

Qərib MƏMMƏDOV
Azər CƏFƏROV
Zəmfira MUSTAFAYEVA

ƏKİNCİLİK VƏ
BİTKİÇİLİYİN
ƏSASLARI
(qısa kurs)

Bakı – «Elm» -2008

Elmi redaktoru:

631
M51

kənd təsərrüfatı elmləri doktoru,
professor Zeynal Mövsümov

Qərib Məmmədov (*AMEA-nın həqiqi üzvi*), **Azər Cəfərov** (*k.t.e.n.*), **Zemfira Mustafayeva** (*k.t.e.n.*). Əkinçilik və bitkiçiliyin əsasları (*qısa kurs*). Bakı: "Elm", 2008. - 324 s.

ISBN 5-8066-1656-8

Kitabda əkinçilik və bitkiçiliyin əsasları, müasir əkinçiliyin strukturu, tarlaçılıq, tərəvəzçilik, çəmənçilik haqda qısa məlumat verilir, ayrı-ayrı tarla, tərəvəz və yem bitki qruplarının bioloji və arqoekoloji xüsusiyyətləri təhlil edilir və aqrotexnikası səciyyələndirilir. Kitab Bakı Dövlət Universitetinin biologiya fakültəsinin "torpaqsünaslıq" ixtisası üzrə təhsil alan tələbələr üçün dərslik kimi nəzərdə tutulmuşdur.

M $\frac{3704010100}{655(07) - 2008}$

© «Elm» nəşriyyatı, 2008

MÜNDƏRİCAT

Ön söz..... 7

I HİSSƏ

ƏKİNCİLİK VƏ BİTKİÇİLİYİN TARİXİ, ELMİ-NƏZƏRİ VƏ PRAKTİKİ ASPEKTLƏRİ

I FƏSİL. Əkinçilik və bitkiçilik elmlərinin predmeti, tarixi və başqa elmlərlə əlaqəsi.....	11
§1. Elmi əkinçiliyin və bitkiçiliyin predmeti və başqa elmlərlə əlaqəsi.....	11
§2. Əkinçiliyin yaranması və onun tarixi-təsərrüfat formaları, Vavilovun bitkilərin mədəniləşdirilməsi mərkəzləri konsepsiyası	13
§ 3. Əkinçilik və bitkiçilik elmlərinin meydana gəlməsi və əsas tarixi inkişaf mərhələləri	16
§ 4. Əkinçilik və münbitliyin dünya üzrə yüksəlişi, kənd təsərrüfatında inkişaf tendensiyaları	41
II FƏSİL. Münbitlik haqqında təlim, münbitliyin formaları	48
§ 5. Torpaq mürəkkəb strukturlu maddi sistem kimi.....	48
§ 6. Münbitlik və onun formaları.....	53
§ 7. Münbitliyin tədqiqində sistem yanaşma və münbitliyin aqroekoloji modellərinin tərtibi	59
III FƏSİL. Əkinçilik və bitkiçiliyin elmi əsasları	66
§ 8. Vegetasiya amilləri və onların əkinçilikdə tənzimlənməsi... ..	66
§ 9. Əkinçiliyin qanunları	100

II HİSSƏ ƏKİNCİLİK

IV FƏSİL. Müasir əkinçiliyin strukturu	107
§10. Müasir əkinçilik sistemlərində əsas həlqələr	107
§11. Məhsuldarlığın proqramlaşdırılması.....	112

V FƏSİL. Torpaqların meliorasiyası.....	116
§ 12. Meliorasiyanın Azərbaycanda qısa tarixi.....	116
§ 13. Meliorasiyanın növləri.....	119
§ 14. Suvarma və onun növləri.....	122
VI FƏSİL. Alaq otları və onlarla mübarizə.....	126
§ 15. Alaq otlarının vurduğu ziyan.....	126
§ 16. Alaq otlarının təsnifatı.....	128
§ 17. Alaq otları ilə mübarizə tədbirləri.....	130
VII FƏSİL. Zərərvericilər, xəstəliklər və onlarla mübarizə.....	133
§ 18. Zərərvericilərin və xəstəliklərin təsnifatı.....	133
§ 19. Zərərvericilər və xəstəliklərlə mübarizə tədbirləri.....	135
VIII FƏSİL. Əkin dövriyyəsi.....	138
§ 20. Monokultura haqqında anlayış və müxtəlif bitkilərin ona münasibəti.....	138
§ 21. Əkin dövriyyələrinin təsnifatı və onların qurulmasının əsas prinsipləri.....	139
IX FƏSİL. Torpağın becərilmə qaydaları.....	144
§ 22. Torpağın becərilmə məsələləri və onun nəzəri əsasları ...	144
§ 23. Becərmədə texnoloji proseslər.....	146
§ 24. Şum və torpağın becərilmə üsulları.....	147
§ 25. Torpağın yetişməliyi və onun aqronomik əhəmiyyəti.....	151
X FƏSİL. Gübrələr.....	153
§ 26. Qida sahəsi və bitkilərin torpaqdan qidalanma mexanizmi.....	153
§ 27. Mineral gübrələr.....	155
§ 28. Mikrogübrələr.....	159
§ 29. Üzvi gübrələr.....	160
§ 30. Yaşıl gübrələr.....	162
§ 31. Bakterial gübrələr.....	163
§ 32. Gübrələrin verilmə üsulları.....	164
§ 33. Mineral gübrələrdən istifadənin ekoetik problemləri.....	165
XI FƏSİL. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin toxumları və səpin.....	171
§ 34. Toxum və toxumluq materialın keyfiyyətinin əhəmiyyəti.....	171
§ 35. Toxumların səpin keyfiyyəti.....	172

§ 36. Toxumların səpinə hazırlanması.....	177
§ 37. Səpin	179
XII FƏSİL. Kənd təsərrüfatı bitkiləri əkinlərinə qulluq edilməsi ...	183
§ 38. Ümumi məsələlər	183
§ 39. Payızlıq bitkilərə qulluq qaydaları.....	184
§ 40. Yazlıq bitkilərə qulluq qaydaları	186
XIII FƏSİL. Əkinçilik sistemləri	188
§ 41. Əkinçilik sisteminin mahiyyəti.....	188
§ 42. Primitiv əkinçilik sistemləri.....	189
§ 43. Ekstensiv əkinçilik sistemləri	191
§ 44. Keçid əkinçilik sistemləri	192
§ 45. İntensiv əkinçilik sistemləri.....	194
§ 46. Ekoloji əkinçilik sistemləri.....	196
III HİSSƏ	
BİTKİÇİLİK	
XIV FƏSİL. Tarlaçılıq	199
§ 47. Tarla bitkilərinin təsnifatı	199
§ 48. Dənli və dənli-paxlalı bitkilərin qısa səciyyəsi	201
§ 49. Payızlıq dənli bitkilərin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri.....	202
§ 50. Payızlıq dənli bitkilərin aqrotexnikası	206
§ 51. Yazlıq dənli bitkilərin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri.....	213
§ 52. Yazlıq dənli bitkilərin aqrotexnikası	218
§ 53. Dənli-paxlalı bitkilərin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri.....	220
§ 54. Dənli-paxlalı bitkilərin aqrotexnikası.....	223
XV FƏSİL. Kökümeyvəli və köküyumlu bitkilər.....	227
§ 55. Yemlik kökümeyvəli bitkilərin (şəkər çuğunduru) bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri	227
§ 56. Kökümeyvəli bitkilərin (şəkər çuğunduru) aqrotexnikası	230
§ 57. Köküyumlu bitkilərin (kartofun) bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri.....	231
§ 58. Kartofun aqrotexnikası.....	233

XVI FƏSİL. Lifli bitkilər.....	239
§ 59. Lifli bitkilərin (pambığın) bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri.....	239
§ 60. Pambığın aqrotexnikası.....	242
XVII FƏSİL. Yağverən bitkilər	246
§ 61. Yağverən bitkilərin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri.....	246
§ 62. Yağverən bitkilərin aqrotexnikası.....	249
XVIII FƏSİL. Tərəvəzçilik.....	251
§ 63. Tərəvəzçilik və onun təsərrüfat əhəmiyyəti	251
§ 64. Tərəvəz bitkilərinin kimyəvi tərkibi	253
§ 65. Tərəvəz bitkilərinin təsnifatı	258
§ 66. Kökümeyvəli tərəvəz bitkilərinin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri.....	260
§ 67. Kökümeyvəli tərəvəz bitkilərinin aqrotexnikası	263
§ 68. Meyvəli tərəvəz bitkilərinin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri.....	267
§ 69. Meyvəli tərəvəz bitkilərin aqrotexnikası.....	273
§ 70. Kələmin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri.....	278
§ 71. Kələmin aqrotexnikası.....	281
§ 72. Soğanaqlı bitkilərin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri.....	286
§ 73. Soğanaqlı bitkilərin aqrotexnikası	290
XIX FƏSİL. Bostançılıq	294
§ 74. Bostançılıq və onun təsərrüfat əhəmiyyəti.....	294
§ 75. Bostan bitkilərinin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri ...	295
§ 76. Bostan bitkilərinin aqrotexnikası	298
XX FƏSİL. Çəmənçilik	301
§ 77. Əkmə (mədəni) otlqların yaradılması.....	301
Ədəbiyyat siyahısı.....	307
Əlavələr.....	311

ÖN SÖZ

Respublikamız kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlarla pis təmin olunmuş dünya ölkələri arasında ön sıralarda durur. Araşdırmalar göstərir ki, kənd təsərrüfatı istifadəsində olan torpaqların münbitliyinin hazırkı vəziyyəti də qənaətbəxş deyildir. Respublikamızın bir çox regionlarında və əkinçilik zonalarında torpaqların şorlaşması, şorakətləşməsi, eroziyaya (o cümlədən irriqasiya eroziyasına) məruz qalması, həmçinin ağır kənd təsərrüfatı texnikası altında kipləşməsi hədsiz dərəcədə artmışdır. Torpağın atribut xassəsi olan münbitliyin potensial və effektiv göstəricilərinin pisləşməsi respublikanın hər yerində ardıcıl, az qala dönməz prosesə çevrilmişdir. Münbitliyin çox əhəmiyyətli və inteqral göstəricisi olan humusun azalmasının (humus-suzlaşma) əksər təbii zonalarda müşahidə olunması çox ciddi xəbərdarlıq olub, torpağın ekoloji böhranı və ya deqradasiyası kimi qiymətləndirilməlidir.

Torpaq münbitliyinin qorunması və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artırılması torpaqəmələgəlmə proseslərinin zonal, regional, yerli xüsusiyyətlərinin elmi təhlilini, ayrı-ayrı bitkilərin bu şəraitlərə olan ekoloji tələblərinin öyrənilməsinə tələb edir. Yalnız bu cür geniş informasiya əsasında müasir əkinçilik sistemlərini tətbiq etməklə kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək məhsul almaq, torpaq münbitliyinin qorunmasını və idarəedilməsini, onun geniş təkrar istehsalını həyata keçirmək mümkündür.

Azərbaycanın torpaq fondundan elmi əsaslarla səmərəli istifadə edilməsi müasir elmin nailiyyətlərini mənimsəmək və əldə etdiyi bilikləri ölkə iqtisadiyyatının müxtəlif sahələrində, ilk növbədə kənd təsərrüfatında və torpağın idarəedilməsində tətbiq etmək qabiliyyəti olan yüksək ixtisaslı kadrların hazırlanmasını tələb edir. Araşdırmalar göstərir ki, yüksək ixtisaslı kadrların ha-

zırlanmasında ən əhəmiyyətli şərtlərdən biri də onların müasir dərsliklərlə təmin edilməsidir.

Bu baxımdan oxucuların nəzərinə təqdim edilən “Əkinçilik və bitkiçiliyin əsasları (qısa kurs)” dərsliyi “torpaqşünaslıq” ixtisası üzrə təhsil alan tələbələrin ehtiyacını ödəmək məqsədi ilə hazırlanmışdır.

Dərslük öz quruluşuna görə üç hissədən ibarətdir. Birinci hissədə əkinçilik və bitkiçilik elmlərinin predmeti, tarixi, başqa elmlərlə əlaqəsi; münbitlik təlimi, münbitliyin formaları və modeli; bitkiçiliyin nəzəri əsasları haqqında ətraflı məlumat verilir. Burada müəlliflər son elmi tədqiqat işlərinə istinad etmişlər.

Dərsliyin ikinci hissəsində oxuculara müasir əkinçiliyi strukturu, torpaqların meliorasiyası, əlaq otları, zərərvericilər və xəstəliklər və onlarla mübarizə üsulları, əkin dövrüyyələrinin qurulması, torpağın becərmə qaydalarının mahiyyəti, gübrələrin tətbiqi, kənd təsərrüfatı bitkilərinin toxumları və onların səpilməsi üsulları, kənd təsərrüfatı bitkilərinə qulluq edilməsi, əkinçilik sistemləri haqqında ətraflı söhbət açılır.

Dərsliyin üçüncü hissəsi bütövlükdə tarla, tərəvəz və yem bitkilərinin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətlərinə və onların aqrotexnikası məsələlərinə həsr edilmişdir.

Qeyd edək ki, müəlliflər Azərbaycanda əkinçilik və bitkiçilik sahəsində aparılmış son tədqiqat işlərinin dərslükdə öz əksini tapmasına çalışmışlar. Bu zaman tələbələrin yüksək ixtisaslı torpaqşünas kimi hazırlanması da nəzərə alınmışdır. Ona görə əksər bölmələrdə torpaqla bağlı məsələlərə daha geniş yer ayrılmışdır. Sonda ədəbiyyat siyahısı və maraqlı rəqəmlərdən ibarət əlavələr də dərsliyə daxil edilmişdir.

Kadr hazırlığının müasir tələblərinə cavab vermək məqsədilə Bakı Dövlət Universitetinin biologiya fakültəsinin tələbələri (“Torpaqşünaslıq” ixtisası üzrə) üçün ilk dəfə yazılan bu dərslükdə müəyyən nöqsanların olması da mümkündür. Bu barədə öz rəy və təkliflərini bildiren oxuculara əvvəlcədən təşəkkürümüzü bildiririk.

Müəlliflər

I HISSƏ

ƏKİNÇİLİK VƏ BİTKİÇİLİYİN
TARİXİ, ELMİ-NƏZƏRİ VƏ
PRAKTİKİ ASPEKTLƏRİ

I FƏSİL

ƏKİNÇİLİK VƏ BİTKİÇİLİK
ELMLƏRİNİN PREDMETİ, TARİXİ
VƏ BAŞQA ELMLƏRLƏ ƏLAQƏSİ§ 1. Elmi əkinçiliyin və bitkiçiliyin predmeti
və başqa elmlərlə əlaqəsi

Elmi əkinçilik – insanın ən qədim fəaliyyət sahəsi olan əkinçilik, yəni kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi, məhsuldarlığının artırılması, torpaq örtüyündən səmərəli istifadə edilməsi və münbitliyinin qorunması və artırılması haqqında elmdir.

Elmi əkinçilik təbiət və iqtisadiyyatın, ilk növbədə kənd təsərrüfatının bir sıra sahələri ilə bağlı elmlərlə sıx qarşılıqlı əlaqəyə malikdir. Bunlar aşağıdakılardır: *torpaqsünaslıq, aqrokimya, bitkiçilik, botanika, geobotanika, mikrobiologiya, biokimya, bitki fiziologiyası, siyasi-iqtisad, kənd təsərrüfatı iqtisadiyyatı, yerquruluşu və s.*

Əkinçilik insanın ən qədim fəaliyyət sahəsi olsa da elmi əkinçiliyin yaranması XVIII və XIX əsrdə yaşamış alimlərin tədqiqatları ilə bağlıdır. Elmi əkinçiliyin *predmetinə* müasir əkinçiliyin formaları – əkinçilik sistemləri, bitkilərin becərilməsi, məhsuldarlığının artırılması və mühafizəsi yollarının işlənməsi, münbitliyin bərpası, qorunması və artırılması yollarının araşdırılması və başqa məsələlər daxildir.

Müasir əkinçiliyin əsas məqsədi – kənd təsərrüfatı bitkiləri istehsalının mütərəqqi və sabit artımını təmin etmək, torpaq münbitliyinin qorunması və artırılmasının qayğısına qalmaqdır. Be-

ləliklə, elmi əkinçilik müasir əkinçiliyin elmi-nəzəri və praktiki məsələlərini öyrənən elmdir.

Kənd təsərrüfatının bütün məhsulları üzvi maddələrdən ibarətdir. Bu maddələr bitki orqanizmlərində qeyri-üzvi maddələrdən sintez olunurlar. Üzvi maddələrin sintezi bitkilər tərəfindən günəş enerjisinin udulması ilə müşahidə edilir.

Günəşin kinetik enerjisinin üzvi maddənin potensial enerjisinə çevrilməsi – kənd təsərrüfatı istehsalını, istehsalın başqa növlərindən fərqləndirən əsas xüsusiyyətidir. Kənd təsərrüfatında bu çevrilmə kosmik enerji mənbəyi ilə Yerdə baş verən həyat proseslərini birləşdirən avtotrof mədəni bitkilər tərəfindən həyata keçirilir. Beləliklə, mədəni bitkilər təkcə insan əməyinin məhsulu deyil, həmçinin kənd təsərrüfatı istehsalında vasitə, yəni enerjinin bir növünü baş növə çevirən canlı maşındır.

Yaşıl bitkidən maksimal məhsul almaq üçün əlverişli həyat şəraiti yaradılmalıdır. K.A.Timiryazyev, İ.V.Miçurin, V.R.Vilyams və başqa təsəvvüatçılar tərəfindən bitkilər və onları əhatə edən mühit arasında sıx qarşılıqlı əlaqə və qarşılıqlı asılılığın olduğu müəyyən edilmişdir. Bitkinin həyat şəraitini yaxşılaşdırmaqla bitkinin özünü yaxşılaşdırır və onun məhsuldarlığını, yəni günəş işığından istifadə imkanlarını artırmış olur.

Kənd təsərrüfatında yaşıl bitkilərin istehsal olunduğu və bununla da günəş enerjisinin üzvi maddə şəklində toplanmasının təmin olunduğu bölməsi **bitkiçilik** adlanır. Bitkiçilik aşağıdakı sahələrə bölünür: *tarlaçılıq, çəmənçilik, tərəvəzçilik, meyvəçilik*. Bəzi ədəbiyyatlarda bura *məşəçilik* də əlavə olunur. Beləliklə, *bitkiçilik – mədəni bitkilər və onların becərilməsi haqqında təlimdir.* Elmi bitkiçilik biologiya elminin prinsipləri əsasında qurulmuşdur. Bitkiçilik sintetik təlim olub başqa elmlərin – botanika, fiziologiya, kimya, fizika, meteorologiya, torpaqsünaslıq və əkinçilik, seleksiya, mexanizasiya və s. istinad edir.

Elmi bitkiçiliyin əsas məqsədi – az məsarıfla kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək məhsul almağın nəzəri və praktiki əsaslarını işləməkdir.

Hər iki elm – əkinçilik və bitkiçilik bir-biri ilə digər elmlərlə müqayisədə daha çox sıx əlaqəyə malik olduğuna görə onlar əksər dərslərdə bir yerdə nəzərdən keçirilir.

§ 2. Əkinçiliyin yaranması və onun tarixi-təsərrüfat formaları, Vavilovun bitkilərin mədəniləşdirilməsi mərkəzləri konsepsiyası

Əkinçiliyin yaranması və onun tarixi-təsərrüfat formaları.

Əkinçilik və onun tarixinə müxtəlif nöqteyi-nəzərlərdən baxmaq mümkündür: *iqtisadi nöqteyi-nəzərdən*, əkinçilik torpaqdan əmək predmeti və əmək vasitəsi kimi istifadə formasıdır, *siyasi nöqteyi-nəzərdən* o, torpaq-mülkiyyət münasibətlərinin və torpaq üzərində mülkiyyət formalarının inkişaf tarixidir. *Aqronomik nöqteyi-nəzərdən* əkinçilik torpağın becərilməsinin qayda və vasitələrinin məcmuyu, əkinçiliyin tarixi isə əkinçilik sistemlərinin bir-birini ardıcıl əvəz etməsidir.

İnsan yarandığı dövrdən təqribən iki-üç milyon il ərzində, təbiətin verdiyi nemətlərlə dolanmış, *ovçuluq və yığıcılıqla* məşğul olmuş, torpaqdan istifadəyə ehtiyac duymamışdır. Alimlər bunu planetdə əlverişli iqlim şəraiti və bu səbəbdən də bitki və heyvanların çoxluğu ilə izah edirlər. Əkinçilik və heyvandarlığın yaranması bir sıra səbəblərlə, o cümlədən insan cəmiyyətinin təkamülü və planet miqyasında baş verən təbii proseslərlə bağlı olmuşdur.

Daş dövrünün sonlarında, təxminən 100 min il əvvəl qlobal iqlimin soyuqlaşması, 13 min il əvvəl isə əksinə kəskin istiləşməsi baş verir. Bu proses buzlaqların əriməsi, Dünya okeanı səviyyəsinin qalxması, səhralaşma (Şimali Afrikada və Mərkəzi Asiyada səhraların yaranması) və bütövlükdə Biosferdə dəyişikliklərlə müşahidə olunurdu. Eyni zamanda, insanların sayca artımı, həmçinin təbii ov sahələrinin azalması, ərzaq qıtlığının yaranması səbəbindən təqribən 10-12 min il əvvəl ovçuluq və yığıcılıqla məşğul olan insan qrupları əkinçilik və heyvandarlıq fəaliyyətinə keçmək məcburiyyətində qalmışlar. Bununla da bəşər tarixində *"neolit inqilabı"* adlanan hadisə baş verir. *Onun mahiyyəti insan cəmiyyətində əmək predmetlərinin dəyişməsi və təbiətdə mövcud olmayan ərzaq məhsulları istehsalına əsaslı şəkildə keçilməsi idi.* Yəni bu dövrdə insanlar təbiətin asılılığından azad olmuş, özlərinə lazım olan məhsulların istehsalına başlamışlar. Lakin bu proses bütün xalqlarda eyni zamanda baş verməmişdir. Bəzi xalqlar bu tarixi mərhələyə tez, bəziləri isə gec

qədəm qoymuşlar. Azərbaycanın Naxçıvan, Gəncə ətrafında, Təbriz yaxınlığında, Qobustanda, Qazax bölgəsində Neolit dövrü abidələrindən daş toxaların, oraq dişlərinin tapılması qədim əcdadlarımızın əkinçiliklə məşğul olduğunu göstərir.

Beləliklə, yığıcılıqla məşğul olan insanlar yeni və mühüm təsərrüfat sahəsi olan *əkinçiliyi* kəşf etdilər. Onlar yerə düşən toxumun cücərməsi və zoğ atmasını müşahidə etmişdilər. Topladıkları toxumları yerə səpərək, ondan məhsul alırdılar. Əmək aləti kimi bu zaman sümükdən, buynuzdan və daşdan ucluq bərkidilmiş ağacdən – *toxadan* istifadə edirdilər.

Bu dövrdə əsas əmək aləti toxa olduğu üçün ilk əkinçilik *toxa əkinçiliyi* adlanır. Toxa ilə yalnız kiçik torpaq sahələri yumşaldılıb becərilirdi. Toxa əkinçiliyi ilə çay vadilərində, su mənbəyinə yaxın olan münbit torpaqlı sahələrdə məşğul olurdular. Ən qədim əkinçilərin məskənləri daha əlverişli şəraitə malik olan Ön Asiya ərazisindədir. Burada arpa və buğda əkilirdi. Əkinçilik sonralar Ön Asiyadan qonşu ölkələrə yayılmışdır. Azərbaycanda toxa əkinçiliyinin tarixi *Eneolit dövrünə*, e.ə.VI-IV minilliklərə gedib çıxır.

Erkən tunc dövründə əkinçilikdə yeni mərhələ başlandı. Toxa əkinçiliyi xış əkinçiliyi ilə əvəz olundu. Toxa ilə geniş torpaq sahələrini şumlamaq mümkün deyildi. Ona görə də əkinçilər daha mükəmməl alət – xışı ixtira etdilər və bununla da *xış əkinçiliyi* adlanan əkinçiliyin yeni tarixi-təsərrüfat forması yarandı. Xış ağacdən hazırlanırdı. Əvvəlcə xış ilə yeri şumlamaq üçün bir neçə adamın gücündən istifadə olunurdu. Bir nəfər isə xışı dartaqların arxasınca gedir və dəstəyi yerə bərk basırdı ki, onu daha dərindən şumlamaq mümkün olsun. Öküzlərin xışa qoşulması əkin işini asanlaşdırdı və daha geniş torpaq sahəsini şumlamağa imkan verdi. Bu ağır iş olduğundan xış əkinçiliyi ilə yalnız kişilər məşğul olurdu. Ən əhəmiyyətli hadisə isə odur ki, *Erkən Tunc dövründə birinci böyük ictimai əmək bölgüsü meydana gəlmiş, yəni əkinçilik maldarlıqdan ayrılmışdır*. Azərbaycanda xış əkinçiliyinə keçid Erkən Tunc dövründə e.ə.IV minilliyin ikinci yarısından III minilliyin sonuna qədər davam etmişdir.

Sonra xış *dəmir kotanla* əvəz edildi və bu da əkinçiliyin *kotan əkinçiliyi* tarixi-təsərrüfat formasının yaranmasına gətirib çıxartdı.

Vavilovun bitkilərin mədəniləşdirilməsi mərkəzləri konsepsiyası. B.V.Andrianovun (1978) tədqiqatlarına görə “neolit inqilabı”ndan sonra *ilk yeddi əkinçilik mədəniyyətlərinin* mərkəzi N.N. Vavilovun (1932) mədəni bitkilərin mənşə mərkəzlərinə uyğun olaraq planetimizin torpaq, iqlim və digər landsaft xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən fərqlənən dağətəyi ərazilərində formalaşmışdır. İlk dəfə həmin əkinçilik mərkəzlərində yabani bitkilər qədim əkinçilər tərəfindən mənimsənilərək becərilməyə başlanmışdır. N.N.Vavilov *bitkiçiliyin yeddi mədəni mərkəzini* ayırmışdır:

I. Cənubi-Qərbi Asiya (Kiçik Asiya yarımadası, İran, Əfqanıstan, Orta Asiya, Zaqafqaziya, Şimal-Qərbi Hindistanı əhatə edir). Bu mərkəzdə ilk dəfə yumşaq buğda sortları, çovdar, kətan, meyvə bitkiləri – alma, armud, şirin albalı və üzüm, bir çox tərəvəz bitkiləri – paxlalılar, noxud, kök və s. becərilməyə başlanılıb.

II. Hindistan (Hind və Qanq çayları vadilərini, Birma və Tailandı əhatə edir). Bu mərkəzdə düyü, çılpaq darı, çılpaq arpanın bəzi növləri, darı, soya, şəkər qamışı, pambığın Asiya növləri, tropik meyvə ağacları mədəniləşdirilmişdir.

III. Mərkəzi və Şərqi Çinin böyük çay vadiləri – sitrus bitkilərinin, şaftalının, çay, tut ağacının, turp və başqa bitkilərin mədəniləşmə mərkəzidir.

IV. Aralıq Dənizi (Aralıq dənizi sahillərini – Apenin, Priney və Balkan yarımadalarını, Kiçik Asiyanın, Tunis, Fələstin, Misir, Mərakeş, Əlcəzairin sahil zolağını əhatə edir). Burada zeytun, əncir, buğda, arpa, darının bəzi növləri mədəniləşdirilmişdir.

V. Efiopiya – buğda, arpa, sorqo və qəhvənin ilkin yaranma mərkəzi hesab olunur.

VI. Cənubi Meksika – qarğıdalı, dağ pambığı, kakaonun mədəniləşmə mərkəzi hesab olunur.

VII. Cənubi Amerika (Peru və Boliviya ərazilərini əhatə edir). Kartof və bəzi tərəvəz bitkilərinin – pomidorun və s. yaranma mərkəzidir.

Digər rus alimi P.M.Jukovski N.N.Vavilovun həmin təlimini daha da inkişaf etdirərək tərəvəz bitkilərinin 10 mənşə mərkəzini müəyyən etmişdir:

I. Çin –Yapon (mərkəzi və qərbi Çinin dağlıq hissəsi və Ya-

pon adaları) – badımcan, qulançar tipli lobyə, yapon ağ turpu, uzunmeyvəli xiyar, əvəlik və s.

II. *İndoneziya – Hindçin* (Malayziya ilə) – qabaq, badımcan.

III. *Hindistan* – xiyar, badımcan, maş lobyası, kahı.

IV. *Orta Asiya* (Şimal-qərbi Hindistan, Əfqanıstan, Tacikistan, Özbəkistan, Qərbi Tyanşan) – yemiş, kök, baş soğan, sarımsaq, ispanaq, ağ turp, rus turpu, qırmızı turp və s.

V. *Ön Asiya* (İran, Cənubi Qafqaz, Kiçik Asiya yarımadası, Ərəbistan, Türkmənistanın dağlıq hissəsi) – yemiş, ispanaq, keşniş, reyhan, soğan, sarımsaq, kök, kəvər, əvəlik və s.)

VI. *Aralıq dənizi sahili* (Yunanistan, Balkan yarımadası, Apenin və Priney yarımadaı, Şimali Afrika) – kələmlər, kök, çuğundur, kərəviz, cəfəri, kəvər, rus turpu, şalgam, qulançar, əvəlik, şüyüd və s.

VII. *Afrika* (Həbəşistan) – qarpız, qabaq, noxud, paxla, şalot soğanı

VIII. *Avropa-Sibir* – xardal, bəzi turplar.

IX. *Mərkəzi Amerika* – lobyə, qarğıdalı, kartof, pomidor, qabaq, bibər, batat.

X. *Cənubi Amerika* – kartof, lim lobyası və s.

§ 3. Əkinçilik və bitkiçilik elmlərinin meydana gəlməsi və əsas tarixi inkişaf mərhələləri

Əkinçilik elminin inkişafında şərti olaraq aşağıdakı tarixi dövrləri (mərhələləri) ayırmaq mümkündür:

1. *Qədim insanların mifoloji təsəvvürləri dövrü;*
2. *Qədim Şərq dövrü;*
3. *Antik dövr;*
3. *Orta əsrlər dövrü;*
4. *İntibah dövrü;*
5. *Yeni dövr*

Qədim insanların mifoloji təsəvvürləri dövrü. Əkin üçün torpaq sahələrinin axtarışı, torpaqlar becərilərkən, əkin-biçin zamanı gündəlik müşahidələr torpaq və onun becərilməsi qaydaları haqqında empirik bilgilərin toplanmasına gətirib çıxarırdı. Beləliklə, münbitliyinə görə torpaqların müxtəlifliyi və bitkilərin

becərilməsi qaydaları haqqında məlumatlar qədim əkinçilərin gündəlik təcrübələri əsasında toplanırdı.

Bunu çoxsaylı tarixi – etnoqrafik materiallar da təsdiq edir; Dekan yaylasında (Hindistan yarımadası) aparılmış geniş arxeoloji tədqiqatlar nəticəsində Eneolit dövrünün sonlarında əkinçilik məskənlərinin sərhədinin üstü münbit qara requrlarla örtülmüş dekan lavasının sərhədinə uyğun gəlmiş müəyyən olunmuşdur. Ondan şimalda bu məskənlərin olmaması onu göstərirdi ki, requrların yayıldığı ərazilərin münbitlik xüsusiyyətləri qədim əkinçilərə yaxşı məlum idi.

Cənubi İsveçin Estergetland əyalətində arxeoloqlar tərəfindən aşkar edilmiş qədim məskənlərdə də insanların öz təsərrüfatlarını qurarkən torpaqların münbitlik göstəricilərinin müxtəlifliyindən istifadə etmələri müəyyən edilmişdir. Bu məskənlər 8-10 nəfərlik xutorlardan ibarət olub, orada həm əkinçilik, həm də oturaq heyvandarlıqla məşğul olurdular. Ən maraqlı cəhət onda idi ki, bu məskənlərin quruluşunda, yerləşdirilməsində müəyyən qaydalar mövcud idi; yaşayış evləri və tikililər moren qayalar üzərində, əkin yerləri “yaxşı sukeçirən” torpaqlarda, çəmən və biçənəklər isə rütubətli gilli və moren daşlı sahələrdə yerləşdirilirdi.

Ölkəmizdə qədim əkinçiliyin tarixi, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, eramızdan əvvəlki birinci minillikdən başlayır. Q. Cavadovun (1990) tədqiqatları belə bir faktı sübut edir ki, qədim əkinçilərimizə kənd təsərrüfatı sahələrinin (taxılçılıq, bostançılıq, tərəvəzçilik və s.) torpaqların keyfiyyət göstəricilərindən asılı olaraq yerləşdirilməsi qaydası yaxşı məlum idi. Onlar əkinçilikdə bitkinin torpaq tələbini nəzərə almaqla yanaşı, relyefin meyilliyindən və onun güney-quzey cəhətlərindən istifadə etməyi də bacarırdılar.

Lakin əkinçilik fəaliyyəti və münbitlik haqqında ilk təsəvvürlər çox zaman əfsanə, əsatir və dastanlarda öz əksini tapırdı. Bu zaman torpaq müqəddəsləşdirilir, torpağın münbitliyini və bitkinin məhsuldarlığını formalaşdıran amillər (yağış, külək, günəş və digər amillər) ilahiləşdirilərək, fəvqəlvüvvələr kimi təqdim edilirdi. Bu cür mifoloji təsəvvür və obrazlarda torpaq bəzən bütün sərvət və xoşbəxtliklərin, güc və qüvvənin mənbəyinə çevrilirdi.

Əkinçilikdə mifoloji təsəvvürlərin, əsatir və əfsanələrin yarandığı ən qədim ölkələr Misir, Het və Babil idi. Misirlilər öz ölkələrini Nilboyu torpaqların rənginə uyğun olaraq “*Ta Kemet*” – *Qara torpaq* adlandırırdılar. Misirlilərin mifoloji təsəvvürlərinə görə onların sitayiş etdikləri Oziris allahı ölən və dirilən bitkiçilik allahı idi. O öləndə bitkilər solur, hər şey quruyur, o diriləndə və canlananda isə bitkilər təzədən çiçək açır, hər şey yenidən canlanırdı (A.Şükürov, 1995).

Əkinçiliklə bağlı mifoloji təsəvvürlər Babil ölkəsində (Mesopotamiyada) daha zəngin olmuşdur. Babil ölkəsi sakinlərinin təsəvvürünə görə bütün allahların arvadları – ilahələr var idi. Həmin allahlar və ilahələr torpağın münbitliyi və ya bitkinin məhsuldarlıq funksiyasını yerinə yetirirdilər. Adad adlı allah tufan, yağış, fırtına, dolu və ildırımını idarə edirdi. O, təbiət hadisələri allahı olub, yerə məhsuldarlıq verməklə yanaşı, məhsulu məhv edən daşqın və digər dağıdıcı qüvvələrin allahı kimi də məşhur idi. Enlil adlı allah isə əvvəlcə bitkiçiliyin mənbəyi, sonralar heyvandarlığın və əkinçilik alətlərinin allahı hesab olunurdu. Enlil isə öz növbəsində mal-qara allahı Laharı və toxumçuluq allahı Aşnanı dünyaya gətirmişdi. Digər mifik varlıq, yeraltı Kür ölkəsinin sakini qanadlı qorxunc əjdaha Asaq, Mesopotamiya sakinlərinin ən çox qorxduğu təbii hadisənin, torpaqların şorlanmasının səbəbkarı hesab olunurdu.

Kiçik Asiya yarımadasında vaxtilə mövcud olmuş Het ölkəsinin əsatirləri ilə bağlı maraqlı miflərdən biri də “ölən və dirilən allah” Telepinin adı ilə bağlıdır. Telepin bitki allahıdır və Tufan allahının oğludur. Rəvayətə görə, bitki allahı Telepin Tufan allahı ilə mübahisə edir və qəzəblənərək yox olur. Telepinin qeybə çəkilməsi pis nəticələr verir. Elə bil ki, həyat dayanır. Rəvayətdə qeyd edilir: “*Duman pəncərələri tutdu, evi tüstü bürüdü. Ocağın közü sönmüş, allahların nəfəsi kəsilmişdi, həm də qoyunlar, öküzlər pəyədə qurumuşdular. Qoyun quzunu yaxına buraxmırdı. Buğda və taxıl göyərmirdi, inək, qoyun daha döllənmirdi, qadınlar hamilə olmurdu, hamilə olan da doğmurdu. Dağlar quruyur, ağaclar quruyur, heç nə göyərmirdi. Otlalar quruyurdu, bulaqlar quruyurdu, ölkədə aclıq başlanırdı, adamlar və allahlar acından ölürdülər*”. Yalnız Telepinin geriyyə qayıtması ilə həyat yenidən canlanır.

Qədim Şərq dövrü. B.V.Andrianovun (1978) tədqiqatları əsasında müəyyən edilmiş ilk yeddi əkinçilik mədəniyyəti mərkəzilərini bəzilərinin sonralar dağətəyi ərazilərdən daha məhsuldar allüvial- çəmən torpaqları olan çay vadilərinə enməsi nəticəsində eramızdan 6-7 min il əvvəl Nil, Dəclə-Fərat, Hind çaylarının sahillərində iri suvarma əkinçiliyi mədəniyyəti mərkəzləri yarandı.

Əkinçiliyin qeyd edilən istiqamətdə inkişafı bu ərazilərdə sinifli cəmiyyətlərin, o cümlədən iri dövlət birləşmələrinin yaranmasının əsas səbəblərindən biri idi. Bu dövrlərdə suvarma sistemlərinə xidmət edən və böyük elmi- təcrübi əhəmiyyətə malik elmi biliklərin (həndəsə, astronomiya, mexanika, nəbatət və s.) toplanmasına böyük diqqət yetirilirdi. Torpağın münbitliyi və onun müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri altında becərilməsi üsulları haqqında ilk empirik elmi biliklərin toplanması da bu dövrdə baş verirdi. Belə ki, Nil daşqınlarının əkin sahələrini suvarmaqla və lil hissəcikləri ilə gübrələməklə yanaşı, ilin isti fəslində torpağın səthində toplanmış duzları yuyub aparmasının torpağın münbitliyi üçün əhəmiyyəti və bu torpaqlardan nə vaxt və necə istifadə qaydası qədim misirlilərə yaxşı məlum idi.

Misirdə torpaqlar, müasir dillə desək, dörd kateqoriyaya bölünürdü: suvarılan “buğdalı” sahələr (torpaqlar), yüksək qiymətləndirilən üzümaltı sahələr (torpaqlar), quş və su bitkilərinin yetişdirilməsi üçün nəzərdə tutulmuş bataqlı su sahələri və Nil sularının daşqınlar zamanı çatmadığı “quru çöllər” (T.N.Savelyeva, 1962). Eramızdan əvvəl XXV əsrə aid əlyazmalarda bir neçə dəfə müxtəlif təyinatlı torpaqlardan söhbət acılır; “becərilməyən”, “səhraqırağı”, “üzümlüklər üçün nəzərdə tutulmuş torpaqlar” və s. adlar çəkilir.

Misirdən sonra suvarma mədəniyyətinin ikinci böyük mərkəzi olan Mesopotamiyada da torpaq sahələrinin uçota alınması və qiymətləndirilməsi sistemindən ibarət torpaq kadastrı mövcud idi və ölkənin ən qədim sakinləri olan şumerlər və akkadlar torpaqları keyfiyyətinə görə fərqləndirməyi bacarırdılar (A.Oppenheim, 1990). O dövrün torpaq kadastrında torpaq sahələrinin təkcə keyfiyyət və ölçü (sahə) göstəriciləri deyil, hər bir sahəyə atılacaq toxumların sayı da qeyd edilirdi (S.Kramer, 1991). Bu say sahələrin ölçülərindən və torpaqların münbitlik göstəricilə-

rindən asılı olaraq hər dəfə dəyişirdi. Bu da şumerlərin torpağa toxum səpərkən, onun toxumu cücərtmə qabiliyyətini, yəni münbitliyini nəzərə aldıklarını göstərirdi. Mesopotamiyada öz kəskinliyi ilə seçilən torpaq qanunları da var idi. Ölkə hökmdarı Hammurapinin qanunlarına görə suvarılan torpaqların korlanmasında (şorlaşmasında, bataqlaşmasında və s.) günahkar sayılan şəxslər ciddi şəkildə, hətta ölüm cəzasına məhkum edilməklə cəzalandırılırdılar (İ.M.Dyakonov, 1989).

Mesopotamiyanın şimalında yerləşmiş Assuriya ölkəsində mürəkkəb meliorativ tədbirlərin aparılmasına dair kifayət qədər tarixi faktlar var. Assuriya şahzadəsi Semiramidanın (e.ə.IX əsrdə) “asma bağları” sıldırım qayalar üzərində terraslar salınmaqla və gətirilmə torpaqlar üzərində dekorativ ağac və kollar əkməklə yaradılmışdı. Semiramida irriqasiya sistemlərinin bərpasına və yenilərinin inşasına xüsusi diqqət yetirirdi.

Arxeoloji və digər tədqiqatlar göstərir ki, e.ə. II-I minilliklərdə Şərqi Anadoluda yaranmış Urartu ölkəsində cox mürəkkəb dağ relyefi şəraitində, daşlı qayalar və sıldırım yamaclar üzərində terraslar salmaq və digər meliorativ tədbirlərdən istifadə etməklə suvarma əkinçiliyi inkişaf etdirilirdi. Bundan ötrü dağlıq şəraitdə formalaşmış yuxa torpaqlardan istifadə edilsə də ölkə zəngin əkinçilik rayonu hesab olunurdu.

Hind əkinçiliyinin beşiyi olan Dekan yaylasında Eneolit mədəniyyətinin qədim izləri haqqında artıq söhbət açmışdıq. Sonrakı əsrlərdə bu mədəniyyət daha məhsuldar allüvial düzənliklərə yayılaraq bu ölkədə suvarma əkinçiliyinin yaranmasına səbəb olur. Eramızdan əvvəl naməlum müəllif tərəfindən yazılmış və dövlət xadimi Kautilyeyə ünvanlanmış qədim hind traktatı “Artxaşəstra”da sahələrin suvarılmasından ötrü su bəndlərinin və kanallarının çəkilməsindən danışılır. Həmin əsərdə irriqasiya qaydalarının pozulması zamanı inzibati cəzaların verilməsi haqqında da xəbər verilir.

Qədim əkinçiliyin daha bir mərkəzi Şərqi Çində yerləşmişdi. V.İ.Vernadskinin sözlərinə görə, Çində mövcud əkinçilik sistemi 4000 il ərzində sabit şəkildə təkamül etmişdir. Elə qədim dövrlərdən başlayaraq, tarla işlərinin təşkili, əkin-səpin vaxtının təyini, becərmə və gübrələmə üsulları dövlətin böyük nəzarəti altında olmuşdur. Hələ e.ə. III əsrdə hər dəfə daşqınlardan sonra

torpaqların qurudulmasına və təkrar qiymətləndirilməsinə hökmdarlar şəxsən rəhbərlik edirdilər.

Antik dövr - Qədim Yunanistan. Artıq Egey və Krit-Mikey mədəniyyətləri dövründə (e.ə. II minillik) yunanlar torpaqları münbitliyinə görə fərqləndirməyi və quru əkinçiliyin Aralıq dənizi tipi çərçivəsində becərməyi öyrənmişdilər. Sonrakı əsrlərdə (e.ə. VIII-VII əsrlər) qədim yunanların aqronomik təcrübəsi **Gesiodun** “İşlər və günlər” poemasında ümumiləşdirilmişdir. Əsərdə Gesiod torpağı “müqəddəs” adlandırırsa da, ona təsərrüfatçılıq baxımından yanaşmağı da unutmurdu. O, torpaqları az məhsuldar “sahilzolağı” və məhsuldar “dağlararası dərə” torpaqları olmaqla iki qrupa bölürdü. Poemada müəllif torpaqda nəmliyi saxlamaqdan ötrü becərilmənin düzgün aparılmasının vacibliyi fikrini söyləmişdir. Bu təsəvvürlər e.ə. V-IV əsrlərdə Empe-dokl, Aristotel və onun şagirdlərinin dövründə çiçəklənmə mərhələsinə qədəm qoyur.

Qədim yunan əkinçilərinə müxtəlif keyfiyyətli torpaqların mövcudluğu, onların bu və ya digər kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün yararlılığı, bu və ya digər xassələrə (duzluluq, turşuluq və s.) malik olması yaxşı məlum idi. Lakin ilk yazılı mənbə kimi torpağın münbitlik göstəricilərinin səciyyəsinə biz **Feofrastın** (e.ə. IV-III əsrlər) əsərlərində rast gəlirik. Feofrast torpaqları aqrofiziki xassələrinə görə gilli, qumlu, duzlu, quru, yaş, ağır, yüngül, yumşaq, bərk, və digər adlar altında kateqoriyalara bölmüşdür. Feofrast həmçinin “bitki-torpaq” münasibətlərini, müasir dillə desək aqroekosistemləri öyrənmiş ilk tədqiqatçı olmuşdur. Onun nəzərinə, torpaq bitki üçün qida və su mənbəyi idi. Ona görə də bitkinin inkişafı və məhsuldarlığı torpağın tərkibindən asılıdır. Yazılı mənbə kimi ilk dəfə onun əsərlərində əkin dövriyyəsində paxlalı bitkilərdən və peyindən istifadənin əhəmiyyəti göstərilmişdir.

Antik dövr-Qədim Roma. Qədim Romada kənd təsərrüfatının “problemləri” kimi əkinçilik qaydalarının təkmilləşdirilməsi və torpaqdan istifadənin səmərəliyinin artırılması gündəlik məsələ idi. Yunanıstandan fərqli olaraq Appenin yarımadasının torpaq-iqlim şəraiti daha rəngarəng idi. Bu da həmin dövrün əkinçiləri və aqronomları qarşısında “hansı torpaqda nə əkməli və necə əkməli” sualını kəskin şəkildə qoyurdu.

Bizim eradan əvvəl 160-cı ildə Katon əlyazmalarının üzə çıxması ilə əkinçilik haqqında biliklərin inkişafında Qədim Roma mərhələsi başlayır. Bu dövr 600 il davam edir və elmi fikirlərin formalaşmasında xüsusi rol oynayır. Qədim Romanın ən görkəmli alimləri Mark Katon, Mark Varron, Vergiliy, Qay Pli-niy, Lusiya Kolumella, Palladiya idi.

Mark Katonun (e.ə.234-149-cu illər) bütün tədqiqatlarında torpaq və onun münbitliyi diqqət mərkəzində dururdu. Mark Katona görə müxtəlif təbii şəraitlərdə torpaq rəngarəng olduğu kimi, onun bu və ya digər kənd təsərrüfatı bitkisi üçün yararlığı da müxtəlifdir. Bunu nəzərə alaraq hər bir konkret torpaqda bitkinin normal inkişafından ötrü nə tələb edildiyini bilmək lazımdır. Mark Katon torpağın münbitliyinin artırılmasını iki əsas aqrotexniki əməliyyatda görürdü: birincisi, torpağın yaxşı şumlanması; ikincisi, sahəyə üzvi gübrələrin verilməsində və sideratlardan istifadə edilməsində. Yaşıl gübrə kimi o paxla, acıpaxla və çölnoxudundan istifadəni məsləhət görürdü. Mark Katon torpağın münbitlik göstəricilərini yaxşılaşdırmaqdan ötrü aqrotexniki tədbirlərin bütöv bir sistemini yarada bilmişdi. O, torpağın fiziki xassələrindən – kipliyindən, qranulometrik tərkibindən və s. asılı olaraq hansı dərinlikdə və necə şumlamağın, hansı kotandan harada və necə istifadə etməyin yollarını göstərmiş, peyinin toplanmasına, çürüdülməsinə və sahəyə verilməsinə, kompostun hazırlanması texnologiyasına dair təkliflər irəli sürmüşdür. Mark Katonun latifundiyalarda (iri torpaq mülkiyyətlərində) əmtəə istiqamətli bitkiçiliyin təşkilinə, qul əməyindən təsərrüfatda səmərəli istifadəyə, müasir dillə desək, kənd təsərrüfatı istehsalının təşkilinə dair tövsiyələri də olmuşdur. Burada Mark Katonun öz araşdırmalarında yunan alimi Feofrastla müqayisədə xeyli irəli getdiyini görürük.

Qədim Roma dövrünün ikinci ən böyük alimi **Mark Varron** (e.ə.116-27-ci illər) idi. O, bizim zəmanəmizə kimi gəlib çatmış kənd təsərrüfatına dair üç iri əsərin müəllifi olmuşdur. Ədəbiyyatlarda Mark Varronu antik dövrün aqrotorpaqşünası da adlandırırlar. Onun bütün əsərlərində əkinçiliyin iki ən böyük problemi – münbitliyin qorunması və yüksək məhsulun əldə edilməsi ön plana çəkilirdi. Mark Katon və digər Qədim Roma aqronomları kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının iqlim amillə-

rindən asılılığına təbii hal kimi baxırdılar və bu asılılığı azaltmaqdan ötrü hər hansı bir tədbirin görülməsini qeyri-mümkün hesab edirdilər. Lakin Mark Varrona görə məhsuldarlığın əlverişsiz iqlim amillərindən asılılığını aqrotexniki tədbirlər vasitəsilə minimuma endirmək mümkündür. O, əlverişsiz hava şəraitinin mənfi təsirini azaltmaq məqsədilə torpaq-iqlim xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla aqrotexnikanın differensial tətbiqini məsləhət görürdü.

Münbitlik haqqında Mark Varronun digər maraqlı fikirləri də vardır. Əvvəla, torpaq münbitliyinin yüksək göstəricisi kimi o, torpaq üzərində bitkinin məhsuldarlığını əsas götürməyi məsləhət görürdü. İkincisi, tədqiqatçıya görə münbitliyin yüksək səviyyəsini əldə etməkdən ötrü torpaqlar yüksək normada peyinlə gübrələnməlidir. İlk dəfə Mark Varron əkinçiliklə heyvandarlığın paralel inkişaf etdirilməsinin vacibliyi fikrini söyləmişdir. *“Münbitliyin artırılması əkinçinin ən böyük qayğısı olmalıdır”* – şüarını da ilk dəfə Mark Varron bəyan etmişdir.

Eramızın təqribən I əsrində Roma imperiyası özünün tənəzzül və parçalanma dövrünə qədəm qoyur. Respublika ənənələrinin və azad vətəndaş cəmiyyətinin itirilməsi ictimai həyatın bütün sahələrində olduğu kimi elmlər sistemində də mürtəcə ideyaların özünə yer tapması üçün əlverişli şərait yaradırdı.

Bu cür mürtəcə ideyaların daşıyıcılarından biri, təbiətşünaslığa dair 37 əsərin müəllifi **Qay Pliniy** (eramızın 24-79-cu illəri) idi. Qay Pliniy öz müşahidələri əsasında belə bir nəticəyə gəlmişdi ki, münbitliyin azalması dönməz proses olduğundan torpağa ağır zəhmət və artıq xərc qoymağın heç bir əhəmiyyəti yoxdur. Ona görə də o, mürəkkəb aqrotexniki tədbirləri kənara qoyub, ucuz vasitələrdən, o cümlədən kölə əməyindən geniş istifadə etməyi tövsiyə edirdi. Qul əməyi ucuz olsa da, qullar torpağın yaxşı becərilməsində və münbitliyinin artırılmasında maraqlı deyildilər. Onlar əmək alətlərini qırır, torpağı aqrotexniki qaydaları gözləmədən becərirdilər. Bu işə torpağın qüvvədən düşməsinə və münbitliyin azalmasına gətirib çıxarırdı. Qay Pliniy və onun tərəfdarları münbitliyin azalmasının dərin ictimai-iqtisadi səbəblərini dərk etmir, onu təbii proseslərlə əlaqələndirirdilər.

Qay Pliniyin çağırışlarına qarşı çıxmış ilk şəxs onun müasiri **Lusiy Kolumella** (eramızın I əsri) olmuşdur. Lusiy Kolumella

Qay Pliniyin “azalan münbitlik nəzəriyyəsini” kəskin tənqid edərək, torpaqların qüvvədən düşməsinin əsas səbəbini ucuz qul əməyindən istifadə ilə əlaqədar olduğunu dəlillərlə sübut etməyə çalışmışdır. Qay Pliniyin mürtəce baxışlarını tənqid etməklə kifayətlənməyən Lusiy Kolumella münbitliyin artırılması yollarını da göstərmişdir. Bununla belə Lusiy Kolumella münbitliyin artırılmasına dair təklif və tövsiyələrində Mark Katon və Mark Varronun sistemindən yüksəyə qalxa bilməmiş, onların fikirlərini təkrarlamaqla kifayətlənmişdir. Bununla belə Lusiy Kolumella ilk dəfə olaraq gübrənin geniş təsnifatını vermişdir. O, gübrələri beş əsas kateqoriyaya bölmüşdür: peyin, mineral gübrə, yaşıl gübrə, kompost, “torpaq gübrəsi”.

Kolumellanın təsnifatında peyinə digər gübrə kateqoriyaları ilə müqayisədə daha çox üstünlük verilirdi. O, peyin haqqında daha geniş məlumat vermişdir. Mineral gübrə dedikdə o, kül maddəsini nəzərdə tutur, ona torpaq və bitki üçün qida və istilik mənbəyi kimi baxırdı. Yaşıl gübrə kimi acıpaxlanı əvəzsiz bitki hesab edən Kolumella, ondan peyin olmayanda istifadə etməyi təklif edirdi. Onun kompostların hazırlanması üçün təklif etdiyi texnologiya müasir qaydalardan çox az fərqlənirdi. Kolumellanın torpaqları torpaqla gübrələmə haqqındakı fikirləri də maraqlıdır. O, düzgün olaraq belə bir fikir söyləyirdi ki, qumlu torpaqlara gil və yaxud gilli torpaqlara qum qatmaqla torpaqların fiziki, xüsusən də su-fiziki xassələrini yaxşılaşdırmaq mümkündür.

Beləliklə, Qədim Romada kölə əməyindən istifadə ilə əlaqədar məhsuldar qüvvələrin aşağı səviyyəsinə baxmayaraq, əkinçiliklə bağlı əldə edilmiş biliklər yüksək idi. Bunu Mark Varron, Lusiy Kolumella və digər tədqiqatçıların əsərlərində torpaqların becərilməsinə, gübrələnməsinə və bitkilərə qulluq edilməsinə dair tövsiyələrdən də görmək mümkündür. Bu məlumatlar elmi eksperiment əsasında deyil, yalnız həyatı təcrübə sayəsində əldə edilə bilirdi. İmperianın çiçəklənmə dövründə romalılar hər hektardan 10–15 sentner buğda əldə edirdilər, halbuki ondan çox sonralar, orta əsrlər Avropasında bu göstərici 3–4 dəfə aşağı idi. Roma əkinçilərinin bağçılıq və üzümçülük sahəsində əldə etdikləri nailiyyətlər də orta əsrlər Avropasını azı 1000 il qabaqlayırdı.

Orta əsrlər dövrü. Bəşər tarixində “Orta Əsrlər” adlanan

dövr V əsrdən XVIII əsrə kimi təqribən 1200 il ərzində davam etmişdir. “Orta əsrlər” anlayışını əksərən “feodalizm” anlayışı ilə eyniləşdirirlər.

Orta əsrlər dövrünün əvvəllərində Qərbi Avropa ölkələrində cəmiyyətin mədəni səviyyəsinin aşağı düşməsi, antik dövrün elmi irsinin itirilməsi, əvvəlki nəsillərin maddi və mənəvi mədəniyyətdə qazandığı nailiyyətlərin əldən verilməsi belə bir yanlış təsəvvür yaratmışdı ki, bu dövr bəşəriyyət üçün tənəzzül dövrü olmuşdur. Çin, Hindistan, Bizans, Yaxın və Orta Şərq ölkələrində əldə edilmiş bir sıra nailiyyətlər sübut edir ki, “cəmiyyətin tənəzzülü” deyilən hadisə məhdud məkan və zaman daxilində, yəni Avropada erkən orta əsrlərdə baş vermişdir. Bununla belə Avropa ölkələrində də mədəniyyət və elmin müxtəlif sahələrində, coğrafiya, xəritəçəkmə, aqronomiya, xüsusən də münbitlik haqqında elmi təsəvvürlərin formalaşmasında müəyyən irəliləyişlər mövcud idi.

Bizans. Qədim Roma imperiyası qulların və əsarət altına alınmış xalqların üsyanları və barbar tayfalarının sərhədboyu aramsız hucumları və zərbələri altında məhv olduqdan sonra onun şərqində yaranmış Bizans dövləti 1000 il ərzində mövcud olmuşdur (bu dövlət II Mehmetin 1453-cü ildə Konstantinopolu fəth etməsi ilə süqut etmişdir).

Bizans dövlətinin əsasını kənd təsərrüfatı təşkil edirdi. Eramızın VIII əsrində ölkədə mövcud aqrar münasibətləri tənzimləmək məqsədi ilə “Torpaq qanunu” qəbul edilir. Bu qanun iri torpaq mülkiyyətçilərinin mənafeyini qorumaqla yanaşı torpaqları qüvvədən salmaq və sahəni korlamaq üstündə cəza verilməsini də nəzərdə tuturdu. Həmin əsrdən etibarən Bizansda aqrar elmlərin yüksəlişi baş verir. İlk vaxtlar ölkə alimləri Mark Katon, Mark Varron, Lusi Kolumella və digər tədqiqatçıların əlyazmalarını təkrar-təkrar nəşr etdirməklə kifayətlənirdilər. Lakin sonralar özləri müşahidələr aparmağa və dəyərli əsərlər yazmağa başladılar.

Ən əlamətdar hadisə “Geoponika” adlı kənd təsərrüfatı ensiklopediyasının X əsrdə nəşri idi. Qeyd edək ki, bu kitabın konkret müəllifi olsa da, müasir alimlər onu kollektiv əməyin nəticəsi kimi qəbul edirlər. “Geoponika”da Bizansın torpaq-iqlim şəraitinin, əkinçilik (tarlaçılıq, üzümçülük, bağçılıq, bostan-

çılıq), heyvandarlıq, arıçılıq və balıqçılığın təsviri verilmişdir. Əsər özünün elmiliyi, sistemliyi və tamlığı ilə seçilir. Əsərdə müəllif torpağın keyfiyyətini təyin etməyin yollarını axtarır və bunun bir-neçə üsulunu təklif edirdi; birincidə – torpağın keyfiyyəti onun üzərində bitən yabarı bitkilərin vəziyyətinə (sıxlığına və tərkibinə) görə, ikincidə – “torpaq suyunun” dadına (duzluluğuna) görə müəyyən edilirdi. Digər tərəfdən, müəllifin fikrincə, o torpaq yüksək münbitli hesab olunur ki, quraqlıq zamanı səthində çatlar əmələ gətirmir, yağışlar zamanı isə bataqlaşmırdı. Ən yaxşı torpaq kimi birinci yerdə təbii ki, qaratorpaqlar qoyulur, sonra qırmızı torpaqlar yüksək qiymətləndirilirdi. Əsərdə Bizans ərazisinin torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq bitkilərin yerləşdirilməsi üçün tövsiyələr də verildirdi. Lakin əkinçiliyə dair bir sıra tövsiyələrdə Qədim Roma alimlərinin fikirləri təkrar edilirdi. Bu qüsurlar ümumilikdə əsərin dəyərinə, onun əhəmiyyətinə xəta yetirmirdi. Heç təsadüfi deyil ki, iki böyük mədəniyyətin, İslam Şərqinin və İntibah dövrünün Avropa alimləri uzun müddət “Geoponika” dan bəhrələnilər.

İran. Qədim əkinçilik ölkəsi olan İranda torpaq və onun münbitliyinə böyük qayğı və məhəbbətlə yanaşılırdı ki, bu da dini və mifoloji təsəvvürlərdə öz əksini tapırdı. Eramızdan təxminən səkkiz əsr əvvəl yaşamış Zərdüşt Peyğəmbər demişdir: “*Torpağın üzərində zəhmət çəkməyə nə torpaq deyir ki, mənim üstümdə sağ və sol əlinlə işləmədiyin üçün ömür boyu dilənçilərlə birlikdə insanların qapısında duracaq, başqalarının tör-töküntüsü ilə dolanacaq*”.

Çin. Qeyd edək ki, əhalinin sıx olduğu bu ölkədə torpağın münbitliyinin qorunması və artırılması sahəsində böyük tarixi təcrübə toplanmışdı. Çinlilər hər qarış torpaqdan səmərəli istifadə etməyi, bundan ötrü hər cür imkandan, o cümlədən növbəli əkinlərdən məharətlə istifadə etməyi öyrənmişdilər. Onlar torpaqları ilk dövrlər dincə qoymaqla münbitliyini qoruyub saxlamağa çalışırdılar. Lakin keçən minilliyin əvvəlindən etibarən onlar növbəli əkinlərdən geniş istifadə etməyə başladılar. Çində mal-qara azlığı üzündən üzvi gübrə (peyin) qıtlığı mövcud idi. Ona görə də çinlilər kanal dibi çöküntülərdən və müxtəlif tərkibli kompostlardan gübrə kimi istifadə edirdilər. Çinlilər mükəmməl şum və kultivasiya alətləri hazırlamağı öyrənmişdilər.

Bəzən əkin sahələri yüz illərlə intensiv şəkildə istifadə edilir, torpaqların münbitliyi isə azalmırdı.

Yapon adaları. Çin ölkəsindən fərqli olaraq əkinçilik mədəniyyəti Yapon adalarında bir qədər gec çiçəklənməyə başlamışdı. Lakin yaponlar tezliklə çinlilərdən lazımı əkinçilik vərdişlərini mənimsəyərək öz əkinçilik sistemlərini yaratdılar. Yapon adaları Çin ölkəsindən fərqli olaraq daha mürəkkəb relyef şəraitinə malik idi. Yaponlar dağlıq relyef şəraitində, hətta 20-30⁰ meyilli sahələrdə terraslar salmağı öyrənmişdilər. Bu zaman onlar eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərini də yaddan çıxarmırdılar. Bundan ötrü meyllikdən asılı olaraq aqrotexnikanın tətbiqini sahəqoruyucu fitomeliorativ tədbirlərlə əlaqələndirirdilər. Bu isə nəticədə dağ və kontur-meliorativ əkinçilik sistemlərinin formalaşmasına gətirib çıxarırdı. Bu çür terraslar yüz illərlə istifadə olunmasına baxmayaraq, torpaqların yüksək münbitliyi ilə seçilirdi. Əhalinin yüksək artımı ilə əlaqədar XVII əsrdə ölkədə kəskin torpaq qıtlığı yaranmışdı. Yaponlar bu vəziyyətdən çıxmaq üçün okean sahillərini qurutmağa və əkin altında istifadə etməyə başlayırlar. Əsrin axırında belə ərazilərin sahəsi artıq 200 min hektarı ötüb keçmişdi.

Hindistan. Torpağa olan maraq, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, Hindistanda daha qədim zamanlarda formalaşmışdı. Bu da suvarma əkinçiliyinin ölkədə yüksək inkişafı ilə əlaqədar idi. XIV əsrin əvvəllərində bütün ölkə ərazisi irriqasiya sisteminin çox mürəkkəb şəbəkəsi ilə (kanallar, bəndlər, su anbarları və s.) örtülü idi. Orta əsr səyyahlarının verdiyi məlumata görə Hindistanda torpağa atılmış bir buğda dənəsi özündən 900 dəfə çox dən yetirirdi. Əlbəttə, bu rəqəm çox şişirdilmiş olsa da, ölkədə əkinçilik mədəniyyətinin səviyyəsindən və əkin sahələrinin yüksək məhsuldarlığından xəbər verirdi. Yüksək məhsuldarlığı isə torpaq və onun münbitliyinin mahiyyətini dərk etmədən əldə etmək mümkün deyildi.

İslam Şərqi. Əksər elm sahələrində, xüsusən də fəlsəfə, astronomiya və riyaziyyatda ərəblər böyük nailiyyətlər əldə etsələr də, torpaqla bağlı elmlər haqqında bunu söyləmək bir qədər çətinidir. "Geoponika"nın ərəb dilinə tərcüməsi elmdə bir qədər dirçəliş yaratsa da əsaslı dönüşə səbəb olmadı. Lakin o dövrün əlyazmalarında torpaqla bağlı bəzi maraqlı fikirlərə rast gəlmək

mümkün idi. Məsələn, “**Qabusnamə**”də (XI əsr) biz bu sətrləri oxuyuruq; “*həmişə elə torpağı ək ki, o özünü geyindirə bilsin, onda səni də geyindirə bilər. Torpaq özünü geyindirə bilmirsə, səni də geyindirə bilməz. Əkinçilikdən xeyir götürmək istəyirsənsə, abadlıq işləri ilə məşğul ol (yəni münbitliyin artırılması qayğısına qal – A.C.)*”. Digər maraqlı fikirlərə biz XIV əsrdə Kordovoda yaşamış ərəb alimi **İbn Haldunun** əsərlərində rast gəlirik. Bu alimin fikrincə torpağın münbit və ya qeyri-münbitliyi əhalinin ruhi və cismani sağlamlığına da təsir göstərir.

Torpağa məhəbbət göstərmək, münbitliyin artırılması qayğısına qalmağa dair nəsihətlər Azərbaycan şairi **Nizami Gəncəvinin** əsərlərində də vurğulanmışdır:

*Suvar bağ-çəmən, canlansın gülşən
O körpə güllərə göstər məhəbbət,
Vermişdir ağaclar bağa yüz bəzək,
Parlaq bir çıraqdır hər gül, hər çiçək.*

İslam Şərqiin Xorəzm, İran, İraq, Azərbaycan kimi qədim əkinçilik ölkələrində əkinçiliyə dair biliklər bir çox nəsillərin təcrübəsinə əsaslanırdı. İlk mənbələrin, xüsusilə IX-XI əsrlərin məşhur ərəb coğrafiyaşünasları və tarixçilərinin məlumatları təsdiq edir ki, o zaman Azərbaycan Yaxın və Orta Şərqiin, ümumiyyətlə, İslam dünyasının ən inkişaf etmiş əkinçilik ölkələrindən biri idi. X əsrdə yaşamış ərəb coğrafiyaşünası **əl-İstəxri** Azərbaycandan bəhs edərkən yazırdı: “*Burada hər şey o qədər boldur ki, öz gözləri ilə görməyənlər belə bolluğa inanırlar*”. Başqa bir ərəb səyyahı **İbn Havqəl** isə qeyd edirdi ki, Azərbaycanın hər yeri “*buğda zəmiləri ilə örtülüdür. Meyvələr çox ucuz, yemək şeyləri isə, demək olar ki, pulsuzdur*”.

Ərəb səyyahları Azərbaycanda dənli bitkilərin, demək olar ki, bütün növlərinin (buğda, arpa, çəltik, darı və s.), müxtəlif texniki bitkilərin (pambıq, boyaqotu, kətan və s.), həmçinin cürbəcür tərəvəz və bostan bitkilərinin (qovun, qarpız, xiyar, kələm, noxud, mərci, qabaq, balqabaq, kahi, müxtəlif göyərtilər) becərilməsi barədə olduqca maraqlı məlumatlar verirlər. IX-XI əsrlərdə Azərbaycanda torpaq bir qayda olaraq bir cüt qoşqu heyvanı – öküz və ya kəl qoşulmuş kətanla şumlanırdı. Bəzi yerlər-

də iki, üç, hətta dörd cüt qoşqu heyvanı qoşulmuş kotanlardan istifadə olunurdu. **Əl-Müqəddəsinin** (X əsr) məlumatına görə, Ərdəbil nahiyəsində yeri dörd cütçünün idarə eydiyi səkkiz öküz şumlayırdı. Səyyah “*bu cür şum torpağın bərkliyi iləmi bağlıdır?*” – deyə maraqlandıqda cütçülər: “*Yox, qardan ötrüdür*”, deyə cavab vermişdilər, daha doğrusu dərin şumun sirrini ərəb səyyahına izah etmişdilər. Bütün qışı qar örtüyünün altında qalan və dərin qatlarına nəm hopmuş bu cür əkinlərə yayda quraqlıq təsir etmirdi.

Orta əsrlər Avropası. Bir neçə əsr durğunluq girdabında çalxalandıqdan sonra XI–XIII əsrlərdən etibarən Orta əsrlər Avropası mədəniyyət və iqtisadiyyatın, o cümlədən kənd təsərrüfatının yüksəlişi dövrünə qədəm qoyur. “Barbar” kəsmə əkinçilik sistemləri herikli, sonralar isə üç tarlalı əkinçilik sistemləri ilə əvəz edilir, dəmir kotandan və peyindən istifadəyə geniş yer verilir, məhsuldarlıq artır, unudulmaq həddinə çatmış üzümçülük, bağçılıq və bostançılıq yenidən dirçəlirdi. Kənd təsərrüfatı alətləri də yeniləşirdi. Dəmirdən düzəldilən əmək alətlərinin sayı çoxalmışdı. İndi həm də ağır, təkərli kotandan istifadə olunurdu. Kəndli bu kotanla torpağı dərindən şumlayır, dəmir dişli mala ilə malalayır. Təsərrüfatda yeni əmək alətlərindən istifadə olunması nəticəsində əkilib-becərilən torpaq sahələri 2–3 dəfə artmışdı.

Bu dövr üçün səciyyəvi hal kimi Avropa ölkələrində elmi biliklərin yayılması, Qədim Roma və Şərq alimlərinin tədqiqatlarına olan marağın artması diqqəti cəlb edir. XIII əsrdə Avropa ölkələrində alman filosofu **Böyük Albertin** “Bitkilər haqqında” əsəri yayılır. Albert yunan, Roma, şərq alimlərinin demək olar ki, bütün əsərlərini oxumuş geniş dünyagörüşə malik bir şəxsiyyət idi. Ona “Böyük” ləqəbinin verilməsi də təsadüfi deyildi. Albertin fikrincə, torpaq “soyuqluq və quruluğun sintezi” olub, onu iki başlanğıc “istilik və rütubət” canlandırır. Yüksək münbitlik isə bu dörd əsasın – soyuqluq, quruluq, istilik və rütubətin düzgün nisbətindən yaranır. Ona görə də müəllif Avropanın turş və qida məddələri ilə az təmin olunmuş torpaqları üçün istilik və qida mənbəyi kimi peyinin roluna yüksək qiymət verirdi. Bu zaman o, hər cür peyinin yox, yarımçürümüş peyinin üstünlüyünü göstərirdi.

Albert münbitlik sistemində “torpaq - su” münasibətlərini tədqiq etmiş ilk tədqiqatçı idi. Yamaclarda suyun yuyucu işini nəzərə alaraq, o, differensial gübrələmə sisteminin əhəmiyyətini qeyd etmişdi. Bundan ötrü o, yamacların yuxarı hissəsinə aşağılarla müqayisədə az peyin verilməsini təklif edirdi. Albert torpağın izafi bərkliyinin bitkinin kök sisteminin inkişafı üçün zərərli təsirini göstərərək, bu məhdudlaşdırıcı amili aradan götürməkdən ötrü torpağın dərinədən şumlanıb yumşaldılmasını təklif etmişdi. Müəllif torpaqların dincə qoyulmasının vacibliyini xüsusi qeyd edirdi. Bundan ötrü sahənin herik və ya çöllüxodu altına verilməsini məsləhət görürdü.

İntibah dövrü. Avropada Böyük Albertin tədqiqatlarının “İntibah” dövrünün alimləri üçün böyük əhəmiyyəti var idi. Onun əsərlərinin təsiri altında bir çoxları yenidən əkinçiliyin əməli problemlərinə diqqət yönəltməyə başladılar. Münbitlik haqqında təsəvvürlərin formalaşmasında və elmi əkinçiliyin yaranmasında çox əhəmiyyətli tarixi mərhələ olan “İntibah” dövründə elmi-tədqiqatlara münasibət kökündən dəyişir. Bu dövrün alimləri əvvəlkilərdən fərqli olaraq vizual müşahidələrlə kifayətlənmir, çöl və laboratoriya şəraitində eksperiment qoyub bu və ya digər hadisənin izahını verməyə çalışırdılar.

İntibah dövrünün görkəmli alimi, istedadlı rəssam və mühəndis **Leonardo da Vinçi** (1452-1519) münbitlik anlayışının formalaşmasında əhəmiyyətli rol oynamışdır. O yazırdı: “*Bir qab götür, təmiz torpaqla doldur və onu açıq havada saxla. Bir müddət sonra qabda sıx ot örtüyünün əmələ gəldiyini görə bilərsən, otlar böyüyür, toxum verir, özləri isə solub yerə tökülürlər. Sonra toxumlar cücərir və bu hadisə yenidən təkrarlanır. Bu dairə sonsuz sayda davam edir.*” Çox sadə dildə yazılmış bu traktatda biz ilk dəfə torpağın geobioloji konsepsiyası ilə tanış oluruq. Burada maddələrin kiçik bioloji dövrəni göstərilmiş və torpaqəmələgəlmə prosesi eksperiment vasitəsilə əsaslandırılmışdır.

XV əsrdən etibarən münbitlik haqqında təsəvvürlərin formalaşmasında əsas aparıcı istiqamət kimi bitkinin qidalanması problemi ön plana çəkilirdi. Bu problem elmdə kəskin diskussiya yaradaraq, müxtəlif nəzəriyyələrin toqquşması şəraitində XIX əsrin ortalarına kimi davam etmişdir. Bu istiqamətlərdə bitki qidalanmasının dörq əsas istiqaməti – duz, su, şora və humusla qida-

lanma nəzəriyyələri daha uzun ömürlü olmuşdur.

Bitkinin “duzla qidalanması” nəzəriyyəsinin ən böyük tərəfdarı fransız rəssamı və təbiətşünası **Bernar Palissi** (1510-1589) idi. Bernar Palissi öz yazılarında torpağın əsas duz mənbəyi olması və “torpaqdakı duzun” bitkinin qidalanması üçün vacibliyi fikrini söyləmişdir. Bu səbəbdən də, tədqiqatçının fikrincə, peyinin gübrə kimi əhəmiyyəti olduqca böyükdür. B.Palissi yazırdı ki, peyini torpağa verəndə “*əvvəllər torpaqdan götürülən duz təzədən onun özünə qaytarılır... Bitki yananda şor dadan külə çevrilir. Həmin küldə bitkinin torpaqdan mənimsədiyi duz vardır. Duzu torpağa qaytaranda onun münbitliyi artır*”.

Bernar Palissi göstərirdi ki, bitki torpaqdan müxtəlif duzları mənimsəyir və ona görə də O, yanlış olaraq düşünürdü ki, kəsmə-yandırma əkinçiliyi də torpağın qida duzları ilə təmin edilməsinə xidmət edir. Bununla belə Benar Palissi Libixdən üç yüz il əvvəl bitkinin mineral qidalanması ideyasını irəli sürmüş, torpağın münbitliyini bərpa etmək məqsədi ilə “*ondan götürülmüş duzları torpağa qaytarmaq*” fikrini söyləmişdir. Bernar Palissinin duzla qidalanma nəzəriyyəsi 60 il sonra **Qi de Brass** tərəfindən müdafiə olunmuşdur. Qi de Brass iddia edirdi ki, “*duzsuz torpaq məhsul yetişdirmək üçün yararsızdır, duz münbitliyin atasıdır*”.

Torpağın münbitliyi və bitkinin qidalanması problemi ingilis materialist fəlsəfəsinin atası **Frensis Bekonun** (1561-1626) da diqqətindən yayınmamışdır. Bitkinin sudan istifadə etməsi üzərində müşahidə aparən F.Bekon belə bir nəticə əldə edir ki, su bitkinin əsas qidasını təşkil edir. Torpağın funksiyası isə bitkinin şaquli durumunu təmin etmək, onun kök sistemini soyuqdan və istidən qorumaqdır. Bernar Palissinin işlərindən xəbəri olan F.Bekon onun tədqiqatları ilə razılaşmamış, bitkinin torpaqdan özünün “xüsusi cövhərini” çəkməsi fikrini söyləmişdir.

Van Helmont (1579-1644) və **Robert Boyl** (1627-1691) da 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 töküb, onda çəkisi 5 funt ağırlığında olan söyüd budağını əkir. Qabdakı torpağı yağış və distillə suyu ilə sulayır. Beş il sonra söyüdü qabdan çıxaranda onun şəkisi 169 funt idi. Van Helmont torpağı yenə sobada qurudur və onun çəkisi yenə 200

funt gəlirdi. Bu təcrübədən müəllif belə bir nəticə çıxarır ki, bitki suyun hesabına öz çəkisini 33 dəfədən çox artırmışdır. Oxşar təcrübələri Robert Boyl da təkrar qoymuş, lakin o, təcrübə üçün balqabaq bitkisindən istifadə etmişdir.

Bitkinin su ilə qidalanması nəzəriyyəsi elmdə yüz il hakim mövqe tutduqdan sonra XVII əsrin ortalarında öz yerini tədricən başqa bir nəzəriyyəyə, bitkinin şora ilə qidalanması nəzəriyyəsinə verdi. Bu nəzəriyyənin müəllifi alman həkimi və kimyaçısı **Qlauber** (1604–1670) idi. O, ilk dəfə laboratoriya şəraitində azot turşusu əldə edərək, belə bir fikrə gəlir ki, bu birləşmə sidik cövhəri və peyində varsa, demək bitkinin də tərkibində olmalıdır. O, həmçinin müəyyən edir ki, şoranı əkin altına verməklə məhsuldarlığı dəfələrlə artırmaq mümkündür. Elə peyin və yaxud sümük ununun səmərəliyi də tərkibindəki şora ilə əlaqədardır. Qlauberin kəşfi bitkinin şora ilə qidalanması kimi yanlış elmi nəticəyə gətirib çıxarsa da, münbitlik haqqında elmi təsəvvürlərin formalaşmasında onun əhəmiyyəti olduqca böyük idi; əvvəla, bu kəşf ilə elmdə düzgün olaraq belə bir fikir yarandı ki, münbitliyi formalaşdıran amillər torpağın özündə axtarılmalıdır, ikincisi, Qlauberin apardığı laboratoriya tədqiqatları torpağın tərkibindəki azotlu birləşmələrin laboratoriya şəraitində öyrənilməsinin əsasını qoydu. Qlauberin elmi kəşfləri Avropada bir müddət əks-səda yaratsa da, XVII əsrin ikinci yarısından etibarən, öz yerini tədricən başqa elmi nəzəriyyələrə verməyə başladı.

Bitkinin şora ilə qidalanması nəzəriyyəsi Avropanın materik hissəsində özünə tərəfdarlar topladığı zamanlar İngiltərədə **Cetro Tulun** tədqiqatları məşhurlaşmışdı. Cetro Tulun nəzərinə, bitkinin “əsl qidasını” torpaqdan qopub ayrılan xırda hissəciklər təşkil edir. Torpaq çox şumlandıqca bu hissəciklərin miqdarı artdığından onun münbitliyi də yüksəlir. Başqa ingilis tədqiqatçısı **Frensis Hom** (XVIII əsr) isə öz eksperimentlərinə əsaslanaraq bitki qidasının altı maddədən – hava, su, torpaq hissəciyi, duz, yağ, və oddan ibarət olması fikrini söyləmişdi.

XVIII əsrin ikinci yarısından etibarən Avropada bitkinin humus ilə qidalanması nəzəriyyəsi formalaşmağa başlayır. Bu istiqamətdə ilk tədqiqatçı alim **Vallerius** idi. 1761-ci ildə İsveç ölkəsində onun “Əkinçiliyin kimyəvi əsasları” əsəri latın dilində nəşr olunur. Əsərdə müəllif bitkinin çürüntü maddəsi və ya hu-

mus ilə qidalanması nəzəriyyəsini irəli sürür. Valleriusa görə, torpaqda digər maddələr də var, lakin onlar ya fiksator, ya da “çürüntünü həll etmək” funksiyasını yerinə yetirirlər. Məsələn, əhəng humusun həllinə, gil hissəciyi isə onun torpaq tərəfindən tutulub saxlanmasına kömək edir. Humusun ilk elmi tərfi də Vallerius tərəfindən verilmişdir. O, yazırdı: “*humus torpağın qara rəngə boyanmış narın hissəsidir, nəmdən şişir (genişlənir), quruyanda isə toz şəklinə düşür... humus bitkinin parçalanması nəticəsində yaranır*”.

Bitkinin humus ilə qidalanması nəzəriyyəsinin inkişafında **Albrext Daniyel Teyerin** (1752-1828) xüsusi rolu olmuşdur. Teyer humusun torpaqdakı rolunu bu cür ifadə edirdi: “*Torpağın münbitliyi əslində humusdan asılıdır, humussuz torpağın münbitliyi mövcud deyildir*”. Torpağın elə ilk tərfi də Teyerə məxsus olmuşdur: “*Yer səthinin yumşaq qatına torpaq deyilir. Onun əsas tərkibini silisium, humus, gil, əhəng, maqnezium, dəmir və başqa maddələr təşkil edir*”.

Yalnız olmasına baxmayaraq, XIX əsrdə də bitkinin humus ilə qidalanması nəzəriyyəsinin tərəfdarları var idi. Onlardan **Devi** (1778-1829) və **Berseliusun** (1779-1849) tədqiqatları daya çox diqqəti cəlb edir. İngilis alimi Devi bitkinin humus ilə qidalanması nəzəriyyəsinə müdafiə etməklə kifayətlənməmiş, torpağın qranulometrik və kimyəvi tərkibini də öyrənmişdir. Devinin fikrincə tərkibində gil hissəcikləri çox olan torpaqlar gübrənin təsirini uzun müddət özündə saxlamaq qabiliyyətinə malikdir.

