsovgövdəli əlaqlarla zibillənmiş torpaqlar bir neçə dəfə becərilməklə onlardan təmizlənir.

Çəltik əkinləri üçün yaz şumunun aparılması səmərəli deyildir. Ona görə ki, yaz şumu ilə torpaqda əmələ gələn zəhərli birləşmələrə və əlaqlara qarşı mübarizə aparmaq az səmərə verir.

Payızda aparılmış dondurma şumu ilk yazda malalanır, sonra isə sahə laydırılı kotanla pərşum edilir. Pərşumdan sonra sahəyə səpindən bir neçə gün əvvəl mala və kultivasiya çəkilir, torpağın səthini düzəldir, ləklər və onların tirələri çəkilir. Tirələr arasında bütün ləklərə suyun axması üçün tirələrarası şırımlar açılır.

Şoran torpaqlarda kotana dərinləşdirici bərkidilir və yaxud laydırırsız kotanla 3-5 ildən bir 40-50 sm dərinliyində yumşaldılır. Bu zaman sıxlaşmış şum altı qat dağılır, aerasiya və su keçirmə qabiliyyəti yaxşılaşır. Belə torpaqları 2 mərtəbəli üsulda becərdik-

də də yaxşı nəticə verir. Yazda torpaq çizel kultivatorla 2 dəfə 12-16 sm dərinliyində yumşaldılır. Birinci yumşaltma erkən yazda, 2-cisi səpinə 1-2 gün qalmış aparılır. 1-ci kultivasiyadan sonra torpaq səthi qreyderlə hamarlaşdırılır. Axırncı kultivasiyadan sonra torpaq səthi malalanır və ya vərdələnir. Torpağın iki yaruslu becərilməsi PTN-40 markalı kotanla aparılır. Torpağın becərilməsində əməliyyatları birləşdirirlər (minimum becərmə), bunun üçün kultivator-freyzerlərdən KFS-3, 6 və 2, 4-dən istifadə edilir.

**Gübrələmə.** Çəltik bitkisinin məhsuldarlığının yüksəldilməsində ən əsas aqrotexniki tədbirlər sistemindən biri mineral gübrələrin tətbiqidir. Yüksək məhsul əldə etmək üçün torpaqda kifayət qədər qida elementləri olmalıdır. Çəltik gübrələrə çox tələbkər bitkidir, onun gübrələnməsi böyük diqqət tələb edir. Belə ki, çəltiyin kökü əsasən su ilə təmin edilmiş sahədə inkişaf edir və onun üçün verilən qida elementlərinin çox hissəsi suda həll olaraq torpağın alt qatına keçir.

Q.Q.Quşın göstərir ki, bütün mədəni bitkilər içərisində çəltik daim suvarıldığından gübrəyə daha çox tələbkərdir. Gübrələmə sistemi əsas gübrə, səpinqabağı və əlavə yemləmə şəklində aparılır. Çəltikdən yüksək məhsul əldə edilməsində peyinin də əhəmiyyəti böyükdür. Odur ki, peyinin fosfor gübrəsi ilə şum altına verilməsi məsləhət görülür.

F.H.Axundovun məlumatlarına görə fosfor və kalium gübrələri ayrılıqda verildikdə çəltik bitkisinin məhsuldarlığı artmır, eyni zamanda gübrələnməmiş sahəyə nisbətən məhsuldarlıq azalmır. Azot, fosfor, kaliumun birlikdə təsirindən isə torpaq tipindən və çəltik sortlarından asılı olaraq məhsul 30-80% artır.

Azot gübrəsinin ən əhəmiyyətli ammonium sulfatdır. Bu gübrənin tərkibində olan azot torpaq tərəfindən udulub saxlanılır, suda çətin həll olduğu üçün tez yuyulub torpağın alt qatına getmir. Ammonium nitrat isə suda tez həll olur, yuyulur və əhəmiyyəti azalır. Azotun illik dozasının 50%-ni səpinlə birgə və ya səpindən bir neçə gün əvvəl, yerdə qalan hissəsini isə cücərmə və kollaşma fazalarında hissə-hissə vermək lazımdır. Bitkiyə fosfor daha çox inkişafının ilk dövründə kök sistemi sürətlə formalaşdığı dövrdə

lazımdır. Odur ki, illik dozanın 70-80%-ni peyinlə birlikdə şum altına vermək məsləhətdir. Kollanma fazasında əlavə yemləmə gübrəsi verildikdə ləklərə suyun verilməsi müvəqqəti olaraq dayandırılmalıdır. Məhsuldarlığa kalium gübrəsi də müsbət təsir göstərir.

Bir ton dən və ona müvafiq miqdarda küləş məhsulu ilə çəltik torpaqdan 24, 2 kq azot, 12, 4 kq fosfor və 30 kq kalium elementi aparır. Bitki kollanma fazasında qida maddələrini nisbətən az mənimsəyir. Lakin, qida elementlərinin çatışmamasına dözmür.

Kollanmadan çiçəkləməyə qədər illik azot normasının 70%-ni, fosforun 90%-ni kaliumun isə 80%-ni mənimsəyir. Çəltik tarlasına şumaltına hektara 30-40 ton yarımçürümüş peyin verilir. Çəltik sahələrinə 3-4 ildən bir yaşıl gübrə verilməsi də yaxşı nəticə verir. Gübrə normaları torpaq tipindən və planlaşdırılmış məhsuldan asılı olaraq müəyyənləşdirilir. Krasnodar diyarında hektara 60-200 kq azot, 60-120 kq fosfor və 45-60 kq kalium verilir. Çəltik sahələrinə amonium sulfat, superfosfat və kalium xlorid verilir. Azot cücərmə və kollanma fazalarında 2 dəfə yemləmə şəklində verilir. Səpinlə birlikdə cərgələrə 1 sentner amonium nitrat və 1 sentner superfosfat verilir.

**Səpin müddəti, üsulu və normaları.** Səpinin tez aparılması cücərtinin əmələ gəlməsini gecikdirir və sahədə seyrəklik yaradır, gec aparılmış səpinlərdə isə yetişmə ləngiyir, yığıcı gecikdirir, bu isə məhsuldarlığa mənfi təsir göstərir. Torpağın əkin qatında temperatur 14-15<sup>0</sup>C olduqda səpin aparılır. Tez yetişən sortları bir qədər gec, may ayının əvvəlində səpmək olar. Gec yetişən sortlar bir qədər tez müddətdə səpilməlidirlər. Çəltiyin səpini adi cərgəvi, darcərgəvi və çarpaz üsullarla aparılır.

Şəki-Zaqatala bölgəsində kiçik həcmli ləklərə su doldurulur və taxta bellə (kürək) qarışdırılır ki, su bulansın və kiçik torpaq hissəcikləri yuxarı qalxsın. Bundan sonra toxum əllə səpilir və həmin kiçik torpaq hissəcikləri tədricən çökərək toxumun üstünü 0, 5-1 sm-ə qədər örtür.

Çəltik toxumları əsasən 1-2 sm dərinliyə cərgəvi üsulda səpilir. Səpindən sonra sahə 5-7 sm qalınlığında suya basdırılır. Bu üsulda



toxumları tarlada cücərdirlər sonra alaqalara qarşı herbisid çilənir, bundan sonra isə ləklər suya basdırılır. Bu üsulun müsbət cəhətləri çoxdur. Çünki, cücərtilər daha güclü kök sistemi əmələ gətirərək yatmağa qarşı davamlı olurlar. Hektara su sərfi 15-20% az olur.

Su doldurulmuş ləklərə təyyarə ilə toxum səpmək üsulu digər üsullar mümkün olmadıqda aparılır. Bu halda gündə 120-150 hektar sahəyə toxum səpmək mümkündür. Üsulun çatışmayan cəhəti ondan ibarətdir ki, toxumların bir qismi suyun üzərində qalıb tirələrə qədər suyun üzü ilə hərəkət edərək oraya düşür və nəticədə eyni bərabərlikdə səpilmir.

Səpin normaları və üsulları sort xüsusiyyətlərindən və suvarma rejimindən asılı olaraq dəyişir. Seyrək səpində alaq otlarının inkişafı üçün şərait yaxşılaşır, sıx səpində isə bitkilər yaşayış faktorlarından tam istifadə edə bilmirlər. Onların gövdələri uzun və nazik olur. Odur ki, torpaq-iqlim şəraitindən, suvarma üsulundan və sortun bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq səpin norması düzgün təyin edilməlidir. Çəltik çox kollararaq məhsuldar gövdələr əmələ gətirir. Səpin norması elə qəbul edilməlidir ki, yığım vaxtında 1m<sup>2</sup>-də 250-350 və ya 350-450 məhsuldar gövdə olsun. Buna nail olmaq üçün cərgəvi üsulda hektara 6-7 mln. ədəd cücərən toxum (180-230 kq) səpilir. Səpini 6 sm dərinlikdə aparıldıqda hektara 6,5-7,5 mln. ədəd cücərən toxum olmalıdır. Yüksək aqrotexnika tətbiq edilən sahələrdə səpin norması artırılır. Səpin normalarına düzgün riayət edildikdə qabaqcıl fermer təsərrüfatlar hektardan 60-80 sentnerə qədər məhsul əldə edə bilirlər.

**Şitil üsulu ilə yetişdirilməsi.** Şitillik kiçik sahələrdən (20 m<sup>2</sup>) ibarət olur, tumcar adlanır. Tumcarda alaq otunun toxumlarını tam məhv etmək üçün onun torpağı 3 sm götürülür, sonra isə sahə səpin üçün hazırlanır. Hər bir tumcar ləkinin suvarma sistemi, yəni suyun ləklərə axıtılması və oradan xaric edilməsi arxları, bundan əlavə şitilliklərin üst hissəsində bölüşdürücü kanal da vardır. Suvarma arxlarına su həmin kanaldan keçir.

Tumcarda səpin martın sonu və ya aprelin əvvəllərində hektara 2-3 milyon ədəd toxum hesabı ilə aparılır.

**Əkinlərə qulluq.** Bitkinin məhsuldarlığı əkinə edilən qulluq iş-

lərindən asılıdır. Çəltik tarlasında aparılan qulluq işləri su rejiminin nizama salınmasından, alaqlara, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı mübarizənin təşkilindən və bitkilərin əlavə yemləndirilməsindən ibarətdir.

Çəltik müxtəlif suvarma rejimlərində becərilir:

1. Daimi su örtüyü altında
2. Qısa müddətli – cücərti alındıqdan sonra su örtüyü altında
3. Arası kəsilən və yaxud fasiləli suya basdırma
4. Vaxtaşırı suvarma üsulu ilə becərmə.

Yer kürəsində becərilən çəltik əkinlərinin 90%-i birinci və ikinci üsulla aparılır.

***Daimi su örtüyü altında*** çəltik ləklərində bütün vəqetasiya müddətində su örtüyü saxlanılır. Hektara 30 000 m<sup>3</sup>-ə qədər su sərf olunur. Dayaz səpin üsulunda 1-2 sm ləklər 8-10 sm qalınlığında su ilə doldurulur. Bitki böyüdükə su örtüyü tədricən artırılaraq səviyyəsi 12-15 sm-ə çatdırılır. Yetişmə dövründə su tədricən azaldılır və nəhayət tamamilə qurudulur. Sulufu mübarizə məqsədi üçün 7-8 günlüyə su örtüyü 20-25 sm səviyyəsində saxlanılır. Kollanma fazasının əvvəlində su örtüyü 5 sm-ə endirilir, və yenidən 12-15 sm-ə çatdırılır.

Çəltiyi qısa müddətli suya basdırma üsulu ilə becərdikdə toxumlar 4-5 sm dərinlikdə basdırılır. Sonra tarla suvarılır. Cücərtilər alındıqdan sonra isə alaqlara qarşı herbisid çilənir və ləklərdə suyun səviyyəsi 6-8 sm-ə çatdırılır. Bitki böyüdükə suyun səviyyəsi 12-15 sm-ə qaldırılır. Kollanmanın əvvəlində bitkilər üçün yaxşı şərait yarandıqda onlar güclü kök sistemi və gövdələr əmələ gətirirlər. Bunun üçün kollanmanın əvvəlində su örtüyü tədricən azaldılaraq qurudulur, əkinlərə herbisid çilənir və yemləmə gübrəsi verilir. Yenidən suyun səviyyəsi 12-15 sm-ə çatdırılır. Su örtüyü mum yetişkənlik fazasının əvvəlinə qədər saxlanılır, sonra tədricən azaldılaraq qurudulur və mexanikləşdirilmiş yığım aparılmağa şərait yaradılır. Qısa müddətli suya basdırma ən yaxşı üsuldür.

**Fasiləli suya basdırma** üsulunda çəltik becərəkən toxum səpildikdən sonra dərhal ləklərdə 6-8 sm su təbəqəsi yaradılır.

Toxumlar çirtdikdə su örtüyü ləğv edilir. Cücərtilər göründükdə tarlaya herbisid çilənir və 2-3 gün sonra ləklərdə suyun səviyyəsi 10-15 sm-ə çatdırılır. Kollanma fazasının başlanğıcında su təbəqəsi 5 sm-ə endirilir. Kollanmanın sonunda isə su təbəqəsi yenidən 10-12 sm-ə qaldırılır. Yığma bir neçə gün qalmış su örtüyü tədricən ləğv edilir və qurudularaq yığma hazırlanır.

Vaxtaşırı (dövri) suvarma üsulunda çəltik becərəkən torpağın nəmliyi suvarma yolu ilə səpindən cücərtilər alınana qədər 65-70% sonra isə 75-80% həddində saxlanılır. Tarla ən azı 15 dəfə suvarılır. Nəmləndirmədə yağış yağdıran aqreqatlardan istifadə edildikdə səmərəli olur. Hektara su sərfi 8-10 min m<sup>3</sup> azalır. Bu üsul da əlverişli hesab olunmur.

Alaqlar məhv edildikdən 2-5 gün sonra ləklərdə su örtüyü bərpa edilir (10-12 sm). Ləklərdən suyun 5-7 gün qurudulması alaqlara qarşı yaxşı mübarizə tədbiridir.(Şəkil 20).

## 10.5. Soya

**Əhəmiyyəti:** Soya dənli-paxlalı bitkilər içərisində əsas yerlərdən birini tutur.Soya qiymətli zülallı-yağlı bitkidir.

Soya dünyada ən qidalı bitkiçilik məhsullarından biri sayılır və əbəs yerə deyil ki, o əsrlərlə şərqdə böyük şöhrət qazanmışdır. Soya çin dilində “şu” adlanır, bu da tərcümədə “böyük paxla” deməkdir. Soya bitkisi Çində 6 min ildən artıqdır ki, becərilir. Soya supu “miso” yaponiya milli mətbəxinin vacib atributudur. Yaponiyalıların demək olar ki, hamısının gündəlik yem payının əsası soya zülalıdır.

Yaponiya həkimləri hesab edirlər ki, soyadan hazırlanan yeyinti məhsulları bir çox xəstəliklərin o cümlədən – ateroskleroz, şəkərli diabet, ürək-damar pozğunluqları, xroniki hepatit, mədə-bağırsaq, allergiya və digər çox saylı xəstəliklərin profilaktikası və müalicəsində istifadə olunan vasitə sayılır. Qərb ölkələrinin və Rusiya alimlərinin tədqiqatı göstərir ki, soya paxlasının istifadə olunması xərçəng xəstəliyinin əmələ gəlməsinə həqiqətən maneçilik göstərir.