XVIII əsrdən etibarən torpağın münbitliyi haqqında elmi biliklərin formalaşmasında Qərbi Avropa alimləri ilə yanaşı rus tədqiqatçıları da fəal iştirak etməyə başlayırlar. Bu sahədə ilk tədqiqatlar **V.N.Tatişevə** (1686-1750) məxsus olmuşdur. O, Rusiya torpaqlarının münbitliyinə görə çox sadə sistemini təklif etmişdir: aşağı, orta və yüksək münbitli torpaqlar. V.N.Tatişev əsas diqqətini münbitliyin qorunması tədbirlərinə yönəlmiş və ilk dəfə eroziya əleyhinə tədbirlərin vacibliyini vurğulamışdır.

Rusiyada aqronomik elmlərin təşəkkül tapmasında **M.V.Lomonosovun** (1711-1765) müstəsna rolu olmuşdur. Onun təşəbbüsü ilə Rusiya Elmlər Akademiyasında 1765-ci ildə “əkinçilik sinfi” təşkil olunur. Həmin il yaradılmış “Azad İqtisadi Cəmiyyətin” maliyyə və elmi dəstəyi ilə sonrakı illər kənd təsərrüfatı

bitkilərinin becərilməsi ilə bağlı bir sıra təcrübələrin qoyulması, rus və Avropa alimlərinin tədqiqat işlərinin ümumiləşdirilməsi və kənd təsərrüfatında tətbiq edilməsi öz müsbət nəticələrini göstərməyə başladı.

XVIII əsrin sonları və XIX əsrin əvvəllərində münbitlik haqqında elmi-nəzəri biliklərin inkişafında A.T.Bolotov (1738-1833), İ.M.Komov (1750-1792), M.Q.Pavlovun (1793-1840) tədqiqatları böyük əhəmiyyət kəsb etmişdir. **A.T.Bolotov** Rusiyada əkinçilik elminin banisi hesab olunur. O, özünün “sahələrin bölünməsi” əsərində əkin dövriyyəsi anlayışını elmə daxil etmişdir. **İ.M.Komovun** “Əkinçilik haqqında kitab”ı kənd təsərrüfatı biliklərinin o dövr üçün ensiklopedik əsəri hesab olunurdu.

Əkinçilikdə yeni elmi baxışların təbliğatçısı, Moskva Universitetinin professoru **M.Q.Pavlov** “Kənd təsərrüfatı” dərsliyində müxtəlif torpaq-iqlim şəraitlərində münbitliyin artırılması üçün tədbirlərin müxtəlif olması fikrini söyləmişdir. O, həmçinin bildirdi ki, torpağın münbitliyi bütün kənd təsərrüfatının yeganə əsasıdır. Onun qüvvədən düşməsi bütün kənd təsərrüfatının əsasını sarsıdır.

Yeni dövr. XIX əsrin ikinci yarısından etibarən müxtəlif nəzəriyyələrin qovşağında əkinçilik və torpaq münbitliyi haqqında müasir baxışların əsası qoyulur. Əkinçilik elmi sahəsində bir sıra alimlərin A.V.Sovetov, İ.A.Stebut, K.A.Timiryazevin tədqiqatları müsbət nəticələr əldə etməyə imkan verir. Münbitlik haqqında konsepsiya isə üç böyük elmi-nəzəri baxışın – Y.Libixin bitki qidalanması nəzəriyyəsi, V.V. Dokuçayevin genetik torpaqsünaslığı, K.Marksın iqtisadi münbitlik nəzəriyyəsi əsasında formalaşdı.

XIX əsrin ortalarında alman alimi **Yustus Libixin** (1803-1873) tədqiqatları bitkinin qidalanması nəzəriyyəsində inqilabi çevriliş etdi. O, bitkinin humusla qidalanması nəzəriyyəsinin əsassızlığını dəlillərlə sübut edərək belə bir fikir söyləyirdi ki, atmosferdə azotun böyük ehtiyatı olduğundan bitkinin humus kimi mürəkkəb quruluşa malik maddə ilə qidalanması ağlasığmazdır. Humusun üstünlüyü ondadır ki, o daim parçalanma prosesində özündən azot birləşmələri ayırır ki, onlar da bitkinin əsas qidasını təşkil edir. Digər mineral elementlərin torpaqdakı ehtiyatı isə aşınma prosesləri hesabına daim zənginləşir. Bir müddət

sonra Libix belə bir nəticəyə gəlir ki, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının dəyişkənliyi torpaqdakı mineral elementlərin miqdarından asılıdır. Ona görə də torpaqdan məhsul vasitəsi ilə aparılan mineral elementlər onun özünə qaytarılmalıdır. Bunu isə yalnız mineral gübrələrin hesabına etmək mümkündür.

Y.Libixin bu kəşfi əkinçiliyin tərəqqisi üçün çox böyük əhəmiyyətə malik idi. Müasirləri də bunu çox yaxşı dərk edirdilər. Tezliklə bir sıra ölkələr mineral gübrələrin istehsalına güclü təkan verərək əkinçilikdə yüksək məhsuldarlıq uğrunda rəqabətə başlayırlar. Lakin ərazilərin torpaq-iqlim-relyef şəraiti nəzərə alınmadan mineral gübrələrin kütləvi tətbiqi bir çox yerlərdə gözlənilən səmərəni verməyəndə bir çoxları bundan təəssüflənərək, Libixi fırıldaqılıqda ittiham etməyə başladılar. Bununla belə Libixin tədqiqatlarından sonra torpağın kimyəvi tərkibinin, xüsusən də kalium və fosforun öyrənilməsinə maraq artdı.

A.V.Sovetov (1826-1901) böyük ölkənin bütün torpaq-iqlim zonalarında vahid əkinçilik sisteminin tətbiqini antielmi yanaşma hesab edirdi. O, ot əkməyə böyük üstünlük verirdi.

İ.A.Stebut (1833-1923) ilk dəfə müxtəlif iqlim şəraitləri üçün bitki sortlarının seçilməsi məsələsini irəli sürmüşdür. Onun *“Tarla bitkiləri və Rusiyada yaxşılaşdırma tədbirlərinin əsasları”* əsəri müasir dövrdə də öz aktuallığını itirməmişdir. Stebutun təşəbbüsü və onun bilavasitə iştirakı ilə 1904-cü ildə qadınlar üçün ali kənd təsərrüfatı kursları təşkil edilir.

XIX əsrin 70-ci illəri genetik torpaqşünaslığın banisi **V.V.Dokuçayevin** elmi fəaliyyətə başladığı dövr hesab olunur. O, 1877-1881-ci illər ərzində Azad İqtisadi Cəmiyyətin (AİC) sifarişi ilə Rusiyanın qaratorpaq zonasında tədqiqat işləri aparır. Bu tədqiqatların nəticəsi V.V.Dokuçayevin *“Rus qaratorpaqları”* klassik əsərində öz əksini tapır. Əslində bu əsərin nəşr olunduğu, yəni 1883-cü il genetik torpaqşünaslığın yarandığı il hesab olunur.

V.V.Dokuçayev ilk dəfə olaraq torpağın əmələ gəlməsində beş təbii amilin, iqlim, relyef, bitki və heyvanat aləmi, torpaq-mələgətirən süxurlar və zamanın rol oynadığını göstərmiş, bu amillərin qarşılıqlı əlaqə və təsirinin məkan daxilində dəyişkənliyinin torpaqların şaquli və üfüqi zonalar üzrə yayılmasının əsas səbəbi olduğunu sübut etmişdir.

V.V.Dokuçayevlə razılaşmayan **P.A.Kostiçyevin** tədqiqatları da xüsusi əhəmiyyət kəsb etmişdir. P.V.Kostiçyev torpaq və onun münbitliyinin formalaşmasında torpaqda gedən bioloji proseslərə üstünlük vermiş, ilk dəfə humusun əmələ gəlməsini torpaqdakı mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətinin nəticəsi olması fikrini söyləmişdir. O, torpaqların biologiyası, mikrobiologiyası, fizikası, kimyası, becərilməsi, gübrələnməsi və ot tarlalı əkinçilik və s. sahədə nəzəriyyələr işləmişdir. P.A.Kostiçyev torpaq-əmələgəlmə prosesində bitkilərin fəaliyyətinə üstünlük verməklə göstərirdi ki, torpağın əmələ gəlməsi və münbitliyin formalaşması bioloji prosesdir.

P.A.Kostiçyev bitki qalıqlarının parçalanma sürətinə, temperaturun, nəmliyin, torpağın fiziki xassələrinin və karbonat birləşmələrinin təsirini öyrənərək torpaq aqreqatlarının suya davamlılığına və torpaq münbitliyinə də xüsusi qiymət vermişdir. O, təbii zonaların konkret şəraitindən asılı olaraq torpaqların becərmə qaydasını işləyib hazırlamışdır. P.A.Kostiçyev göstərmişdir ki, torpaq münbitliyində əsas şərt onda dənəvər strukturun yarıdılmasıdır. P.A.Kostiçyev qeyd etmişdir ki, çoxillik yem bitkiləri torpağın münbitliyini müəyyən səviyyədə saxlamaqla məhsulun sabit qalmasına imkan verir. Torpaqların becərməsi, üzvi və mineral gübrələrin verilməsi, ot əkinlərinin əkin dövrüyyəsində yerləşdirilməsi məsələləri, quraqlıqla və eroziya ilə mübarizə tədbirlərinin (qarın toplanması, meşə zolaqlarının salınması) hazırlanması P.A.Kostiçyevin adı ilə bağlıdır. O, Rusiyanın bozqır qurşağında əkinçiliyin xüsusiyyətlərini öyrənərək müəyyən etmişdir ki, bozqırlar uzun müddət şumlananda torpaqların strukturu pozulur, dincə qoyulduqda isə bərpa olunur.

Azərbaycanın görkəmli maarifçisi, təbiətşünas alim və aqronom **Həsən bəy Zərdabinin** torpaq və onun münbitliyi haqqında baxışları V.V.Dokuçayev –P.A.Kostiçyev nəzəriyyəsinə yaxın olmuşdur. Həsən bəy Zərdabinin torpaq və onun münbitliyi haqqında fikirləri əsasən dağ süxurlarının aşınma prosesindən, torpaq-əmələgəlmə amillərinin rolundan, torpağın əmələ gəlməsindən, onun bir sıra fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərindən, münbitliyindən, torpaq analizlərinin əhəmiyyətindən, əlverişsiz torpaqları yaxşılaşdırmaq üçün müvafiq tədbirlərdən və torpaq-əmələgəlmə prosesində insanın istehsalat fəaliyyətindən və s. ibarət

olmuşdur. O, ilk dəfə torpaq təsnifatı haqda fikir söyləyərək, torpaqları qranulometrik tərkibinə görə üç qrupa bölmüşdü: qumlu, gilli və əhəng adlandırdığı karbonatlı birləşmələr. O, torpaqların meliorasiyasına, eroziyasına, torpaqların becərilməsinə, torpaqda suyun formalarına dair elmi fikirlər söyləmişdir. Həmin fikirlər bu gün də öz əhəmiyyətini itirməmişdir. Həsən bəy Zərdabi öz şəxsi tədqiqatları ilə kifayətlənməmiş, elmi biliklərin, xüsusən də torpaq münbitliyinin qorunması və artırılması ilə bağlı yeniliklərin populyarlaşdırılması qayğısına qalmışdır. Bu sahədə mühüm nailiyyətlərini “Torpaq, su və hava”, “Barama qurdunun saxlanması” və s. əsərlərində, həmçinin 1875–1877-ci illərdə onun şəxsi təşəbbüsü ilə buraxılan “Əkinçi” qəzetində “Əkin və ziraət xəbərləri” başlığı altında dərc etmişdir.

Bitki fiziologiyası sahəsində məşhur tədqiqatçı **K.A.Timir-yazzevin** (1843–1920) əkinçilik elminin inkişafında da böyük xidmətləri olmuşdur. O, əkinçiliyin əsas vəzifəsini kənd təsərrüfatında yüksək məhsuldarlığın əldə edilməsində görürdü. Timiryazzevin fotosintez, bitkinin mineral qidalanması sahəsində tədqiqatları da əhəmiyyətlidir.

V.R.Vilyams (1863–1939) torpağı həm təbiət cismi, həm də istehsal vasitəsi kimi birlikdə öyrənən ilk tədqiqatçılardan olmuşdur. V.R.Vilyams da P.A.Kostıçyev kimi torpaq və onun münbitliyinin formalaşmasında bioloji amillərin, xüsusən də bitkilərin və mikroorqanizmlərin rolunu yüksək qiymətləndirirdi. O göstərirdi ki, yer səthində bioloji aləm dəyişildikcə, torpaqəmələgəlmə prosesləri də dəyişir və dərinləşir. Bitki örtüyünün və heyvanlar aləminin müxtəlifliyindən, mikroorqanizmlərin fəaliyyətinin intensivliyindən və bu amillərin ana süxura təsiretmə müddətindən asılı olaraq münbitliyinə görə bir-birindən fərqlənən torpaq tipləri yaranır. V.R.Vilyams mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti ilə üzvi birləşmələrin parçalanması və humusun toplanması arasında olan qanunauyğunluğu da elmi cəhətdən sübut edərək humus əmələgəlmə nəzəriyyəsini yaratmışdır. Münbitliyin ilk müasir elmi tərifini də ona məxsus olmuşdur: *“Torpağın bitkilərin suya və qida elementlərinə olan tələbatını ödəyə bilmə qabiliyyətinə münbitlik deyilir”*.

Beləliklə də, V.R.Vilyamsa görə münbitlik torpağın ən əsas, onun ayrılmaz əlaməti olub, torpağı əmələ gəlmiş dağ süxurun-

dan fərqləndirən ən vacib xassəsidir. Münbitliyini itirmiş torpaq torpaq hesab oluna bilməz. Torpağın münbitliyi zaman hüdudları daxilində dinamikdir və torpaqəmələgəlmə prosesinin inkişafı fonunda o daim təkamül edir.

Məlumdur ki, bitkinin əsas həyat amilləri işıq, istilik, qida və rütubətdir. Işıq və istilik kosmik amillər olub, bitkiyə günəş şüalarının enerjisi şəklində çatır. İnsan bu prosesi idarə etmək imkanından tamamilə məhrumdur. Lakin seleksiya, bitkinin iqlimləşdirilməsi, fotoperiodizmdən və bitkiçilikdə başqa tədbirlərdən istifadə etməklə bu prosesi tənzimləmək mümkündür. Qida və rütubət – münbitliyi təşkil edən yer amilləridir. Onlar kosmik amillərdən fərqli olaraq bitkiyə torpaq vasitəsilə təsir göstərir. Ona görə də biz torpaqdan istehsal vasitəsi kimi istifadə etməklə bu amilləri tənzim edə və onları bizə lazım olan istiqamətdə dəyişə bilərik. Bitkinin istilik və nəmədən istifadə etməsindən ötrü müəyyən şəraitin olması tələb olunur. Ona görə də V.R.Vilyams münbitlik elementlərini və münbitlik şəraitini bir-birindən ayırırdı.

V.R.Vilyams bildirirdi ki, *münbitliyin elementləri* – qida və nəmlik bitki həyatının yer amilləridir. *Münbitlik şəraiti* – torpağın bu elementlərlə zənginliyini və onların bitkiyə daha əlverişli şəkildə çatmasını təmin edir, həmçinin onlar arasındakı antaqonizmi aradan götürür. Münbitlik şəraitinə aşağıdakılar daxildir: torpaqda optimal hava, temperatur, istilik rejiminin və əlverişli fiziki-kimyəvi mühitin olması, torpağın bitki üçün zərərli kimyəvi birləşmələrdən (turşular, qələvilər, toksiki qazlar və s.), ento və fito zərərvericilərdən, alaqdan təmiz olması və s.

V.R.Vilyamsa görə, bitkinin bütün həyat amilləri bir-birilə sıx bağlı olub, eyni dərəcədə əhəmiyyətlidir. O, bu münasibəti bu cür ifadə edirdi: “*Bitki həyatının heç bir amilini başqası ilə əvəz etmək olmaz. Bitki həyatının bütün amilləri eyni dərəcədə əhəmiyyətlidir*”. Bu o deməkdir ki, bitkinin həyat amilləri içərisində az və ya çox əhəmiyyətli yoxdur. Fərq yalnız ondadır ki, bir amil böyük miqdarda, digər amil isə az miqdarda tələb olunur, lakin bu az olan amilin az əhəmiyyətli olmasını göstərmir. Buradan belə bir nəticə çıxır ki, münbitliyi yüksəltməkdən ötrü bitkinin həyat amillərinə eyni vaxtda təsir göstərmək lazımdır. V.R.Vilyamsın bu müddəası münbitlik təliminin formalaşmasının

da çox əhəmiyyətli idi.

V.R.Vilyams həmçinin torpaq münbitliyinin əsas şərti olan torpağın quruluşu (strukturu) və suyadavamlı aqreqlərin yaxşılaşdırma üsullarını göstərmişdir. Onun nəzərinə, yalnız möhkəm (suda dağılmayan) kəltənciklərlə zəngin olan torpaqlar bitkiləri tam su və qida elementləri ilə təmin edə bilər. Ona görə də müasir əkinçiliyin başlıca məqsədi suyadavamlı kəltəncikli quruluşa malik torpaqlar yaratmaqdan ibarətdir. O, həmçinin bildirdi ki, əkinçiliyin əsas vəzifəsi torpaqda bitkinin həyat amillərinin optimal parametrlərdə olduğu şəraiti formalaşdırmaqdan ibarətdir. Belə ki, gübrənin tətbiqindən daha yüksək səmərə yalnız müasir aqrotexnika və su təminatı şəraitində, məhsuldar sortların tətbiqi və zərərvericilərlə mübarizə fonunda əldə edilə bilər. Burada əsas və ikinci dərəcəli tədbir ola bilməz. Hamısı əhəmiyyətli və eyni dərəcədə vacibdir: torpağın şumlanması və əkin dövriyyəsi, gübrələmə və müasir məhsuldar sortların tətbiqi, kimyəvi vasitələrdən istifadə və toxumçuluq və s. Yalnız bu cür kompleks yanaşma əsasında kənd təsərrüfatı bitkilərindən sabit və yüksək məhsul almaq mümkündür.

Münbitlik təliminin inkişafında müasir aqrokimya elminin yaradıcılarından olan **D.N.Pryanişnikovun** (1865-1948) böyük rolu olmuşdur. O, torpaqların gübrələnməsi, bitkilərin qidalanması, torpaq, bitki və gübrə arasında qarşılıqlı əlaqədən bəhs edən təlim yaratmışdır. O, torpaq kimyasının nəzəri əsaslarını təkmilləşdirərək əkinçiliyin kimyalaşdırılmasının təcrübi əsaslarını işləyib hazırlamışdır.

Rus alimi **İ.V.Miçurinin** (1855-1935) təlimi bir sıra kənd təsərrüfatı bitkilərinin seleksiyasına və toxumçuluğuna müsbət təsir göstərmişdir. Onun üsullarından istifadə edərək seleksiyaçıları kənd təsərrüfatı bitkilərinin onlarca sortlarını yaratmışlar.

Məşhur rus biologu **N.İ.Vavilov** (1877-1943) kənd təsərrüfatı bitkilərinin mənşəyini öyrənmiş, onların seleksiya və genetikasının elmi əsaslarını işləyib hazırlamışdır. O, Ümumittifaq Bitkiçilik institutunu təşkil etmişdir ki, burada bütün bitkilərin dünya kolleksiyası toplanmışdır.

Münbitliyin geniş təkrar istehsalının mümkünlüyü də ilk dəfə **K.Marks** tərəfindən əsaslandırılmışdır. Tədqiqatçı yazırdı: *“Təbiət elmlərinin və aqronomiyanın inkişafı ilə əlaqədar torpa-*

ğın münbitliyi də dəyişir, çünki torpağı tez bir zamanda istifadə üçün yararlı edən istehsal vasitələri də dəyişir” (“Kapital”, I cild, səh.783). Sonra o yazırdı: “Torpağın münbitliyi kapital, əmək və elmin tətbiqi ilə sonsuz dərəcədə yüksələ bilər”.

Bütün dövrlərdə olduğu kimi münbitlik haqqında mütərəqqi və müasir baxışların formalaşdığı XIX əsrdə də bəzi mürtəcə nəzəriyyələr öz ətrafına tərəfdarlar toplayaraq, Qərb ölkələrində geniş yayılmağa imkan tapırdılar. Belə nəzəriyyələrdən biri “torpaq münbitliyinin azalması qanunu” nəzəriyyəsi idi. Bu nəzəriyyəyə görə torpağa sərf olunan hər bir əlavə kapital və əmək özündən əvvəlkinə nisbətən daha az səmərə verir (burada Qay Pliniy yada düşür). Torpaq münbitliyinin azalması qanununun ilk tərəfdarları XVIII əsrdə yaşamış fransız iqtisadçısı Türqo və sonralar isə ingilis iqtisadçısı Uest idi. **David Rikardo** bu “qanunla” mənfəət normasının azalma meylini izah etməyə cəhd göstərmiş, **Maltus** isə “torpaq münbitliyinin azalması qanunu” əsasında əhalinin artımının məhdudlaşdırılmasının zəruriliyi fikrini söyləmişdir. Maltus nəzəriyyəsinin əsas tezisinə görə yaşama vasitələrinin miqdarca artması guya əhali sayının artmasından geri qalır. Bu səbəbdən də bəşəriyyəti bürümüş bəlalər – işsizlik, aclıq, yoxsulluq, xəstəliklər, ölümün yüksək səviyyəsi və s. törəmişdir. Yaranmış bu vəziyyəti nə inqilablar, nə də sosial islahatlar vasitəsilə düzəltmək mümkündür. Yeganə yol müharibələr, epidemiyalar, doğumu məhdudlaşdırmaqdır. XX əsrdə Maltusun ardıcılıları bu “qanunu” təbiətin ümumi üzvi qanunu elan edərək, onu insan cəmiyyətinin inkişafı məsələsinə çevirmişlər.

Azərbaycanda yeni dövrdə elmi əkinçilik və bitkiçiliyin inkişafında bir sıra tədqiqatçıların böyük rolu olmuşdur. Akademik **C.Ə.Əliyevin** rəhbərliyi ilə Azərbaycan Elmi Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun Tərtər, Qobustan, Cəlilabad, Şəki və Zaqatala Bölgə Təcrübə Stansiyalarında və respublikanın bir çox bölgələrində yüksək məhsuldar intensiv tipli yumşaq və bərk buğda sortları yetişdirilmiş və onların yüksək keyfiyyətli toxum istehsalı təşkil edilmişdir.

Aqrokimya sahəsində aparılan işlər əsasən torpaq münbitliyinin öyrənilməsinə, onun bərpaasına və yüksəldilməsinə, müxtəlif bitkilərin məhsuldarlığına mineral və üzvi gübrələrin veril-

mə vaxtının, normasının və üsullarının təsirinə, kompostların və digər növ üzvi gübrələrin hazırlanmasına, azot, fosfor, kalium maddələrinin torpaqda və bitkidə dəyişməsinə, hərəkətinə və onların rejiminə həsr edilmişdir (**C.Hüseynov, Z.R.Mövsümov, P.B.Zamanov, F.İsayeva** və başqaları).

Professor **N.M.Hüseynov** respublikamızda tərəvəz bitkiləri və kartofun becərmə aqrotexnikasını öyrənmiş, tərəvəz və bostan bitkilərinin yerli sortlarını toplamış, tərəvəz bitkilərinin becərməsi üçün ilk dəfə aqronomiya qaydaları tərtib etmişdir. **İ.C.Rəcəbli** pomidorun ən tez yetişən sortlarının, **Ş.A.Əliyev** polietilen örtüklər altında faraş pomidor, xiyar, badımcan, bibər şitillərinin becərməsi texnikasını öyrənmiş, **R.C.Əliəsgərzadə** baş kələmin bir neçə yeni sortlarını yaratmışdır.

R.Rzadə, M.Qasimov, V.Hacıyev, S.Qasimov, H.Quliyev və başqaları Azərbaycan çəmənşünaslığının inkişaf etdirilməsinə dair dəyərli işlər görmüşlər.

§ 4. Əkinçilik və münbitliyin dünya üzrə yüksəlişi, kənd təsərrüfatında inkişaf tendensiyaları

Maddi sistemlərdə inkişafın bütün formaları kimi əkinçilik və torpaq münbitliyinin də dünya miqyasında tarixi aspektdə yüksəlişinin, inkişafının öz daxili mexanizmi mövcuddur. Əkinçilik və münbitliyin bu artımını və inkişafını əkinçilik mədəniyyətinin tarixi inkişafından ayırmaq mümkün deyildir. Onun daxili mexanizmini və yaxud nüvəsini "bitki-torpaq-insan" münasibətlərində axtarmaq lazımdır.

Hər bir bitki növünün və ya sortunun öz bioloji potensialı, maksimal məhsulvermə qabiliyyəti var. Lakin becəriləndiyi şəraitdə münbitliyi və məhsuldarlığı məhdudlaşdıran amillər (onlar torpaq-ekoloji və ya texnoloji xarakterdə ola bilər) bitkinin bioloji potensialının (maksimal məhsuldarlığının) üzə çıxmasına imkan vermir; bu zaman əkinçiliyin səviyyəsindən asılı olaraq bitki potensialının yalnız bir hissəsi məhsul şəklində reallaşır.

Əkinçilik mədəniyyəti yarandığı ilk dövrlərdən başlayaraq, öz qüvvəsini torpağın münbitliyini və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını məhdudlaşdıran amilləri ləğv etməyə yönəlt-

miş, inkişafın ümumi səmti məhsulun formalaşmasında iştirak edən münbitlik amillərini optimallaşdırmaq vasitəsilə az sahədə daha çox məhsul götürmək istiqamətində olmuşdur (şəkil 1).

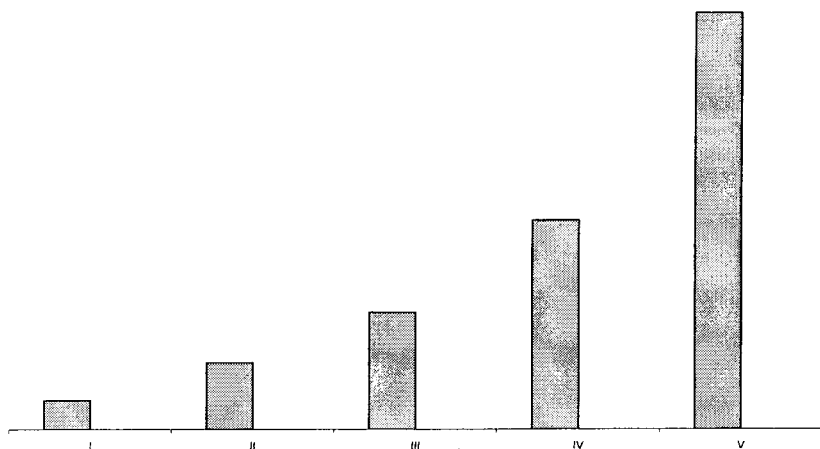
Son yüz ildə inkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsi göstərir ki, torpaqla düzgün rəftar, həmçinin elmi-texniki yeniliklərin və müasir texnologiyaların (tarla və torpaq qoruyucu əkin dövryyələri, mütərəqqi şümləmə, kultivasiya, gübrələmə və suvarma sistemləri və s.), o cümlədən yüksək məhsuldar sortların, makro- və mikrogübrələrin əkinçilikdə tətbiqi məhsuldarlığı dəfələrlə artırmağa imkan vermişdir (şəkil 2).

Keçən əsrin 80-ci illərindən başlayaraq, dünya miqyasında global problemlərin (energetika, xammal, ekoloji, maliyyə) kəskinləşməsi, bir çox ölkələrdə daxili bazarın beynəlxalq əmtəə bazarından asılılığının artması aqrar bölmənin sonrakı inkişafına güclü təsir göstərmişdir. Digər tərəfdən yanacağı, texnika və torpağın qiymətinin artması kənd təsərrüfatında, o cümlədən əkinçilikdə resurs qoruyucu texnologiyalara keçidi sürətləndirmişdir. Belə şəraitdə ETİ-nin əhəmiyyətli istiqamətləri öz imkanlarını sərf etdiyi üçün yeni elmi istiqamətlərə, xüsusən də kənd təsərrüfatında biotexnologiyaların tətbiqinə daha çox üstünlük verilir.

Mütəxəssislərin “sonuncu texnoloji inqilab” adlandırdıqları biotexnologiya XX əsrin sonu və XXI əsrin əvvəllərində sürətlə kənd təsərrüfatına daxil olmağa başlamışdır. Lakin bu sahədə fundamental tədqiqatların kapital tutumunun yüksək olması, ekoloji və tibbi məhdudiyyətlər (bəzi ölkələrdə kənd təsərrüfatında biotexnologiyalardan istifadəyə qadağalar qoyulmuşdur) bu prosesi bir qədər ləngitmişdir. Bununla belə, bir çox inkişaf etmiş ölkələrdə biotexnologiyalar ilə bağlı tədqiqatlara xüsusi diqqət yetirilir.

Bitkiçilikdə biotexnologiya gen mühəndisliyinin köməyi ilə şoran torpaqlarda yetişən, quraqlığa, xəstəlik və şaxtaya davamlı proqramlaşdırılmış sortların alınmasında istifadə edilir. Biotexnologiya ABŞ-da pambıq, yonca, soya və sitrus bitkilərinin ziyanvericilərinə qarşı kimyəvi mübarizə tədbirlərini bioloji tədbirlərlə tam əvəz etməyə imkan vermişdir. Biotexnologiyanın köməyi ilə bitkinin atmosfer azotunu mənimsəməsini artırmağa və bununla da mineral azot gübrələrinə qismən qənaət etməyə

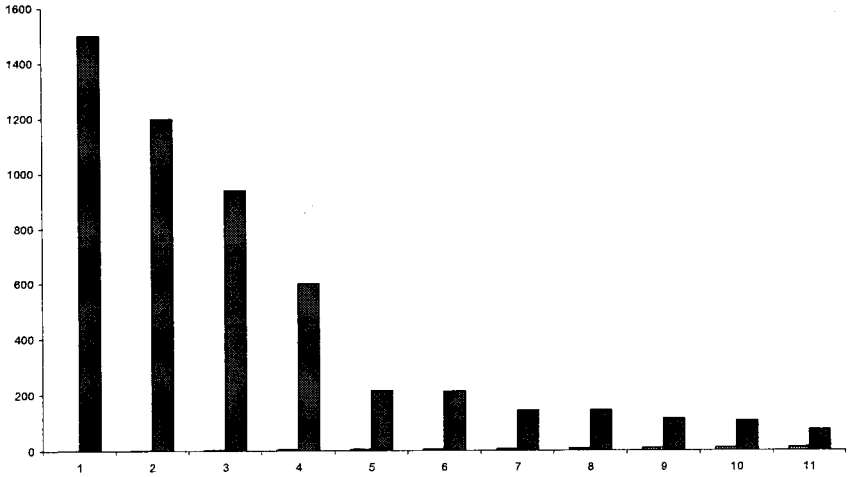
nail olunmuşdur. Bir sözlə biotexnologiya əkinçilik mədəniyyə-tini, eksperimentlər səviyyəsində də olsa, daha yüksək zirvələrə qaldırmışdır.



Şəkil 1. Sənaye cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə taxıl bitkiləri məhsuldarlığının artımı

I – XVIII əsr – meliorasiya (qurutma, əhəngləmə, suvarma), üç tarlalı sistem; **məhsuldarlıq 7 sen/ha**; II – XIX əsr – XVIII əsrin tədbirləri + əkin dövriyyəsi; **məhsuldarlıq 16 sen/ha**; III – XX əsrin birinci yarısı – XIX əsrin tədbirləri + mineral gübrələr, Yoncanın tətbiqi ilə əkin dövriyyəsi; **məhsuldarlıq 28-30 sen/ha**; IV – XX əsrin ikinci yarısı – XX əsrin birinci yarısının tədbirləri + mineral gübrələrin yüksək dozası, yeni sortlar, pestisidlər; **məhsuldarlıq 40-50 sen/ha**; V – XXI əsr – XX əsrin ikinci yarısının tədbirləri + fizioloji fəal birləşmələr, biotexnologiyalar, fotosintezin FİƏ artırılması; **məhsuldarlıq 100-120 sen/ha**.

Qeyd edək ki, qədim istehsal sahəsi olan kənd təsərrüfatı dünya əhalisinin əsas məşğuliyyət növüdür. Hazırda dünya əhalisinin yarısı kənd təsərrüfatında çalışır. Lakin bu göstəriciyə görə ölkələr arasında böyük fərqlər mövcuddur. Məsələn, Qərbi Avropa ölkələrində kənd təsərrüfatında orta hesabla əhalinin 9%-i, Şimali Amerikada 6%-i, Azərbaycanda isə 1/3-i çalışır. İnkişafda olan ölkələrin əksəriyyətində bu göstərici 70-75%-ə çatır. Belə fərq kənd təsərrüfatı işlərinin mexanikləşdirmə səviyyəsindən, həm də kənd təsərrüfatının ixtisaslaşdırılmasından, təbii şəraitdən və s. asılıdır.



Şəkil 2. Bəzi kənd təsərrüfatı bitkilərinin rekord məhsuldarlığı (sen/ha):

1 – şəkər qamışı (1500); 2 – şəkər çuğunduru (1200); 3 – kartof (941); 4 – maniok (600); 5 – kəhlis (215); 6 – qarğıdalı (212); 7 – buğda (145); 8 – düyü (144); 9 – arpa (114); 10 – darı (106); 11 – soya (74).

Hazırda planetimizin 149 mln.km² olan quru ərazisinin 19 mln.km²-ni (12,3%) əkinçilikdə istifadə olunan sahələr təşkil edir. Bunun da 14,6 mln.km² (10%) təmiz əkin sahəsi, 3,2 mln.km² (2,2%) isə suvarılan və qurudulmuş torpaqlardan ibarətdir. Əkinçilikdə istifadə olunan torpaq sahələri son 60 ildə iki dəfədən də çox artmışdır. Bununla belə, hazırda hər il 5–7 mln. hektar torpaq əkin sahəsindən çıxarılır.

Dünyada əkinçiliyin bütün tarixi ərzində 2 mlrd.hektar torpaq sahəsi eroziya, təkrar şorlaşma və tikinti işləri hesabına əkin dövriyyəsiindən çıxarılmışdır; bu da hazırda əkilən torpaqların 25%-ə bərabərdir.

Kənd təsərrüfatında istifadə edilən torpaqların hər adama düşən sahəsi Yaponiyada 0,06, Misirdə 0,095, Rusiyada 10, ABŞ-da 1,8, Kanadada 2,9, Argentinada 5,9, Avstraliyada 39 hektar təşkil edir.

Azərbaycan Respublikası torpaq sərvətinə aid olan müvafiq göstəricilər üzrə dünyanın əksər ölkələrindən geri qalır. Respub-

likamızın 8,8 mln. hektar torpaq sahəsinin 4,2 mln. hektarı kənd təsərrüfatında istifadə edilir. Burada hər adama düşən ümumi torpaq sahəsi 1,2, kənd təsərrüfatında istifadə edilən torpaq sahəsi isə 0,12 hektardır. Torpaq örtüyü ilə bağlı mövcud tendensiyalar həm dünya miqyasında, həm də Respublikamızda torpaq resurslarının azaldığını göstərir.

İnkişaf etmiş ölkələrdə torpaq fondunun böyük hissəsi fermerlərin və muzdlu əməkdən istifadə edən iri torpaq sahibkarlarının əlindədir. Dövlət özü də iri torpaq sahibkarıdır. İnkişafda olan ölkələrdə isə torpaq münasibətləri mürəkkəbliyi ilə fərqlənir. Məsələn, Latın Amerikasında torpaq fondunun bir hissəsi iri mülkədarların (latifundların) əlindədir.

Asiya və Afrikanın əksər ölkələrində yerli və xarici plantasiya sahibkarlığı ilə yanaşı kiçik və kəndli icma torpaq sahibliyi geniş yayılmışdır. Bu qrup ölkələrdə kapitalizmin inkişafı prosesində tədricən feodal münasibətlər dağılır, fermer təsərrüfatları güclənir, tropik və subtropik bitki məhsulları istehsal edən əmtəəlik plantasiya təsərrüfatları inkişaf edir. Kapitalist kənd təsərrüfatının inkişaf prosesində kiçik torpaq sahibkarları müflisləşir, muzdlu işçilərə çevrilirlər.

Dünya üzrə kənd təsərrüfatında iki başlıca forma – intensiv və ekstensiv formalar hələ də pararel şəkildə mövcud olmaqda davam edir. *İntensiv* kənd təsərrüfatı istehsalı mexanikləşdirmə və kimyalaşdırma, torpağın suvarılması, meliorasiya və s. üçün böyük vəsait tələb edir. Bu forma əsasən İnkişaf etmiş ölkələr üçün səciyyəvidir. *Ekstensiv* kənd təsərrüfatı istehsalında artım əsas etibarilə əkin və otlaq sahələrinin genişləndirilməsi hesabına həyata keçirilir. Bu forma isə başlıca olaraq İnkişafda olan ölkələr üçün səciyyəvidir. Əkinçilik sahəsində həyata keçirilən “yaşıl inqilab” və heyvandarlıq sahəsinə tətbiq edilən sənaye texnologiyası xüsusilə Latın Amerikasını və Asiya ölkələrində öz bəhrəsini vermişdir. Kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalı xeyli artmış və bu da aclığı ləğv etməyə imkan vermişdir. Bununla bərabər, “yaşıl inqilab” bir çox Afrika ölkələrində bir o qədər də səmərəli olmamışdır.

İctimai əmək bölgüsünün inkişafı prosesində kənd təsərrüfatı iki əsas sahəyə – *əkinçiliyə* (yaxud *bitkiçiliyə*) və *heyvandarlığa* bölünmüşdür. Bu sahələr arasındakı nisbətə görə ölkələr arasın-

da kəskin fərqlər var. Bu da ilk növbədə əmək, yaxud kapital tutumundan, yerli təbii şəraitin xarakterindən asılıdır. Müasir aqrotexniki qaydalardan və elmi nailiyyətlərdən geniş istifadə edən Qərbi və Şərqi Avropa ölkələrinin əksəriyyətində, Şimali Amerikada, Avstraliya və Yeni Zelandiyada məhsullarının dəyərinə görə heyvandarlıq əkinçilikdən kəskin sürətdə üstünlük təşkil edir. Təbii şəraitlə əlaqədar (iqlimin quraqlığı, torpağın aşağı məhsuldarlığı və s.) Asiya, xüsusilə Yaxın və Orta Şərq və Latin Amerikasının bir sıra ölkələrinin (Uruqvay və s.) kənd təsərrüfatında da heyvandarlıq üstünlük təşkil edir. Bütövlükdə İnkişafda olan ölkələrin əksəriyyətində kənd təsərrüfatında əkinçilik üstünlük təşkil edir. İnkişaf etmiş ölkələr arasında İspaniya, Portuqaliya, Yunanıstan, xüsusilə Yaponiyanın kənd təsərrüfatında əkinçilik başlıca rol oynayır.

Son on ildə Şərqi Avropanın, o cümlədən Azərbaycanın və Asiyanın bir sıra ölkələrinin torpaq münasibətlərində böyük dəyişikliklər baş vermişdir. Bu ölkələrdə torpaq sahibkarlığının yeni formaları təşəkkül tapmış və icarədarlar, kooperativlər, fermerlər yaranmışdır. Hazırda Beynəlxalq Təsnifata uyğun olaraq kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların üç başlıca tipi fərqləndirilir: 1) *becərilən torpaqlar*; 2) *təbii otlarlaq və biçənəklər*; 3) *dincə qoyulmuş və kənd təsərrüfatında az istifadə olunan, yaxud istifadə olunmayan torpaqlar*.

Avropanın əksər ölkələrində kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahələrinin xüsusi çəkisi bütün torpaq sahələrinin 50-70%-ni təşkil edir. Bu göstərici Danimarkada, Polşada, Macarıstanda və Böyük Britaniyada daha yüksək, dağlıq ölkələrdə isə, xüsusilə Skandinav yarımadası ölkələrində, Albaniyada aşağıdır (Norveçdə cəmi 3%). Avropa ölkələrinin əksəriyyətində becərilən torpaq sahələri üstünlük təşkil edir (80% və daha çox). Çəmənlər və otlarlaq Böyük Britaniyada, İsveçdə, Albaniyada və başqa ölkələrdə üstünlük təşkil edir.

Cənubi Amerika ölkələrində kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahələrinin payı 15-35%-ə bərabərdir. Geniş pampa və meşə-pampalara malik Argentina və Uruqvayda bu göstərici orta Avropa səviyyəsinə bərabərdir. Şimali və Mərkəzi Amerika ölkələrinin ərazisi kənd təsərrüfatı cəhətdən yüksək mənimsənilmişdir. Burada otlaq və çəmənliklər üstünlük təşkil edir. Qütb

dairəsi arxasında çox böyük əraziləri olan Kanadanın cəmi 6% sahəsi mənimsənilmişdir, həm də burada becərilən torpaq sahələri üstünlük təşkil edir.

Asiyada sosial-iqtisadi və təbii şəraitin olduqca müxtəlifliyi, əhali sıxlığında və s. uyğunsuzluq ayrı-ayrı ölkələrdə ərazinin kənd təsərrüfatı cəhətdən mənimsənilməsində kəskin fərqlər yaratmışdır. Əhalinin yüksək sıxlığı ilə əlaqədar, Yaponiya və Filippin kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahələrinin az, becərilən sahələrin isə çox olması ilə fərqlənir. Afrikada kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahələri öz ərazisinə nisbətən kiçikdir, otlaqlar üstünlük təşkil edir. Çox geniş otlaq sahələri olan Avstraliyada becərilən sahələrin payı bütün ərazinin cəmi 4-5%-ni təşkil edir.

Bəzi tədqiqatçıların (V.A.Kovda,1977) nəzərincə, hazırda planet üzrə əkinçilikdə istifadə olunan torpaqların (19 mln. kv. km) məhsuldarlığını Hollandiyada əldə edilən orta göstəricinin (buğda 60-70 sen/ha) səviyyəsinə çatdırmaq mümkün olarsa, 28 mlrd. insanı ərzaqla tam təmin etmək mümkün olardı. Əgər bura son elmi nailiyyətləri və ya gözlənilən texnoloji yenilikləri, o cümlədən XXI əsrdə idarə olunan fotosintezin əldə edilməsini də əlavə etsək, bu rəqəm qat-qat yüksələrdi.

II FƏSİL

MÜNBITLİK HAQQINDA TƏLİM VƏ MÜNBITLİYİN FORMALARI

§ 5. Torpaq mürəkkəb strukturlu maddi sistem kimi

Bizi əhatə edən maddi dünya və ya materiya komponentləri daim qarşılıqlı əlaqə və təsirdə olan və eyni zamanda özünəməxsus daxili quruluşa (struktura) malik maddi sistemlərdən təşkil olunmuşdur. İstənilən maddi sistemin komponentləri arasındakı əlaqə və asılılıq həmin komponentlərin ətraf mühit və başqa təbii sistemlərin komponentləri ilə olan əlaqə və asılılığından daha möhkəm və sabit olur.

Maddi sistemlərin daxili nizamlılığı və ya tarazlığı onun strukturluluğunda (quruluşunda) ifadə olunur. Strukturluq əslində maddi sistemləri bir-birindən fərqləndirən, onları bir-birindən ayıran vacib xassəsidir. Digər tərəfdən, sistem və komponent əlaqəli anlayışlar olduqları üçün hər bir sistem daha böyük sistemin komponenti kimi və yaxud hər bir komponent ayrıca götürülmüş sistem kimi çıxış edir. Məsələn, cansız təbiətdə atom nüvəsi atomun komponenti kimi çıxış edirsə, onu təşkil edən elementar hissəciklərə (neytron, proton, pozitron və s.) görə o sistem kimi götürülə bilər. Eynilə, digər səviyyələr, məsələn, molekullar, molekulların aqreqatları, makroskopik cisimlər, geoloji törəmələr, Yer, Günəş sistemi, Günəş və digər ulduzların cəmləşdiyi bizim Qalaktika, saysız-hesabsız Qalaktikalardan təşkil olunmuş Metaqalaktika, yəni bizim Kainat bir-birinə münasibətdə struktur səviyyədən asılı olaraq “sistem – komponent” və ya “komponent – sistem” münasibətləri yaratmışdır.

Canlı təbiətdə də orqanizmdaxili və orqanizməüstü biosistemlər mövcuddur; irsiyyət daşıyıcıları olan DNT və RNT molekulları, zülal molekulları kompleksi, hüceyrələr, toxumalar, orqanlar, funksional sistemlər (ürək – damar, əsəb, həzm və s.) və bütünlüklə orqanizm birincilərə aiddir. Orqanizmlər ailəsi, koloniyalar, müxtəlif populyasiyalar, növlər, biosenozlar və bütün Biosfer orqanizməüstü sistemlərə daxildir.

Cəmiyyətdə də struktur səviyyələri fərqlənən sistemlər mövcuddur; ailə, insan qrupları, dövlət, dövlətlər qrupu, Sivilizasiya.

Maddi dünyada mövcud olan bütün sistemləri komponentlərinin funksional fəaliyyətinə və ya əlaqəsinə görə iki tipə ayırmaq olar: aqreqat sistemlər və vəhdətli sistemlər.

I. Aqreqat sistemlər. Bu tip sistemləri təşkil edən komponentlərin qarşılıqlı əlaqəsi və təsiri təsadüfi, səthi və qeyri – sabitdir. Hər bir komponent daxilən nisbi müvazinətə malikdir, onun dəyişməsi isə kənar təsirlərdən deyil, yalnız öz daxilində gedən proseslərdən asılıdır. Hər hansı bir komponentin sistemdən çıxardılması həmin sistemi bütövlükdə dəyişdirmir, onun əvvəlki strukturunu qoruyub saxlayır. Bu cür sistemlərə misal olaraq planetimizin atmosfer təbəqəsini və onu təşkil edən qazları göstərə bilərik.

II. Vəhdətli sistemlər. Bu tip sistemlər öz aralarında və bütövlükdə sistemin özü ilə qarşılıqlı əlaqə və təsirdə olan komponentlərin mürəkkəb strukturundan ibarətdir. Daim inkişaf etməyə və mürəkkəbləşməyə meyilli olan bu tip sistemlər, bu proses daxilində həm özü üçün, həm də onu təşkil edən komponentlər üçün yeni xassə və funksiyalar əldə edir. Mürəkkəb sistemlərdə hər bir komponent qonşu komponentlə və onun vasitəsilə üçüncü komponentlə və nəhayət, bütövlükdə sistemin özü ilə sıx şəkildə bağlıdır. Ona görə də hər hansı bir komponentin dəyişməsi digər komponentlərin və bütövlükdə sistemin özünün dəyişməsinə səbəb olur. Bununla belə mürəkkəb sistemlər onu təşkil edən komponentlərə münasibətdə müəyyən sərbəstliyə malikdir. Bu özünü iki formada göstərir: birincisi, sistem onu təşkil edən komponentlərin heç birində olmayan xassə və funksiyaya malikdir, ikincisi, əlverişli şəraitdə sistem hər hansı bir komponentini digər komponentlərin xassə və funksiyaları vasitəsilə dəyişə bi-

lər. Bu cür sistemlərə misal olaraq orqanizm, torpaq, ekosistem və Biosferi göstərə bilərik.

Torpaq da təbiətin mürəkkəb sistemi kimi onu təşkil edən komponentlərin özünəməxsus qarşılıqlı əlaqəsi və təsiri kompleksindən ibarətdir. Yer üzərindəki bütün maddi sistemləri canlı və cansız olmaqla iki qrupa bölsək, torpaq onların arasında xüsusi aralıq mövqə tutmuş olar. Bu xüsusiyyətinə görə V.İ. Vernadski (1863 – 1945) onu təbiətin “biokos” varlığı adlandırmışdı.

Torpağın təbiətdə xüsusi mövqeyi bir neçə səbəblə əlaqədardır; əvvəla, onun tərkibində həm mineral, həm də üzvi maddələr, o cümlədən xüsusi üzvi və üzvi – mineral birləşmələrdən ibarət humus maddəsi iştirak edir, ikincisi, torpağın ayrılmaz hissəsi onun canlı fazasıdır. O, canlı orqanizmlərdən, bitkilərin kök sistemindən, müxtəlif ölçülü torpaq canlılarından ibarətdir. Ona görə torpaq bərk, maye, qaz və canlı fazadan ibarət təbiətin çoxfazlı (komponentli) mürəkkəb maddi sistemidir. Torpaq sisteminin ən əhəmiyyətli xüsusiyyəti də onun **emergentliyi**dir. Emergentlik dedikdə sistemin funksional fəaliyyət prosesində qazandığı və komponentlərinin heç birində olmayan yeni xassəsi başa düşülür. Torpağın qazandığı yeni xassə isə onun **münbitliyi**dir. Torpaq digər maddi sistemlərdən özünəməxsus strukturluğu ilə fərqlənir. Bu məsələ üzərində bir qədər ətraflı dayanaq.

Maddi sistemlərin təşkilinin hər növbəti yüksək struktur səviyyəsi həm özündən aşağı səviyyələrin, həm də onun özünü müstəqil maddi sistem kimi səciyyələndirən komponentlərin qarşılıqlı əlaqə və münasibətləri kompleksini əhatə edir. Torpaq da mürəkkəb maddi sistem kimi müxtəlif struktur səviyyələrə malikdir. Bunlar aşağıdakılardır: *atomar səviyyə, kristal – molekulyar səviyyə, aqreqat səviyyəsi, horizont səviyyəsi, torpaq profili və yaxud torpaq səviyyəsi və nəhayət, torpaq örtüyü səviyyəsi.*

Torpağın maddi sistem kimi təşkilinin struktur səviyyələrindən danışarkən, birinci struktur səviyyə kimi onun **atomar** səviyyəsi götürülə bilər. Müasir torpaqsünaslıqda torpağın atomar struktur səviyyəsi haqqında danışılarda onun təbii və süni radioaktivliyi başa düşülür. Bütün təbii radioaktiv elementlər 3 qrupa bölünür: birinci qrup – xüsusi radioaktiv elementlərin izotopları (U^{238} , U^{235} , Th^{232} , Ra^{226} , $Rn^{222,220}$), ikinci qrup – radioaktivlik xassəsinə malik olan kimyəvi elementlər (K^{40} , Rb^{87} , Sm^{147} ,

Ca⁴⁸, və s.), üçüncü qrup – kosmik şüaların təsiri ilə əmələ gələn radioaktiv izotoplar (H³, Be⁷, C¹⁴). Süni radioaktivlik atom və istilik nüvə partlayışları, atom sənayesinin təsiri ilə əmələ gəlir. Bu partlayışlar zamanı ağır nüvənin parçalanmasından külli miqdarda süni izotoplar (U²³⁸, U²³⁵, Pu²³⁹) yaranır. Bunlar tədricən atmosferdən yerə çökərək lokal şəkildə torpaqda radioaktiv ocaqlar yaradırlar.

Atomar struktur səviyyənin əsas cəhəti ondan ibarətdir ki, torpaqda qeyd edilən kimyəvi elementlərin izotopları elementar hissəcikləri və ya atom nüvələrini azad etməklə başqa elementlərin izotoplarına çevrilir. Məlumdur ki, torpaq qatında maddə və enerjinin çevrilməsi ilə müşahidə edilən proseslər torpaqəmələgəlmədə əhəmiyyətli rol oynayır. Lakin radioaktiv elementlərin parçalanması və çevrilməsi mürəkkəb proseslərə bağlı deyildir və torpaqəmələgəlmə amillərindən asılı olmadan bir istiqamətdə inkişaf edir. Bununla yanaşı torpağın radioaktivliyi həm torpağın enerji balansında, həm də torpaqdakı mineralların aşınmasında və bioloji proseslərdə əhəmiyyətli rol oynayır.

Torpağın təşkilinin ikinci struktur səviyyəsi **kristal-molekulyar** səviyyədir. Bu səviyyə atomar səviyyədən kəskin şəkildə fərqlənir. O, torpaqda əsas maddələrin çevrildiyi və kimyəvi reaksiyaların baş verdiyi səviyyədir. Bu səviyyə üçün səciyyəvi olan torpaqdakı üzvi və mineral komponentlərin molekulyar və kristal – molekulyar qarşılıqlı əlaqəsi torpaqşünaslıq elmində xüsusi sahə olan torpaq kimyası və mineralogiyasının predmetidir.

Torpaqdakı kristallar və molekullar ayrı-ayrılıqda mövcud deyildir. Onlar aqreqatlarda, əvvəlcə müxtəlif bərklikli mikroaqreqatlarda, sonra struktur hissələrdən ibarət makroaqreqatlarda birləşirlər. Torpaq aqreqatlarını torpağın “hüceyrələri” də adlandırsaq səhv etmərik. Bu aqreqatlar birləşib horizontları, “toxumaları” əmələ gətirir. Torpağın **aqreqat** halı torpağın təşkilinin növbəti struktur səviyyəsidir.

Yaxşı məlumdur ki, torpaq aqreqatlarının daxili hissəsi onun xüsusi pilyonka ilə örtülmüş səth hissəsindən fərqlənir. Hazırda torpaq aqreqatları daxilində, aqreqatların səthində və aqreqatlararası fəzada baş verən proseslər haqqında elmdə demək olar ki,

məlumat yoxdur. Güman etmək olar ki, torpaqəmələgəlmənin vacib hissəsi olan maddələrin çevrilməsi, əksər biokimyəvi və kimyəvi proseslər aqreqatdaxili mühitdə baş verir. Bunu əksər kökcüklərin aqreqatların səthində və aqreqatlararası fəzada deyil, aqreqatların daxilində yerləşməsindən də görmək mümkündür.

Torpağın təşkilinin dördüncü struktur səviyyəsi **torpaq horizontudur**. Torpağın üç ölçülü xüsusi qatı kimi “torpaq horizontu” anlayışı elmə V.V.Dokuçayev və onun şagirdlərinin tədqiqatları nəticəsində daxil edilmişdir. Torpaqəmələgəlmə nəticəsində ana süxurun genetik baxımdan müxtəlif keyfiyyətli qatlara differensasiyası və torpaq horizontlarının əmələ gəlməsi genetik torpaqşünaslıqda xüsusi tədqiqatın predmetidir. Nəzərə almaq lazımdır ki, torpaq horizontu hüdudunda bu və ya digər horizontu əmələ gətirən və formalaşdıran maddə və enerjinin axını prosesi təkcə şaquli deyil, üfüqi (lateral) istiqamətdə də baş verir. Ona görə də hər bir torpaq horizontu müəyyən mərhələdə onun morfologiyası, tərkibi, genezisi baxımından torpaq profilinə bağlanılmadan müstəqil sistem kimi tədqiq oluna bilər. Bu, metodiki baxımdan da özünü doğruldur, belə ki, hər bir maddi sistemin təşkilinin istənilən struktur səviyyəsi həm müstəqil formada, həm də öz kompleks metodları vasitəsi ilə öyrənilə bilər.

Ayrı-ayrı torpaq horizontlarının qanunauyğun şəkildə birləşməsi və ya əlaqələnməsi **torpaq profilini və ya “torpaq”** adlanan təbiətin xüsusi maddi sistemini yaradır. Nəticədə biz torpaq təşkilinin növbəti struktur səviyyəsini əldə edirik. Şerti olaraq onu beşinci struktur səviyyə də adlandırma bilərik. Bu struktur səviyyədə sistemin əsas aparıcı komponenti kimi torpağın özünün çıxış etməsi təbiidir. Çünki daha yüksək təbii struktur səviyyələrlə müqayisədə torpaq bu sistemlərin (torpaq örtüyü, Biosfer) komponenti kimi çıxış edir.

Torpaq - üç ölçülü təbiət cismi və ya maddi sistemdir. Bütün təbiət cisimləri kimi onun da məkanda tutduğu yeri, həcmi və sərhədləri vardır. *Torpağın aşağı sərhədi*, torpağın torpaqəmələgəlmə prosesi nəticəsində onun dağ süxurundan təbiətin xüsusi varlığına (biokos sistemə) çevrildiyi dərinlikdə yerləşmişdir (P.S.Kossoviç). Lakin tarixi torpaqşünaslıqda torpağın aşağı sərhədi ilə bağlı vahid fikir olmamışdır; V.V.Dokuçayev torpağın aşağı sərhədi kimi humuslu qatların – A və B horizontlarının

aşağı sərhədini, P.A.Kostıçev yalnız bitki köklərinin yayıldığı dərinliyi (rezosferi), Q.N.Vısotskiy isə atmosfer sularının filtrasiya nəticəsində nəmləşdirdiyi torpaq qatını aşağı sərhəd kimi götürməyi təklif etmişdir.

Müasir torpaqşünaslıqda Dokuçayev–Kossoviç prinsipinə uyğun olaraq torpağın O, A, B horizontları torpaq, C, D, R horizontları isə torpaqaltı horizontlar kimi qəbul olunmuşdur. Torpağın *yuxarı sərhədi* kimi, torpağı atmosfer qatından ayıran hissəsi, yəni yerin səthi götürülür. Torpaq bətninin *yan sərhədlərinə* gəldikdə isə onu naturada ayırmaq çox çətindir. Çünki torpaqların bir-birinə keçidi tədrici olub, nəzərəçarpmaz şəkildədir. Lakin bu o demək deyildir ki, torpaqlar arasında sərhəd yoxdur. Hazırda torpaqşünaslıq elmində torpaqların yan sərhədi kimi torpaq individiumları arasındakı sərhədlər götürülür. Torpaq individiumlarının sərhədləri ilə hüdudlanmış torpaq ərazisi **elementar torpaq arealı** adlanır. Elementar torpaq arealı kimi, adətən, torpağın ən aşağı taksonomik vahidi götürülür. Beləliklə də, torpağın təşkilinin beşinci struktur səviyyəsini elementar torpaq arealı da adlandırmaq mümkündür.

Təbiətdə müxtəlif torpaq individiumları müxtəlif birləşmələr və ya komplekslər yaratmaqla, **torpaq örtüyünü** və ya torpaq təşkilinin altıncı struktur səviyyəsini formalaşdırır. Yerində digər təbəqələri – litosfer, atmosfer, hidrosfer ilə sərhəddə yerləşən və daim onlarla qarşılıqlı əlaqə və təsirdə olan torpaq örtüyü, xüsusi geosfer – pedosfer yaratmaqla bu yer geosferlərinin mürəkkəb sistemində özünəməxsus rol oynayır. Lakin pedosferin qalınlığı planetimizin hər yerində eyni deyildir. Qitələrin ayrı-ayrı ərazilərinin iqlim və relyefindən, bitki örtüyü və ana süxurların xarakterindən və digər amillərdən asılı olaraq onun qalınlığı bir neçə santimetrdən (Arktika və tundra zonasında) on-on beş metr (rütubətli ekvatorial meşələrdə) arasında dəyişir.

§ 6. Münbitlik və onun formaları

Genetik torpaqşünaslıq nəzəriyyəsinə görə, *torpaq ana süxurun, iqlim, relyef və canlı orqanizmlərin zaman və məkan daxilindəki qarşılıqlı təsirindən yaranmış müstəqil biosfer təbəqəsi*,

münbitlik isə torpağın əmələ gəldiyi dağ süxurundan ayıran ən vacib xassəsi, onun keyfiyyət göstəricisi, atributudur (atribut-predmetin, cismin, və ya sistemin elə xassəsidir ki, bunsuz predmet nə mövcud ola bilər, nə də fikrə gətirilə bilər). Yəni torpaqsız münbitlik mövcud olmadığı kimi, münbit olmayan torpaq da (nisbi götürdükdə) mövcud deyildir. Çünki münbitlik torpağın atribut, yəni ona məxsus ayrılmaz xassəsidir. Torpaqdan başqa maddiyədə heç bir maddi sistem bu xassəyə malik deyildir. Necə ki, fotosintez xassəsi yalnız xlorofilin atribut xassəsi hesab olunur.

Nəzəri hesablamalar göstərir ki, ərazinin təbii şəraitindən asılı olaraq 1 sm-lik münbit torpaq qatının formalaşmasından ötrü torpaqəmələgətirən amillərin 100 ildən 300 ilə kimi "fəaliyyəti" tələb olunur. Bu o deməkdir ki, təbiətdə münbitliyin müəyyən səviyyədə sabitləşməsi də zaman amilindən asılıdır.

Beləliklə, torpaqsüənəsləşmənin klassik tərifinə görə, *münbitlik torpağın bitkini qida elementləri, su, hava və istiliklə təmin etmək qabiliyyətidir*. Təbii biogeosenozlar altındakı torpağın münbitliyi avtotrof bitkilərin həyat (funksional) fəaliyyətini təmin etməyə yönəlmiş bioloji, kimyəvi və fiziki proseslərin kompleks təsiri kimi səciyyələndirilə bilər. Lakin insanın təsərrüfat fəaliyyəti və təbii komplekslərə məqsədyönlü müdaxiləsi nəticəsində bu proseslər ardıcıl və planlı şəkildə dəyişdirilərək, bitkinin ekoloji tələbinin daha dolğun ödənilməsinə yönəldilir. Bununla da ictimai istehsalın bir forması olan kənd təsərrüfatı bitkilərinin istehsalı prosesində torpağın təbii münbitliyi dəyişdirilərək, **süni münbitlik** və yaxud **mədəni münbitlik** şəklində özünü göstərir.

İnsanın təbii münbitliyə müsbət və ya mənfi təsiri, eyni zamanda mədəni və yaxud süni münbitliyin səviyyəsi mövcud məhsuldar qüvvələrin, o cümlədən elm və kənd təsərrüfatı texnologiyalarının inkişaf səviyyəsindən bilavasitə asılıdır. İndiki dövrdə insanın təbiətə, o cümlədən torpaq örtüyünə müdaxiləsini azaltmaq və ya stabilləşdirmək mümkün deyildir. Əksinə, bəşəriyyətin daim artan ehtiyaclarını ödəməkdən ötrü təbiətdən istifadənin yeni formaları tələb olunur. Bu zaman onu da nəzərə almaq lazımdır ki, insanın təbiətə müdaxiləsi özlüyündə mütərəq-qidir, çünki silizasiyanın bunsuz inkişafı mümkün deyildir. Lakin təbii qanunauyğunluqlar və o, cümlədən torpaqların formalaşma

xüsusiyyətləri və xassələri nəzərə alınmayanda o, böyük dağıdıcı qüvvəyə çevrilə bilər.

Təbii ekosistemlərdə (meşə, bozqır, bataqlıq və s.) torpaq və bitki örtüyü daha sıx qarşılıqlı əlaqəyə və təsərə malikdir. Belə ki, bitkinin normal inkişafı və məhsuldarlığı (biokütləsi) münbitliyi formalaşdıran torpaq-iqlim amillərindən asılı olduğu kimi, öz növbəsində bitki örtüyü maddələrin bioloji dövrününün həcmi və xarakterini müəyyən edərək ərazinin torpaq və mikroikliminə təsir göstərir. Ona görə də, təbiətdə torpaq-iqlim şəraitinin məkan daxilində dəyişməsi bitki örtüyünün də uyğun dəyişməsi ilə müşayiət olunur. Buna səbəb ekosistemlərdə uzun dövr ərzində iqlim-torpaq-bitki arasında dinamik müvazinətin yaranması, bitki örtüyünün mühit amillərinə, ilk növbədə iqlim və torpaq şəraitinə uyğunlaşmasıdır. Hətta zahirən əlverişsiz görünən, şorlaşmış, bataqlaşmış, sərt donma rejiminə və ya izafi turş mühitə malik torpaqlarda bəzi bitki qrupları özlərini əlverişli mühitdə hiss edirlər. Buradan belə bir fikrə gəlmək mümkündür ki, torpağın və iqlimin xassə və rejimlərindən asılı olaraq müəyyən qrup bitkilər üçün müxtəlif səviyyəli münbitlik mövcuddur. Məsələn, meşə bitkiləri üçün çox əlverişli görünən meşənin ekoloji mühiti səhra və ya bataqlıq bitkiləri üçün tam əlverişsiz görünə bilər və yaxud əksinə. Təbii ekosistemlərdə torpaqların münbitlik göstəriciləri də mühitin, ilk növbədə iqlim və bitki örtüyünün təsiri altında torpağa maddələrin kiçik bioloji dövrünü zamanı daxil olan biogen elementlərin həcmindən və tərkibindən asılı olaraq dəyişir.

Aqroekosistemlərdə (əkin, üzümlük, bağ və s.) münbitliyin formalaşması təbii ekosistemlərdən fərqli şəkildə baş verir. Bu aşağıdakı səbəblərlə əlaqədardır:

1. Aqroekosistemlərdə məhsulun formalaşmasında Günəş enerjisi ilə yanaşı əlavə mənbələrdən (yanacaq, gübrə, insan əməyi və s.) alınan enerji də iştirak edir ki, bu da onun məhsuldarlığını qat-qat artırmağa imkan verir;

2. Çox mərtəbəli (yaruslu) və çoxkomponentli (tərkibində müxtəlif bitki və heyvan növlərinin olması) təbii ekosistemlərdən fərqli olaraq yüksək məhsul almaq məqsədilə aqroekosistemlər insan tərəfindən məqsədyönlü şəkildə bir tərkibli (meyvə bağı, taxıl zəmisəsi, üzümlük və s.) şəkildə sadələşdirilmişdir.

3. Aqroekosistemlərdə torpaqların fiziki, bioloji və kimyəvi

xassələri kənd təsərrüfatı bitkilərinin ekoloji tələblərinə uyğun olaraq dəyişdirildiyi halda, təbii ekosistemlərdə bitkilər torpaqların xassə və tərkiblərinə uyğunlaşmışdır;

4. Aqroekosistemlərdə sistem daxili tənzimlənmə və idarəolunma daxili proseslər və təbii qanunauyğunluqlarla deyil, insan amilinin təsiri altında formalaşır.

Beləliklə, insan amilinin təsiri altında aqroekosistemlərdə torpaq münbitliyinin təbii xarakteri dəyişərək, süni və ya iqtisadi münbitlik formalarında özünü göstərir. Ədəbiyyatlarda torpağın təbii və süni münbitliyə yanaşı potensial və effektiv münbitlik anlayışlarından da geniş istifadə olunur.

Potensial münbitlik - müəyyən iqlim və relyef şəraitində konkret torpağın çoxillik tsikl ərzində təbii yolla və ya insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində qazandığı xassə və rejimləri vəsi-təsi ilə bitkini bütün zəruri inkişaf amilləri (qida maddələri, su, hava, istilik) ilə təmin etmək qabiliyyətidir. Potensial münbitlik kənd təsərrüfatı istifadəsində (əkin, bıcənək, mədəni otlaq və s.) və ya təbii şəraitdə (meşə) bitkinin inkişafı üçün əlavə insan amillərini (ilk növbədə suvarma və gübrələmə) qoşmadan orta çoxillik iqlim şəraiti fonunda torpaq və digər ekoloji amillərin təsiri altında formalaşır. O, torpağın sabit xassəsi olub, adətən zəif dəyişir. Yalnız intensiv meliorativ tədbirlər (qurutma, torpaq profilindən duzların yuyulması) və ya başqa səbəblərdən (texnogen çirklənmə, təkrar şorlaşma, eroziya və s.) potensial münbitlik qısa vaxt ərzində dəyişə bilər.

Potensial münbitlik təbii və mədəni münbitliyi özündə birləşdirərək daha geniş məna kəsb edir. Bu zaman torpağın **effektiv münbitliyi potensial münbitliyin imkanlarının konkret aqroekosistemlərdə və müəyyən texnologiya fonunda reallaşma dərəcəsini göstərir**. Belə ki, torpaqdan təsərrüfat istifadəsi zamanı effektiv münbitlik torpağın potensial münbitlik elementlərinin aqrotexniki tədbirlərin köməyi ilə səfərbərliyə alınmasından və əlavə inkişaf amillərinin (suvarma, gübrələmə və s.) səmərəliyindən asılıdır. Potensial münbitliklə effektiv münbitliyin münasibətlərini göstərən bir misal nəzərdən keçirək; məsələn, torpaqda ümumi azotun miqdarı potensial münbitliyin göstəricisi-dirsə, torpaqda yalnız bitki tərəfindən mənimsənilən (mineral) azotun bitkinin tələbinə uyğun miqdarda olması (effektiv mün-

bitliyin göstəricisi) yüksək məhsul əldə etməyə imkan verir. Ona görə də kənd təsərrüfatı bitkilərinin yüksək məhsuldarlığı torpağın potensial münbitlik göstəriciləri ilə yanaşı, onun reallaşdırılmasından, yəni effektiv münbitlik göstəricilərindən də asılıdır.

Torpağın potensial və effektiv münbitliyi daim qarşılıqlı əlaqə və təsirdədirlər. Münbitliyin hər iki formasının vəhdəti, qarşılıqlı münasibəti və əlaqəsi aşağıdakı formalarda təzahür edir:

1. Effektiv münbitlik potensial münbitliyin fonunda formalaşdığı üçün ondan aşağıda durur, yəni nəzəri baxımdan effektiv münbitliyin parametrləri potensial münbitliyin parametrlərindən asılıdır;

2. Potensial münbitlik göstəriciləri (humus, ümumi azot, ümumi fosfor və kalium, qranulometrik tərkib və s.) zaman baxımından az dəyişkən, az dinamikli olduğu halda effektiv münbitlik göstəriciləri (mütəhərrik fosfor, mübadiləvi kalium, mineral azot birləşmələri və s.) böyük dəyişkənliyə və dinamikliyə malikdir;

3. Potensial münbitliyin göstəriciləri konkret iqlim, relyef və digər ekoloji amillərin fonunda formalaşmış torpaqların genetik tip və yarım tipinin təbii xassə və rejimlərinə bağlı olub, müəyyən parametrlərdə dəyişdiyi halda, effektiv münbitlik göstəricilərinin parametrləri daha geniş parametrlərdə dəyişirlər. Onlar əksər hallarda torpağın genetik mənşəyinə bağlı olurlar. Məsələn, Azərbaycanın karbonatlı qaratorpaqlarında, humusun miqdarı 4-5%, tünd boz torpaqlarda 2-3%, boz-qonur torpaqlarda 1-2% arasında dəyişir. Hər üç torpaq tipində mineral azotun miqdarı humusun minerallaşma dərəcəsinə, gübrələmə normasından və digər amillərdən asılıdır.

Potensial və effektiv münbitlik göstəriciləri arasında qarşılıqlı təsir və əlaqənin dörd nəzəri tipi (imitasiya modeli) vardır:

I. Kompleks aqrotexniki və meliorativ tədbirlərin təsiri altında torpağın həm potensial, həm də effektiv münbitlik göstəricilərinin yüksəlişi (məsələn, torpaq duzlardan təmizlənir, pH göstəricisi yaxşılaşır, humus, ümumi azot və s., həmçinin mütəhərrik fosfor, mübadiləvi kalium, mineral azot birləşmələri və s. artır), yəni bitkinin ekoloji tələbi nöqtəyi-nəzərindən optimallaşması baş verir. Bu hal münbitliyin "geniş təkrar istehsalı" anlayışına uyğun gəlir;

II. Potensial və effektiv münbitlik göstəricilərinin parametrləri bu və ya digər səbəbdən müəyyən səviyyədə və ya həddə sabitləşibdir, yəni burada sonrakı artım müşahidə olunmur. Bunu münbitliyin “sabitləşmiş” və ya “klimaks” vəziyyəti də adlandırmaq mümkündür;

III. Hər hansı bir səbəbdən (eroziya, şorlaşma və s.) potensial münbitlik göstəricilərinin pisləşməsi fonunda effektiv münbitlik göstəricilərinin parametrlərinin aqrotexniki və digər tədbirlər vasitəsilə yaxşılaşması (məsələn, yüksək gübrələmə normasının tətbiqi ilə NPK optimallaşdırılması və s.) müşahidə olunur. Bu proses bəzi müsbət tendensiyalara baxmayaraq, bütövlükdə torpaq münbitliyinin zəifləməsini, tənəzzülünü göstərir;

IV. Potensial və effektiv münbitlik göstəricilərinin parametrlərinin eyni vaxtda pisləşməsi müşahidə edilir. Bu vəziyyət torpağın bir sistem kimi deqradasiyasından, yəni onun tənəzzülündən xəbər verir.

Potensial və effektiv münbitlik göstəriciləri arasında qarşılıqlı təsir və əlaqənin birinci tipi əkinçilik mədəniyyətinin yüksək səviyyəsinə uyğun gəlir, yəni bitkinin məhsuldarlığının artımı ilə yanaşı torpağın potensial və effektiv münbitlik göstəricilərinin yaxşılaşması, yüksəlişi, geniş təkrar istehsalı baş verir.

İqtisadi münbitlik. *İqtisadi münbitlik anlayışı altında kənd təsərrüfatı istehsalına qoyulmuş əlavə kapital ilə bağlı münbitlik başa düşülür.* Bu münbitliyin göstəricisi kimi kənd təsərrüfatı istehsalının intensivləşdirilməsi nəticəsində alınmış təmiz gəlir (II differensial renta) çıxış edir. II differensial renta torpaq sahəsinə dalbadal kapital qoyuluşu, yəni kapitalın eyni torpaq sahəsində təmərküzləşməsi nəticəsində yaranır. İ.V.Deqtyaryevin (1969) nəzərinə, iqtisadi münbitlik təbii münbitliklə ictimai əməyin istehsal qüvvələrinin vəhdətindən ibarətdir. Bu baxımdan iqtisadi münbitlik öz mahiyyətinə görə effektiv münbitliyə yaxındır. Ona görə də praktikada iqtisadi münbitliyin tapılması (kənd təsərrüfatı bitkilərinin ümumi məhsulundan əlavə kapital qoyulması və ya intensivləşdirmə nəticəsində yaranmış məhsulun ayrılması) müəyyən çətinliklərlə bağlıdır.

B.F.Aparin (1979) münbitliyə funksional sistem kimi baxırdı. Müəllifin fikrincə, torpağın münbitliyi torpaq proseslərinin və xassələrinin inteqral sisteminin göstəricisi kimi çıxış edir. Bu

göstərici çox parametrlı olub, konkret torpağın həm kəmiyyət, həm keyfiyyət xüsusiyyətlərini, həm də onun daxili strukturunu və xarici əlaqələrini özündə əks etdirir. Bu sistemi B.F.Aparin aşağıdakı funksional əlaqə vasitəsilə göstərmişdir:

$$M = f(M, E, S, I, W, T, X)$$

Burada, **M**, **E** – torpağın kütlə-enerji mübadiləsi; **S** – sistemin tutumu və ya qida rejimi elementlərinin ehtiyatı və udma qabiliyyəti; **I** – rizosferin mənimsənilən qida elementləri ilə təmin olunmasının intensivliyi; **W** və **T** – vegetasiya dövründə rizosferdə torpağın nəmliyi və temperaturu; **X** – bitkinin müxtəlif inkişaf fazalarında mühitin fiziki-kimyəvi vəziyyəti (pH, zərərli maddələrin konsentrasiyası).

Müəllifin fikrincə, torpağın yüksək münbitliyi aşağıdakı təbii və qazanılmış xassələrə malik olmalıdır: torpaq öz xassələrinə görə becərilən bitkinin ekoloji tələblərinə uyğun gəlməlidir; torpaq profilində bitki üçün zəruri olan qida maddələrinin və suyun miqdarı optimal ölçülərdə və bitkinin mənimsəyə bildiyi formalarda olmalıdır; kök sisteminin sərbəst və dərininə inkişafı üçün torpaq kifayət qədər yumşaq və strukturlu, həmçinin hava və su keçiricili olmalıdır; torpağın istilik tutumu və temperatur keçiriciliyi optimal, onun istiliyi isə bitkinin həyat fəaliyyətini təmin etməkdən ötrü kifayət qədər yüksək olmalıdır; torpağın fiziki, fiziki-kimyəvi və digər xassələri su və qida maddələrini qəbul etmək, toplamaq, özündə saxlamaq və bitkiyə çatdırmaq qabiliyyətində olmalıdır; torpağın hava – istilik və oksidləşmə – reduksiya rejimi bitkinin ekoloji tələblərinə cavab verməlidir.

§ 7. Münbitliyin tədqiqində sistem yanaşma və münbitliyin aqroekoloji modellərinin tərtibi

Beləliklə, nəzəri cəhətdən götürdükdə, münbitliyin ən yüksək səviyyəsində məhsuldarlığı məhdudlaşdıran yalnız bir amil mövcuddur, o da bitkinin bioloji potensialıdır (məhsulvermənin son həddi), qalan amillər, yəni torpaq-ekoloji, texnoloji və iqtisadi göstəricilər isə optimal parametrlərə malikdir. Əkinçiliyin müasir səviyyəsində əksər hallarda praktikada bunu həyata ke-

çirmək mümkün deyildir. Əkinçilik mədəniyyətinin səviyyəsindən asılı olaraq, adətən, bir neçə amil və ya amillər qrupu optimal parametrlərdən kənara çıxır və bu zaman bitkinin məhsuldarlığı aşağı düşür.

Münbitliyi formalaşdıran və məhdudlaşdıran bir çox təbii və antropogen amillərin qeydə alınmasının çətinliyi, həmçinin bu amillərin zaman və məkan daxilində yüksək dinamikliyi, torpaq münbitliyinin tam və ya vahid şəkildə dərk edilməsində çətinliklər yaradır. Bu səbəbdən də bir çox ədəbiyyat mənbələrindən görüldüyü kimi, tədqiqatçıların münbitlik haqqında anlayışları da bir-birindən fərqlənir. Bəzi müəlliflər (Kostıçev P.A., 1951; Nikişin V.İ. 2002) torpaq münbitliyini onun fiziki-kimyəvi xassələri ilə və ya torpaq tərkibindəki makroelementlərlə (NPK) eyniləşdirmiş, digərləri isə onu məhsulun formalaşmasında iştirak edən bütün biotik və abiotik, məsələn, iqlim, relyef, ərəzinin coğrafi enliyi və s. (İ.İ. Karmanov, 1980), həmçinin iqtisadi, sosial-iqtisadi (Q.Ş. Məmmədov, A.B. Cəfərov, 1993) amillərini əhatə etməklə götürmüşlər.

Beləliklə, əgər biz bitkinin bioloji potensialını və ya yüksək məhsuldarlığını şərti olaraq torpaq münbitliyinin “əsas göstəricisi və ya meyarı” kimi götürsək, belə bir məhsuldarlığı formalaşdıran münbitlik amillərini aşağıdakı kimi qruplaşdırma bilərik:

Təbii amillər. Təbii amillər üç qrupa bölünür: *torpaq amilləri* (torpağın aqronomik baxımdan böyük əhəmiyyət kəsb edən kimyəvi, fiziki, su-fiziki, fiziki-kimyəvi, bioloji göstəriciləri), *mühit amilləri* (iqlim, relyef, qrunt), *bioloji amillər* (zərərvericilər, xəstəliklər və s.), *bitkinin biopotensialı* (növün və ya sortun bioloji, fizioloji və s. xüsusiyyətləri).

İqtisadi amillər. İqtisadi amillər də iki qrupa bölünür: *aqro-texniki amillər* (suvarma, gübrələmə, əkin dövriyyəsindən və kimyəvi vasitələrdən istifadə və s.), *texniki amillər* (maşın və mexanizmlərin səviyyəsi, yollar və s.).

Sosial və sosial-iqtisadi amillər. Bu qrup amillərə dövlətin aqrar və torpaq siyasəti, torpaq-mülkiyyət münasibətlərinin səviyyəsi (torpağı becərən şəxsin torpağa münasibəti – sahibkarlıq hissi və özgələşmə), elmi və elmi-texniki yeniliklərin əkinçilikdə tətbiqi üçün əlverişli şəraitin olması, təssərüfatın mədəni-texniki səviyyəsi, əkinçinin aqronomik və texniki biliklərə, müasir

texnologiyalara münasibəti, beynəlxalq bazarlara çıxmaq istəyi və s. daxildir.

Qeyd edək ki, “*münbitlik amilləri kompleksində*” torpağın xüsusi yeri vardır. Torpaq burada həm “amil” kimi, həm də münbitlik sisteminin “indikatoru” kimi çıxış edir. Torpaq göstəriciləri içərisində optimal parametrlərə malik potensial və effektiv münbitlik göstəricilərinin çox olması, əkin sahələrindən, plantasiya və biçənlərdən bitkinin (sortun və ya növün) bioloji potensialına yaxın yüksək və keyfiyyətli məhsulun alınması bu kompleksin yetkinliyini göstərir. Əksinə, məhsulun aşağı və keyfiyyətsiz olması bu kompleksdə “zəif” həlqələrin olmasından xəbər verir. Bu “zəif həlqələr” və yaxud torpağın münbitliyini və bitkinin məhsuldarlığını məhdudlaşdıran amillər müxtəlif xarakterdə ola bilər. Məsələn, torpaq amilləri blokunda bu eroziya, torpağın şorlaşması, şorakətləşməsi, torpaq profilinin kipləşməsi, humus və qida maddələrinin mənfi balansı və s., aqrotexniki amillər blokunda gübrələmə və suvarma texnologiyalarının lazımı səviyyədə olmaması, texnikadan optimal müddətdə və ölçülərdə istifadə edilməməsi, torpaq istifadəçilərinin mədəni və mədəni-texniki səviyyəsinin aşağı olması və s. Beləliklə, xarakterindən asılı olmayaraq, münbitlik kompleksindəki hər hansı bir amilin optimal parametrlərdən tərəddüdü son nəticədə, torpağın məhsulvermə qabiliyyətinə təsir göstərir və məhsuldarlığın aşağı düşməsinə gətirib çıxarır. Sonrakı bölmələrdə münbitlik amilləri kompleksində əsas və aparıcı qrup olan torpaq amillərinin daha ətraflı təhlili veriləcəkdir.