Aparılan çoxsaylı tədqiqatların nəticəsi göstərir ki, soya dəninin

tərkibində orta hesabla 11% su, 34,5% protein, o cümlədən 33% zülal, 17,4% yağ, 5,7% sellüloza, və 4,6% mineral maddələr vardır.

Aparılan tədqiqatların nəticəsi eyni zamanda göstərir ki, soyanın tərkib və qidalılıq dəyəri onun növündən (sarı, qara və s.) becərilən ərazinin coğrafi və təbii-iqlim şəraitindən, aqrotexniki xidmət və s.asılı olaraq xeyli dəyişə bilər (su 11-15%, zülal 28-33%, yağ 15-19%, sellüloza 5,1-6%, kül 4, 5% ).

Soya yüksək bioloji dəyərli olması ilə yanaşı onun enerji kaloriliyi də yüksəkdir, beləki 1 kq soyanın enerji qiymətliyi 4200 k/kal yüksəkdir.

Hal-hazırda bir çox Avropa dövlətlərində, ABŞ-da, Rusiyada soyadan 20 mindən çox müxtəlif məhsulların hazırlanmasında istifadə olunur. Bunlardan müxtəlif yağları, marqarini, sousları, vitaminli preparatları, lesitin, heyvan və quşlar üçün yem, zülal konsentratları, pəhriz içkiləri, süd məhsulları əvəzediciləri və s. göstərmək olar.

Soya unu – soyadan hazırlanan əsas məhsul sayılır. Bu unun 500 qramı tərkibindəki zülala görə 1 kq kəsmiyə, 1,5 kq mal ətinə və ya 40 toyuq yumurtasına bərabərləşdirmək mümkündür. Soya ununun tərkibində nişasta olmadığından ondan çörək bişirmək mümkün olmur. Ona görə də soya unundan çörək bişirmək üçün ona, 15-20% adi un və ya kartof nişastası qatmaq lazım gəlir.

Bütün yuxarıda qeyd olunanlarla yanaşı soya olduqca keyfiyyətli yem bitkisi sayılır və heyvandarlıqda onun yaşıl və quru otundan, küləşindən, samanından və texniki bitki kimi yağsızlaşdırıldıqdan sonra alınan şrot və cecəsindən, qabığından (şeluxasından) və ən nəhayət süd əvəzedicisi kimi soya südündən heyvandarlıqda geniş istifadə olunur. 100 kq soya cecəsi və şrotunun tərkibində 120-126 kq yem vahidi və 35-37 kq həzm olunan zülal vardır.

Qeyd olunanlardan məlum olur ki, soya istər ərzaq və istərsə də yem bitkisi kimi hərtərəfli istifadə olunan tullantısız bitki sayılır.

**Botaniki və bioloji xüsusiyyətləri:** Soya subtropik mənşəyə malik istilik sevən birillik bitkidir. Onun normal inkişafı və yetiş-

məsi üçün fəal temperaturun cəmi 1700-1900<sup>0</sup>S-dən 3100-3300<sup>0</sup>S-yə qədər olması zəruri hesab edilir. Respublikamız şəraitində soyanın vegetasiya dövrü 80-137 gün arasında dəyişir.

Soya toxumunun cücərməsi üçün minimum temperatur 6-7<sup>0</sup>S, optimal temperatur 13-17<sup>0</sup>S kifayət edir. Soya toxumunun şişməsi və normal cücərməsi üçün onun havada quru çəkisinin 130-160%-i qədər su tələb olunur. Rütubətə ən çox tələbat çiçəkləmə, paxlanın əmələ gəlməsi və dolması dövründə müşahidə olunur. Nəmlik 60-70% olduqda bitkinin normal inkişaf etməsi təmin olunur.

Soyanın kök sistemi torpağın dərin qatlarına işləyir. O, əsas və əlavə köklərdən təşkil olunmuşdur. Əsas kök mil şəklində olub 2m və daha çox dərinliyə işləyən çoxlu uzun yan köklərdən və kökcüklərdən ibarətdir. Əsas və yan köklərdə torpağın 0-15 sm dərinliyində kök yumurucuqları əmələ gəlir ki, bunda yaranmasına səbəb kök yumrucuğu bakteriyalarıdır. Normal şəraitdə bir soya bitkisinin 25-50 ədəd və daha çox kök yumrucuğu əmələ gəlir ki, bu da atmosfer havasında olan sərbəst azotu fiksə edərək torpağı azotla zənginləşdirə bilər. Atmosfer azotunun udulması və bitkiyə daxil olması ən çox çiçəklənmə, paxlanın əmələgəlmə və dənin dolma fazalarında baş verir. Kök yumrucuğunun əmələ gəlməsi kipləşmiş və struktursuz torpaqlara nisbətən yaxşı aerasiyaya malik strukturlu torpaqlarda daha fəal gedir.

Soya müxtəlif mexaniki tərkibə malik, qara-şabalıdı və boz-qonur torpaqlarda yüksək dən və yaşıl kütlə verir. Meliorasiya olunmuş şoran və şorakət, bataqlaşmış və turş torpaqlar soya bitkisi üçün yararsız hesab olunur. Buna görə də qeyd etmək lazımdır ki, pH-ı 5-dən 8-ə qədər olan torpaqlarda soyanın becərilməsi məsləhət bilinir.

**Səpin müddəti və norması:** Soya istiliyə tələbkar bitki olduğundan torpağın üst təbəqəsində (0-7 sm) qatda daimi temperatur 16-18<sup>0</sup>-dək olduqda səpinə başlamaq olar. Azərbaycanın suvarılan aral bölgələrində belə şərait adətən aprelin 10-dan sonra başlanır. Soya toxumu (3-7 sm) dərinlikdə, nəm torpağa səpildikdə vaxtında və bərabər çıxış alınır. Səpin müddəti gecikdirildikdə isə torpağın üst qatı quruması nəticəsində toxumların cücərmə

qabiliyyəti aşağı düşür.

Soyanın səpin norması təsərrüfat yararlığından, 1000 ədəd dənin kütləsindən, cərgəarası məsafədən və əkinin məqsədindən asılı olaraq dəyişir.

Soya bitkisinin toxumlarını torpağın mexaniki tərkibindən asılı olaraq 3-7 sm dərinliyə səpilməsi məqsəduyğundur. Soya bitkisi yaşıl yem üçün hektara 60-80 kq toxum normasında səpilir.

**Əkinə qulluq:** Soya bitkisinə əsas qulluq işləri əlaq otlarını məhv etməkdən, zərərverici və xəstəliklərə qarşı mübarizə, cərgəarasının yumşaldılması və vegetasiya suvarmaları ilə torpaqda optimal nəmliyin saxlanmasıdır. Səpindən sonra düşən yağıntılar və ya səpindən sonra suvarma suyu torpaqda qaysaq əmələ gəlməsinə səbəb olur ki, bu da cücərtilərin torpaq səthinə çıxmasını çətinləşdirir. Torpaqda lazımı nəklik və temperatur olduqda 7-10 gündən sonra çıxış alınır. Cücərti alınanadan 10-12 gün sonra ilk kultivasiya çəkilir. Kultivasiyanı çəkməkdə məqsəd torpaq səthində yaranan qaysağı dağıtmaq, aerasiya prosesini gücləndirməkdir.

**Torpağın becərilməsi:** Soya əkini üçün sahənin payızda yüksək keyfiyyətlə dondurma şumu edilməsi torpaqda mikrobioloji prosesləri nizamlamaq yolu ilə bitkilər tərəfindən mənimsənilən qida maddələrinin ehtiyatını yaratmağa, rütubətin toplanıb saxlanmasına və ondan istifadə olunmasına kömək edir.

Torpağın payızda şumlanması yaz tarla işlərini yüksək aqrotexniki qaydada, lazımı vaxtda başa çatdırmağa şərait yaradır. Torpağın becərilmə sisteminə üzləmə və önkotacılıq kotanla 25-30 sm dərinlikdə dondurma şumu edilməsi daha yaxşı nəticə verir. Sahə önkotacılıq kotanla şumlandıqda əkin qatının tam çevirilib dənəvər şəkildə düşməsi və bir qədər yerini dəyişməsi, əlaq otlarının yaxşı doğranmasını, köklərinin kəsilməsini təmin edir.

Yuyulmuş ağır torpaqlarda dondurma şumu aparıldıqda müvafiq olaraq torpağın susuzdırma qabiliyyətinin yaxşılaşmasına xidmət edən əkin qatının yumşaldılması yerinə yetirilməlidir.

Səpinqabağı becərmə sisteminə erkən yazda malalama və səpinqabağı kultivasiya daxildir. Sahə yaxşı hamarlandıqda, dondurma şumu vaxtında aparıldıqda erkən yazda, əlaq otları kütləvi çıxış

verdikdə 6-8 sm dərinlikdə səpinqabağı kultivasiya çəkilməsi yaxşı nəticə verir.

Torpaq səpinqabağı yaxşı becərildikdə alaq otları məhv edilir, qaysaq əmələ gəlmir, torpaqda lazımı nəmlik saxlanır, toxumun normal cücərməsi və bitkilərin gələcəkdə yaxşı becərilməsi üçün əlverişli şərait yaranır.

Respublikamızın müxtəlif bölgələrində soya əkini üçün torpağın əsas becərilməsində sələf payızlıq buğda və arpa hesab olunur. Soyanın özü isə payızlıq və texniki bitkilər üçün əlverişli sələfdir. Səpin üçün torpağın hazırlanması digər cərgəarası becərilən bitkilərdə olduğu kimi aparılır.

Səpinqabağı torpaqda lazımı nəmliyin toplanması üçün quraq ərazilərdə sahənin arat edilməsinin əhəmiyyəti böyükdür. Yaz dövründə atmosfer çöküntülərinin az düşdüyü aral rayonlarında mütləq qış və ya yaz aratı keçirilməlidir. Belə torpaqlarda arat aparılması toxumun tez cücərməsini, həmçinin inkişafının ilk mərhələsində bitkilərin normal böyüməsini təmin edir. Orta rütubətli torpaqlara yaz aratı zamanı  $800-1000 \text{ m}^3$  norma həddində su verilməsi daha yaxşı nəticə verir.

**Suvarma rejimi:** Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında əsas məqsəd müxtəlif üsullarla kök sisteminin yerləşdiyi aktiv torpaq qatında müvafiq nəmlik rejimi yaratmaqdır. Soya bitkisindən yüksək və sabit məhsul alınmasında tətbiq edilən aqrotexniki tədbirlərdən biri də suvarma rejiminə düzgün riayət olunmasıdır. Uzun müddətli tədqiqatlardan məlum olur ki, torpaqda olan rütubət ehtiyatından və vegetasiya müddətində düşən yağıntıların miqdarından asılı olaraq suvarma norması  $4000-6000 \text{ m}^3/\text{ha}$  arasında dəyişir. Bitkinin sortunda, ərazinin torpaq və iqlim şəraitindən asılı olaraq vegetasiya müddətində 4-6 dəfə suvarma aparılmalıdır.

Soya toxumunun arata səpilməsi böyük əhəmiyyətə malikdir, çünki bu zaman qaysaq əmələ gəlmir və nəticədə bitiş sürətlənir.

Torpaqda nəmlik hüdudu ən az rütubət tutumunun 80%-i qədər olduqda soya bitkisi üçün əlverişli hesab olunur.

Vegetasiya suvarmaları ilə torpağın yuxarı 40-60 sm-lik qatında çiçəkləməyə qədər tarla rütubət tutumunun azı 70% və tələbat

yüksək olan çiçəkləmə, dənin dolması dövründə isə 80% səviyəsində saxlamaq optimal suvarma rejimi hesab olunur. Vegetasiya suvarmalarının sayı müəyyən olunmuş su sərfi normasından və suvarma üsulundan asılıdır.

Azərbaycan Elmi Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunda aparılmış elmi tədqiqat işlərinin nəticələri göstərir ki, tez-tez yüksək olmayan norma ilə (500-600 m<sup>3</sup>/ha) suvarma, gec yüksək norma ilə (900-1000 m<sup>3</sup>/ha) aparılan suvarmaya nisbətən böyük üstünlüyə malikdir. Hava şəraitindən asılı olaraq birinci halda suvarmaların sayı 6-dan 9-a qədər, ikinci halda isə 4-6 arasında dəyişir. Əkin qatında, yəni bitkilərin kök sisteminin əsas kütləsinin yerləşdiyi ən münbit qatda optimal nəmliyin saxlanması üçün tez-tez, ancaq az suvarma norması tətbiq edilməsi məqsədəuyğundur. Bundan başqa əkin daxilində temperaturun aşağı düşməsi və torpaqüstü qatdakı havada nisbi rütubətin artması hesabına mikroiqlim yaxşılaşır, nəticədə bitkilərin yerə yatması az qeyd olunur.

Soya bitkisi yerüstü üsulla, yəni şırımlarla və yağış yağıdırma üsulu ilə suvarılır. Bu əsasən ərazinin torpaq-iqlim şəraitindən, bitkinin becərilmə xüsusiyyətindən, suvarma şəraitindən və digər amillərdən asılıdır.

Çiçəkləmə, dənin dolma fazasında tarla su tutumu 80% olmalıdır. Bu respublikamızda orta gündəlik temperaturun ən yüksək və rütubətin ən çox buxarlandığı iyul-avqust aylarına təsadüf edir. Bu dövrdə suvarmalar arasındakı vaxt 6-8 günə qədər azalır. Paxla yetişməyə başladığı müddətdə suvarmanın dayandırılması məqsədəuyğun hesab edilir.

## **10.6. Texniki bitkilər**

### **Pambıq**

Ən qədimdən becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərindən biri də pambıqdır. Pambıq liflilər sinifinə aid olan çox qiymətli texniki bitkidir. Təbiətinə görə pambıq bitkisi nisbətən quraqlığa davamlı bitkidir. Ancaq su ilə təmin olunduqda daha yaxşı inkişaf edir və bütün inkişaf fazalarında su tələb edir. Pambıq bitkisinin transpra-



siya əmsalı 800-1000 arasında dəyişir. Ədəbiyyat məlumatlarından məlum olur ki, pambığın sortlarından asılı olaraq bəzi hallarda transpasiya əmsalı 600-1600-ə çatır .

Pambığın ən qiymətli məhsulu mahlıdır, ancaq qeyd etmək lazımdır ki, çiyiddə (pambığın toxumu) çox qiymətli materialdır. Çiyidin əsas məhsulu - yağ sayılır. Pambığın sort və növündən asılı olaraq çiyidin tərkibində 17-25% və daha çox yağ, 25%-ə yaxın zülali maddə, 33% azotsuz (ekstraktiv) maddələr (nişasta, şəkər və s), 21% sellüloza və 10-20% su vardır.Çiyid yağı xalq təsərrüfatının bir çox sahələrində geniş istifadə olunur.

Pambıq bitkisinin mahlıcından, çiyidindən və digər hissələrindən 120-dən çox müxtəlif növ məhsullar hazırlanır.

Pambıq bitkisi hələ qədimdən Hindistanda, Meksikada, Peruda və s ölkələrdə becərilmişdir. Hazırda dünyanın bir çox ölkələrində, o cümlədən respublikamızda da pambıq geniş sahələrdə becərilir.

Pambığın vegetasiya müddəti 5-6 aya başa çatır.S.D.Lisoqorova görə, pambıq bitkisi öz inkişaf dövründə 5 mərhələ keçirir: yarovizasiya, işıq, mayalanmaya hazırlıq, meyvənin əmələ gəlməsi, meyvənin yetişməsi və yarovizasiyaya hazırlıq.Göstərilən mərhələlərin biri-biri ilə əvəz edilməsi əsasında pambıq bitkisi çiyid torpağa səpildikdən vegetasiyanın axırına qədər 5 əsas faza keçirir: çıxış fazası, əsil yarpaqların əmələ gəlməsi, qönçələmə, çiçəkləmə və yetişmə fazası.

A.İ.Şleyxerin və digər tədqiqatçıların məlumatlarına əsasən, yarovizasiya mərhələsini keçirmək üçün səpiləcək çiyid, pambığın növündən və sortundan asılı olaraq, öz quru çəkisinin 60-80%-i qədər su və 25<sup>0</sup> temperatur tələb edir.

**Torpağın becərilməsi:** Kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün torpağın suvarma şəraitində becərilməsi əkinçiliyin intensiv aparılması prinsipinə əsaslanır. Əkin sahələrindən səmərəli istifadə olunması və yüksək məhsul alınması üçün torpağın səpinə düzgün, keyfiyyətli hazırlanması tələb olunur. Pambıqçılıqla məşğul olunan təsərrüfatlarda torpağın becərilməsinə payızdan başlamaq lazımdır. Pambıq bitkisindən yüksək məhsul əldə etmək üçün sahənin hamarlanması, şum edilməsi, arat, səpinqabağı və vegetasiya suvar-

maları, gübrələrin verilməsi torpağın əsas becərilməsi və digər tədbirlər vaxtında, lazımı aqrotexniki qaydada həyata keçirilməlidir.

Torpaq vegetasiya müddətində üzvi maddələrlə zənginləşir. Şumlanan zaman üst münbit qat çevirilərək aşağı qata düşür ki, bu da qida maddələrinin uzun müddət istifadə olunması üçün əlverişli şərait yaradır. Torpağın belə becərilməsi zamanı əlaq otları toxumları da şumun alt qatına düşür ki, nəticədə onun cücərməsində gecikir.

**Hamarlama:** Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, düzgün hamarlanmış sahələrdə normal səpin aparmaqla suvarmanı istənilən qaydada təşkil etmək olar ki, bunlarda suvarma şəraitində yüksək məhsul almağın əsas şərtlərindən biri hesab olunur.

Sahə nə qədər yaxşı hamarlanıb və yüksək aqrotexnika tətbiq olunarsa, buxarlanmaya bir o qədər az su sərf ediləcək və yüksək məhsul əldə olunacaq. Dərə-təpəli, hamar olmayan sahələrdə traktorların, kənd təsərrüfatı maşınlarının işləməsi bir o qədər də keyfiyyətli olmur və suçuların iş məhsuldarlığı xeyli azalır. Məsələn: hamarlanmış sahələrdə bir suçu növbə ərzində 1-1,5 hektar sahəni suvarırsa, hamar olmayan sahələrdə eyni müddətdə 0.4-0,5 hektar yeri suvara bilir. Bu da onu göstərir ki, sahənin hamarlanmasının böyük əhəmiyyəti vardır.

**Dərin şum:** Hamarlamadan sonra pambıq əkiləcək sahədə dərin şum aparılmalıdır. Bu zaman ön kotacıqlı kotanla şum aparmaq üçün, ön kotancıqlar 10-12 sm dərinliyə qurulur. Belə ki şum ön kotacıqlı kotanla aparıldıqda torpaq yaxşı xırdalanır. Buna görə də səpinqabağı becərilən torpaqda xırda dənəvərlik yaratmaq və onu səpinə yaxşı hazırlamaq olur. Şumun ön kotacıqlı kotanla aparılmasının əsas üstünlüklərindən biri də odur ki, əlaq otları iki yerdən kəsilməklə bərabər torpağın alt qatlarına düşür ki, bu da onun gec cücərməsinə və ya tamam məhv olmasına səbəb olur.

Pambıq əkini üçün torpağın payızda şumlanması məsləhət bilinir. Çünki ilin bu fəslində hava gecələr şaxtalı, gündüzlər isə mülayim keçir. Bu da torpaq məsamələrində suyun gecələr donmasına, gündüzlər isə əriməsinə səbəb olur. Nəticədə torpaq dənəvərləşir və yumşalır. Belə torpaqlar bitkilərin normal inkişafı

üçün çox əlverişli olur.

Şumun vaxtında aparılmasının da böyük əhəmiyyəti vardır. Araşdırmalar nəticəsində məlum olmuşdur ki, oktyabr, noyabr aylarında şumlanmış sahələrdə əkilən pambıqdan 100% məhsul əldə olunmuşdursa, dekabr ayında şumlanan sahədən 88%, yanvar ayında şumlanan sahədən 82% məhsul əldə olunmuşdur. Bu da onu göstərir ki, pambıq üçün sahəni nə qədər gec şum etsən bir o qədərdə məhsul azalmağı müşahidə olunacaq.

Əsas becərmədə torpaqda yaradılan əlverişli şəraiti yaz və səpinqabağı becərmələrlə saxlamaq lazımdır. Buna görə də aparılan becərmə işlərinin lazımı qaydada qurulması, istifadə olunacaq alətlərin düzgün seçilməsi və şumun vəziyyətini nəzərə alaraq aparılacaq işlərin vaxtında, keyfiyyətli yerinə yetirilməsi əsas şərtlərdəndir.

Suvarma şəraitində kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına təsir edən amillərdən biri də torpaqda dərin şumun aparılmasıdır. Şumun dərinliyi torpağın mexaniki tərkibindən, qrunտ suyunun səviyyəsindən, humus qatının və şumaltı qatın qalınlığından asılıdır. Dərin şumun əsas üstünlüklərindən biri odur ki, torpağa su çox sızıb toplanır və səmərəli istifadə olunur. Respublikamızın pambıq əkilən rayonlarında dərin şumun əhəmiyyəti olduqca böyükdür və əsas dondurma şumu 28-32 sm dərinlikdə aparılır.

Dərin şum apardıqda torpaqda üzvi maddələrin toplanması və saxlanması, habelə əkin qatının aşağı hissəsində üzvi maddələrin (anaerob şəraitdə) çürüməsi üçün əlverişli imkan yaranır. Bu proses nəticəsində isə torpaqda əlavə çürüntü maddə toplanır. Həmin çürüntü maddə torpağın xırda və toz halında olan hissələrini biri-birinə yapışdıraraq iri dənəli torpaq hissələrinin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

**Arat:** Dərin şum apardıqdan sonra pambıq əkiləcək sahədə yanvar-fevral ayında arat suvarmasının aparılması daha məqsədəuyğundur. Beləki respublika şəraitində pambıq bitkisinin arata qoyulmuş sahələrdə əkilməsinin üstün cəhətə malik olduğu müəyyən edilmişdir.

Səpindən əvvəl torpaqda iki üsulla nəmlik yaradılır: birinci səp-

suvar, ikinci arat. Arat suvarması səpindən 2-3 ay əvvəl aparılır.

Pambıq bitkisinin arata qoyulmuş sahələrdə əkilməsinin əsas üstün cəhətləri aşağıda göstərilmişdir:

Arat suvarması zamanı sahədə ehtiyat rütubət toplanır.

Sahədə şum zamanı yaranan kəltənlər tamamilə xırdalanır, sahədə qalan zərərvericilərin pupları məhv olub sıradan çıxır.

Təcrübələr göstərir ki, sahənin arat edilməsindən sonra əkinlərdə daha yaxşı və gümrah cücərtilər əldə olunmuşdur.

**Səpinqabağı becərmə:** Səpinqabağı becərməni erkən keçirdikdə torpağın becərlməsinə yaxşı şərait yaratmaqla, səpini vaxtında aparmaq mümkün olur. Bu da sahədə normal çıxış alınmasını təmin edir. Qış və ya yaz aratından sonra şuma mala çəkildikdə torpaq müəyyən qədər bərkidir. Buna görə də səpindən əvvəl diskiləmə aparmaq, sonra isə mala çəkmək lazımdır.

Səpinqabağı becərməyə qədər sahədə əlaq otları bitir ki, bu da sahənin zibillənməsinə səbəb olur. Bunu mala vasitəsilə təmizləmək mümkün olmadıqda, həmin sahədə 8-10sm dərinlikdə çizəlmə aparmaq, sonra isə mala çəkmək lazımdır. Bu zaman çizələ düzkəsici işçi orqanları bağlanmalıdır.

**Səpin müddəti:** Hər bir bitkininin səpin müddətinin düzgün təyin edilməsi yaxşı və tam çıxış alınmasının əsas şərtlərindən biri sayılır. Uzun müddətli təcrübələr göstərir ki, pambıq bitkisi üçün ən yaxşı səpin müddəti torpağın temperaturu 11-13<sup>0</sup>, havanın temperaturu 13-14<sup>0</sup> dərəcə olduğu vaxt hesab edilir. Belə şəraitdə torpaq müəyyən nəmlikdə və zərərli duzlar çox dərində olur. Torpaqda normal nəmlik və havalanma olduqda 10-15 gün müddətində normal çıxış alınır.

Sahədə normal çıxış alınmasına təsir edən amillərdən biri də çiyidin basdırılma dərinliyidir. Tədqiqatlar göstərir ki, pambıq çiyidi adətən 3-6sm dərinliyə basdırılır. Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, çiyidin basdırılma dərinliyi səpin müddətindən, temperaturdan, torpağın tipindən, nəmliyin miqdarından və digər amillərdən çox asılıdır.

**Cərgəarası becərmə:** Səpindən sonra cərgəalarında torpaq bərkidir və ya qaysaq əmələ gəlir. Torpağın bərkiməsi və ya qaysa-

ğın əmələ gəlməsi əsasən yağış yağdıqdan sonra baş verir.

Qaysağın əmələ gəlməsi və ya torpağın üst qatının uzun müddət bərk halda qalması bitkinin inkişafının gecikməsinə, torpaqda qida rejiminin pozulmasına, suyun artıq buxarlanmasına, kultivasiyanın yüksək aqrotexniki qaydada aparılmamasına, suvarmanın çətinləşməsinə səbəb olur və əlaq otlarının inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır. Bu da bitkilərin məhsuldarlığının azalmasına səbəb olur. Bunların aradan qaldırılması məqsədilə cərgəarası becərmə işlərinin aparılması lazım gəlir.

Əlaq otlarını məhv etmək və qaysağı dağıtmaq məqsədilə çıxış alınan kimi ilk becərmə işlərinə başlamaq lazımdır. Təcrübələr göstərir ki, birinci becərmə vaxtında aparılmadıqda məhsuldarlıq 15-20% aşağı düşür. Birinci becərmənin 6-8 sm dərinlikdə aparılması daha məqsədəuyğun hesab edilir. Çünki bu zaman bitkinin kök sistemi dərinə işləməmişdir.

Cərgəarası becərmə işlərindən sonra torpağın üst qatı yumşaq və dənəvər halda qalır, nəticədə rütubətlik uzun müddət saxlanılır, cərgəarasında olan əlaq otları məhv olur. Torpağın üst qatında havalanma daha yaxşı gedir, mikroorqanizmlərin fəaliyyəti güclənir ki, bu da bitkinin inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır.

Yuxarıda göstərilənlərlə bərabər cərgəarası becərmə torpağın su keçirmə qabiliyyətinə müsbət təsir edir və dərin şırımlar açılmasına səbəb olur. Bu şırımlar sudan səmərəli istifadə olunmasını və vegetasiya suvarmalarının düzgün aparılmasını təmin edir. Cərgəarası becərmə zamanı torpağın üst qatının yumşaldılması yemləmə gübrələrinin düzgün tətbiqi üçün əlverişli şərait yaradır.

Cərgəarası becərmədə aşağıdakı tədbirlər həyata keçirilir: Cərgəarası kultivasiya, yəni yumşaltma aparmaq, əlaq otlarının məhv edilməsi, suvarma üçün şırımlar açmaq, yemləmə gübrələrinin verilməsi.

Cərgəarasını yumşaltmaq və əlaq otlarını məhv etmək məqsədilə hər suvarmadan sonra kultivasiya aparmaq lazımdır. Bu da onu göstərir ki, suvarmanın sayı qədər kultivasiya aparılmalıdır. Suvarmadan əvvəl isə şırımlar açılmalıdır.

**Suvarma rejimi:** Müvafiq bölgələrdə tətbiq edilən suvarma

üsulundan və suvarma texnikasından asılı olaraq kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarma rejimi də müxtəlifdir. AzETHMİ-nun əməkdaşları tərəfindən öz axımı ilə suvarma aparılan bölgələr üçün vegetasiya suvarma norması və suvarmaların sayı müəyyən olunmuşdur.

Suyun pambıq bitkisinin həyatında rolu çox böyük və müxtəlifdir. Yüksək və keyfiyyətli məhsul əldə etmək üçün pambıq bitkisi bütün vegetasiya müddətində suvarılmalıdır. Bitki toxumalarında maddələr mübadiləsi, fizioloji proseslər, onların digər orqanlara hərəkəti və sintezi suyun təsiri ilə nizamlanır. Bitkinin çəkisinin 50%-dən çoxunu su təşkil edir.

Quraqlıq ilə mübarizədə yeganə əlverişli vastitə kənd təsərrüfatı bitkilərini vaxtında suvarmaqdır. Suvarma əkinçiliyində suvarmalar vasitəsilə torpaqda istənilən rütubətliyi yaratmaq mümkündür. Bitkinin vegetasiya müddətində normal inkişaf edib yüksək məhsul verməsi üçün tələb edilən suvarmaların keçirilməsi üçün torpağın optimal nəmliyi müəyyən edilməlidir.

N.A.Maksimova görə yarpağın 80-90%-i, kök sisteminin isə 70-80%-ni su təşkil edir. Su bitki orqanizmində hüceyrələrə dolaaraq onlara elastiklik verir. Bitkinin su ilə təmin olunması müəyyən dərəcədə onun strukturunu və inkişafını təyin edir. Bitkiyə lazımı miqdarda su daxil olduqda hüceyrə şirəsinin həcmi artır ki, bu da bitkinin inkişafına lazımcına təsir edir.

Düzgün suvarma şəraitində pamiğın kök sistemi müəyyən qədər aşağı qatlara (100-120 sm) işləyir, yan köklər yaxşı inkişaf etməklə güclü şaxələnir və onların əsas hissəsi torpağın üst qatında yerləşir. Kök sistemi güclü inkişaf etdiyindən bitkinin digər orqanlarında yaxşı inkişaf edir.

N.S.Pijov, V.Y.Yeryoenko, T.A.Elzenqr və digər tədqiqatçılar apardıqları təcrübələrdən məlum olur ki, bitkinin boy və inkişafı suvarma şəraitindən asılı olaraq müxtəlif olur.

Su bitki orqanizmində gedən fizioloji proseslərdə iştirak etməklə onun istidən qorunmasında da mühüm rol oynayır. Müəyyən olunmuşdur ki, pambıq bitkisində buxarlanma gedərkən, onun

gövdəsi soyumağa başlayır, Bu da bitkini qızmar günəşin istisindən qoruyur.

Pambıq bitkisinin suya tələbatı ən çox çiçəkləmənin başlanğıcı və ilk qozaların əmələ gəldiyi dövrə düşür. Pambıq bitkisinin su ilə normal təmin olunması üçün elə su rejimi yaratmaq lazımdır ki, o torpaqda nəmliyin aşağı düşməsinə və torpaq məhlulunun qatılmasına mane olsun.