Keçən əsrin 50-ci illərinin sonlarından başlayaraq, elmdə belə bir fikir yarandı ki, təbiətin mürəkkəb maddi sistemlərini ənənəvi tədqiqat metodları ilə sona kimi dərk etmək mümkün deyildir. Bundan ötrü sistem yanaşma və modelləşdirmədən istifadə edilməlidir. Beləliklə, elmin müxtəlif sahələrində, o cümlədən təbiət elmlərində modelləşdirmədən geniş istifadə olunmağa başlandı. Keçən əsrin 60-80-ci illərində bir sıra qərb ölkələrində bu tədqiqat metodu torpaqsünaslığın müxtəlif sahələrinə, həmçinin münbitlik təliminə əsaslı şəkildə daxil oldu. Bu yanaşma üsulunun ənənəvi tədqiqat metodlarından bir sıra fərqli cəhətləri var idi: birincisi, sistem yanaşma ilk mərhələdə sistem haqqında adekvat təsəvvür yaratmasa da onun mahiyyəti, əsas cəhətləri

(komponentləri), əlaqələri (daxili və xarici) və onun müşahidə etdiyimiz andakı quruluşu haqqında kifayət qədər məlumat verirdi. Başqa sözlə, hər hansı bir sistem reallığın fraqmenti və ya anıdırsa, model həmin anın bizə sadələşdirilmiş şəkildə çatdırılmış surətidir; ikincisi, hər hansı bir sistemin modeli (bizim halda münbitliyin aqroekoloji modeli) öz prototipinin, yəni real sistemin tam əksi, güzgüsü olmasa da, onu düzgün əks etdirir, bu sistemin komponentləri arasındakı əlaqəni açaraq, onu sadələşdirir, istifadə üçün etibarlı edir.

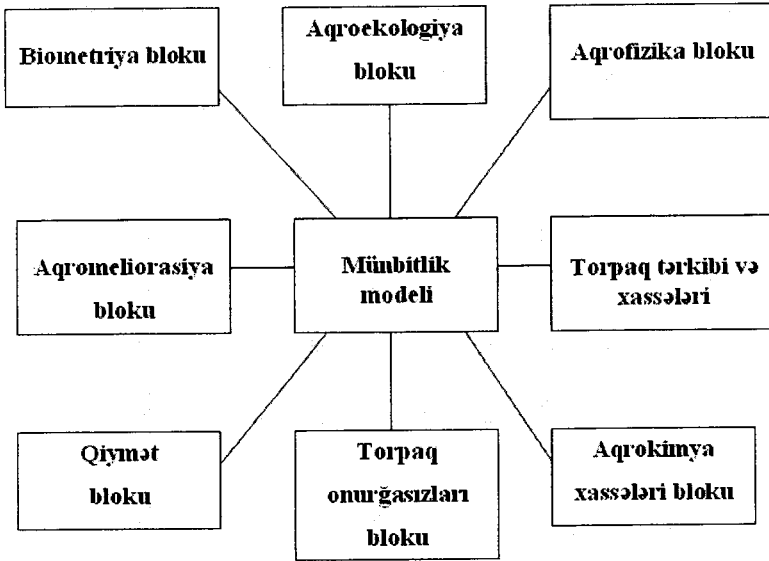
Bu baxımdan münbitliyin təqdim edilən *aqroekoloji modelləri* nəzəri biliklərin indiki mərhələsində öz strukturuna, təqdim olunma formasına (bloklar şəklində) görə həm nəzəri, həm də praktiki baxımdan daha çox maraq kəsb edir. Belə ki, torpaq münbitliyinin formalaşdırıcı və məhdudlaşdırıcı amillərinin aqroekoloji modelin blokları daxilində qruplaşdırılması, onu düzgün əks etdirir və bunun əsasında münbitliyin idarəetmə tədbirlərinin (aqrotexniki, meliorativ və s.) layihələşdirilməsini asanlaşdırır.

L.L.Şişovun (1982) nəzərinə, *münbitlik modeli dedikdə torpağın bitki məhsuldarlığının müəyyən səviyyəsinə uyğun gələn və aqronomik cəhətdən əhəmiyyətli hesab edilən xassə və rejimlərinin cəmi başa düşülür*. Tərifin bu formada qoyulması münbitliyin bir neçə səviyyəsini (yüksək, orta, aşağı) ayırmağa imkan verir. Qeyd edək ki, keçmiş sovetlər ölkəsində torpaq münbitliyinin aqroekoloji və ekoloji modellərinin işlənməsinə keçən əsrin 80-ci illərində başlansa da, bu sahədə tədqiqatlar 90-cı illərin ortalarında və yeni əsrin əvvəllərində də davam etmişdir. A.S.Frid (1985) münbitliyin aqroekoloji modellərini iki qrupa bölürdü: birinci qrupa informasiya modelləri (statistik və dinamik), ikinciyə münbitliyin idarə olunması modelləri daxil edilirdi. Müəllifin nəzərinə, münbitliyin idarə olunma modeli üç informasiya blokundan ibarət olmalıdır: 1) münbitlik göstəricilərinin planlaşdırılan parametrləri və yaxud münbitliyin *yüksək səviyyəsi*; 2) münbitlik göstəricilərinin hazırkı parametrləri və yaxud *münbitliyin orta və aşağı səviyyələri*; 3) münbitlik göstəricilərinin (həm yüksək, həm də orta və aşağı səviyyələrdə) daxili və xarici əlaqələrinin kəmiyyət səciyyəsi.

Respublikamızda bu sahədə tədqiqatlara ilk dəfə 1985-ci il-

də Q.Ş.Məmmədov tərəfindən başlanmışdır. Müəllifin münbitlik modeli ilə bağlı tədqiqatları konseptual səciyyə daşımış, respublikanın əsas torpaq tiplərini və aqroekosistemlərini əhatə etmişdir. Sonrakı illər ayrı-ayrı müəlliflər tərəfindən çay, sitrus, pambıq, taxıl, üzüm, zeytun, yem, meşəaltı, tərəvəz torpaqların aqroekoloji və ekoloji modelləri tərtib edilmişdir.

Torpaq "münbitlik sisteminin" indikatoru kimi çıxış etdiyindən ayrı-ayrı bitkilər üçün torpaqların aqroekoloji modellərinin blokları əsasən onun göstəricilərindən tərtib edilir. Ona görə də torpaqların aqroekoloji modellərinin beş əsas blokundan üçü bilavasitə torpaq ilə bağlı bloklardır (şəkil 3):



Şəkil 3. Münbitlik modelinin strukturu

1. Aqroekologiya (ekologiya) bloku. Bu bloka torpaq sistemə daxil olmayan, yəni torpaqdan kənar olub, münbitlik və bitki məhsuldarlığının formalaşmasında əhəmiyyətli dərəcədə iştirak edən amillər – relyef, iqlim, qrunt sularının göstəriciləri daxildir: ərazinin hündürlüyü (m), relyefin vəziyyəti (meyilliyi, baxarlığı, forması- dağlıq, ovalıq, dağətəyi), cəm radiasiya ($\text{kkal}\ \text{sm}^2$), havanın orta illik temperaturu (C^0), 100-dən yuxarı temperaturların cəmi (C^0), yağıntılar (mm), buxarlanma (mm), rütubət-

lənmə əmsalı (RƏ), kontinentallıq əmsalı (KƏ), qar örtüyünün qalınlığı, qrunt suyunun dərinliyi və s. Nəzəri cəhətdən götürüldükdə, elmi-nəzəri biliklərin və texnologiyaların indiki səviyyəsində bu bloka daxil olan göstəricilər idarəolunmaz hesab olunurlar. Lakin ekoloji şəraiti və bitkinin ekoloji tələblərini dərin-dən öyrənmək vasitəsilə onların ərazi daxilində elmi əsaslarla yerləşdirilməsini həyata keçirmək mümkündür.

2. Aqrofizika bloku. Bu bloka potensial münbitliyin formalaşmasında bilavasitə iştirak edən torpağın aqronomik cəhətdən əhəmiyyətli fiziki xassə və rejimləri daxildir: torpağın sıxlığı (q/sm^3), məsaməlik (%), suyadavamlı aqreqatların ($>0,25$ mm) miqdarı (%), fiziki gilin ($<0,01$ mm) miqdarı (%), lil hissəciklərinin ($<0,001$ mm) miqdarı (%), torpağın tarla sututumu (%), torpağın sukeçirmə qabiliyyəti (mm / dəq) və s. Bu blok göstəriciləri zəif idarə olunan hesab olunurlar. Onların yaxşılaşdırılmasından ötrü böyük maliyyə vəsaiti və vaxt tələb edən kompleks aqromeliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsi tələb olunur.

3. Torpaq tərkibi və xassələri bloku. Bu bloka da torpağın aqronomik cəhətdən əhəmiyyətli tərkib və xassələri daxildir. Bunlar aşağıdakılardır: humus, azot, fosfor və kaliumun 0-20, 0-50 və 0-100 qatlarında miqdarı (%) və ehtiyatı (t/ha), udulmuş əsasların cəmi (mq-ekv/100 qr. torpaqda), torpaq mühitinin reaksiyası (pH), karbonatlıq, quru qalığın miqdarı və s. Əvvəlki blokdan fərqli olaraq, bu bloka daxil olan göstəricilər nisbətən asan idarə olunan hesab olunurlar.

4. Aqrokimyəvi xassələr bloku. Bu bloka torpaq münbitliyinin çox dəyişkən və asan idarə olunan göstəriciləri daxil edilmişdir: N/ NO_3 + N/ NH_4 , mütəhərrik fosfor (mq/kq), mübadilə olunan kalium (mq/kq), mikroelementlər və s.

5. Torpaq onurğasızları bloku. Bu blok torpaq profilində (əsasən də əkin qatında) onurğasızların sayını və sıxlığını səciyələndirir.

6. Qiymət bloku. Bu blok torpağın kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı ilə korelyasiya edən daxili diaqnostik xassə və əlamətləri əsasında balla ifadə olunmuş keyfiyyətini göstərir.

7. Aqromeliorasiya bloku. Bu bloka münbitliyin optimal parametrlərini əldə etməkdən ötrü kompleks aqromeliorativ və aqrotexniki tədbirlər sistemi (suvarma və gübrələmə norması,

əkin dövriyyəsi, şumlama və kultivasiya qaydaları, torpaq və tarla qoruyucu fitomeliorativ tədbirlər və s.) daxil edilmişdir.

8. Biometriya bloku. Bu blokda kənd təsərrüfatı bitkilərinin biometrik göstəriciləri verilir: bitkinin bioloji və anbar məhsuldarlığı, qozaların sayı (pambıq), yarpaqların uzunluğu (çay), giləmeyvənin şirinliyi (üzüm) və s.

Qeyd edildiyi kimi, münbitliyin aqroekoloji (ekoloji) modellərinin tərtibində əsas məqsəd münbitliyin idarə edilməsi, onun potensial və effektiv göstəricilərinin kənd təsərrüfatı bitkilərinin ekoloji tələbinə uyğun olaraq optimallaşdırılmasıdır. Bu cür yanaşma Q.Ş.Məmmədova (2004) görə, təbii komplekslərin çox əhəmiyyətli komponenti olan torpaqla insan arasında ekotetik münasibətlərin tənzimlənməsinə xidmət edir. Münbitliyin tərtib edilmiş aqroekoloji (ekoloji) modelləri insanın torpağa ekotetik münasibətində aşağıdakı cəhətləri müəyyən edir (Q.Ş.Məmmədov, 2004):

1. Münbitliyin aqroekoloji (ekoloji) modeli insanın təsərrüfat fəaliyyətində torpağın ekoloji parametrlərinə ziyan gətirmədən, onun göstəricilərini bitkinin ekoloji tələblərinə cavab verə biləcək həddə saxlamaqda vasitə ola biləcək, elmi cəhətdən əsaslandırılmış ekotetik yanaşma üsuludur. Araşdırmalar göstərir ki, münbitlik göstəricilərinin optimal parametrlər daxilində idarə edilməsi torpağın bioloji potensialını həm təbii-tarixi ölçülərdə saxlamağa, həm də onu artırmağa imkan verir.

2. Kənd təsərrüfatı bitkilərialtı becərilən torpaqların aqroekoloji (ekoloji) münbitlik modelləri əsasında idarə edilməsi lokal və zonal səviyyələrdə təzahür edən bəzi torpaq deqradasiya proseslərinin – eroziya, təkrar şorlaşma və şorakətləşmənin qarşısını alır.

Beləliklə, aqroekoloji (ekoloji) modellər əsasında münbitliyin idarə edilməsi həm əkinçilik mədəniyyətinin növbəti yüksəliş mərhələsi, həm də “torpaq-cəmiyyət” münasibətlərində yeni ekotetik münasibətlər mərhələsi hesab edilə bilər.

Torpaqların aqroekoloji (ekoloji) münbitlik modelinin praktiki tətbiqini asanlaşdırmaq, onun əsasında torpaqların mühafizəsini həyata keçirmək, münbitliyinin artırılmasına xidmət edən layihələrin hazırlanmasını asanlaşdırmaqdan ötrü onu vahid formada, yəni “*münbitliyin ekoloji pasportu*” formasında tərtib edirlər.

III FƏSİL

ƏKİNCİLİK VƏ BİTKİÇİLİYİN ELMİ ƏSASLARI

§ 8. Vegetasiya amilləri və onların əkinçilikdə tənzimlənməsi

Vegetasiya amillərinin qarşılıqlı əlaqəsini və onların bitkiyə təsirini aqrofizika, aqrokimya, bitki fiziologiyası, biologiya və başqa elmlər öyrənir. Əkinçilik isə bu elmlərin nailiyyətlərinə istinad edərək mədəni bitkilərin həyat şəraitini optimallaşdırmağın qaydalarını işləyir. Vegetasiya amilləri işıq, istilik, su, torpaq havası və torpaq amilləri olmaqla dörd qrupa bölünür.

İşıq amilinin bitki həyatında əhəmiyyəti aşağıdakılardan ibarətdir:

1) İşığın təsiri altında bitkilərdə fotosintez prosesi baş verir. Fotosintez prosesində yaşıl bitkilər günəş işığından istifadə edərək hava və torpağın qeyri üzvi maddələrini üzvi maddələrə (nişasta, şəkər, zülallara) çevrir;

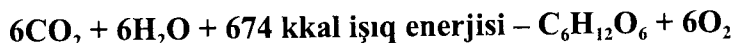
2) fotosintez zamanı bitkilər havadan karbon qazını udub, bütün orqanizmlərin tənəffüsü üçün zəruri olan oksigen buraxır;

3) işığın spektr tərkibi fotosintezin istiqamətinə təsir göstərir, belə ki, qırmızı-sarı şüalar karbohidratların, göy şüalar isə zülalların əmələ gəlməsində iştirak edir.

Bitkilərin böyümə və inkişaf proseslərində işığın böyük əhəmiyyəti var. Ali çiçəkli bitkilərin inkişafında, ümumiyyətlə, onların mövcud olmasında ən həlledici amillərdən biri işıqdır. Kifayət qədər işıq olmayanda bitkilərin çoxunun normal böyüməsi pozulur. Onlarda uzun, nazik və zəif, yerə yatmağa meyilli göv-

dələr əmələ gəlir. Müəyyən inkişaf mərhələlərində işığın kifayət qədər olmaması sünbüllərin az dənliyinə, buğdadada zülal miqdarının, şəkər çuğundurunda – şəkərin, kartofda nişastanın və s. azalmasına səbəb olur.

Bitkilər yarpağın xlorofil danələri vasitəsilə enerji mənbəyi kimi işığı, ağızcıqlarla havanın karbon qazını, kökləri vasitəsilə suyu udaraq assimilyasiya prosesində onları birləşdirib üzvi maddə – şəkər hasil edir. Bu reaksiya qısa şəkildə belə yazılır:



Beləliklə, bitkilərdə fotosintez prosesi nəticəsində ehtiyat qida maddələri kimi toplanan məhsullar bütün canlı aləmin yaşayışını təmin edir ki, bunun üçün işıq vahid enerji mənbəyi sayılır. Fotosintez prosesində 1 q qlükozanın əmələ gəlməsi üçün 1,5 q CO₂ və 3,7 kkal işıq enerjisi tələb olunur.

Bitkilər öz inkişafının işıq mərhələsini keçəndə işıqlanma müddəti onların həyatına böyük təsir göstərir: işıqlı günün uzun olması bəzi bitkilərin normal inkişafını ləngidir, başqa bitkilərin inkişafını isə, əksinə sürətləndirir. Bu əlamətə görə bitkilər şərti olaraq iki qrupa: *uzun* və *qısa gün* bitkilərinə bölünür.

Uzun gün bitkilərinə buğda, çovdar, arpa, vələmir, noxud, çöl noxudu, kətan, kartof, kələm, səbzə və çoxillik tərəvəz bitkiləri daxildir. Bu bitkilər subtropik mənşəlidir. Subtropik ölkələrdə gündüz gecədən uzun olduğundan belə bitkilər bir sutkada 13-18 saat işıqlanır ki, bu da onların tez inkişafına səbəb olur. Bunlar şimal və cənub enliklərində yaxşı bitir.

Qısa gün bitkilərinə qarğıdalı, darı, sorqa, günəbaxan, pambıq, soya, lobyə, pomidor, badımcən, bibər daxildir. Bu bitkilər tropik mənşəlidir. Tropik ölkələrdə gecə və gündüz təxminən bərabər olur. Ona görə də tropik şəraitdə formalaşan bu bitkilər bir sutkada 8-12 saat işıqlandıqda daha tez inkişaf edir. Bunlar əksərən cənubda çox yayılmışdır ki, orada işıqlanma şəraiti (qısa gün) onlar üçün əlverişlidir.

Günün uzunluğuna bitkilərin müxtəlif reaksiya göstərmələri ilə əlaqədar olaraq, qısa gün bitkiləri uzun günlü şimal rayonlarına köçürüldükdə, onların vegetasiya dövrü uzanır və nəticədə bəziləri yetişmirlər. Lakin onlara həyatının əvvəlində, süni ola-

raq müəyyən dövrdə (müxtəlif bitkilər üçün müxtəlif müddətdə) qaranlıqlaşdırmaqla qısa gün verilərsə, bundan sonra onlar normal inkişaf edib meyvə verirlər. Uzun gün bitkiləri (məsələn, buğda) arası kəsilmədən işıqlandırılarda öz inkişafını və yetişməsini sürətləndirir.

İstixanalarda tərəvəz bitkiləri yetişdirdikdə işıqlanma rejimini tamamilə tənzim etmək mümkündür. Tarla şəraitində səpin-əkin vaxtını düzgün seçmək və bitkiləri sahədə düzgün yerləşdirmək, həmçinin işığa çox tələbkar olan bitkiləri cənub və şərq yamaclarında yerləşdirmək, kölgəyə davamlı bitkiləri şimal yamaclarında, örtülü sahədə, ağacların cərgə arasında və s. az işıqlı yerlərdə əkmək yolu ilə işıqlanma rejimini tənzim etmək olur. Bu məqsəd üçün mütərəqqi səpin üsulları: ensiz (dar) cərgəli, çarpaz, kvadrat –yuva və s. üsullar tətbiq edirlər. Belə olduqda bitkilər həm gün ərzində, həm də bütün vegetasiya dövründə yaxşı işıqlanma şəraitində qalır. Gün ərzində bitkilərin daha çox bərabər dərəcədə işıqlanması üçün əkin cərgələri istiqamətinin şimaldan cəbuba olmasının da əhəmiyyəti var. Bitkilərin yaxşı işıqlanmasının çox mühüm şərti alaqların məhv edilməsi və cərgə ilə əkilən bitkilərin vaxtında seyrəkləşdirilməsidir.

Azərbaycan ərazisində işıq ehtiyatı həm qısa gün, həm də bir sıra uzun gün bitkilərinin tələbatını ödəmək üçün kifayət qədərdir. Müqayisə üçün aşağıdakı sıranı nəzərdən keçirək: Aşqabad – 153, Bakı – 133, Xaçmaz – 124, Kiyev – 99, Paris – 98, Varşava – 91, Yakutsk – 85, Sankt-Peterburq ildə 81 kal/sm² radiasiya alır. Respublikamızın ayrı-ayrı məntəqələrində günəş şüalanması saatlarının miqdarı (illik) aşağıdakı kimidir: Bakı – 2374, Göyçay – 2293, Gəncə – 2434, Quba 1911, Lənkəran – 1911, Şəki – 2336 saat.

İstilik amili. İstilik bitkilərin həyat fəaliyyəti üçün ən vacib amil olub, onların Yer kürəsində yayılması əsasən bu amillə əlaqədardır. Bitkinin assimilyasiyası tənəffüsü, transpirasiyası, onun daxilində suyun və qidanın hərəkəti, köklərin mənimsəmə qabiliyyəti, inkişaf fazalarının keçməsi, çiçəklənməsi, meyvə verməsi, toxumun yetişməsi kimi əsas proseslər temperaturdan asılıdır.

Bitkilərin istiliyə tələbatı dedikdə torpağın, havanın tempe-

raturu, termoperiodizm hadisəsi, optimal temperaturu, bitkilərin aşağı və yüksək temperatura münasibəti, habelə istilik rejiminin nizamlanması nəzərdə tutulur. Müxtəlif bitkilərin temperatur şəraitinə münasibəti müxtəlif olur. Onlardan bəziləri heç zərər çəkmədən alçaq temperatura dözürlər, amma yüksək temperaturda pis inkişaf edir; başqaları, əksinə, yüksək temperaturu üstün tutur və temperatur həтта azca alçalan kimi tələf olurlar. Müxtəlif bitkilərin cüvətiləri çıxandan tam yetişincəyə kimi öz inkişafı üçün tələb etdikləri istilik eyni deyildir. Onlardan bəziləri, məsələn, pambıq, tam yetişmək üçün çox istilik tələb edir və yalnız isti iqlim şəraitində yüksək məhsul verir. Başqa bitkilər, məsələn, kətan, mülayim iqlim şəraitində ən yaxşı və yüksək keyfiyyətli məhsul verir.

Kənd təsərrüfatı bitkilərini istiyə tələbkarlığına və soyuğa davamlılığına görə müxtəlif qruplara bölürlər. Məsələn, akademik B.İ. Edəlşteyn tərəvəz bitkilərini 5 qrupa bölmüşdür:

1) *şaxtaya-qışa davamlılar* – çoxillik soğanlar, sarımsaq, qulançar, əvəlik, quzuqulağı və s.; 2) *soyuğadavamlılar* – kələmlər, kökümeyvəliyə, baş soğan, səbzə tərəvəz bitkiləri (kəh, ispanaq, şüyüd, keşniş və s.); 3) *yarımsoyuğadavamlılar* – kartof; 4) *istiliyə tələbkar* – pomidor, xiyar, bibər, badımcan, mərzə, reyhan; 5) *istiliyə və quraqlığa davamlılar* – lobyə, qarğıdalı, yemiş, qarpız, qabaq.

Təbiətin mövcud istilik ehtiyatı kənd təsərrüfatında tam istifadə edilmir. Tropik zonada 10⁰-dən yuxarı temperatur cəmi bir ildə 8000–10000⁰, Azərbaycanın ən isti sayılan aran rayonlarında 4500–5000⁰ təşkil edir.

Müəyyən edilmişdir ki, taxıl bitkiləri temperatur 5⁰-dən yuxarı olduqda vegetasiyaya başlayır. Aşağı temperatur şəraitində bu bitkilərin inkişafı zəifləyir, 0⁰-yə yaxın isə tamamilə dayanır. Digər bitkilər inkişafa daha yüksək temperatur şəraitində başlayır. Məsələn, pambıq, qarğıdalı, sorqo kimi bitkilər temperatur 10–12⁰-dən aşağı olduqda inkişaf edə bilmirlər. Pomidor, istiot və digər tərəvəz bitkiləri isə havanın temperaturu 15⁰-dən yuxarı keçəndən sonra fəal inkişafa başlayırlar.

Azərbaycanın düzənlik və dağətəyi rayonlarında havanın temperaturu 0⁰-dən aşağı enmir. Demək, respublikanın düzənlik rayonlarının çoxunda qış aylarında belə, bəzi bitkilərin vegetasi-

yası mümkündür. Müşahidələr göstərir ki, payızlıq taxıl və qışlayan yem bitkiləri qış aylarında gündüz vegetasiyanı davam etdirirlər.

Düzenlik və dağətəyi rayonlarında gündəlik orta temperaturu 5° -dən artıq olan günlərin sayı 320-250 arasında dəyişir. Düzenlik rayonlarında temperaturu 10° -dən artıq olan günlər faktiki olaraq pambığın vegetasiya dövrü hesab olunur.

Bitkilərin həyatı təkcə havanın temperaturundan deyil, torpağın temperaturundan da asılıdır. Tarla şəraitində toxumların cücərməsini təmin edən ən çox həlledici amil torpaq temperaturudur. Cücərtilərin əmələ gəlməsi bitkilərin və onların kök sisteminin ilk böyümə və inkişafı torpağın temperaturu ilə sıx əlaqədardır.

Taxılların nisbətən sərin torpağa səpilməsi güclü kök sisteminin inkişafına səbəb olur. Məsələn, torpağın temperaturu $6-8^{\circ}$ olanda çovdar köklərinin çəkisi bitkinin bütün kütləsinin 21% -ni təşkil edir, temperatur $12-17^{\circ}$ olanda isə o 14%-ə qədər enir. Bundan başqa, nisbətən sərin torpağa səpilən taxıllar yaxşı kollanır və onların kollanma buğumu torpaqda çox qızmış torpağa səpildikdə olduğuna nisbətən, dərinə yerləşir. Kollanma buğumlarının torpaqda səthə yaxın yerləşməsi, payızda erkən əkilən payızlıq buğdadan az məhsul yığılmasına səbəb ola bilər. Torpağın səthinə yaxın yerləşən kollanma buğumları quraqlıqdan və donmadan az qorunmuş olur.

Müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin toxumları torpaqda müxtəlif temperaturda cücərir. Mədəni bitkilərin çoxunun optimal cücürmə temperaturu $25-30^{\circ}$ dairəsində və yalnız az bitkilərin cücürmə temperaturu nisbətən yüksək $30-32^{\circ}$ dairəsində olur. Toxumlarının minimal cücürmə temperaturları cəhətdən bitkilər daha kəskin surətdə fərqlənir.

Məsələn, yağçiçəyi (xardalotu), xardal, üçyarpaq yonca, çətinə kimi bitkilərin toxumları minimal temperaturda ($2-3^{\circ}$), çovdar, buğda, arpa, vələmir, çölnoxudu, noxud, mərci, pişikquyruğu, qırmızı turp və ispanağın toxumları torpaq temperaturu $4-5^{\circ}$ olanda normal cücərir. Kətan, çuğundur, acı paxla, qarabaşaq, yerkökü, kələm cücərtilərinin çıxması üçün nisbətən yüksək ($6-7^{\circ}$); qarğıdalı, darı, soya, Sudanotu üçün daha yüksək ($10-11^{\circ}$) torpaq temperaturu tələb olunur; pambıq, küncüt, çəltik, bostan

bitkilərinin cücərtiləri üçün xüsusilə yüksək (14-15^o) temperatur tələb olunur. Toxumları bərk qabıqla qorunmayan bitkilərin səpin vaxtını müəyyən edəndə minimal temperaturları nəzərə almaq lazımdır.

Torpaqda mikroorqanizmlərin inkişafına və fəaliyyətinə torpaq temperaturu müxtəlif təsir göstərir. Mikroorqanizmlərin çoxu 20-30^o temperaturda ən yaxşı inkişaf edir, onların ayrı-ayrı növləri üçün 10-40^o arasında dəyişilir. Üzvi maddənin parçalanması sürəti də torpağın temperaturundan və onun rütubətindən asılıdır. Torpağın rütubəti eyni olduqda üzvi maddənin parçalanması sürəti, əsasən onun ilk mərhələlərində, temperatur 40^o-ə qədər yüksəldikcə artır, sonra isə kəskin sürətdə azalır. Yayda mikroorqanizmlərin inkişafı üçün ən əlverişli temperatur torpağın bioloji yetişkənliyi adlanan xassənin başlanğıcı ilə əlaqədardır. Bu zaman bitkilərin böyümə və inkişafı üçün lazım olan şərait yaranır.

Su amili. Susuz həyat mövcud deyildir. Bitkilərin həyatında su xüsusi rol oynayır. Bitkidə biokimyəvi proseslər əsas kütləsi sudan ibarət olan protoplazmada baş verir. Protoplazma quruyanda canlı maddə də quruyur və yaxud anabioz vəziyyətə keçir. Su, qida maddələrinin torpaqda həll olub torpaq məhlulu halında köklər tərəfindən sorulmasına və bitki daxilində hərəkətinə imkan yaradır. O, transpirasiya yolu ilə bitkiləri sərinləşdirir, bilavasitə fotosintez prosesində iştirak edir.

Torpaqda rütubətin olmaması və ya azlıq etməsi bitkilərin inkişafına və məhsuldarlığına qida elementlərinin çatışmaması kimi pis təsir edir. Torpaqdakı suyun əsas mənbəyi maye və bərk halda torpağın səthinə düşən atmosfer yağıntuları, atmosfer buxarı (kondensasiya nəticəsində) və suvarma suyudur. Quru kontinental iqlimə malik rayonlarda sonuncu iki mənbənin böyük əhəmiyyəti vardır. Torpağa hopan və onda qalan suyun miqdarı isə üst qatların strukturluğundan və qranulometrik tərkibindən asılıdır. Bundan başqa torpaq səthindən nisbətən az dərinlikdə yerləşən (5-7 metrədən dərin olmadıqda) yeraltı sular da su mənbəyi hesab olunur. Bitkilər aldığı suyun 0,1-0,2%-ni quru maddənin əmələ gəlməsinə, qalanını isə transpirasiyaya sərf edir. Bitkinin quru maddəsinin hər vahidinə sərf etdiyi suyun miqdarı *transpirasiya əmsali* adlanır.

Ali bitkilər kökləri vasitəsilə torpaqdan mənimsədikləri suyu transpirasiyaya sərf edirlər. Bitki xeyli miqdarda suyu böyüməyə, toxumaların əmələ gəlməsinə və s. istifadə edir. Lakin 1 qram quru maddənin sintezindən ötrü sərf olunan suyun miqdarı kənd təsərrüfatı bitkilərində müxtəlifdir (cədvəl 1). Kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün bu göstərici 300–700 mm arasında dəyişir. Bəzi bitkilərdə bu göstərici 100 mm-ə qədər aşağı düşür, bəzi bitkilərdə isə əksinə o 2000 mm-ə qədər yüksəlir.

Cədvəl 1

1 qr. quru maddənin əmələ gəlməsindən ötrü sərf olunan suyun miqdarı

Bitki	Su, q	Bitki	Su, q
Düyü	680	Kartof	640
Çovdar	630	Günəbaxan	600
Darı	580	Qarpız	580
Buğda	540	Pambıq	570
Arpa	520	Qarğıdalı	370
Qarayonca	840	Yonca	640
Lobyə	700		

Su, torpaqda buxarlanma və bitkidə transpirasiya yolu ilə temperaturu nizamlayır. Transpirasiyaya sərf olunan suyun sərfi bitkinin qida elementləri ilə təmin olunmasından, torpağın aqrofiziki xassələrindən, havanın nəmliyindən və torpaqdakı suyun miqdarından asılıdır. Əlverişli ekoloji şərait transpirasiyanın səviyyəsini aşağı salır. Torpaq səthində və profilində suyun hərəkəti bir sıra mənfi təsirlərə də səbəb olur: eroziya törədir, qida maddələrini alt qatlara yuyub aparır və s.

Bitkinin su ilə təmin olunmasının yeganə mənbəyi torpaqdakı sudur. Su torpaqda müxtəlif formalarda olur və heç də həmişə bitkinin mənimsəyə bildiyi şəkildə deyildir.

Hiqroskopik su torpağın bərk hissəcikləri, əsasən də lil fraksiyaları tərəfindən torpaq havasındakı su buxarı molekullarının adsorbsiya edilməsi nəticəsində formalaşır. Suyun bu forması elektrostatik gərilmə qüvvəsilə möhkəm tutulub saxlanıldığına

görə bitki üçün əlçatmaz hesab olunur. Hiqroskopik suyun torpaqda miqdarı torpağın qranulometrik tərkibindən asılıdır. Gilli torpaqlarda hiqroskopik suyun miqdarı 5-6%, qumlu və qumsal torpaqlarda isə 1-2%-dən çox deyildir.

Torpaq hissəciklərinin ətrafında və xırda məsamələrin içərisində su molekulları birləşərək *pərdə suyu* əmələ gətirir. Bu suyun bitki tərəfindən mənimsənilməsi məhduddur. Hüceyrədaxili şirənin asmotik təzyiqi kök saçaqclarına pərdə suyunu çəkməyə imkan verir. Lakin bu suyun mütəhərrikliliyi aşağı olduğu üçün bitki sy ehtiyatını bərpa etmək imkanı əldə etmədən tez bir zamanda onu sərf edir. Nəticədə torpağın nəmliyi pərdə suyu səviyyəsinə düşür, bitki quruyur və onun üzvi maddələri sintez etmək qabiliyyəti zəifləyir.

Kapilyar su torpaq hissəciklərinin kapilyarlarını və ya onların arasındakı boşluqları doldurur. Kapilyar su – torpaqda suyun məhsuldar formasıdır. Kapilyar su damcı – maye şəklində olur və torpaqda ən müxtəlif istiqamətlərdə hərəkət edir. Kapilyar suyun hərəkət sürəti torpağın qranulometrik tərkibindən, mübadilə olunan kationlardan və onun strukturluğundan asılıdır. Birvalentli kationlarla, xüsusən Na^+ -la doymuş torpaq rütubətlənəndə şişir və kapilyar suyun hərəkətini pozur. Kapilyar su bitkilər tərəfindən istifadə olunan suyun əsas formasıdır.

Qravitasiya suyu – suyun sərbəst forması olub, torpaqda ağırlıq qüvvəsinin təsiri altında hərəkət edir. Torpaqda iri məsamələri doldurur. Qrunt suyunun formalaşmasında iştirak edir. Qravitasiya suyundan bitkilər tam istifadə edə bilirlər. Lakin onun torpaqda uzun müddət qalması bataqlaşmaya səbəb olur.

Qravitasiya suyu ilə dolmuş məsamələrin həcmi torpağın su vermə qabiliyyətini səciyyələndirir. Gilli qruntda bu həcm 10%-dən az, gillicələrdə 10-20%, qumsalda 20%-dən çoxdur.

Torpaqda suyun formaları sabit deyildir, torpağın nəmlənmə səviyyəsindən asılı olaraq dəyişir. Torpaqları qiymətləndirmək və torpaq-hidroloji hesablamalar aparmaqdan ötrü hər bir torpaq və onun horizontları üçün səciyyəvi olan konstant kateqoriyalardan istifadə olunur: maksimal hiqroskopiklik (MH), soluxma əmsalı (SƏ), tarla sututumu (TS) və s.

Maksimal hiqroskopiklik (MH) torpaqda hiqroskopik suyun mümkün maksimal miqdarıdır. Torpaqdakı qranulometrik ele-

mentlərin miqdarından asılı olaraq mütləq quru torpaqda MH miqdarı (%) aşağıdakı kimi dəyişir: qum – 0,5-1,0% qumsal – 1,3-3,0; yüngül gillicə – 3,0-5,0; orta gillicə – 4,0-7,0; ağır gillicə – 6,0-9,0; gil – 9,0-15,0; bataqlıq torfu – 30-40. Beləliklə də, gilli torpaqlarda onun miqdarı 12 – 20 %, gillicəlidə 6 – 12%, yüngül torpaqlarda isə 6%-dən azdır.

Soluxma əmsalı – bitkinin sabit qurumağa başladığı torpaqdakı nəmliyin səviyyəsidir. Soluxma əmsalı aşağıdakı düstur vasitəsilə təyin edilir:

$$S\Theta = k MH$$

Burada, MH – maksimal hiqroskopiklik; k – bitki və torpağın tipindən asılı olaraq qəbul olunmuş əmsal (ağır torpaqlarda k =1,50, yüngül torpaqlarda k =1,25).

Tarla sututumu (TS) – qravitasiya suyu süzüləndən sonra torpaqda qalmış nəmliyin mümkün maksimal miqdarıdır. Tarla sututumu müxtəlif torpaqlarda geniş ölçülərdə dəyişir (yüngül torpaqlarda 5-10% və bəzi ağır torpaqlarda 55% -ə qədər).

Hidroloji konstantların təhlili torpaqdakı məhsuldar nəmliyin ehtiyatını kəmiyyətcə qiymətləndirməyə imkan verir. Bu, adətən, iki konstant, S Θ və TS arasında olan sudur. Onun ehtiyatını mm və ya m³/ha (1mm = 10 m³/ha) ifadə etmək daha əlverişlidir. Torpaqdakı məhsuldar nəmliyin miqdarı bitkinin vegetasiya dövündəki torpaq iqliminin tipini müəyyən edir (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Torpaq iqliminin tipləşdirilməsinin sxemi

Məhsuldar nəmliyin ehtiyatı,mm		Torpaq iqliminin qiymətləndirilməsi
Əkin qatında	Metrlik qatda	
> 50	> 200	İzafi nəm
30-50	150-200	Nəm
20-30	100-150	Mülayim nəm
10-20	50-100	Az nəm
< 10	< 50	Quru

Bitkinin normal böyüməsi və inkişafı torpağın iqlim şəraitindən də asılıdır. Torpağın iqlim şəraiti isə öz növbəsində ərazinin iqlim şəraitinə bağlıdır. Lakin torpaqda çox tez-tez bitkinin su-

dan optimal istifadəsini məhdudlaşdıran yerli xarakterli hallara təsadüf olunur. Bu cür hallar aşağıdakılardır: torpaq profilində bərkimiş və ya kipləşmiş horizontların mövcudluğu səbəbindən suyun süzülmə prosesinin zəifləməsi və ya əksinə sürətli infiltrasiya nəticəsində suyun itməsi; qrunnt sularının qalxması səbəbindən şorlaşmanın artması; torpağın yuxalığı (su saxlama qabiliyyətinin aşağı olması), skeletliliyi və s.

Bitkilər torpaqda həm suyun qıtlığına, həm də onun izafi çoxluğuna qarşı həssasdır. Suyun qıtlığı zamanı bitki hüceyrəsində turqor təzyiq aşağı düşür, onun elastikliyi itir, bütün biokimyəvi proseslərin dinamikliyi kəskin şəkildə zəifləyir. Nəmliyin çoxluğu şəraitində isə bitkinin oksigen mübadiləsi pozulur və torpaqda zəhərli turş maddələr toplanır.

Bitkilər torpaqda nəmliyin qıtlığına və ya çoxluğuna müxtəlif formalarda uyğunlaşıblar. Suyun çatışmadığı şəraitdə quraqlığa davamlı bitkilər köklərin yüksək soruculuq qabiliyyətinə və çox dərinə inkişaf etmiş kök sisteminə malik olurlar. Bir çox bitkilər su ehtiyatı toplamaq qabiliyyətinə malikdirlər.

Suyun izafi çoxluğuna uyğunlaşmış bitkilərin köklərində hava tutuculuq qabiliyyəti olan xüsusi toxumalar yaranmışdır. Pis aerasiya şəraitinə uyğunlaşma torpağın üst qatında yayılmış, dərin olmayan kök sisteminin formalaşmasına gətirib çıxarır.

Torpağın əhəmiyyətli göstəricilərindən biri də – *sabit soluxma nəmliyidir (SN)*. O, soluxma əmsalı ilə səciyyələnir. Soluxma əmsalının göstəricisi torpağın tərkibindəki kolloidlərin və gilli mineralların miqdarından asılıdır. Humusla zəngin ağır qranulometrik tərkibli torpaqlar bitkilərin soluxmağa başladığı nəmliyin daha yüksək göstəricisi ilə fərqlənir. Qumlu və qumsal torpaqlarda bu göstərici aşağıdır.

Müxtəlif bitkilər müxtəlif nəmlikdə soluxmağa başlayırlar. Soluxma nəmliyi yalnız torpağın xassələrindən deyil, bitkinin növündən də asılıdır. Bitki köklərinin soruculuq qabiliyyəti mənimсэнilən nəmliyin aşağı sərhədinin səviyyəsini göstərir. Kserofit bitkilər torpağın daha aşağı nəmliyində soluxmağa başlayırlar. Müəyyən edilmişdir ki, bitkilərin hüceyrə şirəsində osmotik təzyiqi nə qədər yüksək olarsa, bitkinin soluxma əmsalı da bir o qədər aşağı olar.

Quraqlığa davamlı bitkilər torpaq nəmliyinin ehtiyatına bir o

qədər tələbkar deyillər. Məsələn, üzüm kolları nəmliyin maksimal hiqroskopikliyinə uyğun səviyyəsində kütləvi şəkildə soluxmaya başlayırlar. Soluxma nəmliyi torpağın sıxlığından da asılıdır. Torpaq profili sıxlaşdığı zaman bitki köklərinin daxil ola biləcəyi torpaq məsələlərinin miqdarı da kəskin şəkildə azalır. Soluxma nəmliyi məhsuldar nəmliyin aşağı sərhədini göstərir. Onu bitkinin soluxmaya başladığı vaxt təyin edirlər. Bu zaman maksimal hiqroskopiklikdən də istifadə olunur. Onu SN:MH nisbətini göstərən əmsala vururlar. Bu əmsallar təcrübələr vasitəsilə müəyyən edilir. Bir çox hallarda SN:MH nisbəti 1,3 - 1,6 arasında dəyişir. Bitkilərin soluxma nəmliyinə münasibəti aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (cədvəl 3).

Cədvəl 3

Müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin soluxma əmsali

1,0 - 1,2	1,2 - 1,4	1,4 - 1,6	1,6 - 1,8
Üzüm	Kalış	Armud	Günəbaxan
Maş	Cır alma	Albalı	Qarağat
Kalış	Alma	Gilas	Çay
	Heyva	Gavalı	Xiyar
	Sudan otu	Alça	Kartof
	Qarayonca	Buğda	Darı
		Arpa	Qarabaşaq
		Darı	Soya
			Ətirli nanə

Torpaqda izafi nəmlik də bitki üçün əlverişsizdir. İzafi nəmlik torpaqda suyun miqdarı tarla sututumunu aşdığı zaman baş verir. Torpaqlarda izafi nəmlik yarandıqda bitki hava çatışmazlığından əziyyət çəkir. Atmosferdən daxil olan suda həll olmuş oksigen torpağın üst nazik qatı tərəfindən istifadə olunur. Torpağın tərkibində isə kükürd, metan, karbon qazı və digər zərərli birləşmələr yaranır. Bitki müəyyən həddə qədər oksigenin çatışmamasına uyğunlaşa bilər. O, qısa müddət ərzində anaerob tənəffüsə keçə bilər ki, bu zaman onun məhsuldarlığı sıfıra enir.

Torpağın su və hava xassələri onun sıxlığı və qranulometrik tərkibi ilə çox sıx əlaqədardır. Ağır qranulometrik tərkib və yüksək sıxlıq şəraitində torpaqda havanın həcmi bitki üçün çətin mənimsənilən nəmliyin artması hesabına azalır. Müxtəlif bitkilə-

rin izafi nəmlik və ya subasma şəraitinə dözmə müddəti müxtəlifdir. Bunu aşağıdakı cədvəldən də görmək mümkündür (cədvəl 4).

Cədvəl 4

Bitkilərin subasmaya nisbi dözümlülüyü

Dözümsüz	Zəif dözümlü	Dözümlü
Qarayonca	Pambiq	Bülbülotu
Ərik	Çovdar	Üçyarpaq yonca
Arpa	Buğda	Düyü
Darı	Kalış	Armud
Kartof	Alma	
Pomidor	Topal	
Şaftalı	Gavalı	

Torpaq nəmliyinin ekoloji optimumu müxtəlif qrup bitkilərin normal böyüməsi və inkişafı üçün müxtəlifdir. Məsələn, çay kolu üçün optimal nəmlik tarla su tutumunun 80-90%-ni təşkil edir. Nəmliyin 80%-dən az olduğu şəraitdə böyümə zəifləyir. Taxıl və köküyumrular üçün optimal nəmlik 55-60%, kələm və kartof üçün 60-75%, ot bitkiləri üçün isə 65-80% təşkil edir. Maş bitkisinin optimal böyüməsi üçün tarla su tutumu 50% -ə qədər nəmliyin olması zəruridir. Müxtəlif bitkilər üçün nəmliyin optimal göstəricisi aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (cədvəl 5).

Cədvəl 5

Müxtəlif bitkilər üçün torpağın optimal nəmliyi

Torpaqda suyun miqdarı, tarla sututumunda %-lə				
> 100	100-80	80-70	70-60	< 60
Düyü	Ətirli nanə	Kartof	Şəkər çuğunduru	Yulğun
	Xiyar	Qarabaşaq	Qarayonca	Qarayonca
	Naringi	Noxud	Buğda	Atlı lobyə
	Feyxoə	Kələm	Çovdar	
	Çay	Üçyarpaq yonca	Arpa	
		Darı	Çuğundur	
		Qarğıdalı	Pambiq	
		Soya	Günəbaxan	
		Kənaf	Üzüm	
		Qarağat		

Torpaq havası amili. Torpağın tərkibində kifayət qədər havanın olması və onun əlverişli tərkibi torpağın həyatında və məhsulun formalaşmasında su və qida elementləri qədər əhəmiyyətlidir.

Torpağın qaz fazasının əsas mənbəyi atmosfer havası və torpağın özündə yaranmış qazlardır. Atmosfer havasından torpağa bitki köklərinin, aerob mikroorqanizmlərin və torpaq faunasının tənəffüsü üçün vacib olan oksigen daxil olur. Tənəffüs prosesində oksigen udularaq, əvəzində karbon qazı buraxılır.

Əksər bitkilər kök sisteminə fasiləsiz oksigen daxil olmadan və karbon qazı torpaqdan kənarlaşmadan yaşaya bilməz. Torpağı atmosfer havasından tam təcrid etmək mümkün olarsa, oksigen bir neçə gün ərzində tamamilə sərf olunacaqdır. Ona görə də torpaq havası atmosfer havası ilə yalnız fasiləsiz mübadilə şəraitində canlı orqanizmləri oksigenlə təmin edə bilər. Torpaq havasında oksigen qıtlığı və karbonun izafi çoxluğu şəraitində bitkilərin inkişafı dayanır. Köklərin böyüməsi zəifləyir, su və qida maddələrinin udulması aşağı düşür. Oksigenin olmaması köklərin məhv olmasına və bitkinin ölməsinə gətirib çıxarır. Bitkiyə bilavasitə təsir etməklə yanaşı, oksigen qıtlığı torpaqda reduksiya prosesinin inkişafına səbəb olmaqla bitkinin məhsuldarlığına dolayısı ilə də təsir göstərir. Beləliklə, torpağın aerasiyası torpağın məhsuldarlığını müəyyən edən əhəmiyyətli amillərdən biridir.

Atmosfer havasının tərkibi sabitdir və onun əsas komponentlərinin miqdarı cüzi miqdarda dəyişir. Atmosfer havasında azot (N_2) – 78,08%, oksigen (O_2) – 20,95%, arqon (Ar) – 0,93%, karbon qazı (CO_2) – 0,03% təşkil edir. Torpaq havası *dinamikliyi* ilə fərqlənir. Torpaq havasında ən dinamik komponentlər O_2 və CO_2 qazlarıdır. Onların torpaqlarda miqdarı oksigendən istifadənin və karbonun mənimsənilməsinin intensivliyindən, həmçinin torpaqla atmosfer havası arasında qaz mübadiləsinin sürətindən asılıdır. Torpaq havasında CO_2 miqdarı atmosfer havasından on və ya yüz dəfə çox ola bilər, oksigenin konsentrasiyası isə əksinə 20,9%-dən azalaraq 15-10%-ə və daha çox aşağı düşə bilər.

Əlverişli fiziki xassələrə malik yaxşı aerasiya olunan əkinəlti torpaqlarda torpaq havasında CO_2 -un miqdarı bitkinin vegetasiyası müddətində 1-2%-dən çox, oksigenin miqdarı isə 18%-dən az olmur. Ağır qranulometrik tərkibə malik əkinəlti torpaqlarda

nəmlənmənin təsiri altında CO₂-un miqdarı 4-6%-ə qədər arta, O₂ -in miqdarı isə 15-17% və daha aşağı göstəriciyə kimi azala bilər. Oksigenin bitkinin məhsuldarlığına dolayısı ilə təsiri onun torpağa olan təsiri vasitəsilə özünü göstərir. Oksigenin torpaqda çatışmaması anaerob proseslərin inkişafına və bitkilər üçün toksik olan birləşmələrin yaranmasına gətirib çıxarır ki, bu da əlverişli qida maddələrinin miqdarının azalmasına, torpağın fiziki xassələrinin pisləşməsinə, bütövlükdə münbitliyin və bitkilərin məhsuldarlığının aşağı düşməsinə səbəb olur. Torpağın oksigenlə yaxşı təmin olunduğu şəraitdə aerob proseslər inkişaf edir və başqa amillərlə birgə bitkinin böyüməsi və məhsuldarlığı üçün əlverişli mühit yaranır. Karbon qazı (CO₂) torpaqda bioloji proseslər nəticəsində yaranır. O, torpaq havasına qismən qurutulmuş suda, torpağın bərk və maye fazasından desorbsiya prosesi nəticəsində daxil olur. Karbon qazının müəyyən miqdarı torpaq məhlulu buxarlanarkən bikarbonatların karbonatlara çevrilməsi və turşuların torpaq karbonatlarına təsiri, həmçinin üzvi maddələrin kimyəvi oksidləşməsi nəticəsində yaranır. Karbon qazının torpaq havasında yüksək konsentrasiyası (2-3%-dən çox) bitkinin inkişafını ləngidir.

Torpaq havasında azot atmosfer havasından demək olar ki, fərqlənmir. Azotun miqdarında bəzi dəyişikliklər kökdə olan yumrucuq bakteriyalarının fəaliyyəti, eləcə də denitrifikasiya prosesləri ilə əlaqədar baş verir.

Torpaqların hava rejiminin tənzimlənməsi aqrotexniki və meliorativ tədbirlər vasitəsilə həyata keçirilir.

Bataqlaşmış torpaqlarda aqrotexniki tədbirlər onların köklü meliorasiyasından – qurutmadan sonra tətbiq edilə bilər. Torpaqların aerasiyasının yaxşılaşdırılmasının zəruriliyi əsas hava rejimi göstəricilərinin – torpaq havasının miqdarının və ehtiyatının, hava keçiriciliyinin, qazların diffuziyasının sürətinin, torpağın tənəffüsünün, torpaq havasının tərkibinin öyrənilməsi əsasında müəyyən edilir. Bütün bu göstəricilər bir-biri ilə çox sıx əlaqədədir. Lakin hər biri ayrılıqda aerasiya şəraitini tam səciyyələndirmir. Hazırda qeyd edilən parametrlər əsasında hava rejiminin vəziyyətinin qiymətləndirilməsi konkret torpaqların xassələrini və müxtəlif bitkilərin aerasiyaya olan tələbini nəzərə almaqla dəqiqiləşmələrin aparılmasını tələb edir.

Yüngül torpaqlarda (qumlu və qumsal), həmçinin aqronomik baxımdan əlverişli struktura malik gillicəli və gilli torpaqlarda havanın miqdarı üst horizontlarda bitkinin vegetasiya müddəti ərzində kifayət qədər yüksək səviyyədə (torpağın həcmnin 20-25%-i qədər) qalır. Ağır qranulometrik tərkibə malik struktursuz torpaqlarda torpaq havasının miqdarı torpağın sıxlığından və nəmliyindən asılıdır. Bu cür torpaqlarda hətta optimal nəmlik şəraitində bitkilər oksigenin azlığından və karbonun çoxluğundan əziyyət çəkə bilər. Ən az su tutumuna bərabər nəmlik şəraitində havanın qeyd edilən torpaqlarda miqdarı kritik ölçüdə aşağı düşür (torpağın həcmindən 15% az).

Torpaq amili. Bitkilərin inkişafında onların torpaqdan mənimlədiyi azot, fosfor, kalium, kalsium, maqnezium, kükürd, dəmir, silisium, eləcə də az miqdarda bor, manqan, mis, sink, molibden və başqa mikroelementlər bitkilərin inkişafı və məhsul verməsi üçün zəruri maddələrdir. Digər tərəfdən torpağın bir sıra xassə və rejimləri də, məsələn, sıxlığı, qranulometrik tərkibi, strukturluğu və s. vegetasiyanın torpaq amilləri kimi çıxış edir. Əgər torpaqda bu və başqa qida elementlərindən biri çatmazsa, o zaman bitkilərin inkişafı zəifləyir.

Humus – torpaq münbitliyinin inteqral göstəricisi olub, onun bir çox xassələrini özündə birləşdirir.

Münbitliyin formalaşması, bitkinin böyüməsi və inkişafında torpağın tərkibindəki üzvi maddələrin rolu böyükdür. Hər il aşınma qabığının yuxarı qatlarında yalnız torpaqda müşahidə olunan xüsusi kimyəvi birləşmənin, humus maddəsinin sintezi baş verir. Bu proses torpağa bitki və heyvan mənşəli üzvi qalıqların daxil olması ilə başlayır. Fotosintez nəticəsində, həmçinin heyvanların, həşəratların və mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətlərinin törəməsi kimi əmələ gəlmiş üzvi maddə torpağa qarışır. Bu zaman bitki və heyvan qalıqları ilə birgə torpaq bitkilər tərəfindən akumulyasiya edilmiş enerji və biogen elementləri alır. Bu birləşmələr humusun əmələ gəlməsi üçün əsas kütlə kimi çıxış edir. Torpağa daxil olan üzvi qalıqların miqdarı təbii zonaların bitki örtüyündən, ilk növbədə onun sıxlığından və tərkibindən asılı olaraq böyük ölçülərdə dəyişir. Ekvatorial və tropik meşələr qurşağında bu göstərici ən yüksək, səhra və quru yarımsəhralərdə ən aşağı qiymətə malikdir. Azərbaycanın müxtəlif təbii zona-

larında torpağa daxil olan üzvi maddələrin həcmi də eyni deyildir. Meşə zonasında, xüsusən də vələs-fıstıq, fıstıq tərkibli yüksək dağlığın enliyarpaqlı meşələrində meşə döşənəyi humusun əsas mənbəyi kimi çıxış edir. Dağ-çəmən, bozqır və yarımsəhra biosenozlarında üzvi maddə torpağa əsasən bitkilərin kök sisteminin qalıqları vasitəsilə daxil olur.

Torpağa daxil olan zookütlənin humusun yaranmasında rolu cüzdür. Onun həcmi fitokütlənin cəmi 0,5–3,0 % -ni təşkil edir. Bu kütlənin də demək olar ki, hamısı humusa çevrilmədən tamamilə minerallaşır. Torpaq mikroflorasının və mezofaunanın başlıca fəaliyyəti torpağa daxil olmuş üzvi qalıqları parçalamaqdan və dəyişdirməkdən ibarətdir. Minerallaşma və humuslaşma proseslərinə cəlb olunmuş üzvi qalıqların kimyəvi tərkibi çox müxtəlifdir. Mikrobioloji təsirlərə münasibətdə üzvi maddələr üç qrupa bölünür:

1. Mikroorqanizmlər tərəfindən tez parçalanan və udulan monoşəkərlər və zülallar;

2. Enzəmlərin təsiri altında zəif parçalanan üzvi qalıqlar–humus əmələ gəlmənin əsas mənbəyi – sellüloza, hemisellüloza, liqin, pektin maddələri;

3. Mikrobioloji fəaliyyəti söndürən inqibitor maddələr, aşı maddələri, qətran və mum.

Parçalanma prosesində üzvi maddənin tərkibcə dəyişməsi əsasən iki – minerallaşma və humuslaşma istiqamətində baş verir. *Minerallaşma* zamanı mürəkkəb üzvi birləşmələr müxtəlif qrup mikroorqanizmlərin iştirakı ilə bəsit kimyəvi maddələrə – su, karbon qazı, müxtəlif tərkibli duzlara çevrilir. Minerallaşma məhsulları torpaq məhluluna daxil olur və təzədən bioloji dövranə cəlb olunur. *Humuslaşma* – torpaq prosesi olub, bu zaman sellüloza, hemisellüloza, liqin, pektin, zülal və başqa bitki mənşəli kimyəvi birləşmələr torpaq humusunun müxtəlif maddələrinə çevrilir. Humusun əmələ gəlməsində bitkilərin kök sisteminin ifraz etdiyi turşular da iştirak edir.

Humuslaşma – dünyanın torpaq örtüyündə baş verən global prosesdir. Humusun əmələ gəlməsi nəticəsində torpaqda müxtəlif qalınlıqda çürüntülü – akumulativ horizontlar formalaşır. Bu proses müəyyən şəraitlərdə başa çatır. Bu şəraitlərin müxtəlifliyi ilə əlaqədar humuslaşmanın son məhsulu da eyni deyildir. Adə-

tən, mühit şəraitlərinin müxtəlifliyindən danışanda humuslaşmanın amilləri qeyd edilir. Humuslaşmanın amillərinə aşağıdakılar daxildir: bitki qalıqlarının kütləsi, humuslaşan maddələrin kimyəvi tərkibi, torpağın nəmlik rejimi və aerasiyası, mühitin reaksiyası və oksidləşmə – bərpa şəraiti, mikrobioloji fəaliyyətlərin intensivliyi, torpağın qranulometrik tərkibi və digər xüsusiyyətləri. Humuslaşmanın son məhsulu kimi fulvoturşular (FT) və humin turşular (HT) əmələ gəlir.

Humus – təkcə kimyəvi və bioloji deyil, həm də ekoloji anlayışdır. Torpağın humuslu horizontları bitki nəsillərinin bir-birini fasiləsiz olaraq əvəz etməsi nəticəsində formalaşır. Eyni zamanda bu, bitki tərəfindən qida elementlərinin mənimsənilməsi və torpaq profilində optimal ekoloji şərait yaratmaqdan ötrü vacibdir. Müxtəlif bitki birlikləri, məsələn, ağac və ot bitkiləri ətraf mühit şəraitinə tələblərinə görə bir-birindən fərqlənir. Bu bitkilər üçün ekoloji optimumu müəyyən edən humuslaşmanın xüsusiyyətləri də fərqlidir; meşə döşənəyi (Ao – horizontu), yuyulma su rejimi, humusun fulvat tipi meşənin mövcudluğunun ekoloji əsasını təşkil edir. Ot bitkiləri üçün humuslaşmanın humid tipi, tünd rəngli humus qatının formalaşması və bu qatda qida elementlərinin akumuliyası, bütün bunlar nəmliyin nisbətən çatışmadığı şəraitdə yaranır.

Bitkilərin həyat fəaliyyəti hesabına humusun yaranması və onun zəif minerallaşması nəticəsində qida elementlərinin, azot, fosfor, kalium, kükürdün tədricən toplanması, asan mənimsənilən formalara keçməsi və torpağın bioloji fəal üst qatlarında toplanması baş verir. Bu qanunauyğunluğu mikroelementlərə də aid etmək mümkündür; torpaqda humusun miqdarı çoxaldıqca, marqan, kobalt, nikel, sink və digər mikroelementlərin miqdarı da artacaqdır. Humus maddəsi qida elementlərinin bitki tərəfindən mənimsənilməsinin fasiləsizliyini təmin edir. Humusla zəngin torpaqlarda kənd təsərrüfatı bitkilərinin yüksək bioloji məhsuldarlığı məhz bu səbəb ilə izah olunur.

Bəzi torpaqlarda ot bitkilərinin təsiri altında humusun toplanması və dənəvər strukturun yaranması ilə müşayiət olunan çimləşmə prosesi də humuslaşma ilə əlaqədardır. Bu zaman üst horizontlarda azot və küli elementlər toplanır, torpaqda əlverişli su – fiziki, fiziki, fiziki – kimyəvi xassələr formalaşır. Çimləşmə

prosesi özünü daha qabarıq şəkildə çəmən və çəmən- bozqır bitkiliyi altında göstərir. Məhz torpaqda çimlənmə prosesi münbitliyin yüksək potensial səviyyəsini və əksər kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün əlverişli ekoloji şəraiti yaradır.

Humus maddəsi yüksək uduculuq qabiliyyətinə malikdir. O digər kolloid hissəcikləri ilə birgə torpağın çox əhəmiyyətli xassəsini – onun buferliyini yaradır.

Torpağın əksər münbitlik göstəricilərinin humus maddəsinə bağlılığı onun inteqral göstərici olduğunu göstərir. Ona görə də torpağın humus vəziyyətinin göstəricilərini qiymətləndirməklə biz eyni zamanda torpağın bir çox xassələrini qiymətləndirmiş oluruq (cədvəl 6).

Cədvəl 6

Torpağın humus vəziyyətinin göstəriciləri

Əlaməti	Səviyyəsi	Parametrləri
Humusun miqdarı, %	Çox yüksək	>10
	Yüksək	6 – 10
	Orta	4 – 6
	Aşağı	2 – 4
	Çox aşağı	< 2
Humusun ehtiyatı (0-100), t\ ha	Çox yüksək	> 600
	Yüksək	400-600
	Orta	200-400
	Aşağı	100-200
	Çox aşağı	< 100
Azotla zənginliyi, C:N	Çox yüksək	> 5
	Yüksək	5- 8
	Orta	8 -11
	Aşağı	11 -14
	Çox aşağı	< 14
Humusun tipi, Ch:Cf	Humatlı	> 2
	Fulvatlı – humatlı	1-2
	Humatlı – fulvatlı	0,5 – 1
	Fulvatlı	< 0,5

Beləliklə, torpağın əksər münbitlik göstəricilərinin humus maddəsinə bağlılığı onun inteqral göstərici olduğunu göstərir. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldrılığına humus və azotun

torpaqdakı ehtiyatı ilə yanaşı, humuslu horizontların (A+AB) qalınlığının da böyük təsiri vardır. A+AB qatlarında bitkinin kök sisteminin böyük hissəsi yerləşdiyindən və torpaqəmələgəlmə prosesinin burada daha intensiv getməsi torpağın bu hissəsində bitki üçün əlverişli fiziki və aqrokimyəvi xassələrin yaranmasına səbəb olmuşdur.

Torpaqdakı humusun bitkinin məhsuldarlığının formalaşmasında iştirakı bir çox amillərdən asılıdır. Ənənəvi olaraq belə mühakimə yürüdülmür ki, humusun torpaqda çoxluğu yüksək məhsuldarlığın şərtidir. Lakin bəzi müəlliflərin fikrincə, təcrübələr bunu sübut etmir (Valkov V.F.,1986). Maraqlı cəhət ondadır ki, humusun miqdarı torpaqda azaldıqca onun məhsulun formalaşmasında iştirakı bir o qədər effektiv olur. Tədqiqatlar göstərir ki, humuslu horizontların qalınlığı 150–160 sm və humusun ehtiyatı 600–650 t/ha həddindən başlayaraq, bu göstəricilərin sonrakı artımı məhsuldarlığın sonrakı artımına səbəb olmur.

Bitkilərin humusa ekoloji tələbi olduqca fəqlidir. Taxıl üçün əlverişsiz hesab edilən az humuslu torpaqlar üzüm üçün əksinə olduqca əlverişli hesab olunur. Üzümün şəkərliliyi ilə humusun miqdarı arasında tərs korelyativ əlaqənin ($r=-0,56-0,88$) və yaxud üzüm şirəsinin turşuluğu ilə humusun miqdarı arasında düz korelyativ əlaqənin ($r=0,72$) olması, yəni humusun torpaqda ehtiyatı artdıqca üzümün şəkərliyinin azalması və giləmeyvə şirəsinin turşuluğunun artması bunu sübut edir.

Bildiyimiz kimi, bitkilər köklərin vasitəsilə torpaqdan su və onda həll olmuş qida maddələrini, xüsusilə mineral duzları mənimsəyərək onları bitkinin yerüstü orqanlarına paylayır. Bitkilər ilk növbədə başlıca olaraq azot, fosfor və kaliumdan istifadə edir, qalan maddələr isə az miqdarda tələb olunur.

Azot zülalların və xlorofilin tərkibini təşkil etdiyi üçün onsuz heç bir bitki inkişaf edə bilməz. Zülal olmazsa, bitkidə hüceyrələr əmələ gələ bilməz. Xlorofilsiz isə bitkilər günəş şüalarını udub istifadə edə bilməz. Atmosferdə külli miqdarda azot ehtiyatı olduğuna (78%) baxmayaraq bitkilərin qidalanmasında çatışmayan elementlərdən biri hesab olunur. Bu onunla izah edilir ki, bitkilər azotu ancaq mineral formada istifadə edirlər. Atmosferdə olan azotu bitkilər üçün mənimsənilə bilən formaya bakteriyalar çevirirlər.

Fosfor bitkinin qidalanmasında və fizioloji fəaliyyətinin təmin edilməsində çox əhəmiyyətli torpaq amilidir. Bitkinin orqanizmində gedən bütün mübadilə prosesləri tərkibindəki fosfor ilə əlaqədardır. Fosforsuz canlı hüceyrənin struktur formalaşması mümkün deyildir. Torpaqda fosforun çatışmamazlığı bitkinin inkişafına və məhsuldarlığına təsir göstərir; taxılın məhsulunda dənin xüsusi çəkisinin artması və keyfiyyətinin yaxşılaşması, meyvə, tərəvəz və kökümeyvəliklərdə şəkərin, kartofda nişastanın miqdarının yüksəlməsi fosforun hesabındadır. Fosfor kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını və keyfiyyətini artırmaqla yanaşı, onun kənar mənfi təsirlərə, xüsusən şaxta, quraqlıq və xəstəliklərə qarşı müqavimətini artırır.

Müxtəlif torpaqlarda fosforun miqdarı eyni deyildir, aşağı münbitli qumlu torpaqlarda onun miqdarı 0,0015%, ən münbit hesab edilən qaratorpaqlarda isə 0,20%-ə qədərdir. Torpaq profilinin üst qatında onun miqdarı çox, aşağı qatlarda isə azdır. Bu isə bitkinin kök qalıqlarının çürüməsi və torpaqda toplanması ilə əlaqədardır. Torpaqdakı fosforun çox hissəsi mineral formadadır. Üzvi formada olan fosfor əsasən humusun tərkibində toplanmışdır.

Kalium bitki yarpaqlarında şəkərin əmələ gəlməsinə və eləcə də zülalların toplanmasına və məhsulun keyfiyyətinə təsir edir. Bu hal, xüsusilə tərəvəz və meyvəköklü bitkilərdə daha yaxşı hiss olunur. Bu bitkilər kalium duzları ilə gübrələndikdə şəkər daha çox toplanır. Kaliumla təmin olunmuş bitki hüceyrələri suyu özündə yaxşı saxlayır. Ona görə də belə bitkilər su çatışmadıqda gec soluxurlar ki, bu da qısa müddətli quraqlıq dövründə çox əhəmiyyətlidir.

Münbitliyin digər vacib amili kationların torpaqdakı miqdarı, tərkibi və onların nisbətidir. Torpağın udulmuş əsasları içərisində bitkinin qidalanma və yaşaması üçün ən vacib olanı Ca^+ və Mg^+ kationlarıdır. Hər iki elementin torpaqda kifayət qədər olması bitkinin normal inkişaf edib yüksək məhsul verməsinin əsas şərtidir. Ca^+ -un torpaqda çatışmaması yeni əlavə köklərin və saçaqların əmələ gəlməsini dayandırmaqla bitkinin kök sistemine ziyan vurur. Bu vəziyyət uzun müddət davam etdikdə formalaşmış köklərin səth toxumaları parçalanaraq son nəticədə bitkinin məhv olmasına gətirib çıxarır. Kalsium azotun çevrilmələrində,

karbohidratların hərəkətində, zülalın ehtiyat formalarının sərf olunmasında və digər vacib biokimyəvi proseslərdə iştirak etməklə bitkinin fizioloji fəaliyyətini, inkişaf və məhsuldarlığını təmin edən ən vacib elementdir.

Maqnezium xlorofil, fitin və pektin maddələrinin tərkibində iştirak edir. O, bitkidə baş verən oksidləşmə-reduksiya reaksiyasına, fosfataza və digər fermentlərin fəallığına təsir etməklə onun fizioloji fəaliyyətini tənzimləyir. Torpaqda Mg^+ çatışmaması xlorofilin sintezini zəiflədərək, fotosintez prosesinin gedişatına mənfi təsir göstərir. Hər iki elementin (Ca^+ , Mg^+) udulmuş əsasların cəmində üstünlük təşkil etməsi çox vacib şərtidir.

Humus, azot, fosfor, kalium, kalsium və maqneziumun bitkilərin inkişaf və məhsuldarlığında çox böyük rol oynamasına baxmayaraq, onlar *mikroelementləri* əvəz edə bilməzlər. Mövcud mikroelementlərdən praktiki cəhətdən ən vacibləri bor (B), mis (Cu), manqan (Mn), sink (Zn), molibden (Mo), kobalt (Co) və yod (Y) hesab olunur. Mikroelementlər bitkilərdə maddələr mübadiləsini artırır-azalda bilir. Xlorofilin, zülalın və karbon qazının əmələ gəlməsinə təsir edərək onların bitkilərdəki hərəkətini sürətləndirir.

B və **Co** yarpaqların səthini artırır, lakin onların ömrünü azaldır. Kobalt həmçinin bir çox fermentlərin aktivliyini və bitkilərin soyuğa, quraqlığa, habelə göbələk xəstəliklərinə davamlılığını artırır. Bor çiçək tozcuqlarının cücərməsi və meyvənin böyüməsini stimullaşdırır, o ikiillik tərəvəz bitkilərində çatışmadıqda onlar az toxum verir. Çuğundurda bor çatışmadıqda onda özək çürüməsi xəstəliyi əmələ gəlir, pomidorda azlıq etdikdə qönçələr tökülür. Bu element xiyarda çatışmadıqda o, eybəcər meyvələr verir. Bundan başqa borun azlığı nəticəsində bitkilərdə damar sistemi pis inkişaf edir, fosfor və kalsiumun bitkidə hərəkəti pisləşir.

Cu və **Fe** yarpağın ömrünü uzadır. Mis bitkidə karbohidratların və zülalın mübadiləsini yaxşılaşdırır, tənəffüsün intensivliyini artırır. **Mn** bitkidə karbon qazının assimilyasiyasını və nitrat azotunun mənimsənilməsini gücləndirir. **Mo** kök yumrusu bakteriyalarının fəaliyyətini və zülalın sintezini sürətləndirir.

Torpağın hava və su rejimi onun *sıxlığı* ilə bilavasitə bağlıdır. Torpağın sıxlığı, həmçinin onun bərk, maye və qaz fazaları

arasındakı nisbəti müəyyən edir. Torpaqda gedən bir sıra proseslər, o cümlədən üzvi qalıqların parçalanması, humusun formalaşması və s. torpağın sıxlığından bilavasitə asılıdır.

Torpağın sıxlığı bir çox amillərin təsiri altında formalaşır. Bunların içərisində torpağın bərk fazasının mineraloji tərkibi və torpaqdakı üzvi maddələrin miqdarı əhəmiyyətli rol oynayır. Torpaqdakı ağır minerallar sıxlığın artmasına, yüngül minerallar isə azalmasına gətirib çıxarır.

Böyük miqdarda üzvi maddələr torpağın sıxlığını azaldır. Lakin əksər hallarda torpağın sıxlığı onun struktur vəziyyətindən asılıdır. Dənəvər və topavari strukturlu yumşaq torpaqlar məsələli olub sıxlığın az olması ilə səciyyələnir. Struktursuz və bərkimiş torpaqlar isə, əksinə, çox sıx olur. Torpağın sıxlığı ağır texnikanın təkərləri altında, hədsiz otarma və suvarma nəticəsində də arta bilər. Torpağın mütəmadi becərilməsi isə, əksinə, onun sıxlığını aşağı salır.

Torpağın orta sıxlığı $1,2 - 1,4 \text{ q/sm}^3$ təşkil edir. Lakin ayrı – ayrı torpaqlarda bu göstəricidən tərəddüdlər böyük ola bilər. Bu tərəddüdlər, adətən, torpaqdakı canlı varlıqlar, o cümlədən kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün ekstremal şərait yaradır.

Torpağın sıxlığının onun ayrı-ayrı xassələrinə və bitkilərin həyatına təsiri çoxcəhətlidir. O, torpaqda su və qida elementlərinin toplanmasına, həmçinin su və havanın nisbətində əsaslı formada təsir göstərir. Sıxlığın artması torpağın su rejiminə, qaz mübadiləsinə və bioloji fəallığına mənfi təsir göstərir. Belə ki, bu zaman torpağın bərk fazasının həcmi artır, mənimsənilən suyun miqdarı isə azalır. Sıxlığın $1,5-1,6 \text{ q/sm}^3$ ölçülərində artıq mənimsənilən suyun miqdarı torpağın həcmindən $5-10\%$ təşkil etmiş olur. Torpağın quruluşu artdıqca, bitkinin torpağın sıxlığından əziyyət çəkməsi də artır.

Torpağın sıxlığı torpaqdakı mikroorqanizmlərin sayına və torpağın bioloji fəallığına da təsir göstərir. Normal qaz mübadiləsi torpağın sıxlığı $1,45 \text{ q/sm}^3$ həddini aşan zaman pozulur. Bu zaman torpaqdakı oksigenin miqdarı kəskin şəkildə azalır, nəticədə maddələrin bioloji çevrilməsinin istiqaməti dəyişir, üzvi maddələrin parçalanması zəifləyir.

Torpağın məsələliyi və onun struktur vəziyyəti də onun sıxlığı ilə qarşılıqlı əlaqədədir. Torpağın sıxlığının artması bu fi-

ziki xassələrin pisləşməsinə gətirib çıxarır. Torpağın sıxlığının $1,1 \text{ q/sm}^3$ -dən $1,5 \text{ q/sm}^3$ -ə yüksəlməsi aerasiya məsələlərinin 21%-dən 6%-ə azalmasına, soluxma nəmliyinin 14%-dən 21%-ə artmasına səbəb olur.

Bitkinin inkişafı və yüksək məhsul verməsi üçün sıxlığın optimal ölçüləri bitkinin növündən və torpağın tipindən asılıdır. Torpağın sıxlığına paxlalı və dənli bitkilər daha çox həssasdırlar. Bu bitkilər torpağın $1,23-1,36 \text{ q/sm}^3$ sıxlığında daha yüksək məhsul verirlər. Azərbaycan şəraitində boz torpaqlarda kartofun yüksək məhsuldarlığı torpağın $1,3-1,5 \text{ q/sm}^3$ sıxlığında əldə edilir.

Respublikamızda torpaqların sıxlığı böyük parametrlərdə dəyişir. Bununla belə əksər kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün torpaq sıxlığının optimal göstəricisi $1,10-1,20 \text{ q/sm}^3$ arasında dəyişir.

Qranulometrik tərkib. Müxtəlif böyüklükdə hissəciklərin faizlə miqdarı isə torpağın qranulometrik tərkibini təşkil edir. Torpaq hissəcikləri dörd əsas qrupa bölünür: daş, qum, toz və lil. Hazırda N.A.Kaçinski tərəfindən hazırlanmış qranulometrik elementlərin aşağıdakı təsnifatı qəbul edilmişdir: daş ($>3 \text{ mm}$), çınqıl ($3-1 \text{ mm}$), iri qum ($1-0,5 \text{ mm}$), orta qum ($0,5-0,25 \text{ mm}$), xırda qum ($0,25-0,05 \text{ mm}$), iri toz ($0,05-0,01 \text{ mm}$), orta toz ($0,01-0,005 \text{ mm}$), narın toz ($0,005-0,001 \text{ mm}$), kobud lil ($0,001-0,0005 \text{ mm}$), narın lil ($0,0005-0,0001 \text{ mm}$), kolloidli lil ($< 0,0001 \text{ mm}$).

Qrupların hər birinin müəyyən fiziki xassəsi var. Daş və qum hissəcikləri suyu yaxşı keçirir, lakin onu özündə pis saxlayır. Toz isə əksinə suyu pis keçirir və onu özündə yaxşı saxlayır. Bundan başqa, narın hissəciklər (toz və lillər) torpaq sularını kapilyarlarla yuxarı qaldırmağa qadirdirlər. Beləliklə, müxtəlif hissəciklərin suya və havaya münasibəti müxtəlifdir. İstər iri, istərsə də narın hissəciklərin çox üstün olması torpağın xassələrinə pis təsir edir. Ona görə də hissəciklər arasında nisbət optimal olmalıdır. Ölçüsü müxtəlif olan qranulometrik elementlərin mineraloji tərkibləri də fərqlənir.

Qranulometrik tərkib torpağın aqronomik xassələrinə də böyük təsir göstərir. Torpağın qranulometrik tərkibi yüngülləşdikcə onda humus və qida elementlərinin miqdarı da azalır. Lil hissəciklərinin miqdarı artdıqca torpaqda potensial münbitliyin səviyyəsi də yüksəlir. Belə görünür ki, torpağın potensial münbitliyi

təkcə torpağın qida elementləri və humusla zənginliyi ilə deyil, onun fiziki xassələri ilə də bağlıdır. Ağır gilli torpaqlar əlverişsiz fiziki xassələrə malik olduqlarından az münbitli torpaqlar sayılır. Lakin torpaqda gil hissəciklərinin çoxluğunun mənfi təsiri bəzən onun əlverişli strukturluğu hesabına azala bilər. Qumsal torpaqlar gilli torpaqlara nisbətən yazda tez qızır və buna görə onlara isti torpaqlar deyilir. Onlar kənd təsərrüfatı alətlərinə az müqavimət göstərdiyindən asan becərilir. Odur ki, onlara yüngül torpaqlar da deyilir.

Bitkilərin torpağın qranulometrik tərkibinə münasibəti müxtəlifdir. Müxtəlif qranulometrik tərkibli torpaqların yüksək ekoloji uyğunlaşmasına baxmayaraq, hər bir bitki qrupu üçün müəyyən optimal ölçülər mövcuddur. Torpaqlardan səmərəli istifadə məqsədilə tədbirlər sistemi hazırlayarkən bu cəhət nəzərə alınmalıdır (cədvəl 7).

Strukturluq. Torpaq strukturu torpağın müxtəlif formada və ölçüdə hissələrə parçalanması qabiliyyətidir. Struktur – torpağın əsas xassələrindən olub, torpaqda gedən bütün proseslər (fiziki, kimyəvi, bioloji) və münbitliyin səviyyəsi ondan asılıdır.

Təbiətdə torpaqlar müxtəlif strukturluğa malikdir. Torpaqlar strukturlu, zəif strukturlu və ya struktursuz olur. Strukturlu və struktursuz torpaqları bir-birindən fərqləndirən əlamətlər aşağıdakılardan ibarətdir.

Strukturlu torpaqlarda aqrekat daxilində kapilyar və aqrekatlararası qeyri-kapilyar məsamələr vardır. Strukturlu torpaqlar suyu tez hopdurur və gec buxarlandırır, onların su tutumu yüksək, su, hava və istilik rejimləri əlverişli olur. Bu torpaqlarda aerob və anaerob proseslər bir vaxtda gedir. Belə ki, strukturlu torpaqların xarici səthində aerob proses gedərək torpağın üzvi hissəsini minerallaşdırır və onu bitkinin qidasına çevirir. Torpaqların daxilində isə anaerob proses gedərək yapışdırıcı çürüntü maddəsini qoruyub saxlayır.

Strukturlu torpaqlar yaz-payız aylarında yağın atmosfer çöüntülərinin hamısını mənimsədiyi üçün eroziyaya uğramır. Mikrobioloji proseslər bu torpaqlarda əlverişli şəraitdə gedir, bitkilərin kökləri həm üfüqi, həm də şaquli istiqamətdə yaxşı inkişaf edir, aqrotexniki tədbirlər yüksək müsbət nəticələr verir, gübrələrin tətbiqi nəticəsində daha çox əlavə məhsul alınır. Bu

Torpağın qranulometrik tərkibinə bitkilərin münasibəti

Qumlu və qumsal	Orta və yüngil gilliciləli	Strukturlu ağır gillicəli və gilli	Struktursuz ağır gillicəli və gilli
Payızlıq çovdar	Kalış	Buğda	Düyü
Çovdar	Yulaf	Arpa	Qarğıdalı
Kartof	Darı	Qarğıdalı	Şəkər qamışı
Qarpız	Çovdar	Çovdar	Qarayonca
Yemiş	Qarabaşaq	Soya	Fındıq
Balqabaq	Arpa	Günəbaxan	Gavalı
Seradella	Soya	Noxud	Albalı
Maniok	Günəbaxan	Paxla	Nar
Sarı qarayonca	Küncüt	Kətan	Xurma
Gilas	Paxla	Şəkər çuğunduru	Feyxo
Zeytun	Noxud	Şəkər qamışı	Şam ağacı
Bıyan	Pomidor	Çətənə	Palıd
Küknar	Kartof	Pambıq	Cır alma
Ağ saksaul	Maniok	Çöl noxudu	Cır armud
Qara saksaul	Batat	Yonca	
	Dəfnə	Gavalı	
	Gilas	Ərik	
	Alma	Albalı	
	Armud	Qoz	
	Çay	Nar	
	Zeytun	Xurma	
	Üzüm	Feyxo	
	Qoz	Palıd	
	Dəfnə	Ağcaqayın	
	Naringi		
	Limon		
	Heyva		
	Əncir		
	Tütün		
	Palıd		
	Ağcaqayın		

torpaqlarda kənd təsərrüfatı bitkiləri arası kəsilmədən su, hava və qida maddələri ilə yaxşı təmin olunur. Strukturlu torpaqlar yumşaq olur, becərilərkən az müqavimət göstərir və ona görə də az yanacaq sərf edilir. Respublikamızın ərazisində strukturlu torpaqlara çimli dağ-çəmən, dağ qaratorpaqlar, şabalıdı torpaqlar və s. aiddir.