Suarmada torpağın su-fiziki xassəsi əsas rol oynayır. Məsələn, yüngül, az münbit, çınqıl qatı yuxarıda olan və ya qumlu torpaqlarda pambıq bitkisi az normalarla, ancaq tez-tez suvarılmalıdır. Bu cür suvarma rejiminə səbəb, torpağın su keçirmə qabiliyyətinin güclü olmasıdır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, torpağın tipinə, mexaniki tərkibinə və nəmlənmə dərəcəsinə görə suvarmaların sayı dəişə bilər. Bir sözlə pambığın suvarma rejimi və onun miqdarı torpağın münbitliyindən asılıdır.

Pambıq bitkisini suvardıqda suvarma suyunun norma və sayı qrunut suyunun səviyyəsi ilə də sıx əlaqədardır. Qrunut suyunun səviyyəsi səthə yaxın olduqda, torpaq yaxşı nəmləndiyinə görə bitki ondan yaxşı istifadə edə bilər.

Torpaqda nəmlik az olduqda və az suvarma şəraitində bitkinin kökləri çox dərin qatlara (180-200sm) gedir və yan köklər yaxşı inkişaf etmir. Suvarmalar tez-tez aparıldıqda və inə torpaqda nəmlik həddindən artıq olduqda isə köklər əsas etibarlı ilə üst qatda 35-50sm dərinlikdə inkişaf edir. Normal suvarma və nəmlik şəraitində köklər torpağın 100-120 sm dərin qatına gedir və yan köklər yaxşı inkişaf etməklə şaxələnir.

Bitkinin inkişafının ilk dövrlərində həddindən artıq və erkən aparılan suvarmalar torpaq temperaturunu soyudur, torpağı kipləşdirir, torpaqda hava və qida rejimini pisləşdirməklə mikroorqanizmlərin fəaliyyətini zəiflədir. Belə olan hallarda bitkinin boyu uzanır, nazikləşir və yerə yatmağa meyli edir. Nəticədə bu cür bitkilər sonrakı dövrlərdə çox su tələb edir.

Azərbaycan ETPI-nun çoxillik tədqiqatları və qabaqcıl pambıqçıların təcrübəsi göstərir ki, pambıq bitkisinin kökü yerləşən torpaq

qatının nəmliyi tarla rütubət tutumunun 70%-nə qədər azaldıqda pambığı suvarmaq lazım gəlir. Rütubətin bu dərəcədə az olmasına yalnız qozaların yetişdiyi və açıldığı dövrdə yol vermək olar. Bundan başqa, bəzi torpaqlarda, məsələn duzların miqdarı artdıqda, yaxud havanın nisbi rütubəti son dərəcə aşağı olduqda və torpağın nəmliyi həddən çox azaldıqda tarla rütubət tutumunun 75%-nə qədər artırmaq lazım gəlir.

Torpağın mexaniki tərkibindən və torpaqda olan üzvi maddələrin miqdarından asılı olaraq tarla rütubət tutumunun həddi müxtəlif olur. Pambıq əkilən rayonlarda çox ağır gilli və gillicəli mexaniki tərkibə malik torpaqlar, bəzi yerlərdə isə yüngül gillicəli torpaqlar geniş yayılmışdır. Bununla yanaşı ərazinin iqlim şəraitində müxtəlifdir. Suvarmadan sonra pambıq bitkisinin kökləri yerləşdiyi torpaq qatında mümkün olan su ehtiyatını müəyyən edən tarla rütubət tutumunun həddi ağır gilli, habelə çəmən və boz torpaqlarda 32-33%-ə, açıq şabalıdı torpaqlarda isə 23-24%-ə qədər dəyişir. Tarla rütubət tutumunun həddinin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq torpağın su keçirmə və onu buxarlandırma xassələri, torpaqda olan su ehtiyatlarının miqdarıda və digər göstəricilərdə dəyişir. Ümumiyyətlə suvarmaların sayının müəyyənləşdirilməsində ərazidə qrunt suyunun dərinliyinin, onun minerallaşmasının, torpaq-iqlim şəraitinin, əkiləcək bitkinin sort xüsusiyyətlərinin və digər amillərin böyük əhəmiyyəti vardır.

Mexaniki tərkibinə görə ağır torpaqlar sayılan Şirvan düzünün boz torpaqlarında tarla rütubət tutumu həddi 28-30%-ə qədər, strukturlu çəmən torpaqlarda isə hətta 32%-ə qədər olur.

Torpağın mexaniki tərkibindən asılı olaraq qəbul edilmiş suvarma normaları 11 sayılı cədvəldə verilmişdir.

İstehsalat şəraitində suvarma vaxtını müəyyən etmək üçün torpaqdakı rütubətin miqdarını göstərən məlumatdan istifadə etmək lazımdır; torpağın rütubəti tarla rütubət tutumunun 70%-nə bərabər olduqda torpaq suvarılmalıdır.



**Torpağın mexaniki tərkibinə görə suvarma normaları**

Torpaq tipləri	Torpağın mexaniki tərkibi	Suvarma norması m <sup>3</sup> -lə
Şabalıdı torpaqlar	Ağır	900-1000
	Orta	800-900
	Yüngül	700-800
Boz torpaqlar	Ağır	1000-1100
	Orta	900-1000
	Yüngül	800-900
Çəmən torpaqlar	Ağır	1100-1200
	Orta	1000-1100
	Yüngül	900-1000

Suvarma suyunun çatışmaması və ya onun həddən artıq çox olması istər bitki üçün istərsədə torpaq üçün zərərli olduğu bildirilir. Müəyyən olunmuşdur ki, torpaqda uzun müddət tarla rütubət tutumu həddindən artıq olduqda o yararsız hala düşür. Belə ki, su torpağın məsamələrinə dolaraq oradakı havanı çıxarır, bu da torpaqda yaşayan faydalı mikroorqanizmlərin oksigenlə təmin olunmasını çətinləşdirərək onların məhv olmasına səbəb olur. Bununla yanaşı suyun həddən artıq çox olması bitkilərin normal tənəffüsünü pozur ki, bu da pambıq bitkisinin kök çürümə xəstəliyinin əmələ gəlməsinə zəmin yaradır. Suvarma suyunun çatışmaması isə bitkinin inkişafdan qalmasına, nəticədə məhsuldarlığın aşağı düşməsinə səbəb olur.

Suvarma zamanı yüngül torpaqlarda dərin şırım açılarsa torpaqda su eroziyası baş verər və cərgələrin tam nəmləndirilməsi işi çətinləşər.

**Gübrələnməsi:** Pambıq bitkisi inkişafının ilk dövründə mineral gübrələrdən azot və fosfor elementlərinə çox tələbkardır. Buna görə də pambıq əkiləcək torpaqda bu elementlər daha çox üstünlük təşkil etməlidir. Müəyyən olunmuşdur ki, bitkidə azot və fosforun miqdarı qönçələmə dövrünə qədər çox olur, sonra isə azalmağa doğru gedir və yetişmə dövründə minuma çatır.

Təcrübələr göstərir ki, pambıq bitkisindən 1 ton xam pambıq əldə etmək üçün, orta hesabla 34-61 kq azot, 11-22 kq fosfor və

36-48 kq kalum lazımdır. Bununla yanaşı mikroelementlərdə lazımdır ki, bunlardan ən əsasları bor, manqan, sink, mis, molibiden və digərlərini göstərmək olar.

Əlavə gübrə verilərkən gübrəni şırımın dibindən 3-4 sm dərinə və bitkidən 4-5 sm kənara basdırmaq lazımdır. Əks halda su gübrəni bir yerdən başqa yerə yuyub aparır ki, bu da bütün sahə üzrə bitkilərin inkişafına pis təsir göstərir.

Pambıq bitkisinə veriləcək gübrə normaları suvarılan torpaqların mexaniki tərkibindən, onun tərkibində olan qida maddələrinin miqdarından, əkiləcək bitkinin sortundan, alınacaq məhsulun səviyyəsindən, sələf bitkisindən, tətbiq olunacaq aqrotexnikadan və digər amillərdən asılı olaraq müəyyən olunur.

## XI. Suvarma sistemləri

Suvarma sistemi suvarılan ərazi, su mənbəyi, suqəbuledici qurğu, su nəqledici kanallar və üzərindəki hidrotexniki qurğular, yollar, istehsalat binaları və rabitə sistemi kompleksindən ibarətdir. Belə sistemlərin layihələndirilməsində məqsəd kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında keyfiyyətcə yararlı, kəmiyyətcə tələbatı ödəyəcək suyu mənbədən qəbul edib suvarılan əraziyə nəql etdirməklə torpaqda süni nəmlik yaratmaqdır.

Suvarma şəbəkəsi nəqledici və tənzimləyici kanallar kimi əsas iki qrupa bölünür. Hər iki qrup kanallar birlikdə suvarma kanalları sistemi adlanır. Nəqledici kanallar özləridə magistral və paylayıcı kanallara ayrılır. Magistral kanal bilavasitə suvarma suyunu su mənbəyindən qəbul edən və suvarma sisteminə nəql edən baş kanal hesab olunur. Magistral kanal öz lahiyyə xətti boyunca su götürülməyən nəqledici və su götürülən işlək hissələrə bölünür. Respublikamızda suvarma sistemlərinə xidmət edən magistral kanallardan Yuxarı Qarabağ, Yuxarı Şirvan, Samur-Abşeron və digər kanalları göstərmək olar.

Paylayıcı kanallar özləridə iki yerə, təsərrüfatlar arası və təsərrüfatdaxili kanallara bölünür. Bir neçə təsərrüfata xidmət edən suvarma sisteminə təsərrüfatarası suvarma sistemi deyilir. Təsərrüfatdaxili suvarma sistemi isə bir təsərrüfata xidmət edir.

Tənzimləyici suvarma sisteminin məqsədi suvarma suyunu bilavasitə suvarılacaq sahəyə verməkdən ibarətdir.

Suvarma şəbəkələri açıq, qapalı və birgə şəbəkəli şəkildə tikilə bilər. Seçiləcək konstruksiya suvarılacaq ərazinin relyef və torpaq-iqlim şəraitindən, suvarma texnikasının tipindən, su ehtiyatlarından və digər amillərdən asılı olaraq texniki-iqtisadi cəhətdən əsaslandırılmalıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, qapalı suvarma sistemləri müxtəlif konstruksiyalı borulardan tikilməklə açıq suvarma sistemlərini əvəz edir.

Respublikamızın ərazisində öz axımı və yağış yağıdırma üsulu ilə suvarmada qapalı suvarma sistemlərindən hazırda istifadə edilir. Belə şəbəkənin açıq kanallara nisbətən müəyyən üstünlükləri

vardır.

Təsərrüfatdaxili açıq suvarma sistemləri aşağıdakı elementlərdən ibarətdir.

1.Su mənbəyi-çay, su anbarı, göl, yeraltı sular, çirkab suları, sel suları və s.ola bilər.

2.Baş qurğu-su mənbəyindən suvarma suyunu magistral kanala ötürür. Baş qurğu yerin relyefindən asılı olaraq siperli, bəndli, nasos stansiyalı və digər konstruksiyalı ola bilər.

3.Magistral kanal və ya ana kanal-baş qurğudan suyu qəbul edib paylayıcı kanallara nəql etdirir.

4.Paylayıcı kanallar-təsərrüfat, sahə paylayıcı kanallardan ibarətdir.

5.Tənzimləyici suvarma şəbəkəsi-öz axımı ilə suvarmada müvəqqəti açıq suvarma şəbəkəsindən, elastik və sərt suvarma borularından ibarət olur.

6.Sutoplayan şəbəkə-suvarma sahələrində əmələ gələn artıq suları kənar etmək üçün nəzərdə tutulur. Bura şoran torpaqların meliorasiya olunması üçün yaradılan kollektor-drenaj şəbəkəsidə daxildir. Bunlarda öz növbəsində təsərrüfat və sahə su toplayanlarına bölünür.

7.Yol şəbəkəsi-tarlalarla yaşayış məntəqəsi arasında əlaqə yaratmaq və suvarma sisteminə xidmət etmək məqsədilə yaradılır.

8.Meşə zolağı-suvarılan torpaqları, əraziləri küləkdən qorumaq, açıq kanallardan olan buxarlanmanın itgisini azaltmaq üçün nəzərdə tutulur. Meşə zolaqları daimi kanallar, sutoplayanlar və yol şəbəkəsi boyunca salınır.

9.Suvarma kanalları, sutoplayanlar və yol şəbəkəsi üzərində olan hidrotexniki qurğular, kanalların su sərfini, sürətini nizamlamaq üçün qurğular, körpülər və s.

Təsərrüfatdaxili suvarma sistemlərinin layihələndirilməsində daimi kanallar əkiləcək sahələrin sərhədindən keçdiyindən onların planda yerləşdirilməsi, ərazinin təşkili ilə eyni vaxtda aparılmıdır.

Qapalı suvarma sistemlərində suyun suvarılacaq əraziyə nəql olunması və orada paylanması yeraltı və yerüstü basqılı boru

kəmərlərinin vasitəsilə həyata keçirilir.

Su mənbəyinin növündən ondakı su səviyyəsinin suvarılan əraziyə görə tutduğu mövqedən, yer səthinin mailliyindən və digər amillərdən aslı olaraq qapalı suvarma sistemləri mexaniki üsulla su ilə təmin edilən və özübasqılı şəbəkələr şəklində tikilir.

Mexaniki üsulla suyun borulardakı hərəkəti və lazımı basqı nasos stansiyasının köməyi ilə əldə edilir. Bu məqsədlə stasionar, səyyar və üzən nasos stansiyalarından istifadə olunur.

Özübasqılı suvarma sistemlərində təzyiq tərsəthinin mailliyi hesabına yaradılır. Şəbəkələrdəki borularda suyun hərəkəti və lazımı basqının yaradılması üçün onların hidravliki mailliyi yer səthinin mailliyindən az olmalıdır.

Suvarma sistemində suyun faydasız olaraq itməsi, istifadə olunan suyun həcmnin və suvarmadan ötrü nəzərdə tutulan sahələrin azalmasına, suvarma kanallarının en kəşik ölçülərinin artıq götürülməsinə səbəb olur. Buna görə də suvarma sistemində su itkisi ilə mübarizə edilməsi və beləliklə də suvarma sisteminin faydalı iş əmsalının yüksəldilməsi əsas məsələ hesab edilir.

Suvarma sisteminin düzgün qurulmaması, növbəli əkin tarlalarının kiçik tarlalarda yerləşdirilməsi və suvarma sisteminin düzgün istismar edilməməsi nəticəsində hesablanan suyun müəyyən hissəsi faydasız olaraq itir. Bu əsasən tarlalardan və kanallardan sızma-ya, buxarlanmaya, sudan düzgün istifadə edilmədikdə onun suvarılan sahələrdən kənara axması ilə baş verir.

Tarlaların suvarılmasında faydalı istifadə edilən suyun suvarma mənbəyindən götürülən  $Q$  miqdarına olan nisbətində suvarma sisteminin faydalı iş əmsalı deyilir.

$$W = Q_f / Q$$

Kanallarda suyun filtrasiyasını, su itkisini azaltmaq üçün aşağıdakı tədbirlərin görülməsi məqsəduyğun hesab edilir. Bununla yanaşı bu tədbirlərin aparılması torpaqların şorlaşmasının, şorakətləşməsinin, bataqlaşmasının qarşısının alınmasında böyük rol oynayır.