Strukturlu torpaqlardan fərqli olaraq, struktursuz torpaqlarda su, hava rejimi əlverişli olmur, torpaq hissəcikləri ya bir-birinə sıx yapışmış və ya ayrı-ayrılıqda olur. Gilli struktursuz torpaqlarda su çox çətin hopur və suyun çox hissəsi torpağın səthi ilə axaraq onu eroziyaya uğradır. Bu torpaqlar bərk qaysaq bağlayır və çətin becərilir. Burada su, hava və istilik xassələri əlverişsiz olur. Struktursuz torpaqlara bataqlı, şorakət və şoran torpaqlar aiddir. Bundan başqa qumlu və qumsal torpaqlar da struktursuz torpaqlara aid edilir. Torpağın strukturluğunu təşkil edən torpaq aqreqatlarını 3 qrupa bölürlər: makroaqreqatlar (0,25 mm-dən böyük aqreqatlar), mikroaqreqatlar (0,25 mikrondan 0,25 mm qədər böyüklüyündə olan hissəciklər), ultramikroaqreqatlar (0,25 mikrondan kiçik hissəciklər).

Aqronomik nöqtəyi-nəzərdən ən əlverişli struktur aqreqatların böyüklüyü 0,25–10 mm olan dənəvər kəltəncikli suyadavamlı makroaqreqatların yaranmasıdır. Suyadavamlı aqreqatlar bir-birinin üzərində yumşaq toplanaraq aralarındakı məsaməlik 45% olarsa, suyu, habelə su buxarlarını bitkilərin kök sisteminə asanlıqla ötürə bilərsə, belə suyadavamlı aqreqatlar aqronomik cəhətdən yüksək qiymətləndirilir. Suyadavamlı aqreqatlar mexaniki elementlərin kolloidlərlə birləşməsindən əmələ gəlir. Ən davamlı birləşdirici maddə torpaqəmələgəlmə prosesində tədricən yaranan kalsium-humat tərkibli kolloidlərdir. Suyadavamlı aqreqatların yaranmasında mineral kolloidlərin də böyük təsiri var, lakin onlar humus maddəsi olmadan suyadamalı olmurlar.

Torpaq strukturunun yaranmasına aqtotexniki tədbirlər də əsaslı təsir edir. Bu zaman bir tərəfdən strukturun pozulması, digər tərəfdən isə iri kəltənlər əmələ gələrək strukturlu hissəciklərin yaranması mümkün olur. Beləliklə, torpağa verilən üzvi maddənin miqdarından, keyfiyyətindən, torpağın qranulometrik tərkibindən, tətbiq edilən alətlərdən və torpağın nəmliyindən asılı olaraq strukturu bərpa olunur, yaxud da pozulur. İstehsalat

şəraitində torpağın strukturu mexaniki, fiziki-kimyəvi və bioloji səbəblərdən pozulur.

Strukturun mexaniki pozulmasına torpağın üzərində hərəkət edən maşın və aqreqatlar, insan və mal-qara, habelə leysan yağışların təsiri səbəb ola bilər. Bu zaman narın kolloid hissəciklərinin örtüyü dağılır və nəticədə torpaq hissəcikləri ayrılaraq suyadavamlı struktur pozulur. Fiziki-kimyəvi təsirdən strukturun pozulmasına səbəb birvalentli kationların gübrə vasitəsilə, atmosfer və suvarma suları ilə torpağa daxil olmasıdır.

Bunu nəzərə alaraq torpaqdakı suyadavamlı aqreqatların aqronomik baxımdan qiymətləndirilməsinin aşağıdakı şkalası (R.H.Məmmədov, 1988) təklif edilmişdir (cədvəl 8).

Cədvəl 8

Suyadavamlı aqreqatların qiymət şkalası

(R.H.Məmmədov, 1988)

Suyadavamlı aqreqatların miqdarı, %	Qiyməti
>80	Çox yaxşı
60-80	Yaxşı
40-60	Orta
20-40	Zəif
< 20	Əlverişsiz

Strukturun bərpa edilməsində ən təsirli tədbir kimi üzvi gübrələrin – peyin, torf kompostları, yaşıl gübrə və s. verilməsidir. Mineral gübrələrin verilməsi dolayısı ilə (kənd təsərrüfatı bitkilərində güclü kök sisteminin yaranması, üzvi qalıqların toplanması və s.) torpaqda strukturun bərpasına kömək edir.

Kökyayılan qatın qalınlığı. Torpağın ən əhəmiyyətli münbitlik göstəricisi kökyayılan qatın qalınlığıdır. Torpağın su ilə təminatı suyun həcmindən asılıdır. Suyun həcmi isə öz növbəsində suyu özündə saxlamaq qabiliyyəti olan yumşaq aşınma qatınının qalınlığından asılıdır. Ona görə də yuxa torpaqlarda, hətta yağınların kifayət qədər olduğu şəraitlərdə belə, bitkilər su qıtlığından əziyyət çəkirlər. Yuxa torpaqlar qida elementləri ilə də zəif təmin olunmuşdur.

Aşınma qatının qalınlığı dedikdə torpaq və onu təşkil edən horizontlar və bərk daşlı və ağır gilli sukeçirməyən qata (kök sisteminin deşib keçə bilmədiyi) qədər olan yumşaq torpaqəmələgətirən süxurdan ibarət qat başa düşülür.

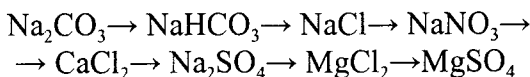
Daşlı süxurların mənfi təsiri özünü müxtəlif cür göstərir. Rütubətin çatışmadığı şəraitlərdə (rütubətlənmə əmsalı $<1,0$) əsas mənfi təsir vegetasiya dövründə nəmliyin kəskin qıtlığında göstərə bilər. Nəmlik şəraitində (rütubətlənmə əmsalı $>1,0$) yağıntıların düşməsilə profilin izafi nəmlənməsi bitkilərin kök sisteminin bəzən boğulmasına gətirib çıxarır. Təbii və süni drenlik şəraitində bu prosesin mənfi təsiri əsaslı şəkildə zəifləmiş olur.

Bitkinin kök sistemi çox plastiki olub aşınma qatının müxtəlif qalınlıqlarına uyğunlaşmışdır. Kökün torpaq və qruntun müxtəlif qatlarında yayılması bu qatların ekoloji xüsusiyyətlərindən asılıdır. Meyvə bitkiləri qaratorpaqların bozqır şəraitində torpaq və qruntun 200-300 sm dərinliyindən istifadə edir. Əgər bu dərinlikdə torpaq və ana süxurun xassə və rejimlərində mənfi hallar (şorlaşma, şorakətləsmə, yüksək qələvilik və s.) müşahidə edilmirsə, bitki yüksək məhsul verir. Əksinə, rütubətli torpaq və iqlim rejimində bitkinin qida elementləri ilə yaxşı təmin olduğu şəraitdə torpaq və qruntun qalınlığının 60-100 sm olması da kifayətdir.

Hər bir bitki üçün torpaq və qruntun müəyyən optimal qalınlığı mövcuddur ki, həmin şəraitdə bitki özünün potensial məhsuldarlığını üzə çıxara bilir (cədvəl 9).

Torpağın şorlaşması. Münbitliyi məhdudlaşdıran və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını aşağı salan mənfi amillərdən biri də torpağın şorlaşmasıdır. Torpağın iki metrlik qatında suda asan həll olan duzların olduğu torpaqlar şorlaşmış torpaqlar hesab olunurlar.

Torpaqdakı zərərli asan həll olan duzlar xloridlər (NaCl , CaCl_2 , MgCl_2), sulfatlar ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) və karbonatlar (NaHCO_3 , Na_2CO_3) olmaqla iki qrupa bölünür. Bu duzlar zərərlik dərəcəsinə görə əksər kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün aşağıdakı azalan sıraya malikdir:



**Bitkinin ən yüksək məhsuldarlığını təmin edən
aşınma qatının qalınlığı, sm**

Bitki	Qalınlıq	Bitki	Qalınlıq
Buğda	140	Xiyar	60
Qarayonca	240	Mərcanı	30
Soğan	65	Lobyə	50
Yemiş	100	Pomidor	100
Çovdar	120	Çətənə	100
Balqabaq	140	Kalış	150
Qarpız	130	Günəbaxan	170
Qarabaşaq	80	Qarğıdalı	150
Şəkər çuğunduru	200	Kartof	70
Qoz	170	Çiyələk	55
Alma	250	Qarağat	65
Üzüm	200	Moruq	110
Gavalı	150	Dəfnə	80

Təbiətdə bitki və torpaq qarşılıqlı əlaqədə olan vahid sistem yaradır. Belə ki, hər bitki qruplaşmasının altında müəyyən torpaq tipləri yayılmışdır. Şorlaşmış torpaqlarda da bitkinin inkişafı torpaq məhlulunun kimyəvi tərkibindən və duzların qatılığından asılıdır. Duzların bitkiyə təsiri suyun osmatik bağlanması və ionların protoplazmaya spesifik təsiri ilə əlaqədardır. Məhlulda duzların qatılığı artdıqca bitki tərəfindən suyun mənimsənilməsi çətinləşir. Bu zaman fizioloji quraqlıq adlanan hadisə baş verir, yəni torpaqda kifayət qədər suyun olmasına baxmayaraq, onun bitkiyə daxil olması baş vermir. Digər tərəfdən duzlar bitki hüceyrəsinə daxil olaraq, protoplazmaya zəhərli təsir göstərir. Bitkinin duzadavamlığı əslində protoplazmanın xassəsidir. Müxtəlif bitkilərin protoplazması məhluldakı duzların müxtəlif qatılığından asılı olaraq məhv olur. Bitkinin duzadavamlığına mühitin şəraiti də təsir göstərir. Məsələn, torpaqda nəmlik artdıqca, bitkinin duzadavamlıq dərəcəsi də artır. Soyuq iqlim şəraitində suya olan tələbin azalması bitkiyə duzun daha yüksək qatılığına dözmək imkanı verir.

Bitkinin duzadavamlılığına torpağın qranulometrik tərkibi də təsir göstərir. Ağır torpaqlarda bitkilər şorlaşmadan daha az əziyyət çəkirlər.

Şorlaşmış torpaqların ekoloji qiymətləndirilməsi zamanı “bioloji duzadavamlılıq” və “aqronomik duzadavamlılıq” anlayışlarından istifadə edirlər. Bioloji duzadavamlılıq – məhsulvermə qabiliyyətini saxlamaqla bitkinin şorlaşmış torpaqlarda tam fərdi inkişaf tsiklini həyata keçirmək qabiliyyətidir. Bu zaman üzvi maddənin bitkidə toplanması aşağı intensivliklə baş verir. Aqronomik duzadavamlılıq – kənd təsərrüfatının tələblərinə uyğun olaraq yüksək məhsulvermə qabiliyyətini saxlamaqla bitkinin şorlaşmış torpaqlarda tam fərdi inkişaf tsiklini həyata keçirmək qabiliyyətidir. Kənd təsərrüfatı bitkiləri duzadavamlılığına görə fərqlənir. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində kənd təsərrüfatı bitkiləri duzadavamlılığına görə üç qrupa bölünmüşdür (cədvəl 10).

Torpağın şorakətliyi. Torpağın tərkibi ilə bağlı onun münbitliyini məhdudlaşdıran amillər içərisində şorakətliyin xüsusi rolu vardır. Şorakətlərin və şorakətvari torpaqların mənşəyi şorakətləşmə prosesi ilə – torpağın udma kompleksinə mübadilə olunan natriumun (Na^+) daxil olması ilə bağlıdır. Əgər torpaqda udulmuş natriumun miqdarı 5-25% olarsa, belə torpaqlara şorakətvari torpaqlar, 25%-dən çox olarsa, şorakət torpaqlar deyilir. Şorakətlərdə və şorakətvari torpaqlarda mübadilə olunan natriumun mövcudluğu torpaqların bir çox kimyəvi və su-fiziki xassələrini müəyyən edir. Mübadilə olunan natriumun torpaqda mövcudluğu onun qələviliyini və sodanın yaranmasını da şərtləndirir, bu zaman torpaq kolloidləri suda yüksək disperslik və mütəhərriklik xassəsi əldə edir.

Natrium ilə doymuş torpaqlar plastikliyi və yapışqanlılığı ilə səciyyələnirlər. Nəmlənən zaman onlar şişirlər. Quru halında onların həcmi kəskin şəkildə azalır. Nəticədə iri və xırda ölçülü çatlarla kəltənlərə parçalanmış kipləşmiş, bərkimiş horizontlar yaranır, torpağın səthi qalın qaysaq ilə örtülür. Bu cür torpaqları kənd təsərrüfatı alətləri ilə becərmək olduqca çətinidir. Şorakətlər və şorakətvari torpaqlar üçün yüksək hiqroskopiklik, aşağı sukeçiricilik və bitki üçün əlçatmaz nəmliyin yüksək miqdarda olması da səciyyəvidir. Torpaqdakı kolloidlərin natrium ilə doyması artdıqca, onun şorakətlilik xassəsi də yüksəlir, bu zaman mübadiləli maqneziumun təsiri də artır.

Bitkilərin nisbi duzadavamlılığı

Davamsız	Ortadavamlı	Davamlı
Tarla bitkiləri		
Lobyə	Çovdar	Arpa
	Buğda	Şəkər çuğunduru
	Kalış	Pambıq
	Soya	
	Qarğıdalı	
	Düyü	
	Kətan	
	Günəbaxan	
Tərəvəz bitkiləri		
Turp	Pomidor	Çuğundur
Kərəviz	Kələm	Gülənçar
	Kartof	İspanaq
	Batat	
	İstiot	
	Kök	
	Soğan	
	Noxud	
	Balqabaq	
	Xiyar	
Meyvə bitkiləri		
Armud	Nar	Xurma palması
Alma	Əncir	
Portağal	Zeytun	
Qreypfrut	Üzüm	
Gavalı		
Badam		
Ərik		
Şaftalı		
Limon		
Avokado		

Şorəkətlər və şorəkətvari torpaqlar əksər bitkilər üçün əlverişsiz hesab olunur. Bu torpaqların tərkibində olan mübadiləli natrium torpağın qələviliyini artırır ($\text{pH} > 8,5-9$) və onun tərkibində sodanın olmasına səbəb olur. Soda torpaqda 0,005% olduğu

halda, bu bitkinin məhv olması ilə nəticələnir. Digər tərəfdən şorakətvari torpaqların nəmdən şişməsi və ya quruduğu zaman bərkiyib çatlar və kəltənlər yaratması da bitkinin normal böyüməsinə, kök sisteminin inkişafına mənfi təsir göstərir. Torpaqda natrium kationlarının izafi çoxluğu kalsium və natrium münasibətlərinin pozulmasına gətirib çıxarır ki, nəticədə kalsiumun bitkiyə daxil olması çətinləşir. Kalsiumun çatışmaması onda bir çox fizioloji proseslərin pozulmasına səbəb olur.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin torpağın şorakətvariliyinə münasibəti müxtəlifdir. Ayrı-ayrı kənd təsərrüfatı bitkilərinin bu amilə münasibəti aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (cədvəl 11).

Cədvəl 11

Bitkilərin mübadilə olunan natriuma nisbi davamlılığı

Davamsız	Orta davamlı	Davamlı
Lobyə	Kök	Qarayonca
Qarğıdalı	Üçyarpaq yonca	Arpa
Qreyfurt	Kahı	Şəkər çuğunduru
Portağal	Soğan	Pambıq
Şaftalı	Turp	Düyü
Naringi	Çovdar	Heyvə
Alma	Sorgo	
Armut	İspanaq	
Gilas	Pomidor	
Ərik	Buğda	
	Çöl noxudu	

Torpaq məhlulunun reaksiyası (pH). Əksər bitkilər üçün torpaq məhlulu reaksiyasının neytrala yaxın, zəif turş və ya zəif qələvi olması daha əlverişli hesab olunur. Turşuluğun və ya qələviliyin yüksəlməsi bitkinin böyüməsinə və inkişafına mənfi təsir göstərir. Belə ki, pH (torpaq məhlulunun reaksiyası) 3-dən aşağı və ya 9-dan yuxarı olduqda əksər bitkilərin kök hüceyrələrində protoplazma zədələnir. pH göstəricisinin yüksək olduğu (pH > 8,5-8,7) qələvi mühitdə nitratların və fosfatların, həmçinin mis və sinkin defisiti yaranır ki, bu da başqa formada bitkinin

məhsuldarlığına mənfi təsir göstərir.

Turş torpaqlarda da nitrifikasiya qabiliyyətinin zəifləməsi səbəbindən nitratların miqdarı azdır. Torpaqda kalsium, maqnezium, kalium və kükürdün çatışmaması müşahidə olunur. Digər tərəfdən dəmir və alüminiumun mütəhərrik birləşmələrinin çoxluğu bitkilərə zəhərləyici təsir göstərir. Məlum olmuşdur ki, alüminiumun mütəhərrik formalarının torpaqda izafi çoxluğu kök hüceyrələrinin protoplazmasının keçiricilik qabiliyyətini zəiflətməklə, bitki tərəfindən fosfor, kalsium, kalium, dəmir, natrium və borun mənimsənilməsinin qarşısını alır.

Ayrı-ayrı kənd təsərrüfatı bitkilərinin torpağın reaksiyasına münasibəti aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (12).

Cədvəl 12

Torpağın pH göstəricisinin bitkilər üçün optimal ölçüləri

Bitki	pH	Bitki	pH
Buğda	6,6-7,5-8,5	Kartof	5,3-8,0
Arpa	6,1-7,2	Kətan	5,0-6,0
Çovdar	5,5-7,2	Tütün	4,5-8,0
Vələmir	5,0-7,5	Pambıq	7,0-8,5
Darı	7,0-8,5	Soya	5,5-6,5
Qarğıdalı	6,0-8,5	Batat	5,5-7,0
Düyü	6,0-8,7	Şəkər çuğunduru	6,5-7,5
Sudan otu	7,5-8,7	Lobyə	7,0-8,0
Yonca	7,0-8,3	Noxud	6,0-7,5
Ücyarpaq yonca	6,0-6,5	Kənaf	6,0-8,0
Acı paxla	4,0-5,0	Kök	6,5-8,0
Çay kolu	4,8-6,3	Üzüm	7,0-8,7
Alma	6,5-7,5	Göbələk	3,5-6,0
Ərik	7,0-8,5	Gavalı	6,5-8,0
Albalı	6,5-8,5		

Qrunt suyunun dərinliyi. Bir sıra torpaq xassə və rejimlərinin, həmçinin kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının formalaşmasında qrunt suyunun xüsusi əhəmiyyəti var. Ona görə də qrunt suyunun dərinliyi münbitliyi formalaşdıran aparıcı amillərdən hesab olunur. Adətən, yeraltı suların təbii axımının zəif olduğu ərazilərdə qrunt sularının səviyyəsi yer səthinə yaxın olur. Tərkibində həll olmuş duzların miqdarından asılı olaraq qrunt

suları şor və şirin ola bilər. Şirin qrunnt suları hidromorf və yarımhidromorf torpaqlar üçün səciyyəvidir. Bütün bu torpaqların profilində yüksək nəmliyin təsiri altında yenitörəmələr – dəmir və manqan oksidlərinin müxtəlif formaları, qonur ləkələr və s. əmələ gəlir. Bununla belə şirin qrunnt sularının səthə yaxın olduğu torpaqlar yüksək münbitlik xassəsinə malikdir. Məsələn, şirin qrunnt sularının səthə yaxın olduğu Alazan –Həftəran vadisində və Xaçmaz ovalığında allüvial-çəmən və çəmən torpaqların yüksək münbitliyi bu torpaqlarda tərəvəz və yem bitkilərini yetişdirməyə imkan verir.

Meliorasiya tədbirləri vasitəsilə qurudulmuş bataqlı və bataqlı-çəmən torpaqlar da özünün yüksək məhsuldarlığı ilə seçilir. Lənkəran vilayətində bu cür qurudulmuş bataqlıqların (morso) yerində, tərəvəz, düyü, və bəzi subtropik bitkilər yetişdirilir. Lakin şirin qrunnt suları da uzun müddət kök yayıldığı sahədə qaldıqda bitkinin boğulmasına və məhsuldarlığın aşağı düşməsinə səbəb olur. Şirin qrunnt suyunun dərinliyinin bitkilərə təsiri eyni cür deyildir. Bitkinin növündən, botaniki və fizioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq o, böyük parametrlərdə dəyişə bilər (cədvəl 13).

Cədvəl 13

Şirin qrunnt suyunun müxtəlif bitkilər üçün optimal dərinliyi (sm)

Bitki	Dərinlik	Bitki	Dərinlik
Buğda	90-110	Yonca	70
Arpa	90-110	Acı paxla	100-120
Vələmir	80	Şəkər çuğunduru	100-110
Kətan	80-100	Çovdar	80-120
Qarğıdalı	100-120	Noxud	70-80
Kartof	100-120	Pambıq	100-150
Qoz	160	Şaftalı	130-180
Üzüm	110-150	Qarağat	80-100
Ərik	150-200	Moruq	80-100

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin vəziyyətindən asılı olaraq su rejiminin üç əsas tipini ayırmışlar: neytral, optimal və böhran. Qrunnt suları torpaq səthindən 3-4 m dərinlikdə yerləşdikdə onun bitkiyə münasibətdə rejimi neytral hesab olunur. Qrunnt suları tor-

paq səthinə 0,5-1,0 m dərinlikdə yerləşdikdə isə onun bitkiyə münasibətdə rejimi böhranlı hal kimi qiymətləndirilir. Əgər qrunut sularının dərinliyi 0,5 (1,0) – 3,0 (4,0) m arasında tərəddüd edirsə, bu da onların minerallaşma dərəcəsiindən asılı olaraq ya optimal, ya da böhranlı kimi götürülə bilər. Bu dərinlik hüdudlarında zəif minerallaşmış (< 0,5 q/l) qrunut sularının kənd təsərrüfatı bitkisindən asılı olaraq hətta müsbət təsiri ola bilər.

Şor qrunut sularının törətdiyi fəsadlar isə, ümumiyyətlə, daha çoxdur. Bu sular bitkiyə öldürücü təsir etməklə yanaşı, torpağın səthinə qalxaraq, onun təkrar şorlaşmasına səbəb olur. Qrunut sularının səviyyəsi qalxaraq yer səthindən elə bir dərinliyə çatır ki, onların səviyyəsi bu dərinlikdən yuxarı qalxanda torpaqlarda təkrar şorlaşma prosesi baş verir. Bu dərinliyə də “böhran” dərinliyi deyilir. Əgər qrunut suları torpaq səthindən 1,5 m və daha az dərinlikdə yerləşirsə və onların minerallaşması 10 q/l və daha kiçikdirsə, belə sahələrdə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı xeyli aşağı düşəcək və lazımı tədbirlər görülməsə ərazi şorlaşacaq.

Qrunut sularının səviyyəsi sabit deyildir və ilin fəslindən asılı olaraq kəskin şəkildə tərəddüd edir. Səviyyənin kəskin tərəddüdü bitkilərin kök sisteminə mənfi təsir göstərir. Lakin torpağın müvəqqəti izafi nəmlənməsi bitkilərin bioloji məhsuldarlığına zərər vurmaya da bilər. Əksər kənd təsərrüfatı bitkiləri 1-2 gündən 40 və daha çox günə kimi qrunut suyunun yüksək səviyyəsinə tab gətirir.

§ 9. Əkinçiliyin qanunları

Əkinçiliyin qanunları bitki həyatının amillərinin dəyişkənliyinin qarşılıq əlaqə və qanunauyğunluğunu müəyyən edir. Qida elementləri, su, hava, istilik həyat amillərinin əhəmiyyətli tərkib hissələridir. Bu amillər bitkinin həyatında və məhsuldarlığın formalaşmasında həmişə birgə təsir göstərir. Bu göstəricilərdən hər hansı birinin qıtlığı və ya hədsiz çoxluğu bitkinin həyatını və ya yüksək məhsul almaq imkanlarını məhdudlaşdırır.

Bitkinin həyatı və məhsuldarlığı onu yaradan amillərin qarşılıqlı asılılığı və təsiri altında formalaşır və inkişaf edir. İnsan bu

amilləri dəyişdirə və ya onları başqaları ilə əvəz edə bilməz. Lakin onları nəzərə almaqla, onlardan məqsədyönlü istifadə etməklə münbitliyin və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının sonsuz artımına nail olmaq mümkündür. Bu qanunları bitkinin həyat qanunları da adlandırırlar. Bunlar aşağıdakılardır:

Avtotrofluq qanunu iki nəzəriyyəni, bitkinin mineral qidalanması və fotosintez nəzəriyyəsinə birləşdirir. Bu qanunun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, yaşıl bitkilər günəş işığının enerjisindən istifadə etməklə atmosferdən karbon qazını, torpaqdan su və qida elementlərini mənimsəyərək özlərinin inkişafını təmin edəcək miqdarda üzvi birləşmələr sintez edirlər.

Fotosintez kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını təmin edən əsas amillərdən biri hesab olunur. Yaşıl bitkilərin səciyyəvi əlaməti ondan ibarətdir ki, onlar qidalanmaq üçün hazır üzvi maddələrə ehtiyac hiss etmirlər. Bu maddələri bitkilər karbon qazı, azot, kükürd və başqa elementlərin tam mineralaşmış birləşmələrindən yaradırlar. Bitkilər yarpağın xlorofil pigmentilə udulan günəş şüaları enerjisi vasitəsilə fotosintez və yaxud assimilyasiya prosesində karbon qazı və sudan ilkin üzvi maddələr yaradır. Xlorofil dənələri hüceyrədə bioloji katalizator vəzifəsini ifa edir. Fotosintezin əsas məhsulları şəkər, nişasta, üzvi turşular, amin turşuları və zülal hesab edilir. Məhsulun yaranmasının əsasını yaşıl bitkilərin fotosintez fəaliyyəti təşkil etdiyindən əkinçiliyin ən vacib məsələlərindən biri də bu fəaliyyətin sürətlə getməsi üçün şərait yaratmaqdan ibarətdir.

Bu qanunun təsirini üzə çıxarmaq və yüksək məhsul almaqdan ötrü müəyyən aqrotexniki tədbirlər vasitəsilə Günəş enerjisindən maksimum istifadə etməyə qadir yarpaq səthini formalaşdırmaqla müəyyən şəraitlər yaratmaq mümkündür. Mövcud torpaq –ekoloji şəraitə uyğun olaraq daha məhsuldar bitki sortlarının seçilməsi, səpinin optimal müddətdə həyata keçirilməsi, torpaqda kifayət qədər qida elementləri ehtiyatının, əlverişli su və hava rejiminin yaradılması, torpaq və bitkiyə yaxşı qulluq bitkiyə öz potensialını tam reallaşdırmağa imkan verir. Nəzəri biliklərin indiki səviyyəsində fotosintez prosesi idarəolunmaz hesab edilir. İnsan idrakı bu prosesə müdaxilə etmək imkanında deyildir. Lakin torpaqda və ondan kənarında mövcud idarə olunan həyat və ya münbitlik amillərini optimallaşdırmaqla bitkilərdə fotosintez

prosesinin normal gedişini stimullaşdırmaq mümkündür.

Həyat (münbitlik) amillərinin əvəzsizliyi və bərabərliyi qanunu. Bu qanuna görə çatmayan həyat amilini başqa amillə əvəz etmək olmaz. Məsələn, torpağa nə qədər gübrə verilsə də o, suyun və işığın çatışmamazlığını əvəz edə bilməz və yaxud azotun azlığını fosforun çoxluğu ilə doldurmaq mümkün deyildir. Bitki üçün bütün həyat amilləri eyni dərəcədə əhəmiyyətlidir. Hətta torpaqda cüzi miqdarda olmasına baxmayaraq, mikroelementlərin azlığı bitki orqanizminin normal həyat fəaliyyətinin pozulmasına, hətta məhvinə gətirib çıxarır.

Həyat (münbitlik) amillərinin minimum qanunu. Kənd təsərrüfatının inkişafında sürətli tərəqqi bitkilərin tələbi məlum olandan və onların ödənilməsi üçün şərait yarandıqdan sonra mümkün olmuşdur. İlk dəfə alman alimi Y.Libix tərəfindən 1840-cı ildə bitki ilə onu əhatə edən mühit arasında ümumi qarşılıqlı əlaqəni tapmağa cəhd edilmişdir. O, bitkinin mineral qidalanması nəzəriyyəsini inkişaf etdirərək və torpaq münbitliyinin aşağı düşməsi səbəblərini müəyyənləşdirərək sübut etmişdir ki, bitkinin məhsuldarlığını ilk növbədə minimum səviyyədə olan həyat (münbitlik) amili məhdudlaşdırır. Bu, elmə həyat (münbitlik) amillərinin minimum qanunu adı altında daxil olmuşdur. Bu qanuna görə, tarlanın məhsuldarlığı torpaqda minimal miqdarda olan qida maddəsindən bilavasitə asılıdır. Hazırda bu qanun müasir elmi biliklərin genişlənməsi ilə əlaqədar bir qədər yeni məna kəsb etmişdir: bitkinin inkişafını və məhsuldarlığının səviyyəsini çatmayan və ya çoxluqda olan amil müəyyən edir. Bu qanunla əlaqədar Holland alimi de Vit (1986) aqroekosistemləri, münbitliyi məhdudlaşdıran amillərin tipinə görə, üç səviyyəsini ayırmağı məsləhət görürdü: birinci səviyyə- məhsuldarlığı Günəş istiliyi səbəbindən məhdudlaşan aqroekosistemlər, ikinci səviyyə - məhsuldarlığı su rejimi (onun izafi çoxluğu və ya qıtlığı) və günəş istiliyi səbəbindən məhdudlaşan aqroekosistemlər, üçüncü səviyyə - məhsuldarlığı qida elementləri, su rejimi və günəş istiliyi səbəbindən məhdudlaşan aqroekosistemlər.

Bitkinin yüksək inkişafı və maksimal məhsuldarlığı o zaman əldə edilir ki, münbitlik (həyat) amillərinin hər biri istər Günəş enerjisi, istər su rejimi, istərsə də qida elementləri optimal ölçülərdə olur. Bu, **həyat (münbitlik) amillərinin optimum qanunu**

adlanır. Hər hansı bir amilin bu qanundan kənara çıxması məhsuldarlığın aşağı düşməsinə səbəb olur.

Həyat (münbitlik) amillərinin birgə təsiri qanunu. Bu qanunun bitkinin böyüməsində və yüksək məhsul verməsində böyük əhəmiyyəti vardır. Bu qanuna görə nə qədər çox həyat-münbitlik amili optimal göstəricilərə malik olarsa, bitkinin minimal amildən daha səmərəli istifadə etmək imkanı yaranar. Məsələn, bitkinin böyüməsini sürətləndirən fosfor və kalium gübrələri bitkinin suya olan tələbatını azaldır.

Münbitlik (həyat) amillərinin birgə fəaliyyətinin araşdırılması istiqamətində alman alimi E.Mitçerlixin apardığı tədqiqatları xüsusi ilə qeyd etmək lazımdır. E.Mitçerlixin nəzərinə, məhsuldarlığın artımı hər bir münbitlik amilindən və onun intensiv təsirindən asılıdır. Münbitlik amillərinin qarşılıqlı əlaqəsi və nisbəti bitkinin inkişaf fazalarından, həmçinin torpaq və iqlim şəraitindən asılı olaraq dəyişir. Digər tərəfdən münbitliyin müxtəlif amillərinə olan tələbat da hər bir bitki növünün, hətta sortunun bioloji və fizioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq dəyişir.

İstehsalat şəraitində münbitliyin səviyyəsini məhdudlaşdıran amillərin düzgün təyininin böyük əhəmiyyəti vardır. Bu amillərin vaxtında optimallaşdırılması yüksək məhsuldarlığın alınmasında aparıcı amilə çevrilir.

Torpaq münbitliyinin yüksəlməsi qanununa görə, kənd təsərrüfatı istehsalının əsas istehsal vasitəsi kimi torpaq uzun istifadə prosesində köhnəlmir, sıradan çıxmır, əksinə düzgün və səmərəli istismar nəticəsində onun xassələri hətta yaxşılaşır. Torpaqdan səmərəli istifadə kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsini, mineral və üzvi gübrələrin optimal miqdarda əkin qatına verilməsini, torpağın düzgün şumlanmasını, meliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsini və eroziya əleyhinə işlərin aparılmasını tələb edir. Bu tədbirlər hesabına münbitliyi nəinki qorumaq və ya sabitləşdirmək olar, onun hətta *geniş təkrar istehsalını* həyata keçirmək mümkündür.

Torpağın münbitliyinin artırılmasında Y.Libixin **maddələrin mütləq torpağa qaytarılması qanununun** böyük əhəmiyyəti vardır. Bu qanuna görə, bitkinin qida kimi istifadə etdiyi və ya məhsul şəklində torpaqdan aparılan maddələr gübrələr vasitəsi ilə torpağa qaytarılmalıdır. Bu qanunun pozulması torpaq mün-

bitliyinin itirilməsinə gətirib çıxarır. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin qida maddələrinə tələbatı, bir qayda olaraq, onların məhsulla aparılmasını və ya təsərrüfat aparılmasını xarakterizə edir. Ayrı-ayrı kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsulla torpaqdan apardığı qida maddələrinin miqdarı və onların nisbəti bitkinin növündən (hətta sortundan), onun kimyəvi tərkibindən, məhsuldarlığın səviyyəsindən və strukturundan asılıdır (cədvəl 14).

Cədvəl 14

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsulla torpaqdan apardığı qida maddələrinin miqdarı

Bitkilər	Məhsuldarlıq, sen/ha	Məhsulla torpaqdan aparılan maddələr, kq/ha		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Dənli	30-35	90-110	30-40	60-90
Dənli-paxlalı	25-30	100-150	35-45	50-80
Kartof	200-300	120-200	40-60	180-300
Şəkər çuğunduru	400-500	180-250	55-80	250-400
Qarğıdalı (yaşıl kütlə)	500-700	150-180	50-60	180-250
Kələm	500-700	160-230	65-90	220-320
Pambıq	30-40	160-220	50-70	180-240

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı artdıqca torpaqdan aparılan qida maddələrinin də miqdarı artır. Bu da onların yüksək dozada (gübrələmə vasitəsilə) torpağa qaytarılmasını tələb edir.

II HISSƏ

ƏKİNÇİLİK

IV FƏSİL

MÜASİR ƏKİNÇİLİYİN STRUKTURU

§ 10. Müasir əkinçilik sistemlərində əsas həlqələr

Müasir əkinçilik sistemləri bir-birilə qarşılıqlı əlaqədə və təsirdə olan kompleks tədbirlər sistemindən ibarətdir. Bu tədbirlər sistemi elmi ədəbiyyatlara “*əkinçilik sisteminin həlqələri*” adı altında daxil olmuşdur. Əkinçiliyin inkişaf tarixini izləsək bu “həlqələrin” ardıcıl artdığını və mürəkkəbləşdiyini izləmiş olarıq. Primitiv əkinçilik sistemində əkinçilik bir və iki həlqədən (yandırma -kəsmə və becərmədən) ibarətdirsə, sonrakı əkinçilik (ekstensiv, keçid və intensiv) formalarında biz bu həlqələrin tədricən artdığını görürük (gübrələmə, əkin dövrüyyəsi, əlaq otları, zərərvericilər və xəstəliklərlə mübarizə, meliorasiya tədbirləri və s.). Əkinçilik mədəniyyətinin yüksəlişi ilə əkinçilik sistemi həlqələrinin artmasını V.Kovda tərəfindən hazırlanmış əkinçiliyin inkişafına dair sxemdən də görmək mümkündür:

I – XVIII əsr – meliorasiya (qurutma, əhəngləmə, suvarma), üç tarlalı əkin sistemi; *məhsuldarlıq 7 sen/ha*; II - XIX əsr – XVIII əsrin tədbirləri + əkin dövrüyyəsi; *məhsuldarlıq 16 sen/ha*; III - XX əsrin birinci yarısı – XIX əsrin tədbirləri + mineral gübrələr, yoncanın tətbiqi ilə əkin dövrüyyəsi; *məhsuldarlıq 28-30 sen/ha*; IV - XX əsrin ikinci yarısı – XX əsrin birinci yarısının tədbirləri + mineral gübrələrin yüksək dozası, yeni sortlar, pestisidlər; *məhsuldarlıq 40-50 sen/ha*; V - XXI əsr – XX əsrin ikinci yarısının tədbirləri + fizioloji fəal birləşmələr, biotexnologiyalar, fotosintezin FİƏ artırılması; *məhsuldarlıq 100-120 sen/ha*.

Müasir əkinçilik sisteminin tərkib hissələri - həlqələri aşağıdakılardan ibarətdir: təsərrüfatın torpaq sahəsinin və əkin dövriyyəsinin təşkili; torpağın becərilməsi sistemi; gübrələmə sistemi; meliorativ tədbirlər sistemi; torpağın su və külək eroziyasından mühafizəsi tədbirləri; əlaqlara, zərərvericilərə və xəstəliklərə qarşı mübarizə tədbirləri sistemi; becərilən bitkilərin toxumçuluğu; bitkilərin becərilmə texnologiyaları; maşınlar sistemi və s. Bu tərkib hissələrin – həlqələrin qısa səciyyəsinə nəzərdən keçirək:

Təsərrüfatın torpaq sahəsinin və əkin dövriyyəsinin təşkili. Azərbaycan Respublikasının torpaq məəcəlləsinin 12-ci maddəsinin 1 və 2-ci bəndlərində deyilir: “*Torpaq istifadəsinin ərazi planlaşdırılmasında kənd təsərrüfatı ehtiyacları üçün nəzərdə tutulmuş torpaq sahələri kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlar sayılır...Kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların tərkibinə kənd təsərrüfatı yerləri (uqodiyaları), meşə zolaqlarının, kənd təsərrüfatı daxili yolların, kommunikasiyaların, bataqlıqların, sututarların, kənd təsərrüfatının aparılması üçün vacib olan tikili və qurğuların altında olan torpaqlar daxildir*”.

Müasir əkinçilik sisteminin ən əhəmiyyətli həlqələrindən biri təsərrüfat və ya təsərrüfatlar birliyi ərazisinin, o cümlədən, əkin, biçənək və örüş sahələrinin, meşə massivlərinin (tarla qoruyucu), yerli sututarların, tarla yollarının, istehsalat tikililərinin və başqa obyektlərin, həmçinin əkin dövriyyəsinin elmi cəhətdən əsaslandırılmış yerləşdirilməsidir. Bu işlər yerquruluşu tədbirləri vasitəsilə həyata keçirilir. Müşahidələr göstərir ki, torpaq sahələrinin ərazi daxilində düzgün yerləşdirilməsi bir sıra hallarda məhsuldarlığı, eyni zamanda təsərrüfatın rentabelliğini müəyyən edən əsas amillərdən biri kimi çıxış edir.

Azərbaycan ərazisində yerli torpaq-iqlim, ən əsası da relyef şəraitindən asılı olaraq, əsas kənd təsərrüfatı yerlərinin, uqodiyaların (əkin, təbii yem sahələri, meşə, sututarlar) sahələrinin nisbəti müxtəlifdir. Aran rayonlarında əkin sahələri böyük üstünlük təşkil edir və əhali əkinəyararlı torpaqlarla daha yaxşı təmin olunmuşdur. Suvarılan torpaqlar qiymətli torpaqlar hesab olunur. Torpaq islahatlarından sonra yay və qış otlaq sahələri dövlət mülkiyyətində, kəndətrafi örüş sahələri ümumi istifadədə qalmaqla bələdiyyə mülkiyyətinə, kolxoz və sovxozların əkin sahə-

ləri isə xüsusi mülkiyyətə verilmişdir.

Xüsusi torpaq mülkiyyətçiliyinin yaranması bəzi neqativ halların da ortaya çıxmasına səbəb olmuşdur: meşə zolaqlarının baxımsız hala düşməsi, bəzi yerlərdə zəbt olunması, qırılması; əlavə torpaq yollarının salınması, tikili və qurğuların yaranması və s.

Nəzərə alsaq ki, bütün torpaqlar əsasən su və külək eroziyasına meyillidir, torpaq sahələrinin təşkili bütövlükdə eroziya əleyhinə tələblərə uyğun olaraq qurulmalıdır. Hazırda torpaq sahəsinin təşkilinin ən əlverişli üsulu – bu tədbirlərin çay hövzələri daxilində (hövzə üsulu) aparılması, əkin dövriyyəsinin ən yaxşı qaydası isə kontur-meliorativ qaydada qurulması, yaşayış yerlərinin və tikililərin kənd təsərrüfatına yararsız və ya az yararlı yerlərin hesabına genişləndirilməsi (kənd təsərrüfatına yararlı sahələri qorumaq və qənaətlə istifadə etmək məqsədi ilə) hesab olunur.

Torpağın becərilmə sistemi. Əkinçilik koxa, xış və primitiv kotan əkinçiliyindən müasir maşınların və kultivasiya alətlərinin tətbiqi ilə həyata keçirilən əkinçiliyə kimi mürəkkəb inkişaf yolu keçmişdir. Torpağın mexaniki becərilməsi əkinçilik sisteminin ən əhəmiyyətli elementi hesab olunur. Bitkiçilikdə sərf olunan maliyyə xərclərinin 30-50%-i onun payına düşür. Düzgün aparılmış becərilmə nəticəsində hər bir tarlanın konkret şəraitindən asılı olaraq torpaq xırdalanma, yumşaltma və ya sıxlaşdırma yolu ilə əlverişli struktur vəziyyətə gətirilir; faydalı mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətinin güclənməsi və torpağa verilən gübrələrin müxtəlif dərinliyə basdırılması nəticəsində bitkilərin qida rejimi yaxşılaşır; əlaqlar, mədəni bitkilərin xəstəlikləri və ziyanvericiləri məhv edilir, torpaq onlardan təmizlənir; torpağın səthini hamarlamaq və ya tirələr, ləklər və s. hazırlamaqla torpağın mikrolyefi düzəldilir. Düzgün aparılan becərilmə nəticəsində, torpağın həmçinin fiziki, fiziki-kimyəvi xassələri, su, hava, istilik, qida rejimləri yaxşılaşır, su və külək eroziyasına qarşı müqaviməti artır və beləliklə də kənd təsərrüfatı bitkilərindən sabit və yüksək məhsul almaq üçün əlverişli şərait yaradılır. Və ya əksinə, yerli torpaq-iqlim şəraiti nəzərə alınmadan aparılan becərilmə torpağın qüvvədən düşməsinə, su-fiziki, bioloji xassələrinin pisləşməsinə, eroziya və şorlaşma və şorakətləşmə kimi hal-

ların təzahür etməsinə gətirib çıxarır.

Gübrələmə sistemi. İntensiv əkinçilik şəraitində sahələrin gübrələnməsi münbitliyin geniş təkrar istehsalında xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Məhsulun formalaşmasında gübrələrin iştirakının xüsusi çəkisi 30-50 % təşkil edir. *Üzvi gübrələr* – təkçə torpağın qida və humus mənbəyi kimi deyil, onun fiziki və su-fiziki, biokimyəvi xassələrinin yaxşılaşdırıcısı kimi də çıxış edir. *Mineral və mikrogübrələr* bitkinin mənimsəyə bildiyi qida maddələrinin əsas mənbəyi, məhsuldarlığın artırılmasının güclü vasitəsidir. Düzgün texnologiyalar əsasında tətbiq edilən gübrələmə sistemi biosferin çirklənməsinə yol vermir və digər fəsadlar törətmir. Əksinə, gübrələmə vahid sahədən daha çox məhsul götürməyə imkan verməklə, milyonlarla hektar meşə, çəmən, çöl və digər ekosistemləri qorumağa şərait yaradır.

Hesablamalar göstərir ki, əgər dünya miqyasında mineral gübrələrin və digər kimyəvi vasitələrin tətbiqi dayandırılarsa, Yer kürəsi əhalisini ərzaqla təmin etməkdən ötrü əkinə yararlı torpaqların sahəsini 4-5 dəfə genişləndirmək lazım gələrdi. Bundan ötrü isə milyon hektarlarla təbii ekosistemlər məhv edilə bilər. Bununla belə, yadda saxlamaq lazımdır ki, mineral gübrələrdən düzgün istifadə edilməməsi torpağın aqrokimyəvi xassələrinin (pH və s.) pisləşməsinə və ətraf mühitin çirklənməsinə gətirib çıxarır.

Meliorativ tədbirlər sistemi. Meliorativ tədbirlər sistemi torpaq və mikroiklimin əsaslı yaxşılaşdırılmasına yönəlmiş tədbirlər sistemidir. Bura torpaqların qurudulması və suvarılması, su anbarlarının və gölməçələrin salınması, kimyəvi meliorasiya tədbirləri (turş torpaqların əhəngləşdirilməsi, qələvi torpaqların gipsləşdirilməsi və turşulaşdırılması, duzlardan yuyulması və s.), kulturtexniki işlər (biçənək və otlaq sahələrinin əsaslı yaxşılaşdırılması, daşların təmizlənməsi və s.), pozulmuş torpaqların rekvitifikasiyası, aqromeşəmeliorasiya tədbirləri və s. daxildir.

Torpağın su və külək eroziyasından mühafizə tədbirləri. Bu tədbirlər çərçivəsində eroziya təhlükəli ərazilərdə eroziyaya qarşı əkin dövriyyəsinin tətbiqi, torpağın xüsusi becərilmə texnologiyası, aqromeşəmeliorasiya tədbirləri, eroziya əleyhinə hidrotexniki qurğuların qurulması, polimerlərin və başqa kimyəvi vasitələrin verilməsi və s. nəzərdə tutulur. Son illər eroziyanın ge-

nişlənmə imkanlarını azaltmaqdan ötrü xüsusi maşın və mexanizmlərin hazırlanmasına və becərilmə sistemlərinin (şum, kultivasiya və s.) layihələşdirilməsinə (kontur-meliorativ və s.) daha çox diqqət yetirilir.

Alaqlara, zərərvericilərə və xəstəliklərə qarşı mübarizə tədbirləri sistemi. Bura aqrotexniki, kimyəvi və bioloji mübarizə tədbirləri sistemi daxildir. Əkinçiliyin intensivliyi artdıqca və əkin dövriyyəsində bioloji baxımdan bir-birinə yaxın bitkilər becərdikcə (xüsusən də monokultura şəraitində) bu tədbirlərin də əhəmiyyəti artır. Bu sahədə ən yaxşı nəticə bu tədbirlərdən kompleks şəkildə istifadə edərkən əldə edilir.

Becərilən bitkilərin toxumçuluğu. Becərilən bitkilərin toxumçuluğu dövlət sisteminin tələblərinə uyğun olaraq hər bir bitki üçün ayrılıqda, ixtisaslaşmış şəkildə təşkil olunur. Becərilən bitkilərin toxumçuluğu ilk növbədə yüksək məhsuldar rayonlaşdırılmış bitki sortları deməkdir. Müasir şəraitdə bütün bitkilərin toxumçuluğu sənaye üsulu ilə həyata keçirilir. Bu məsələnin həllində seleksiyaçıların və genetiklərin böyük rolu var. Yüksək inkişaf etmiş ölkələrdə toxumçuluq biotexnologiyaların tətbiqi ilə həyata keçirilir. Azərbaycanda yüksək keyfiyyətli, reproduktiv taxıl sortları Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin sahə Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun, həmçinin Tərəvəzçilik İnstitutunun bazasında tədarük olunur. Yüksək səviyyədə təşkil olunmuş toxumçuluq hesabına məhsuldarlığın artımı 20-30% təşkil edə bilər. Yerli torpaq-iqlim şəraitləri nəzərə alınmaqla rayonlaşdırılmış sortların tətbiqinin daha böyük əhəmiyyəti var.

Bitkilərin becərilmə texnologiyaları hər bitki üçün əkin dövriyyəsi nəzərə alınmaqla aparılır. Bu həlqə əkinçilik sisteminin ən fəal hissəsi hesab olunur. Çünki bitkilərin bioloji tələbi və təsərrüfatın mümkün resursları (gübrə, toxum, suvarma suyu və s.) nəzərə alınmaqla onların becərilməsinin bütün qaydalarını özündə birləşdirir. Son illər müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsində resursqoruyucu və torpaqqoruyucu intensiv və sənaye texnologiyalarına üstünlük verilir.

Maşınlar sistemi zonal əkinçilik sistemləri və bitkilərin becərilməsi texnologiyaları nəzərə alınmaqla formalaşdırılır. Maşınlar sistemi az əmək və vasitə sərf etməklə tarla işlərinin yerli şəraitləri nəzərə almaqla keyfiyyətlə həyata keçirilməsinə, məh-

sulun itkisiz, vaxtında yığılmasına, daşınmasına xidmət etməlidir. Maşın və mexanizmlər torpağın hədsiz kipləşməsinə, ovularaq su və külək eroziyası üçün əlverişli hala düşməsinə şərait yaratmamalıdır. Bir çox ölkələrdə bu problemi aradan götürməkdən ötrü torpaqqoruyucu maşın və mexanizmlərin hazırlanmasına xüsusi diqqət yetirilir.

§ 11. Məhsuldarlığın proqramlaşdırılması

Əsas əkinçilik qanunlarının təsirini nəzərə almaqla, bitkinin böyümə şəraitini və onların tələbini bilməklə planlaşdırılmış məhsuldarlığın proqramını tutmaq mümkündür.

Məhsuldarlığın proqramlaşdırılması – qarşılıqlı əlaqəli kompleks tədbirlərin vaxtında və yüksək keyfiyyətlə həyata keçirilməsi hesabına kənd təsərrüfatı bitkilərinin yüksək məhsuldarlığının alınmasının planlaşdırılmasının və realizə edilməsinin məqsədli proqramıdır. Bu zaman planlaşdırılmış məhsuldarlıqla yanaşı münbitliyin də yüksəlişinə və ətraf mühitin mühafizəsi ilə bağlı tələblərin gözlənilməsinə nail olunur. Beləliklə məhsuldarlığın proqramlaşdırılması sistemində üç məqsədə nail olunur:

A. proqramlaşdırılmış yüksək məhsuldarlıq və yüksək keyfiyyətli məhsulun alınması;

B. münbitliyin artırılması;

C. alınmış məhsul və torpağa münasibətdə ekoloji standartların əldə edilməsi.

Məhsuldarlığın proqramlaşdırılması iki əsas mərhələyə bölünür:

I mərhələ – hesabi məhsulun alınmasının elmi əsaslandırılmış proqramının hazırlanması;

II mərhələ – hazırlanmış proqramın istehsalat şəraitində həyata keçirilməsi.

Bunlara uyğun olaraq proqramlaşdırılmış məhsulun alınmasına aşağıdakı elementlər daxildir:

uyğun rayonda məhsulu məhdudlaşdıran amilləri üzə çıxarmaq və mümkün potensial məhsulu müəyyən etmək məqsədi ilə aqroekoloji şəraitin analizi;

torpaq münbitliyini, iqlim və iqtisadi amilləri nəzərə almaqla

proqramlaşdırılmış məhsulların səviyyələrinin müəyyən edilməsi;

proqramlaşdırılmış məhsul üçün gübrə normasının hesablanması;

bütün aqrotexniki tədbirlərin nəzərdə tutulduğu texnoloji xəritələrin hazırlanması;

bitkilərin hazırlanmış becərilmə texnologiyalarının vaxtında və yüksək keyfiyyətlə həyata keçirilməsi;

əkmələrin vəziyyəti və aqrometeoroloji şərait üzərində nəzarətin həyata keçirilməsi və zərurət olan zaman düzəlişlərin edilməsi;

məhsulun uçotu və məhsuldarlığın proqramlaşdırılmasının metodikalarının dəqiqləşdirilməsi məqsədi ilə alınmış nəticələrin analizi.

Üzvi maddələrin yarandığı fotosintez prosesində günəşin yerə düşən bütün şüa enerjisi deyil, onun yalnız bir hissəsi - *fotosintetik fəal radiasiya* (FFR) iştirak edir. Fotosintetik fəal radiasiyanın axını zamanı *məhsuldarlığın maksimal imkanı* aşağıdakı düstur vasitəsilə müəyyən edilir:

$$M_{\text{mak}} = FK / C \cdot 10^4$$

Burada, M_{mak} – mütləq quru maddənin bioloji məhsuldarlığı, t/ha; F – FFR –in bitkinin vegetasiya dövrünə daxil olması, kkal/ha; K – FFR istifadə əmsalı, %; C – bitkinin üzvi maddəsinin kaloriliyi (orta hesabla 4000 kkal/kq)

Misal. Arpanın vegetasiya dövründə FFR–in axını 2,33 mlrd kkal/ha təşkil edir; K , yəni FFR–dən istifadə əmsalı 1% təşkil edir. Onda mütləq quru biokütlənin məhsuldarlığı aşağıdakı kimi olacaq.

$$M_{\text{maks}} = 2,33 \cdot 1 / 4000 \cdot 10^4 = 5,83 \text{ t/ha}$$

Mütləq quru kütlənin məhsuldarlığından standart nəmliyə malik məhsuldarlığa keçməkdən ötrü aşağıdakı düsturdan istifadə olunur.

$$M_{\text{norm}} = 100 M_{\text{maks}} / (100 - N) \cdot a$$

Burada, M_{norm} – əsas məhsulun standart nəmlik şəraitində məhsuldarlığı, t/ha; M_{mak} – mütləq quru maddənin bioloji məh-

suldarlığı, t/ha; N – standarta uyğun olaraq əsas məhsulun nəmiyyəti, %; a – əsas və əlavə məhsulun nisbətindən asılı olan əmsal.

Misal. Arpada dən və samanın nisbəti 1:1,5, yəni $a = 1 + 1,5 = 2,5$ təşkil edir; onda standart nəmliyi (14%) olan dənün məhsuldarlığı aşağıdakı kimi olacaqdır:

$$M_{\text{norm}} = 100 \cdot 5,83 / (100 - 14) \cdot 2,5 = 2,71 \text{ t/ha}$$

Qeyd edildiyi kimi, mineral gübrələrin optimal normada tətbiqi məhsuldarlığın artırılmasında, torpaq münbitliyinin saxlanılmasında və artırılmasında əsas və başlıca amildir. Torpaqda qida maddələrinin miqdarını lazımı səviyyəyə qaldırmaq və proqramlaşdırılmış (planlaşdırılmış) məhsul almaq üçün gübrə normasının hesablanması vacibdir. Bunun üçün Z.R.Mövsumovun (1978) təklif etdiyi aşağıdakı düsturdan istifadə olunur:

$$D = B/K_1 + (C_z - C_r) \cdot K_2 / K_3 \cdot t$$

Burada, D – qida maddəsinin miqdarı, kq/ha; B – proqramlaşdırılmış (planlaşdırılmış) məhsulla aparılan qida maddələrinin miqdarı (kq/ha); K_1 – sonrakı təsiri də nəzərə alınmaqla qida maddəsindən istifadə əmsalı; C_z – torpaqda qida maddəsinin nəzərdə tutulan miqdarı (100 q-da mq-la); C_r – torpaqda qida maddəsinin faktiki miqdarı (100 q-da mq-la); K_2 – 100 q torpaqda mq-la olan qida maddəsinin kq/ha-a çevirmək əmsalı; K_3 – qida maddələrinin miqdarına gübrənin təsir əmsalı; t – torpaqda qida elementinin miqdarının nəzərdə tutulan səviyyəyə çatdırılması müddəti (illə).

Misal. Tutaq ki, hektardan 50 s məhsul götürmək və 10 ildən sonra hər 100 q torpaqda fosforun miqdarını 5 mq-a çatdırmaq planlaşdırılır. Hazırda torpaqda fosforun faktiki miqdarı isə 1,5 mq-dır. 50 s-dən və müvafiq miqdarda küləşlə (küləşin sahədə qalan hissəsi və kök sistemi nəzərə alınmadan) hər hektar sahədən 60 kq fosfor aparılır.

Normanı müəyyənləşdirmək üçün torpaqdan aparılan qida maddələrinin miqdarı fosforun istifadə əmsalına (K_1) bölünməlidir. Sonrakı təsiri də nəzərə almaqla fosforun istifadə əmsalını 0,40 götürək: $60 : 0,4 = 150$ kq. Göründüyü kimi, torpaq münbitliyinin yaxşılaşdırılması nəzərə alınmazsa, təkcə proqramlaşdırılmış məhsulu almaq üçün hektara 150 kq fosfor verilməlidir.

Bizim məsələdə isə 10 il müddətinə fosforun miqdarını hər 100 q torpaqda 5 mq-a çatdırmaq nəzərdə tutulur. Onun faktiki miqdarı isə 1,5 mq-dır. Onda $5 - 1,5 = 3,5$ mq və yaxud 105 kq /ha ($3,5 \times 30$). Çoxillik tədqiqatlar nəticəsində məlum olur ki, proqramlaşdırılmış məhsul almaq üçün tələb olunan artıq verilmiş fosforun hər vahidindən 0,4-ə qədəri torpaqda onun mütəhhərək formasını artırmağa sərf olunur. Onda 10 il müddətində fosforun miqdarını hər 100 q torpaqda 3,5 mq artırmaq üçün 262,5 ($105 : 0,4 = 262,54$) təsiredici maddə hesabı ilə fosfor tələb olunur. Bir ilə isə 26,25 kq düşür. Onda fosforun ümumi miqdarını aşağıdakı kimi hesablamaq olar:

$$D = B/K_1 + (C_z - C_p) \cdot K_2 / K_3 \cdot t = 60 \text{ kq} / 0,4 + \\ + (5,0 \text{ mq} - 1,5 \text{ mq}) \cdot 3 \cdot 10^7 / 0,4 \cdot 10 = 150 \text{ kq} + \\ + 3,5 \text{ mq} \cdot 3 \cdot 10^7 / 4 = 176,25 \text{ kq}$$

Deməli, proqramlaşdırılmış məhsulu almaq və torpaq mənbəliyini nəzərdə tutulan səviyyəyə çatdırmaq üçün hər il torpağa 176 kq fosfor gübrəsi verilməlidir.

Proqramlaşdırılmış (planlaşdırılmış) məhsul üçün mineral gübrələrin miqdarı isə balans üsulu ilə Z.R.Mövsümovun təklif etdiyi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$D = 100B - PK_p / K_u$$

Burada, D – lazım olan gübrənin təsiredici maddə hesabı ilə miqdarı (kq/ha); b- proqramlaşdırılmış (planlaşdırılmış) məhsulla aparılan qida maddələrinin miqdarı (mq/ha-la); P- torpaqda mənimşən ilə bilən qida maddələrinin miqdarı (kq/ha-la); K_u – qida maddələrinin mənimşənilmə əmsalı (%).

Mineral gübrələrlə yanaşı peyinin verilməsi də nəzərdə tutulursa, onda hesablama zamanı aşağıdakı düsturdan istifadə etmək olar:

$$D = 100 \cdot B - (PK_p + D_o \cdot C_o \cdot K_o)$$

Burada, D_o – veriləcək peyinin miqdarı (t/ha); C_o – peyinin tərkibində olan qida maddələrinin miqdarı (kq/ha); K_o – peyinin tərkibində olan qida maddələrindən istifadə əmsalı (%);

V FƏSİL

TORPAQLARIN MELİORASIYASI

§ 12. Meliorasiyanın Azərbaycanda qısa tarixi

Meliorasiya (lat. *Melio* – yaxşılaşdırmaq) – torpağın *M*xassə və rejimlərinin istehsalat (kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və s.) və ekoloji baxımdan əlverişli istiqamətdə yaxşılaşdırılması tədbirləri sistemidir. Meliorasiyanın məqsədi torpaq və torpaq-qruntun 1–2 m qalınlığıdakı qatının xassə və rejimlərinin yaxşılaşdırılmasıdır.

Bütün şərq ölkələrində olduğu kimi süni suvarma Azərbaycanın kənd təsərrüfatının iqtisadiyyatında da mühüm rol oynamışdır. Azərbaycanda belə deyilirdi: “su torpağa deyil, torpaq suya mənsubdur”. Suya olan münasibəti qədim azərbaycanlıların mifoloji baxışlarından da görmək mümkündür. Orada deyilir ki, su xətti çəkilərkən çox çətin maneə mövcud olarsa, məsələn hamilə qadın uzanıbsa, onun qarnı yarıla bilər. Hələ eramızın I əs-rində Strabon Muğanın suvarma ərazisi olduğunu qeyd etmişdir.

Feodalizm dövründə Azərbaycanda suvarma əkinçiliyinin inkişafına xüsusi diqqət verirdilər. Ərəb hökmranlığı zamanı Muğanda xəlifə Harun əl Rəşid (IX əsr) “Xarnac” kanalını çək-dirmişdir. Kanal İran ərazisində yerləşən Altan adlı yerdə Arazdan suyunu götürür və Azərbaycan ərazisinə (indiki Muğan) daxil olurdu. Bu dövrdə saxsı borulardan istifadə etməklə qalalara, sahələrə su çəkilməsi geniş yayılmışdı (Şirvanda, Arsaxda, Şamaxıda, Şəmkirdə).

Səlcuqların hakimiyyəti dövründə Azərbaycanda suvarma əkinçiliyi geniş yayılır. XIII əsrdə monqolların yürüşü zamanı

Muğanda suvarma qurğuları məhv edilir. Bu qurğular yalnız 60-80 il sonra bərpa edilir. XIV əsrdə Əmir Teymur Azərbaycana basqın edir. Mildə o, ov edərkən qədim bir kanal –“Gavurarx” onun diqqətini cəlb edir. Ətrafdakı kəndlərin adamlarını toplayaraq bu kanalı bərpa edir. Kanalın adı xoşuna gəlmədiyü üçün adını dəyişib babalarından birinin adını ona qoyur. Bu arx indi “Barlasarx” adı ilə tanınır. XVIII əsrin sonlarına kimi Azərbaycan hərbi toqquşmaslar meydanı olduğundan irriqasiya sisteminə əhəmiyyətli dəyişikliklər baş verməmişdir.

XVIII əsrdə xanlıqlar dövründə ipək ticarəti xanları çox qane edir, ona görə də onlar şəxsi mülkiyyətlərində olan tut bağları sahələrinin genişləndirilməsinə çox maraqlı idilər. Geniş sahələrin istifadəsi suvarma şəbəkəsinin də genişləndirilməsini tələb edirdi. Xanların şəxsi mülkiyyətində bağlardan əlavə çəltik plantasiya sahələri də vardı. Qarabağ xanlarından Pənah Əli xan və İbrahim xan Mil düzündə keçmişdə dağılıb sıradan çıxmış Xanarxı, Sarıarxı, Taşqayaarxı və s. təmir edib işə salmışdı. Respublikanın bir çox rayonlarında xanlıqlar zamanı salınmış “Xanarx”lardan son zamanlara kimi istifadə olunurdu. Gəncə, Qarabağ, Quba, Talış xanlıqlarında ərazinin inzibati rayonlaşdırılması su təsərrüfatı əlamətlərinə görə aparılırdı. İnzibati-su təsərrüfatı vahidinə görə xanlığın bölgələri *mahal* adlanırdı. Mahalın ərazisi bir çayın bütün hövzəsini kanallarla birlikdə əhatə edirdi. Mahalda su işlərinin idarəsinə *mirab* və su rəisi rəhbərlik edirdi. Bu iş adətən xanın yaxın adamlarından birinə tapşırılırdı. Mirabın vəzifəsi magistral və paylayıcı kanalların suyunu bölüşdürmək, yay aylarında suyun verilmə növbəsini dəqiqləşdirmək, su tələbatçılarının şikayət, münaqişə və mübahisələrini araşdırmaq idi. Nisbətən xırda kanallarda bu işi *cuvarlar* həyata keçirirdi. Bunlardan əlavə *qara cuvarlar* da vardı ki, onların da işi bilavasitə tarlalara suyu bölüşdürmək idi. Suyun ixtiyarı xanların əlində olduğundan, onun verilmə növbəsində və paylanmasında hərəc-mərcliyə geniş yol verilirdi.

Azərbaycan Rusiya imperiyasının tərkibinə kecirildikdən sonra ticarət əlaqələri güclənmiş, oradan gətirilən ucuz qiymətli manufaktura yerli malları bazarda sıxışdırmışdı. Bu səbəbdən də sərfəli olmadığı üçün pambıqçılığı inkişaf etdirməyə maraqlı qalmırdı. Bu da suvarma əkinçiliyinin tənəzzülünə səbəb olurdu.

Təxminən XIX əsrin 30-cu illərində suvarma məsələlərinə maraq yaranmağa başladı. 1841-ci ildə əyalət inzibati idarələrində su təsərrüfatı üzrə müəyyən islahatlar keçirildi. 1846-cı ildə “Mirablar haqqında əsasnamə” təsdiq olundu.

Pambıqçılığın inkişaf etdirilməsinə və suvarmaya marağın artmasına təkan Şimali Amerikada başlanmış vətəndaş müharibəsi (1861–1866) verdi. Bununla əlaqədar Zaqafqaziya və Rusiyada pambığın qiyməti 4-5 manatdan 20 manata kimi artdı. Belə yüksək qiymətləri görən əhali pambıq sahələrini genişləndirməyə başladı.

1860-cı ildə Bakı-Poti dəmir yol xəttinin çəkilməsi ilə əlaqədar tədqiqat işlərini aparmaq üçün Zaqafqaziyaya iki ingilis mühəndisi - Belli və Qabba dəvət olunur. Onlar 8 il ərzində hökumətin xahişi ilə eyni zamanda çöl və kameral tədqiqatları aparmış və Kür-Araz çaylarının sularının istifadəsi sxemini vermişlər. Bu sxem Kür-Araz düzənliyində 2,0 mln ha ərazinin suvarılmasını nəzərdə tutan 12 ilkin layihədən ibarət olmuşdur. Lakin bu lahiyələr reallaşdırılmadan arxivə verilmişdir.

Yerli əhalinin özlərinin saldıği arxları nəzərə almasaq rus hökuməti bu dövrdə suvarma şəbəkəsinin yaradılmasından ötrü heç bir iş görməmişdir. Yalnız 1900–1917-ci illər ərzində Muğanda aşağıdakı suvarma sistemləri tikilmişdir: Yuxarı Muğan (Əzizbəyov), Orta Muğan (Nərimanov), Aşağı Muğan (Lenin), Aşağı Qolitsın (Sabir). Burada da məqsəd 7 rus qəsəbəsinin 14 min ha torpaq sahəsini suvarmaq idi.

Azərbaycanda sovet hökuməti qurulduqdan sonra suvarma işlərinə, meliorasiya tədbirlərinə diqqət artırıldı. 1921–1923-cü illərdə Şimali Muğanda Lenin –Sabir suvarma sistemi və Cənubi Muğanda Əzizbəyov kanalı, 1925–26-cı illərdə Şimali Muğanda Myasnikov adına iri su kanalı, 1927–33-cü illərdə Mil düzündə Orcenikidze adına çox iri suvarma sistemi istismara verilir. 1935–ci ildə Cənubi Muğanda Bolqarçay suvarma sistemi fəaliyyətə başlayır. 1940-cı ildə Samur-Abşeron kanalı işə düşür. Köhnə suvarma kanalları bərpa olunduqdan və yenililəri (Myasnikov, Orcenikidze, Bolqarçay) tikildikdən sonra Azərbaycanda suvarılan torpaqların ümumi sahəsi 730 min ha –ya çatır. Lakin bu dövrdə drenaj şəbəkəsi hələ təcrübə xarakteri daşıyırdı və ayrı-ayrı bölgələrdə 50, 100, 2000 ha ərazini əhatə edirdi.

Artıq 30-cu illərdə bir qrup alim (Zaxarov, Volobuyev və s.) suvarma şəbəkələri ilə paralel drenaj şəbəkəsinin tikilməsinin vacib olduğunu və əks halda suvarılan torpaqların şorlaşmaya məruz qalacağı barədə dövlətə məlumat verirdilər. Digər qrup alimlər (Şaumyan və s.) isə sudan qənaətlə istifadə edilən halda şorlaşmanın baş verməyəcəyini söyləyir və drenajın tikintisinə ehtiyacın olmadığını iddia edirdilər. 1936-cı ildə hökumət ikinci variantı seçir və nəticədə əsasən Şirvan düzündə və digər ərazilərdə şorlaşma prosesləri baş verir.

1941-ci ildə Kür-Araz ovalığında geniş miqyasda tədqiqat işləri aparılır. Bu da Mingəcevir su anbarının Yuxarı Şirvan, Yuxarı Qarabağ, Baş Muğan və digər suvarma kanallarını layihələşdirməyə imkan verir. 50-ci illərin ikinci yarısında bütün tikinti işləri başa çatır. Bununla da suvarılan torpaqların ümumi sahəsi 1960-cı ildə 950 min hektara kimi artır. Alimlərin öncədən proqnozlaşdırdığı kimi bu dövrdə suvarılan torpaqların sürətlə şorlaşması baş verir. Nəticədə dövlət 1960-70-ci illər ərzində şəbəkələmiş drenaj sistemləri qurmağa məcbur olur. Bundan örtü bütöcdən 2 milyard manat pul ayrılır. Halbuki o zaman Azərbaycanın öz büdcəsi 3-4 milyard təşkil edirdi. Bu da vəziyyətin nə qədər kritik olduğunu göstərirdi.

Sovet İttifaqının dağılması ərəfəsində Respublikamızda suvarılan torpaqların sahəsi 1,42 mln. hektara, meliorasiya olunmuş torpaqların sahəsi isə 0,5 mln. hektara çatdırılmışdır.

§ 13. Meliorasiyanın növləri

Meliorasiyanın aşağıdakı **növləri** vardır: 1. Aqromeliorasiya; 2. Fitomeliorasiya; 3. Kimyəvi meliorasiya; 4. Bitki (kultur)-texniki meliorasiya; 5. Hidrotexniki meliorasiya; 6. İstilik meliorasiyası.

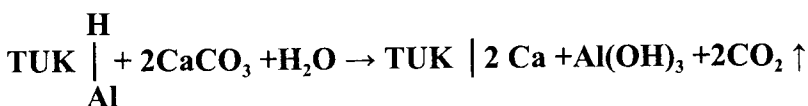
Aqronomik meliorasiya (aqromeliorasiya) adı altında torpaq səthinin və torpağın fiziki xassələrinin dəyişdirilməsinə və ya yaxşılaşdırılmasına yönəlmiş kompleks tədbirlər sistemi başa düşülür. Bu, səthin hamarlanması, ləklərin salınması, dar küzlərin qurulmasından və s. ibarətdir. Aqronomik meliorasiya səth axınlarının tənzimlənməsini və suvarılan sahədə nəmliyin paylanma-

sını həyata keçirir. Əkinaltı qatın fiziki xassələrinin yaxşılaşdırılmasına yönəlmiş dərinədən şumun aparılmasını da aqromeliorasiya tədbirlərinə aid etmək mümkündür.

Fitomeliorasiyanın da həyata keçirilməsində məqsəd ot və ağac bitkilərini sahədə yerləşdirməklə torpaqların xassə və rejimlərinin yaxşılaşdırılmasıdır. Fitomeliorasiyaya qumların hərəkətini dayandırmaq və bərkitmək (məsələn, mərkəzi Asiyada qara saksaulun əkilməsi), eroziyanı zəiflətmək və sellərin qarşısını almaq (sutoplayıcı hövzələrdə ağac və kolların əkilməsi), qrunut suyunun səviyyəsini aşağı salmaq (evkalipt zolaqlarının salınması) məqsədlə meşələşdirmə işlərinin aparılmasını və ya torpağı duzsuzlaşdırmaq məqsədlə bəzi ot bitkilərindən istifadə edilməsini aid etmək olar.

Kimyəvi meliorasiya torpaq və suyun əlverişsiz fiziki və kimyəvi xassələrinin yaxşılaşdırılmasına yönəlmiş tədbirlər sistemidir. *Kimyəvi meliorasiya* – turş torpaqları əhəngləşdirmək, qələvi torpaqları gipsləşdirmək və turşulaşdırmaq vasitəsilə həyata keçirilir.

Əhəngin dozası hidrolotik turşuluğa görə hesablanır, yəni torpağa daxil edilmiş əhəngin dozası torpaq uducu kompleksdə (TUK) udulmuş hidrogen və alüminiumun tam neytrallaşdırılmasına kifayət etməlidir:

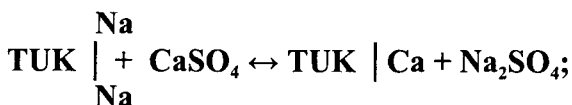


Müəyyən qranulometrik tərkibə malik torpağın hidrolotik turşuluğu ilə pH su çəkimi arasında nisbi dəqiq korelyativ əlaqə olduğundan, hidrolotik turşuluğun hesablanmasına əl atmadan, yalnız pH su çəkimi əsasında əhəng dozasını hesablamağa imkan verən xüsusi cədvəl hazırlanmışdır (cədvəl 15)

**Torpağın pH və qranulometrik tərkibindən asılı olaraq
əhəngin dozası, t/ha**

Qranulometrik tərkib	pH su çəkimi					
	4,5	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4-5,5
Qumlu	2,5	2,1	1,6	1,3	1,0	0,7-0,5
Qumsal	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,2-1,0
Yüngül gillicəli	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0
Orta gillicəli	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0
Ağır gillicəli	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5
Gilli	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5

Qələvi şorlaşmış torpaqlar üçün kimyəvi meliorantların dozası hesablanarkən müxtəlif metodlardan istifadə olunur. Bu metodlardan birinə görə meliorantın dozası udulmuş Na^+ -u Ca^+ ilə əvəz edilməli və izafi qələviliyi neytrallaşdırmalıdır:



Natriumun əmələ gəlmiş həllolan duzları isə torpaqların yuyulması vasitəsilə profildən kənarlaşdırılır.

Kimyəvi meliorasiya suvarılan suyun keyfiyyətinin dəyişdirilməsi, məsələn, torpağa gipsin qatılması, natrium bikarbonat ilə zənginləşdirilməsi və s. ilə əlaqədar ola bilər.

Kulturtexniki meliorasiya – kompleks texniki tədbirlər sistemi olub, torpağın səthində və kökyayılan qatda mədəni bitkilər üçün əlverişli şəraitin yaradılmasına xidmət edir. Bura əsasən torpağın səth və torpaqdaxili daşlardan, kollardan, ağac kötüklərindən təmizlənməsi, kiçik çalaların doldurulması və s. daxildir.

Hidrotexniki meliorasiya – meliorasiya olunmuş torpaqlara suvarma suyunu çatdırır, sahədə müxtəlif dərinliklərdə qalmış qravitasiya sularını kənarlaşdırır. Hidrotexniki meliorasiyanın məqsədi torpağın su rejiminin tənzimlənməsidir. Bu da qurutma, suvarma, su anbarlarının tikilməsi və s. vasitələrlə əldə edilir.

İstilik meliorasiyası torpağın istilik rejiminin yaxşılaşdırıl-

ması məqsədi ilə həyata keçilir. Bundan ötrü torpağın qranulometrik tərkibi dəyişdirilir və ya qarın sahədə saxlanmasıdan ötrü tədbirlər görülür.

§ 14. Suvarma və onun növləri

Hidrotexniki meliorativ tədbirlər içərisində suvarmanın xüsusi rolu var. Dünyada suvarılan torpaqların sahəsi 250 mln.hek-tara çatır. Bu əkin sahələrinin yalnız 17%-ni təşkil etməsinə baxmayaraq əkinçiliyin bütün məhsulunun 1/3-ni təmin edir. Suvarmanın üç növü var:

Nəmləşdirici suvarma – bitki üçün torpaqda optimal su və hava rejimi yaratmaqdan ötrü həyata keçirilir. Azərbaycanda əsas suvarma növü hesab olunur.

Gübrələşdirici suvarma – torpağa gübrələrin verilməsi məqsədi ilə həyata keçirilir. Suvarma suyu gübrəni həll edərək, onun torpağın qatlarında bərabər paylanmasını təmin edir.

Xüsusi suvarmaya – torpaqtəmizləyici, istiləşdirici və s. aiddir. Torpaqtəmizləyici suvarma torpaqdan asan həll olan duzların uzaqlaşdırılmasından ötrü tətbiq olunur. Bu cür suvarmaya *şorlaşmış torpaqların yuyulması və ya meliorasiyası* da deyilir. Torpaqistiləşdirici meliorasiya bitkinin vegetasiya müddətini uzatmaqdan ötrü torpağa temperaturu bir qədər yüksək olan suyun verilməsindən ibarətdir.

Suvarmanın torpağa təsiri. Düzgün aparılmış nəmləşdirici suvarma torpağın fiziki və su fiziki xassələrinə, kimyəvi və mikrobioloji proseslərə, mikroiklimə və son nəticədə məhsuldarlığa və məhsulun keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir. Suvarma suyu torpaqdakı müxtəlif birləşmələrin yaxşı həlledicisidir. Optimal nəmlik şəraitində torpaqda üzvi qalıqların eyni zamanda aerob və anaerob parçalanması prosesləri baş verir. Bu da torpaqda həm bitkinin mənimsəyə bildiyi qida maddələrinin, həm də humusun torplanmasına yardım edir.

Suvarma suvarılan sahənin mikroikliminə də müsbət təsir göstərir: təkcə torpağın deyil, havanın da nəmliyi yüksəlir və bu da temperaturu aşağı salır. Bütün bunlar bitkidə gedən fizoloji proseslərə müsbət təsir göstərir və assimilyasiyanı gücləndirir.

Təqribi hesablamalara görə suvarılan torpaqlarda alınan məhsul suvarılmayan torpaqlarla müqayisədə 1,2 – 5 dəfə çox olur.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarma rejimi. Suvarılan sahələrdə bitkinin tələbini ödəməkdən ötrü torpaqda müəyyən nəmlik şəraiti yaradılmalıdır. Bu müəyyən suvarma rejimi tətbiq edilməklə əldə edilir. Optimal suvarma rejimini təyin etməkdən ötrü aşağıdakılar məlum olmalıdır:

1. Məhsul yaratmaqdan ötrü bitki üçün zəruri olan suyun ümumi miqdarı – *məcmu susərfetmə*;

2. Vegetasiya ərzində bitkilər tərəfindən istifadə olunan *yağış və qrunut sularının miqdarı*;

3. Vegetasiya müddətində bir hektar sahəyə təbii nəmliyə əlavə olaraq verilən suyun miqdarı – *suvarma norması*;

4. Hər hektara suvarma müddətində bir suvarmada tələb olunan suyun miqdarı – *sulama norması*.

Kənd təsərrüfatı bitkiləri altında olan sahədən suyun sərfi əsasən iki yolla baş verir: transpirasiya və buxarlanma. Transpirasiya təbii proses olub, bitkinin fizioloji fəaliyyəti üçün zəruri hesab olunur. Lakin transpirasiya ilə yanaşı torpaqdan fiziki buxarlanma da baş verir ki, bu faydasız sərf hesab olunur. Suyun buxarlanma vasitəsilə qeyri-istehsal sərfi bəzən 50–60% təşkil edir. Onun qarşısını aqrotexniki tədbirlər vasitəsilə alırlar. Bəzi ölkələrdə bundan ötrü torpağın səthini polietilenlə örtürlər. Beləliklə, transpirasiya və buxarlanmaya sərf olunan suyun ümumi miqdarı *məcmu susərfetmə* adlanır. Ümumi susərfetmə aşağıdakı düstur vasitəsilə tapılır:

$$E_{\text{ü}} = UK,$$

Burada, $E_{\text{ü}}$ – məcmu susərfetmə, m^3/ha ; U – planlaşdırılan məhsuldarlıq, t/ha ; K – susərfetmə əmsalı, m^3/ha ;

Planlaşdırılan məhsuldarlıq konkret torpaq-iqlim şəraitində tarlanın istilik təminatından, sortun xüsusiyyətlərindən, aqrotexnikanın səviyyəsindən və s. asılıdır. *Susərfetmə əmsalı* – bir vahid əmtəə məhsulunun (dən, kökyumrusu, saman və s.) əmələgəlməsindən ötrü sərf olunan suyun miqdarı isə çöl şəraitində elmi tədqiqatlar nəticəsində əldə edilir.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin susərfətmə əmsalı və məcmu susərfətməsi

Bitki	Susərfətmə əmsalı, m ³ /ha	Məhsuldarlıq, t/ha	Məcmu susərfətmə, m ³ /ha
Payızlıq buğda	900-1200	4-6	5000-5500
Yazlıq buğda	1200-1500	3,5-4,5	5000-5500
Qarğıdalı (dən)	700-1000	6-8	5500-6000
Qarğıdalı (silos)	70-100	60-80	5500-6000
Düyü	3000-4500	4-6	15000-18000
Pambıq	2000-3000	3-4	8000-9000
Yonca	350-700	12-20	7000-8000
kartof	170-250	25-35	5500-6000

Suvarma norması. Əgər təbii nəmlik (yağıntılar, qrunt suyu və s.) vegetasiya müddətində bitkinin tələbini ödəmirsə, o, suvarma vasitəsilə ödənilir. Vegetasiya müddətində təbii nəmliyə əlavə olaraq hər bir hektara verilmiş suvarma suyunun miqdarı *suvarma norması* adlanır. Suvarma normasını hesablamadan ötürü məcmu susərfətmədən vegetasiya müddətində bitkinin yağın-tı, qrunt və digər mənbələrdən istifadə etdiyi suyun miqdarını çıxmaq lazımdır. Suvarma norması taxıl üçün çox quru zonada 4000-5000, yarımquraq zonada 2000-3500 m³/ha təşkil edir.

Sulama (suvarma) norması. Vegetasiya müddətində suvarma norması suvarılan əraziyə hissə-hissə verilir. Bir hektar sahəyə bir sulamada verilən suyun miqdarı *sulama norması* adlanır. Sulama norması sulama qaydasından, rütubətlənmiş qatın dərinliyindən, torpağın növündən asılıdır. Qeyd edilən amillərdən asılı olaraq sulama norması 300-800 m³/ha arasında təərəddüd edir.

Sulamanın (suvarmanın) müddəti. Sulama müddəti müxtəlif üsullarla müəyyən olunur: torpağın nəmliyinə görə, inkişaf fazalarına görə və s.(məsələn, bəzi bitkilər çiçəkləmə dövründə suya daha çox tələbkar olurlar, digərlərinə əksinə çiçəkləmə dövründə suvarma ona mənfi təsir göstərir).

Suvarma qaydaları. Suvarma praktikasında suvarmanın üç əsas qaydasından istifadə olunur: səthi, yağışyağdırma və torpaq daxili.

Səthi suvarmanın mahiyyəti suyun torpağın səthində hərəkət etməsi və hoparaq onu nəmləşdirməsidir. Bu qayda ilə suvarmanın iki növü fərqləndirilir: selləmə və şırımlarla suvarma. Hazırda selləmə ilə suvarmanın törətdiyi fəsadları (şorlaşma, qrunt sularının səthə qalxması və s.) nəzərə alaraq onun tətbiqi məhdudlaşdırılmışdır (yalnız düyü sahələrində). Şırımlarla suvarma uzunluğu 50–300 m arasında dəyişən şırımlardan istifadə olunmaqla həyata keçirilir. Səthi suvarma ən qədim suvarma qaydası olsa da bir sıra nöqsanlara malikdir: onun tətbiqi üçün yaxşı hamarlanmış səthin, xeyli sahəni tutan açıq kanallar sisteminin olması tələb olunur və bu zaman xeyli su itkisi baş verir.

Yağışyağdırma – çiləyici aqreqatlardan istifadə etməklə suyun böyük təzyiqlə sahələrə verilməsindən ibarətdir. Yağışyağdırmanın bir sıra üstünlükləri var: suvarma prosesi mexanikləşdirilmişdir, suvarma normasını tənzimləməkdən ötrü geniş imkanlar var ki, bu, torpaqda əlverişli hava–su rejimi yaratmağa imkan verir; ərazinin hamarlanmasına, meyillik şəraitinin yarıdılmasına ehtiyac yoxdur; mikroiklimi yaxşılaşdırır, su ilə birgə mineral gübrələrin verilməsi isə artıq əməliyyatların qarşısını alır.

Torpaqdaxili suvarma – su mənbəyindən 100–200 m məsafəyə kimi uzadılmış, aralarındakı məsafə 100–150 sm olan nəmləşdirici borular (40–50 sm dərinlikdə) vasitəsilə suyun bilavasitə bitkinin kökyayılan sahəsinə verilməsi sistemindən ibarətdir. Boruların diametri adətən 16–32 sm arasında dəyişir. *Damcılı suvarma* da torpaqdaxili suvarma sistemi hesab olunsa da burada su bitkinin kök yayılan sahəsinə fərdi şəkildə damcılarla verilir. Bitkilər arasındakı sahələr quru qalır. Bu da xeyli miqdarda suya qənaət etməyə imkan verir.

VI FƏSİL

ALAQ OTLARI VƏ ONLARLA MÜBARİZƏ

§ 15. Alaq otlarının vurduğu ziyan

Alaqlar bir neçə min (təqribən 2000) nümayəndəsi olan böyük bir bitki qrupudur. Onlar mədəni bitkilərlə bir vaxtda meydana çıxıb, əkinçiliyin min illər davam edən inkişafı dövründə, kənd təsərrüfatı bitkilərinin yetişdirilməsi şəraitinə özlərini o qədər yaxşı uyğunlaşdırmışlar ki, hazırda yalnız onlarla birlikdə bitirlər. Alaqalar əkinləri, biçənəkləri, otlaqları, meyvə bağlarını, hətta meşələri də basır. Onları məhv etmək əkinçiliyin ən mühüm məsələlərindən biridir, çünki yalnız alaqalardan təmizlənmiş tarlalarda kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək məhsul götürmək mümkündür. Alaqaların vurduğu ziyan aşağıdakılardan ibarətdir:

1. Alaqalar mədəni bitkiləri sudan, işıqdan və qida maddələrindən məhrum edir; bir çox alaqalar torpaqdan mədəni bitkilərə nisbətən 2-3 dəfə çox su çəkir. Alaq çox basanda, hətta yağıntı miqdarı kifayət qədər olan rayonlarda belə torpaqda suyun miqdarı kəskin şəkildə azalır.

2. Alaqaların çoxunda yarpaqların miqdarı həddindən artıq çox olur, onlar mədəni bitki əkinlərini kölgələndirir və onları işıqdan məhrum edir. Kölgələnmiş kənd təsərrüfatı bitkiləri karbon qazını pis mənimsəyir, buna görə az üzvi maddə toplayır və yuxarıya doğru çox uzanaraq nazik gövdə əmələ gətirir, belə gövdələr isə dən yetişəndə yerə yatır.

3. Mədəni bitkilərin gövdələrinə sarmaşıb onların yatmasına, deməli, məhsulun itirilməsinə səbəb olan alaqalar var (çöl sarma-

şığı, sarmaşan qırxbuğum və s.).

4. Alaqlar güclü artıb inkişaf edəndə torpaqdan mədəni bitkilərə nisbətən xeyli çox qida maddələri aparır. Məsələn, tarla qanqalı (çəhrayi qanqal) torpağın hər hektarından 138,2 kq azot, 31,0 kq fosfor və 117 kq kalium mənimsəyir, yəni dənli taxıllara nisbətən 2-3 dəfə çox qida maddələri götürür.

5. Alaqlar kənd təsərrüfatı bitkisinin havadan qidalanmasına da mənfi təsir göstərir. Məsələn, əkinləri alaqlar basanda, havada karbon qazının miqdarı azalır, bununla da fotosintez pisləşir.

6. Torpağı qüvvədən salan alaqlardan başqa, mədəni bitkilərin bilavasitə özlərini qüvvədən salan alaqlar da var – bunlar parazit alaqlardır. Onlar xüsusi orqanları vasitəsilə bitkilərin köklərinə və ya gövdələrinə yapışib onların qida maddələrini sorur və bitkini qüvvətdən salır və ya tamamilə tələf edir.

7. Bir çox alaqlar mədəni bitkilərin növ və sort keyfiyyətlərinə təsir göstərir. Məsələn, haçaquyruq vələmiri, xaççiçəklilər fəsiləsindən olan alaqlar isə kələm, qırmızı və ağ turpu və başqa tərəvəz bitkilərini tozlandıraraq onların sortluluq keyfiyyətini aşağı salır.

8. Alaqlar kənd təsərrüfatı bitkilərinin ziyan vericiləri və xəstəlik törədiciləri üçün şərait yaradır. Bir çox zərərli həşərat əvvəlcə alaqlar üzərində çoxalır, sonra mədəni bitkilər üzərinə köçərək onları zədələyir. Məsələn, payız sovkasının kəpənəyi çöl sarmaşığı, qanqal yarpaqlarına yumurta tökür, bunlardan çıxan tırtıllar (payızqurdu) payızlıq taxılların cücərtilərini güclü zədələyir. Xaççiçəkli alaqlar üzərində külli miqdarda torpaq birələri inkişaf edir ki, bunlar yazda tərəvəz bitkilərini məhv edə bilər. Tarla qanqalı, yabani kətan, qatıqotu üzərində kartofa ziyan vuran nematod yaşayır.

9. Alaqlar kənd təsərrüfatı maşın və alətlərinin işini çətinləşdirərək əmək məhsuldarlığını azaldır və məhsulun maya dəyərini artırır. Yaşıl şirəli alaqlar kombaynın elevatorlarına tıxanır, sarmaşan alaqlar isə mədəni bitkilərin gövdələrinə sarmaşaraq onların yerə yatmasına səbəb olur və bununla da məhsulun mexanikləşdirilmiş üsulla yığılmasını çətinləşdirir.

10. Alaqların yetişməmiş toxumları dənli bitkilərin məhsuluna qarışaraq, dənin rütubətini artırır və bununla dənin düzgün saxlanması üçün təhlükə törədir.

§ 16. Alaq otlarının təsnifatı

Alaqlar aşağıdakı bioloji xüsusiyyətlərinə görə təsniflənir: *qidalanmanın xarakterinə, həyat müddətinə və çoxalma üsullarına görə*. Qidalanmanın xarakterinə görə alaqlar iki qrupa bölünür: *parazit olmayan (yaşıl bitki) və parazit (yaşıl bitki olmayan)* (cədvəl 17).

Cədvəl 17

Alaq otlarının təsnifatı

Parazit olmayan (yaşıl bitki)		Parazit (yaşıl bitki olmayan)
Az ömürlü	Çoxillik	
1. Efemer	6. Əsas köklü	10. Kök parazitləri
2. Yazlıq: faraş (a) körpə(b)	7. Saçaq köklü	11. Gövdə parazitləri
3. Qışlayan	8. Kökümsü gövdəli	12. Yarımparazitlər
4. Payızlıq	9. Kökpöhrelili	
5. İkiillik		

Az ömürlü alaqlar : 1. *Efemer alaqlar* – veqetasiya müddəti çox qısa olan (45–60 gün) bitkilərdən ibarətdir. Onların ən geniş yayılmış nümayəndəsi *cincilimdir*. O, bütün bitkiləri, xüsusən də tərəvəzləri alaqlayır. Həyat ömrü çox qısa olduğundan o bir yayda bir neçə nəsil verir.

2a. *Yazlıq faraş* alaqlara aiddir: *haçaquyruq, bihuşedici, quramat (dəlicəbuğda), sarmaşan qırxbuğum, tatar qarabaşağı, cirturpca, çöl xardalı* və s. Faraş yazlıq alaqlar erkən əkilən yazlıq taxıllar üçün ən çox qorxuludur. Yazlıq faraş alaqların ən geniş yayılmış nümayəndəsi *haçaquyruq* çox yayılmış çox qəddar alaqdır. Xarici görünüşcə mədəni vələmirə oxşayır. Vələmirdən onunla seçilir ki, bütün dənələri yetişəndə sünbüldən asan tökülür.

2b. *Körpə yazlıq* alaqlara aiddir: unluca, qılıca, toyuq darısı, pəncər (qara tərə), şoranca, yovşanyarpaq ambroziya, tikanlı quşüzümü və s. Körpə yazlıq alaqlar istiliksevən bitkilərlə birlikdə cücərti verir və yazlıq taxıllardan xeyli gec yetişir. Körpə yazlıq alaqların geniş yayılmış nümayəndəsi *unluca* xırda çiçəkli, gövdə və yarpaqlarında unlu örtük olması ilə fərqlənir. Bərk qabığı sayəsində torpaqda toplanıb qala bilir. Torpaqdakı alaq toxumlarının 80%-i onun payına düşür.

3. *Qışlayan alaqlar* azömürlü alaqların başqa bir bioloji qrupunu təşkil edir. Onlar payızda inkişaf etməyə başlayıb, qışı keçirərək, sonrakı ilin yayında payızlıq bitkilərlə birlikdə yetişirlər. Onlar yazda cücərəndə yazlıq alaqlar kimi inkişaf edə bilirlər. Qışlayan alaqlara *quşəppəyi*, *çobanyastığı*, *quştərəsi*, *şüvərən* və s. aiddir.

4. *Payızlıq alaqlar* – alaq bitkilərinin nisbətən kiçik qrupunu təşkil edir. Onlar öz inkişaf şəraitinə görə mədəni payızlıq bitkilərdən fərqlənmirlər. Toxum əmələ gətirmək üçün onlar mütləq payız və yazın alçaq temperaturlarında yarovizasiya mərhələsi keçirməlidir. Payızlıq alaqlar cücərmə vaxtından asılı olmayaraq qışa kimi vegetativ kütlə yaradırlar və yalnız qışı keçirdikdən sonra meyvə verib payızlıq bitkilərlə bir vaxtda yetişirlər. Payızlıq alaqlara *çovdar tonqalotu*, *süprək* və s. aiddir.

5. *İkiilliklər* azömürlü alaqların sonuncu qrupunu təşkil edir: bunlar yalnız iki tam yay dövrü keçirdikdən sonra meyvə verir, yəni payızda cücərəndə iki dəfə qış keçirirlər. Bunlara *qanqal*, *bat-bat*, *qunduzotu*, *Sivers yovşanı* və s. aiddir.

Çoxillik alaqlar : 6. *Əsas köklü alaqların* bir əsas kökü və külli miqdarda xırda kökcükləri olur. Bura aiddir: zəncirotu, acıqovaq və s.

7. *Saçaqköklü alaqların* əsas kökü qısalmış, lakin saçaq şəklində külli miqdarda yan kökləri olur. Bura aiddir: bağayarpağı, turacotu.

Bu iki qrupa mənsub alaqlar sırasında tarla bitkilərinə ciddi ziyan vuranlar yoxdur, çünki torpaq hər il becəriləndə onların bitməsi çətinləşir.

8. *Kökümsü gövdəli alaqlar* toxumlarla və xüsusən öz kökümsü gövdələrinin zolaqları ilə çoxalırlar. Kökümsü gövdə – kök deyil, kökə nisbətən qida maddəsi ehtiyatı çox olan gövdədir. Buna görə də kökümsü gövdəli alaqlar çox qəddar alaqlardır. Bura aiddir: *sürünən ayriq*, *şişyarpaq ayriq*, *çayır*, *qatırquyruq*, *kalış*, *tülküquyruq sofora*.

9. *Kökpöhrəli alaqlar* – ən qəddar çoxillik, yalnız toxumları ilə deyil, əsasən kök pöhrələri ilə çoxalan alaqlardır. Əsas kökdə olan tumurcuqlardan yay ərzində yeni alaq pöhrələri çıxıb, mədəni bitkiləri sıxışdırır. Bunlara aiddir: *çəhrayı südot*, *sarıçiçək südotu*, *süddəyən*, *çöl sarmaşığı*, *vəzərək*, *çəhrayı kəkrə* və s.

Parazit (yaşıl bitki olmayan) alaqalara yaşıl yarpaq və gövdələri olmayan, ona görə müstəqil olaraq mineral qida maddələrini mənimsəmək qabiliyyətini itirmiş və başqa bitkilərin şirəsi ilə qidalanmağa uyğunlaşmış bitkilər aid edilir. onlar həm mədəni bitkilər, həm də alaqalar üzərində parazitlik edirlər.

Sahib-bitkiyə yapışmaq xarakterinə görə parazit-alaqalar *kök-dən qidalanan* (10) və *gövdədən qidalanan* parazitlərə (11). Parazit alaqalar birillik bitkilər olub toxumları ilə çoxalır. Toxumlar cücərən anda onlar qısa müddət torpaqla əlaqədar olur, sonra əmələ gəlmiş əmzıklar vasitəsilə yaşıl bitkilərin gövdələrinə və ya köklərinə yapışib onların şirələri ilə qidalanırlar. *Yarımparazitlər* (12) yaşıl yarpaqlı fotosintez qabiliyyətinə malik bitkilər olsa da, əlverişsiz şəraitlərdə başqa bitkilərin gövdə və köklərinə yapışib parazit alaqalar kimi qidalanırlar.

§ 17. Alaq otları ilə mübarizə tədbirləri

Alaqlarla mübarizəni çətinləşdirən bir sıra xassələri var:

1. Hər şeydən əvvəl alaqalar çox toxum verir. Məsələn, unlucağın bir bitkisi 100 min toxum, qızıl pencər – 500 min, şüvərən 750 min, Amerikadan gətirilmiş sapvari darı – 6 milyon toxum verir;

2. Çox bar verməklə yanaşı, mədəni bitkilərin toxumlarından fərqli olaraq, alaq toxumları cücərmə qabiliyyətlərini bir çox illər ərzində saxlaya bilirlər. Məsələn, bağa yarpağı toxumları torpaqda 8 il, tarla xardalının toxumları 10 il, qızıl pencər toxumları 40 il ərzində cücərmə qabiliyyətini itirmir. Bəzi alaqaların toxumları hətta heyvanların mədəsindən keçəndə də öz cücərmə qabiliyyətini saxlayır. Buna görə də çürüməmiş peyin də alaq mənbəyi olur;

3. Alaq otları mədəni bitkilərdən fərqli olaraq öz toxumlarını çox uzaqlara yaymağa qabildirlər;

4. Alaq otları çox illər ərzində seçilmək yolu ilə öz toxum və meyvələrini görünüş və ölçüsünə görə mədəni bitkilərin toxumlarına uyğunlaşdırmışlar. Bu işə toxumluq materialı onlardan təmizləməyi çətinləşdirir. Məsələn, çovdar və çovdar tonqalotu toxumları, vələmir və haçaquyruq toxumları, darı və qılıca to-

xumları, ağ turp və çır xardalın toxumları bir-birinə çox yaxındır.

Alaqlarla mübarizə *aqrotexniki* (*qarşısını alıcı və məhvədicisi*), *kimyəvi və bioloji* tədbirlər vasitəsi ilə həyata keçirilir.

Alaqların *qarşısını alıcı* mübarizə tədbirləri müxtəlif mənbələrdən tarlalara yeni alaq toxumlarının düşməsinə yol verməməkdən və bunun üçün də aşağıdakı üsulları tətbiq etməkdən ibarətdir:

1. Toxumluq materialın alaq toxumlarından diqqətlə təmizlənməsi;

2. Yollar və xəndəklər və s. ətrafında bitən alaqların çiçəklənməzdən əvvəl çalınması, saman və başqa tullantıları heyvanlara yedizdirməzdən əvvəl buxara vermək (pörtmək) məsləhət görülür ki, alaqların cücərə bilən toxumları peyinə və onunla da torpağa düşə bilməsin;

3. Suvarma zamanı suyun alaq toxumlarından təmizlənməsi. Bunun üçün suvarma kanalları və arxların kənarlarında alaqların biçilməsi və s.

4. Yüksək keyfiyyətli toxumların vaxtında səpilməsi. Bu zaman mədəni bitki cücərtiləri bir çox alaqlardan sürətlə böyüyüb onları zəiflədir;

5. Məhsulun vaxtında yığılıb tarladan aparılması tarlada bir çox alaq toxumlarının düşməsinin qarşısını alır;

6. Hər bir rayon üçün yerli torpaq-iqlim şəraitinə uyğunlaşmış mədəni bitki sortlarının seçilməsi. Məsələn, payızlıq çovdarın iridənli sortlarının dəni təmizləyəndə asanlıqla özünün qəddar alağı olan – çovdar tonqalotundan təmizlənir;

7. Karantin tədbirləri, yəni xaricdən alaq toxumlarının gətirilməsinin qarşısının alınması;

Allaqlarla *məhvədicisi mübarizə* (*mexaniki*) tədbirləri alaqların toxum və vegetativ orqanlarının torpaqda və əkinlərdə məhv edilməsi tədbirləri sistemindən ibarətdir. Bura torpağın becərilməsi, kultivasiya, əkin dövriyyəsinin tətbiqi daxildir. Bu tədbirlər – mexani təsirlər nəticəsində alaqların toxum və vegetativ orqanları torpaqda və əkinlərdə məhv edilir.

Kimyəvi mübarizə üsulları. Müasir elm herbisidlər (lat. herba-ot, tsido-məhv edirəm) adlanan kimyəvi maddələr hazırlamışdır. Bu maddələr kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkinlərində alaqları məhv etmək, çəmən və otlaları zəhərli bitki və kollardan tə-

mizləmək, kanalların və su hövzələrinin alaqlarla örtülməsi ilə mübarizədə müvəffəqiyyətlə tətbiq olunur.

Herbisidlər ümumi və seçmə tələfedici qruplara bölünür.

Ümumi məhvedici herbisidlər – məlum sahədəki bütün bitkiləri məhv edir, buna görə onlardan tarlada mədəni bitkilər olmayan dövrlərdə (herikdə, səpin qabağı və s.) istifadə olunur.

Seçmə məhvedici herbisidlər mədəni bitki əkinlərində onlara ziyan vurmada alağ otlarını məhv edir. Onların təsirinin seçmə olması mədəni və alağ otlarının anatomik və morfoloji fərqləri ilə, eləcə də onlar arasında çox dərin fərq olması ilə əlaqədardır, belə ki, mədəni və alağ otları hüceyrələrinin protoplazmasının xassələri, fizioloji və biokimyəvi xüsusiyyətləri başqa-başqadır.

Bioloji mübarizə üsulları. Hazırda alaqlarla mübarizədə bioloji mübarizə üsullarından daha geniş istifadə olunur. Bu üsul ayrı-ayrı bitki növləri arasında, həşəratla bitkilər arasında, mikroorqanizmlərlə bitkilər arasında olan qarşılıqlı münasibət üzərində əsaslanır. Bu üsullardan biri bitkili herikdə əkilmiş bitkilərlə alaqlar arasındakı qarşılıqlı münasibətə əsaslanır. Yaxşı inkişaf edib tarlamı başdan-başa bütöv kütlə kimi tutan çölnoxudu ilə vələmir və noxud-vələmiir qarışığı alaqları sıradan çıxarır; bu zaman alaqlar yetişmiş toxum vermir.

VII FƏSİL

ZƏRƏRVERİCİLƏR, XƏSTƏLİKLƏR VƏ
ONLARLA MÜBARİZƏ

§ 18. Zərərvericilərin və xəstəliklərin təsnifatı

Zərərvericilərin təsnifatı. Kənd təsərrüfatı bitkiləri zərərvericilərinə həşəratlar, gənələr, nematodlar, ilbizlər, gəmiricilər aid edilir. Növ tərkibinə və vurduğu ziyanın dərəcəsinə görə onların içərisində həşəratlar birinci yerdə durur.

Həşəratlar (1,5 mm dən böyük). Qidalanma xüsusiyyətlərinə görə həşəratlar iki qrupa bölünür – yeyici (gəmirici) və sorucu. *Yeyici* (gəmirici) həşəratlar bərk qida – bitkinin yarpaqları, gövdəsi, kökləri, toxumları və meyvəsi ilə qidalanırlar. Bu qrupdan olan həşəratlara müxtəlif növ böcəkləri və onların sürfələrini, kəpənəklərin sürfələrini misal göstərə bilərik. *Sorucu* həşəratlar (mənenələr, taxtabitilər və s.) bitkinin şiresi və ya çiçəklərin nektarı (kəpənəklər) ilə qidalanırlar. Həşəratlar həmçinin *polifaqlar* (yəni, müxtəlif növ bitkilərdən qida kimi istifadə edən), *olifaqlar* (botaniki baxımdan yaxın bitkilərdən qida kimi istifadə edən) və *monofaqlar* (yalnız bir növ bitkidən qida kimi istifadə edən) olmaqla üç qrupa bölünür. Aşağıdakı həşəratlar kənd təsərrüfatı bitkilərinin ən qəddar zərərvericiləri hesab olunurlar: məftilqurdu, payızlıq sovka, danadışi, taxıl milçəyi, taxıl mənenəsi, zolaqlı çörək birəsi, taxıl sovkası, ziyanlı bağacıq, kolorado böcəyi, qarayonca taxtabitisi, kələm sovkası, kələm, soğan və kök milçəyi, kələm güvəsi və kələm mənenəsi və s.

Gənələr (0,2-1,5 mm). Həşəratlarla müqayisədə kiçik ölçülü

olur. Gənələrdən un gənəsi (un və emal olunmuş digər taxıl məhsullarını), tumurcuq gənəsi (qarağat üzərində) və s. daha böyük ziyan gətirir.

Nematodlar (2 mm-ə kimi). Nematodlar girdə soxulcan formasında olur. Nematodların qışlama fazası torpaqla əlaqədardır. Nematodlardan yulaf, kartof nematodları daha çox ziyanverici hesab olunur.

İlbislər. İlbislər nəmlik sevən olub, yağışlı illərdə kənd təsərrüfatı bitkilərinə, xüsusən də tərəvəz bitkilərinə daha çox ziyan vururlar.

Gəmirgilər. Ayrı-ayrı illərdə gəmirgilərin (siçan, çöl siçanı, sünbülqıran, dağsiçanı, köstəbək və s.) külli miqdarda çoxalması tarla şəraitində kənd təsərrüfatı bitkilərinə, xüsusən də dənli bitkilərə ziyan vurur.

Xəstəliklərin təsnifatı. Bitkilərin xəstəliyi dedikdə fitopatogen və ya əlverişsiz mühit şəraitinin təsiri altında bitkinin hüceyrəsində, ayrı-ayrı orqanlarında və ya bütövlükdə orqanizmdə maddələr mübadiləsinin pozulması başa düşülür. Bitki xəstəlikləri iki qrupa bölünür: 1) əlverişsiz mühit amillərinin təsiri (nəmlik və ya qida elementlərinin azlığı və izafi çoxluğu, yüksək və aşağı temperatur və s.) altında yaranan *yoluxucu olmayan xəstəliklər*; 2) müxtəlif fitopatogen orqanizmlərin (göbələklərin, bakteriyaların, virusların və s.) törətdiklərin *yoluxucu xəstəliklər*.

Göbələklər xlorofilsiz ibtidai bitkilər qrupuna aid edilir. Göbələklər sporlar və mitsellər vasitəsilə çoxalır. Müxtəlif növ göbələklərdə sporların forması, ölçüləri, rəngi və digər əlamətləri müxtəlifdir. Sporlar külək, su, həşəratlar, əmək alətləri vasitəsilə asanlıqla yayılır. Sporlar sağlam bitkilərə düşərək mühitin əlverişli şəraitində göbələk tellərinin inkişafına səbəb olur. Göbələk telləri bitkinin orqanizminə daxil olaraq onu yoluxdurur. Tədricən bitkidə ləkələr, soluxma, kif və s. şəklində xəstəlik əlamətləri yaranır. Qış dövründə göbələklər toxum, kök yumrusu, soğanaqda, bitki qalıqlarında, anbarlarda, torpaqda və s. qışlayır. Ən geniş yayılmış göbələk xəstəlikləri aşağıdakılardır: buğdanın qonur pas xəstəliyi (bitki yarpağının üst hissəsində yastıqcıqlar şəklində əmələ gəlir), buğdanın sarı pas xəstəliyi (bitki yarpağında, sünbüllərdə xətvəri sarı ləkələr əmələ gəlir), buğdanın xətli və ya gövdə pas xəstəliyi, arpanın cırtan pas xəstəliyi,

buğda və arpanın sürmə xəstəlikləri, buğdanın bərk sürmə xəstəliyi, buğdanın kök çürüməsi xəstəliyi, və s.

Bakteriyalar – bir hüceyrəli xırda mikroorqanizmlərdir. Onlar hərəkətli və hərəkətsiz ola bilirlər. Sadə bölünmə yolu ilə çoxalırlar. Bitkinin daxilinə bakteriyalar ağızcıqlar, bitkiyə əmək alətlərinin və həşəratların vurduğu zədələr vasitəsilə daxil olurlar. İnfeksiya toxumlar, bitki qalıqları, torpaq və s. vasitəsilə ötürülür. Buğdada əsasən bazal və qara ləkəli bakterioz xəstəlikləri geniş yayılmışdır. Bu zaman yarpaq üzərində bozumtul-nəmli, sonra isə çəhrayı ləkələr əmələ gəlir.

Viruslar – bitki hüceyrəsi daxilində hüceyrə quruluşu olmayan canlı zülaldır. Virus xəstəlikləri həşəratlar tərəfindən bir bitkidən digərinə ötürülür. Virus xəstəliklərinin yayılmasında mənələr, gənələr, nematodlar da iştirak edir. Virus xəstəlikləri yarpaqlar üzərində ləkələrin yaranması ilə başlayır, sonra yarpaqların və meyvələrin eybəcər formaya düşməsi ilə özünü göstərir. Kənd təsərrüfatı bitkilərindən kartof, örtülü qrunut şəraitində becərilən xiyar və pomidor virus xəstəliklərindən daha çox əziyyət çəkir.

§ 19. Zərərvericilər və xəstəliklərlə mübarizə tədbirləri

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin zərərvericilərinə və xəstəliklərinə qarşı mübarizə tədbirləri aşağıdakılardan ibarətdir: *aqrotexniki, mexaniki, fiziki, bioloji, kimyəvi, karantin*.

Aqrotexniki üsul. Bitki mühafizəsi sisteminin əsasını yüksək əkinçilik mədəniyyəti təşkil edir. Aqrotexniki tədbirlər aşağıdakılardan ibarətdir: əkin dövriyyəsinin tətbiqi, ərazi izolyasiyasının gözlənilməsi (yəni sahə ətrafında sanitariya zonanın yaradılması), becərmə və gübrələmə sisteminin gözlənilməsi, əkin və səpin müddətinə düzgün riayət edilməsi, toxumun səpinə hazırlanması (təmizlənməsi, sortlaşdırılması və s.), əkinlərə qulluq edilməsi və alaqqlarla mübarizə, xəstəliklərə davamlı sortların seçilməsi, məhsulun vaxtında yığılması, məhsulun anbarlarda düzgün saxlanması və başqa tədbirlər daxildir.

Mexaniki üsula zərərvericilərin tutulmasına, onların hərəkətinə və ya bitkini zədələməsinə mane olan qurğuların qurul-

ması, həmçinin qışlayan zərərvericilərin yuvalarının ağacdən təmizlənməsi, bağda və tarlada xəstə və qurumuş budaqların və bitki qalıqlarının kəsilməsi, sahədən kənarlaşdırılması və s. aiddir.

Fiziki üsul zərərvericilərin və xəstəlik törədicilərinin yüksək və aşağı temperatur, yüksək gərginlikli elektrik cərəyanı, ultrasəs və s. vasitəsilə məhv edilməsindən ibarətdir.

Bioloji üsul. Hər hansı bir ərazidə mövcud olan bitki, heyvan və mikroorqanizmlər məcmusu biosenozu təşkil edir. Kənd təsərrüfatı yerlərinin biosenozu *aqrobiosenzları* təşkil edir. Bu da onların təbii biosenzlardan fərqləndiyini göstərir. Orqanizmlər arasında bilavasitə və dolayısı ilə olan əlaqələr *biosenotik* əlaqələr adlanır. Orqanizmlər arasında əlaqənin üç əsas forması var: simbioz, yırtıcı-şikar, parazit-sahib. Yırtıcılıq və parazitizm təbiətdə geniş yayılmışdır. Bir orqanizmlərdən istifadə etməklə digər orqanizmlərlə mübarizə vasitələri qədimlərdən insanlar tərəfindən istifadə olunur. Parazit və yırtıcı həşəratlar adətən, *entomofaqlar* adlanır.

Zərərvericilərlə bioloji mübarizə üsulları onların təbii düşmənlərindən (parazit və yırtıcı)- həşəratlardan, mikroorqanizmlərdən, quş və heyvanlardan istifadə edilməsi prinsipinə əsaslanır. Bu metoddan bir neçə istiqamətdə istifadə edilir:

1) *təbii düşmənlərin süni şəkildə çoxaldılması və kütləvi şəkildə təbiətə buraxılması.* Bu məqsəddən ötrü, məsələn, yumurtayayan trixoqramdan istifadə olunur. Bu həşərat, uzunluğu 3 mm olub, kənd təsərrüfatı və meşə bitkilərinin qəddar zərərvericilərinin paraziti kimi çıxış edir. Trixoqram öz yumurtalarını sahibin yumurtaları üzərinə qoyaraq onu məhv edir. Bu qayda ilə onun 80 növ zərərvericini məhv etməsi məlumdur. Kənd təsərrüfatı bitkisinin növündən asılı olaraq 1 hektar sahəyə 15-50 min trixoqram buraxılır.

2) *təbii entomofaqların mühafizəsi və fəallaşdırılması.* Bu cür entomofaqlara apanteles, parabizən, taxıl milçəyi və s. aiddir. Faydalı entomofaqları qorumaqdan ötrü kimyəvi vasitələrdən ehtiyatla istifadə olunmalı, aqrotexniki tədbirlər optimal müddətdə həyata keçirilməlidir.

3) *biopreparatların tətbiqi.* Entobakteriyalar – bakteriya sporlarından, toksiki zülal kristallarından ibarət bakterial prepa-

ratlardır. Qida ilə həşəratların orqanizmlərinə daxil olaraq onları xəstələndirir. Bu üsulla təqribən 50 növ həşərat məhv edilir.

Kimyəvi üsul – kimyəvi vasitələrin (pestisidlərin) tətbiqi ilə zərərli orqanizmlərlə mübarizədir. İstifadə istiqamətindən asılı olaraq onlar aşağıdakı qruplara bölünürlər:

insektisidlər – zərərverici həşəratlarla mübarizə vasitəsi (karbofos, metafos, xlorofos, fosfamid, qeksaxloran və s.);

akarisidlər – gənələrlə mübarizə vasitəsi (akreks, tedion və s.);

funqisidlər – bitki xəstəliklərinə (göbələk, bakterial, virus) qarşı mübarizə vasitələri (polikarbasin, sineb, bayleton, tilt və s.);

nematisidlər – nematodlarla mübarizə vasitəsi (karbation, tiazon, DD, heterofos və s.);

rodentisidlər – gəmiricilərlə mübarizə vasitəsi (zookumarin, difenakum, qliftor və s.);

Orqanizmə daxil olma xüsusiyyətlərinə görə pestisidlər aşağıdakı qruplara bölünür: 1) qida vasitəsilə daxil olanlar; 2) səth örtüyü vasitəsilə daxil olanlar; 3) tənəffüs vasitəsilə daxil olanlar.

Pestisidlərin tətbiq metodları müxtəlifdir : tozlandırmaq, çiləmək, toxumları zəhərləmək, zəhərli tələlərdən istifadə etməklə.

Karantin üsulu – zərərvericilərin və xəstəliklərin xarici ölkələrdən daxil olmasının qarşısını almaq və ya ölkə daxilində hərəkətini məhdudlaşdırmaqdan ötrü həyata keçirilən dövlət tədbiri hesab olunur.

Zərərvericilərlə yeni mübarizə üsulları. Zərərvericilərlə yeni mübarizə metodları feromonlardan, hormonlardan və onların sintetik analoqlarından istifadə etməklə, həmçinin strelizə olunmuş fərdlərin təbiətə buraxılması ilə həyata keçirilir. *Feromonlar* – xüsusi iyli maddələr olub, əks cinsdən olan fərdləri cəlb etmək və tələyə salmaq məqsədi ilə tətbiq olunur. *Hormonlar* – həşəratlarda fizioloji prosesləri sürətləndirmək və ya ləngitməklə onların inkişaf tsikllərini pozur.

VIII FƏSİL

ƏKİN DÖVRİYYƏSİ

§ 20. Monokultura haqqında anlayış və müxtəlif bitkilərin ona münasibəti

Bəzən təsərrüfat sahəsinin bir hissəsində uzun müddət başqası ilə əvəz edilmədən kənd təsərrüfatı bitkisi əkilir. Bu cür bitki *əvəzsiz becərilən* bitki adlanır. Əgər bir bitki təsərrüfatın bütün sahəsində uzun müddət becərilirsə, o, *monokultura* adlanır.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin bir yerdə əvəzsiz becərməyə, yəni monokulturaya və təkrar əkilməyə münasibəti eyni deyildir. Monokulturaya və təkrar əkilməyə münasibətdə bitkilər üç qrupa bölünür:

1. Monokulturaya pis münasibət bəsləyən və məhsuldarlığını çox azaldan bitkilər (kətan, şəkər çuğunduru, soya). Bu qrupdan olan bitkilərdə məhsuldarlığın azalmasına əsas səbəbi özlərinə məxsus olan xəstəliklər və ziyanvericilər tərəfindən zədələnməsidir;
2. Monokulturaya orta dərəcədə reaksiya göstərən bitkilər (çovdar, arpa, buğda, vələmir, çəltik). Bu qrupdan olan bitkilərin məhsuldarlığının azalmasına, onları alağ otlarının çox yayılması və paxlalı bitkilərinin verə biləcəyi bioloji azotun olmaması səbəb olur. Bəzi mikrobioloqlar belə güman edirlər ki, monokulturada bitkilərin məhsuldarlığının azalmasına xüsusi rizosfer bakteriyaların güclü artması səbəb olur; bu bakteriyalar həmin bitkinin inkişafına mənfi təsir edir, lakin başqa bitkilərin inkişafına təkan verir;

3. Monokulturaya zəif reaksiya göstərən bitkilər (kartof, qarğıdalı, tütün, pambıq, çətənə). Bitkilərin bu qrupu yaxşı gübrələndikdə, düzgün becərildikdə və lazımi qulluq edildikdə bir neçə il ərzində eyni yerdə təkrar əkiləndə sabit və yüksək məhsul verə bilər.

Bəzən monokultura şəraitində yüksək aqrotexniki qulluq nəticəsində də bol məhsul almaq olur. Çinin cənubunda və Birma ölkəsində sahəni su ilə daimi örtməklə əsrlərlə hər il bol düyü becərilmişdir. Belə halda zərərli bitki və zərərvericilər suyun altında məhv olur, düyü isə hər il yüksək məhsul verir.

Respublikamızda da hazırda yüksək dozada üzvi və mineral gübrə verməklə şəhər ətrafı təsərrüfatlarda tərəvəz bitkiləri, dağ rayonlarında isə kartof və qarğıdalı monokultura şəraitində becərilir. Belə dövriyyəsiz əkinlərdə yüksək məhsul almağın səbəbi bir çox torpaq sahələrinin yüksək münbitli olması, düzgün suvarma tətbiq edilməsi, yüksək dozada gübrələmə, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı ciddi mübarizənin aparılmasıdır.

Bununla belə bitkilərin növbələşdirilməsi böyük əhəmiyyətə malikdir. Əksər hallarda bir bitkini dalbadal bir neçə il eyni yerdə əkdikdə, xüsusilə gübrə vermədikdə və ya aşağı dozada verdikdə ilbəil məhsuldarlıq azalır, xəstəlik və zərərvericilər həddən artıq çoxalır, torpaq həmin bitki üçün zəhərli hala düşür. Çünki həmin bitki hər il ona lazım olan maddələri torpaqdan alır, yerində ona lazım olmayan zəhərli maddələr qalır. Bundan başqa, bitki köklərindən torpağa enzimlər və bir çox digər maddələr (ekskrement) ifraz edir ki, bu torpaqda “allopatiya”, yəni “torpaq yorğunluğu” hadisəsinin baş verməsinə gətirib çıxarır.

§ 21. Əkin dövriyyələrinin təsnifatı və onların qurulmasının əsas prinsipləri

Əkin dövriyyəsi anlayışı və onun mahiyyəti. Torpağın münbitliyini artırmaq, bitkilərin xəstəlik və zərərvericilərinə, habelə alaqalara qarşı mübarizə aparma əsasında bütün əkin sahələrindən yüksək və keyfiyyətli məhsul götürmək məqsədilə əkin sahələrinin quruluşuna uyğun olaraq müəyyən ərazinin tarlalarında illər üzrə bitkilərin növbələnməsi və torpağın buna müvafiq olaraq

becərilməsi və gübrələnməsi sisteminə *əkin dövriyyəsi* deyilir.

Hər əkin dövriyyəsi üçün müəyyən torpaq ərazisi ayrılır və bu ərazi mümkün qədər bərabər tarlalara bölünür. Bitkilərin əkin dövriyyəsinin bütün tarlalarında növbə ilə əkilib əvvəlki yerinə qaytarılmasına *rotasiya*, buna sərf olunan dövrə isə *rotasiya dövrü* deyilir (cədvəl 18). Rotasiyanın mahiyyətini daha aydın başa düşmək məqsədilə nümunə üçün verilmiş beştarlalı əkin dövriyyəsinin rotasiya cədvəlinə nəzər salaq.

Cədvəl 18

Beş tarlalı əkin dövriyyəsinin rotasiyası

Tarlalar	İllər					
	1	2	3	4	5	6
I	yonca	yonca	Payızlıq buğda	Payızlıq buğda	qarğıdalı	yonca
II	yonca	Payızlıq buğda	Payızlıq buğda	qarğıdalı	yonca	yonca
III	Payızlıq buğda	Payızlıq buğda	qarğıdalı	yonca	yonca	Payızlıq buğda
IV	Payızlıq buğda	qarğıdalı	yonca	yonca	Payızlıq buğda	Payızlıq buğda
V	qarğıdalı	yonca	yonca	Payızlıq buğda	Payızlıq buğda	qarğıdalı

Cədvəldən görüldüyü kimi, əkin dövriyyəsində bütün bitkilər 5 ildən sonra öz əvvəlki yerinə qaytarılır. D.N.Pryanişnikov əkin dövriyyəsinin zəruriliyini aşağıdakı səbəblərlə izah etmişdir:

Kimyəvi səbəblər. Müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin qida elementlərinə tələbi eyni deyildir. Məsələn, taxıl bitkiləri sahədən azot və fosforu, cərgəaraları becərilən bitkilər (kartof, çuğundur və s.) kaliumu daha çox aparır. Taxıllı-paxlalı və paxlalı bitkilər kök bakteriyalarının köməkliyi ilə torpaqda azotun toplanmasına yardım edir. Beləliklə, dənli bitkilərdən sonra cərgəarası becərilən, onların arxasınca dənli-paxlalı və ya paxlalı bitkilərin əkilməsi qida elementlərinin bir tərəfli sərfinin qarşısını alır və əkin dövriyyəsində bitkilərin inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır. Digər tərəfdən, bəzi bitkilər (noxud, yonca, yulaf və s.) torpağın dərin qatlarından, həmçinin çətin mənimsənilən birləş-

mələrdən qida maddələrini əldə etməyi bacarır. Bu bitkilərin arasında və ya onlardan əvvəl zəif kök sistemi olan və ya asan mənimsənilən birləşmələrdən qida maddələri əldə edən bitkilərin əkilməsi torpağın münbitliyindən tam istifadə etməyə imkan verir.

Fiziki səbəblər. Bioloji xüsusiyyətlərindən və aqrotexnikadan asılı olaraq kənd təsərrüfatı bitkiləri torpağın sıxlığına, strukturuna və əkin qatının quruluşuna eyni dərəcədə təsir etmir. Ona görə də ayrı-ayrı kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsul yığımından sonra torpağın su, hava və istilik rejimləri müxtəlif göstəricilərə malik olur. Çoxillik otlar (paxlalı və taxıllı, onların qarışığı) torpağın strukturunu və suyadavamlılığını yaxşılaşdırır, həmçinin əkin qatını külək və su eroziyasından qoruyur. Cərgəarası becərilən bitkilər torpağın bioloji fəallığına və qida rejiminə müsbət təsir göstərir. Taxıllı və çoxillik otlardan fərqli olaraq onların yığımından sonra torpaq az sıxlığı ilə seçiyələnir. Digər tərəfdən taxıllı və çoxillik otlar torpağı güclü qurutduğu halda, cərgəarası becərilən bitkilər torpaq nəmliyinin toplanmasına şərait yaradır. Beləliklə, çoxillik otların birillik bitkilərlə, cərgəarası bitkilərin cərgəarası olmayan bitkilərlə əvəz edilməsi torpağın fiziki xassələrinə, həmçinin nəmlikdən səmərəli istifadə olunmasına müsbət təsir göstərir.

Bioloji səbəblər. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin və onların becərməsinin xüsusiyyətləri əlaqların inkişafına müxtəlif cür təsir göstərir. Adətən, payızlıq buğdanın əkildiyi sahələrdə payızlıq və qışlayan əlaqların inkişafı üçün əlverişli şərait olur. Çoxillik otların sıxlığı kifayət qədər yüksək olanda əlaqların inkişafı zəifləyir. Cərgəarası becərilən tarlalarda aqrotexniki qaydalar gözləniləndə əlaq otlarının fəaliyyəti sönür. Ona görə də taxıllı, taxıllı-paxlalı və paxlalı, cərgəaraları becərilən bitkilər bir-birini əvəz etməklə əkildikdə əlaqların məhvedici fəaliyyəti üzə çıxmır.

Əlaqlardan əlavə hər bir kənd təsərrüfatı bitkisinin ona məxsus zərərvericiləri və xəstəlikləri vardır. Bitkilərin fasiləsiz olaraq bir yerdə əkilməsi bu xəstəlik və zərərvericilərin sürətli inkişafına səbəb olur, məsələn, taxıda taxıl sovkası, çuğundurda nematod, kartofda məftilqurdu və s. Eynilə göbələk, bakterial və virus xəstəlikləri təkrar əkinlər zamanı üzə çıxır.

Təkrar və fasiləsiz əkinlər zamanı kənd təsərrüfatı bitkiləri torpaq yorğunluğundan (allopatiya) da əziyyət çəkirlər. Bitki köklərinin ifraz etdiyi maddələr sonrakı nəsillərin inkişafını ləngidir. Bioloji xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən fərqlənən bitkilər əkin dövriyyəsində bir-birini əvəz etdiyi zaman zərərvericilərin, xəstəliklərin fəaliyyəti zəifləyir, torpaq yorğunluğu aradan götürülür.

Əkin dövriyyələri təsnifatına görə iki böyük qrupa bölünür: 1) əkin dövriyyəsi tipləri bə 2) əkin dövriyyəsi növləri. *Əkin dövriyyəsi tipləri* onların istehsalat təyinatına görə ayrılır və onlar bir-birindən əsas istehsal məhsullarına görə fərqlənirlər. Bu əlamətlərinə görə əkin dövriyyələri üç tipə bölünürlər: tarla əkin dövriyyələri, yemçilik əkin dövriyyələri, xüsusi tərəvəz əkin dövriyyələri.

Tarla əkin dövriyyəsi dənli, texniki və başqa bitkilərin yetişdirilməsindən ötrüdür. Bu tip əkin dövriyyələri ümumi əkinlərin adətən 70-85%-i təşkil edir.

Yemçilik əkin dövriyyəsi şirəli və qaba yem istehsalından ötrüdür. Yem əkin dövriyyələri iki qrupa bölünür: 1) *fermayanı* – heyvandarlıq ferması yaxınlığında heyvandarlığı qaba və şirəli yem məhsulları ilə təmin etmək məqsədilə yerləşdirilən əkin dövriyyəsidir (üç tarlalı əkin dövriyyəsinin təmsalında): 1. qarğıdalı; 2. qarğıdalı; 3. şəkər çuğunduru və silos üçün paxlalılar; 2) *biçənək-örüş* – saman yetişdirilməsindən və heyvanların otarılmasından ötrü qurulmuş əkin dövriyyəsidir.

Xüsusi tərəvəz əkin dövriyyəsidə becərilməsindən ötrü xüsusi şərait tələb edən bitkilər yerləşdirilir: 1. tezyetişən kələm və o yığıldıqdan sonra yaşıl göyərtilər, 2. tezyetişən kartof və o yığıldıqdan sonra göy noxud; 3. yeməli kökümeyvəli; 4. tezyetişən kələm, qırmızı turp və kahı, onlar yığıldıqdan sonra – yaşıl göyərti; 5. pomidor, tezyetişən kartof, kartof yığıldıqdan sonra göyərtilər və yemlik bitki; 6. xiyar, göy qabaq, soğan.

Təsərrüfat əsasən tarlaçılıq, yaxud yemçilik üzrə ixtisaslaşdırılırsa və az miqdarda tərəvəz istehsalı planlaşdırılırsa, onda tərəvəz bitkilərini tarla və ya yemçilik növbəli əkininin 1-2 tarlasında yerləşdirmək olar. Əsas sahələri isə tarla, yaxud yem bitkiləri tutur. Təsərrüfat tərəvəzçilik üzrə ixtisaslaşdırıldıqda o bitkilərin əkin dövriyyəsi tətbiq olunur.

Əkin dövriyyəsi növləri əsas kənd təsərrüfatı bitkilərinin sahəsinin herikə nisbəti əsasında ayrılır. Hər növbəli əkin tipinə müxtəlif növlər daxil edilə bilər: taxıllı-herikli, taxıllı-cərgəarası becərilən, taxıllı- herikli- cərgəarası becərilən, taxıllı-otlu, ot-tarlalı, sideral və s.

Sahələrin sayına görə əkin dövriyyələri az sahəli (2-5 sahə) və çoxsahəli (6-11 sahə) olurlar. Sahələrin sayı becərilən bitkilərin tərkibindən və xüsusiyyətlərindən, əkinin sahəsindən və onun parçalanma dərəcəsindən asılıdır.

Xüsusi tərəvəz əkin dövriyyələri aşağıdakı növlərə bölünür: 1) açıq sahədə yaradılan ot əkinli və otsuz çoxtarlalı; 2) parnik-yanı; 3) parnikdə tətbiq olunan əkin dövriyyəsi (çərçivə dövriyyəsi) və istixanada tətbiq edilən əkin dövriyyəsi (bitki dövriyyəsi).

IX FƏSİL

TORPAĞIN BECƏRİLMƏ QAYDALARI

§ 22. Torpağın becərilmə məsələləri
və onun nəzəri əsasları

Kənd təsərrüatı bitkiləri üçün yararlı və daimi istehsal vasitəsi olan torpağın münbitliyi tam tükənmir, artıb-azalır. Torpağın becərilməsi sistemi elə düzgün qurulmalıdır ki, torpağın münbitliyi artsın və əkilən bitki yüksək məhsul versin. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsindən ötrü humusla zəngin qumsal, yüngül və orta gillicəli torpaqlar daha yaxşı hesab olunur. Torpaqda humusun miqdarı 4-5%-ə çatdıqda onun qida, su, hava rejimi bitkilər üçün əlverişli sayılır. Qaratorpaq, tünd şabalıdı və şabalıdı torpaqlar öz yüksək münbitliyi ilə fərqlənir. Ağır gillicəli və gilli torpaqlar çox qaysaq bağlayan, bərk, həddən artıq rütubətli, az havalanan olur. Belə torpaqlarda əsasən suya çox tələbkar, soyuqadavamlı, gecyetišən bitkilər əkilir. Bir çox torpaqları yaxşılaşdırmaq, mədəniləşdirmək tələb olunur. Torpağın mexaniki becərilməsi əkinçilik sisteminin ən əhəmiyyətli elementi hesab olunur. Ümumiyyətlə, torpağın becərilməsi bir çox əməliyyatların mexaniki yolla ardıcıl olaraq yerinə yetirilməsindən ibarətdir. Buna *torpağın becərilməsi sistemi* deyilir. Bitkiçilikdə sərf olunan maliyyə xərclərinin 30-50%-i onun payına düşür. Mexaniki becərmədə aşağıdakı məsələlər həll edilir:

1. Hər bir tarlanın konkret şəraitindən asılı olaraq torpaq xırdalanma, yumşaltma və ya sıxlaşdırma yolu ilə əlverişli struktur vəziyyətə gətirilir.
2. Faydalı mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətinin güclən-

məsi və torpağa verilən gübrələrin müxtəlif dərinliyə basdırılması nəticəsində bitkilərin qida rejimi yaxşılaşır.

3. Alaqlar, mədəni bitkilərin xəstəlikləri və ziyanvericiləri məhv edilir, torpaq onlardan təmizlənir.

4. Torpağın səthi hamarlamaq və ya tirələr, ləklər və s. hazırlamaqla torpağın mikrorelyefi düzəldilir.

Müxtəlif növ məsaməliliyin, yəni şum və şumaltı qatların quruluşu və müxtəlif irilikdə suyadavamlı aqreqatların olması bitki köklərini arasıkəsilmədən su, hava və qida maddələri ilə təmin etməlidir. Şum və şumaltı qatların quruluşu torpağın qranulometrik və aqreqat tərkibindən və eləcə də onun yumşaldılma dərəcəsindən asılıdır. Torpağın qranulometrik tərkibi nə qədər ağır olarsa, deməli, iri və xırda məsamələrin bir-birinə nisbətində də o qədər çox fərq ola bilər. Əksinə, qranulometrik tərkibi yüngül olan torpaqlarda ümumi məsaməlik nisbətən dar intervalda dəyişilə bilər və bunda iri qeyri-kapilyar məsamələr çox olur. Ona görə də ağır torpaqlar çox, yüngül torpaqlar isə az becərmə tələb edirlər.

Yumşaltma təkrarlandıqca torpaqda ümumi və aqreqatlararası (qeyri-kapilyar) məsamələr artır, bununla burlıkdə isə hava keçirmə və susuzdırma qabiliyyəti də yüksəlir. Torpaq yumşaldılıb onun ümumi məsaməliyi artanda tez isinir, bu isə rütubətli rayonlar üçün çox mühümdür. Torpağın becərməsi onun su, hava və istilik rejimlərinə müsbət təsir göstərərək, bitkilər tərəfindən mənimsənilə bilən qida maddələrinin miqdarını artıran, həm də onlardan istifadə edən torpaq mikroorqanizmlərinin həyat fəaliyyətini gücləndirir.

Torpağı becərəndə gübrələr, onların növündən, torpaq iqlim şəraitindən və mədəni bitkilərin tələbatından asılı olaraq müxtəlif dərinliyə basdırılır.

Torpağı becərəndə onun şum və şumaltı qatlarının sıxlığına mədəni bitkilərin müxtəlif münasibətlərini nəzərə almaq lazımdır. Cərgəaraları becərilən bitkilər taxıllara nisbətən daha yumşaq torpaq tələb edirlər; taxıllar isə torpaq çox yumşaq olanda zərər çəkirlər, çünki toxum cücərdikdən sonra cücərtilərin kolllanma kökləri zəif inkişaf edir və bu halda yumşaq torpaq sıxlaşanda kök sistemi zədələnir.

Torpaq düzgün sistemlə becərdikdə ən qəddar çoxillik alaqları məhv etmək və torpağı müxtəlif alaqların çoxlu toxum

və tumurcuqlarından təmizləmək olar. Torpağın becərilməsi bitkilərin xəstəlik törədiciləri və ziyan vericilərinin məskənlərini torpağın dərin qatlarına basdırmaq vasitəsilə onları məhv etmək imkanı verir; bu zaman ziyanvericilər torpağın səthinə çıxmağa bilməyib məhv olur. Öz inkişaf mərhələlərini torpağın müəyyən dərinliyində keçirən ziyanvericilər isə torpaq becəriləndə səthə çıxarılmqla məhv edilir.

§ 23. Becərmədə texnoloji proseslər

Müxtəlif tip torpaqlardan və sələflərdən asılı olaraq əsas və əlavə becərmə müəyyən xüsusiyyətlərə malikdir. Belə ki, xam torpaqları payızda ön kotancığı olan kotanlarla dərin şumlayır, yazda isə diskli malalarla şunun istiqamətinə perpendikulyar istiqamətdə iki dəfə yumşaldırlar.

Dənli bitkilər altından çıxan torpaqlar çoxalaqlı olur, çünki həm əlaqların toxumu taxıl yetişənə qədər yetişib tökülür, həm də taxılın dənisi yerə düşüb bitir. Ona görə də hələ taxıl biçilərkən kombaynın arxasına yumşaldıcı qoşmaq məsləhət görülür, ya da biçindən sonra torpağı yumşaldırlar, çox quraqlıq olduqda isə suvarırlar ki, əlaqlar kütləvi şəkildə cücərsin. Kütləvi cücərtidən sonra sahə şumlanıb əlaqlar torpağın dərin qatına salınır.

Cərgəarası becərilən kələm, pomidor və digər bitkilər altından çıxan torpaqlar adi kotanlarla şumlanır və dişli malalarla malalanır.

Yonca yeri şumlanmamış xüsusi kəsici pəncəsi olan kultivatorla yoncanın baş hissəsi yerin səthindən 5–7 sm aşağıdan kəsilir ki, sonra cücərə bilsin. Sonra dərin şum edilir. Torpağı müxtəlif üsullar ilə becərən zaman gedən texnoloji proseslər aşağıdakılardan ibarətdir:

- *yumşaltma (xırdalama)*; yumşaldılmamış torpağa toxum və gübrəni basdırmaq mümkün deyildir, o hava və suyu pis keçirir. Yumşaldılmamış torpaqda faydalı mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti zəifləyir və buna görə də bitkilər mənimsəyə bilən qida maddələri az miqdarda olur.

- *kipləşdirmə (sıxlaşdırma)*; yumşaltma ilə yanaşı çox vaxt torpağı kipləşdirmək (sıxlaşdırmaq) lazım gəlir. Bitkilərin kökləri torpağa sıx toxunduqda normal inkişaf edib torpağın qida maddələrindən tam istifadə edə bilər. Bu hal isə həddindən artıq

yumşaldılıb çoxlu miqdarda iri məsamələri olan torpaqda deyil, orta dərəcədə kipləşmiş torpaqda olur. Bundan başqa hədsiz yumşaldılmış torpaqda rütubətin diffuziya yolu ilə buxarlanması kəskin şəkildə güclənir. Bunlar hamısı bəzi hallarda torpağı süni surətdə kipləşdirmək zəririyyəti doğurur.

- *torpağı çevirmək*; bu proses torpağı becərmə sistemində ən çətin işdir. Onu yerinə yetirmək üçün hər hektarda 2-4 milyon kq torpaq kütləsini çevirmək lazım gəlir. Çevirmək bitki qalıqlarını və gübrələri torpağa basdırmaq, əlaqları, bitkilərin ziyanvericiləri və xəstəliklərini məhv etmək, torpağı yaxşı qarışdırmaq və yumşaltmaq üçün lazımdır. Lakin torpaqları eroziyaya uğrayan, qışı az qarlı olan və şiddətli küləklər əsən rayonlarda şum qatının çevrilməsi qarı saxlayan və torpağı eroziyadan qoruyan kövşəni məhv edir.

- *torpağı (şum qatını) qarışdırmaq*; torpağa üzvi gübrələr, əhəng və fosforit unu verəndə bu proses tələb olunur. Bu proses kotanlar, laydırlı üzləyicilər, ağır malalar, frezlər və s. vasitəsilə həyata keçirilir.

- *torpaq səthini hamarlamaq*; toxumları bərabər dərinliyə yaxşı basdırmaq, eləcə də torpaqdan rütubətin buxarlanmasını azaltmaq üçün torpağın səthi hamarlanır. Tarlanın səthi hamar olmayanda toxumların bir hissəsi dərinə, bir hissəsi dayaza düşür, buna görə də cücərtilər bir vaxtda çıxmır.

- *ləklərin, tirələrin düzəldilməsi və bitki diblərinin doldurulması*; bütün bu proseslərdən məqsəd şum qatının qalınlığını artırmaq, torpaq və atmosfer havası arasında qaz mübadiləsini yaxşılaşdırmaq, habelə torpağın isinməsinə gücləndirməkdir. Tərəvəz bitkiləri əsasən ləklərdə becərilir.

§ 24. Şum və torpağın becərilmə üsulları

Şum torpağı becərməyin əsas üsuludur, o, eyni zamanda 2 texnoloji prosesdən ibarətdir: *torpaq layını çevirir və yumşaldır*. Şum kotancılıq kotan vasitəsilə həyata keçirilir. Kotancıq olmasa kotan eyni zamanda şum qatını çevirmək və onu yumşaltmaq işlərini tam başa çatdırma bilməz. Ona görə də kotancılıq kotanla şumlamağa *mədəni şum* deyilir. Şum zamanı kotan elə quraşdırılır ki, kotancıq torpağın ovula bilməyən bütün üst qatını (8-10 sm) şırımın dibinə aşırı bilsin.

Layın eni və şumun dərinliyi. Layın eni onun dərinliyindən çox olanda pis ovulur. Əksinə lay çox ensiz olanda pis çevrilir. 18 sm-dən az şum dayaz, 18-22 sm dərinlikdə şum normal, 25-35 sm dərin və 35 sm-dən çox həddindən artıq dərin şum hesab olunur. Plantaj kotanı 60 sm-dən dərinlikdə şumlaya bilər, lakin torpaq tam çevrilir, adətən laylar bir-birinin üstünə yığılır.

Yaruslu kotanlar torpağı nəinki tam çevirə bilər, hətta genetik horizontların yerlərini də dəyişdirə bilər. Məsələn, podzol torpaqlarda çürüntülü horizont üstə qalır, podzol horizont alta düşür, onun yerinə isə yuyulub gətirilmiş horizont keçir.

Şumlama üsulu və texnikası. Torpaq küzlərlə şumlanır. Küzlərlə şumlayanda əvvəlcə bütün tarla küzlərə bölünür, sonra yanlardan içəriyə (*şırımlı*) və içəridən yanlara (*tirəli*) şumlanır.

İçəridən yanlara (*tirəli*) şumu küzün ortasından başlayır. Küzün qurtaracağına dönmə zolağında kotanı sağa çevirirlər. Küzün ortasında tirə əmələ gəlir, buna görə də tirəli şum adlanır.

Yanlardan içəriyə doğru şumlamanı küzün kənarından başlaırlar. Küzün qurtaracağına çatanda kotanı sola çevirirlər. Küzün ortasına ayrıca şırım əmələ gəlir (*şırımlı şum*).

600-800 metrədən uzun küzlərdə tirəli və şırımlı şum edilən küzləri növbələşdirməklə ilgəklı şum həyata keçirilir.

Laydırsız dərin yumşaltma. Bəzi hallarda şum qatını çevirmək tələb olunmur, buna görə də torpağı bu və ya başqa dərinliyə qədər laydırsız yumşaltmaq üçün xüsusi yumşaldıcı-kultivatorlar və ya laydırsız yumşaldıcı-kotanlar işlədilir. 18-20 sm dərinliyə qədər yumşaltmaq üçün asma kultivator yumşaldıcıdan istifadə olunur.

Orta Asiya respublikalarında çizel kultivator adlanan qoşma kultivatorlar geniş tətbiq olunur. Çizül-kultivator torpağı 35 sm dərinliyə qədər yumşaltmaq imkanı verir.

Maltsevin yumşaldıcı kotanları torpağı böyük dərinliyə (40 sm) qədər intensiv sürətdə yumşaldır və şumaltı qatında kökdən pöhrə verən əlaqların köklərini yaxşı kəsir.

Şum qatını çox da çevirmədən torpağı 35 sm dərinliyə qədər yumşaltmaq üçün laydırlarını çıxarıb adi kotanları işlətmək olar.

Kultivasiya. Torpağı çevirmədən onu az dərinliyə (12-15 sm) qədər yumşaltmağa və eyni zamanda əlaqları kəsməyə kultivasiya deyilir. Torpağı istər başdan-başa, istərsə də cərgəalarını becərəndə müxtəlif kultivatorlardan istifadə olunur. Becərmanın məqsədindən asılı olaraq asma və ya qoşma kultivatorla-

rın çərçivələrinə müxtəlifşəkili pəncələr bərkidilir: *birtərəfli yastıkəsənlər, oxşəkili universal, oxşəkili yastıkəsən, iskənəşəkili yumşaldıcı* və s.

Pəncəli kultivatorlar kökümsü gövdəli əlaqlar yayılmış tarlalarda işləyə bilmir, çünki onlar kökümsü gövdələri kəsmirlər, onları pəncələrə sarıyırlar. Pəncəli, xüsusən yastıkəsən pəncəli kultivatorlar quraq rayonlarda herik üçün becərmələrdə və səpinqabağı becərmədə işlədilir. Quraq şəraitdə bıçaqlı kultivatorlar torpağı qətiyyəən çevirmədən azca dərinlikdə əlaqları kəsirlər.

Üzdən şumlama. Torpağı azca dərinliyə (12-14 sm) qədər yumşaldıb, yumşalmış qatı bir qədər çevirməyə və eyni zamanda əlaqları kəsməyə üzdən şumlama (üzləmə) deyilir. Torpağı üzdən şumlamaq üçün diskli üzləyicilər, diskli malalar və çoxgövdəli üzdən şumlayıcılar tətbiq olunur.

Dibdoldurma. Cərgəaraları becərilən bitkilərin (kartof, qarğıdalı və s.) dibinin doldurulması gövdələrin aşağı hissəsinə yumşaq torpaq yığmaqdan ibarətdir. Kartofun dibi yeni zoğlar və yumrular əmələ gəlməsi üçün, qarğıdalının dibi isə yeni buğum köklərini həyat fəaliyyətinə gətirmək məqsədi ilə doldurulur. Dibdolduran alətin yığdığı yumşaq torpaq az miqdarda qonşu şırımlara səpilməlidir ki, tirələrin təkəsi sivri olsun; bununla enli tirələrin şırımlarında suyun durğunlaşmasının qarşısı alınır və dibi doldurulan bitkilərin köklərinə oksigenin yaxşı çatması təmin olunur.

Malalama. Torpaqları malalayanda onu üzdən yumşaldır və eyni zamanda hamarlayırlar. Malalar, ən kəsiyi müxtəlif şəkildə, əksərən kvadrat şəklində olan dişlər vasitəsilə 6-7 sm dərinlikdə torpağı yumşaldır. Malanın işi onun hərəkət sürətindən asılıdır. Nisbətən çox sürətlə hərəkət edəndə torpağı yaxşı yumşaldır və kəsəkləri yaxşı xırdalayır.

Şaxmala çəkilməsi. Bu becərmə üsulunda şumlanmış torpağın səthi hamarlanır, kəsəklər xırdalanıb şum qatına qatılır və burada onlar qurumaqdan qorunur. Kəsəklər orada kifayət qədər rütubətli halda qaldığı üçün sonradan malalananda xırdalana birlər. Şaxmala tarlanı hamarlayır: çökəklikləri torpaqla doldurur və sahənin tirəliyini azaldır. Şaxmala çəkildikdən sonra əlaqların sürətlə cücərməsi üçün şərait yaranır, bu zaman çıxan əlaq cüçərtiləri sonradan torpağı malalayanda məhv edilir.

Vərdənələmə (tapanlama). Vərdənələmə torpaqda iri hava məsələlərini azaltmaq üçün tələb olunur. Belə məsələlər rütü-

bətin diffuziya yolu ilə buxarlanmasına səbəb olur və toxumların, bitki köklərinin rütubətli torpağa təmas etməsinə mane olur.

Becərmə sistemi 3 becərmədən ibarətdir: 1. Əsas; 2. Səpin və ya əkin qabağı; 3. Vegetasiya dövründə. Son iki becərmə əlavə becərmə adlanır.

Torpağın əsas becərməsi dərin şumdan ibarətdir. Dərin şum nəticəsində torpağın şum qatı əsaslı surətdə yumşalır, hava rejimi yaxşılaşır və yağmur suları dərin qatlara hopur. Su və hava şəraiti yaxşılaşdığı üçün torpaqda mikrobioloji proses güclənir, mineral qida maddələri artır. Bununla yanaşı torpağın üst yumşaq və münbit hissəsi alt qata salınır, torpağın alt bərk və az münbit qatı üstə qaldırılır, yunşaltma və gübrələmə nəticəsində münbitləşdirilir. Dərin şum nəticəsində siçanabənzər gəmiricilərin və zərərli həşəratların yuvası dağılır, həşərat yumurtaları və alaq toxumları dərinə salınır ki, bu da onların əsasən məhv olması deməkdir. Əgər əsas şuma dondurma suyu verilsə gəmiricilər və həşərat, alaq bitkilərinin cücərtiləri donub məhv olur.

Əsas şum Azərbaycanda aran rayonlarında səpin (əkin) vaxtlarından asılı olaraq müxtəlif müddətlərdə aparılır. Yazda və yayın əvvəlində əkilən bütün bitkilər üçün əsas şum oktyabr-noyabr aylarında aparılır və çox vaxt belə şuma dekabrın əvvəlində hər hektara 500-800 m³ dondurma suyu verməklə suvarılır. Bu işə torpaqda böyük su ehtiyatı yaradır. Belə payız şumuna *dondurma şumu* deyilir. Əgər bitkilərin toxumu yayın 2-ci yarısında səpiləcəksə, torpaq əsas şum üçün yazda şumlanır.

Payız əkinləri üçün əsas şum avqust-sentyabr aylarında aparılır. Bəzən yazda şum edilir, payızda işə toxum səpilir. Belə şum *herik şumu* adlanır. Bu halda yayın isti dövründə torpaq quruyub dənəvərləşir, alaqlar cücərdikdə istinin təsirindən məhv olur. Əsas şum nə vaxt aparılrsa da əkinə qədər 1-2 ay və daha çox sərbəst buraxılmalıdır ki, torpaqda münbitlik bərpa olsun. Torpağı əsas şum etmədən əvvəl aparılan yumşaltmalar LD-5, LDQ-5 markalı diskli malalarla 5-14 sm dərinlikdə yerinə yetirilir. Dərin şum işə PH-4-35 markalı asma kotanla 25-27 sm dərinlikdə edilir. Alt qatı yumşaltmaq üçün torpağa dərinləşdirici qoşularaq 30-35 sm-ə çatdırılır.

Çoxillik bitkilərdən plantasiya salmaq nəzərdə tutulduqda torpaq 30-35 sm dərinlikdə plantaj şumu edilir.

§ 25. Torpağın yetişkənliyi və onun aqronomik əhəmiyyəti

Torpağın yetişkənliyi dedikdə onun becərilməyə, səpin və ya əkinə hazır olma qabiliyyəti başa düşülür. Torpağın bioloji və fiziki yetişkənliyi anlayışları işlədilir. *Bioloji yetişkənlikdə* torpağın həcmi artır, o yumşalır, lakin tozlaşmır, xüsusi iy verir, tündləşir və elastik olur. Bu dəyişiklik torpaqda üzvi qalıqların çürüməsi və çoxlu miqdarda karbon qazı əmələ gəlməsinə səbəb olan aerob mikroorqanizmlərinin həyat fəaliyyətinin güclənməsi sayəsində gedir. Bioloji yetişkənlik 10–15^o temperaturda, kifayət qədər nəmlik və yaxşı becərilmə şəraitində başlayır.

Torpağın bioloji yetişkənliyi, yazda ondan xeyli əvvəl başlanan, fiziki yetişkənlik ilə qırılmaz surətdə əlaqədardır. *Fiziki yetişkənlik* dedikdə torpağın elə bir vəziyyəti anlaşılır ki, bu zaman o, becəriləndə alətlərə yapışmır, kəsəklər əmələ gətirmir və tozlanmır, yaxşı xırdalanır və xırda topacıqlara parçalanır.

Torpağın fiziki yetişkənliyi onun texnoloji xassələrindən – bitişkənlik və plastikliyindən çox asılıdır. Bitişkənlik torpağın mexaniki təsirə qarşı müqavimət göstərmək qabiliyyətinə, plastiklik isə xırda topacıqlara parçalanmadan öz şəklini dəyişə bilmək qabiliyyətinə deyilir. Həm bitişkənlik, həm də plastiklik öz növbəsində torpağın qranulometrik tərkibindən və strukturluğundan, onda çürüntünün olmasından və ən çox torpağın rütubətliliyindən asılıdır.

Qranulometrik tərkibinə görə ağır torpaqlar quru halda çox bitişkən olur və onu topacıqlara xırdalamaq üçün böyük güc sərf etmək lazım gəlir. Əksinə, rütubətli halda belə torpaqların bitişkənliyi az olur, lakin əvəzində plastikliyi o qədər çox artır ki, hər bir becərmədə, xırda topacıqlara ayrılmadan öz şəklini dəyişdirir.

Qranulometrik tərkibinə görə yüngül torpaqların bitişkənliyi həddindən artıq az olur və becərəndə topacıqlara deyil, ayrı-ayrı hissəciklərə parçalanır. Belə torpaqlar rütubətli halda azca plastik olur və bu da torpağı becərəndə ayrı-ayrı hissəciklərə dağılmağa qoymur.

Torpağı becərməyin əsas məsələsi – onda əlverişli struktur yaratmaq üçün torpaq yalnız fiziki yetişkənlik anında becərilməlidir. Yetişməmiş torpağı becərəndə o ya alətlərə yapışır, ya da iri kəsəklərə ayrılır ki, bunları sonra xırdalamaq üçün becərəndə

xırda topacıqlara deyil, toz hissəciklərinə dağılır.

Torpaq yazda ən üst təbəqədən yetişməyə başlayır. Sonra yetişkənlik tədricən alt qatlara keçir. Buna görə malalamağı, xüsusən şaxmala çəkilməsini kultivasiyadan tez başlamaq olar.

Qalın mədəni şum qatının yaradılması üsulları. Torpağın effektiv münbitliyi şum qatının qalınlığından, onda bitkilərin mənimsəyə bildiyi rütubət və qida maddələrinin olmasından, eləcə də torpağın alaqlarla zibillənmə dərəcəsindən asılıdır.

Qranulometrik tərkibcə ağır torpaqların şumaltı qatlarında onun həddindən artıq sıxlaşmış olması nəticəsində, bitkilərin mənimsəyə bildiyi rütubət az olur, torpaq və atmosfer havaları arasında qaz mübadiləsi son dərəcə çətinləşir. Buna görə də onlarda bitkilər mənimsəyə bilən qida maddələri də yox dərəcəsində olur, çünki burada aerob mikrobioloji proseslər mahiyyət etibarilə getmir. Ot bitkilərinin kökləri belə sıx horizontlarda istifadə ediləcək rütubət, oksigen və qida tapa bilmədikləri üçün çəkilərinin 90%-i torpağın ən üst yumşaq təbəqəsində yerləşir. Torpağın bu üst qatında, torpaqda çürüntü yaranmasını və bitkilər tərəfindən mənimsənilə bilən qida maddələrinin əmələ gəlməsini təmin edən, faydalı mikroorqanizmlər də inkişaf edir. Köklərin az bir miqdarı yalnız yerəşənlər və soxulcanlar tərəfindən əmələ gətirilmiş yollar və çatlar vasitəsilə sıx şumaltı qatına işləyə bilər.

Şum qatının qalınlığı artırılanda torpaqda bitkilər mənimsəyə bilən rütubət ehtiyatı çox toplaşır. Hava böyük dərinliyə yaxşı işləyir, torpaqda faydalı mikrobioloji proseslər güclənir, deməli, bitkilərin mənimsəyə bildiyi qida maddələrinin miqdarı da artır. Belə torpaqlarda kök sistemi güclü inkişaf edir və bitkilərin yerə yatmağa qarşı davamlılığını təmin edir. Dərin şum ediləndə alaqları və bəzi zərərli həşəratları məhv etmək də asan olur, çünki onlar torpağa dərin basdırılanda oradan üzə çıxma bilmirlər.

Qalın mədəni şum qatının yaradılmasında torpağın düzgün becərilməsi ilə yanaşı, müvafiq gübrələr verilməsinin böyük əhəmiyyəti var.

X FƏSİL

GÜBRƏLƏR

§ 26. Qida sahəsi və bitkilərin torpaqdan qidalanması mexanizmi

Qida sahəsi dedikdə hər bitkiyə düşən torpaq və hava boşluğu nəzərdə tutulur. Bitkinin kök sistemi bütün istiqamətlərdə böyüyərək mümkün qədər çox torpaq sahəsini əhatə edib, daha çox su və mineral qida almağa meyilli olur. Eləcə də yerüstü hissə öz həcmi maksimum ölçüyə çatdırıb daha çox işıq və hava almağa səy göstərir. Praktikada qida sahəsi dedikdə hər bitkiyə düşən torpaq səthinin ərazisi başa düşülür ki, onun ölçüləri və forması əsasən bitkinin əhatə etdiyi torpaq və hava həcmi bildirir. Qida sahəsinin kiçik (əkinin sıx) olması hər bitkinin inkişafının zəifliyinə, az və keyfiyyətsiz məhsul verməsinə, habelə hər hektardan məhsuldarlığın az olmasına səbəb olur. Çünki vahid sahədə olan qidanın, suyun, havanın miqdarı çox bitkini tam təmin edə bilmir. Bu isə torpaqda qida çatışmamazlığına, bitkilərin aclıq çəkməsinə və bir-birini mexaniki sürətdə sıxışdırmasına imkan yaradır. Qida sahəsi çox (əkin seyrək) olduqda hər bitki yaxşı böyüyür, çox və keyfiyyətli məhsul verir. Lakin hər hektarda bitkinin sayı az olduğu üçün qida, su, işıq və digər amillər tam istifadə olunmamış qalır. Ona görə də məhsuldarlıq aşağı düşür. Buna görə səpin və əkin zamanı bitkilərə optimal qida sahəsi verilməsi nəzərə alınmalıdır. Hər hektardan ən yüksək məhsul verən və həmin məhsulun çox hissəsinin standarta uyğun olmasını təmin edən qida sahəsinə *optimal qida sahəsi* deyilir.

İntensiv əkinçilik şəraitində bitkilərin böyüməsi, inkişaf etməsi və yüksək məhsul verməsi üçün onların normal qidalanması tələb olunur. Bitkilər öz qidaları üçün bütün elementlərdən istifadə edirlər. Məlum olan kimyəvi elementlərdən bu vaxta kimi bitkilərdə 70-dən artığı tapılmışdır. Onlar iki qrupa bölünür: birincisi, orqanigen elementlər (C, O, H, N, S), ikincisi, bitkilər yandırılanda onların külündə qaldığı üçün kül elementləri adlananlar (P, K, Ca, Mg, Fe, B, Mn, Zn, Na, Al, Si, Cl, Ti, Ba, F, Ni və s.).

Bitki karbonla əsasən yərustü orqanlarının köməyi ilə havadakı karbon qazı hesabına, su, azot və kül elementlərini isə torpaqdan kökləri vasitəsilə ilə sorulması hesabına qidalanır. Nişanlanmış atomlar vasitəsilə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, bitkilər karbonu təkcə yarpaqlar deyil, köklər vasitəsilə də mənimsəyirlər. Karbonun təqribən 15%-i kök sistemi vasitəsilə bitkiyə daxil olur. Bundan başqa müəyyən olunmuşdur ki, bitkilər su, azot və kül elementləri ilə kökdən xaric yarpaqlar vasitəsi ilə də qidalana bilər. Bitkilər torpaqdan müxtəlif qida maddələrini, onların kök hüceyrələrinə suda həll olan birləşmələrin keçməsi yolu ilə mənimsəyirlər, həm də bu zaman bitkilər "seçmə qabiliyyəti", yəni özlərinə lazım olan maddələri daha çox miqdarda mənimsəmək qabiliyyəti göstərir.

Kök hüceyrələrinə qida maddələrinin daxil olmasında protoplazma aktiv rol oynayır. Plazmanın zülal maddələrinin tərkibində həm əsas, həm turş qrupları var. Belə qrupların olması plazmanın səthində həm müsbət, həm də mənfəi yüklü sahələrin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bu da öz növbəsində ona səbəb olur ki, plazmanın xarici səthində qida maddələrinin həm kationları (Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} və s.), həm də anionları (NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} və s.) adsorbsiya olunur. Bu yolla adsorbsiya olunmuş ionlar sonra plazmanın daxili qatına keçir. Bitkilərə daxil olmuş maddələr müxtəlif reaksiyalara girir və bunun nəticəsində yeni üzvi birləşmələr əmələ gəlir. Bitkilər üçün qida maddələrinin əsas forması suda həll olan mineral birləşmələrdir. Lakin bitkilər bir sıra üzvi birləşmələri (amin turşular, asparagin, penisilin və s.) də mənimsəyir.

Bitkilərin həyat fəaliyyəti prosesində onların kökləri karbon qazı və bəzi üzvi birləşmələr ifraz edir. Köklərin ifraz etdiyi bu

maddələr əmici tellərin səthində, bu telləri örtən və torpaqla bilavasitə təmasda olan nazik su təbəqəsində toplaşır. Bunun nəticəsində əmici tellərində torpağın çətin həll olan birləşmələrinə fəal təsir göstərmək üçün xüsusi şərait yaranır. Buna görə də bitkilər yalnız suda həll olan qida maddələrini deyil, az həll olan birləşmə maddələri də mənimsəyə bilirlər.

Bitkilərə qida maddələrinin daxil olmasına duzların qatılığı və torpaq məhlulunun reaksiyası böyük təsir göstərir. Torpaq məhlulunda duzların qatılığı yüksək olanda (şorlaşma şəraitində) kök hüceyrələrinə suyun və qida maddələrinin daxil olması yavaşdır. Duzların qatılığı çox yüksək olanda qida maddələrinin mənimsənilməsi tamamilə kəsilə bilər və ya əksinə, torpaq tərəfindən bitki hüceyrəsindəki suyun çəkilməsi başlaya bilər.

Torpaq reaksiyası turş olanda bitkilərin kökləri qida maddələrini fəal udma qabiliyyətini itirir. Torpaq mühitinin turşulaşdırılması anionların daxil olmasını, qələviləşdirilməsi isə kationların daxil olmasını gücləndirir. Torpaqda çatmayan qida elementləri torpağa gübrələr formasında verilir.

Gübrələr aşağıdakı qruplara bölünürlər: mineral, üzvi, üzvi-mineral, bakterial, yaşıl gübrələr.

§ 27. Mineral gübrələr

Mineral gübrələrdə qida elementləri mineral duzlar formasında olur. Fosfor və kalium gübrələri kimya sənayesində təbii filizin emalı vasitəsilə əldə edilir. Azot gübrələrinin istehsalı da kimya sənayesində atmosfer azotunun hidrogenlə sintezi əsasında istehsal olunur. Bütün mineral gübrələr şərti olaraq iki qrupa bölünür - *bilavasitə təsir göstərən mineral gübrələr* və dolayısı ilə təsir göstərən mineral gübrələr. Birincilərin tərkibində bitkilərin qida elementləri, ikincilərin tərkibində isə torpağın xassələrini yaxşılaşdıran maddələr (əhəng, gips və s.) olur ki, bu da bitkinin qidalanma şəraitini dolayısı ilə yaxşılaşdırır. Bununla belə bilavasitə təsir göstərən bəzi gübrələr də dolayısı ilə təsir etmək qabiliyyətinə malikdir, məsələn, ammoniyaklı gübrələr və superfosfat torpağı turşulaşdırır, fosforit unu isə əksinə onu neytrallaşdırır.