1. Yaxşı olarki kanalların dib və yamaqları beton üzülklərlə örtülsün.

2. Kanalların dib və yamaclarını gil qatı ilə bərkitmək.

3. Kanalların dib və yamaclarının duzlaşdırılması. Su itkisini azaltmaq məqsədilə kanalı su ilə dolduraraq onu axmaz vəziyyətdə saxlamaqla suya NaCl əlavə edilir. Kanalın  $1\text{m}^2$  səthinə 0,3kq NaCl sərf edilərkən bu da 10mm qalınlığında torpaq qatını duzlaşdırır. Bu da torpağın su keçirməməsini, su sızdırmasını azaldır.

4. Kanalların dib və yamaclarını polietilen materiallarla üzləməklə faydalı iş əmsalını artırmaq.

Kollektor-drenaj şəbəkəsi dren, sutoplayan, kollektor və onlarla əlaqədar hidrotexniki qurğular kompleksindən ibarətdir. Tarixi mənbələrdə belə qurğulardan çox qədim zamanlarda istifadə ediləndiyi göstərilir. Məsələn, Orta Asiyada Buxara düzənliyinin Zəggəş məntəqəsində Teymurləngin hakimiyyəti dövrlərində tikilmiş "Əmir Teymur" kollektoru indiyədək qalmaqdadır.

Şorlu torpaqlar yuyulan ərazilərdə üfqi, şaquli və birləşmiş drenli kollektor-drenaj şəbəkələrindən istifadə edilir.

Drenlərin növü ərazinin geoloji, hidrogeoloji, torpaq, topoqrafik və təsərrüfat şəraitindən asılı olaraq texniki-iqtisadi hesablamalarla müəyyən edilir. Təcrübə, təzyiqli qurunt suları olan sahələrdə şaquli və ya birləşmiş drenli şəbəkələrin tikilməsinin səmərəliliyini təsdiq edir.

## XII. Suvarmanın ekoloji problemləri

Statistik məlumatlara görə dünyada suvarılan torpaqların sahəsi 250mln. hektara çatır. Bu əkin sahələrinin yalnız 17%-ni təşkil etməsinə baxmayaraq əkinçiliyin bütün məhsulunun 1/3-ni təşkil edir.

Torpaq bitkilər, heyvanlar, mikroorqanizmlər və digər canlılar yaşayan, yüz-ikiyüz illər ərzində millimetrlərlə mürəkkəb proseslərdən sonra əmələ gələn, insanların yaşayış mənbəyi, bəşəriyyətin varlığında həlledici rol oynayan başlıca sərvətdir.

Su canlı aləmdə həyat proseslərindəki vacibliyi nəzərə alınmaqla planetimizin ən qiymətli sərvəti adlandırılır. Alimlər hesab edirlər ki, Yer planetində həyat məhz su daxilində suyun təsiri ilə əmələ gəlmişdir. Təbiətdə bitki və canlı orqanizmlərdə baş verən bütün proseslər suyun iştirakı ilə həyata keçir. Demək olar ki, bütün varlıqların ilk yaradıcısı sudur.

Baxmayaraq kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması bəşəriyyət üçün faydalıdır, bununla yanaşı qeyd etmək lazımdır ki, o, ekoloji problemlər də yaradır. Təbii landşaftların aqroekosistemlərə çevrilməsi ərazinin vəziyyətini dərin dəyişikliklərə uğradır.

Azərbaycan Respublikasının Meliorasiya və irriqasiya haqqında qanununda qeyd olunduğu kimi meliorasiya və irriqasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi ətraf mühitin vəziyyətini pisləşdirməməlidir.

Suvarılan və meliorasiya olunmuş və ya olunacaq torpaqlarda meliorasiya və irriqasiya ilə əlaqədar olmayan tikinti və digər işlərin görülməsi torpaqların su, hava və qida rejimini pisləşdirməməli, meliorasiya və irriqasiya sistemlərinin, qoruyucu meşə zolaqlarının əkinlərinin istismarına mane olmamalıdır.

Suvarma zamanı torpağa artıq normada su verdikdə, qida maddələrinin alt qatlara yuyulması şiddətlənir. Suvarmaya verilən suyun normadan artıq olması suda həll olunan qida maddələrinin və humusun azalmasına səbəb olur. Belə ki, suvarma suyunun böyük normalarla verilməsi məhsuldarlığı artırmır, əksinə torpağın rütubətlənmə rejimini pozur, suyun faydasız itməsinə səbəb olmaqla yanaşı, qrunt sularının səviyyəsini artıraraq ərazinin bataqlaşma-

sına, şoranlaşmasına şərait yaradır. Ümumiyyətlə suvarma suyundan plansız və səmərəsiz istifadə olunması torpağın su və onunla əlaqədar olan qida, istilik və hava rejimlərini pozur.

Suvarmanın ekoloji problemlərinin öyrənilməsi sahəsində Ə.Q.Behbudov, V.R.Volobuyev, M.R.Abduyev, Q.Z.Əzizov, X.F.Cəfərov, E.M.Eyvazov, Ə.K.Əlimov və digər alimlər təcrübi və nəzəri əhəmiyyətli tədqiqat işləri aparmışlar.

Torpaqdakı qida maddələri kənd təsərrüfatı bitkiləri tərəfindən mənimsənilməsi üçün onun münbitliyi ildən-ilə tədricən azalır. Belə ki, qida maddələrinin bir hissəsi suvarma suyu ilə yuyulub aparıldığı üçün, münbitliyin azalması suvarılan torpaqlarda daha tez baş verir. Buna görə də münbitliyi bərpa etmək, onu artırmaq məqsədilə suvarılan torpaqlara hər il kifayət qədər üzvi və mineral gübrələr verilməlidir.

Suvarılan torpaqlarda yüksək normada tətbiq edilən gübrələrin xeyli hissəsi yuyularaq səmərəsiz itir, qrunut və səthi sulara qarışaraq nəinki suları, hətta ətraf mühiti çirkləndirir.

Aparılmış hesablamalara görə pespublikamızda son illərdə suvarılacaq ərazilərin sahəsi xeyli artmışdır. Bu da torpaqəmələgəlmə prosesinə və məhsuldar torpaq qatının əmələ gəlməsinə kifayət qədər təsir göstərir. Suvarma normalarına və vaxtlarına düzgün riayət olunmadıqda torpağın məhsuldar qatı o qədər azalır ki, bu da kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün yarırsız hesab olunur.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarma rejiminin düzgün qəbul edilməməsi, qrunut sularının təbii və süni axarı olmayan, yaxşı hazırlanmamış sahələrdə təkmilləşdirilməmiş suvarma texnikasının tətbiqi külli miqdarda su itkisinə səbəb olur ki, bu da ərazinin meliorativ cəhətdən pisləşməsinə gətirib çıxarır. Bəzən qrunut sularının səviyyəsinin kəskin qalxması halları torpaq məcralı təsərrüfatdaxili, təsərrüfatlararası kanallar ətrafı sahələrdə də müşahidə olunur. Bu da ərazinin bataqlıqlaşmasına, izafi nəmliyin artmasına səbəb olur.

Cərgəarası becərilən bitkilərdə şırım becərmə zamanı açılır və bu vaxt torpağın strukturasi dağılır, yumşalır. Ona görə də torpağın eroziyaya qarşı davamlılığı zəifləyir. Suvarma norması və ya



suyun sürəti bir qədər çox olarsa bu zaman yuyulma baş verir, nəticədə eroziya təhlükəli hal alır. Belə eroziya prosesi ərazinin landşaftını dəyişir, torpaqların münbitliyinin, həmin torpaqlarda becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının aşağı düşməsinə səbəb olur. Bunları aradan qaldırmaq məqsədilə suvarma tətbiq edilərkən eroziyaya qarşı mütərəqqi suvarma texnologiyası tətbiq edilməlidir.

Suvarma prosesi ilə yanaşı gedən, eləcə də onun nəticəsi olan dəyişkənliklərin öyrənilməsinə kompleks yanaşmanı təmin edən çox amilli stasionar tarla təcrübələrinin aparılması, suvarılan ərazilərdə müasir tədqiqat üsullarının tətbiqi, aridliyin müxtəlif şəraiti üçün xarakterik olan qanunauyğunluqları müəyyən etməyə imkan verir. Hazırda əldə olunan nəticələr onu göstərir ki, suvarma əkinçiliyində suvarmalam, gübrələrin və bitkilərin mühafizəsi vasitələrinin intensiv tətbiqi ilə əlaqədar olaraq ekoloji amillərin qarşılıqlı təsirində yeni qanunauyğunluqlar əmələ gəlir. Təbiətin, ətraf mühitin, torpaqların çirklənmədən mühafizəsi sahəsində xüsusi tədbirlərin işlənilib hazırlanması zərurəti yaranır.

Müasir dövrdə kənd təsərrüfatında tarla və plantasiyalara külli miqdarda kimyəvi maddələr, meliorantlar, gübrələr, pestisidlər, funqisidlər, herbisidlər və s. tətbiq edilir. Kənd təsərrüfatında kimyəvi maddələrin, gübrələrin və pestisidlərin, zəhərli maddələrin, heyvandarlıq komplekslərinin tullantılarının su mənbələrinə daxil olması təhlükəsi yaranır. Buna görə də kənd təsərrüfatı işlərinin texnologiyasında zəhərli maddələrin istifadəsindəki optimal tədbirlərin düzgün müəyyənəndirilməsi onların torpağa, su mənbələrinə və havaya göstərə biləcəyi zərərli təsiri azalda bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, torpağın çirklənməsi suyun və atmosfer havasının çirklənməsinə və əksinə, suyun və havanın çirklənməsində torpağın çirklənməsinə səbəb olur.

Torpağa düşmüş kimyəvi maddələr torpaq elementləri ilə reaksiyaya girərək onun quruluşunu və kimyəvi tərkibini pozur, yararsız vəziyyətə salır, mikrobioloji prosesləri zəiflədir və ya tamam dayandırır. Nəticədə bunlar insanlar və heyvanların zəhərlənməsinə, bitkilərin inkişafdan qalmasına və məhsuldarlığın aşağı

düşməsinə səbəb olur.

Radionuklidlər yer səthinə əsasən atmosfer çöküntüləri vasitəsilə daxil olur və onların maksimum çöküntüləri yaz-yay fəsilərinə təsadüf edir. Bu qanunauyğunluq atmosferdə gedən meteoroloji proseslərlə əlaqədardır. Su mühitində atmosferin radionuklidləri suspenziya şəkilində həll olur ki, bu vəziyyətdə də onlar torpağa hoparaq qrunut sularına daxil olur.

A.N.Ratnikov göstərir ki, bir çox hallarda atmosferdən torpağa daxil olan radionuklidlər torpağın səthində (0-2 sm) toplanır. Torpağın dərin şumlanması radionuklidlərin konsentrasiyasının azalmasına gətirib çıxarır. Şum qatı artdıqca radionuklidlərin bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi 20-30% azalır. Bu da onu göstərir ki, dərin şum aparılmasının aqronomiki əhəmiyyəti ilə yanaşı, ekoloji əhəmiyyətində böyükdür. Buna görə də suvarma əkinçiliyi tətbiq edilən bölgələrdə bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərindən, torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq dərin şum aparılmalıdır. Dərin şum nəinki radionuklidlərin azalmasına, hətta bitki köklərinin dərin qatlara işləməsi üçün əlverişli şərait yaradır. Bu da torpaqda fitokütlənin artmasına səbəb olur. Torpaqda fitokütlənin artmasında radionuklidlərin azalmasına əhəmiyyəti təsir göstərir.

Suvarmanın ən təhlükəli nəticələrindən biri də torpaqların şoranlaşmasıdır (duzlaşmasıdır). Statistik məlumatlara görə, şoranlaşma nəticəsində dünyada hər il 300 min ha suvarılan torpaq dövriyədən çıxır. Suvarmanın qədimdən istifadə olunduğu ölkələrdə (Misir, Hindistan, Pakistan, İrak və s) torpaqların şoranlaşması prosesi geniş yayılmışdır. Zərərli duzların torpağın üst qatında həddən artıq toplanması nəticəsində suvarılan, əkinə yararlı torpaqlar yararsız hala düşür.

Suvarma prosesi nəinki torpağın aqrokimyəvi xassələrinə, eləcə də torpağın aqrofiziki xassələrinə də təsir edir. Ancaq qranulometrik tərkib əsaslı dəyişikliklərə məruz qalmır. Suvarma prosesində torpaq səthindən suvarma suyu ilə yuyulub gələn narin hissəciklər digər yerlərdə çökərək torpağı qida maddələri ilə zənginləşdirir. Hətta bəzi vaxtlarda qida maddələri yuyularaq torpağın dərin qatlarına keçir. Suvarma suyu normadan artıq verildikdə və

ya sahədə aqrotexniki qaydalara düzgün riayət olunmadıqda torpaq irriqasiya eroziyasına uğrayaraq, xırda hissəcikləri, humusla zəngin qatı yuyur. İrriqasiya eroziyası ən kiçik yamaclarda, mailliklərdə yarandığı üçün suvarılan sahələrin düzgün planlaşdırılması, hamarlanması əsas məsələlərdəndir.

Suvarılan torpaqlarda qrunut sularının səviyyəsinin qalxmasının və bununla əlaqədar olaraq baş verə biləcək şorlaşmanın qarşısını almaq üçün suvarma əkinçiliyində yüksək aqrotexniki kompleks tədbirlər tətbiq edilməli, suvarma şəbəkələrindən düzgün istifadə olunmalı, mütərəqqi suvarma üsullarına geniş yer verilməli, suvarma normalarına və qaydalarına düzgün riayət olunmalıdır.

Kənd təsərrüfatı bitkiləri suvarılan zaman artıq su itkisinə yol verilməməsi üçün suvarma arxlarının uzunluğu mümkün qədər azaldılmalı, sahəyə verilən suvarma suyunun miqdarı bitkilərin tələb etdiyi normadan artıq olmamalı, baş verən sızma itkilərinin qarşısını almaq üçün bütün böyük suvarma şəbəkələri su keçirməyən materiallarla üzlənməlidir.

Sızma itkilərinin qarşısını almaq məqsədilə suvarma kanallarının kənarlarında meşə zolaqlarının salınması daha məqsədəuyğun hesab edilir.

İrriqasiya eroziyasının qarşısını almaq məqsədilə yağış yağdırma üsulundan istifadə etmək əhəmiyyətlidir. Artıq su israfına yol verməmək üçün imkan daxilində yerli şəraiti nəzərə alaraq mütərəqqi suvarma (yağış yağdırma, damcı üsulları) üsullarından suvarmada geniş istifadə olunmalıdır.

B.A.Zimoves və başqaları (1998) suvarma zamanı torpaqların tənəzzülü ehtimalı ilə bağlı olan antropogen təsirlərə ekoloji məhdudyyətlər qoyulması sistemini təklif etmişdir. Bu sistemə aşağıdakı ekoloji məhdudyyətlər və tələblər daxildir.

- suvarma zamanı torpağın fiziki xassələrinin tənəzzülü ilə;
- torpaqların duzlaşmasının, şoranlaşmasının və çatlamasının inkişafı ilə;
- torpaqların turşlaşması ilə;
- torpaqların bataqlaşmasının və torflaşmasının inkişafı ilə;
- torpaqların irriqasiya eroziyasının inkişafı ilə;

- torpaqların çürüntüsüzləşməsinin inkişafı ilə;
- torpaqların çirklənməsinin inkişafı ilə;
- Suvarılan torpaqlarda biotun növ tərkibinin və sayının əlverişsiz dəyişməsi ilə.

Suvarılan aqroekosistemlərin ekoloji baxımdan təhlükəsiz fəaliyyətinə təbii və antropogen amillərin balanslaşdırılmış qarşılıqlı təsiri şəraitində nail olmaq mümkündür.

Suvarmanın əsas ekoloji problemlərindən biri də ərazidə təkrar şorlaşmanın əmələ gəlməsidir. V.A.Kovda torpaqların təkrar şorlaşma prosesinin aşağıdakı genetik cəhətdən bağlı olan və məkanca qanunauyğun birləşən mərhələlərini qeyd edir. Bunlar aşağıdakılardır:

- 1.Kanallar buyunca torpaqların şoranlaşması;
- 2.Suvarılan ərazinin ümumi şoranlaşması;
- 3.Bəzi sahədaxili köhnə suvarılan ərazilərin şoranlaşması;

Təkrar şorlaşma zamanı torpaqların bir çox kimyəvi xassələri əsaslı surətdə dəyişir. Bu da əkinə yaralı torpaqların azalmasına səbəb olur.

Yüksək və sabit kənd təsərrüfatı məhsulları əldə etmək üçün torpağın böyük hissəsi suvarılındır. Baxmayaraq ki, suvarma fermerlərə öz gəlirlərini yaxşılaşdırmağa kömək edir, ancaq suvarmanın kənd təsərrüfatına mümkün olan mənfi təsirləri də vardır ki, bunlar da nəzərə alınmalıdır:

Əgər göllərdən, çaylardan və qrunut sularından götürülən suyun miqdarı normadan artıq olarsa, bu su resurslarının məhvinə səbəb olar və eko- sistemə pis təsir göstərə bilər;

Quraqlıq və yarım-quraqlıq ərazilərdə hədsiz suvarma torpağın duzluluğunun artmasına səbəb ola bilər, bu da torpağı kənd təsərrüfatı üçün yararsız edə bilər.

İntensiv suvarma torpağın eroziyasına səbəb ola bilər;

Çiləmə və bol axıtma yolu ilə aparılan suvarma torpağın üst qatının quruluşuna zərər vura bilər. Torpaq strukturu dağıla bilər və torpaq hissəcikləri məsamələrdə toplanmağa bilər, bunun nəticəsində bərk üst qat (qaysaq) əmələ gələ bilər. Bu da torpaqda hava mübadiləsini zəiflədə bilər və torpaq canlılarına zərər yetirə bilər;

Düzgün olmayan suvarma bitkilərdə stres vəziyyətlər yarada bilər, onların zərərverici və xəstəliklərə qarşı gücünü zəiflədə bilər. Quraqlıq ərazilərin əksər bitkiləri hətta az müddətli olsa belə, su basma təsirinə məruz qalırlar. Günün isti vaxtında suvarmanın aparılması bitkidə soluxmaya səbəb ola bilər.

### **12.1. Suvarma eroziyası, onun aradan qaldırılması yolları**

Eroziya uğramış torpaqlardan səmərəli istifadə etmək məqsədilə, onlar hər tərəfli öyrənilməli və lazımı tədbirlər nəticəsində yüksək keyfiyyətli məhsul əldə edilməsi günün aktual məsələlərindəndir. Bu məsələnin düzgün həlli hər bir bölgənin torpaq-iqlim şəraitinin hər tərəfli dərin elmi təhlil etməklə bərabər torpaq münbitliyinin qorunmasından irəli gəlir.

Eroziya zamanı torpağın üst təbəqəsindən müxtəlif irilikli torpaq hissəcikləri yuyularaq və ya sovrularaq bir yerdən digər yerə hərəkət edir. Bu zaman bəzi yerlərdə dərə, digər yerlərdə isə təpəciklər əmələ gəlir ki, bu da ərazinin landşaftının dəyişməsinə səbəb olur.

Eroziya prosesinin inkişafı nəticəsində torpaqla birlikdə külli miqdarda qida maddələri yuyulub aparılır. Amerika tədqiqatçısı Bennetin fikirincə ABŞ-da hər il eroziya prosesi nəticəsində 92 milyon ton azot, fosfor, kalsium və kalium yuyulub kənarlaşdırılır.

V.A.Kovdanın tədqiqatlarına əsasən müəyyən olunmuşdur ki, eroziya proseslərinin təsirindən hər il dünyada 6-7 milyon hektar torpaq sahəsi yararsız hala düşür. Bir çox dünya alimlərinin, o cümlədən Fransız alimi A.Qerrenin məlumatlarına əsasən dünyada son 100 ildə eroziyalar və defilyasiyalar nəticəsində 20 milyon km<sup>2</sup>-dən çox torpaq sahəsi yararsız hala düşmüşdür ki, bu da ümumi əkin üçün yararlı torpaq sahələrinin 27%-ni təşkil edir. Əksər ölkələrdə olduğu kimi respublikamızda da eroziya və defilyasiya prosesi geniş yayılmışdır. Elmi-Tədqiqat Eroziya və Suvarma İnstitutunun məlumatlarına əsasən Respublikanın torpaq fondunun 41,8%-ni, bəzi rayonlarda isə 75-80%-ni müxtəlif dərəcədə eroziyaya uğramış torpaqlar təşkil edir. Digər bir araşdırma-

lardan məlum olur ki, respublikamızda hər il orta hesabla 45-50 milyon ton torpaq və bununla birlikdə 750-800 min ton qida maddələri yuyulur.

Respublikamızda aparılmış tədqiqatlar sübut edir ki, yuyulmamış torpaqlarla müqayisədə eroziyaya uğramış dağ torpaqlarında torpağın yuyulma dərəcəsi asılı olaraq humus, ümumi azot, fosfor və kaliumun miqdarı 1,5-3,0 dəfə azalır. Bu da torpaqda qida maddələrinin azalmasına, torpaq münbitliyinin zəifləməsinə səbəb olur.

Torpaq eroziyasının başlanması və inkişafına təsir edən bir qrup təbii amillərlə yanaşı, antropogen amillərində böyük rolu vardır. Beləki, otlaq və biçənəklərdə mal-qaranın nizamsız otarılması, təbii bitki örtüyünün məhv edilməsi, torpağın düzgün becərilməməsi, aqrotexniki qaydalara düzgün riayət olunmaması Yer səthi ilə hərəkət edən su axımının dağıdıcı fəaliyyəti üçün əlverişli şərait yaradır.

Respublikamızın ərazisi rütubətlə kifayət qədər təmin olunmayan bir zonada yerləşmişdir. Buna görə də kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi əsasən suvarma şəraitində aparılır. Ərazinin relyefinin müxtəlif olması, kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması zamanı suvarma norma və üsullarına düzgün riayət olunmadıqda irriqasiya eroziyası baş verir. Nəticədə torpağın humus qatı yuyulub dağılır və onun münbitliyi aşağı düşür.

Yüksək mailli sahələrdə torpaq örtüyünü suvarma eroziyasından mühafizə etmək və bununla da torpağı yuyulub dağılmaqdan, aşınmadan qorumaq üçün hazırda alimlər tərəfindən bir sıra üsullar təklif edilmişdir. Bunlardan yamacı eninə şumlamaq, kultivasiya etmək, kontur və kəsik şırımlı yerüstü suvarma texnikasını tətbiq etmək. Şırımın məcrasında torpağın strukturunu süni yolla dəyişmək və s göstərmək olar. Bununla bərabər suvarma eroziyasının qarşısını almaq üçün suvarma texnikası, su sərfi, şırımın və ya zolağın uzunluğu, suvarmanın müddəti elə seçilməlidir ki, suvarma zamanı eroziya prosesi minimuma ensin və ya qarşısı tam alınsın. Buna görə də eroziyaya qarşı suvarma texnikası tətbiq olunarkən həmin səthin mailliyi, torpağın tipi, onun mexaniki tərkibi, suhopdurma qabiliyyəti və s nəzərə alınmalıdır. Son illər aparılmış tədqiqatlar sübut edir ki, çiləmə üsulu ilə suvarmada yağışın

intensivliyi, suvarma norması, ərazinin mailliyi və torpağın su-fiziki xassələri suvarma eroziyasının inkişafına səbəb olur.

H.Q.Aslanovun tədqiqatlarında mailliyi 0,02-0,03-dən artıq olan sahələrdə şırımlara xüsusi məsafələrdə diskret su verməklə suvarma eroziyasına qarşı mübarizə üsulunun da tətbiqi yüksək nəticə verədiyi bildirilir.

Suvarma eroziyası normal eroziya kimi, torpağın üst narın hissəciklərini tədricən yuyub apardığı üçün bir çox hallarda nəzərə çarpmır. Bunun nəticəsində torpağın su-fiziki xassələri, strukturu, münbitliyi pisləşir, sahələrdə şırımlar, yarpaqlar əmələ gəlir. İrriqasiya eroziyası əsasən meyilli sahələrdə suvarma norması artıq olduqda və ya selləmə üsulu ilə suvarma apardıqda əmələ gəlir. İrriqasiya eroziyası Şirvan düzünün dağətəyi hissələrində, Mil-Qarabağ, Gəncə-Qazax bölgələrində daha geniş yayılmışdır.

Tədqiqatlar göstərir ki, suvarma normadan artıq olduqda və ya torpağın mexaniki tərkibi pis olduqda suyun bir hissəsi torpağa hopur, digər bir hissəsi isə maillik istiqamətində axaraq torpağın üst narın hissəciklərini, münbit qatını yuyub aparır. Yuyulub gətirilmiş torpaq hissəcikləri sahənin aşağı hissəsində çökərək, müxtəlif qalınlıqda qaysaq, əmələ gətirir. Bu yerlərdə torpağın su-hava rejimi, fiziki xüsusiyyətləri pisləşir.

Sahə normadan artıq və ya selləmə şəklində suvarıldıqda bitki cərgələrinin arası tədricən yuyulur və bitkilərin torpaq səthinə yaxın olan kökləri çılpəqlaşır. Bunun da nəticəsində bitkilər zəif inkişaf edir, yaxud tamamı ilə quruyur. Yamacın üzəşığı sahələri normadan artıq suvarıldıqda eroziya güclənir, şırımlar geniş yarpaqlara çevrilir və torpaqla bərabər qida maddələri yuyulub aparılır.

İrriqasiya eroziyasının qarşısının alınmasında əsas amillərdən biridə kənd təsərrüfatı bitkilirinin suvarma texnikasına düzgün riayət etmək, ərazinin mailliyinə diqqət yetirmək lazımdır. Məsələn: suvarma şırımları sahədə düz xətt üzrə, eyni maillikdə çəkilməlidir. Şırımlarla suvarılan sahələrdə 0,002-0,007 ən yaxşı maillik hesab olunduğu halda, təsadüfi halda 0,02-0,03-dən artıq mailliyə malik olan sahələrdə də şırım suvarması aparılır. Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, asanlıqla yuyulan torpaqlarda, irriqasiya

eroziyasının qarşısını almaq məqsədilə maksimal maillik 0,01-dən artıq olmamalıdır.

Bütün torpaqlarda mailliyi 0,0005-dən 0,02-yə qədər olan sahələrdə zolaqlı suvarma texnikasından kənd təsərrüfatı bitkilirinin suvarılmasında istifadə oluna bilər. Burada zolaqların eni ərazinin relyefindən, əkiləcək bitkinin növündən və digər amillərdən asılı olaraq götürülür.

M.İ.İsmayılovun Şəmkir rayonunda apardığı tədqiqat göstərir ki, bir istiqamətdə becərilən və suvarılan sahələrdə eroziya prosesi nəticəsində 23,8 t/ha torpaq yuyulur. Suvarma iki istiqamətdə, yəni çarpaz aparıldıqda yuyulan torpağın miqdarı xeyli azalır. Suvarmanın istiqamətindən asılı olaraq eroziya prosesinin müxtəlif intensivlikdə getməsi sahəyə verilən gübrələrin paylanmasına da təsir göstərir. Araşdırmalar nəticəsində məlum olur ki, gübrələrin düzgün və vaxtında verilməməsi, suvarma suyu ilə onun yuyulmasına səbəb olur.

Eyni uzunluğa və mailliyə malik olan şırımlarda suvarma suyunun sərfi artıqca, onun dağıdıcı, yuma qüvvəsində müvafiq olaraq artır. Nəticədə şırımlarda torpağın münbit qatı daha intensiv yuyularaq aparılır. Qoşqarçay hövzəsində aparılan tədqiqatlarda göstərilir ki, 0,6 l/san su sərfində şırımların əvvəlində bulanıqlıq 3,6 q/l, axırında isə yuyulmalar nəticəsində 8,3 q/l olmuşdur.

Suvarılan əkin sahələrində böyük şırımlar genişlənərək eroziya prosesinin şiddətlənməsi nəticəsində yarıqların, qobuların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bu hadisə suvarma qaydalarına və normalarına düzgün riayət olunmayan, eroziyaya qarşı az davamlı olan torpaqlarda daha şiddətli gedir.

Suvarılan əkin sahələrində irriqasiya eroziyasının əmələ gəlməsinə suvarma vaxtı arxın daima eyni yerdən açılması da böyük təsir göstərir. Buna görə də istər müvəqqəti arxların, istərsə də təsərrüfat daxili paylayıcı kanalların yerləri lazım gəldikdə dəyişdirilməlidir.

Suvarılan torpaqlardan səmərəli istifadə edib, yüksək məhsul əldə etmək və torpaq münbitliyini qorumaq üçün irriqasiya eroziyasına qarşı mübarizə tədbirləri aparmaq lazımdır.



Torpaq eroziyası ilə mübarizə aparmaq, eroziya prosesinin yayılma təhlükəsi olan sahələrdə onun qarşısını almaq, bir sözlə torpaqları çirkənlənmədən, eroziyadan qorumaq ümumdövlət əhəmiyyətli problem olub, təbiətdən səmərəli istifadənin başlıca vəziyyətlərindən biridir. Bu tədbirlər əsasən üç istiqamətdə aparılmalıdır.

1. Eroziyanı törədən səbəbləri aradan qaldırmaqla

2. Eroziya proseslərinə qarşı bilavasitə mübarizə tədbirləri və vasitələri tətbiq etməklə

3. Eroziyanın xalq təsərrüfatına təsirinin mənfi nəticəsində aradan qaldırmaqla

Eroziyanı törədən səbəblərin aradan qaldırılması elmi cəhətdən əsaslandırılmış tədbirləri tətbiq etməklə mümkündür. Bunun üçün aşağıdakı təsərrüfat-təşkilati tədbirlər həyata keçirilməlidir:

Suvarma əkinçiliyi rayonlarında irriqasiya və meliorasiya qaydalarına riayət edilməli, torpaqların suvarma nəticəsində yuyulmasına yol verilməlidir.

Suvarma normalarına və vaxtlarına düzgün riayət olunmalıdır.

Mütərəqqi suvarma üsullarının tətbiqinə geniş yer verilməlidir.

Suvarma əkinçiliyi bölgələrində fitomeliorativ tədbirlər həyata keçirmək lazımdır. Aqronomik fitomeliorasiyanın mahiyyəti kənd təsərrüfatı sahələrində torpaq eroziyasının qarşısını almaq üçün çoxillik otların əkilməsindən ibarətdir. Bu tədbir şum sahələrində, çoxillik bitkilər əkilən sahələrdə, irriqasiya eroziyasına qarşı mübarizədə çox əhəmiyyətli hesab olunur. Belə fitomeliorasiya tədbirləri suvarma şəraitində torpaqqoruyucu növbəli əkin sisteminin əsasını təşkil edir.