Kimyəvi tərkibinə görə mineral gübrələr *bəsit* (tərkibində 1 qida elementi) və *mürəkkəb* (tərkibində 2 və 3 qida elementi) olmaqla iki qrupa bölünür.

Formasına (fiziki vəziyyətinə) görə mineral gübrələr maye və bərk halında olur. Sonuncular isə *kristal*, *ovuntu* və *dənəvərlənmiş* formada istehsal olunur.

Azot gübrələri. Azot gübrələri nitrathı, ammonyaklı, ammonyaklı-nitrathı və amidli gübrələr formasında istifadə olunur.

Nitrathı gübrələr. Bu gübrələrin tərkibində olan azot nitrat formasındadır. Suda yaxşı həll olunur. Bu qrupa natrium şorası, kalium şorası və kalsium şorası aiddir. Azotun nitrat forması torpaqda udulmadığından yüksək dərəcədə mütəhərrikdir (qravitasiya sularının təsiri altında profilboyu asanlıqla hərəkət edir). Ona görə də nitrathı gübrələri yüngül torpaqlara əsas qida kimi payızda vermək olmaz.

Natrium şorası (NaNO_3 – Çili şorası). Tərkibində 16,4% azot olur. Natrium şorası ağ və bozuntul sarı rəngli şəffaf kristallardan ibarət hiqroskopik duzdur. Quru halda yaxşı səpilir. Natrium şorası fizioloji cəhətdən qələvi gübrə olduğundan turş torpaqlara verilir.

Kalium şorası (KNO_3 – kalium-nitrat). Kalium şorası təbii halda şoran torpaqların üst qatında əmələ gəlir. Süni yolla alınan kalium şorasının tərkibində 13,5% azot və 46,5% kalium vardır. O, eyni zamanda həm azot, həm də kalium gübrəsi kimi təsir edir.

Kalsium şorası ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ – kalsium-nitrat) azot turşusunun əhənglə neytrallaşmasından, həmçinin nitrofosfatlar istehsal edilərkən əlavə məhsul kimi alınır. Sənayedə birinci üsul daha çox tətbiq edilir. Kalsium şorasının tərkibində 13-15% azot vardır.

Ammonyaklı gübrələr. Ammonyaklı gübrələr bərk və maye halda tətbiq edilir. Bərk halda olan ammonyaklı gübrələrə ammonium-sulfat və ammonium-xlorid, maye halda olanlara isə maye ammonyak və ammonyaklı su aiddir.

Ammonium-sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) tərkibində 20-21% azot olan ağ və ya açıq-boz rəngli kristal duzdur. Suda yaxşı həll olur, ammonyakın sulfat turşusu ilə qarşılıqlı təsirindən alınır. Tərkibindəki ammonium ionu sulfat ionundan tez mənimsənildiyindən bu gübrənin verildiyi torpaqda turş reaksiya yaranır.

Ammonium-xlorid (NH_4Cl) soda istehsalı zamanı əlavə məhsul kimi alınır. Ammonyaklı sodanın çöküntüsü süzülür və filtrat buxarlandırılır. Alınmış ağ kristal maddə ammonium-xloriddir. Onun tərkibində 24-25% azot vardır. Xlorun mənfi təsirini nəzərə alaraq bu gübrəni payızda vermək lazımdır. Bu zaman xlor torpaqda udulduğundan kök zonasından asanlıqla yuyulub aşağı qatlara gedir, ammonium isə udulduğuna görə yuyulmur.

Maye ammonyak. Bu gübrələrin daşınması və sahəyə verilməsi üçün xüsusi qablar və texnika tələb olunsa da, onların istehsalı ucuz başa gəlir.

Susuz ammonyak. Maye azot gübrələrindən ən qatısı susuz ammonyaktır. Tərkibində 82% azot vardır. Torpağa verildikdə maye ammonyak qaz halına keçir və torpaq rütubəti ilə ammonium-hidroksid əmələ gətirir. Ammonium torpaq məhlulundakı anionlarla reaksiyaya girərək müxtəlif duzların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bu gübrə xüsusi maşınlarla 10-12 sm dərinliyə verilir. Yüksək atmosfer təzyiqinə (13,8 at) malik olduğu üçün o, qalındıvarlı xüsusi sistemlərdə daşınır və saxlanılır.

Ammonyaklı su. Susuz ammonyaka nisbətən ammonyaklı suyun təzyiqi çox azdır. Torpağın kolloidləri ilə fiziki-kimyəvi əlaqəyə girir. Lakin nitratlaşma prosesi nəticəsində çox tez müthərrik formaya, yəni nitrata çevrilir.

Ammonyaklı-nitratlı gübrələr. Bu gübrələrin tərkibində həm nitrat, həm də ammonyak formasında azot vardır. Ona görə də ammonyaklı-nitratlı gübrələr bütün bitkilərə verilir və hər cür torpaq iqlim şəraitində işlədilə bilər. Ammonyaklı-nitratlı gübrələrdən ən çox istehsal olunanı və geniş tətbiq ediləni ammonium şorasıdır.

Ammonium şorasının tərkibində 34,7% azot vardır. Ammonium şorası azot gübrələrindən ən səmərəlisidir. Tərkibindəki azotun yarısı ammonyak, yarısı isə nitrat formasındadır. Turş torpağa verilməzdən qabaq 30-40%-li kalsium-karbonatla qarışdırılır. Ammonium şorasını üzvi gübrələrlə - kəpək, saman, torf və s. ilə qarışdırmaq olmaz. Öz-Özünə yanmadan partlayış baş verir.

Amidli gübrələrə (azotlu amid formalı gübrələr) *karbamid* (sidik cövhəri), *kalsium -sianamid* və *karbamidli-formaldehydli* azot gübrələri aiddir.

Fosfor gübrələri. Fosfor gübrələri üç əsas qrupa bölünür: 1. Suda həll olunanlar (adi superfosfat, ikiqat surefosfat, ammosfos və diammofos). 2. Ammonium-karbonat və ya limon turşusunda həll olunanlar (presipitat, tomasşlak, marten fosfatı). 3. Çətin həll olunan fosfor gübrələri (fosforit və sümük unu).

Superfosfat ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot 2\text{CaSO}_4$). Dünyada istehsal olunan fosforlu gübrələrin 50%-dən çoxu superfosfatın payına düşür. Tərkibində 14-19,5%-ə qədər fosfor (P_2O_5) olur. Gübrənin ümumi həcmnin 5%-ni sərbəst fosfor turşusu, 12-13%-ni rütubət təşkil edir. Apatitdən və Qaratay fosforitindən alınır.

İkiqat superfosfat ($(\text{Ca}\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Suda yaxşı həll olunur. Onun tərkibində 42-49% fosfor və 2,5-5% sərbəst turşuluq olur.

Kalium gübrələri. Hələ XIX əsrin ortalarında müəyyən edilmişdir ki, kaliumu bitkilərin inkişafı üçün zəruri olan başqa elementlərlə (natrium, litium, süzium və s.) əvəz etmək mümkün deyildir. Mineral kalium gübrələri aşağıdakı qruplara ayrılır: 1. Zavod şəraitində təbii süxur və duzlardan alınan qatı kalium gübrələri (kalium-xlorid, kalium-sulfat və s.); 2. Qatı kalium gübrələri ilə təbii duzların qarışdırılmasından ibarət olan gübrələr; 3. Kaliumun üyüdülmüş təbii duz və süxurları.

Kalium-xlorid (KCl). Onun tərkibində 58-62% kalium (K_2O) vardır. Suda yaxşı həll olunur. Əksər kənd təsərrüfatı bitkiləri xlorə həssas olduğundan, onun zərərli təsirini aradan qaldırmaq məqsədi ilə kalium-xlorid şum altına verilməlidir. Bu zaman yağıntı və əkin suları hesabına xlor yuyulub kök zonasından uzaqlaşır.

Kalium-sulfat (K_2SO_4). Tərkibində 45-53% kalium vardır. Suda yaxşı həll olunur. Gəncə alüminium zavodunda əlavə məhsul kimi alınır.

Kalium duzu (40%-li KCl + KCl-NaCl). Tərkibində 41-44% K_2O , 20% Na_2O vardır.

Mürəkkəb gübrələr. Mürəkkəb gübrələrin tərkibində 2-3 və daha çox qida elementi olur. Tərkiblərində olan qida maddələrinin sayına görə mürəkkəb gübrələr ikiqat (azotlu-fosforlu, azotlu-kaliumlu, fosforlu-kaliumlu və s.) və üçqat (azotlu-fosforlu-kaliumlu) olur.

İkiqat mürəkkəb gübrələr. Bu qrupa azotlu-fosforlu gübrələr daxildir.

Ammofos ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$). Tərkibində 50% fosfor və 11-12% azot vardır. Dənli bitkilərə əsas şum altına səpinlə birlikdə, səpinqabağı becərmədə, cərgəarası becərilən bitkilərə isə yemləmə şəklində vegetasiya dövründə verilir.

Diammofos ($(\text{NH}_4)_2\text{KPO}_4$). Tərkibində 58%-ə qədər fosfor, 29% azot olur.

Kalium-nitrat (KNO_3). Bu gübrə haqqında nitratlı gübrələr bölməsində məlumat verildi.

Üçqat mürəkkəb gübrələr. Bu qrupa tərkibində azot, fosfor və kalium olan gübrələr daxildir.

Nitrofoska. Tərkibində 13-17% azot, 11-30% fosfor, 26% kalium vardır. Bu gübrə hissəcikləri 1-4 mm olan dənəvər şəklində buraxılır.

Karboammofoska. Qida maddələrinin nisbətləri 1:1:1 və ya 2:1:1 olur.

§ 28. Mikrogübrələr

Mikrogübrələr tərkibində mikroelementlər olan gübrələrdir. Bitkilərin tərkibində bu elementlərin miqdarı 0,01%-dən çox olmur. Lakin bu elementlər bitkinin normal böyüyüb inkişaf etməsi üçün zəruridir. Bitkilərə lazım olan mikroelementlər optimal miqdardan az olduqda maddələr mübadiləsi pozulur və onlar inkişafdan qalır. Mikroelementlərə dəmir, mis, sink, bor, manqan, molibden, kobalt və s. daxildir.

Dəmir bitkilərin həyatı üçün zəruri olan elementlərdən biridir. Bitkidə dəmir çatışmadıqda o, xloroz xəstəliyinə tutulur (yarpaqları saralır). Bu da xlorofilin əmələgəlmə prosesinin zəifləməsi ilə əlaqədardır. 1-3 kq *dəmir kuporosu* (dəmir-sulfatı) 100 kq komposta və ya peyin ilə qarışdırıb bir hektara səpmək lazımdır.

Misin çatışmaması nəticəsində zülalın sintezi zəifləyir. Bitkilərdə misin miqdarı 1 kq quru maddədə 2-12 mq-a qədər olur. Gübrə kimi tərkibində mis olan ən çox yayılmış gübrə piritdir. O, sulfat turşusu sənayesinin tullantısı olub, tərkibində 0,3-0,6 % mis var. Onun tərkibinə həmçinin kobalt, molibden, sink və 50%-ə qədər dəmir daxildir. Bu mikroelement hektara 1,5-2,0 kq mis hesabı ilə verilir ki, bu da 20-25 kq mis kuporosuna bə-

rabərdir. Onu mineral gübrələrlə də qarışdırıb vermək olar.

Sink tənəffüs prosesini fəallaşdırır. Onun miqdarı 1 kq quru maddədə 15-17 mq təşkil edir. Mikroqübrə kimi sink-sulfatdan istifadə olunur ki, onun tərkibində 22, 8% sink vardır. Bu gübrə hektara 3-5 kq sink hesabı ilə səpin zamanı toxumla birlikdə cərgələrə verilir. Bundan başqa toxumu onun 0,02-0,05%-li məhlulu ilə islatmaqla vermək olar.

Bor bitkilərin tərkibində çox az olur. Buğdanın dənində cəmi 0,0016% bor var. Bor gübrəsi xalis bor hesabı ilə hər hektar çuğundur sahəsinə 1,5- 3 kq, yoncaya 3,5 kq verilir. Bor bitkilərdə mayalanma prosesini normal getməsi üçün zəruridir. Bitkilərə bor azacıq miqdarda lazımdır. Lakin torpaqda bitkilərin mənim-səyə biləcəyi formada bor çox vaxt kifayət etmir. Əkinçilikdə aşağıdakı bor gübrələri tətbiq edilir: bordatolit ($2\text{CaO}\cdot\text{B}_2\text{O}_3\cdot\text{SiO}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$), borlu superfosfat, borat turşusu (H_3BO_3), çökdürülmüş maqnezium-borat və s.

Manqan bitki orqanizmində gedən oksidləşmə-reduksiya prosesində iştirak edir. Bir gübrə kimi hektara 5-10 kq manqan-sulfat (tərkibində 20% manqan vardır) və manqanlaşdırılmış superfosfat (tərkibində 1,5-2,5% manqan olan) verilir.

Molibden bitkilərin tərkibində çox az miqdarda olur. O, yumrucuq bakteriyalarının fəallığını artırır. Gübrə kimi torpağa ammonium və natrium molibdat və ya ammonium-natrium-molibdatın iki qat düzundan istifadə edilir. Molibden bitkilərə kökdənkənar yemləmə şəklində və ya hər sentnerə 12,5 q hesabı ilə toxum isladılır səpilir.

Mikroelementlərin tətbiq üsulları müxtəlifdir: 1) toxumların səpinqabağı mikroelementlərlə isladılması; 2) kökdən kənar (herbidsidlərlərin tərkibində və s.) yemləmə; 3) superfosfata qarışdırmaqla.

§ 29. Üzvi gübrələr

Üzvi gübrələrə peyin, peyin şirəsi, torf, kompostlar, fekal gübrələri (gecə qızılı), yaşıl gübrələr, kompostlar və s. daxildir. Bütün bu materiallara yerli gübrələr də deyilir. Bu gübrələrin tərkibində olan üzvi birləşmələr parçalanaraq torpaqda humusun miqdarını artırır, torpağın strukturunu yaxşılaşdırır, buferliyini

çoxaldır və turşuluğunu zəiflədir. Nəticədə torpağın münbitliyi yüksəlir.

Üzvi gübrələr bitki üçün karbon qazının ən yaxşı mənbəyidir. Üzvi gübrələri müntəzəm surətdə, xüsusən böyük dozalarda verdikdə torpağın nəinki bioloji, həm də fiziki, kimyəvi, fiziki-kimyəvi xassələri, onun su və hava rejimi də yaxşılaşır. Bu gübrələr mineral gübrələrin də səmərəsini artırır. Məsələn, üzvi gübrələrə qarışdırılmış fosfor gübrələrinin mənimlənmə əmsalı artır.

Peyin. Peyin əsas qida maddələri ilə zəngin mühüm yerli üzvi gübrədir. Peyin heyvanların bərk ifrazatından, duru ifrazatından və döşənəkdən əmələ gəlir. Peyinin keyfiyyəti heyvanın növündən, onun saxlanma şəraitindən, yem və döşənəyin tərkibindən asılıdır. Qara mal və donuz peyindən fərqli olaraq at peyini azot və fosforla daha zəngindir. Döşənək üçün müxtəlif materiallar, küləş, torf, saman, xəzəl, iynəyarpaq, ağac kəpəyi və sairə işlədilir. Döşənək kimi su və qida elementlərini özündə saxlamaq qabiliyyəti yüksək olan torf daha yüksək qiymətləndirilir. Təzə peyinin tərkibində samanın, xüsusən də taxta kəpəyin çox olması bir gübrə kimi onun əhəmiyyətini azaldır.

Peyinin xassə və tərkibi onun saxlanma üsullarından və şəraitindən də asılıdır. Bu üsullar aşağıdakılardır: 1) mal-qara altında saxlamaq; 2) sıx halda saxlamaq; 3) kövşək-sıx halda saxlamaq və 4) kövşək halda saxlamaq.

Çürümə dərəcəsinə görə təzə, yarım çürümüş, çürümüş peyin və çürüntü ayırd edilir. *Təzə və ya az çürümüş peyin* o peyinə deyilir ki, döşənək üçün işlədilən küləş özünə xas rəngini (sarı) və möhkəmliyini saxlayır. Bu cür peyindən çıxan sulu şirə qırmızımtıl sarı və ya yaşılımtıl rəngdə olur. *Yarımçürümüş peyində* küləş öz möhkəmliyini itirir və tünd rəng alır. Bu cür peyinin sulu şirəsi qəliz və qara rəngdə olur. Yarımçürümüş peyinin çəkisi təzə peyinlə müqayisədə 20-30% azalır. *Çürümüş və ya çox parçalanmış peyin* yaxılan qara kütlə olub, ayrı-ayrı küləş hissələri görünür. Bu cür peyinin sulu şirəsi rəngsizdir. Çürümüş peyin ilk peyinin təxminən 50 faizini təşkil edir. *Çürüntü* – üzvi maddələrlə zəngin qara, bircinsli torpaqvari kütlədir. O, ilkin təzə peyinin 25%-dən çoxunu təşkil etmir.

Peyini saxladıqda onu bütün bu parçalanma mərhələlərindən

keçirmək lazım deyil. Belə edilsə çoxlu azot və üzvi maddələr itkisinə yoll verilmiş olardı. Ona görə də peyin yarımcürümüş halda sahəyə verilməlidir. Belə peyinin tərkibində 0,5% azot, 0,25% fosfor, 0,6% kalium və 0,2% kalsium, həmçinin maqnezium, kükürd, bor və bir sıra başqa maddələr də olur. Peyin əsasən payız şumunda verilir. Taxıl bitkilərinə hektara 20–30 ton, cərgəarası bitkilərə 30–40 ton verilir. Peyin mineral gübrələrlə verildikdə effektiv olur.

Peyin şirəsi peyinin maye hissəsidir. Peyini müxtəlif üsullarla anbarda saxladıqda müxtəlif miqdarda peyin şirəsi çıxır: sıx halda saxladıqda 4 aydan sonra ilkin peyinin 10 tonundan 170 litr, kövşək–sıx üsulla saxladıqda 450 litr və kövşək halda saxladıqda 100 litr peyin şirəsi çıxır. Tərkibində fosfor yoxdur, azot (0,3%) və kalium (0,5%) isə azdır. Azot karbamid şəklində olur. Durulaşdırılmış şəkildə əlavə yemləmə şəklində (5 t/ha) kənd təsərrüfatı bitkilərinə verilir.

Quş zılı çox güclü təsir edən, tərkibində çoxlu miqdarda qida elementləri olan üzvi gübrədir. İl ərzində hər toyuqdan 5–6 kq, hər ördəkdən 8–9 kq və hər qazdan 10–11 kq zıl yığılır. Tərkibində olan fosfor və kaliumun miqdarına görə quş zılı peyinlər içərisində ən keyfiyyətliyədir. Toyuq zılının tərkibində 1,63% azot, 1,54% fosfor və 0,85% kalium vardır. Hər hektar əkin sahəsinə 5–9 sent. quş zılı kifayətdir.

§ 30. Yaşıl gübrələr

Torpağın tərkibində üzvi maddələrin miqdarını artırmaq, ondan gedən bioloji prosesləri sürətləndirmək, quruluşunu yaxşılaşdırmaq məqsədilə yaşıl gübrələrdən istifadə edilir. Yaşıl gübrə torpağı üzvi maddə ilə və azotla zənginləşdirmək üçün şümləmə zamanı çevrilib basdırılan təzə bitki kütləsidir. Bu məqsədlə acı paxla, seradella, xəşənbül, payızlıq çöl noxudu və digər birillik paxlalı bitkilər becərilir. Bəzi hallarda yaşıl gübrə kimi qeyri-paxlalı bitkiləri də (xardal, qarabaşaq) və ya paxlalı bitkiləri taxıl fəsiləsi ilə qarışdırıb əkirlər. Kifayət qədər yaşıl kütlə əmələ gəldikdən sonra torpağa basdırılır. Bu proses *siderasiya*, torpağa yaşıl kütlə şəklində basdırılan bitkilər isə *sideratlar* adlanır. Bə-

zən bir sahədə becərilən yaşıl kütlə alındıqdan sonra başqa sahəyə daşınıb basdırılır. Belə halda ona çalınmış yaşıl gübrə deyilir. Yaxşı inkişaf etmiş paxlalı bitkilər torpağa basdırıldıqda əkin sahəsinin hər hektarına 35–40 t üzvi maddə basdırılır ki, bununla da sahəyə 150–200 kq azot verilmiş olur. Sideratlar yaxşı kök sisteminə malik olduqlarından torpağın dərin qatından kül maddələrini mənimsəyib üst şum qatını zənginləşdirirlər. Bu gübrənin peyindən üstün cəhəti onun becəriləndiyi yerdə basdırılması, tərkibində olan azotun birinci il peyindəkinə nisbətən daha çox mənimsənilməsi və azotun itməməsidir.

§ 31. Bakterial gübrələr

Üzvi və mineral gübrələrdən başqa torpaqda bitkilərin qida rejimini yaxşılaşdıran bir sıra bioloji preparatlar var: torpaq bakteriyalarından hazırlanan nitragin, azotobakterin və fosforabakterin, sellüloza və üzvi fosfor birləşmələrini parçalamaq qabiliyyəti olan bakteriyalardan hazırlanan AMB preparatı.

Mineral və üzvi gübrələr verildikdə bitkinin normal inkişafı üçün zəruri olan qida maddələri torpağa daxil olur. Bakterial gübrələrlə torpağa qida maddələri deyil, onları toplaya bilən bakteriyalar daxil olur, intensiv fəaliyyətləri ilə torpağı azot və fosforla zənginləşdirir.

Nitragin şiş bakteriyalarından ibarətdir. Bu bakteriyalar yalnız paxlalı bitkilərin kökündə onlarla sinbioz həyat tərzini keçirərək inkişaf edə bilər. Ona görə də bu preparat ancaq səpin zamanı paxlalı bitkilərin toxumlarına qarışdırılır. Hər qrup paxlalı bitkilərin kökündə özünəməxsus yumrucuq bakteriyaları inkişaf edə bildiyindən toxuma yalnız o qrup bakteriyalardan ibarət olan nitragin qarışdırılır.

Azotobakterin preparatı paxlalılar fəsiləsindən olmayan bitkilər əkilən sahələrə verilir. Bu preparatın tərkibində azotobakter hüceyrələri vardır. Ona bəzən azotogen də deyilir. Dənli bitkilərin bir hektarına səpiləcək toxuma bir şüşə, kartof yumrularına isə 2–8 şüşə azotobakterin qatılır.

Fosforobakterin preparatı tərkibində üzvi fosfor birləşmələrini minerallaşdırma bilən bakteriya hüceyrələrindən ibarətdir. Bu

bakteriyalarla yoluxdurulmuş toxumlar torpağa səpildikdə onlar torpaqdakı üzvi fosfor birləşmələrini parçalayıb minerallaşdırır və bitkinin mənimsəyə biləcəyi formaya keçirir.

AMB bakterial preparatının tərkibində bir sıra fəal bakteriyalar olur. Bunlar üzvi maddəni parçalayaraq onun tərkibində olan qida maddələrini bitkinin mənimsəyə biləcəyi formaya keçirir. Bu preparat neytral torf kütləsindən ibarətdir ki, onun tərkibində ammonifikatorlar, nitrifikatorlar, azotifikatorlar, sellüloza parçalayan bakteriyalar, eləcə də fosforlu üzvi birləşmələr olur. Bu mikroorqanizmlər toplusuna autoxon mikroflora “B” və ya qı-saca olaraq AMB deyilir.

§ 32. Gübrələrin verilmə üsulları

Əkin sahələri üçün gübrələmə sistemi tərtib edəndə, əkin dövrüyəsində ayrı-ayrı bitkilər üçün üzvi və mineral gübrələrin dozasını, verilmə müddətini və üsullarını düzgün müəyyən etmək çox mühüm məsələdir.

Verilmə vaxtına görə səpindən əvvəl, səpin vaxtı (cərgələrə, yuvalara) və səpindən sonra (əlavə gübrə) gübrələmə tətbiq edilir.

Səpindən əvvəl gübrələr, bir qayda olaraq, dərin şum altına verilir. Onlar bütün vegetasiya dövründə, xüsusən bitkilər intensiv böyüyən və inkişaf edən və ən çox qida elementləri sərf edən dövrdə bitkilərin qidalanmasını təmin etmək üçündür. Buna görə səpindən əvvəl gübrələməyə *əsas gübrələmə* deyilir. Kotanla basdırılan əsas gübrə torpağın dərin, daha çox rütubətli qatına düşür və buna görə bitkilər ondan demək olar ki, bütün vegetasiya dövründə səmərəli surətdə istifadə edir. Səpindən əvvəl gübrələr, torpağın becərilmə sistemindən asılı olaraq, müxtəlif vaxtlarda verilə bilər. Əgər torpaq payızda dərin becərilib yazda yalnız səpinqabağı kultivasiya edilərsə gübrələr dondurma şum altına verilir.

Səpin vaxtı gübrələrin cərgələrə və ya çalacıqlara verilməsi əsasən bitkiləri inkişafın ilk dövründə qida ilə təmin etmək üçündür. Buna görə bu üsulda gübrələr kiçik doza ilə verilir. Bitkilər ilk inkişaf fazasında əlverişli olmayan şəraitə, o cümlədən

qida elementlərinin çatışmamasına, xüsusilə çox həssas olurlar. Səpin vaxtı gübrələrin kiçik dozasının cərgələrə və ya çalacıqlara verilməsi cavan bitkilərin qidalanması üçün əlverişli şərait yaradır; bunun nəticəsində bitkilər sürətlə inkişaf edir və əlverişli olmayan şəraitə, məsələn, rütubətin müvəqqəti çatışmamasına, ziyanvericilər və xəstəliklərdən zədələnməyə asan dözürlər, həm də sonralar əlaq otları ilə asan mübarizə aparırlar.

Yüksək məhsul götürmək və onun keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq işində əlavə gübrələnməyin (*səpindən sonra*) böyük əhəmiyyəti var. Bu üsul bitkilərin inkişafının müəyyən dövründə onların qidalanmasını gücləndirməyə imkan verir.

Payızlıq bitkiləri erkən yazda əlavə gübrələmək hər yerdə yüksək səmərəli olur. Xüsusilə pambıq, şəkər çuğunduru və kartof kimi cərgəarası becərilən bitkilərin əlavə gübrələnməsi çox geniş yayılmışdır. Əlavə gübrəni təyyarə ilə, dağınq səpələyərək səpin maşını ilə (payızlıq bitkilərə, kətana) və ya cərgəarası becərilən bitkilərə qulluq edəndə cərgələrə verirlər. Sonuncu halda gübrələri bitki qidalandıran maşınlarla və ya cərgəarası becərmə alətlərinə quraşdırılan xüsusi vasitələrlə verirlər. Əlavə gübrələmə zamanı gübrələri quru halda və ya məhsul şəklində verirlər.

§ 33. Mineral gübrələrdən istifadənin ekoetik problemləri

Kimyalaşdırma - kənd təsərrüfatının inkişafında ən əhəmiyyətli amillərdən biridir. Müasir əkinçiliyi aqrokimyəvi vasitələrsiz təsəvvür etmək mümkün deyil. Bitkiçilikdən alınan məhsulların yarısı aqrokimyəvi vasitələrin hesabına əldə edilir. Bəzi hesablamalara görə kimyəvi vasitələrdən istifadə bitkiçilikdən alınan məhsulun 50-60%, bəzən isə 70%-ni xəstəlik və zərərvericilərdən qoruyur. Digər hesablamalara görə Yer kürəsi əhalisinin 30%-i, yəni dördüdə birdən də bir qədər çoxu mineral gübrələrin hesabına ərzaqla təmin edilir.

Hazırda dünyada 300 mln. tondan artıq gübrə istehsal olunur. Bununla belə, yenə də dünyanın bir çox ölkələrində, əsasən də Afrikada bir çox səbəblərdən, o cümlədən qeyri-üzvi və üzvi

gübrə qıtlığı səbəbindən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı olduqca aşağıdır. YUNESKO-nun məlumatına görə hər il Yer kürəsində milyonlarla insan aclıqdan ölür, on milyonlarla insan isə ərzaq qıtlığından daim əziyyət çəkir. Bu o zaman baş verir ki, planetimizin əhalisi durmadan artır, kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların adam başına düşən sahəsi isə ildən-ilə azalmaqda davam edir. Bu azalma həm nisbi, həm də mütləq ölçülərdə baş verir. Yaşayış məskənlərinin daim genişlənməsi, torpaqların eroziyası, şorlaşması və bataqlaşması dünyanın hər yerində müşahidə edilir.

Belə bir şəraitdə ekoloji problemlərin həlli məsələsində kəskin radikal mövqedə duran bəzi ekoloji hərəkatlar mineral gübrələrin və kimyəvi vasitələrin tətbiqini ümumiyyətlə dayandıрмаğı və əkinçilikdə “dədə-baba” qaydalarına qayıtmağı özlərinə meyar edirdilər. Bu cür hərəkatların XX əsrin 60-70 –ci illərində Avropa və Şimali Amerikada çoxsaylı tərəfdarları vardı. Lakin hazırda mövcud reallığın təsiri altında onların bir çoxu öz mövqelərini əldən verməyə məcbur olmuşlar. Əkinçilikdə aqrokimyəvi vasitələrdən imtina etmək tamamilə yanlış bir mövqedir. Bu, təkcə Afrikada deyil, bütün Yer kürəsində milyonlarla insanı aclığa məhkum etmək, torpaqları qüvvədən salmaq, təbii ekosistemlərə bərpası mümkün olmayan ziyan vurmaq deməkdir.

Hələ XIX əsrin əvvəllərində alman alimi Y.Libix sübut etmişdir ki, torpaqdan kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsulu ilə birgə biogen elementlər də aparılır. Mineral gübrələr tətbiq edilmədiyi halda torpaqlar qüvvədən düşür.

Düzgün texnologiyalar əsasında tətbiq edilən gübrələmə sistemi biosferin çirklənməsinə yol vermir və digər fəsadlar törətmir. Əksinə, gübrələmə, qeyd edildiyi kimi vahid sahədən daha çox məhsul götürməyə imkan verməklə, milyonlarla hektar meşə, çəmən, bozqır və digər ekosistemləri qorumağa şərait yaradır. Hesablamalar göstərir ki, əgər dünya miqyasında mineral gübrələrin və digər kimyəvi vasitələrin tətbiqi dayandırılarsa, Yer kürəsi əhalisini ərzaqla təmin etməkdən ötrü əkinəyararlı torpaqların sahəsini 4-5 dəfə genişləndirmək lazım gələrdi. Bundan ötrü isə milyonlarla təbii ekosistemlər, xüsusən də mülayim və tropik qurşağın meşələri məhv edilməlidir.

Mineral gübrələri tətbiq etmədən əkinçilikdə qida maddələ-

rinin müsbət balansını yaratmaq mümkün deyildir. Makro və mikrogübrələr əkinçilikdə biogen elementlərin dövranını yaxşılaşdırmaqla yanaşı, ətraf mühitdə də bu maddələrin müvazinətini qoruyub saxlayır. Əkinçilikdə qida elementlərinin balansının pozulması nəticəsində torpaq, bitki və təbii su hövzələrinin kimyəvi tərkibinin pisləşməsi baş verir, bu isə öz növbəsində kənd təsərrüfatı və yem bitkilərinin keyfiyyətinə mənfi təsir göstər-məklə insanların və ev heyvanlarının xəstələnməsinə gətirib çıxarır.

Şübhəsiz ki, aqrokimyəvi vasitələrdən, mineral və mikro-gübrələrdən düzgün istifadə edilməyəndə, bu məsələyə ekoetik yanaşma pozulduqda daha ağır fəsadlar törəyir. Bəzi mikroelementlərin, həmçinin makroelementlərin (N,P,K) təbiətdə izafi çoxluğu həm insan və ev heyvanları, həm də təbii ekosistemlər üçün çox təhlükəlidir. Məsələn, gübrələmə texnologiyası gözlənilməyəndə azotun nitrat formalarının ərzaq məhsullarında, yemdə və suda toplanması baş verir ki, o da insan orqanizminə keçərək bəzi xəstəliklərin yaranmasına səbəb olur. Belə ki, nitratlar nitritlərə keçərək konserogen təsir yaradaraq, insan orqanizmi və ətraf mühit üçün daha ağır fəsadlar törədə bilər.

Bəzi tədqiqatçıların (Z.R.Mövsumov, 1999) fikrincə, meyvə-tərəvəz və su ilə qəbul edilmiş nitratların 80%-nin insan orqanizmindən xaric edilməsinə baxmayaraq, onun mədə-bağırsaq sistemində qalan hissəsi bəzi mikroorqanizmlərin və fermentlərin təsiri ilə daha yüksək toksik maddəyə - nitritə çevrilir. Nitritin insana toksiki təsiri nitratdan 10-20 qat artıqdır. Ona görə də nitratın insana zərərli təsiri eyni zamanda nitritin təsiri ilə daha da güclənir. Bu maddələrin insan və heyvan orqanizminə təsir mexanizmi aşağıdakı kimi izah edilir. Normal halda qanın tərkibində olan hemoqlabin nəfəs alan zaman havanın oksigenini özünə birləşdirərək oksihemoqlabinə çevrilir. Oksihemoqlabin qanla birlikdə toxumalara yayılaraq özünə birləşdirdiyi oksigeni bədənin hər yerinə çatdırır. Beləliklə, normal vəziyyətdə hemoqlabin bədəndə oksigen daşıyıcısı vəzifəsini yerinə yetirir.

Orqanizmə nitrat və nitrit daxil olduqda isə onlar hemoqlabinlə birləşərək methemoqlabin adlanan davamlı birləşmə əmələ gətirirlər. Nəticədə qanda hemoqlabinin miqdarı azalır, orqanizmin oksigenlə normal təchizatı pozulur. Adətən, normal orqa-

nizmdə methemoqlabinin miqdarı hemoqlabinin ümumi miqdarının 2%-ni təşkil edir. Kiçik yaşlı uşaqlarda, xüsusilə vaxtından tez doğulmuş körpələrdə methemoqlabinin miqdarı 4%-ə çatır. Yaşlıların orqanizmində xüsusi ferment sistemi mövcuddur. Bu sistem əmələ gəlmiş methemoqlabini parçalayaraq hemoqlabinin miqdarını bərpa edir. Uşaqlarda isə bu ferment sistemi fəaliyyət göstərmədiyi üçün nitrat və nitritlə zəhərlənmə ölümü ilə nəticələnə bilər.

Nitrat və nitritlər orqanizmə kəskin, ötəri və xroniki təsir göstərir. İnsan və heyvan orqanizminə bir dəfəyə yüksək miqdarda nitrat və nitrit daxil olduqda methemoqlabinemiya, yəni methemoqlabinin miqdarının artması prosesi inkişaf etməyə başlayır. Methemoqlabinin qanda miqdarı 10%-ə çatdıqda əlamətsiz sianoz xəstəliyi müşahidə edilir. Methemoqlabinin miqdarı 20-50%-ə çatdıqda isə sianoz xəstəliyinin inkişafı kəskinləşir. Bu xəstəliyin əsas əlamətləri oksigen çatışmamazlığı, zəiflik, baş ağrısı, ürək döyünməsi və huşun itirilməsidir. Methemoqlabinin miqdarının 50%-dən keçməsi ölümü ilə nəticələnir.

Nitrat azotunun orqanizmə, hətta az miqdarda, lakin mütləq daxil olması insanın xroniki zəhərlənməsinə səbəb olur. Bu zaman qaraciyərdə və böyrəklərdə, ürəkdə və ağ ciyərlərdə bəzi dəyişikliklər baş verir. Ona görə də aqrokimyəvi vasitələrdən istifadənin əsas ekoetik problemlərindən biri də qida maddələri balansının optimallaşdırılmasıdır.

Qida maddələri balansının gəlir hissəsinin əsas mənbələri aşağıdakılardan ibarətdir: 1) mineral gübrələr; 2) üzvi gübrələr; 3) bitki qalıqları; 4) səpin materialı; 5) mikroorqanizmlər vasitəsilə bioloji fiksasiya; 6) yağıntılar vasitəsilə daxilolma.

Qida maddələri balansının çıxar hissəsinə aşağıdakılar daxildir: 1) əsas məhsulun sahədən aparılması; 2) bitki qalıqlarının sahədən aparılması; 3) qrunut sularına süzülmə və ya səthdən yuyulma; 4) eroziya prosesləri nəticəsində yuyulma; 5) qaz şəklində itirilmə və s.

Ətraf mühitin azot gübrələri ilə çirklənməsinin qarşısının alınmasında bioloji azotun böyük rolu var. Yuxarıda qeyd ediləni kimi, mikroorqanizmlərin, ilk növbədə paxlalı bitkilərin kök sistemində simbioz formasında mövcud olan azot fiksatorlarının vasitəsilə biosferə 7,6 mln. ton azot daxil olur. Hesablamalar gös-

tərir ki, paxlalı bitki əkinlərində hər hektara əlavə olaraq 20-25 kq/ha bioloji azot daxil olur. Digər tərəfdən, paxlalı bitkilərin ətraf mühitin mühafizəsində ən əhəmiyyətli rolu ondan ibarətdir ki, onların əkildiyi sahələrə azot gübrələrinin verilməsinə tamamilə ehtiyac yoxdur.

Bəzi müəlliflərin (Q.V.Dobrovolskiy, E.D.Nikitin, 1990; S.V.Zonn, A.P.Travleyev, 1989; Q.Ş.Məmmədov, 1994, V.Q.Mineyeva, E.X.Rempe, 2000) nəzərinə, torpaq “özütənzimlənən” sistem olduğundan mineral azotun gəlir-çıxarı arasında müvazinət vardır. Mineral azotun torpaqda izafi çoxluğu fonunda denitrifikasiya prosesi güclənir və onun torpaqdan yuyulması baş verir. Digər tərəfdən, mineral azotun çoxluğu bioloji azotun fiksasiyasını ya dayandırır, ya da ciddi şəkildə zəiflədir. Ona görə də həm mineral azotun torpaqda miqdarının optimallaşdırılması, həm də onun bioloji azotla müvazinətini saxlaması ekoloji və aqrokimyəvi problem olaraq qalır.

Fosforun balansı və ekosistemlərdə dövrünü də xüsusi praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Canlı orqanizmin yaşaması üçün azotla müqayisədə fosfor 10 dəfə az tələb olunsada, o vacib biogen element hesab olunur. Fosforun torpaqda qıtlığı bitkinin məhsuldarlığını kəskin şəkildə aşağı salır. Bununla belə azotdan fərqli olaraq fosforun torpaqda ehtiyatını zənginləşdirən təbii mənbələr yoxdur. Onun torpaqda miqdarı mineral və üzvi gübrələrdən asılıdır.

Atmosferdə fosfor cüzi miqdardadır. Ona görə də onun dövrünü də azotla müqayisədə çox sadədir. Fosforun dövrünü torpaq, su və bitkini əhatə edir. Torpaqda fosfor itkisi, adətən, eroziya prosesi zamanı baş verir. Orta və ağır qranulometrik tərkibli torpaqlarda fosforun yuyulması 1 kq/ha-dan çox deyildir.

Azot və fosfordan fərqli olaraq kaliumun təbii ekosistemlərdə rolu və təsiri ekoloji baxımdan kifayət qədər qiymətləndirilməmişdir. Lakin azot və fosforun yüksək dozada verildiyi sahələrdə kalium qıtlığı yaranır ki, bu da kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının aşağı düşməsinə səbəb olur.

Respublikamızda kənd təsərrüfatında aqrokimyəvi vasitələrdən geniş miqyasda istifadəyə XX əsrin 50-ci illərində başlanmışdır. Həmin əsrin 90-cı illərinə kimi bu artım yüksələn xətt üzrə getmişdir. Əgər 1957-ci ildə bütün respublika üzrə 133,9

min ton mineral gübrə tətbiq edilirdisə, bu rəqəm 1970-ci ildə 421,3 min ton, 1971-ci ildə 495,5 min ton, 1973-cü ildə 662,9 min ton, 1975-ci ildə 963,3 min ton, 1976-cı ildə 1074,2 min ton, 1979-cu ildə 1210 min ton, 1986-cı ildə 1800 min ton olmuşdur. 90-cı illərdə bu göstərici respublikamızda yaranmış ağır iqtisadi çətinliklərlə əlaqədar azalmağa doğru getmişdir. XXI əsrin əvvəllərindən etibarən kənd təsərrüfatında aqrokimyəvi vasitələrin tətbiqində yenə də artım tendensiyaları müşahidə edilməyə başlanmışdır.

Azərbaycanda mineral gübrələrdən (NPK) intensiv şəkildə istifadə edilən dövrlərdə onların hektar üzrə göstəricisi təsiredici maddə hesabı ilə hektara 200–250 kq-dan çox olmamışdır. Halbuki həmin dövrdə (1986) bu göstərici Böyük Britaniyada 376 kq, Fransada 301 kq, Yaponiyada 386 kq, Almaniyada isə 422 kq olmuşdur. Həmin ölkələrdə 1,5–2, dəfədən də çox mineral gübrə tətbiq edilməsinə baxmayaraq, bu, kəskin fəsadlar törətməmişdir. Buradan belə görünür ki, mineral gübrələrin, həmçinin digər aqrokimyəvi vasitələrdən istifadənin törətdiyi fəsadlar onların miqdarı ilə deyil, onlardan istifadə mədəniyyəti və ya ekotikası ilə bağlıdır.

XI FƏSİL

KƏND TƏSƏRRÜFATI BİTKİLƏRİNİN TOXUMLARI VƏ SƏPİN

§ 34. Toxum və toxumluq materialın keyfiyyətinin əhəmiyyəti

Toxum dedikdə istehsalatda səpin materialı başa düşülür. Bu material bioloji cəhətdən çox müxtəlif olub dənli və dənli paxlalı, qabaqkimilər, soğankimilər fəsiləsinin bitkilərində toxumlardan, astra, yaitular, kərəviz, dənli pişikotu fəsiləsi bitkilərində meyvələrdən, çuğundurda hamaş meyvədən, kartof, sarımsaq, xardal, tərşun, nanə bitkilərində vegetativ hissələrdən ibarətdir. Bu qədər müxtəlif botaniki hissələrin bioloji xüsusiyyətləri, inkişafı, yetişməsi, habelə səpin keyfiyyətləri bir-birindən fərqlənir. Toxum çiçəyin mayalanması və inkişafından əmələ gəlir. Mayalanmadan əvvəl tozlanma gedir. Dənli və dənli-paxlalılar və quşüzümü fəsiləsi bitkiləri öz-özünü, çuğundur, ispanaq, qarğıdalı küləklə tozlanır. Bir qrup bitkilərin tozlanması həşərat (arı, milçək, qarışqa və s.) vasitəsilə gedir. Meyvə və toxum əmələ gəlməsində arı ilə tozlanmanın xüsusi əhəmiyyəti var. Xiyar, bostan, toxumluq kələm bitkilərinin 1 ha əkininə və hər 1000 m³ istixana sahəsinə 1-2 arı ailəsi qoyulur. Bu, toxum məhsulunu xeyli artırır.

Toxumlar tam iriliyə çatdıqdan sonra yetişməyə başlayır. Bu prosesdə hüceyrələrdə dərin biokimyəvi dəyişikliklər baş verir. Toxum susuzlaşır. Üzərində sərt qabıq əmələ gəlir, tərkibində çoxlu fosfor toplanır. Toxumlar mummyetışkənliyinə çatdıqda sərbəst yaşama xassəsinə malik olur, ana bitkidən qidalanması da-

yanır və toxum təbii sükunətə keçir. Bu halda müəyyən yetişmədən və sükunətdən sonra toxumlar cücərmə qabiliyyəti qazanır. Toxum yetişmədən cücərməyə qədər dərin sükunətdə olur. Yığından sonra toxumun yetişməsi 1-2 ay və daha çox davam edir və bu müddətdə cücərmə qabiliyyəti arta bilər. Qurutma və qızdırma bu yetişməni tezləşdirir.

Yüksək məhsul götürmək üçün tətbiq olunan aqrotexniki tədbirlər kompleksində toxumluq materialın keyfiyyəti birinci yer tutur. Yalnız məlum rayon üçün ən yaxşı sayılan sortun yaxşı toxumları yüksək məhsul götürülməsini təmin edir.

Kənd təsərrüfatı bitkiləri sortlarının yaradılması və yetişdirilməsi işini dövlət seleksiya stansiyaları aparır. Yeni yetişdirilmiş sortlara istehsalat qiymətlərini, onların bu və ya başqa rayonlarda əkilmək üçün yararlılığını dövlət sortsinama məntəqələri müəyyən edir.

Toxumlar yerli şəraitə yaxşı uyğunlaşmış yüksək məhsuldar sortlardan olmaqdan başqa, yüksək məhsul verən sahədən yığılmış olmalıdır. Bu və ya başqa kənd təsərrüfatı bitkisinin məhsulu nə qədər yüksək olsa, bu məhsuldan götürülən toxumun keyfiyyəti də o qədər yüksək olur.

Yüksək keyfiyyətli sort toxumlar əldə etmək üçün hər şeydən əvvəl bütün kənd təsərrüfatı bitkilərinin toxumluq əkinlərində ən yaxşı aqrotexniki şərait yaradılmalıdır. Hazırda toxumçuluq sistemi ən yaxşı rayonlaşdırılmış sortlar əkilməsi istiqamətinə yönəldilmişdir. Toxumluq sahələrində yetişdirilmiş toxumları səpməkdən hər hansı bir digər məqsədlər üçün işlətmək qadağan edilir.

§ 35. Toxumların səpin keyfiyyəti

Toxumların keyfiyyət göstəriciləri. Toxumların səpin keyfiyyətindən aşağıdakılar tələb olunur: onlar təmizlənmiş, bərabərləşdirilmiş, tamçəkili, cücərmə qabiliyyəti və cücərmə enerjisi yaxşı, ziyanvericilər və xəstəliklərə yoluxmamış olmalıdır.

Toxumlar göstərilən tələbləri təmin edirsə, onlar kondision toxum adlanır. Kondision olmayan toxumların səpilməsi qada-

ğandır. Toxumların səpin keyfiyyətinin kondisiyaları dövlət standartlarında göstərilir. Bunlarda toxumlar səpin keyfiyyətinə görə 3 sinfə - birinci, ikinci və üçüncü siniflərə bölünür. Təmizlik (saflyq) və cücərmə normaları ikinciyə nisbətən birinci sinif üçün, üçüncüyə nisbətən ikinci sinif üçün yüksəkdir. Məsələn, Dövlət Standartına əsasən birinci sinif yumşaq buğda toxumlarının hər kiloqramında ən çox 5 dənə alağ toxumu olmasına yol verilir, cücərmə qabiliyyəti 95%-dən aşağı olmamalıdır. İkinci sinifdə hər kiloqram toxumda 25 alağ toxumu olmasına yol verilir, cücərmə qabiliyyəti azı 90 % olmalıdır. Nəhayət, üçüncü sinif toxumlarının bir kiloqramında 50 alağ toxumu olmasına yol verilir və cücərmə qabiliyyəti 90 %-dən az olmamalıdır.

Kondision olmayan toxumlar səpiləndə cücərtilər bir vaxtda çıxırmır, zəif və seyrək olur və sürətlə inkişaf edən alaqlar əkinləri zibilləyir, bu da məhsuldarlığın kəskin sürətdə azalmasına səbəb olur.

Toxumun təmizliliyi onda həmin əsas bitkinin əzilmiş, bürüşmüş, cücərməmiş və ya çürümüş toxumlarının və qatışıq halında başqa mədəni bitki toxumlarının, eləcə də alağ toxumlarının olmaması ilə səciyyələnir. Toxumluq materialda belə tullantı və qatışıqların miqdarı Dövlət Standartı tərəfindən müəyyən edilmiş normadan artıq olmamalıdır. Toxumluq materialda tullantı və qatışıqlar nə qədər az olsa onun təmizliyi o qədər yüksək olar.

Toxumların səpin üçün yararlılıq keyfiyyətini göstərən mühim göstəricilərdən biri də cücərmə qabiliyyətidir. Cücərdilmək üçün götürülmüş toxumun ümumi miqdarına nisbətən normal cücərməmiş toxumların faizinə cücərmə qabiliyyəti deyilir; buna əsasən toxumların səpin üçün yararlılığı təyin edilir və səpin norması müəyyən edilir.

Toxumların tam (dolğun) çəkili və bərabər olması cücərtilərin bir vaxtda çıxmasını, sonradan onların bərabər inkişaf etməsini və bir vaxtda yetişməsini təmin edir. Toxumların tam çəkiliyi onların mütləq çəkisi ilə, yəni bir-bir sayılıb götürülən 1000 toxumun çəkisi ilə təyin edilir. Toxumlar nə qədər dolğunçəkili olarsa onların mütləq çəkiləri də o qədər çox olur. Qabaqcıl təsərrüfatlar səpin üçün 1000 dənəsinin çəkisi 38-40 q-dan az olmayan buğda toxumları götürürlər və bunun nəticəsində azçəkili toxumlardan yığılan məhsula nisbətən, hər hektardan 2-4

sent. artıq məhsul yığılır. Toxumlar çeşidləmə vasitəsilə bərabərləşdirilir, bu zaman onlar çəki və ölçülərinə görə ayrılır. Bərabərləşmiş toxumların səpilməsi daha yüksək məhsul verir.

Toxumlar sağlam, yəni xəstəlik və ziyanvericilərə yoluxmamış olmalıdır. Buna isə toxumları dərmanlamaq və toxumluq materialı düzgün saxlamaqla nail olurlar. Toxumlara xəstəliklərin (başlıca olaraq sürmənin) yoluxması, ziyanvericilərin (anbar gənəsi və s.) zədələməsi əkinlərə böyük ziyan vurur və məhsulu azaldır.

Toxumluq materialın rütubətliyi – onların səpin keyfiyyətinin çox mühüm göstəricisidir, toxumların saxlanması bundan asılıdır. Toxumluq material saxlananda onun rütubətliyi 14-15%-dən çox olmamalıdır. Toxumların rütubəti bundan çox olsa, onlar tənəffüs prosesində öz-özünə qızıdır və bu zaman cücərmə qabiliyyətini itirir, anbar gənəsi onları asan zədələyir, nəticədə həm səpin üçün, həm də ərzaq üçün yaramaz hala düşür.

Toxumların keyfiyyətinin təyin edilməsi. Toxumluq materialın keyfiyyəti haqqında fikir söyləmək və onun kondisionluğunu bilmək üçün, toxumları, anbara yığılıqdan səpinə kimi keçən saxlama dövründə, nəzarət toxum laboratoriyalarında yoxlayırlar. Bunun üçün müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri toxumlarından orta nümunələr götürüb azı 2 dəfə yoxlamağa göndərilir: birinci analiz toxum anbara yığılıqda, ikincisi – səpinqabağı, səpinə azı 20 gün qalmış edilir. Bundan sonra toxumların keyfiyyətinə dair vəsiqə verilir. Nəzarət toxum laboratoriyaları toxumların təmizliyini, cücərmə qabiliyyətini və cücərmə enerjisini, mütləq çəkisini, rütubətini, xəstəlik və ziyanvericilərə yoluxmasını təyin edir. Orta nümunə götürüldüyü toxum partiyasının keyfiyyətini əks etdirməlidir, çünki orta nümunəni tədqiq etmək əsasında bütün toxum partiyasına qiymət verilir. Buna görə orta nümunə Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin, bu iş üçün vəkil etdiyi şəxslər tərəfindən verilən təlimata əsasən görülür.

Orta nümunə götürmək üçün toxum partiyasının müxtəlif yerlərindən dəmir çubuğa bərkidilmiş konussəkilli çalovlarla azçəkili nümunələr götürülür, onlar diqqətlə qarışdırılır və çəkisi bir neçə kiloqrama qədər olan ilkin nümunə hazırlanır, sonra bundan orta nümunə əldə edilir.

Orta nümunənin miqdarı müxtəlif bitkilər üçün ciddi surətdə

müəyyən edilmişdir. Məsələn, dənli bitkilərin çoxu üçün – 1 kq, qarabaşaq və çuğundur üçün – 500 q, yer turpu və yerkökü üçün – 50 q, qarğıdalı üçün – 15 qıca və s.

Cücərmə qabiliyyətini, təmizliyi və mütləq çəkini təyin etmək üçün götürülmüş orta nümunələr laboratoriyaya kisəciklərdə; toxumlara xəstəlik və ziyanvericilərin yoluxmasını və rütubəti təyin etmək üçün isə probka ilə kip bağlanmış şüşələrdə göndərilir.

Laboratoriyalarda toxumların orta nümunəsi əvvəlcə xaricdən gözdən keçirilərək rəngi, iyi, parıltısı müəyyən edilir, sonra müvafiq analizlər aparılır. Dənin xarici əlamətləri (rəngi, parıltısı, iyi) toxumluq materialın keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün bəzi dəlillər verir. Məsələn, toxumun qabığının tündləşməsi və parıltının itməsi onların yığılması və saxlanması şəraitinin əlverişli olmadığını göstərir.

Toxumun səpin keyfiyyətləri onun səpinə yararlı olmasını göstərir. Odur ki, səpiləcək toxumun təmizliyi, cücərmə qabiliyyəti, canlılığı, cücərmə enerjisi, təsərrüfat yararlılığı, böyümə gücü, rütubəti, kütləsi, xəstəlik və zərərvericilərlə yoluxma dərəcəsi ilə müəyyən edilir.

Toxumların təmizliyi – götürülən toxumun kütləsində toxumların faizlə miqdarıdır. Toxumların təmizliyini təyin etmək üçün orta nümunədən 50 q çəkilir, hamar səth üzərinə tökülür, əsas bitki toxumları və tullantı seçilir. Əsas bitkinin pis keyfiyyətli (çox xırda, qırıq, əzilmiş və s.) toxumları, canlı və cansız zibil tullantıya daxil edilir. Canlı zibilə əlaq toxumları, başqa bitki toxumları, sürmə ilə zədələnmiş toxumlar və s. aiddir. Cansız zibilə küləş, qırıntılar, qum və s. daxildir. Nümunə bölündükdən sonra seçilmiş toxumlar və tullantı çəkilir. Dövlət Standartına görə əsas bitkinin təmiz toxumlarının çəki ilə faizi 97 %-dən az olmamalıdır.

Toxumların cücərmə qabiliyyəti (faizlə) hər bitki üçün müəyyən edilmiş şəraitdə və müəyyən vaxt ərzində cücertməklə təyin edilir və normal cücərmiş toxumların onların ümumi miqdarına nisbəti müəyyən edilir. Cücərmə qabiliyyətini təyin etməklə bir vaxtda cücərmə enerjisini də, yəni toxumların bir vaxtda cücərməsini də təyin edirlər, bunun üçün müəyyən müddət ərzində normal cücərmiş toxumların faizini təyin edirlər. Cü-

cərmə qabiliyyəti yaxşı (azı 95%) və cücərmə enerjisi yüksək olan toxumlar, normal aqrotexnika tətbiq olunduqda həmişə bir vaxtda və tam cücərir. Cücərtmək üçün müxtəlif cücərtmə cihazlarından və ya müxtəlif sistemli termostatlardan və s. istifadə edilir.

Toxumun canlılığı – müəyyən qədər toxum kütləsində cücərmə qabiliyyəti olan toxumların faizlə miqdarıdır. Bunu təyin etmək üçün, məsələn, yemiş və xiyar toxumu 5-6, kələm və qırmızı turp 4-5, noxud və lobya 16-18, qarpız və qabaq 20-24 saat otaq temperaturunda isladılmalıdır. Şişmiş toxumların qabığı ehmalca ayrılmalı, ləpəsi 0,1%-li indiqokramın məhlulu ilə boyadılır. Şişmiş sağlam toxumlar və xəstə olanların sağlam hissələri boyanmır. Xüsusilə rüşeym canlı olmalıdır. Bəzən toxumların bir qismi canlı olur, lakin yığımdan sonra yetişməsi başa çatdığı üçün cücərmir.

Toxumun böyümə qüvvəsi – 2-3 sm qum qatını deşib çıxmış cücərtilərin faizlə miqdarı və 100 cücərtinin cücərmədən 10 gün sonra qramla çəkisi ilə xarakterizə olunur.

Toxumun səpinə (təsərrüfata) yararlılığı toxumun səpin keyfiyyətlərindən asılı olub aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$x = (a \times b): 100 \%$$

Burada, **a**-toxumun təmizliyi (%); **b**-toxumun laboratoriya cücərmə qabiliyyəti (%).

Toxumun tarla cücərmə qabiliyyəti – torpaqdan hər bitki üçün müəyyən edilmiş dərinlikdən cücərib çıxmış bitkilərin faizlə miqdarı olub, adətən, laboratoriyada cücərmə qabiliyyətindən 15-20 % aşağıdır. Buna səbəb toxumun dərinə səpilməsi, torpağın quru olması və s.-dir.

Toxumların rütubəti, yəni toxumlarda olan rütubətin mütləq quru toxumun çəkisinə nisbətən faizlə ifadə olunan miqdarı mühüm təsərrüfat əlamətidir. Rütubəti 14-15%-dən çox olmayan quru toxumlar saxlandıqda əlverişsiz şəraitə davam gətirir. Rütubəti artıq olan toxumlar saxlandıqda cücərmə qabiliyyətini itirir, onlara xəstəlik və ziyanvericilər asan yoluxur və hətta ərzaq üçün işlədilməyə də yararsız olur. Toxumların rütubətliliyi ya quruducu şkafda sabit çəki alınincayadək qurutmaqla və ya rütü-

bətölçən vasitəsilə təyin edilir.

Toxumlar saxlandığı zaman rütubətin əhəmiyyəti xüsusilə böyük olur. Bu zaman rütubətli dəndə tənəffüs daha intensiv gədir, temperatur yüksəlir, toxumu korlayan mikroorqanizmlərin (kiflərin, bakteriyaların) fəaliyyəti güclənir. Yüksək rütubət xüsusən isti hava və ya bərk şaxtalar düşəndə daha qorxulu olur. Əgər toxumlar saxlanmaq üçün anbara quru halda yığılmışsa qışda alçaq temperaturlar və yazda istiləşmək onların cücərmə qabiliyyətinə təsir etmir.

Toxumlara xəstəlik və ziyanvericilərin yoluxmaması mühüm səpin keyfiyyətlərindən biridir. Kontrol toxum laboratoriyaları toxumları analiz edəndə onlara anbar ziyanvericilərinin (gənələr, dən biti, dənyeyən, taxıl bağacığı və s.) həmçinin sürmə və qaraca xəstəliyinin yoluxmasını təyin edirlər. Toxumlara zərərverici və xəstəliklər yoluxmuş olduqda onların səpin üçün yararlılığı Dövlət Standartı ilə müəyyən edilir. Ziyanvericilər morfoloji əlamətlərinə, zədənin xarakterinə və onların buraxdığı ifrazata əsasən təyin edilir.

§ 36. Toxumların səpinə hazırlanması

Toxumların təmizlənməsi və çeşidlənməsi. Toxumlar səpinə hazırlananda, onların səpin üçün yararlılığını yoxlamaqdan əlavə, bir də onları təmizləyir, çeşidləyir, dərmanlayırlar, havada isidirlər və bitkidən asılı olaraq başqa xüsusi üsullar tətbiq edirlər. Təmizləməklə toxumları, onların keyfiyyətini azaldan hər cür qarışıqlıqlardan ayırırlar; çeşidləməklə təmizlənmiş toxumları çəki və ölçüsünə görə qruplara və ya fraksiyalara ayırırlar.

Toxumların dərmanlanması. Müxtəlif qatışıqlardan təmizlənmiş və çeşidlənərək bərabərləşdirilmiş toxumları səpməzdən əvvəl kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün qorxulu olan sürmə xəstəliyinə qarşı dərmanlayırlar.

Toxumların yarovizasiyası. Toxumları səpinə hazırlamağın sonrakı tədbiri, bitkilərin tez inkişaf edib yetişməsinə səbəb olan və müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsulunu hər hektara 3-4 sentnerə qədər artıran yarovizasiyadır. Bu üsul aşağıdakıdan ibarətdir: hər cür qatışıqdan təmizlənmiş toxumlar əvvəlcə

suda isladılır, islanıb şişərək çırtlamağa başlayanda, bir neçə gün müəyyən temperaturda saxlanılır. Məsələn, yumşaq yazlıq buğdanın toxumları 10-12^o temperaturda 5-7 gün ərzində yarovizasiya edilir. Bunun üçün 2-3 ton toxumu qalaq vurub, toxumun hər 100 kq-na 31 kq su hesabı ilə isladırılar. Toxumlara suyu suçiliyən vasitəsilə 3 dəfə çiləyirlər; müəyyən edilmiş su miqdarını 3 bərabər hissəyə bölürlər və onunla toxumları hər 10-12 saatdan bir isladırılar. Sonuncu dəfə islatdıqdan sonra yarovizasiya edilən toxumların temperaturunu tənzim etmək lazımdır. Əgər torpaqdakı temperatur 10-12^o-dən yüksəyə qalxsa, onu kürəklə qarışdırmaq və toxumları yaymaq lazımdır, temperatur azalanda isə toxumları yenidən topaya yığmaq lazımdır. Vələmir, arpa və bərk buğdanın toxumları 2-5^o-də 10-14 gün müddətində yarovizə edilir. Toxumların yarovizasiyası bitkilərin böyüməsi və inkişafını 3-5 gün sürətləndirərək, bitkiləri toxum tutan və yetişən dövrdə quru küləklərin məhvedici təsirindən qoruyur.

Hazırda kənd təsərrüfatı praktikasında boy stimulyatorlarından istifadə olunması geniş yayılmışdır. Boy stimulyatorları kimyəvi tərkib və xassələrinə görə çox müxtəlifdir. Bunlar vitaminlər, hormonlar, antibiotiklər, bitki toxumalarının şiresi, neft boy maddəsi, biogen stimulyatorlar və s.-dir. Toxumları səpinqabağı islatmaq və ya yarpaqlara çiləmək yolu ilə onları çox cüzi dozalarla tətbiq edəndə, onlar kənd təsərrüfatı bitkilərinin cücərməsi və sonra da böyüməsini sürətləndirir, onların quru kütləsini artırır və nəticə etibarilə 20-30% artıq məhsul götürülməsinə səbəb olurlar.

Toxumların saxlanması. Saxlamaq üçün anbara yığılmış toxumların rütubəti müəyyən edilmiş normadan yüksək olmamalıdır. Rütubəti yüksək olan toxum tez qızıdır, özünün səpinə yararlı keyfiyyətini itirir, kiflənir və səpin üçün qətiyyəyən yaramaz hala gəlir. Nəm toxumu dərhal qurutmaq lazımdır. Toxum saxlanan bina təmiz və zərərsizləşdirilmiş olmalıdır. Toxum saxlanan binanın tutumunu təyin edəndə mütləq onun hansı toxum – ağır və ya yüngül çəkili toxumu saxlamaq üçün tikildiyini göstəririlər və bunun üçün dənli bitki toxumunun naturası və ya həcm çəkisinə əsasən fikir söyləyirlər. Natura toxumun 1 litrinin qramlarla çəkisinə deyilir və onu xüsusi dənölçən qablı tərəzilərdə təyin edirlər.

Buğda, vələmir və arpa toxumlarını, hündürlüyü ən çoxu 2,5 m olan qalağa yığırlar. İlin isti vaxtında qalağın hündürlüyünü 0,5 m-ə qədər alçaldırlar. Dənsaxlanan binalar aşağıdakı tələbləri ödəməlidir: 1) toxumu asan doldurmaq və boşaltmaq imkanı olmalıdır; 2) hava yaxşı dəyişməlidir; 3) dammamalıdır; 5) toxum saxlandığı zaman keyfiyyətini yoxlamaq üçün əlverişli imkan olmalıdır.

Toxumları saxlama prosesində onun temperaturu, rütubəti və anbar ziyanvericilərinin yoluxması üzərində müşahidə aparılır. Toxumların rütubəti 15%-ə qədər olanda temperaturu 3 gündə 1 dəfə, rütubəti 15%-dən artıq olanda isə hər gün təyin edirlər. Temperatur yüksələndə onu azaltmaq üçün toxumu kürəklə çevirib qarışdırmaq və dənsaxlanan binanın havasını dəyişdirmək lazımdır. Toxumun temperaturu üzərində müşahidə etmək üçün toxum yığılmış qalağa termometr qoyulur. Toxumun rütubəti üzərində müşahidə dövrü surətdə aparılır. Bunun üçün nümunələr götürülür və rütubətini təyin etmək üçün laboratoriyaya göndərilir. Toxum materiallarında kif göbələklərinin görünməsi toxumun rəng və iynin dəyişilməsi ilə təyin olunur. Toxumun temperaturunun sabit olması və ya onun az dəyişməsi toxumun normal saxlandığını göstərir.

§ 37. Səpin

Səpin üsulları. Əsas tələblər bunlardır: səpini həmin zona və hər bitki üçün müəyyən edilmiş ən yaxşı aqrotexniki müddətdə keçirmək, səpin normasına əməl etmək, hər yerdə bərabər cücərti almaq üçün toxumları sahələrə düzgün və bərabər səpmək, toxumları həmin bitki üçün lazım olan dərinliyə basdırmaq. İki səpin üsulu – dağınıq və cərgəli səpin vardır. Dağınıq səpin üsulu hazırda tamamilə cərgəli səpinlə əvəz edilmişdir.

Cərgəli səpində toxumlar düz cərgələrlə, müəyyən edilmiş dərinliyə basdırılır, bu isə cücərtilərin bir vaxtda çıxmasını və hər bitki üçün bərabər qidalanma sahəsi olmasını təmin edir. Cərgə ilə səpində orta hesabla 15-20 % toxuma qənaət edilir, məhsulu və əmək məhsuldarlığını artırmaq imkanı olur. Cərgəli səpin ankerli və diskli cığıraçanlı toxumsəpən maşınlarla aparılır.

Cərgəli səpin: başdan-başa cərgəli, darcərgəli, çarpaz, gencərgəli, lentşəkilli, şırımlı, tirəli, yuvalı və kvadrat-yuvalı əkinlərə ayrılır.

Dənli bitkilər (taxıllar) əksərən *başdan-başa cərgə* ilə səpilir; bu zaman toxumlar cərgələrdə nisbətən sıx yerləşir və cərgəaraları 15 sm-ə qədər olur. Həmin səpin üsulunda işıq və qida sahəsi bərabər paylanır və cərgəaralarında alaqlar inkişaf edir. Buna görə, təcrübə göstərir ki, cərgələri sıxlaşdırmaq, onların arasında 7-8 sm ara qoymaq daha yaxşıdır. Belə səpinə *darcərgəli səpin* deyilir.

Darcərgəli səpində toxumlar sahədə bərabər yayılır, cərgələrdə toxumlar sıx yerləşir, cərgələr isə nisbətən sıx olur. Bunun nəticəsində cərgəaralarında alaqlanma azalır və məhsuldarlıq artır.

Çarpaz səpin adi taxılsəpən maşınla 2 dəfə səpməkdən ibarət olur: səpiləcək toxum normasının yarısı tarlanın uzununa istiqamətdə, o biri yarısı köndələn istiqamətdə səpilir.

Gencərgəli səpin üsulu əsasən səpindən sonra yavaş cücərən və böyük qidalanma səhəsi tələb edən bitkilər üçün tətbiq olunur. Darı, qarabaşaq, pambıq bu üsulla səpilir. Bitkilərdən və onlara edilən qulluq üsullarından asılı olaraq gencərgəli səpində cərgələrin arası 25-30-sm-dən 60-70 sm-ə qədər olur.

Lentşəkilli səpinlərdə bir-birinə yaxınlaşdırılmış 2-3 dar cərgə gencərgə ilə növbələnir. Yaxınlaşdırılmış cərgələrə lent, bunlardakı hər cərgəyə isə xətt deyilir. Lentlərdəki xətlərin sayına görə əkinlər 2 və 3 xətli ola bilər.

Yuvalı səpin üsulu bəzi cərgəaraları becərilən bitkiləri əkmək üçün tətbiq olunur. Toxumlar cərgələrdə başdan-başa deyil, bir-birindən bərabər məsafədə olan yuvalarda səpilir. Hər yuvaya bir neçə toxum düşür.

Kvadrat üsulu ilə səpində bitkilər kvadratin bucaqlarında yerləşir; bu əkində torpağı yumşaltmaq və alaqları vurmaq işi tam mexanikləşdirilir, bu da məhsulu xeyli artırır.

Kvadrat-yuva üsulu ilə səpin son zamanlar kartof, qarğıdalı, şəkər çuğunduru, pambıq, bəzi tərəvəz bitkilərinin səpinində tətbiq olunur. Yuvalar tarlanın uzununa və eninə istiqamətdə düz cərgələr ilə ehtiva edilir ki, bunun nəticəsində maşın və alətlərlə iki istiqamətdə cərgəaralarını becərmək və bitkilərə qulluq et-

mək imkanı yaranır.

Bütün cərgə ilə səpin üsullarında cərgələri cənubdan şimala doğru istiqamətdə salmaq lazımdır. Bu, bitkilər üçün daha çox əlverişli işıq rejimi yaradır, çünki səhər və axşamlar fotosintezin ən intensiv vaxtında bitkilər yaxşı işıqlanır və bir-birinə kölgə salmır.

Səpin normaları. Hər hektara səpilən toxumların çəki ilə miqdarı və ya səpin norması bitkidən, onun sortundan, səpin üsulundan, torpaq-iqlim şəraitindən, toxumların iriliyindən və başqa keyfiyyətlərindən asılı olaraq müxtəlifdir. Hətta eyni bir bitki üçün səpin norması sabit kəmiyyət deyil və bir sıra şəraitdən – toxumluk materialın keyfiyyətindən, sortundan, torpağın rütubətindən, səpin üsulu və vaxtından və yetişdirmə məqsədlərindən asılıdır. Buna görə hər təsərrüfatda hər bitki üçün səpin norması təcrübi yol ilə müəyyən edilir.

Hazırda dənli bitkilərin səpin normaları çəki və hər hektara səpilən toxumların sayı ilə təyin edilir. Bu səpin normalarını toxumların mütləq çəkisini (1000 dənin çəkisini) hektara səpilən toxumların milyonlarla sayına vurmaqla təyin edirlər. Məsələn, payızlıq buğda hər hektara 7 milyon norma ilə səpilirsə və toxumun mütləq çəkisi 30 q isə, çəki ilə səpin norması 1 hektara 210 kq olur. Səpinə yararlıq 95% olduqda çəki ilə qəti səpin norması hektara 221 kq olacaqdır.

Toxumların basdırılma dərinliyi. Toxumlar torpaqda elə şəraitdə yerləşdirilməlidir ki, rütubət, istilik və hava ilə tamamilə təmin olunsunlar. Toxumların basdırılma dərinliyi toxumun iriliyindən, səpin zamanı torpağın rütubətindən, torpağın qranulometrik tərkibindən və bitkinin növündən asılıdır. Toxumlar nə qədər xırda olsa, onları o qədər dayaz basdırmaq lazımdır, çünki onlardakı qida maddələrinin ehtiyatı, cücərtilər torpağın səthinə çıxınca qurtara bilər. İri toxumlar dərin basdırılır. Rütubətli torpaqlarda toxumlar dayaz, quru torpaqlarda dərin basdırılır. Ağır gilli torpaqlarda toxumlar dayaz, yüngül qumsal torpaqlarda dərin basdırılır. Toxumların basdırılma dərinliyi bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərindən də asılıdır. Məsələn, dənli taxılardan payızlıq bitkilərin toxumları daha dərin basdırılır ki, onların kollanma nəhiyyəsi dərinə düşüb donmadan mühafizə olunsun. Yadda saxlamaq lazımdır ki, hər hansı bir kənd təsərrüfatı bitkisini səpəndə,

cücərtilərin hamısının bir vaxtda və bərabər kütləvi çıxması və sonra da bitkilərin bərabər inkişaf etməsi üçün onları bərabər dərinliyə basdırmaq lazımdır.

Toxumları torpağa bərabər dərinliyə basdırmaq üçün əsas şərt tarla səthinin hamarlanmış olmasıdır. Əgər tarlanın səthi nahamar və ya kəsəkli olsa, səpilən bitki toxumlarını heç bir toxumsəpən maşın vasitəsilə bərabər dərinliyə yerləşdirmək mümkün olmaz.

Səpin müddəti və onların əhəmiyyəti. Müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin yüksək məhsulunu yetişdirməyə dair ümumi aqronomik üsullar kompleksində səpin müddətinin xüsusilə böyük əhəmiyyəti vardır. Səpinin düzgün müddətdə keçirilməsi cücərtilərin bir vaxtda çıxmasını və bitkilərin sonrakı inkişafını təmin edir, onları müxtəlif xəstəliklərə tutulmaqdan və müxtəlif ziyanvericilər tərəfindən zədələnməkdən uzaqlaşdırır, quraq şəraitdə rütubətlə yaxşı təchiz olunmasını təmin edir və nəhayət payız şaxtaları düşüncə vegetasiyanı başa çatdırmağa imkan verir.

Səpin müddətləri torpağın yaxşı hazırlanması, onun temperaturu və rütubəti, toxumların yaxşı keyfiyyəti və səpin üsulu ilə əlaqələnməlidir. Səpin müddətinin düzgün təyin edilməsi üçün səpin vaxtı torpaq temperaturunun böyük əhəmiyyəti var. Müxtəlif bitki toxumlarının cücərməsi üçün tələb olunan torpaq temperaturları eyni deyildir. Səpinə başlamaq vaxtına görə bütün yazlıq bitkiləri tez və gec əkilən bitkilərə ayırırlar. Tez səpilən bitkilərə buğda, arpa, vələmir, kətan, noxud, çol noxudu, yerkökü, kələm və alçaq temperaturlarda cücərə bilən başqa bitkilər daxildir. Onların cücərtiləri zərər çəkmədən yaz şaxtalarına davam gətirir. Gec səpilən bitkilərə qarğıdalı, kartof, pambıq, darı, çəltik, soya və yüksək temperaturda cücərən başqa bitkilər aiddir.

Payızlıq bitkilər hər zona üçün müəyyən edilmiş müddətlərdə səpilir. Payızlıq bitkilər sabit soyuq havalar düşməyə təqribən 60 gün qalmış səpilməlidir. Həddindən artıq tez səpmək payızlıq bitkilərin çox böyüməsinə və qışı davamsızlığına səbəb olur; səpin gecikdiriləndə isə şaxtalar düşüncə cücərtilər normal inkişaf edə bilmir, bəzən hətta heç çıxmır. Hər bir torpaq-iqlim zonasında payızlıq bitkilər bu zona üçün ən yaxşı aqrotexniki müddətlərdə və ən çoxu 5–6 gündə səpilib qurtarmalıdır.

XII FƏSİL

KƏND TƏSƏRRÜFATI BİTKİLƏRİ ƏKİNLƏRİNƏ QULLUQ EDİLMƏSİ

§ 38. Ümumi məsələlər

Bitki əkinlərinə qulluq etməkdə əsas məqsəd onların böyüməsi və inkişafı üçün yaxşı şərait yaratmaqdır. Kənd təsərrüfatı bitkilərinə düzgün qulluq edilməsi məhsuldarlığın artırılmasını təmin edir, bitkilərin inkişafını idarə etmək imkanı verir.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinə qulluq tədbirləri hər bitkinin tələbatını və təsərrüfatın torpaq-iqlim şəraitini nəzərə alaraq həyata keçirilməlidir. Əkinlərə qulluq etməyin əsas üsulları malalamaq, vərdənələmək, alağ vurmaq, mulçalamaq, cərgəaralarını yumşaltmaq, bitkilərin diblərini doldurmaq, qarı və ərinti sularını saxlamaq və s.-dir.

İstər yazlıq, istərsə də payızlıq bitki əkinlərinin malalanması torpağın su-hava rejimini yaxşılaşdırır, torpaq qaysağını dağıdır, buxarlanmanı azaldır və alaqları qismən məhv edir.

Əkinlərin vərdənələnməsi torpağın su rejimini yaxşılaşdırır. Bu tədbir xırdatoxumlu bitkiləri səpəndə, kapillyar məsaməliliyi artırmaq hesabına torpağın üst qatını rütubətləndirmək məqsədi ilə, çox yumşaq olan torpaqlarda və sair hallarda tətbiq olunur.

Bütün bitkilərin əkinlərində müxtəlif kənd təsərrüfatı alətləri və kimyəvi maddələr vasitəsilə alaqvurma tətbiq olunur.

Torpağın istilik rejimini yaxşılaşdırmaq və alaqlarla mübarizə məqsədilə torpağı mulçalayır, onu torf qırıntıları ilə, quru oxxalanan peynlə, doğranmış küləslə, torpaqda rütubəti saxlayan

xüsusi kağız, plyonka və s. örtürlər; bu üsul tərəvəzçilikdə tətbiq edilir.

Gencərgəli və kvadrat-yuva üsulu ilə əkilmiş yazlıq bitkilərə (qarğıdalı, pambıq, kartof, şəkər çuğunduru, yemlik paxlalılara) qulluq edəndə tətbiq olunan cərgəaralarının yumşaldılması alaqları məhv edir və bitkilərin köklərinə havanın çatmasını gücləndirir.

Dibdoldurma əsasən kartof yetişdirəndə yumru əmələ gəlməsini artırmaq və kifayət qədər rütubətli rayonlarda qarğıdalı əkinlərində əlavə köklər əmələ gəlməsi üçün tətbiq olunur.

Torpaqda rütubət tutumunu artırmaq və payızlıq bitkilərin qışlanması şəraitini yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə qarı sovrulmaqdan qoruyub saxlamaq üsulu tətbiq olunur.

Torpaqda rütubəti artırmaq və torpağı yuyulmaqdan (su eroziyasından) qorumaq məqsədi ilə qar sularını da yığıb saxlamaq tətbiq olunur.

§ 39. Payızlıq bitkilərə qulluq qaydaları

Payızda əkilən payızlıq bitkilərin (buğda, çovdar, arpa və s.) vegetasiya dövrü, ilin müxtəlif fəsilələrində kəskin dəyişilən meteoroloji şəraitdə keçir. Payızlıq bitkilərə müvafiq qulluq edilməməsi bitkilərin tələf olması ilə nəticələnə bilər. Müxtəlif rayonlarda payızlıq bitkilərin tələf olmasına cürbəcür səbəb olab bilər ki, onlardan ən mühümləri qorunmyan əkinlərə məhvedici təsir göstərən alçaq temperatur, donmamış torpağa erkən payızda qar yağanda payızlıq bitkilərin pörtülməsi, qışda hava kəskin istiləşəndə payızlıq əkinlərdə buz qaysağının əmələ gəlməsi, ərinti sularının əkinin çökək yerlərinə yığılması nəticəsində cücərtilərin boğulması, möhkəmləşməmiş cücərtilərin küləklə çıxarılib aparılması və s.-dir.

Əkinləri salamat saxlamaq məqsədi ilə payızlıqları əlverişsiz qış şəraitindən qorumaq üçün xüsusi tədbirlər görülməlidir. Bitkiləri qışlama zamanı qorumaq və yazda onların qar altından yaxşı vəziyyətdə çıxmalarını təmin etmək üçün payızlıq əkinlərinə qulluq etməyə payızda başlamaq lazımdır. Əgər qar donmamış torpağa yağsa, onu vərdənələr vasitəsi ilə sıxlaşdırırlar. Qa-

rın sıxlaşdırılması torpağın donmasını sürətləndirir, bu da bitkilərin həyat fəaliyyətini dayandırır ki, bunun da nəticəsində payızlıq bitkilərin pörtülməsi qorxusu aradan qalxır.

Payızlıq bitkilərin qısa davamlılığını artırmaq üçün onlara payızda özlərini möhkəmləndirmək imkanı yaratmaq lazımdır; bu zaman onlarda toplanan şəkərlər qışda temperatur kəskin surətdə alçalanda bitkiləri tələf olmaqdan qoruyur. Bunun üçün payızlıq bitkiləri fosfor və kalium gübrələri ilə əlavə gübrələyirlər.

Payız isti və uzun keçəndə payızlıq bitkilərin güclü böyüməsi onların pörtülməsinə səbəb ola bilər. Buna yol verməmək üçün bitkilər həddindən artıq böyüyəndə onların 15–20 sm-dən yuxarı hissəsini çalmaq lazımdır. Çalınmış kütlə dərhal tarladan çıxarılmalı və yem kimi istifadə edilməlidir.

Torpaq yatanda payızlıq bitkilərin kollanma nahiyəsi torpağın səthində qalır. Buna yol verməmək üçün, axırını şum gecikdirilən hallarda əkinləri halqalı vərdənələr ilə vərdənələmək lazımdır. Onlar kollanma nahiyəsini torpağa sıxır, ona rütubət çatmasını təmin edir, ikinci yeni köklər əmələ gəlməsini sürətləndirir.

Qışda payızlıq bitkiləri, xüsusən buğdanı onların donmasına səbəb olan alçaq temperaturların məhvedici təsirindən qorumaq lazımdır. Payızlıqların donması ilə təsirli mübarizə tədbirləri şaxtayadavamlı sortlardan istifadə olunması, torpağın düzgün becərilməsi, gübrə verilməsi, toxumların vaxtında səpilməsi, tarlada qar toplanması və toxumların nisbətən dərin basdırılmasıdır.