## **12.2. Su eroziyasına məruz qalan torpaqların becərilməsi**

Respublikanın kənd təsərrüfatı sahəsində elmin əsas prioritet istiqamətlərindən biri də torpaqların düzgün becərilməsinin və mühafizəsinin elmi əsaslarının işlənib hazırlanmasıdır. Bununla yanaşı əkinçilik mədəniyyətinin yüksəldilməsi, torpaqların münbitliyinin artırılması məqsədilə elmin son nailiyyətlərindən istifadə etməklə və yeni tədqiqatlar aparmaqla torpaqların yuyularaq sıra-

dan çıxması, su, külək və irriqasiya eroziyası proseslərinə qarşı tədbirlərin işlənilib hazırlanması, günün tələblərinə uyğun tətbiqi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Güclü yağıntı və ərintilərin əmələ gətirdiyi sel axınının torpağı yuyub dağıtması prosesi su eroziyası adlanır. Su eroziyasının təsiri ilə sahədə çuxurlar, yarıqlar və kiçik dərələr əmələ gəlir, bu da landşaftın dəyişməsinə səbəb olur. Bu da öz növbəsində əkin sahələrinin azalmasına və nəticədə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını aşağı salır. Digər bir tərəfdən su torpağın üst münbit qatını yuyaraq, onun fiziki və kimyəvi xüsusiyyətləri pisləşir, qida maddələrini azaldır ki, bu da bəzi hallarda bitginin tam məhv olması ilə nəticələnir.

Torpaq örtüyünü yuyulub dağılmaqdan mühafizə etmək və onun münbitliyini artırmaq, eroziya prosesinin qarşısını almaq üçün davamlı və kompleks mübarizə tədbirləri aparılmalıdır. Həmin tədbirlər içərisində torpağın xüsusi üsullarla becərilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Hər bir bölgənin müəyyən xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla aşağıdakı tədbirlər planı həyata keçirilməlidir.

- Təbii təsərrüfat sahələrinin təşkili;
- Torpaq qoruyucu aqrotexniki tədbirlər;
- Fitomeliorativ tədbirlər;
- Hidrotexniki tədbirlər.

Təbii təsərrüfat sahələrinin təşkili müasir sosial-iqtisadi və ictimai-siyasi şəraitdə kənd təsərrüfatının hərtərəfli inkişafının, istehsal prosesinin kompleks mexanikləşdirilməsi, avtomatlaşdırılması, ümumiyyətlə intensivləşdirilməsidir. Torpaq qoruyucu növbəli əkinin, meşə zolaqlarının düzgün yerləşdirilməsi, yolun, kanalın çəkilməsi, təsərrüfatın sərhədlərinin təyin edilməsi və s işlər ərazinin kənd təsərrüfatı üzrə təşkil edilməsinə aiddir.

Ərazidə yamacları torpaq eroziyasından qorumaq üçün kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsində tətbiq olunan torpaq qoruyucu tədbirlər sistemi torpaq qoruyucu aqrotexniki tədbirlər adlanır. Bu tədbirlərin həyata keçirilməsində əsas məqsəd səthi su axınının azaldılması yolu ilə torpağın yuyulmasının qarşısının alınmasıdır.

Torpağın münbitliyinin azalmasına əsas səbəb torpaqdan səmərəsiz istifadə olunması, torpaqqoruyucu aqrotexnikanın zəif olması və ya tamamilə olmaması torpağın üst qatının yuyulması və s.-dir.

Torpaq münbitliyinin artırılması və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının yüksəldilməsi istiqamətində torpaqqoruyucu aqrotexniki tədbirlər sisteminə yamacda şum və becərmə işlərinin yamacın eni istiqamətində aparılması, su axımını tutan zolaqların yaradılması, mühafizə məqsədilə bufer zolaqların yaradılması, dərin-dən yumşaldılmış şırımların açılması, torpaqqoruyucu növbəli əkinin tətbiq edilməsi, torpaqların konturla becərilməsi və s daxildir.

Torpaq eroziyasının qarşısının alınması, torpağın su rejimini yaxşılaşdırmaq, torpaq münbitliyin qorumaq və yüksəltmək üçün fitomeliorativ tədbirlər, meşəmeliorativ tədbirlər sisteminin sistematik tətbiqi tələb olunur.

Eroziyanın baş verməsinin əsas təbii amili iqlim və relyef: - yamacın mailliyi, uzunluğu və forması olmaqla, onun intensivliyi torpağın tipindən asılıdır. Ona görə də, torpağın becərilməsində həmin amillər nəzərə alınmalıdır.

İqlim şəraitindən, ərazinin relyefindən, yamacların maillik dərəcəsi, torpağın tipindən və s. asılı olaraq torpaqlar bu və ya digər dərəcədə eroziyaya məruz qalır. Həmin amillərdən asılı olaraq, bu və ya digər torpaqmühafizəli növbəli əkinlərdən istifadə olunur.

Sahənin maillik dərəcəsi, asılı olaraq torpaqmühafizəli növbəli əkinlərdə müxtəlif bitki qruplarından istifadə edilir. Mailliyi 3°-yədək olan sahələrdə növbəli əkinlərin əsas hissəsini cərgəarası becərilən bitkilər tutur.

Yamacın mailliyi 3-5° olan sahələrdə tətbiq olunan növbəli əkinlər başdan-başa səpilən bitkilərlə zənginləşdirilir. Sahənin mailliyi 5°-dən artıq olduqda isə növbəli əkin tarlalarında üstünlük çoxillik otlara verilir. Axırncı halda növbəli əkində çoxillik otların xüsusi çəkisi 80%-ədək artırılır.

Yamacın mailliyi 5°-dən artıq olduqda, su eroziyasına qarşı torpaqmühafizəli növbəli əkinlər tətbiq edilir. Bu növbəli əkinlərdə cərgəarası becərilən bitkilər yamacın eni üzrə zolaqlarla, 20-40 m-

dən bir, 30-60 m enində, çoxillik otlar və ya başdan-başa səpilmış birillik bitkilərlə növbələşdirilməklə əkilir. Bu zaman güclü yağış və ərintilərin əmələ gətirdiyi su axımları nəticəsində, yamacın üst hissələrindən yuyulan torpaq hissəcikləri çoxillik ot əkinlərində və zolaqlarda saxlanılır, eroziyanın qarşısını alır.

Yamacın mailliyi 10-12° və daha çox olduqda, tərkibində çoxillik otlar 50%-dən çox olan ottarlı növbəli əkinlər tətbiq edilir. Çoxillik otlar, torpağın su-fiziki xassələrini yaxşılaşdırmaqla eroziya prosesini xeyli zəiflədir. Çoxillik otlar tarlanı uzun müddət bitki örtüyü altında saxladığına görə, torpaqlar eroziyadan daha çox qorunur. Ona görə də, zolaqlarda əkilən bitkilərin məhsulu tez yığılarsa, aralıq bitkilərindən istifadə etməklə sahəni bitki örtüyü ilə təmin etmək lazımdır ki, bütün il boyu torpağın su ilə yuyulmasının qarşısı alınsın.

Su eroziyası müşahidə edilən sahələrdə aşağıdakı torpaqmühafizəli növbəli əkinlər tətbiq edilir:

1. Çoxillik otlar, çoxillik otlar, payızlıq taxıllar, qarğıdalının soya ilə qarışığı əkini, dənli- paxlalıların kövşənlik əkini, çoxillik otların payızlıq taxıllarla örtüklü əkini.

2. Lüpün yaşıl gübrə məqsədilə, payızlıq çovdar + lüpün kövşənlik əkini, kartof, yemlik lüpün, payızlıq çovdar + lüpün kövşənlik əkini, qarğıdalı, mərcimək.

Növbəli əkinlərin həyata keçirilməsi iki mərhələdə: - onların tətbiqi və mənimsənilməsi ilə başa çatdırılır.

Eroziya prosesinin şiddətli getməsinə böyük təsir göstərən amillərdən biri də yamacların mailliyi, uzunluğu və formasıdır. Məsələn S.S.Sobolyev göstərir ki, yamacın mailliyi 3°-dən 2°-dək azaldıqda hər hektar sahədən torpağın yuyulması 16-19m<sup>3</sup>-dən 12m<sup>3</sup>-ə qədər azalır. Bir çox hallarda eyni mailli yamaclardan müxtəlif miqdarda torpaq yuyulması müşahidə olunur. Bu isə yamacda bitki örtüyünün vəziyyəti və torpağın eroziyaya qarşı davamlılığı ilə izah olunur.

Yuxarıda göstərdik ki, eroziya prosesinin şiddətli getməsinə təsir göstərən amillərdən biridə yamacın formasıdır. Beləki qabarıq formalı yamaclarda səthi su axınının sürəti artdığı üçün eroziya

prosesi şiddətli şəkildə çökək formalı yamaclarda isə nisbətən zəif gedir. Düz yamaclarda eroziyanın intensivliyi sahənin mailliyindən aslı olaraq dəyişir.

### **12.3. Suvarılan torpaqlarda təkrar şorlaşmaya və bataqlaşmaya qarşı mübarizə tədbirləri**

Suvarılan torpaqların təkrar şorlaşması və bataqlaşması torpağın münbitliyini kəskin azaldır və bəzən onun uzun müddət səpin üçün yararsız olmasına səbəb olur. Tədqiqatlar göstərir ki, pambıq səpininə yaxın torpaq məhlulunda xlor ionunun miqdarı 0,01, sulfat ionunun isə 0,5%-dən çox olmamalıdır. Xlorun miqdarının artması nəticəsində pambıq toxumlarının tarla cücərməsi kəskin azalır.

Şorakətlik artdıqca torpağın su keçiriciliyi azalır, o tez tozlanır, fiziki yetişkənliyinə müvafiq olan rütubət intervalı qısalır. Bataqlaşma qeyri-kapillyar məsəməliyin və aerasiyasının azalmasına, bitkilər üçün zərərli olan hidrosil birləşmələrinin kəskin artmasına səbəb olur. Bəzi hallarda bataqlaşma torpağın şorlaşmasına səbəb olur ki, bu da onun bitkilərə mənfi təsirini daha da gücləndirir. Şorlaşmanın başlıca səbəbi minerallaşmış qrunt sularının səthə yaxın yerləşməsi və yuxarıya doğru su axınları vasitəsilə üst qatlara qalxmasıdır. Torpağın suyu həddən artıq buxarlandırılması suvarma suyunda duzların miqdarının çoxluğu, habelə tərkibində duzlar çox olan torpaq qatının səthə yaxın olması təkrar şorlaşmaya səbəb olur. Kanallarda suvarma suyunun itkisi və suvarılan sahədə onun bərabər paylanmaması qrunt sularının səviyyəsinin yüksəlməsinə və torpağın bataqlaşmasına səbəb olur.

Şorlaşmaya və bataqlaşmaya qarşı aqrotexniki mübarizə üsulları kapillyarlarla yuxarıya doğru su axınını dayandırmaq üçün torpağın fiziki xassələrinin yaxşılaşdırılmasına və torpaq səthinin suyun buxarlanmasının azaldılmasına doğru yönəldilməlidir.

Dərin əkin aparıldıqda gillənmiş qat yumşalır, qeyri kapillyar məsəməlik böyüyür və bununla da torpağın səthinə doğru su axınları azalır. Əkin dərinliyinin əkin aparılarkən şorakətli qatla qarışan gipsli

qatların yerləşmə dərinliyindən asılı olaraq müəyyən edirlər.

Gipsli və əhəngli qatlara malik olmayan torpaqlarda plantaj yaxud üçyarıslı əkin aparılması mümkün olmadığından, ən qısa vaxtda yaxşılaşdırma üsulu gipsləmək və çoxillik otlar səpməkdir. Çoxillik otlar torpağı üzvi maddə və azot ilə zənginləşdirir, onun strukturasını yaxşılaşdırır, şorakətli qatı yumşaldır və su keçiriciliyini nizamlayır. Yonca bitgisi normal qalınlıqda olduqda artıq ikinci ildə başdan-başa örtük yaratmaqla torpaq səthindən suyun buxarlanmasını xeyli azaldır. Müşahidələr göstərir ki, yoncanın vegetasiyası müddətində qrunut sularının səviyyəsi xeyli aşağı düşür.

Gips verildikdən sonra hər il mənfi temperaturlar düşənədək payız suvarmaları aparılması faydalıdır. Bu zaman böyük normalarla yuma aparılmalıdır. Belə ki, bu halda qrunut sularının səviyyəsi tez qalxır və torpaq yenidən şorlaşa bilər. Qrunut sularının səviyyəsi həmişə izlənməli və onların qalxmasına imkan verilməməlidir.

Sudan istifadə olunması planına ciddi əməl olunduqda suvarma normal gedir və su kök sistemi yayılan qatran aşağı keçmir. Sahələr yaxşı və düzgün hamarlandıqda suvarma zamanı su bərabər paylanır ki, bu da ayrı-ayrı yerlərin həddən artıq rütubətlənməsinin qarşısını alır.

Daimi suvarma kanallarının kənarlarında meşə zolaqları salındıqda sızan sular ağac və kollar tərəfindən mənimsənilir ki, bu da ərazinin artıq nəmlənməsinin, bataqlıqlaşmanın, torpaqların şorlaşmasının qarşısını alır və ya zəiflədir.

#### **12.4. Suvarma əkinçiliyində meşə zolaqlarının rolu və yeri**

Suvarılan torpaqlarda meşə əkinləri və süni suvarma bir-birini tamamlayırlar. Onlar bir ümumi məsələni quraqlığın və quru küləklərin kənd təsərrüfatı bitgilərinə mənfi təsirinin dəf olunmasını həll edirlər. Meşə zolaqları suvarmada mədəni bitgilərin suya tələbatını azaldır, transpirasiya əmsalının azalmasına təsir edir, hidrotexniki qurğuların istismarını yaxşılaşdırır, su hövzələrini, kanalları lilləşmədən, çirkənmədən mühafizə edir, qrunut sularının səviyyəsini aşağı salır, bununla da şorlaşma və bataqlaşma proses-

lərinin qarşısını alır.

Meşə zolaqları sutka ərzində yağış yağdıran maşınların iş əmsalının artmasına şərait yaradır. Belə ki, meşə zolaqları sahədə küləyin sürətinin azalmasına təsir edir.

Suvarma torpaq quraqlığının zərərli təsirinin aradan qaldırmaqla onu atmosfer quraqlığının zərərli təsirindən qoruyur.

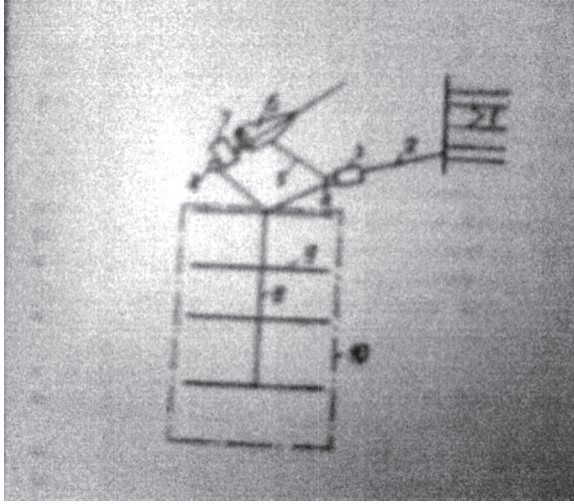
Torpaqda suyun buxarlanması nəinki yalnız temperaturadan və küləyin sürətindən, rütubətdən asılıdır ki, o da həmişə suvarılan torpaqlarda yüksək olur. Meşə zolaqları olduqda rütubətli hava meşəliklərin üstündə atmosferin yerə yaxın qatında ləngiyir.