Payızlıq bitkiləri donmaqdan qorumağın etibarlı üsullarından biri qar toplanmasıdır. Qar istini pis keçirdiyi üçün əkinləri istiləşdirir. Qar toplanması tarlalarda, xüsusən meşə-çöl və çöl zonalarında rütubət toplamaq üçün də faydalıdır. Qarı müxtəlif üsullarla toplayırlar, bunlardan ən yaxşısı çəpər şəklində yüksəkgövdəli bitkilərdən istifadə olunmasıdır. Tarlada müəyyən məsafələrdə qış küləklərinə köndələn istiqamətdə qoyulan taxta, çırpı, qamış, küləş və başqa materiallardan hazırlanmış sipərlərdən istifadə olunması ağır işdir və böyük sahələrdə qarı vaxtında toplamağı təmin etmir.

Qartoplamaq işinin davamı yazda qar əriyəndə ərinti sularından istifadə etməkdir. Ərinti sularının yazda tarlalardan axıb getməməsi üçün su axınının qabağını bağlamaq üçün qar və torpaqdan bəndlər düzəldib suyu lazım olan sahələrə yönəldirlər.

Qışda ərinti suları və ya ərimekdə olan qar donanda əmələ gələn buz qaysağı payızlıq əkinləri məhv edə bilər. Belə hallarda bitkilər normal tənəffüsün pozulması və uzun bitkiləri sıxıb əzici təsir göstərməsi nəticəsində tələf olur. Bitkiləri buz qaysağından qorumaq üçün bunu ağır dişli malalar ilə dağdır və yəni-dən qar yağarsa onu toplayırlar (istiləşdirmək üçün). Yazda buz qaysağının ərimesini sürətləndirmək üçün tarlaya xırdalanmış torf, kül və çürüntü səpirlər.

Qar örtüyü olan qışlarda payızlıq bitkilər, xüsusən ərinti suları yığışan çökək yerlərdə, boğulma nəticəsində tələf ola bilər. Boğulmaqla mübarizə aparmaq üçün açıq drenaj yaxşı nəticə verir.

Erkən yazda, qar əriyən kimi, hələ donu açılmamış torpaqda payızlıq bitkiləri, hər hektara 20–25 kq təsiredici maddə hesabı ilə azot, fosfor və kalium ilə gübrələyirlər. Payızlıq əkinləri belə qıdalandırmaq hər hektarda məhsulu 5–10 sentner artırır. Bu hal onunla izah olunur ki, həmin dövrdə torpaqda mikroorqanizmlərin fəaliyyətini çətinləşdirən çoxlu su olur, qar altından çıxmış bitkilər isə çox zəifləmiş halda olur, onlara qida vermək lazımdır.

§ 40. Yazlıq bitkilərə qulluq qaydaları

Quraq rayonlarda başdan-başa səpilmiş yazlıq bitkilərə qulluq üsulu əkinləri vərdənələməkdir; başqa rayonlarda da, xüsusən xırdatoxumlu bitki əkinlərini də vərdənələmək məsləhət görülür. Vərdənələyəndə toxumlar torpağa daha sıx təmas edir və bunun sayəsində rütubətlə yaxşı təmin olunur. Vərdənələmək, bir qayda olaraq, cücərtilərin çıxmasını sürətləndirir və hər hektardan 2–3 sentner artıq məhsul götürülməsinə səbəb olur.

Başdan-başa səpilən yazlıq bitkilərə bundan sonrakı qulluq malalamaqdır. Yazlıq dənli bitkilər, səpindən sonra cücərtilərin boyu 1–1,5 sm-ə çatanda köndələn istiqamətdə malalanır. Yazlıqların əkini sıx olanda kollanma dövründə də malalamaq olar. Malalama, məhsulu hər hektarda 2–3 sentner artırır.

Yazlıq dənli bitkiləri yalnız qurumamış torpaqlarda və bitkilər yaxşı möhkəmləndikdən sonra malalamaq lazımdır. Yazlıq bitkilərin, xüsusən yazlıq buğda və darının zərif cücərtiləri alaq-larla mübarizə edə bilmir və onlar tərəfindən asan boğulurlar.

Alaq çox yayılmış tarlalarda taxıllar kollanan zaman alaqlara qarşı iki dəfə kimyəvi mübarizə aparılır. Yazlıq dənli bitkilərə qulluq etməyin ən yaxşı üsulu onları əlavə gübrələməkdir.

Gəncərgəli və kvadrat-yuva üsulu ilə əkilmiş yazlıq bitkilərə (qarğıdalı, pambıq, kartof, şəkər çuğunduru) qulluq etməyin ən mühüm üsulu cərgəaralarının yumşaldılmasıdır. Bunun nəticəsində alaqlar məhv edilir və bitkilərin köklərinə hava yaxşı keçir. Bu səpin üsulları ilə əkilmiş bitkilərin yarpaqları qovuşuncayadək cərgəaralarını yumşaltmaq olar. Toxumlar dərinə basdırılarda və cücərtilər yavaş çıxanda (məsələn, qarğıdalı əkinlərində), alaq cücərtilərini məhv etmək və torpaq qaysağını dağıtmaq üçün təkrar malalama işini geniş tətbiq etmək lazımdır. Bu məqsəd üçün ziq-zaq maladan istifadə olunur. Ziq-zaq mala adi dişli maladan fərqli olaraq, tirələrin səthini bərabər yumşaldır və bitki cücərtilərini qətiyyəən zədələmir.

Cərgəaraları becərilən bitki toxumları dayaz basdırılarda, səpindən sonra malalamaq olmaz, bu halda mümkün qədər erkən vaxtda cərgəaralarını yumşaltmaq lazımdır. Kvadrat və kvadrat-yuva ilə səpilmiş əkinlərin cərgəaraları 2 istiqamətdə - uzununa və köndələn becərilir. Bəzi bitkilərdə (pambıq) birinci yumşaltmadan sonra seyrəltmə aparılıb, cərgələrdə müəyyən sayda bitki saxlanaraq müvafiq qidalanma sahəsi ilə təmin edilir.

Kifayət qədər rütubətli rayonlarda bəzi cərgəaraları becərilən bitkilərin (qarğıdalı, kartof) dibi doldurulur. Bu, kartofda yumrular, qarğıdalıda isə əlavə köklər əmələ gəlməsini gücləndirir. Quraq rayonlarda dibdoldurma torpağın kəskin surətdə qızışmasına və qurumasına səbəb olduğu üçün tətbiq olunmur.

Bitkilərin torpağın səthinə yaxın yerləşmiş köklərinin zədələnməsinin qarşısını almaq üçün quraq şəraitdə əkinlərə qulluq edəndə hər dəfə sonuncu kultivasiyanı özündən əvvəlkiyə nisbətən dayaz edirlər.

Cərgəaraları becərilən bitkilərə qulluq etmək işini tam mexanikləşdirmək üçün hazırda bir neçə alət var. Məsələn, cərgəaraları becərilən bitkilərin cərgəaralarını yumşaldanda, xüsusi iynəşəkilli rotasiya toxası eyni zamanda həm torpağın qaysağını, həm də alaq otlarını məhv edir. Bu toxanın xüsusilə qiymətli üstünlüyü ondadır ki, bütün cərgəarasını becərir və buna görə yuvaları əl ilə kətmənləməyə ehtiyac qalmır.

XIII FƏSİL

ƏKİNÇİLİK SİSTEMLƏRİ

§ 41. Əkinçilik sisteminin mahiyyəti

Əkinçilik sisteminə ilk dəfə XVIII əsrin sonlarında rus alimləri A.T.Bolotov və İ.M.Komov tərif vermək və onu əsaslandırmağa cəht etmişlər. Onlar əkinçilik sistemlərini torpaq münbitliyini bərpa etmək üsullarına (dincə qoyma, meşələşdirmə, herik), həmçinin əkinçilik və heyvandarlığın inkişafını təmin edən taxıl və yem sahələrinin nisbətinə görə fərqləndirirdilər.

Rusiyada 1861-ci il torpaq islahatına kimi aqronomlar əkinçilik sistemlərinə mədəni bitkilərin becərilməsi qaydası kimi, məsələn, taxılçılıq sistemi, yemçilik sistemi və s. baxırdılar.

Artıq 1861-ci il islahatından sonra bu baxışlar bir qədər dəyişilməyə başladı. A.V.Sovetov, İ.A.Stebut və A.S.Yermolova görə əkinçilik sistemləri bir-birindən iki əlamətinə görə fərqləndirilirdi: 1) kənd təsərrüfatı yerlərinin - uqodiyaların (çəmən və əkinlərin) və müxtəlif qrup kənd təsərrüfatı bitkilərinin nisbətinə; və 2) torpaq münbitliyinin saxlanması və artırılması qaydalarına görə.

D.N.Pryanişnikov əkinçilik sistemlərini təsərrüfatın aparılması qaydalarından və ixtisaslaşmasından asılı olaraq torpaqdan müəyyən bitkilər (taxıl, yem, texniki və s.) altında istifadə qaydalarına görə bir-birindən ayırmağı təklif etmişdir.

Müasir baxışlara görə, *əkinçilik sistemi – kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək, sabit məhsul almaq və torpağın münbitliyini artırmaq məqsədi ilə torpaqdan, aqroiqlim ehtiyatlarından, bitki-*

nin bioloji potensialından səmərəli istifadəyə istiqamətlənmiş elmi cəhətdən əsaslandırılmış qarşılıqlı əlaqədə olan aqrotexniki, meliorativ, torpaq qoruyucu və təşkilatı-iqtisadi tədbirlər kompleksidir. İntensiv əkinçilikdə torpaqdan istifadə qaydaları yerli təbii və iqtisadi şəraitlər nəzərə alınmaqla müəyyən olunur. Bu cür əkinçilik sistemi ədəbiyyatlarda *zonal əkinçilik sistemi* adı altında tanınır.

Əkinçilik mədəniyyəti yarandığı ilk dövrlərdən başlayaraq, öz qüvvəsini torpağın münbitliyini və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını məhdudlaşdıran amilləri ləğv etməyə yönəlmiş, inkişafın ümumi səmti məhsulun formalaşmasında iştirak edən münbitlik amillərini optimallaşdırmaq vasitəsilə az sahədən daha çox məhsul götürmək istiqamətində olmuşdur. Bununla əlaqədar əkinçilik sistemlərinin tarixi aşağıdakı cəhətləri ilə səciyyələnir: a. torpaqdan istifadə qaydalarının (becərilmə, suvarma, gübrələmə, toxumdan istifadə və s.) daim təkmilləşdirilməsi; b. münbitliyin ardıcıl yüksəldilməsi; c. ekstensiv formalardan intensiv formalara keçilməsi.

Müasir təsnifatlara görə əkinçilik sistemlərinin tarixi baxımdan aşağıdakı növləri vardır:

1. Primitiv (meşə zonasında *kəsmə-yandırma və meşə tarlalı*, çöl zonasında *xama qoyma, dincəqoyma*);
2. Ekstensiv (*herikli, çox tarlalı-kövşənli*);
3. Keçid (*yaxşılaşdırılmış taxıllı sidental, ot-tarlalı*);
4. İntensiv (*əkin dövriyyəli, sənaye-zavod və ya cərgəarası becərilən, meyvədəyişmə taxıllı-cərgəarası becərilən, taxıllı-herikli-cərgəarası becərilən, taxıllı-kövşənli*).

§ 42. Primitiv əkinçilik sistemləri

Primitiv əkinçilik sistemləri cəmiyyətin çox aşağı inkişaf səviyyəsi – ibtidai-icma cəmiyyəti üçün səciyyəvi olmuşdur. Əkinçilik fəaliyyəti yaranan dövrlərdə təbiətdə boş sahələr kifayət qədər çox, insanların sayı isə az idi. Ona görə də qədim əkinçilər torpaqlar gücdən düşəndə onu buraxır, istifadə üçün yeni sahələr ayırırdılar. Buraxılmış sahələr bir müddət sonra təbii qüvvələrin (bitkilərin, mikroorqanizmlərin) təsiri altında on

illiklər ərzində öz münbitliyini bərpa edirdi. Yeni torpaq sahələri mənimsənilərkən əkinçilər özlərinin, qoşqu heyvanlarının özələ qüvvəsindən və primitiv alətlərdən başqa oddan da istifadə edirdilər.

Məşə zonalarında *kəsmə-yandırma* əkinçilik sistemlərində meşənin yandırılması torpağı fosfor, kalium, kalsium və başqa külli maddələrlə təmin edir, zərərvericiləri və xəstəlik mənbələrini məhv edir, üzvi maddələrin mineralaşmasını sürətləndirirdi. Qədim əkinçilər öz təcrübələri əsasında əmin olurdular ki, bu cür sahələrdə buğda, kətan və başqa bitkilər yalnız 2-5 il ərzində yaxşı məhsul verir. Sonra torpaq əlverişli xassələrini itirir, onu əlaq otları basır və becərilən bitkilərin məhsuldarlığı kəskin şəkildə aşağı düşür. Ona görə də əkinçilər yeni sahələrə keçir, köhnə sahə yenidən meşələşirdi. Əhalinin artımı, ictimai-iqtisadi münasibətlərin təkmilləşməsi, torpaqla bağlı məhdudiyətlərin yaranması əkinçiləri *kəsmə-yandırma* əkinçilik sistemindən *meşə-tarlı* əkinçilik sistemlərinə keçməyə məcbur etdi. Bu əkinçilik sistemində torpaq sahəsi sabit saxlanılır, onu vaxtaşırı bir-birini əvəz edən tarla və meşə bitkiləri sahələrinə bölürdülər. Bu əkinçilik sistemində əkinaltına peyin verilməsi torpaqdan istifadənin ömrünü bir qədər (10 ilə kimi) uzatsa da, monokulturanın (əsasən taxılı bitkilərin becərilməsi) tətbiqi torpağı gec-tez qüvvədən salırdı. Əkinçilər tarla sahəsini meşələşməyə buraxaraq, meşə altındakı sahədən istifadəyə keçirdilər. Bu əkinçilik sistemləri tarixə “barbar” əkinçilik sistemləri adı altında daxil olmuşdur. Bu da həmin sistemlərin qədim german və slavyan xalqları arasında geniş yayılması ilə əlaqədardır.

Bozqır zonası torpaqlarından (qara və şabalıdı torpaqlardan) xamaqoyma və dincə qoyma əkinçilik sistemlərində istifadə edilirdi. Bu sistemlərin mahiyyəti torpaqların münbitliyinin çoxillik ot bitkiləri vasitəsilə bərpasından ibarətdir. Bozqır zonası torpaqlarının yüksək təbii münbitliyi və münbitliyin bərpasında ot formasıyalarının meşə bitkiləri ilə müqayisədə daha yüksək səmərəliyi onların bərpasını sürətləndirirdi. Ona görə də bu zonada torpaqlardan 6-8 il, bəzən 10 il istifadə edir və qüvvədən düşdükdən sonra onları 25-30 il ərzində xama qoyurdular. Bu cür əkinçilik sistemi tarixə *xamaqoyma* əkinçilik sistemi kimi daxil olmuşdur. Lakin meşə zonasında olduğu kimi, bozqır zonasında

da əhalinin artımı, torpaq qıtlığının yaranması xamaqoyma müddətinin qısaltılmasına (8-15 il) gətirib çıxarırdı. Nəticədə xamaqoyma əkinçilik sistemi tədricən *dincəqoyma* əkinçilik sisteminə təkamül edirdi. Dincəqoyma əkinçilik sistemində torpağın öz təbii münbitliyi bərpasından ötrü az vaxtın ayrılması onun qüvvədən düşməsinə daha da sürətləndirirdi.

Primitiv əkinçilik sistemləri torpaqdan aşağı səviyyədə istifadə, əl və qoşqu əməyinə üstünlük verilməsi, onun aşağı məhsuldarlığı, təbii münbitliyin uzun müddət ərzində təbii amillərin iştirakı ilə bərpası ilə səciyyələnir. Bu əkinçilik sistemlərində bitkiçilik məhsulları torpağın təbii münbitliyi hesabına əldə edilir.

§ 43. Ekstensiv əkinçilik sistemləri

Primitiv əkinçilik sistemləri ilə müqayisədə ekstensiv əkinçilik sistemləri irəliyə doğru bir addım hesab olunur. Ekstensiv əkinçilik sistemləri *herikli* əkinçilik sisteminin ortaya çıxması ilə yaranmışdır. Herikli əkinçilik sistemə keçidlə əlaqədar taxıl bitkiləri əkinlərinin sahəsini 3-4 dəfə artırmaq, torpaqdan istifadənin intensivliyini yüksəltmək mümkün olmuşdur. Bu zaman məhsuldarlıq da artmışdır.

Bu əkinçilik sistemində peyinin tətbiqi, əlaq otlarına qarşı mübarizə, torpaqda nəmliyin və qida elementlərinin saxlanması üçün yaxşı şərait yaranır. Herikli əkinçilik sistemi üçün taxıllı-herikli qısa əkin dövrüyyəsi səciyyəvidir. Bu zaman təmiz herikin arxasınca bir, iki və bəzən də üç il ərzində dənli bitkilər əkilirdi. Başqa halda üç tarlalı əkinçilik sistemindən istifadə edilirdi: 1-herik, 2- payızlıq taxıl, 3- yazlıq taxıl (vələmir, arpa). Herikli əkinçilik sisteminin primitiv əkinçilik sistemləri ilə müqayisədə müsbət cəhətlərinin olmasına baxmayaraq, onlar heyvandarlığın inkişafı üçün əlverişli deyildi, çünki əkin dövrüyyəsində yem bitkilərindən istifadə olunmurdu. Təbii yem sahələrinin herik altına verilməsi ilə əlaqədar mal-qara herikli sahələrdə otarılmıya məcbur idi ki, bu da onun səmərəliyini aşağı salırdı.

Hazırda klassik herikli əkinçilik sistemi gətirilmə üzvi və mineral gübrələrin geniş tətbiq edildiyi *intensiv taxıllı-herikli torpaqqoruyucu* əkinçilik sistemə təkamül etmişdir. Bu əkinçi-

lik sistemi hazırda Sibir, Şimali Qazaxıstan, Volqaboyu ərazilərdə geniş tətbiq edilir.

Rütubətlənmə şəraiti yaxşı və heyvandarlığın inkişafı yüksək olan bəzi yerlərdə (Almaniya, İsveç, Hollandiya və s.) herikli əkinçilik sistemləri **çoxtarlalı-kövşənli (otlu)** əkinçilik sistemlərinə təkamül etmişdir. Çoxtarlalı- kövşənli (otlu) əkinçilik sistemində sahənin yarıya qədər hissəsi çəmən və örüş altına verilir. Bu zaman təbii otlar tərkibi yaxşılaşdırılmış çoxillik otlarla əvəz edilirdi. Çoxtarlalı-kövşənli (otlu) əkinçilik sisteminin quruluşuna nümunə olaraq aşağıdakı əkin dövriyyəsini göstərmək mümkündür: 1-6 – çoxillik otlar, 7- kətan, 8- təmiz herik, 9- payızlıq çovdar, 10- yazlıq buğda, 11- təmiz herik, 12- payızlıq çovdar, 13- yazlıq buğda, 14 – təmiz herik, 15- payızlıq çovdar.

Çoxtarlalı-kövşənli (otlu) əkinçilik sisteminin tətbiqinin vacib şərtləri aşağıdakılardır: rütubətli iqlim şəraiti, çox torpaqlılıq və əhali azlığı, çoxillik ot bitkilərinin toxumçuluğunun yaxşı inkişaf etməsi.

Çoxtarlalı-kövşənli əkinçilik sisteminin əkin dövriyyəsində çoxillik otlardan geniş istifadə edilməsi üzvi qalıqların toplanması hesabına torpaq münbitliyinin artırılması üçün şərait yaradır, torpaqların qida rejimini və fitosanitar şəraitini yaxşılaşdırır. Bununla belə, çoxtarlalı-kövşənli (otlu) əkinçilik sistemində herikli əkinçilik sistemində olduğu kimi, torpağın münbitliyi təbii amillər hesabına həyata keçirilir. Gübrələrdən və başqa sənaye vasitələrindən istifadə olduqca məhduddur. İqlimi kontinental olan ölkələrdə bu əkinçilik sistemi geniş tətbiqini tapmamışdır.

§ 44. Keçid əkinçilik sistemləri

Keçid əkinçilik sistemlərindən ən geniş yayılmışı **yaxşılaşdırılmış taxıllı** əkinçilik sistemidir. Yaxşılaşdırılmış taxıllı əkinçilik sistemi herikli və çoxtarlalı-kövşənli (otlu) əkinçilik sistemlərinin təkmilləşdirilməsi nəticəsində yaranmışdır. Yaxşılaşdırılmış taxıllı əkinçilik sisteminin quruluşuna nümunə olaraq aşağıdakı əkin dövriyyəsini göstərmək mümkündür: 1 – təmiz herik, 2 – payızlıq buğda + yonca, 3 – yonca, 4 – yazlıq buğda.

Çoxtarlalı-kövşənli (otlu) əkinçilik sisteminin tədricən yax-

şıləşdırılmış taxıllı əkinçilik sisteminə keçilməsi çoxillik ot sahələrinin azaldılması və taxıl sahələrinin artırılması hesabına baş vermişdir. Yaxşılaşdırılmış taxıllı əkinçilik sistemi qeyri-qaratorpaq zonada geniş tətbiq edilirdi. Yaxşılaşdırılmış taxıllı əkinçilik sisteminin sonrakı yaxşılaşdırılması qara herikin tədricən azaldılması və onun bitkili heriklə əvəzlənməsi istiqamətində olmuşdur. Bundan başqa bu cür əkinçilik sistemlərinin əkin dövriyyəsinə tədricən cərgəarası becərilən bitkilər də daxil edilirdi. Nəticədə *yaxşılaşdırılmış taxıllı-cərgəarası* becərilən əkinçilik sistemi yaranırdı.

Yaxşılaşdırılmış taxıllı əkinçilik sisteminin təkmilləşdirilməsinin başqa bir istiqaməti *sideral* əkinçilik sisteminin yaranmasına gətirib çıxarmışdır. Torpaq münbitliyini bərpa etmək məqsədi ilə sideral əkinlər (yaşıl gübrə) tamamilə torpağa basdırılır. Bu əkinçilik sistemi yağıntuların çox düşdüyü, lakin torpaqları yüngül az məhsuldar torpaqlar olan ərazilərdə tətbiq edilirdi.

= XX əsrin birinci yarısında akademik V.R.Vilyams tərəfindən elmi cəhətdən əsaslandırılmış yeni *ot-tarlı* əkinçilik sistemi hazırlanır və irəli sürülür. Əslində bu əkinçilik sistemi yaxşılaşdırılmış taxıllı və çoxtarlı kövşanlı (otlu) əkinçilik sistemlərini özündə birləşdirirdi.

V.R.Vilyams ot-tarlı əkinçilik sistemi çərçivəsində hər təsərrüfatda iki – tarla və çəmən əkin dövriyyəsinə tətbiq etməyi təklif edirdi. Tarla əkin dövriyyəsi taxıl və çoxillik otların əkin dövriyyəsi ilə ibarət idi. Çəmən əkin dövriyyəsinə birillik ot bitkilərindən istifadə olunurdu ki, bu onun məhsuldarlığını artırırdı.

V.R.Vilyams bərk topavari strukturu münbitliyin əsas inteqral göstəricisi hesab edirdi. Onun konsepsiyasına görə, əkin dövriyyəsinə çoxillik paxlalı və taxıllı otların əsas rolu möhkəm topavari strukturun yaradılmasıdır. Çoxillik otlar tərəfindən yaradılmış torpağın struktur halından yalnız yazlıq taxıllar istifadə etməlidir. Bu sahələrdə payızlıq taxıl və cərgəarası becərilən bitkilərin yerləşdirilməsi yolverilməzdir.

Ot-tarlı əkinçilik sistemi çərçivəsində əkinçiliyin digər halları – torpağın becərilmə qaydası, gübrələmə, alağa, zərərvericilərə və xəstəliklərə qarşı mübarizə, meliorativ tədbirlər, toxumçuluq ətraflı işlənmişdir.

Ot-taralalı əkinçilik sisteminin başlıca nöqsan cəhəti ondan ibarət idi ki, bu sistemdə ölkə ərazisinin ayrı-ayrı zonalarının torpaq-iqlim şəraitləri nəzərə alınmırdı. Bu da onların səmərəsizliyinə və məhsuldarlığın aşağı düşməsinə gətirib çıxarırdı. Digər mənfi cəhəti isə bu əkinçilik sistemində mineral gübrələrdən istifadə minimuma endirilmişdi.

§ 45. İntensiv əkinçilik sistemləri

İntensiv əkinçilik sistemlərinin klassik nümunəsi növbəli-əkinli əkinçilik sistemlərinin ortaya çıxmasıdır. *Növbəliəkinli* əkinçilik sistemi intensiv əkinçilik sistemi tipi olub, əsas əlamətləri aşağıdakılardır: 1) burada kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi və torpaq münbitliyinin geniş təkrar istehsalı intensiv formalarda həyata keçirilir; 2) tarla növbəli əkinlərə üçyarpaq yonca və cərgəarası becərilən bitkilər daxil edilir, bunlar dənli taxıl əkinləri ilə növbələşdirilir. Növbəliəkinli əkinçilik sistemində klassik nümunə kimi Norfolk dördtaralalı əkinçilik sistemini göstərə bilərik: 1 - cərgəaraları becərilən bitkilər; 2 - payızlıq buğda; 3 - arpa + üç yarpaq yonca; 4 - üç yarpaq yonca. Burada sahənin 50%-i taxıl altında, qalan yarısı isə cərgəarası becərilən bitkilər və yonca altında istifadə olunur.

Növbəliəkinli əkinçilik sistemi qərbi Avropa ölkələrində geniş tətbiq olunaraq bu ölkələrin kənd təsərrüfatının inkişafında mütərəqqi rol oynamışdır. Onun tətbiqi kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını və torpaqların münbitliyini artırmağa imkan vermişdir. Bu əkinçilik sistemində keçid təmiz taxılçılıq təsərrüfatlarından dəyərli texniki (kartof, şəkər çuğunduru) və digər cərgəaraları becərilən bitkilərin yetişdirildiyi taxıllı-heyvandarlıq təsərrüfatlarına keçməyə imkan vermişdir. Bu əkinçilik sistemi müasir dövrdə üzvi və mineral gübrələrin və pestisidlərin geniş tətbiqi ilə seçilir.

İntensiv əkinçilik sistemləri içərisində *sənaye-zavod (cərgəaraları becərilən)* əkinçilik sistemi daha intensiv və enerjituumlu hesab olunur. Bu əkinçilik sistemində əkinlərin 50%-dən çoxu yüksək üzvi (50-60 t/ha) və mineral gübrə (1 t/ha) norması, herbisidlər və kimyalaşmanın digər vasitələrini, həmçinin suvarma tələb edən cərgəaraları becərilən bitkilər üçün ayrılır.

Taxıllı-herikli torpaqqoruyucu əkinçilik sistemi haqqında bir qədər əvvəl məlumat verildi. Bu əkinçilik sistemində ərzaq (payızlıq buğda, yazlıq buğda, payızlıq çovdar) və yem (arpa, yulaf və s.) dənli bitkilərinə üstünlük verilir. Bununla belə becərilən torpaqların müəyyən hissəsi (5-25%) herik altında ayrılır. Torpaqların münbitliyinin bərpası və artırılması üzvi və mineral gübrələrin yüksək dozada verilməsi və torpaqqoruyucu qaydaları (əkinləri və heriki zolaqlar şəklində yerləşdirməklə) gözləməklə, nəmliyi qoruyub saxlamaqla, herik vasitəsilə alaqları məhv etməklə əldə edilir.

Taxıllı-cərgəarası becərilən əkinçilik sistemində taxıllı və cərgəaraları becərilən bitkilər üstünlük təşkil edir. Bu sistem baha intensiv əkinçilik sistemi hesab olunur. Bir hektardan alınan biokütlənin miqdarı yüksək olmaqla yanaşı sahədən aparılan qida elementlərinin də miqdarı çoxdur. Bununla əlaqədar torpaq qoruyucu tədbirlərin görülməsini, xüsusən də yüksək dozada mineral və üzvi gübrələrin verilməsini tələb edir. Herikin əkin dövriyyəsinə olmaması əlaq otlarına qarşı herbisidlərdən daha intensiv istifadəni tələb edir. Bu əkinçilik sistemi Rusiya və Ukraynanın mərkəzi qaratorpaqlarında geniş tətbiq olunur.

Kapitalizmin sürətli inkişafı, şəhər əhalisinin artması və heyvandarlıq məhsullarına olan tələbatın çoxalması ilə əlaqədar, əkinlərə cərgəvi üsulla səpilən bitkilərin daxil edilməsi nəticəsində yeni **meyvədəyişmə** əkinçilik sistemi yarandı. Heyvandarlığın inkişafı ilə əlaqədar bu sistemdə paxlalı və kökümeyvəli bitkilərin əkilməsinə üstünlük verilir. Meyvədəyişmə sisteminin səciyyəvi əlamətləri – yüksək məhsuldar çəmənliklərdən başqa bütün təbii ot sahələrinin əkilməsindən, yem bitkilərindən istifadə edilməsindən, təmiz heriklərin məşğullu heriklərə çevrilməsindən ibarətdir.

Taxıllı-herikli-cərgəarası becərilən əkinçilik sistemində taxıllı, cərgəaraları becərilən bitkilər və herik sahələri üstünlük təşkil edir. İntensivliyinə görə taxıllı-cərgəaraları becərilən əkinçilik sistemindən geri qalsa da, taxıllı-herikli torpaqqoruyucu əkinçilik sistemindən üstündür. Bir hektar əkin dövriyyəsinə alınan taxıl, yem və başqa bitkiçilik məhsullarının miqdarına görə də taxıllı-herikli əkinçilik sistemlərini üstələyir. Torpaqdan aparılan qida elementlərinin miqdarı yüksəkdir. Münbitliyi sabit-

ləşdirməkdən və artırmaqdan ötrü yüksək dozada üzvi və mineral gübrələrin verilməsi, başqa torpaq qoruyucu tədbirlərin həyata keçirilməsi tələb olunur. Əkin dövriyyəsində təmiz herikin olması alaq otlarına qarşı mübarizədə herbisidlərdən az istifadə etməyə imkan verir. Hazırda bu əkinçilik sistemi Rusiyanın mərkəzi qaratopraqlarında, Ukraynada, Sibir və Qazaxıstanda geniş tətbiq olunur.

§ 46. Ekoloji əkinçilik sistemləri

İstənilən aqroekosistemin əsas komponenti mədəni bitkidir. Ona görə də əkinçiliyin istənilən formasında qarşıya qoyulmuş vacib məsələ becərilən bitki ilə onu əhatə edən mühit arasında daha çox uyğunlaşmanın yaradılmasıdır. Bu cür uyğunlaşmanın yaradılmasının tarixi baxımdan iki yolu olmuşdur:

1. Torpağın münbitlik göstəricilərinin konkret bitkinin ekoloji tələbinə uyğun olaraq optimallaşdırılması (primitiv, ekstensiv, keçid və intensiv əkinçilik sistemləri);

2. Konkret bitkinin onun ekoloji tələbinə daha çox uyğun gələn torpaqda və ya mühitdə yerləşdirilməsi (ekoloji əkinçilik sistemi).

Son illər bir sıra ölkələrdə müxtəlif elmi-tədqiqat institutları tərəfindən torpaq qoruyucu, mühit qoruyucu, kimyəvi vasitələrdən istifadənin və torpaqların becərilməsinin minimal həddə endirildiyi əkinçilik sistemləri irəli sürülür. Bu əkinçilik sisteminin müddəaları aşağıdakılardan ibarətdir (A.P.Şerbakov, V.M.Volodin):

Ekoloji əkinçiliyin birinci qanununda deyilir ki, hər bir kənd təsərrüfatı bitkisi onun ekoloji tələbinə uyğun gələn sahədə becərilməlidir;

Ekoloji əkinçiliyin ikinci qanununda deyilir ki, torpaq, bitki və ətraf mühitə antropogen təsir aqroekosistemin istehsal imkanlarını aşağı salan, onun sabitliyini və funksional fəaliyyətini pozan həddi aşmamalıdır.

Ekoloji əkinçiliyin üçüncü qanununda deyilir ki, aqroekosistemlərin məhsuldarlığı yalnız onu təşkil edən komponentlərin sinxron təkmilləşdirilməsi nəticəsində əldə oluna bilər.

III HISSƏ

BİTKİÇİLİK

XIV FƏSİL

TARLAÇILIQ

§ 47. Tarla bitkilərinin təsnifatı

Bitkiçilik kənd təsərrüfatının əsas sahələrindən biridir. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, bitkiçilik aşağıdakı sahələrə bölünür: *tarlaçılıq, tərəvəzçilik, meyvəçilik, çəmənçilik, meşəçilik*. Bu dərslərdə tarlaçılıq, tərəvəzçilik və qismən çəmənçiliklə bağlı məsələlər əhatə olunmuşdur. Meşəçilik və meyvəçilik xüsusi fənn kimi daha ətraflı keçirildiyinə görə bu dərslərdə onunla bağlı məsələlərə toxunulmamışdır.

Tarla bitkilərinin təsnifatı müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən müxtəlif prinsiplər əsasında işlənmişdir.

A.Blomeyer məhsulun təyinatına görə bitkiləri üç əsas qrupa böldü: *taxıllı, yem (ot və kökümeyvəli) və sənaye (yağverən, lifli və s.)*.

İ.A.Stebut bitkilərin təsnifatını onların becərmə üsulları əsasında qururdu: *herikli əkin sahəsinin bitkiləri (kartof, çuğundur, tütün və s.), tarla əkin sahəsinin bitkiləri (taxıl, lifli və s.), çəmən əkin sahəsinin bitkiləri (otlar)*.

D.N.Pryaşnikov bitkiləri təyinatına və becərməsinə görə dörd qrupa bölməyi təklif etmişdir: *Kökümeyvəli və köküymərilular, taxıllı bitkilər, lifli bitkilər, yem otları*.

Tarla bitkilərinin müasir təsnifatına (Q.V.Badina) görə onlar aşağıdakı qruplara, yarımqruplara və bitkilərə bölünürlər (cədvəl 19).

Tarla bitkilərinin təsnifatı

Qruplar	Yarımqruplar	Bitkilər
I. Dənli və dənli-paxlalı bitkilər	Payızlıq dənli	Buğda, çovdar, arpa, vələmir
	Yazlıq dənli	Darı, sorqo, düyü, çumiza, qarğıdalı, qarabaşaq
	Dənli paxlalı	Noxud, mərci, lərgə, paxla, lobyə, soya
II. Kökümeyvəli və köküyumru bitkilər	Yemlik kökümeyvəli	Şəkər çuğunduru, yemlik çuğundur, şalgam, turneps, yer kökü
	Köküyumrulu	Kartof
III. Lifli bitkilər	Lifi toxumunda olan	Pambıq
	Lifi gövdəsində olan	Kətan, çətənə, cut, rami, kəndir və s.
	Lifi yarpağında olan	yukka, yeni zelandiya kətanı və s.
IV. Yağverən bitkilər	Yağlı	Günəbaxan, saflor, xardal, raps, yağçı-çəyi, araxis, soya, genəgərçək və s.
	Efirli-yağlı	Koriandr, cirə, zirə, razyana, nanə, muskat və s.
V. Yem otları	Çoxillik yem otları	Yonca, qarayonca, xaşa, daraqotu, qaramuq, tonqalotu və s. və s.
	Birillik yem otları	Çölnoxudu, seradella, birillik yonca, Sudan otu, birillik qaramuq, raps və s.
VI. Bostan bitkiləri	Yem bostan bitkiləri	Yemlik qarpız, boranı və s.
	Süfrə bostan bitkiləri	Süfrə qarpızı, boranısı, yemiş və s.
	Texniki bostan bitkiləri	Lüfa

Qeyd etmək lazımdır ki, təklif edilmiş bütün təsnifat sxemləri kifayət qədər kamil deyildir. Hər bir sistemin özünəməxsus çatışmazlıqları vardır. Bununla belə bu dərslikdə kənd təsərrüfatı bitkiləri haqqında materialların yığılması və sistemləşdirilməsi P.İ.Podqornının təklif etdiyi təsnifata uyğun şəkildə aparılmışdır.

§ 48. Dənli və dənli-paxlalı bitkilərin qısa səciyyəsi

Əkin sahəsinə görə tarla bitkiləri arasında birinci yeri (70%-ni) dənli və dənli-paxlalı bitkilər tutur. İnsanların və ev heyvanlarının qidasının böyük hissəsi dənli və dənli-paxlalı bitkilərin hesabındadır. Dünyanın, o cümlədən Azərbaycanın iqtisadiyyatında dənli və dənli paxlalı bitkilər, xüsusən də dənli (taxıllı) bitkilər özünəməxsus yer tutur. Bu bitkilər bütün torpaq-iqlim zonalarında geniş yayılmışdır.

1. **Payızlıq dənli** qrupuna buğda, arpa, çovdar, vələmir aid edilir. Bu bitkilərin hamısı şaxtadayamalı hesab olunur. Payızlıq dənli bitkilərdə yarovizasiya mərhələsi nisbətən aşağı temperaturlarda baş verir. Onlar işıq və istiliyin intensivliyinə tələbkar deyillər.

2. **Yazlıq dənli** qrupuna yazlıq buğda, yazlıq arpa, qarğıdalı, sorqo, düyü, çumiza, darı, qarabaşaq, amarant daxildir. Onlar istiliyə və intensiv işıqlanmaya olduqca tələbkardırlar. Dərişəkili taxıllı qrupuna (qarğıdalı, düyü və s.) daxil olan bitkilərin yalnız *yazlıq formaları* mövcuddur. Bu bitkilərin yarovizasiyası nisbətən yüksək temperatur (18-20⁰) şəraitində gedir. Quraqlığa davamlıdırlar (düyüdən başqa).

3. **Dənli paxlalı** qrupa noxud, mərci, lərgə, paxla, lobyə, soya və s. bitkilər daxil edilmişdir. Bu bitkilər paxlalılar ailəsinə aiddir. Dənli-paxlalı bitkilər bioloji xassələrinə görə olduqca müxtəlifdir.

Dənli bitkilər dünya kənd təsərrüfatının əsasıdır (cədvəl 20).

Cədvəl 20

Dünya üzrə taxıl bitkilərinin əkini, yığımı və məhsuldarlığı (2002)

Bitkilər	əkin sahələri, mln.ha	Yığım, mln.t	Məhsuldarlıq, s/ha
Qarğıdalı	140	560	40
Buğda	220	590	27
Cəltik	150	570	39

Dünya əkin sahələrinin təxminən yarısını (0,7 mlrd. ha) taxıl bitkiləri tutur. Taxıl bitkilərinin yayılma arealı, adətən, əhəlinin

yerləşmə arealı ilə uyğun gəlir. Şimali Amerika, Avstraliya və Argentinada taxıl istehsalı olduqca iri və seyrək məskunlaşmış sahələrə əsaslanır. Məhdud torpaq sahələrinə malik Avropada isə taxıl istehsalı daha intensiv xarakter daşıyır.

Dünyada taxıl istehsalı tədricən artır və 2000-ci ildə 2,0 mlrd t-a çatmışdır (orta hesabla adambaşı istehsalı 3,0 s). Lakin müxtəlif qrup ölkələrdə əhalinin adambaşına düşən taxıl istehsalına görə, xüsusilə Şimali Amerika və Afrika ölkələri arasında dərin fərqlər var (təxminən 10 dəfə).

Dünyada taxıl istehsalının 80%-ə qədərini onun üç başlıca növü - buğda, qarğıdalı və çəltik təşkil edir. Buğda dünya əhalisinin təxminən yarısının (Avropa, Şimali Amerika, Çin, Pakistan, Hindistan, Türkiyə və s.), çəltik Şərqi, Cənubi və Cənub-Şərqi Asiya xalqlarının əsas ərzaq bitkisidir. Mühüm yem bitkisi olan darğıdalıdan Şimali Amerikada və Latın Amerikasında ərzaq bitkisi kimi də istifadə edilir. Başlıca taxıl bitkilərinin coğrafiyası və istehsalı nəinki əhalinin ənənəsi ilə, həm də aqroiqlim tələbləri ilə müəyyən edilir.

Çəltik və qarğıdalıya nisbətən, buğda aqroiqlim şəraitinə az tələbkardır. Buğda dağlarda və düzənliklərdə, mülayim qurşaqlarda və tropiklərdə yetişə bilər. Lakin qarğıdalı, xüsusilə çəltik istiyə, həm də rütubətə daha çox tələbkardır. Buğda və qarğıdalı əkinini meşə-çöl və çöl, darı və kalış çöl və yarımsəhra, çəltik subtropik və tropik bölgələrdə cəmlənmişdir.

§ 49. Payızlıq dənli bitkilərin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri

Azərbaycanın iqlim-torpaq şəraiti payızlıq taxıllı bitkilərin becərilməsi üçün daha əlverişlidir. Ona görə də respublikamızda taxıl əkinlərinin çox böyük hissəsini payızlıq əkinlər təşkil edir. Qeyd edək ki, Azərbaycanda payızlıq dənli və dənli paxlalı əkinlərin ümumi sahəsi 801181 hektar (2002) təşkil edirsə, onun 598889 hektarı (74,7%) payızlıq buğdanın və 136231 hektarı (17,0%) payızlıq arpanın payına düşür.

Payızlıq buğda. Buğda ən qədim kənd təsərrüfatı bitkisi hesab olunur. Tarixi məlumatlara görə buğda Misirdə 10 min il,

İranda 6,5 min il, Cənubi Qafqazda isə təqribən 3 min əvvəl becərməyə başlanmışdır. Müasir dövrdə, dünya üzrə buğdanın sahəsi 220 mln hektar, ümumi yığımı 590 mln ton, orta məhsuldarlığı isə 27 sen/ha təşkil edir. Buğda təxminən 70 ölkədə yetişdirilsə də, onun böyük hissəsi ABŞ və Kanadanın prerilərində, Argentinanın pampalarında, Rusiyanın çöllərində və Avstraliyanın, Qazaxıstanın, Ukraynanın çöllərində yığılır. Buradakı ixtisaslaşdırılmış buğda təsərrüfatları dünyanın taxıl mənbəyi sayılır.

Dünyada ən iri buğda ixratçıları ABŞ, Kanada, Avstraliya, Fransa və Argentinadır. Buğdanın yarıdan çoxunu Afrika, Asiya və Latin Amerikasına ölkələri ərzaq məqsədi ilə idxal edir. Qərvi Avropa və Yaponiya əsasən yem taxılı idxal edir.

Buğda taxıllar (Grminea) fəsiləsinin tritikum (*Triticum L.*) cinsinə məxsusdur. Buğda növ tərkibinin zənginliyi ilə seçilir. Mədəni və yabani buğdaların 25-dən artıq növü məlumdur. Dünya əkinçiliyində onun iki növü daha geniş yayılmışdır: *bərk buğda* və *yumşaq buğda*. Bütün növlər bir-birindən morfoloji, botaniki və bioloji əlamət və xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir. Azərbaycanda əkilən buğda sortları hər iki buğda növünə aiddir. Yumşaq buğdalar bərk buğdalara nisbətən ekoloji cəhətdən daha plastik olduğundan demək olar ki, bütün torpaq-iqlim zonalarında yayılmışdır. Bu növün həm xalis payızlıq, həm payızlıq-yazlıq, həm də xalis yazlıq formaları var.

Bərk buğda yayılmasına görə ikinci yerdə durur. Bərk buğdalar əsasən yarımpayızlıq və yazlıq olub, mülayim iqlimə malik zonalarda becərilir. Orta Asiya və Cəbuni Qafqazda, o cümlədən Azərbaycanda onun payızlıq formaları əkilir.

Buğda əsas ərzaq bitkisidir. Bu bitkinin dənində insan üçün lazım olan bütün qida maddələri var. Onun dəninin tərkibində 12-24% yüksəkmənimsənilən protein, 63-68% nişasta, 2%-ə qədər yağ və həmin miqdarda sellüloza və kül maddələr vardır. Buğda unu yüksək keyfiyyətinə, qidalılıq xüsusiyyətinə və yaxşı həzm olunmasına görə digər taxıl bitkilərinin unundan fərqlənir. Bərk buğdanın unundan əsasən makaron, vermişel və qənnadı məlumatları istehsal edilir. Yumşaq buğdanın unundan isə əsasən çörək istehsalında istifadə olunur. Çörəkbişirmə sənayesində qüvvəli buğdalar daha qiymətli hesab olunur. Buğdanın kəpəyi və samanı kənd təsərrüfatı heyvanları üçün qiymətli yemdir. 100

kq samanda 0,5-1,0 kq həzm olunan protein, 20-22 yem vahidi vardır.

Payızlıq buğda 1-2°C temperaturda cücərə bilir. Lakin küt-ləvi halda cücərtilərin alınması üçün optimal temperatur 12-15°C hesab olunur. Kollanması üçün havanın temperaturu 8-10°C, bo-ruya çıxma dövründə isə 15-16°C olmalıdır. Qış-yaz dövründə payızlıq buğda aşağı temperatara, xüsusilə temperaturun kəskin dəyişilməsinə həssasdır. Torpaqda qar örtüyü olmadıqda – 16-18°C-də məhv olur. Bəzi buğda sortları daha aşağı temperatara dözümlü olur. Mironovskaya -808 payızlıq buğda sortu 25-30°C şaxtaya davam gətirmək qabiliyyətinə malikdir. Torpaqda nəm-lik 70-75% olduqda payızlıq buğda daha yaxşı inkişaf edir və yüksək məhsul verir. Azərbaycanda payızlıq buğdanın vegetasiya müddəti 228-306 gün arasında dəyişir. Ən qısa vegetasiya müd-dəti Kür-Araz ovalığının mərkəzi və şərq bölgələrində müşahidə edilir. Dağlarda istiliyin azalması ilə vegetasiya müddətinin təd-ricən uzanması müşahidə olunur, məsələn, Gədəbəydə onun müddəti 306 gün təşkil edir.

Payızlıq buğdanın transpirasiya əmsalı 400-500-dür. Buğda, xüsusilə bərk buğda torpağa həssas bitkidir. Neytral (pH 6,0-7,5) reaksiyalı torpaqlar bu bitki üçün daha əlverişli hesab olunur. Respublikamızda ən geniş yayılmış buğda sortları aşağıdakılardır: *Tale 38 (yumşaq)*, *Nurlu 99 (yumşaq)*, *Ruzi 84 (yumşaq)*, *Qiyətli 2/17(yumşaq)*, *Əzəmətli 95 (yumşaq)*, *Qırmızı gül 1 (yumşaq)*, *Əlinca 84 (bərk)*, *Bərəkətli 95 (bərk)*, *Şərq, Mirbaşır – 50, Şirvan-3, Muğan, Bezostaya-1, Qafqaz, Bolbuğda* və s.

Arpa. Respublikamızda arpa əkin sahəsinə görə buğdadan sonra ən geniş yayılan dənli bitkidir. Mülayim iqlim şəraiti res-ublikada arpa bitkisini payızda səpməyə və yaz səpininə nisbətən 1,5-2 dəfə artıq məhsul götürməyə imkan verir. Bu bitki əsa-sən dənli yem bitkisidir. Arpa dənini nişasta, zülal və əvəz olunmaz amin turşuları ilə zəngin olduğundan qüvvəli yemlərin hazırlan-masında ən qiymətli komponentlərdən biri hesab olunur.

Azərbaycanda istehsal olunan arpa əsasən yem üçün istifadə olunur. Arpa taxıllar fəsiləsinin hordeum növünə aiddir. Arpanın 30-a yaxın növü məlumdur ki, bunlardan da yalnız biri becərilir. Payızlıq dənli bitkilər arasında arpa ən tezyetişən bitkidir. İnkişaf fazalarından asılı olaraq bitkilərin temperatura münasibəti müx-

təlif olur. Əgər yarovizasiya mərhələsi 2-5°C temperaturda gədirə, cücərmə-sünbülləmə dövrü üçün optimal temperatur 20-22°C, yetişmə dövrü üçün isə 23-25°C hesab olunur. Buna baxmayaraq arpa 1-2°C temperaturda cücərə bilir və 17-20°C temperaturda kütləvi cücərmə verir. 13-14°C-dən aşağı temperaturda dəndolma və yetişmə dayanır. Payızlıq arpa payızlıq buğda və çovdara nisbətən şaxtaya davamsızdır. Mənfi 12°C-dən aşağı temperatur cücərtilər üçün qorxuludur. Arpa quraqlığa və istiyə davamlıdır. Onun transpirasiya əmsalı 300-450 arasında dəyişir, lakin kök sistemi zəif inkişaf etdiyinə görə bitkilər yaz quraqlığını daha pis keçirir. Digər dənli bitkilər arasında arpa torpağa az tələbkardır. Lakin turş torpaqlarda zəif inkişaf edir. Respublikamızda ən geniş yayılmış arpa sortları aşağıdakılardır: *Şirvəndəni*, *Pallidum-596*, *Naxçıvəndəni*, *Qarabağ-7*.

Vələmir. Vələmir dəni zülal, nişasta, yağ və əvəz olunmaz amin turşuları ilə zəngindir. Dəni qüvvəli yemlərin hazırlanmasında ən qiymətli komponentdir. Samanı keyfiyyətli qaba yem hesab olunur. Vələmir taxıllar (Gramineae) fəsiləsinin *Avena L.* cinsinə aiddir. Bu da öz növbəsində mədəni və yabanı növlərə bölünür. Bunlardan əsasən 2 növ – səpin vələmiri və qismən Vizantiya vələmiri iqtisadi cəhətdən əhəmiyyətlidir. Ölkəmizdə becərilən sortların demək olar ki, hamısı adi səpin vələmirinə aiddir.

Vələmir əsasən yazlıq bitkidir, lakin mülayim iqlimli cənub rayonlarında payızda da səpmək olar. Vələmir istiyə az tələbkardır. Onun toxumu 1-2°C temperaturda cücərməyə başlayır. Havanın temperaturu qalxdıqca müvafiq olaraq toxumun cücərmə müddəti qısılır. Belə ki, 5°C temperaturda səpin ilə cücərmə arasındakı dövr 20 gün, 15°C-də 7 gün, 20°C-də isə 5 gün olur. Vegetativ orqanların inkişafı üçün optimal temperatur 12-16°C, generativ orqanların əmələ gəlməsi və inkişafı üçün isə 16-22°C hesab olunur.

Vələmir rütubət sevən bitkidir. Onun quraqlığa davamlılığı yazlıq arpa və buğdaya nisbətən azdır. Toxumun cücərməsi üçün quru çəkisinin 60 faizi qədər su tələb olunur. Transpirasiya əmsalı 474-dür. Boruya çıxma-süpürgələmə dövründə rütubətliyə daha tələbkardır.

Kök sisteminin yaxşı inkişaf etməsi ilə əlaqədar olaraq vələ-

mir yazlıq taxıllara nisbətən torpağa az tələbkardır. Turş torpaqlara (pH 5-6) davamlıdır. Respublikamızda ən geniş yayılmış vələmir sortları aşağıdakılardır: *Azərbaycan-60* və s.

Çovdar. Çovdar buğdadan sonra qiymətli ərzaq bitkisidir. Bu bitkinin unundan müxtəlif növ çörəklər bişirilir. Heyvandarlıqda çovdarın dəni qüvvəli yemlərin hazırlanmasında ən qiymətli komponent hesab olunur. Sənayedə çovdardan nişasta, spirt, selüloza və s. maddələrin hazırlanmasında istifadə edilir. Çovdar taxıllar fəsiləsinin sekale cinsinə aiddir. Bu bitkinin mədəni və yabanı birillik və çoxillik növləri mövcuddur. Hal-hazırda çovdarın 14-ə yaxın növü məlumdur ki, bunlardan yalnız bir növü (*secale cereale* L.) mədəni halda becərilir. Buğdaya nisbətən çovdar becərilmə şəraitinə az tələbkər bitkidir. Çovdar 1-2°C-də cücərə bilir. Kütləvi cücərtilərin alınması üçün optimal temperatur 6-12°C hesab olunur. Digər payızlıq dənli bitkilər arasında çovdar qışa davamlılığı ilə fərqlənir. Qışda qarsız havada belə, 20°C şaxta çovdar üçün qorxulu deyildir.

Güclü kök sisteminə malik olduğundan çovdar quraqlığı da yaxşı keçirir. Onun transpirasiya əmsali 340-420 arasında dəyişir. Respublikamızda ən geniş yayılmış çovdar sortları aşağıdakılardır: *Mirbaşir -46* və s.

§ 50. Payızlıq dənli bitkilərin aqrotexnikası

Payızlıq dənli bitkilərin sələfləri. Sələf bitkiləri torpağın strukturunu, tərkibindəki qida maddələrinin miqdarını və onun rütubətlə təmin olunmasını dəyişməklə gələcəkdə əkiləcək bitkilərin məhsuldarlığına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Yağıntı ilə təmin olunmayan dəmyə şəraitində dənli bitkilər üçün ən yaxşı sələf qara herik və paxlalı bitkilər (noxud) səpilmiş bitkili heriklərdir. Xaşa əkinləri də yaxşı sələfdir. Yağıntı ilə təmin olunmuş dəmyə şəraitində isə bitkili heriklər, xaşa və başqa paxlalı bitkilər, qarğıdalı və tütün əkinləri sələf ola bilər. Suvarma şəraitində yonca, cərgəarası becərilən bitkilər (pambıq, qarğıdalı, soya), bostan bitkiləri və s. dənli bitkilər üçün yaxşı sələflərdir. Dənli bitkiləri eyni tarlada 2 ildən çox əkdikdə onların xəstəlik və ziyanvericiləri artır, məhsuldarlığı aşağı düşür. Payızlıq dənli

bitkilər üçün sələf bitkiləri səpinə azı bir-iki ay qalmış sahədən yığılmalıdır. Bu vaxt ona görə lazımdır ki, sahə şumlansın, səpinə qədər torpaq kipləşsin, səpinqabağı becərmə və səpin vaxtında aparılsın.

Payızlıq dənli bitkilərin gübrələnməsi. Payızlıq dənli bitkilərin məhsuldarlığının yüksəldilməsi məqsədilə tətbiq edilən aqrotexniki tədbirlərdən ən təsirlisi onların gübrələnməsidir. Burada mineral gübrələr mühüm rol oynayır. Bitkilər əsas qida elementlərindən (azot, fosfor, kalium və s.) başqa, bir sıra mikroelementlərlə də təmin olunmalıdırlar. Ancaq onlara olan ehtiyac az olduğundan, torpaqdakı ehtiyat hesabına bu tələbat əsasən ödənilir. Mikroelementlər çatışmayan bəzi torpaqlarda isə bu elementlərin (manqan, bor, sink, dəmir və s.) verilməsi zəruridir.

Respublikanın təsərrüfatlarında dənli bitkilərə əsas 3 mineral gübrə -azot, fosfor və kalium verilir. Bu gübrələrin əhəmiyyətini, verilmə normalarını, vaxtını və üsullarını bilmək vacibdir. Fosfor və kaliuma nisbətən azot gübrələrinin təsirindən məhsuldarlıq və dənin keyfiyyəti daha çox yüksəlir. Qida maddələrinin balansını tənzim etmək üçün sələf bitkilərinə böyük əhəmiyyət verilməli və gübrə normaları tərtib edərkən sələflər nəzərə alınmalıdır: qara herikdən sonra N60P90K60, noxuddan sonra N90P90K60, yoncadan sonra N60P90K60. Taxıldan sonra təkrar payızlıq buğda əkildikdə azot bir qədər yüksək normada verilməlidir. Azot dənli bitkilərə ammoniyak, nitrat və amid formalarında verilir. Kalium bitkilərə kalium-sulfat və ya kalium-xlorid formasında verilir (Əlavə 1).

Payızlıq dənli bitkilərin səpin müddətləri. Payızlıq dənli bitkilərdən yüksək və sabit məhsul almaq üçün ən mühüm aqrotexniki tədbirlərdən biri səpin müddətidir. Aqrotexniki tədbirlərdən heç biri bitkilərin böyümə və inkişafının gedişinə səpin müddəti qədər təsir göstərə bilmir. Payızda bitkilərin güclü və mərhələli inkişafı toxumların vaxtında səpilməsindən asılıdır ki, bu da bitkilərin əlverişsiz qışlama şəraitinə davamlılığını müəyyən edir. Payızlıq bitkilərin xəstəliklərə tutulması, zərərvericilərlə zədələnməsi və dənin yetişmə vaxtı da səpin müddətindən asılıdır. Bütün bunlar tarlada bitkilərin sıxlığına, dənin biokimyəvi və texnoloji keyfiyyətlərinə və məhsuldarlığına təsir göstərir. Ona görə də respublikamızda payızlıq dənli bitkilər əkilən doqquz

torpaq-iqlim zonasının hər birində səpin optimal müddətdə və 6-8 iş günü ərzində başa çatdırılmalıdır. Optimal müddətdə səpilmiş sahələrdə bitkilər şaxtalar düşənə kimi kifayət qədər güclü rüşeym və yan kökləri əmələ gətirir, möhkəmlənir və kollanırlar. Belə bitkilər qışın əlverişsiz şəraitlərinə davam gətirə bilər. Gecikmiş səpinlərdə isə cücərtilər payızda kollana bilmir və zəif halda qışlamaya başlayır. Payızda zəif kök atmış bitkilər isə qışa az davamlı olur, onların çoxunu şaxta tələf edir və nəticədə əkinlərdə seyrəklik əmələ gəlir.

Erkən səpinlər də payızlıq taxılların böyümə və inkişafına lazım olan zəruri şərait yaratmır. Belə əkinlər pas xəstəliklərinə tez tutulur. Çox erkən səpin aparılmış sahələrdə bitkilər bəzən yarovizasiya mərhələsini payızda başa vurur, boruya çıxır, hətta sünbülləyir. Bu da onların qışdavamlılığını azaldır. Respublikamızın ayrı-ayrı zonalarında payızlıq dənli bitkilər üçün aşağıdakı optimal səpin müddətləri müəyyən edilmişdir:

- aran suvarma zonalarında oktyabrın 15-dən 25—nə qədər. Bu zonanın rütubətlə təmin olunmuş dəmyə rayonlarında isə oktyabrın 10-dan 20-nə qədər;

- dağətəyi zonanın rütubətlə təmin olunmayan dəmyə rayonlarında sentyabrın 20-25-dən oktyabrın 1-5-nə qədər;

- dağlıq zonada isə avqustun 20-dən sentyabrın 10-na qədər;

Yaşıl yem üçün arpa səpini dən səpinindən 15-20 gün tez aparılmalıdır. Vələmirin yaz səpini üçün optimal səpin vaxtı fevralın 20-dən martın 10-a qədərdir.

Payızlıq dənli bitkilərin səpin norması. Dənli bitkilərin səpin norması sələflərdən, torpağın münbitliyindən, sahənin gübrələmə dərəcəsinə, səpin müddətindən, sortların bioloji xüsusiyyətlərindən, 1000 ədəd dəninin kütləsindən, toxumun təmizliyindən və cücərməsindən, səpin üsulundan və digər amillərdən asılı olaraq xeyli dəyişə bilər. Gecikmiş səpinlərdə, əlaqılı sahələrdə toxumu quru torpağa səpərkən, münbit və nəmliklə təmin olunmuş torpaqlarda, zəif kollanan sortlar əkildikdə darcərgəli və çarpaz səpinlərdə səpin norması 10-15% artırılmalıdır.

Səpin aşağı norma ilə aparılırsa, vahid sahədə bitkilər seyrək olur və əlaqların inkişafı üçün əlverişli şərait yaranır. Səpin norması çox yüksək götürüldükdə isə vahid sahədə bitkilər sıx olur, bir-birini kölgələndirir, torpaqda su və qida maddələri çatışmır,

xəstəlik və zərərvericilər daha çox yayılır. Ona görə də əkinlərin məhsuldarlığı aşağı düşür. Bütün bunları nəzərə alaraq yüksək keyfiyyətli bol məhsul yetişdirmək üçün sahələrdə bitkilərin optimal sıxlığını təmin etmək lazımdır.

Səpin normasını təyin etmək üçün səpindən qabaq təsərrüfatlarda olan toxum nümunələri rayonun dövlət toxum müfəttişliyinin laboratoriyasında təhlil edilməli və onların səpin keyfiyyətlərini göstərən sənəd tərtib edilməlidir. Bu sənəddə toxumların cücrəmə qabiliyyəti, təmizliyi, sinfi, 1 kq toxumun içərisindəki alaq toxumlarının sayı, 1000 ədəd dənin kütləsi, toxumun təsərrüfat yararlılığı, xəstəlik və zərərvericilərlə sirayətlənməsi və digər göstəricilər qeyd olunur. Bu göstəricilərdən toxumun təmizliyi, laboratoriya cücrəmə faizi və 1000 ədəd dənin kütləsi səpin normasının hesablanmasında istifadə edilir.

Respublikanın bütün suvarılan və nəmliklə yaxşı təmin olunmuş zonalarında hər hektara 4,5-5,0 milyon, rütubətlə nisbətən az təmin olunmuş Naxçıvanda, Kiçik Qafqazın cənub alçaq dağlıq hissələrində 4,0-4,5 milyon və Şamaxının cənub-şərq, Zaqatala-Şəki zonasının dəmyə hissəsində 3,5-4,0 milyon cücrən toxum hesabı ilə səpilməlidir.

Respublikamızda becərilən payızlıq arpa sortlarının və vələmirin səpin norması iqlim şəraitindən, sələflərdən, səpin müddətindən və digər amillərdən asılı olaraq aşağıdakı kimi müəyyən edilmişdir:

- 1) suvarılan və rütubətlə təmin olunmuş dəmyə zonalarında 3,0-3,5 milyon.
- 2) rütubətlə təmin olunmamış dəmyə zonalarda 2,5-3,0 milyon.

Yuxarıdakıları nəzərə aldıqdan sonra toxumların səpin normasını dəqiq hesablamaq olar. Fərz edək ki, səpiləcək toxumun təmizliyi 99,0%, cücrəmə qabiliyyəti 96,0%, 1000 ədəd dənin kütləsi 44 qramdır. Bu toxumlardan hektara 5 milyon ədəd cücrəmə qabiliyyətinə malik olanları səpilməlidir. Bundan ötrü:

1. Əvvəlcə toxumun təsərrüfat yararlığı təyin edilir:

$$J = (A \cdot B) : 100 = (99,0 \cdot 96,0) : 100 = 95,04 \%$$

Burada, **J** – toxumun təsərrüfat yararlığı (%); **A** – toxumun təmizliyi (%); **B** – toxumun laboratoriya cücrəməsi (%).

2. Sonra isə 1 hektara səpiləcək toxumun kq-la kütləsi hesablanır:

$$H = (C \cdot K \cdot 100) : J = (5 \text{ mln} \cdot 44 \text{ q} \cdot 100) : 95,04 = 231,5 \text{ kq}$$

H- səpin norması (kq-la); **C** – hektara səpiləcək toxumun sayı (mln. ədədlə); **K**- 1000 dənin kütləsi (q-la); **J** – toxumun təsərrüfat yararlılığı (%-lə).

Beləliklə, 1 hektar sahəyə 5 milyon cücərə bilən toxum səpmək üçün 231,5 kq dən götürülməlidir.

Payızlıq dənli bitkilərin səpin üsulları. Payızlıq dənli bitkilərin toxumları əsasən üç üsulla səpilir: adi cərgəli (cərgəarası 15 sm), darcərgəli (cərgəarası 7,5 sm) və çarpaz (15x15 sm).

Adi cərgəli üsul çox geniş yayılmışdır. Lakin bu səpin üsulunda cərgədə bitkilər sıx yerləşir, onlar qida maddələrindən, nəmlikdən və günəş enerjisindən səmərəli istifadə edə bilmir.

Çarpaz səpin üsulunun bir çox çatışmayan cəhətləri vardır. Bu üsulla səpin aparıldıqda vaxt, yanacaq, əmək haqqı və səpin aqreqatlarının amortizasiya xərcləri iki dəfə çox sərf olunur. Səpin aqreqatı eyni sahədən iki dəfə keçməklə torpağın mexaniki tərkibini pozur, onu bərkidir. Toxumsəpən maşın uzununa səpilmiş sahəni eninə səpərkən torpaqdakı toxumun bir hissəsini torpağın səthinə çıxarır.

Darcərgəli üsul payızlıq dənli bitkilərin toxumlarının ən əlverişli səpin üsuludur. Bu üsulla səpdikdə bir hektar sahədə cərgələrin sayı iki dəfə artdığına görə bitkilərarası məsafə də genişlənir. Belə əkinlərdə bitkilər sudan, qida maddələrindən və günəş işığından daha səmərəli istifadə etdiyinə görə yüksək məhsul verir.

Toxumların basdırılma dərinliyi. Kənd təsərrüfatı bitkiləri toxumlarının basdırılma dərinliyi onların iri və xırda olmasından, torpaqların mexaniki tərkibindən, rütubətliyindən, təbii-iqlim şəraitindən və s. amillərdən asılıdır. Yüngül torpaqlarda toxumlar dərin, orta gilli torpaqlarda isə dayaz basdırılır. Suvarma şəraitində toxumlar dayaz, dəmyədə isə dərin basdırılmalıdır. Payızlıq dənli bitkilərin toxumlarını mexaniki tərkibcə yüngül torpaqlarda 5–6 sm, ağır gilli torpaqlarda 3–5 sm, rütubətlə təmin olunmayan dəmyə sahələrində, külək eroziyası olan sahələrdə 6–8 sm dərinliyə basdırmaq məsləhət görülür. Dəmyə şəraitində

toxumlar dayaz basdırılırsa, azacıq yağışdan sonra cücərər və aşağı qatda nəmliyin çatışmamasından məhv ola bilər.

Əkinlərə qulluq edilməsi. Azərbaycanın torpaq və iqlim şəraitindən asılı olaraq payızlıq taxıllara qulluq işləri sahələrin vərdənlənməsi, əlaqlara qarşı mübarizə, əkinlərə yemləmə gübrəsi verilməsi və yazda mala çəkilməsi, suvarılması, bitkilərin yerə yatması, ziyanverici və xəstəliklərin vaxtında aşkar edilib onlara qarşı mübarizə tədbirləri görülməsindən ibarətdir.

Sahələrin vərdənlənməsi. Dəmyə zonalarda səpin vaxtı havalar quraq keçərsə və toxumların cücərməsi üçün torpaqda nəmlik kifayət qədər olmazsa, onda səpindən sonra sahə vərdənlənməlidir. Vərdənlənmə zamanı toxum torpaqla daha çox təmasda olur, torpaq sıxlaşdığı üçün onun aşağı qatlarında kapilyar borular əmələ gəlir. Bunların köməyi ilə aşağı qatlarda olan nəmlik yuxarı qalxır və toxumları cücərdir, kök sisteminin yaxşı inkişafına şərait yaradır.

Alaq otlarına qarşı aqrotexniki mübarizə. Alaqlarla aqrotexniki mübarizədə aşağıdakılara əməl olunmalıdır:

1. Torpağın becərilmə sistemini düzgün qurmaq və növbəli əkini təbiiq etmək;

2. Dənli bitkilərin toxumlarını diqqətlə təmizləyib I sinfin tələbatını ödəyən vəziyyətə gətirmək lazımdır ki, içərisində alaq toxumları az olsun. Alaq toxumları ilə qarışığa görə II və III sinfə aid olan toxumların səpilməsi qadağan edilməlidir. Toxum təmizlənərkən çıxan alaq toxumlarını məhv etmək lazımdır.

3. Dənli bitkilərin səpinini optimal vaxtda keçirmək lazımdır. Bu vaxt onların cücərtiləri sürətlə inkişaf edir və əlaqları zəiflədir;

4. Təzə peyində alaq toxumları çox olduğu üçün sahələrə yarımcürümüş peyin verilməlidir;

5. Suvarma kanalları, arxları və əkin sahələrinin kənarlarında bitən alaq otları çiçəkləmə fazasına qədər biçilməlidir;

6. Suvarma zamanı arxa düşmüş alaq toxumlarını və əlaqların kökümsov gövdələrini çıxarmaq məqsədilə tutucular düzəltmək lazımdır;

7. Alaq toxumlarının tarlaya tökülməsinin qarşısını qismən almaq üçün yetişmiş məhsulu vaxtında yığıb sahədən daşımaq lazımdır.

Taxılların yerə yatmasına qarşı mübarizə tədbirləri. Taxılların yatması yüksək rütubətlik şəraitində, alaqılı və sıx səpinlərdə, yüksək normada azot verilmiş, hündürboylu, buğumaraları uzun və nazik olan sahələrdə mexaniki təsirdən (külək, yağış) baş verir. Bəzi hallarda isə taxılların yatmasına səbəb toxumun dayaz basdırılması zamanı üst qatın nəmli olması və kök sisteminin səthə yaxın yerləşməsidir. Yerə yatmış bitkilərdə fotosintezin intensivliyi zəifləyir, maddələr mübadiləsi pozulur, məhsuldarlıq 25-30% və daha çox azalır, dənin biokimyəvi və texnoloji göstəriciləri pisləşir, toxumun səpin keyfiyyəti aşağı düşür. Taxılların yerə yatması kök boğazından və gövdədən ola bilər. Gövdədən yatma adətən gövdəni təşkil edən buğumaraların uzanması və onları təşkil edən hüceyrələrin zəif inkişaf etməsi nəticəsində olur. Bu hal bitkinin II və III buğumlarında daha aydın nəzərə çarpır. Torpaqda nəmlik daha çox olanda isə köklər gövdəni saxlaya bilmir və kökdən yatma baş verir. Bunun qarşısını almaq üçün ən yaxşı vasitə yatmaya davamlı, qısaboylu sortların əkilməsidir. Taxılların yatma səbəbindən asılı olaraq, ona qarşı müvafiq mübarizə tədbirləri tətbiq edilir. Bitkilərin kollanması dövründə cərgələrə perpendikulyar istiqamətdə biriz mala çəkilir. Azot çox verilmiş sahələrə mala çəkməzdən qabaq 40-60 kq fosfor və 40-50 kq kalium gübrəsi verilir. Bunlardan başqa, yatmanın qarşısını almaq üçün böyüməni ləngidən fizioloji fəal maddədən – TUR preparatından istifadə olunur. Bu zaman II və III buğumaraları qısalır, küləşin tərkibində liqnin və sellülozanın miqdarı artır.

Məhsulun yığılması. Dənli bitkilərin becərilməsində ən məsul iş məhsulun yığılmasıdır. Yığma hazırlıq işləri taxıl yetişmə kimi başa çatdırılmalıdır ki, biçin dənin yetişmə fazasının əvvəlində başlansın. Biçinin ləngiməsinə heç cür yol vermək olmaz. Çünki yetişmiş taxıl sahədə qaldıqca məhsuldarlığı aşağı düşür. Bəzi sortların dəninin bir qismi sünbüldən tökülür, bitkilər güclü küləyin və yağışın təsirindən yadır, sünbülün qırılma ehtimalı artır və zərərvericilər dənini zədələyir. Tədqiqatlar göstərir ki, dənini tam yetişməsindən 5 gün keçənə qədər məhsul yığılarsa, itki cüzi olar. Biçin iki həftə gecikərsə, məhsuldarlıq 15-20% aşağı düşər. Bu gecikmə 3-4 həftə davam edərsə, məhsul itkisi 30% və daha çox olar. Biçini gecikmiş sahələrdə dəninin un çıxımı və çörəkbi-

şirmə keyfiyyəti pisləşir, dən həddən artıq quruyur. Biçin zamanı belə dənlər ya qırılır, ya zədələnir, nəticədə onların cücərmə qabiliyyəti xeyli aşağı düşür. Deməli, taxılın qısa müddətdə yığılması nəinki məhsuldarlığın yüksəlməsi üçün, həm də dənin və toxumun yüksək keyfiyyətini saxlamaq üçün zəruridir.

Azərbaycanda payızlıq buğda və arpanın relyefin meyilliyindən və ərazinin eroziya dərəcəindən asılı olaraq aqrotexnikası Əlavə -1-də verilmişdir.

§ 51. Yazlıq dənli bitkilərin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri

Yazlıq dənli bitkilər iki qrupa bölünür: *erkənəkilən yazlıq dənli bitkilər və gecəkilən yazlıq dənli bitkilər*. Erkənəkilən yazlıq dənli bitkilərə yazlıq buğda, yazlıq arpa və yulaf, gecəkilən yazlıq dənli bitkilərə isə qarğıdalı, sorqo, darı, düyü və qarabaşaq aid edilir.

Yazlıq buğda, yazlıq arpa və yulafın səpininə yazın erkən çağında başlanılır. Payızlıq dənli bitkilərdən fərqli olaraq onların kollanması zəif, alaq otlarına, zərərvericilərə və həmçinin quraqlığa qarşı müqaviməti olduqca aşağıdır. Lakin payızlıq dənli bitkilər üçün əlverişsiz (qışın sürəkli və şaxtalı keçdiyi və vegetasiya müddətinin qısa olduğu) ərazilərdə erkən əkilən yazlıq dənli bitkilər aparıcı mövqedə durur. Respublikamızda yazlıq buğda və arpa əkinləri demək olar ki, yox dərəcəsinədir.

Respublikamızın aqroekoloji şəraiti, ilk növbədə iqlim göstəriciləri gec əkilən yazlıq dənli bitkilərin (qarğıdalı, düyü, sorqo, və s.) əkilməsindən ötrü əlverişli olduğunu göstərir. Bunu nəzərə alaraq bu kitabda həmin bitkilərin bəzilərinin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri və becərilməsi qaydaları üzərində bir qədər ətraflı dayanılmışdır.

Qarğıdalı. Qarğıdalının vətəni Mərkəzi Amerika hesab olunur. O, yalnız XVI əsrdən etirabən əvvəlcə Avropada, sonradan dünyanın qalan ərazilərinə yayılmağa və əkilməyə başlanmışdır. 2002-ci ilin məlumatına görə hazırda dünya üzrə qarğıdalı əkinlərinin ümumi sahəsi 140 mln. hektar, ümumi yığılmış məhsul 560 mln ton, orta məhsuldarlığı isə 40 sent/ha olmuşdur. Qarğı-

dalı yığımının yarısı ABŞ-ın (xüsusilə, Ayova ştatı), 1/3-i Latin Amerikasına ölkələrinin payına düşür (xüsusilə, Braziliya, Meksika və Argentina). Asiyanın başlıca qarğıdalı bölgələri Şimali və Şimal-Şərqi Çin, Şimali Hindistan, Kiçik Asiyanın Qara dəniz sahili, Afrikada isə Misir və Cənubi Afrika Respublikasıdır. Avropada qarğıdalı əkinini daha isti bölgələrdə (Cənubi və Cənub-Şərqi Avropada) yayılmışdır.

Qarğıdalının başlıca ixracatçıları ABŞ (yığılan məhsulun 1/3-ni ixrac edir), Argentina və Cənubi Afrika Respublikasıdır. Onun əsas idxalçıları heyvandarlığı yüksək inkişaf edən Avropa ölkələrinin əksəriyyəti (xüsusilə, Böyük Briyaniya, Almaniya, Niderland) və Yaponiyadır. Respublikamızda qarğıdalı əkinlərinin sahəsi 128029 hektar (bunun 13 min hektarı dən əldə etməkdən ötrü) olub, hər hektarın məhsuldarlığı 2002-ci ildə 43,2 sent/ha olmuşdur. Azərbaycanda qarğıdalı Şəki-Zaqatala, Quba-Xaçmaz, Gəncə-Qazax, Lənkəran-Astara zonalarında becərilir.

Qarğıdalıdan həm ərzaq, həm də yem və texniki bitki kimi istifadə olunur. Onun tərkibində 65-70% nişasta, 12% protein, 5-7% yağ, bir kiloqram qarğıdalı dənində isə 1,34 yem vahidi var.

Qarğıdalı taxıl fəsiləsinə (*Zea mays* L.) aid birillik bitkidir. Gövdəsi düz, ətli olub, boyu 0,5 m-dən, 2,5 m-ə, cənub formalarında isə 6 m-ə çatır.

Qarğıdalı – istilik sevən bitkidir. Torpağa səpilmiş qarğıdalı dənisi 8-10°C-də cücərməyə başlayır. Bitkinin böyüməsi və inkişafı üçün ən əlverişli temperatur 20-27°C hesab olunur. Çiçəkləmə fazasında havanın temperaturu 30-35°C-dən yüksək olarsa, tozcuq özünün tozlandırma qabiliyyətini itirir. Qarğıdalı - 3-5°C şaxtalara həssasdır və bu cür şəraitdə cücərtilərin böyük hissəsi məhv olur.

Qarğıdalı nisbətən quraqlığa davamlı bitkilərdən hesab olunur. Torpağın 2-4 m dərinliyinə və 1,0-1,5 eninə yayılan güclü saçaqlı kök sistemi (köklərin əsas kütləsi – 60%-i əkin qatında toplanmışdır) sayəsində o torpaqdan suyu asanlıqla mənimsəyərkən, ondan qənaətlə istifadə edir; 100 kq quru maddəni yaratmaqdan ötrü qarğıdalı 17,4-40,6 t su sərf edir ki, bu da yulaf və arpanın su sərfindən xeyli azdır. Qarğıdalı əkinlərindən 3,5-4 t/ha dən və ya 35-40 t/ha yaşıl kütlə almaqdan ötrü yay dövründə 260-300 mm yağıntının düşməsi və ya suvarma aparılması tələb

olunur. Boruya çıxma mərhələsinə qədər qarğıdalı quraqlığa asanlıqla dözüür. Lakin sünbüllənməyə 10 gün qalmış və ondan 20 gün keçmiş nəmliyin çatışmaması məhsuldarlığı kəskin şəkildə aşağı salır. Bu dövrdə (kritik dövrdə) qarğıdalı onun böyüməsi və inkişafı üçün lazım olan suyun 50%-ni sərf edir. Qarğıdalının transpirasiya əmsalı 160-370 arasında dəyişir.

Qarğıdalı – işıqsevər qısa gün bitkisidir. O, intensiv günəş işıqlanması (xüsusən də inkişafının əvvəlində) tələb edir. Ona görə də cücərtilərin sıx olması və ya əlaq otları ilə zibillənməsi məhsuldarlığı kəskin şəkildə aşağı salır. Qarğıdalının vegetasiya müddəti 75-180 gün davam edir.

Qarğıdalının torpaq münbitliyinə tələbi böyükdür. Onun becərməsindən ötrü yumşaq, qida elementləri zəngin, humus qatının qalın olduğu strukturlu torpaq tələb olunur. Bu göstəricilərlə daha yaxşı təmin olunmuş qara və tünd şabalıdı torpaqlar qarğıdalı üçün əlverişli hesab olunur. Torpaq məhlulunun reaksiyasının neytrala (pH 7,5) yaxın olması qarğıdalı üçün optimal hesab olunur. Torpaq sıxlığının optimal göstəricisi 1,1-1,3 q/sm³ arasında dəyişir. Respublikamızda ən geniş yayılmış qarğıdalı sortları aşağıdakılardır: VİR-42, Krasnodar-5, Xocalı, Qores-ranniy və s.

Sorqo. Sorqo çoxtərəfli istifadə edilməsi ilə fərqlənir. Onun dəni mal-qara üçün qiyməti yem, kombine edilmiş yemçilik, nişasta və spirt sənayesi üçün əvəzsiz xammaldır. Ondan yarma, Mərkəzi Asiya ölkələrində isə çörək və çörək məhsulları hazırlayırlar. Qida məhsulu kimi sorqo taxıl və düyüdən sonra dünyada üçüncü yerdə durur. Sorqonun yaşıl kütləsi – mal-qara üçün əla yem hesab olunur. Sorqonun 100 kq dərində 119 yem vahidi vardır.

Azərbaycanda sorqonun bir neçə növü yayılmışdır: şəkər sorqosu, ağ darı (cuğara), süpürgə sorqosu. Bu bitki suvarılan torpaqlarda, xüsusilə Mil, Muğan və Şirvan düzünün şoran torpaqlarında müvəffəqiyyətlə becərilir.

Sorqo – istiliksevər, quraqlığa çox davamlı və işıqsevən qısa gün bitkisidir. O eyni zamanda duzadavamlı, istilik və quru küləklərə qarşı olduqca dayanıqlıdır. Onun transpirasiya əmsalı 150-200 arasında dəyişir. Sorqonun kökü torpağın 2-5 m dərinliyinə işləyir. Kök boğazından xırda kökcüklər 60-130 sm məsa-

fədə ətrafa yayılır ki, toxum əmələ gəldikdən sonra belə bunlar öz həyat fəaliyyətini dayandırmırlar. Ona görə də bu bitkilər xora vermək qabiliyyətinə malikdir. Qarğıdalı kimi sorqo da hava köklərinə malikdir ki, bunlar da bitkiyə möhkəmlik verməklə onun su və qidalanma rejimini yaxşılaşdırır. Vegetasiyanın birinci yarısında ləng inkişaf edir. Hava kökləri tam çıxış alındıqdan 13-15 gün sonra əmələ gəlir. Bu dövrdən başlayaraq çiçəkləmə-yədək daha intensiv inkişaf edir.

Sorqonun dənə 10-12°C-də cücərməyə başlayır. Yaroviza-siya mərhələsi 20-25°C-də baş verir. Temperatur 15°C-dən aşağı düşəndə sorqo öz inkişafını dayandırır. Temperaturun sıfırdan aşağı düşməsi, xüsusən -2-3°C-də cücərtilərə öldürücü təsir göstərir. Sorqonun torpaq şəraitinə tələbi böyük deyildir. Bununla belə bataqlaşmaya məruz qalmamış münbit torpaqlarda o daha yüksək məhsuldarlıq nümayiş etdirir. Sorqonun silos üçün vegetasiya dövrü 70-80 gündür.