Qış-yaz yağmurlarının meşə zolaqlarının təsiri altında toplanması və qorunması bu tarlalarda yaz suvarmalarının aparılması zərurətini aradan qaldırır.

Vegetasiya müddəti ərzində oduncaqlı bitkilərin transpirasiya nəticəsində meşə zolaqları altında qrunut sularının səviyyəsi kəskin azalır, belə ki, onlar nəinki yalnız kanallardan sızan suyu, həm də qonşu tarlaların qrunut sularının bir hissəsini mənimsəyirlər.

Meşə zolaqları suvarma şəraitində habelə əlaqlarla mübarizə vasitəsidir. Meşə zolaqları ilə örtülü kanallarda əlaqlar meşəsiz yerlərə nisbətən zəif inkişaf edirlər. Özbəkistan Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Mərkəzi meliorasiya stansiyası müəyyən etmişdir ki, meşə zolaqları örtülü olan kanallarda əlaqların miqdarı meşəsiz yerlərə nisbətən 5-6 dəfə az olur.

Bir çox hallarda suyun yerli axını nəticəsində suvarma üçün su böyük su hövzələrində yığılır və tez lilləşdiyi üçün dolurlar. Bu arzuolunmaz prosesi dayandırmaq üçün su nizamlayıcı meşə zolaqları yaratmaq lazımdır.



**Şəkil 3.**

**Çirkab suların bioloji üsulla təmizlənməsi sxemi**

1.yaşayış məntəqəsi; 2-kanalizasiya kollektoru; 3- durulducu; 4-nasos; 5-boru kəməri; 6-suyiğici nohur; 7-bioloji nohur; 8-paylayıcı boru; 9-suvarma borusu;10 suvarma sahəsi.



**Şəkil 4.** Pambıq bitkisinin şırımla suvarılması





**Şakil 5.** Şırımlara suvarma suyunun verilmesi



**Şakil 6.** Yonca bitkisinin zolaqlarla suvarılması



**Şəkil 7.** Çəltik bitkisinin suya basdırma üsulu ilə suvarılması



**Şəkil 8.** Yağış yağdırma üsulu ilə suvarma



**Şəkil 9.** Yağış yağıdırma üsulu ilə suvarma

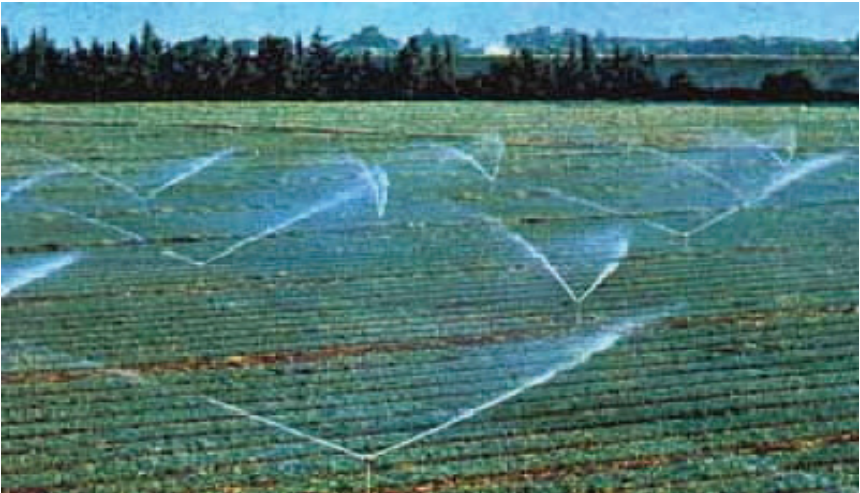


**Şəkil 10.** Kartof bitkisinin damcı üsulu ilə suvarılması





**Şekil 11.** Ana kanaldan suyun suvarıcı borulara paylanması



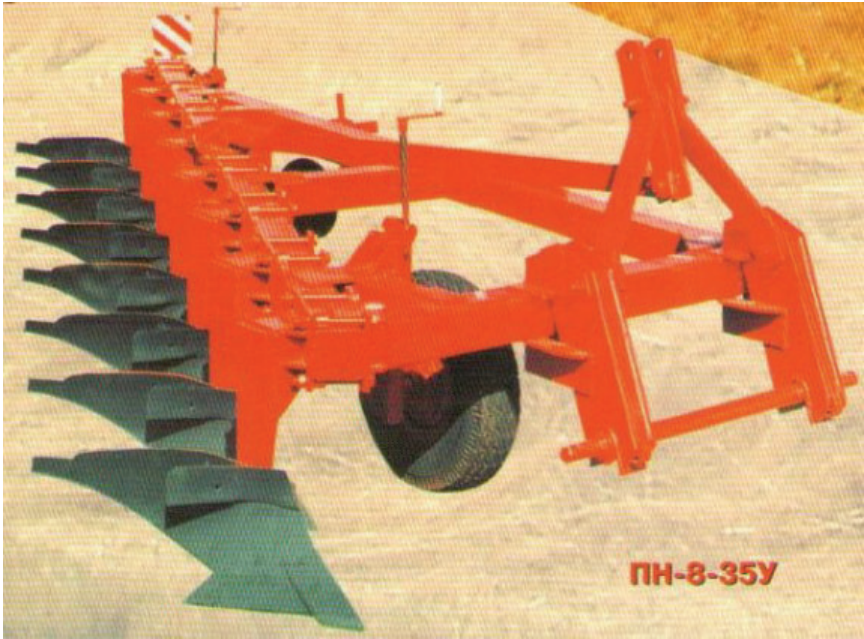
**Şekil 12.** Aerosol üsulla suvarma



**Şəkil 13.** Aerozol üsulla suvarma



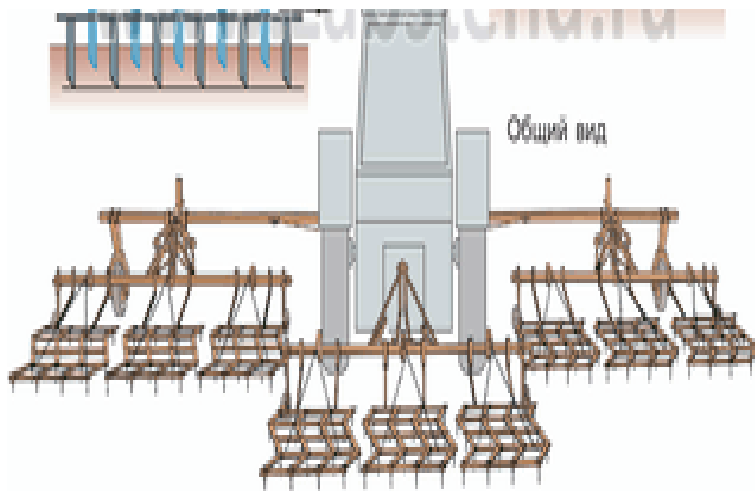
**Şəkil 14.**



Şəkil 15.



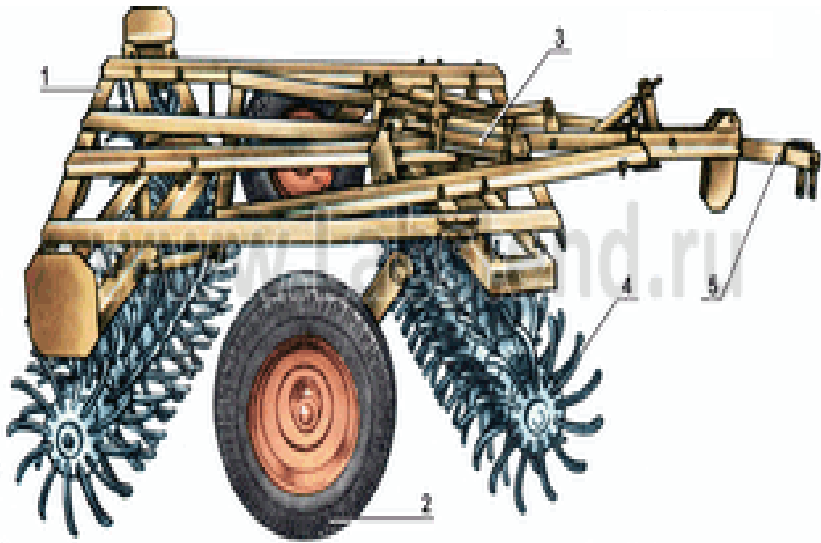
**Yastıkəsən oxşəkilli kultivator**



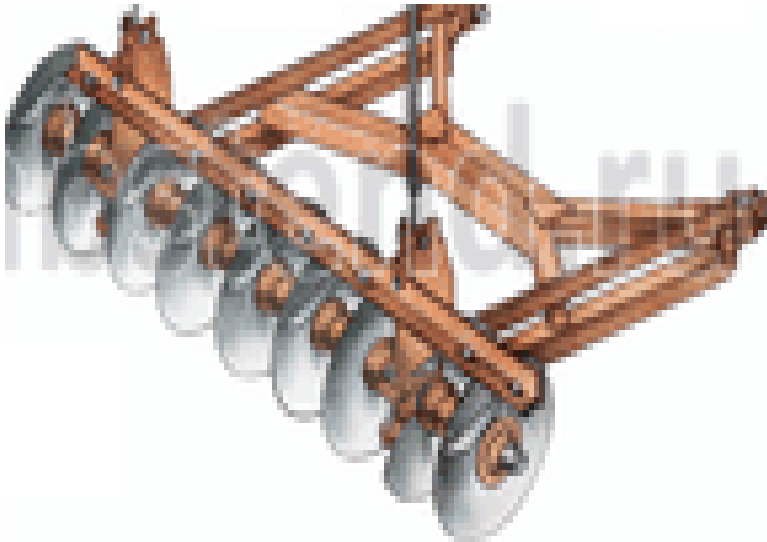
**Yüngül ziq-zaq mala**



**İskənəşəkilli yumşaldıcı kultivatorlar**



**Diskli mala**



**İynəşəkilli pərlərə malik mala**





**Dişli ağır mala**



**Yaylı yumşaldıcı kultivator**



**Vərdənə**



**Diskli üzləyici və vərdənə ilə kombinə edilmiş kultivator**



**Pərli yumşaldıcı və vərdənə ilə  
kombinə edilmiş kultivator**



**Tirə düzəldən aqreqat**



**Şakil 19.**



**Şakil 20.**





**Şakil 21.**

### XIII. Ədəbiyyat

1. Qurani-Kərim
2. Aqrnomun məlumat kitabı. Bakı 1989
3. Adıgözəlov F.S. Kənd təsərrüfatında sudan səmərəli istifadə edilməsi problemləri. Azərnəşr, Bakı 1987
4. Allahverdiyev E.R., İsmayılov T.İ. Azərbaycanın su ehtiyatları və onun mühafizəsi. Gəncə 2008.
5. Aslanov H.Q. Torpaqların meliorasiyası. Bakı. Elm-2004.
6. Aslanov H.Q. Qapalı suvarma şəbəkələri. Azərnəşr-1992.
7. Axundov F.H. Mineral gübrələrin çəltik bitkisinin məhsuldarlığına və keyfiyyətinə təsiri. Bakı 1971.
8. Bağırov Ş.N. Suvarma meliorasiyası. Bakı 1985.
9. Babayev A.H., Babayev V.A. Ekoloji kənd təsərrüfatının əsasları. Bakı-2011.
10. Cəfərov M.İ., Quluyev R.M. Torpaq fondu və ondan istifadə. Bakı 1997.
11. S. Cavadov. Suvarılan torpaqların şorlaşması ilə mübarizə. Bakı 1984
12. Əzizov Q.Z., Quliyev Ə.Ə. Azərbaycanın şorlaşmış torpaqları, onların meliorasiyası və münbitliyinin artırılması. Bakı 1999.
13. Əzizov Q.Z., Həsənəliyev Ə.Ə. Azərbaycanda suvarmanın tarixi. Bakı 2001.
14. Ələkbərov K. Torpağın eroziyadan mühafizəsi. Bakı 1967.
15. Əliyev S.C. Alaq otları və onlara qarşı mübarizə tədbirləri. Kirovabad 1971.
16. Əliyev C.Ə., Ələkbərov Z.İ., Nəbiyev M.H. Azərbaycan SSR-in suvarma şəraitində soyanın yetişdirilməsi. Bakı 1982.
17. Güləhmədov X.O. Pambıqçılıq. Bakı 1976.
18. Hacıyev C.Ə., Hüseynov M.M. Əkinçilik. Bakı 2008.
19. Hacıyev C.Ə., Hüseynov M.M., Nəsirov İ.İ. Torpaq becərmə texnologiyası. Gəncə 2001.
20. Hüseynov R.Q. Azərbaycanın suvarılan torpaqlarının aqrokimyəvi xarakteristikası. Bakı 1976.
21. İbadzadə Y.Ə. Suvarma işləri. Azərnəşr, Bakı 1962.

22. İbrahimov Z.Ə. Ekologiya. Bakı 2009.
23. Qəhrəmanlı Y. Mühəndis meliorasiyası. Bakı 2004.
24. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi. Bakı, Elm-2005.
25. Məmmədov B.M. Mexanikləşdirilmiş suvarmanın tətbiqi. Bakı 1995.
26. Məmmədov F.İ. və b. Aqronomiyanın əsasları. Kirovabad
27. Məmmədov F.İ. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin yaşayış amilləri və onların əkinçilikdə nizamlanması. Kirovabad 1985.
28. Məmmədova S.Z., Cəfərov A.B. Torpağın münbitlik xassəsi. Bakı, Elm-2005.
29. Mustafayev X.M. Torpaq eroziyası və ona qarşı mübarizə tədbirləri. Bakı 1974.
30. Talıbzadə İ.A. XIX əsr və XX əsrin əvvəllərində Azərbaycanda suvarma və sudan istifadə. Bakı 1980.
31. Güngör Y., Erözel A.Z., Yıldırım O. Sulama. Ankara-2010.
32. Güngör Y., Yıldırım O. Tarla sulama sistemləri. Ankara-1989.
33. Алиев Б.Г. Техника орошения в Азербайджане. Баку-1991.
34. Алиев Б.Г. Основы орошаемого земледелия в Азербайджане. Баку-2009.
35. Бараев А.И. Почвозащитное земледелие. Москва 1975.
36. Ярмизин Д.В. Лысогоров С.Д. Мелиоратив земледелие. Москва 1972.
37. Лысогоров. С.Д. Орошаемое земледелие. Москва 1971.
38. Каштанов А.Н. Почвоводоохранное земледелие. Москва 1984.

**Cəmil Əli oğlu HACIYEV**  
**Elxan Rəcəf oğlu ALLAHVERDİYEV**  
**Azad Qənbər oğlu İBRAHİMOV**

# **SUVARMA ƏKİNÇİLİYİ**

**(Dərs vəsaiti)**

---

Yığılmağa verilmişdir: 14.06.2011  
Çapa imzalanmışdır:  
Tiraj 200; ş.ç.v. 14  
«MBM» nəşriyyatın mətbəəsində  
çap olunmuşdur