Respublikamızın suvarılan rayonlarında silos üçün sorqonun *Kubanski yantar*, *Kitayski yantar*, dən üçün *Karlik cuğarası 185* sortları becərilir.

Düyü (çəltik). Düyü Qədim Şərqi ilk mədəniləşdirilmiş bitkilərindən biri hesab olunur. Onun vətəni Hindistandır. Çində düyü insalara eramızdan 3 min il əvvəl bəlli idi. Dünya əhalisinin yarısı, əsasən də Cənubi və Cənub-Şərqi Asiyada düyü ilə qidalanır. Əkin sahələrinə (150 mln.ha) görə düyü (çəltik) dünyada buğdadan sonra ikinci yerdə durur. Əkinlərin əsas hissəsi Hindistan, Çin, Vyetnam, Pakistan, İndoneziya, Koreya, Yaponiya, Filippin adaları, Braziliya və ABŞ-da cəmlənmişdir. Bu bitki Argentina, Uruqvay, Peru, İtaliya, İspaniya, Yunanıstan, Fransada əkilir. Şərqi və Cənub-Şərqi Asiyanın hər sakini ildə orta hesabla 100-300 kq çəltik istehlak edir. Çəltik əkin sahəsinin buğda əkini sahəsinə nisbətən təqribən iki dəfə az olmasına baxmayaraq, hər iki bitkinin yığılı təxminən eynidir. Çünki bir çox ölkələrdə (Çin, Yaponiya, İndoneziya, Misir və s.) ildə iki dəfə çəltik yığılır. ABŞ və Yaponiya kimi ölkələrdə çəltiyin məhsuldarlığı çox yüksəkdir (60s/ha).

Çəltik istehsalçıları həm də onun əsas istehlakçılarıdır. Çəltiyin beynəlxalq ticarəti buğdanın xarici ticarətinə nisbətən böyük əhəmiyyətə malik deyil. Çəltiyin ticarəti əsasən Asiyada gedir.

Onun iri ixracatçıları Tailand, Vyetnam və Myanma, əsas idxalçıları Banqladeş, Malayziya, Sinqapur və s. ölkələrdir.

Düyünün Azərbaycanda becərilməsinin qədim tarixi var. Onun becərildiyi əsas ənənəvi zona Lənkəran-Astara vilayəti olmuşdur. Keçən əsrin 50-60-cı illərinə kimi çəltikçilik Respublikamızda, xüsusən də Lənkəran – Astara zonasında aparıcı sahələrdən biri idi. Lakin sonralar tərəvəzçilik və digər sahələrin ön sıraya çəkilməsi bu sahənin unudulmasına gətirib çıxardı. 90-cı illərdən etibarən çəltik sahələrinin yenidən artım dinamikası müşahidə edilməkdədir. Hazırda çəltikaltı istifadə edilən torpaqların ümumi sahəsi 4 min hektara yaxındır.

Düyü insanın orqanizmi üçün əhəmiyyət kəsb edən bir sıra üzvi və küli elementlərlə zəngindir. Onun tərkibində 7,7% protein, 75,2% nişasta, 0,45 yağ, 2,2% sellüloza, 0,5% kül elementləri var.

Düyü darışekilli (*Oryza sativa L.*) dənli bitkilərə aid edilir. Düyünün iki yarım növü məlumdur: *adi düyü* və *gödəkdənli düyü*. Adı düyü iki qola ayrılır: Hind (dənmeyvəsi zəif sallanan) düyüsü və Yapon (dənmeyvəsi çox sallanan, enli, qalın) düyüsü.

Suyabasdırma yolu ilə becərilən düyünün kökləri adətən zəif saxələnmiş olub, torpağın 30-80 sm dərinliyində yayılmışdır. Vaxtaşırı suvarma şəraitində becərilən düyünün kökləri isə torpağın 150 sm dərinliyinə işləməklə yanaşı geniş sahəyə yayılaraq sıx şəbəkə əmələ gətirir. Torpaqdan su və qida maddələrinin sorulması köklərin bütün səthi vasitəsilə həyata keçirilir. Bununla belə düyünün kök sisteminin mənimsəmə və soruculuq qabiliyyəti olduqca aşağıdır.

Düyüdə kollarıma bir qədər gec, cücərtilər yaranandan 5-7 həftə sonra başlayır. Kolda adətən 3-10, seyrək əkinlərdə isə 70-ə qədər saplaq olur. Suyun çatışmaması və ya temperaturun 18°C-dən aşağı düşməsi kollarımanı dayandırır.

Düyü – dənli bitkilər içərisində ən çox istiliksevənidir. Onun böyüməsinin minimal temperaturu 12°C-dir. Cücərmədən kollarımaya qədərki dövrdə temperaturun 14-16°C, kollarıma mərhələsində 16-18°C, sünbülləmə və çiçəkləmə mərhələsində 18-20°C olması tələb olunur. Düyünün inkişafı üçün optimal temperatur 30-35°C-dir. Temperaturun 1°C-ə kimi düşməsi düyüyə öldürücü təsir göstərir.

Düyü qısa gün bitkisidir. Qısa işıqlı gündə o vegetasiya müddətini kəskin şəkildə qısaldır. Lakin düyünün tezyetişən sortları günün uzunluğuna reaksiya göstərmirlər.

Düyü torpağın güclü nəmlənməsini tələb edən bitkidir. O, adətən, suyabasdırmaqla becərilir. Nəmliyə olan tələbinə görə düyünün sortlarını üç qrupa bölürlər: *uzun müddət subasma tələb edən, vaxtaşırı subasma tələb edən və subasma tələb etməyən*, yəni adi suvarma şəraitində. İllik yağıntıların miqdarı 2000 mm-dən artıq olduğu ərazilərdə (məsələn, İndoneziya, Vyetnam) düyü suvarma təbiiq edilmədən də becərilir.

Düyü adətən aşağı sukeçiriciliyə malik, il hissəcikləri ilə zəngin gilli və ağır gilli torpaqlarda becərilir. Düyü torpağın düzlülüğünə davamlıdır. Sukeçiricilik qabiliyyəti yüksək olan yüngül, həmçinin izafi rütubətli bataqlı torpaqlar da düyü üçün az yararlı hesab olunur.

§ 52. Yazlıq dənli bitkilərin aqrotexnikası

Qarğıdalının ən yaxşı səlfi heriklərdə səpilən buğda və arpa, dənli-paxlalı bitkilər, yonca, kartof və bostan bitkiləridir.

Qarğıdalı cərgəarası becərilən bitkidir. Torpaq payızda dondurma şumu edilir, şum altına hər hektara 10-15 ton peyin, 2-3 sentner superfosfat gübrəsi verilir. Qışda enli cərgəli sırım üsulu ilə arat keçirilir. Yazda səpinqabağı diskli mala çəkilir və bunun ardınca sahə dirmişlər.

Səpin torpaqda 10-12°C istilik olduqda aparılır. Bu dövr suvarılan rayonlarda aprel ayının birinci yarısına düşür. Səpin həm cərgəvi (60X30), həm də kvadrat-yuva üsulunda (60X60-2, 70X70-2) aparıla bilər. Toxumun səpin norması hər hektara 20-24 kq-a qədərdir. Sahələrdə tam çıxış aldıqdan sonra başlıca qulluq işləri əlavə gübrələrin verilməsindən, cərgəalarının becərilməsindən və vegetasiya suvarmalarından ibarətdir.

Gübrələr səlflərdən və torpaqların münbitlik dərəcəsiindən asılı olaraq üç vaxtda: 2-4 yarpaq əmələ gəldikdə $N_{30}P_{30}$, gövdələmə dövründə $N_{30}P_{30}$ və boruya çıxma dövründə $N_{30}P_{30}$ verilir. Vegetasiya dövründə 3-4 dəfə sırımlarla suvarılır; hər suvarma norması 800-900 m³ olmaqla, onun ardınca kultivasiya çəkilir.

Yaşıl yem üçün süpürgələnmə dövründə, silos üçün sütün-mum dövründə yığılır.

Qarğıdalımı suvarılan torpaqlarda aprel ayından başlayaraq sentyabrın axırınadək səpib becərmək olar. Qarğıdalı yaşıl konveyer sistemində geniş surətdə tətbiq edilir. Belə ki, hər 15 gündən bir səpilsə yay və payız aylarında mal-qaranı yaşıl yemlə təmin etməyə imkan yaranır.

Qarğıdalıdan bir ildə eyni əkin sahəsindən 2 və hətta 3 dəfə məhsul götürmək olur, silosla bərabər dən məhsulu da alınır. Bu, birinci növbədə sortdan, sələflərin vaxtında yığılmasından və becərilmə üsulunun texnikasından asılıdır.

Sorqonun aqrotexnikası qarğıdalıda olduğu kimidir. Bu bitki kövşən səpinlərində də yaxşı məhsul verir. Şoran torpaqlarda eyni əkin sahəsindən iki məhsul yetişdirmək olur.

Sorqo həm kvadrat-yuva üsulu ilə (60X60, 70X70), həm də cərgəvi üsulla (60X15, 70X25) becərilir. Kvadrat-yuva üsulunda hər yuvada 2-3 bitki saxlanılır. Hər hektara səpin norması üçün 12-16 kiloqram, dən üçün 8-10 kiloqram götürülür.

Respublikanın Mil, Muğan və Şirvan zonasında və habelə digər suvarılan ərazilərdə silos üçün sorqonun Kubanski yantar, Kitayski yantar sortları, dən üçün karlık çuğarası 185 becərilir. Bu rayonlarda sorqo aprel ayının ikinci ongünlüyündə əkilir, iyul ayının üçüncü ongünlüyündə silos üçün yığılır, sonra ikinci məhsul üçün toxum səpilir və noyabrın axırında yaşıl yem toplanır. Cəmi iki məhsuldar hektardan 700-800 sentner əldə edilir. İkinci məhsul yaşıl yem üçün yetişdirildiyindən vegetasiya dövrü nisbətən qısa olur. Sorqo Azərbaycanın şoran torpaqlarında yaxşı bitir. Ona görə də Kür-Araz ovalığında onun becərilməsinin perspektivi böyükdür.

Düyünün ən yaxşı sələfləri dənli-paxlalı (soya, noxud və s.), payızlıq taxıl (buğda, arpa), tərəvəz, kartof, qarğıdalı və bostan bitkiləri hesab olunur. Düyünün becərilməsi zamanı suyun müəyyən müddət torpaq səthində qalması vacib olduğuna görə ən əhəmiyyətli aqromeliorativ tələblərdən biri də meyilliyin 0,001-dən böyük olmamasıdır. Mürəkkəb irriqasiya sistemi qurmadan düyünün uzun müddət bir sahədə becərilməsi torpaqların şorlaşmasına, bataqlaşmasına və alaqlaşmasına və zibillənməsinə gətirib çıxarır. Düyünün dənli, dənli-paxlalı bitkilərin iştirakı ilə

əkin dövriyyəsinə becərilməsi münbitliyin qorunmasına və məhsuldarlığın artmasına gətirib çıxarır.

Düyü üzvi və mineral gübrələrin tətbiqinə olduqca həssasdır. Gübrələr torpaq şəraitindən asılı olaraq aşağıdakı dozada verilir: üzvi gübrələr–20–40 t/ha, N– 50–70 kq, P₂O₃ – 60–90 kq, K₂O – 30–45 kq.

Toxum səpini torpağın temperaturu 12–14°C, suvarma suyunun temperaturu 12–15°C olduqda həyata keçirilir. Səpin norması 250–280 kq (6–7 mln. toxum), toxumun basdırılma dərinliyi işə uzun müddət subasmada 1,5–2 sm, vaxtaşırı subasmada 5–6 sm təşkil edir. Cənubi və Cənubi-Şərqi Asiya ölkələrində düyü hündürlüyü 12–15 sm çatmış şitillər şəklində torpağa basdırılır.

Toxum səpinindən ilk cücərtilər çıxan dövrə kimi yetişməkdə olan toxumları daim hava ilə təmin etmək məqsədi ilə torpağın səthində subasdırma aparılmır. Torpaq yalnız nəmlənmiş halda saxlanılır. Cücərtilər çıxdıqdan sonra torpaqda uzun müddətli subasma və ya vaxtaşırı subasma həyata keçirilir. Vaxtaşırı subasma zamanı suvarma hər 8–10 gündən bir aparılır (suvarma norması 900–1200 m³).

§ 53. Dənli-paxlalı bitkilərin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri

Dənli-paxlalı bitkilər qrupuna noxud, mərcimək, lobya, ləgə, noxud, soya, acı paxla və s. daxildir. Dənli-paxlalı bitkilər zülalın (25–39) və vitaminlərin (A, B, C, D) yüksək miqdarı ilə seçilir. Əsas amin turşularının və zülalın miqdarı dənli-paxlalı bitkilərdə dənli bitkilərlə müqayisədə 1,5–3 dəfə çoxdur.

Dənli-paxlalı bitkilərin toxumları, yarpaq və gövdəsi heyvandarlıqda yüksək keyfiyyətli yem məhsulu hesab olunur. Dənli-paxlalı bitkilər birillik, öz-özünü tozlandıran bitkilər olub, kök bakteriyalarının köməkliyi ilə atmosferdən sərbəst azotu mənimsəmə qabiliyyəti ilə başqa bitkilərdən fərqlənirlər. Dənli-paxlalı bitkilər öz inkişaflarından ötrü kök bakteriyalarının istehsal etdiyi azotdan istifadə etdiyi üçün azot gübrələrinə ehtiyac duymurlar. Dənli-paxlalı bitkilər yığıldıqdan sonra 1 hektar sahədə, adətən, 50 – 200 kq azot qalır.

Soya. Soya qiymətli zülallı-yağlı bitkidir. Onun dənində 30-53% -ə qədər (yaşıl kütləsində 20%) zülal, 20-30% yağ, bir o qədər karbohidratlar, habelə A, B, D, E, K, C vitaminləri və s. vardır. Soya zülalı amin turşularının tərkibinə görə heyvan zülalına yaxındır. Onda olan zülal insan və heyvanların tam qidalanmasını təmin edən bütün amin turşularla, o cümlədən əvəzolunmaz lizin, metionin, triptofan və başqaları ilə zəngindir. Soya unu qarışıq yemlərə qatılır. Ondan süd, şor, şirniyyat məmullatları, şokolad, kofe hazırlanır. Soya sənayedə süni lif, plastik kütlə, yapışqan, lak, boya, sabun və s. istehsalında geniş tətbiq olunur. Əkinçilikdə azotoplayıcı mahiyyətə və bir çox kənd təsərrüfatı bitkisi üçün qiymətli sələf əhəmiyyətinə malikdir.

Soya istilik sevən bitkidir. Onun normal boy atması, inkişafı və yetişməsi üçün havanın fəal temperaturunun cəmi 1700-1900°C-dən 3200°C-yə qədər olması zəruridir. Soya toxumunun cücərməsi üçün minimum temperatur 6-7°C, optimal 13-15°C-dir, səpin-çıxış mərhələsi üçün isə temperatur 20-22°C hüdudundadır. Qönçələrin əmələ gəlməsi üçün optimal temperatur 21-23°C, çiçəkləmə üçün 22-25°C, paxlaların əmələ gəlməsi və yetişməsi isə müvafiq olaraq 18-20°C və 20-23°C-dir. Soya qısa gün bitkisidir.

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. Soya müxtəlif mexaniki tərkibə malik qara, şabalıdı və boz-qonur torpaqlarda yüksək dən və yaşıl kütlə məhsulu verir. pH 5-dən 8-ə qədər olan torpaqlarda becərilir, pH 6,0-7,0 (neytral) olduqda onun üçün optimal hesab olunur. Meliorasiya olunmamış şoran və şorakət, bataqlaşmış və turş torpaqlar soya üçün yararsız hesab olunur.

Soya fosfor, kalium, maqnezium və başqa qida maddələrini torpaqdan, dənli bitkilərə nisbətən, daha çox miqdarda tələb edir. Fosfor, kalium gübrələri və toxumların nitraginlə yoluxdurulması köklərdə yumrucuqların əmələ gəlməsinə müsbət təsir göstərməklə bitkilərin fizioloji fəallığını artırır.

Noxud (nut). Noxud ərzaq bitkisi kimi böyük əhəmiyyətə malikdir. O, 32 növü əhatə edir. Mədəni noxudun vətəni Cənub-Şərqi Asiyadır. Noxudun becərilən növü adi noxud hesab olunur.

Adi noxud birillik bitkidir. Toxumları 3-5⁰C temperaturda cücərməyə başlayır. İstilik artdıqca cücərmə sürətlənir. Bitkinin mil şəklində olan əsas kökünün üzərində xırda kökcüklər və kök yumruları əmələ gəlir. Gövdəsi düz və əyri bitir, bəzi hallarda isə yerə yatır, budaqlanır. Növ və sortlarından, becərilmə şəraitindən asılı olaraq bitki 30-90 sm hündürlükdə olur. Hər paxlasında 1-2, təsadüfi hallarda 3 ədəd dən olur. Noxudun 1000 ədəd dəninin kütləsi 300-500 q arasında dəyişir.

Mərcimək. Mərcimək əsas etibarilə ərzaq bitkisidir. Digər dənli-paxlalı bitkilərdən fərqli olaraq, tərkibindəki zülalın miqdarına görə (30%) ancaq soyadan geri qalır. Mərciməyin yeyinti sənayesində əhəmiyyəti böyükdür. Ondan kofe, kakao, konfet, peçenyə və kolbasa istehsalında geniş istifadə edilir. Mərcimək qiymətli sələf bitkisidir. O, havanın sərbəst azotundan yumrucuq bakteriyaların köməyi ilə həm öz inkişafı üçün, həm də sonrakı bitkilər üçün torpaqda azot toplayır.

İstiliksevən paxlalı bitkilərdən biri də mərciməkdir. Mərciməyin toxumları torpaqda 4-5⁰C-də cücərməyə başlayır. Temperatur artdıqca cücərmə sürətlənir. Azərbaycan şəraitində mərcimək cücərtiləri 6-7⁰C şaxtaya davam gətirir. Torpaq və iqlim şəraitindən asılı olaraq mərcimək səpindən 6-10 gün sonra düçerti verir.

Azərbaycan Elmi Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunda yaradılmış hibrid mənşəli mərcimək sortu 1981-ci ildən respublikamızda rayonlaşdırılmışdır. Bu Azərbaycanda ilk mərcimək sortu olmuşdur. Cücərtisi yaşıl, bitkisinin hündürlüyü 35-40 sm-dir. Yarpaq saplağında yarpaqlar 5-6 cüt olur. Tam yetişəndə paxlanın ləpələri narıncı rəngdə olur. 1000 ədəd dəninin kütləsi 39-45 q-dır. Sort gecyetišəndir, vegetasiya dövrü 245-269 gündür.

Toxumların tərkibində 28-32% zülal vardır. Soyuğa çox davamlıdır. Bitkisi dikduran və yetişəndə paxlaları çətin tüküləndir.

Lobyə. Lobyə yüksək zülallı, qiymətli ərzaq bitkisidir. Zülalın keyfiyyətinə və orqanizm tərəfindən mənimsənilməsinə görə heyvan mənşəli zülallardan geri qalmır. Lobyə karbohidratlarla, yağlarla, xüsusilə B, PP və C vitaminləri ilə zəngindir.

Azərbaycanda becərilən lobyə sortları əsasən adi lobyə növünə aiddir. Adi lobyə bitkisinin kolvari yarımşarmaşan formaları mövcuddur. Respublikanın dağ və dağətəyi rayonlarında lobyə-

nın sarmaşan formaları, dağətəyi və suvarılan aran rayonlarında yarımşarmaşan və kolvari formaları əkilir. Tarla şəraitində təmiz əkinlər üçüm lobyanın kolvari və yarımşarmaşan formasından istifadə olunur.

Bütün lobyə növləri isitlik sevir. Lobyə toxumları 8-10°C-də cücərməyə başlayır. Toxumların optimal cücərməsi 18-20°C-də müşahidə edilir. Cücərtilər soyuğa davamsızdır, mənfi 0,5-1°C temperaturda tələf olur. Məhsulun formalaşmasında qönçələmə-çiçəkləmə mərhələsi "böhran" dövrü hesab edilir. Bu mərhələ üçün ən əlverişli temperatur 20-25°C-dir. Lakin növ və sortdan asılı olaraq bitkinin qönçələmə və çiçəkləməsi 15-35°C temperaturda da müvəffəqiyyətlə keçə bilər.

Torpaqda nəmlik rütubət tutumunun 70-80%-i qədər olduqda əlverişli hesab olunur. Lobyə müxtəlif mexaniki və neytral mühitə malik, fosfor və kaliumla zəngin qara-şabalıdı və boz-qonur torpaqlarda daha yüksək məhsul verir. Şoran, şorakət, turş və yeraltı suları səthə yaxın olan torpaqlar lobyə üçün yararlıdır.

§ 54. Dənli-paxlalı bitkilərin aqrotexnikası

Dən üçün becərilən *soyanın* ən yaxşı sələfi taxıl bitkiləri, qarğıdalı, pambıq və s. bitkilərdir. Soya növbəli əkinlərdə öz tarlasına 3-4 ildən sonra qaytarılmalıdır. Çünki bundan tez əkiləndə bakterioz xəstəliyinə tutulur. Yaxşı olar ki, soya digər paxlalı bitkilərdən və akasiya ağaclarından azı 500-600 m aralıda əkil-sin.

Yağıntı ilə təmin olunmayan dəmyə şəraitində *noxud* üçün ən yaxşı sələf herik, dənli bitkilər, silos üçün əkilmiş qarğıdalı və ya günəbaxandır. Yağıntı ilə təmin olunmuş dəmyə şəraitində əlverişli sələf qarğıdalı, payızlıq taxıllar, tütün, aran suvarma rayonlarında isə taxıl, qarğıdalı və pambıqdır. *Mərcimək* üçün isə ən yaxşı sələf payızlıq dənli bitkilər və cərgəarası becərilən bitkilərdir.

Lobyə cərgəarası becərilən bitkilər sırasına daxildir. Alaqla zəif sirayətlənmiş sahələrdə lobyəni qarğıdalı, günəbaxan, kartof və yazlıq taxıl bitkilərindən sonra əkmək olar. Onun üçün yaxşı sələf payızlıq taxıl bitkiləri hesab olunur. Bakterial və digər xəst-

təliklərin geniş yayılmasının qarşısını almaqdan ötrü lobyanı ilk yerinə 3-4 il keçdikdən sonra əkmək olar. Lobyada digər bitkilər üçün qiymətli sələfdir.

Soyanın məhsuldarlığının artırılmasında mineral və üzvi gübrələr əsas rol oynayır. Əgər soya dən məhsulu üçün becərilirsə, onda sahəyə azotun verilməsi məhdudlaşdırılmalıdır. Yüksək normada azot verilmiş sahələrdə bitki yerə yatır və xəstəliyə məruz qalır. Soya bitkisinin köklərində simbioz halda inkişaf edən yumrucuq bakteriyaları havanın azotunu mənimsəyir. Buna baxmayaraq, bitkinin ilk inkişaf fazalarında azotun torpağa verilməsi zəruridir.

Respublikanın torpaq və iqlim şəraitindən asılı olaraq soya bitkisinə təsiredici maddə hesabı ilə hektara 60-90 kq azot, 40-50 kq fosfor, 30-45 kq kalium gübrəsi verilməlidir. Fosfor və kalium gübrələri isə əsas şum altına verilir. Soyadan yüksək dən məhsulu almaq üçün üzvi və mineral gübrələrdən başqa nitragindən də istifadə olunmalıdır. Bir hektara 200 q nitragin tətbiq olunur.

Soya üçün torpağın becərilməsi sələflərdən asılı olaraq dəyişir. Sələf bitkiləri yığılan kimi sahə 6-8 sm dərinlikdə üzlənir və sonra alaq toxumları cücəərsə diskli mala ilə 10-12 sm dərinlikdə ikinci üzləmə aparılır. Sentyabr-oktyabr aylarında kotancıqlı kotanla 25-27 sm dərinlikdə şumlanır. Sahələrə erkən yazda səpinqabağı mala və kultivasiya çəkilir.

Soya səpini torpağın üst qatında (1-7 sm dərinlikdə) temperatur 13-15°C olduqda aparılmalıdır. Respublikanın suvarılan rayonlarında bu şərait aprelin ikinci və üçüncü ongünlüklərində və mayın əvvəllərində yaranır.

Soyanın səpin norması təsərrüfat yararlığından, 1000 ədəd dəninin kütləsindən, cərgəarasından və əkinin məqsədindən (dən üçün, yaxud yaşıl kütlə üçün) asılı olaraq dəyişir. Tezyetişən sortların dən üçün əkinlərində optimal səpin norması hektara 550-600 min, gecyemiş sortlar üçün isə 400-450 min cücərən toxum hesab olunur. Respublikamızda soyanın ən tezyetişən sortlarını cərgəarası 45 sm, tez və orta yetişənləri 60 sm, gecyemiş sortlarını isə 70 sm olmaqla səpmək lazımdır. Soya toxumlarını torpağın mexaniki tərkibindən asılı olaraq 3-7 sm (torpağın nəm qatına) dərinliyə səpmək lazımdır.

Soya əkinlərinə əsas qulluq işləri alaqlara, zərərverici və xəstəliklərə qarşı mübarizə aparmaqdan və vegetasiya suvarmaları (4-5 dəfə hektara $450-550 \text{ m}^3$ -lə) ilə torpaqda normal rütubəti saxlamaqdan ibarətdir.

Biçin dənin tam yetişmə fazasında, yəni yarpaqlar töküldükdə, gövdələr quruduqda, paxlalar qonurlaşdıqda və dənin rütubətliyi 14-18%-ə çatdıqda aparılmalıdır. Biçin gecikdikdə paxlalar quruyub çatlayır və dən tökülməyə başlayır.

Noxudun əlverişli səpin müddəti mart ayıdır, lakin aran rayonlarında fevralın ikinci yarısında da səpmək olar. Dağətəyi zonalarda optimal səpin müddəti martın birinci yarısı, dağlıq zonalarda isə martın ikinci yarısı hesab olunur.

Noxudun optimal səpin norması dəmyə şəraitində 80-120 kq (300-400 min bitki), suvarmada isə 140-165 kq (500-600 min bitki) arasında dəyişir. Toxumların səpindən qabaq nitraginlə yoxsuzdurulması vacibdir. Təsiredici maddə hesabı ilə hektara 30 kq azot, 30 kq fosfor və 30 kq kalium verildikdə gübrəsiz varianta nisbətən noxudun məhsuldarlığı 7 sentner yüksəlir.

Noxudun quraqlığa davamlı bitki olmasına baxmayaraq, suvarma şəraitində onu bir və ya iki dəfə suvardıqda məhsuldarlığı xeyli artır. Birinci suvarma tam cücərti alınanda, ikinci isə dən-dolma vaxtı aparılmalıdır.

Noxudun rayonlaşmış sortları alçaqboylu olduğu üçün bəzən onu əl ilə yığıb taxıl kombaynlarında döyürlər. Aqrotexniki qaydalara düzgün əməl olunduqda həm məhsuldarlıq yüksəlir, həm də bitkilər nisbətən ucaboylu olur.

Mərcimək əkilən sahələrə təzə peyin verilməsi onun unlu şəh xəstəliyinə tutulmasına və vegetasiya dövrünün uzanmasına səbəb olur. Mərciməyi dənli bitkilərdən sonra əkdikdə sahə 8-10 sm dərinlikdə üzlənməli, gübrələnməli və 25-30 sm dərinlikdə şumlanmalıdır. Soyuğa davamlı bitki olduğu üçün Azərbaycan şəraitində onu payızda, oktyabr ayının ortalarında səpmək məsləhət görülür.

Mərciməyin optimal səpin norması hektara 60-90 kq-dır. Onu cərgəarası 15 sm olan adi cərgəvi üsulla səpdikdə məhsuldarlığı daha yüksək olur. Toxumların basdırılma dərinliyi 3-5 sm olmaqla adi taxıl-səpən maşınlarla səpilir. O, fosfor, kalium gübrələrinə olduqca tələbkardır, azotla az təmin olunmuş torpaqlara

az miqdarda azot gübrəsinin verilməsi mərciməyin məhsuldarlığını daha da artırır.

Mərciməyin aşağı hissəsindəki paxlalar yetişdiyi vaxt, yuxarı hissəsi çiçəkdə olur. Bitkilərin yuxarı hissəsindəki toxumların yetişməsinə gözlədikdə, aşağıdakı paxlalar açılır və ən iri, keyfiyyətə yaxşı toxumlar tökülür. Buna görə də mərcimək bitkisinin orta hissəsindəki paxlalar yetişdikdə məhsulu yığmaq lazımdır. Bitki əl ilə yığıldıqda xırda tayalara vurulur və 6-7 gün saxladıqdan sonra kombaynla döyülür.

Lobyə taxıl bitkilərindən sonra əkildikdə kövşənlik 5-8 sm dərinlikdə üzlənməlidir. Əsas şumaltına hektara 300-500 kq superfosfat və 100-150 kq kalium gübrələri verilir. Şum 25-27 sm dərinlikdə kotanla aparılır. Səpinqabağı becərməyə erkən yazda malalama və səpinqabağı kultivasiya daxildir. Səpin materialının nitragin və rizotorfin preparatları ilə yoluxdurulması məhsuldarlığa müsbət təsir edir.

Respublikamızın ayrı-ayrı rayonlarında lobyə müxtəlif vaxtlarda əkilir. Lobyə öz təbiəti etibarilə istiliyə daha tələbkar olduğuna görə onun səpininə torpaqda 15-16⁰C sabit temperatur olduqda başlamaq lazımdır.

Lobyanın əlverişli əkin müddəti nisbətən gec səpilən yazlıq bitkilərin əkini ilə bir vaxta düşür. Lobyə adətən gencərgəli üsulla səpilir. Bu üsulla səpin apardıqda cərgələrarası 35-60 sm götürülməlidir.

Səpin norması sortdan, 1000 ədəd dənin kütləsindən, cücərmə qabiliyyətindən, səpin üsulundan asılı olaraq dəyişir. Yüksək məhsul almaq üçün hektara 350-450 min ədəd cücərən dən əkilməlidir. Bu da 1000 ədəd dənin kütləsinə görə əksər yerli sortlar üçün 120-160 kq təşkil edir.

Birinci suvarma tam cücərti alındıqdan sonra (hektara 600-800 m³), ikincisi isə 15 gündən sonra (800-900 m³), üçüncü ondan 15-17 gün sonra (600-700 m³), dördüncüsü əvvəlkindən 20 gün sonra (500-600 m³) aparılmalıdır.

XV FƏSİL

KÖKÜMEYVƏLİ VƏ KÖKÜYUMRULU BİTKİLƏR

§ 55. Yemlik kökümeyvəli (şəkər çuğunduru) bitkilərin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri

Yemlik kökümeyvəli bitkilərə şəkər və yem çuğunduru, şalgam, turneps, yer kökü aid edilir. Bütün bu bitkilər, xüsusən də şəkər çuğunduru karbohidratların, mineral duzların və vitaminlərin (B₁, B₂, C) yüksək miqdarı ilə seçilir. Öz qidalılığına görə yemlik kökümeyvəlilər içərisində şəkər çuğunduru birinci yerdə durur.

Yemlik kökümeyvəli bitkilər mal-qara tərəfindən həvəslə yeyilir. Mal-qaranın yemindən ötrü bu bitkilərin təkə kökümeyvələri deyil, özünün yüksək yem dəyərinə görə seçilən yarpaqları da istifadə olunur. Payız-qış dövründə kökümeyvəli bitkilər iri buynuzlu heyvanlarda südartırıcı kimi əvəzsizdir. Mal-qaranın yemində kökümeyvəlilərdən çox istifadə olunması onların məhsuldarlığını artırmaqla yanaşı, onların orqanizminin müxtəlif xəstəliklərə qarşı müqavimətini də gücləndirir.

Yem dəyərinə (yem vahidinə) görə şəkər çuğunduru və yer kökü daha yüksək göstəriciyə malikdir. Şalgam və yemlik çuğundur onlardan geri qalsa da turnepsdən (tərkibində 9% quru maddə var) üstün hesab olunurlar.

Kökümeyvəlilərin aqrotexniki əhəmiyyəti də böyükdür. Onlar yazlıq dənli və texniki bitkilər üçün yaxşı sələf rolunda çıxış edirlər. Bu onunla izah olunur ki, kökümeyvəlilər əsasən, torpağın aşağı qatlarındakı qida elementlərindən və sudan istifadə edərək, əkin qatının məhsuldarlığını və qida elementləri ilə

zənginliyini qoruyub saxlayırlar. Onlardan sonra torpaqlar adətən, yumşaq və ala qotlarından təmizlənmiş şəkildə olur.

Şəkər çuğunduru. Şəkər çuğunduru mülayim qurşağın bitkisidir. Onun əkini Şimal yarımkürəsinin mülayim en dairəsində toplanmışdır. Çuğundur şəkərinin xarici ticarəti qamış şəkərinin ixrac-idxal əməliyyatından kəskin şəkildə geri qalır. Çünki çuğundur şəkəri sənayesi başlıca olaraq şəkər istehlak edən ölkələrdə yerləşdirilir və buna görə də əsasən daxili bazar üçün işləyir. Azərbaycan da şəkər çuğundurunun yetişdirilməsi üçün əlverişli torpaq və aqroiqlim şəraitinə malikdir.

Şəkər çuğundurunun kökündə (kökümeyvədə) şəkərlilik 16-20% həddində olur. Şəkərdən başqa onun tərkibində bir sıra qida maddələri də mövcuddur.

Şəkər çuğunduru iki illik bitkidir. Birinci il kök (kökümeyvə) əmələ gətirir. İkinci il yazda torpağa əkilmiş həmin köklərdən çiçəklə gövdə və zoğlar əmələ gəlir ki, onların üzərində sonrakı inkişaf mərhələlərində toxum əmələ gəlir. Bitki aşağıdan iri, yuxarı hissədən isə kiçik oturaq yarpaqlarla örtülür.

Toxumların yetişkənliyi dövründə çuğundurun meyvəsi sarılır və 2-6 sayda əlavə yumrucuqlar əmələ gəlir ki, bunlar da əkin materialı kimi çox əhəmiyyətlidir. 1000 ədəd meyvənin (toxumun) çəkisi 20-50 qrama qədər olur. Bir ədəd yumaqçıqın cücərməsindən 6 ədəd bitki əmələ gəlir. Lakin çox vaxt bunların sayı 3 ədəddən artıq olur.

Birinci il şəkər üçün becərilən şəkər çuğunduru bitkisinin vegetasiya müddəti 160-180, ikinci il toxum üçün becəriləndə 100-130 gün təşkil edir.

Şəkər çuğuduru ekoloji şəraitə çox həssasdır. Onun toxumları torpaqda temperatur 4-5°C olduqda cücərməyə başlayır və 3 həftə müddətində cücərmə başa çatır. Müəyyən edilmişdir ki, torpaqda temperatur 8-10°C olduqda 10 gün, temperatur 15-25°C olduqda isə 3-5 günə başa çatır. Çuğundurun cücərmə dövründə temperaturun aşağı düşməsi cücərməni dayandırır və hərərət -3,5°C qədər aşağı düşdükdə ona qarşı müqavimət göstərə bilmir. Yaşa dolmuş çuğundurlar isə payızda hərərət -5,0°C qədər aşağı düşdükdə ona qarşı müqavimət göstərə bilir. Çuğundurun yetişib yaxşı məhsul verməsi üçün 15-25°C istilik zəruridir. Coğrafi yerləşməsindən asılı olmayaraq il ərzində şəkər çuğunduru bitki-

sinin inkişafı üçün müsbət temperaturların cəmi 1900–3500°C olmalıdır.

Bitkinin transpirasiya əmsalı zəif olduğu üçün quraqlığa davamlıdır. Kifayət qədər nəmli şəraitdə 1 sentner kökümeyvənin əmələ gəlməsinə 6–8 ton su sərf olunur. Quraq və aşağı aqrotexnika şəraitində su sərfi artır. 500 sentner kökümeyvənin əmələ gəlməsinə (bir hektar sahədə) 4500–5000 m³ su sərf edilir.

Suya tələbatın inkişafı müxtəlif dövrlərdə eyni deyildir. Toxumun cücərməsi və cücərtیلərin kök əmələ gətirməsi dövrlərində bitki suya daha çox tələbat göstərir. Torpaqda nəmliyin maksimal tarla su tutumunun 60–80%-i bitkilərin inkişafı üçün daha əlverişlidir.

Şəkər çuğunduru işıq sevən bitkidir. Bitkinin ilk inkişaf mərhələlərində əlaq otları tərəfindən kölgələndirilməsi onun məhsuldarlığına və meyvəsində şəkər toplanmasına mənfi təsir göstərir. Bitkidə şəkər toplandığı dövrdə buludlu günlərin sayı çox olarsa köklərin şəkər faizi aşağı düşər.

Şəkər çuğunduru uzun gün bitkisidir. Yarovizasiya mərhələsi uzun olub 0–8°C temperatur şəraitində keçir. Yaz səpinlərində yarovizasiya mərhələsi başa çatmadığından bütün il boyu davam edir. Bəzi bitkilərdə isə yarovizasiya mərhələsi qısa müddətdə başa çatdığından onlar birinci il zoğ verib toxum əmələ gətirir.

Çuğundur bitkisi həyatının birinci ili üç dövr keçirir. Birinci dövr 1,5–2,0 ay davam edir, bu dövrdə bitkidə yarpaqlar və kök sistemi əmələ gəlir. İkinci dövrdə kökmeyvələr sürətli böyüyür, üçüncü dövrdə kökümeyvələrdə şəkərin toplanması sürətlə gedir. İlk payızdan şəkərin toplanması intensivləşir.

Şəkər çuğunduru torpaq şəraitinə çox tələbkardır. Bu bitki qida maddələri ilə təmin edilməklə yüksək aqrotexniki şəraitdə becərildikdə çox müxtəlif tip torpaqlarda inkişaf edib kökümeyvə və toxum məhsulu verə bilər. Lakin kiçik kəltənvari struktura malik humusla zəngin, qranulometrik tərkibi gilli torpaqlarda şəkər çuğunduru daha yüksək məhsul verir. Şəkər çuğunduru neytral və zəif qələvi reaksiyası olan torpaqlarda (pH 6–8) daha yaxşı inkişaf edir. Turş torpaqlarda bitkinin normal inkişafı ləngiyir. Başqa bitkilərə nisbətən şəkər çuğunduru duza davamlıdır. Azərbaycan şəraitində boz-qəhvəyi (şabalıdı), boz-çəmən, çəmən-boz, boz-qonur, qara torpaqlarda yaxşı inkişaf edir.

§ 56. Kökümeyvəli bitkilərin (şəkər çuğunduru) aqrotexnikası

Şəkər çuğunduru alağ otlarından təmiz, münbit və nəmliklə kifayət qədər təmin edilən sahədə becərilir. Bu bitki üçün ən yaxşı sələf qarğıdalı, kələm, kartof, dənli-paxlalı və payızlıq taxıl bitkiləri sayılır.

Şəkər çuğundurunun becərilməsi payızlıq taxıl bitkilərinin yığılı ilə eyni vaxtda aparılır. Əkin payızlıq taxıl bitkilərindən sonra aparıldıqda isə məhsul yığılan kimi kövşənlik 5-7 sm dərinliyində üzlənilir. Alağ toxumlarının cücərməsini sürətləndirmək məqsədilə tarla az su norması ilə (600-700 m³/ha) suvarılır. Alağ otları cücərdikdən sonra sahə ikinci dəfə üzlənir. Əsas şum 28-30 sm dərinlikdə aparılır. Bu iş ön kotancılıq kotanla oktyabr ayında həyata keçirilir. Şum qatı dərin olmayan torpaqlarda kotana torpaq dərinləşdiricisi bərkidilir. Dondurma şumu nəzərdə tutulursa səpin istiqamətinə perpendikulyar aparılmalıdır. Nəmliyi az olan quru torpaqlarda dondurma şumunun aparılması daha əhəmiyyətlidir. Həmin torpaqlarda nəmliyi artırmaq üçün çuğundur əkininin erkən aparılması yüksək məhsul üçün zəmin yaradır. Əgər dondurma şumu gecikdirilərsə, məhsul kəskin şəkildə azala bilər.

Şəkər çuğunduru sahəsinin yaz becərilməsində əsas məqsəd payız-qış mövsümündə toplanmış rütubətin saxlanması, alaqların məhvindən, xırda kəsəkli torpaq qatının dağıdılmasından və bitkinin sonrakı inkişafı üçün torpaq səthinin hamarlanmasından ibarətdir. Bu məqsədlə yazda 1-2 gün ərzində hamarlama işləri aparılır ki, bu da torpaq nəmliyinin buxarlanmasının qarşısını almaq və torpaq səthinə hamarlamaq üçün aparılan bir tədbirdir. Bitki altında torpağın yumşaldılma dərinliyi 4-5 sm-dən 10-12 sm arasında ola bilər ki, bu da torpağın vəziyyətindən asılıdır. Əgər birinci yumşaldılmadan sonra alağ otları artarsa, onda bu proses yenidən təkrarlanaraq 10-12 sm dərinlikdə aparılır. Sonrakı yumşaldılma işləri daha dərinə aparılır.

Rütubəti saxlamaq üçün fevral ayında tarlanın səthi malalanır. Əgər payız-qış aylarında tarlada suvarılma aparılmayıbsa, səpinqabağı suvarılma həyata keçirilir.

Şəkər çuğunduru bitkisi bir qayda olaraq suvarılan torpaqlar-

da becərilir. Əkin qabağı və əkindən sonra aparılan suvarma işləri cücərmənin əmələ gəlməsi üçün şərait yaradır. Vegetasiya dövründə aparılan suvarmanın vaxtı və norması torpaq-iqlim şəraitindən, bitkinin vəziyyətindən, yaşından və becərilməsindən çox asılıdır. Şəkər çuğunduru orta illik yağıntıların 500-550 mm düşdüyü rayonlarda suvarılmadan yetişdirilə bilər.

Respublikanın əksər bölgələrində şəkər çuğunduru 8-10 dəfə, 800-1000 m³/ha suvarma norması ilə suvarılır. Birinci vegetasiya suvarması kökün qabıqdəyişmə vaxtı verilir. İkinci vegetasiya suvarmasını bitkilər seyrəldildikdən sonra aparmaq lazımdır. Sonrakı vegetasiya suvarmaları 10-15 günlük fasilə ilə aparılır.

Şəkər çuğunduru bitkisinin yığıma hazır olmasını göstərən əsas göstərici olan şəkərin köklərdə toplanması texniki yetişkənlik dövründə başa çatır. Şəkər çuğundurunun texniki yetişkənlik dövrü payız fəslinin meteoroloji şəraitindən, bitkinin sıxlığından, gübrələrin verilməsindən və digər şəraitlərdən asılıdır.

Şəkər çuğunduru payızda temperaturun 5-6°C –yə qədər enməsi dövrünə kimi vegetasiya müddətini davam etdirir. Vegetasiyanın sonuna doğru yarpaqlarda toplanmış ehtiyat qida maddələri kökümeyvəyə axır və yarpaqlar tədricən saralıb quruyur. Kökümeyvələri texniki yetişkənlik dövründə toplayırlar.

İtkinin qarşısını almaq üçün məhsul adətən şaxtalar düşənə qədər yığılır. Şəkər çuğundurunun yığılması əsasən torpağın qazılmasından, onun təmizlənməsindən, yarpaq qalıqlarının kəsilməsindən, maşına yüklənməsindən və saxlanmasından ibarətdir.

Çəkər çuğunduru yığımında SKEM-3 markalı kombayndan geniş istifadə olunur. Belə ki, bu kombayn həm çuğunduru torpaqdan çıxararaq təmizləyir, həm də yarpaqları kəsərək küləşi kökdən ayırır ayrı-ayrı qalaqlara yığır. Bu cür yığıma əl işlərindən geniş istifadə olunmasının qarşısını alır.

§ 57. Köküyumru bitkilərin (kartofun) bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri

Kartof. Kartof ərzaq, texniki və yemçilik baxımdan əhəmiyyətli kənd təsərrüfatı bitkisidir. Onu bəzən “ikinci çörək” adlandırırlar. Kartofun tərkibində insan və heyvanların qidasını təşkil

edən bir sıra dəyərli maddələr var: nişasta – 12-25%, protein – 1,4-3%, sellüloza 1,4-3%, yağ 0,2-0,3%, küli maddələr 0,8-1%. Kartof yumruları müxtəlif vitaminlərlə də zəngindir: C, B₁, B₂, PP, B₆ və s.

Kartofun vətəni Cənubi Amerikadır. O, ispanlar tərəfindən 1565-ci ildə Avropaya gətirilmişdir. Rusiyaya kartof ilk dəfə I Pyotr tərəfindən 1710-1725-ci illərdə Hollandiyadan gətirilmişdir. Kartofun vətəni Cənubi Amerika olmasına baxmayaraq, indi o, əsasən, Şimal yarımkürəsinin mülayim qurşağının bitkisidir. Kartof yığımına görə Çin, Rusiya və Polşa seçilir. Tropiklərdə batat (“şirin kartof”) əkinə geniş yayılmışdır.

Kartof quşüzümü (Solanaceae) fəsiləsinə aiddir. Bioloji xüsusiyyətlərinə görə çoxillik bitkidir. Əkinçilikdə birillik bitki kimi becərilir. Kök sistemi saçaqlıdır və torpağın 70 sm dərinliyinə gedə bilir. Əsas kökləri əkin qatının 30 sm-lik qatında yerləşir. Gövdənin yeraltı hissəsində sarımtıl rəngdə xlorofilsiz zoğlar (stolonlar) əmələ gəlir, onların da ucunda kartof yumruları formalaşır. Kartofun yumrusu (meyvəsi) formasını dəyişmiş yeraltı gövdədir. Fotosintez nəticəsində yarpaqlarda sintez edilmiş qida maddələri burada toplanır. Kartof yumrusunun üzərində yarpaqların izləri (göz) vardır. Hər gözdə üç, yaxud daha çox tumurcuqlar yerləşir ki, onlardan işıqda yaşıl, qaranlıqda isə sarımtıl rəngli cücətilər əmələ gəlir.

Kartof əsasən vegetativ üsulla – yumrular (meyvənin özü), yaxud bir-iki gözü olan hissələri, cücətiləri və çilinglər ilə də artırılır. Kartofu toxumla da artırmaq olar. Lakin bu iş bir çox çətinliklərlə əlaqədardır. Belə ki, kartofun bütün sortları toxum vermir və toxumlardan alınmış yeni nəsildə müxtəliflik baş verir. Bu üsuldən yalnız seleksiya işlərində istifadə edilir.

Yeni yığılmış kartof məhsulu, normal istilik və rütubət şəraitində belə cücərmir, dərin və uzunmüddətli nisbi sükunət dövrü keçirirlər. Nisbi sükunət dövrünün kartofun saxlanması və yeni yığılmış kartofdan ikinci məhsul almaq məqsədilə istifadə olunmasında böyük əhəmiyyəti vardır.

Kartof qismən soyuqədavamlı bitki hesab olunur. Kartof yumrularının inkişaf mərhələlərində və saxlanması dövründə həyat şəraitinə tələbatı müxtəlif olur. Qış dövründə 2-4⁰ müsbət temperaturda kartof yumruları cücərmir. Yumruların cücərməsi

5-8^o istilikdə başlanır. Bitkinin torpaqüstü hissəsi temperatur 0^oC-dən aşağı düşəndə məhv olur. İstilik artdıqca sükunət dövrünü başa çatdırmış yumruların cücərməsi sürətlənir, 14-16^o-də 17-20 gündə, 18-20^o-də isə 14-16 gündə kütləvi cücərməyə başlayır. Lakin temperaturun 25-30^oC-dən yüksəlməsi böyümə, yumruəmələgəlmə və nişasta toplanmasını zəiflədir.

Kartof işıqsevən bitkidir. Işıq çatışmaması saplaqların uzanmasına, yumruəmələgəlmənin ləngiməsinə, nişastanın azalmasına və məhsuldarlığın aşağı düşməsinə gətirib çıxarır. Kartofun əksər sortları uzun gün bitkiləridir.

Yetişmə mərhələlərinə görə kartof sortlarını aşağıdakı qruplara ayırırlar: tezyetişənlər (vegetasiya müddəti 80 günə qədər), orta tezyetişənlər (vegetasiya müddəti 80-90 gün), orta yetişənlər (vegetasiya müddəti 90-130 gün) və gecyetişənlər (vegetasiya müddəti 130 gündən çox). Azərbaycanda orta yetişən sortlar geniş yayılmışdır: Sevinc, Əmiri-600 və s.

Kartof torpağın münbitliyinə qarşı tələbkardır. Bununla belə yüksək aqrotexnika şəraitində o, az münbitli torpaqlarda da yüksək məhsul vermək qabiliyyətindədir. Kartof üçün yüngün qranulometrik tərkibli (qumsal və qumlu) mədəniləşdirilmiş torpaqlar əlverişli hesab olunur. Ağır qranulometrik tərkibli, qrunut suyunun səthə yaxın olduğu, şorlaşmış və bataqlaşmış torpaqlarda kartofun məhsuldarlığı kəskin şəkildə aşağı düşür. Torpağın zəif turş reaksiyası (pH 5-6) kartof üçün əlverişli hesab olunur.

§ 58. Kartofun aqrotexnikası

Becərilməsi. Kartof payızlıq dənli bitkilərdən sonra əkilərsə, torpaq əvvəlcə diskli mala ilə doğranıb üzdən şumlanır. Sələf bitkilər cərgəaraları becərilən bitkilədirsə, torpağı disklemədən birbaşa şumlamaq olar. Payızda şum sentyabr-oktyabr aylarında 27-30 sm dərinlikdə aparılır və eyni zamanda şum qatının altı da yumşaldılır. Erkən yazda sahəyə çıxmaq mümkün olan kimi torpağın əkinqabağı becərilməsinə başlayıb şuma mala çəkilir. Əkindən qabaq 12-15 sm dərinlikdə kultivasiya, bərkimiş torpaqlarda isə 15-18 sm dərinlikdə ikiləmə şumu edib mala çəkilir.

Yeraltı gövdələrin və yumruların normal inkişafı üçün torpaq

yumşaq, dənəvər və rütubətli olmalıdır. Belə torpaqlar yaxşı havalanır. Kartof yumruları ağır gillicəli torpaqlarda yüngül torpaqlara nisbətən 5-6 gün gec cücərir. Mexaniki tərkibcə yüngül, yumşaq və dənəvər torpaqlarda kartof bitkisinin kökü yaxşı inkişaf edir, yumrular tez böyüyür və keyfiyyəti yüksək olur.

Gübrələnməsi. Kartofun gübrələmə sisteminə əsas və yemləmə şəklində verilən gübrələr daxildir. Torpağın fiziki xassələrini yaxşılaşdırmaqda peyin xüsusi rol oynadığından, kartof əkiləcək sahələrin hər hektarına əsas şum altına 30-40 ton peyin verilməsi məsləhətdir.

Respublikamızın Gəncə-Qazax və Quba-Xaçmaz zonalarında hər hektara təsiredici maddə hesabı ilə N120P120K150 verilir. Kartof üçün ən yaxşı kalium gübrəsi kalium sulfat hesab edilir. Bu olmadıqda isə az miqdarda kalium xlor və kül vermək olar. Gübrələrin təsiri suvarma şəraitində daha yaxşı olur. Abşeron şəraitində 20 ton peyin verdikdən sonra təsiredici maddə hesabı ilə 120 kq azot, 150 kq fosfor və 150 kq kalium gübrələri məhsuldarlığı xeyli artırır.

Kartofun məhsuldarlığının artırılmasında əkin materialının keyfiyyəti və onun əkinqabağı hazırlanmasının böyük əhəmiyyəti var. Kartof yumrularını əkinə hazırladıqda, hər şeydən əvvəl yumruları qruplara ayırmaq və onları cücərtmək vacib şərtidir.

Toxumun əkinə hazırlanması. Toxumluq kartof sahələrdən yığıldıqdan sonra birinci növbədə 4 qrupa ayrılmalıdır. Çox xırda yumrular (25 q-a qədər) yem üçün ayrılır. 25 q-dan 50 q-dək yumrular xırda, 50 q-dan 80 q-dək orta və 80 q-dan ağır olanlar isə iri hesab olunur. Yumrular qruplaşdırılan zaman xəstə və zədələnənləri çıxdaş etmək lazımdır. 50-80 q və daha artıq ağırlıqda toxumla kartof əkinləri daha yüksək məhsul verir.

Toxumun cücərdilməsi. Kartof toxumunun cücərdilməsi çox vacib aqrotexniki tədbir olub, cücərtilərin torpaq səthinə tez və kütləvi şəkildə çıxmasına, faraş məhsul və yüksək keyfiyyətli toxum materialının alınmasına əlverişli şərait yaradır.

Toxumu işıqda cücərdəndə cücərtilər çox uzanmır, möhkəm olur, əkinqabağı az qırılır və buna görə də daha yaxşı nəticə verir. Toxumun işıqda cücərdilməsinə əkinə 1,5-2 ay qalmış başlanılır. Bunun üçün kartof temperaturu 13-160 istiliyi olan otaqda konteynerlərdə cücərdilir. Bu məqsədlə alma, pomidor və üzüm

yeşiklərindən istifadə etmək olar. Yumruları yeşiklərə elə yığmaq lazımdır ki, oraya işıq düşsün. Cücərtmə vaxtını 2 aydan çox uzatmaq olmaz, çünki cücərtilər odunlaşır, toxumdakı ehtiyat qida maddələri, əsasən azotlu maddələr azalır, bu da tarlada cücərtilərin alınmasını, bitkilərin böyüməsini ləngidir və onların virus xəstəliklərinə tutulmasına şərait yaradır.

Əkin. Kartofun məhsuldarlığı əkin müddətindən çox asılıdır. Əkin müddəti gecikdirildikdə məhsulun əmələ gəlməsi və yetişməsi isti vaxta düşür, məhsuldarlıq azalır. Faraş kartof və daha yüksək məhsul almaq üçün əkin cücərdilmiş toxumla yazda erkən aparılmalıdır. Suvarılan aran rayonlarında optimal əkin müddətləri fevralın 15-dən martın 15-dək, dağ və dağətəyi rayonlarda isə aprelin 1-dən 25-nə qədərdir. Abşeron, Astara, Lənkəran rayonlarında kartofun qışqabağı əkini (payızda) daha yaxşı nəticə verir. Bu məqsədlə əkin payızda noyabrın 15-20-dən dekabrın ikinci on günlüyünədək aparılmalıdır. Abşeron şəraitində kartofu yeni yığılmış yumrularla avqust ayının 1-ci on günlüyündə əkdikdə daha yaxşı nəticə əldə edilir. Respublikanın digər rayonlarının suvarılan aran hissəsində kartofu yayda yeni yığılmış yumrularla iyul ayının ikinci yarısında əkmək olar.

Qışqabağı əkin. Kartofun qışqabağı əkilməsinin bir sıra üstünlükləri var. Bu zaman başqa kənd təsərrüfatı işləri qurtarmış olur, toxum materialını yaza qədər saxlamaq lazım gəlmir, onun əkinə hazırlanmasına çəkilən xərc azalır. Kartofun qışqabağı əkini üçün hər hektara 40 ton peyin vermək zəruridir. Bu halda torpağa salınmış kartof qışı yaxşı keçirir, yağıntılardan səmərəli istifadə edir, torpağın temperaturu 7-8°C olduqda isə kütləvi cücərti verirlər. Kartofun qışqabağı əkinini alaqsız, yaxud alağı az olan sahələrdə aparmaq lazımdır. Belə sahələrdə (qar yağan illərdə) qarın torpaq üzərində mümkün qədər çox qalmasını təmin etmək olur, hava, torpaq şəraiti imkan verən kimi kultivasiya aparıb mala çəkmək lazımdır.

Kartofu cərgəvi üsulla əkmək daha əlverişlidir. Respublikamızın dağlıq və dağətəyi rayonlarında kartofu cərgəaraları 70 sm, bitki araları 30 sm, suvarılan aran rayonlarında isə cərgəaraları 60 sm, bitki araları 30 olmaqla əkmək məsləhətdir. Kartofu yayda yeni yığılmış yumrularla əkdikdə cərgəaraları 60 sm, bitkiaraları 20 sm götürülməlidir. Yüksək məhsul almaq üçün dağ-

lıq və dağətəyi rayonlarda əkin sahəsinin hər hektarında 47–48 min bitki, suvarılan aran rayonlarında isə 55 min bitki əkilir.

Dağlıq və dağətəyi rayonlarda toxum 8 sm, suvarılan aran rayonlarında 6–8 sm, qışqabağı əkinlərdə isə 8–10 sm dərinliyə basdırılmalıdır. Toxumun iri və xırdalığından, eləcə də əkin üsülündən asılı olaraq, hər hektarın əkin norması 2,5–3,5 tondur.

Bitkilərə qulluq. Respublikamızın bütün kartof əkilən rayonlarında kartof cücərtilərini əmələ gəlməsindən əvvəl və sonra sahədə malalama aparılmalıdır. Bu əməliyyatdan məqsəd alaqları ilə mübarizə aparmaq, yağışdan sonra torpağın səthində əmələ gələn qaysağı parçalamaqdır. Cücərtilər üzə çıxan vaxt ziqzaq maladan istifadə edilir.

Dəmyə şəraitdə kartofu cərgəarası becərməyə kütləvi çıxış alınandan sonra başlamaq lazımdır. Bu tədbir kultivatorlar vasitəsilə aparılmalı və alaqları tamamilə tələf edilənə qədər, yaxud yağışdan sonra qaysaq əmələ gəldikcə davam etdirilməlidir. Kartof kollarının boyu 18–20 sm-ə çatan kimi birinci dibdoldurma, sonrakı becərmələr isə tələbata uyğun olaraq aparılır. Kartof çiçək açmağa başladığında bitkinin dibi ikinci dəfə doldurulur. Suvarılan aran rayonlarda kartofun kütləvi çıxışı alındıqdan sonra torpağın nəmliyindən və bitkilərin ümumi vəziyyətindən asılı olaraq sahə suvarılır. Hər suvarmadan sonra cərgələrində kultivasiya aparılır və alaqlar təmizlənir. Çiçəkləmə dövründən başlayaraq kartof hər 5–10 gündən bir suvarılır. Yay kartofu əkinlərində isə kütləvi çıxış alınanadək torpaq daim nəm vəziyyətdə saxlanılmalıdır. Bu məqsədlə kartofu 4–5 dəfə suvarmaq lazımdır.

Məhsulun yığılması. Dağ zonasında kartof məhsulunun yığılmasına bitkinin yerüstü hissəsi tamamilə saraldıqdan sonra başlamaq lazımdır. Yeyilmək üçün istifadə ediləcək kartof yetişmə dərəcəsinə asılı olaraq iyun ayının əvvəlindən başlamış iyul ayının axırınaqədər yığıla bilər. Toxumluq sahələrin məhsulu istər dağ, istərsə də suvarılan aran rayonlarda nisbətən tez yığılır. Bunun üçün əvvəlcə bitkinin yerüstü hissəsi biçilir. Suvarılan aran rayonlarında toxumluq kartofun yerüstü hissəsi iyun ayının 1-dən gec olmayaq biçilməli və məhsulu yığılmalıdır.

Faraş kartof yetişdirməyin aqrotexniki xüsusiyyətləri. Faraş kartof yetişdirmək üçün münbit və nisbətən yüngül torpaqlar tələb olunur. Buna görə də faraş əkin məqsədilə qumsal torpaqlar

seçilməli və hektara 40-50 ton çürümüş peyin verilməlidir. Kartofdan faraş məhsul almaq üçün toxum mütləq əkindən qabaq cücərdilməli, qisaboylu və möhkəm cücərtilər alınmalıdır. Buna görə də cücərtmə işi işıqlı, havalı və istiliyi 13-16^o olan otaqlarda aparılmalıdır.

Cücərdilmiş toxumu soyuq torpağa əkmək məsləhət görülür, çünki inkişaf etməkdə olan cücərtilər 16-18^o istilik tələb edir. Buna görə də Lənkəran-Astara və başqa cənub rayonlarında cücərmiş yumruların faraş əkinini polietilen altında aparmaq daha yaxşı nəticə verir. Sahədə kartof kütləvi surətdə cücərənin kimi bitkilərin dibləri boşaldılmalı və cərgələrində kultivasiya aparılmalıdır.

Kartofda birinci dibdoldurma bitkilərin boyu 8-10 sm-ə çatdıqda, ikinci isə 15-20 sm olduqda aparılır. Hər dibdoldurmadan əvvəl azotla zəngin əlavə yemləmə gübrəsi verilir. Gübrə bitkilərin yarpaqlarına və budaqlarına düşməməlidir. Çünki bitkilərdə yanıq əmələ gəlir və inkişafdan qalır. Peyin şirəsi və digər üzvi gübrələrin faraş kartof sahələrində istifadə edilməsi qadağandır.

İsti və quraq havada kartofun tez-tez suvarılması bitkilərin boy atmasına güclü təsir göstərir. Bu tədbir faraş kartof yetişdirilməsində özünü daha çox doğruldur. Kartof bitkisinin intensiv inkişafı dövründə torpaq qurumasın deyə tez-tez suvarılmalı, şum qatının yaxşı islanması təmin edilməlidir.

Faraş məhsul yerüstü gövdələr saralmamış yığılır. Kartofun qabığı zərif və nazik olduğundan məhsulu daşıyarkən xüsusi zənbillər və yeşiklərdən istifadə olunmalıdır. Bundan başqa faraş kartof öz tərkibindəki suyu tez itirir. Odur ki, isti havada hər bir təsərrüfat gündəlik satış üçün tələb olunan miqdarda kartof qazıb çıxarmalıdır ki, məhsul xarab olmasın.

Kartofun saxlanması. *Məhsulun çeşidlənməsi.* Kartof məhsulu ərzaq, toxum, heyvandarlıqda yem və sənayedə xammal kimi istifadə olunduğu üçün məhsul toplanan zaman sahədə çeşidlənməlidir. 30-80 q ağırlığında olan yumrular toxum, 80 q-dan ağır yumrular ərzaq, 20 q-dan yüngül olan yumrular isə nişasta və yem üçün ayrılır. Çeşidlənmiş məhsul anbarlarda ayrılıqda saxlanmalıdır. Zədələnmiş kartofu sağlam kartofa qatmaq olmaz. Kartof sahədə müxtəlif göbələk xəstəlikləri ilə yoluxduqda xəstələri diqqətlə seçilib ayrılmalıdır.

Ərzaq və toxumluğa ayrılan məhsul uzun müddət saxlandı-
ğına görə bu məqsəd üçün ayrılmış kartof sahədə birbaşa xırda
konteynerlərə və ya yeşiklərə doldurulmalıdır. Belə olduqda
yükləmə və boşaltma zamanı məhsul mexaniki zədələnmir. Sax-
lanmaq üçün anbara yığılmazdan əvvəl məhsul mütləq qurudul-
malı, mexaniki zədələnməmiş yumrular ayrılmalıdır. Toxum üçün
ayrılmış yumrular yaşıl rəng alana qədər açıq havada və ya günəş
altında saxlanmalıdır.

Anbarların mövsümə hazırlanması. Kartof anbara yığılmaz-
dan 20–25 gün əvvəl binalar dezinfeksiya edilməlidir. Anbarlarda
işlədilən alətlər və konteynerlər təmizlənməli, divarlar və tavan
əhəng, yaxud formalin məhlulu ilə dezinfeksiya edilməlidir.

Müalicə dövrü. Məhsul yığıldığı və daşındığı zaman mexa-
niki zədələnilir. Odur ki, zədələrin üzəri süpren qatı ilə örtülmə-
dən onu saxlamaya qoymaq məsləhət deyil. Örtülmə 10–12 gün
ərzində başa çatır.

Soyudulma dövrü. Müalicə dövrü qurtardıqdan sonra kartofu
uzun müddət saxlamaq üçün hazırlamaq lazımdır. Sortların bio-
loji xüsusiyyətlərindən, hansı məqsəd üçün saxlanmasından asılı
olaraq, məhsulun yavaş-yavaş soyudulması məsləhət görülür.
Belə olduqda kartofun ət hissəsində qara, boz ləkələr əmələ gəl-
mir. Soyuma dövrü 20–40 gün davam edir, sonra lazım olan re-
jimə keçirilir.

Qış dövrü. Soyudulma dövrü qurtardıqdan sonra kartof qış
dövründə saxlanır. Bu şərait saxlamanın sonuna qədər davam
edir. Ərzaq üçün ayrılmış məhsul ticarət şəbəkəsinə göndərilə-
nədək, toxumluq kartof isə əkinə qədər saxlanır. Ərzaq kartofu
1–3⁰-də, toxumu isə 3–5⁰ istilikdə saxlamaq məqsədəuyğundur.
Bu zaman havanın nisbi rütubəti 80–90% olmalıdır.

Kartofun anbarlarda saxlanması. Anbarlar iki cür olur – süni
surətdə soyudulan və süni surətdə havalandırılan adi anbarlar.
Azərbaycanda kartofu saxlamaq üçün süni surətdə soyudulan adi
anbarlardan istifadə olunur. Adi anbarlarda süni soyutma qurğusu
qoyulmur. Temperaturu və rütubəti nizamlanan daimi anbarlar
olmadıqda kartofu müvəqqəti anbarlarda, tığlarda və xəndəklər-
də də keyfiyyətlə saxlamaq olar. Tığları və xəndəkləri su dayan-
mayan, yeraltı suları dərinədə olan hündür və küləklərdən qoru-
nan yerdə düzəltmək lazımdır.

XVI FƏSİL

LİFLİ BİTKİLƏR

§ 59. Lifli bitkilərin (pambığın) bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri

Lifli bitkilər təbii bitki lifləri əldə edilməkdən ötrü becərilir. Lifli bitkilər qrupuna müxtəlif botaniki ailələrə aid edilən pambıq, kətan, çətənə, cut (hind kəndiri), kənaf, pami (isti ölkələrdə bitən lifli bitki), kəndir aid edilir. Bu bitkilər həm də yağ verən bitkilər qrupuna aid edilirlər.

Dünya əkinçiliyində pambıq, kətan və çətənənin payına təbii lifin 80% -i düşür. Bu bitkilər içərisində pambığın əhəmiyyəti daha böyükdür. Onun dünya üzrə sahəsi 40 mln ha, yığımı 50 mln ton təşkil edir. Pambıq becərilən əsas qurşaq quru subtropiklərdə və tropiklərdə 20-40^o şimal enliyi arasındadır. Böyümə dövründə pambıq çoxlu rütubət, yetişmə dövründə isə yüksək tempetarur və quru hava tələb edir. Buna görə də süni suvarmanın tətbiq edildiyi rayonlar pambıqçılıq üçün olduqca əlverişlidir.

Pambıq. Son onilliklərdə pambıq əkininin yayılma sərhədi genişlənmiş və bu bitki hazırda 30-dan artıq ölkədə, o cümlədən Azərbaycanda da becərilir. Təbii lifə tələbatın artması ilə əlaqədar, pambığın əhəmiyyəti də artır. 2002-ci ildə dünya üzrə pambıq lifinin istehsalı 15-16 mln.t-a çatmışdır. Pambıq əkini sahəsinə və yığımına görə Asiya birinci, Amerika ikinci, Afrika isə üçüncü yeri tutur. Əsas pambıq ixracatçıları Braziliya, Meksika, Peru, Misir, Çin, Hindistan, Pakistan, Sudan, Özbəkistan, Suriya, Türkmənistandır. Pambığın əsas alıcıları Avropa ölkələri və Yaponiyadır.

Pambıq eramızdan 2500 il əvvəl istehsal olunmağa başlanıb. Qədim hind yazılarında hələ eramızdan 1500 il əvvəl pambıq bitkisi haqqında, pambıq liflərinin əyirmə və toxuculuqda işlədilməsi haqqında danışılır. Lakin sənaye pambıqçılığı XVIII əsrin sonundan, ilk əyirici maşınlar və mexaniki toxuculuq dəzgahları icad olunduqdan sonra xüsusilə sürətlə inkişaf etməyə başlamışdır.

Azərbaycanda pambıqçılığın inkişafının başlanğıcına dair ədəbiyyatda dəqiq məlumat yoxdur. Güman etmək olar ki, pambıq Azərbaycanda IV-VI əsrlərdə becərilirdi. 1836-cı ildən başlayaraq Misirdən Azərbaycana çiyid gətirilmiş və ayrı-ayrı rayonlarda əkilmişdir. 1839-1842-cı illər Azərbaycanda pambıqçılığın inkişaf etdirildiyi illər kimi səciyyələndirilə bilər. Buna baxmayaraq, Azərbaycanda pambıqçılığın güclü inkişafı XX əsrin 70-80-ci illərində baş vermişdir.

Pambıq *Malvaceae* ailəsinə aid edilir. Dünyada pambığın 20 növü müəyyən edilmişdir. Bu növlərdən ikisi daha əhəmiyyətli hesab olur: 1) *adi və ya uzunlifli pambıq* – Mərkəzi Amerika mənşəli olub lif çıxımı yüksəkdir (35-40%). Lifin uzunluğu 35 mm-ə qədərdir; 2) *zəriflifli və ya Peru (bəzən ona Misir pambığı da deyirlər) pambığı* – Cənubi Amerika mənşəlidir. Lifin uzunluğu 40 mm-ə qədərdir. Hər iki növün dünyada, o cümlədən Azərbaycanda çoxlu sayda sortları vardır.

Pambığın böyüməsi və inkişafından ötrü optimal temperatur 25-30°C-dir. 25°-dən aşağı temperaturda pambığın inkişafı ləngiyir və temperatur aşağı düşdükcə bu ləngimə daha güclü müşahidə edilir. İstiliyin çatmaması xüsusilə 20°-dən aşağı temperatur pambığın inkişafına daha pis təsir göstərir, 17°-dən aşağı temperaturda isə bitkinin inkişafı çox boğulur. Buna görə, 17-20°-dən aşağı temperatur şəraitində keçən vegetasiya dövrü pambığın inkişaf tempinə böyük təsir göstərir. Çox yüksək temperatur da (40°-dən artıq) pambığın inkişafını və böyüməsini dayandırır.

Pambıq əkilən yerlərin ən şimal zonası hesab olunan Azərbaycanın pambıqçılıq zonası şəraitində pambıqdan ötrü əlverişli temperatur aprelin üçüncü ongünlüyündə və mayın birinci ongünlüyündə, eləcə də sentyabrın üçüncü ongünlüyü və oktyabrın birinci ongünlüyü dövründə müşahidə edilir.

Pambıq qısa gün bitkisidir, buna görə pambığın inkişafına gün ərzində işıqlanma dövrünün uzunluğu böyük təsir göstərir. İnkişafın işıq mərhələsini keçməkdən ötrü pambığa uzun gecə və qısa gün lazımdır. Uzun gün şəraitində pambıq öz inkişafını yavaşdır və onun reproduktiv fazaya keçməsi ləngiyir.

Güclü və torpağa dərindən işləyən kök sisteminin və quraqlığa davamlı olmasına baxmayaraq, pambıq bitkisi mezofitlərə aid edilir, çünki o, su ilə yaxşı təmin edildikdə yaxşı böyüyür və inkişaf edir və çoxlu miqdarda pambıq məhsulu verir. Pambığın suya çox tələbkər olması onun intensiv transpirasiyası ilə əlaqədardır; pambığın transpirasiya əmsalı orta hesabla 600-dən 1000-ə qədər və daha artıq olur. Pambığın transpirasiya əm. alı kəmiyyətinə onun bitməsi şəraiti, xüsusilə aqrotexnika böyük təsir göstərir: aqrotexnika təkmilləşdikcə, onun məhsuldarlığı artır və transpirasiya əmsalı tədricən azalır.

İyul-avqust ayında pambığın transpirasiya prosesinə bir sutkada su məsrəfi təqribən 1 hektarda 80-100 m³ təşkil edir. Lakin yetişmə dövründə 1 hektar pambıq əkinində transpirasiyaya sutkalıq su məsrəfi təqribən 30-40 m³-ə bərabərdir. Bütün vegetasiya dövrü ərzində pambığın 1 hektardan sərf etdiyi ümumi suyun miqdarı 6000-8000 m³ təşkil edir.

Pambıq bitkisinin həyatında torpaq amillərinin böyük əhəmiyyəti var: qranulometrik tərkibinə görə pambıq bitkisindən ötrü ən yaxşı torpaqlar yüngül gillicəli torpaqlardır. Lakin pambıq bitkisindən ötrü gillicəli və gilli torpaqlar da yararlıdır. Ağır gilli və qumsal torpaqlar pambıq bitkisindən ötrü az yararlıdır. Lakin əmək və vəsait sərf edildikdə belə torpaqlarda da yüksək məhsul almaq olur. Lakin çiçəklənməyə qədər torpaqda azot, fosfor və kaliumun çatmaması budaqların əmələgəlməsini və çiçəklənmənin başlanmasını zəiflədir.

Pambıq bitkisi zəif şorlaşmaya davamlı olsa da orta və şiddətli şorlaşmada onun məhsuldarlığı aşağı düşür. Pambıq bitkisinin inkişafına qrunt sularının yerləşmə dərinliyi böyük təsir göstərir. Qrunt sularının torpaq səthinə çox yaxın olması vegetativ orqanların güclü surətdə böyüməsinə, qozaların yetişməsinin ləngiməsinə səbəb olur. Bitki üçün ən əlverişli torpaq mühitinin reaksiyası neytral və zəif qələvi (pH 7-8) hesab olunur.

§ 60. Pambığın aqrotexnikası

Çiyid əkiləcək torpağın əkindən qabaq hazırlanması bir-birilə qarşılıqlı surətdə əlaqədar olan *əsas və səpinqabağı becər-mədən* ibarətdir.

Torpağın əsas becərilməsində başlıca məqsəd münbitliyin əsasını təşkil edən qalın şum qatı yaratmaqdan ibarətdir. Torpağın şumlanması üçün ən yaxşı vaxt elə bir dövr hesab edilir ki, bu dövrdə şumlama işi və ondan sonra keçirilən ehtiyat suvarmaları mənfi temperaturların başlanmasına kimi qurtarmış olsun. Çiyid əkini üçün torpağın şumlanması işinin başa çatdırılmasının normal vaxtı noyabrın birinci yarısıdır.

Azərbaycanda çoxillik tədqiqatlar və qabaqcıl təcrübə yolu ilə müəyyən edilmişdir ki, əgər oktyabar-noyabr aylarında şumlanmış (dondurma şumu) sahələrdən alınan pambıq məhsulu 100% qəbul edilərsə, torpaq dekabrda şumlandıqda məhsul 88%-dək, yanvarda şumlandıqda 82%-dək və martda şumlandıqda – 64%-dək azalır.

Pambıq altından çıxmış tarlalarda dondurma şumundan qabaq pambıq gövdələri yığışdırılır. Pambıq gövdələrinin torpaqdan çıxarılması və tarladan daşınması üçün müəyyən vaxt lazımdır. Bu işin ləngidilməsi dondurma şumunun keçirilməsini geriyyə ata bilər. Ona görə də gövdələr sahədə gövdəkəsən alətlərlə xırdalanmalı və torpağa basdırılmalıdır. Xırdalanmış pambıq çöplərinin basdırılması nəticəsində vilt xəstəliyinin yayılmasının qabağını almaq üçün torpağa dərin basdırılmalıdır. Pambıq gövdələrinin xırdalanması və şumlanmış torpağa basdırılması istehsalat xərclərini xeyli azaldır, payız-qış tarla işlərinin vaxtında yerinə yetirilməsini təmin edir, torpağı əlavə üzvi maddə ilə zənginləşdirir.

Şumlama dərinliyi və şumlama üsulları. Şumlama dərinliyi torpağın becərilməsi sistemində mühüm aqrotexniki amildir. Gəncə-Qazax, Muğan-Salyan və Mil-Qarabağ zonasının açıqşabalıdı, şabalıdı, çəmən-boz torpaqlarında şumun 30 sm-dək, Şirvan zonasının boz torpaqlarında 25-27 sm dərinləşdirilməsi müsbət nəticə verir. Azərbaycan alimlərinin çoxillik təcrübəsi göstərir ki, torpaq layı çevrilməklə şum dərinliyinin 40 sm-dək çatdırılması həmişə müsbət nəticə vermir, bu da az münbit şu-

maltı qatın şum səthinə çevrilməsi ilə əlaqədardır. Şumlama işi bir qayda olaraq küzlərlə keçirilir. Bu zaman ayrı-ayrı küzlər şumlanarkən torpaq növbə ilə içəriyə və yanlara çevrilir.

Dondurma şumuna qulluq. Dondurma şumu edilmiş sahələrə qış-payız dövründə müvafiq qaydada qulluq edilməse torpağın vəziyyəti pisləşə bilər. Şumlanmış yoncalıqlarda və pambıq altından çıxmış tarlalarda payız-qış dövründə dondurma şumuna edilən qulluq işləri rütubət saxlayan torpaqlarda ehtiyat suvarması (qış aratı) yaxud şorlaşmış torpaqlarda yuyucu suvarma keçirməkdən, sonra isə torpaqdakı rütubəti qoruyub-saxlamaq və duzların şum qatına qalxmasının qarşısını almaq üçün torpağı malalamaqdan ibarətdir.

Azərbaycanda ehtiyat suvarmalarının (aratın) geniş miqyasda tətbiq edilməsi payız-qış və erkən-yaz dövrlərinin iqlim xüsusiyyətləri ilə əlaqədardır, çünki həmin dövrlərin yağıntısı torpaqdakı rütubət kəsirini tamamlamır. Qış aratı torpaqda fiziki-kimyəvi və bioloji proseslərin normal gedişini təmin edir, həmçinin də torpağın strukturunu yaxşılaşdırır. Torpağın strukturunun yaxşılaşması onun su rejiminin yaxşılaşmasına, istilik tutumunun artmasına səbəb olur, bu isə tarlaya səpilməmiş çiyidin bərabər cü-cərməsinə şərait yaradır. Qış aratı Azərbaycan şəraitində pambığın təhlükəli zərərvericisi olan pambıq sovkasına qarşı etibarlı mübarizə vasitəsi hesab olunur. Qış aratı bir-birindən 60-70 sm aralı, 12-14 sm dərinlikdə açılmış şırımlarla keçirilir. Qış aratının keçirilməsi üçün ən yaxşı vaxt dekabrdir; bu halda, torpağın şumlanması ilə arat arasında bir ay fasilə olmalıdır. Qış aratında su məsrəfi hər hektara 1500-1800 kubmetrdən artıq olmamalıdır.

Yeni mənimsənilən və şorlaşmış torpaqlarda yuyucu suvarmalar keçirilir. Bundan məqsəd torpağın azı 0,8-1,0 m dərinlikdə duzdan təmizlənməsidir. Bu tədbir torpaqaltı suların səviyyəsi ən dərinədə olan dövrdə keçirilir ki, bu da noyabr-dekabr aylarına düşür. Torpağı şumladıqdan sonra torpaq tirələri düzəldir və müvəqqəti suvarma arxları çəkirlər. Yuyulacaq sahə hissələrinin (küzlərin) ölçüsü 0,10-0,15 hektardan artıq olmamalı və bir hektara 2500-3500 kubmetr su sərf edilməlidir.

Dondurma şumu edilmiş, lakin qışda suvarılmamış torpaqlarda səpinqabağı becərmədən qabaq yaz aratı keçirilir. Yaz aratını martın 20-25-dən aprelin 15-dək keçirmək daha yaxşıdır, bun-

dan məqsəd torpaq yetişən kimi çiyid səpininə başlamaqdır. Yaz aratı bir-birindən 60–70 sm aralı çəkilməmiş şırımlarla keçirilir.

Torpağın səpinqabağı becərməsi. Respublikanın bütün torpaq növləri üçün səpinqabağı becərmə tarlanın 6–7 sm dərinlikdə üzdən yumşaldılmasından ibarətdir. Bu məqsədlə müxtəlif becərmə alətlərindən istifadə etməklə, torpaqdakı rütubət ehtiyatının qorunub-saxlanılmasını təmin edən və üzvi maddənin daha yavaş parçalanması üçün əlverişli olan yumşaldılmış xırda topavari torpaq strukturu yaradılır. Dondurma şumunun 16–18 sm dərinlikdə səpinqabağı yenidən şumlanması kimi əvvəl tətbiq edilən səhv üsul hazırda tamamilə aradan qaldırılmışdır. Onun zərəri, sələf bitkilərin kök və kövşən qalıqlarının şumun səthinə çevrilməsindən ibarətdir; belə olduqda bu qalıqlar aerob parçalanma şəraitinə düşərək sürətlə minerallaşır, lakin üst qatı həddindən artıq quruduğuna görə, minerallaşma məhsullarından bitkilər çox zəif istifadə edir. Su-fiziki xassələri pis olan ağır torpaqların səpinqabağı yenidən şumlanması xüsusilə zərərlidir; çünki belə etdikdə tarlanın səhində tez quruyan və heç bir alətlə xırda topavari hala salına bilməyən iri kəltənlər əmələ gəlir. Belə torpaqlarda pambıq cücərtiləri seyrək olur və məhsul az əmələ gəlir.

Səpin. Yüksək pambıq məhsulu almaq üçün həlledici şərtlərdən biri yüksək keyfiyyətli toxumların vaxtında səpilməsidir. Pambıq toxumları qış yaxud yaz aratı üzrə səpildikdə bu toxumlar qabaqcadan isladılır. Pambıq toxumları səpsuvar qaydasında əkildikdə bu toxumlar qabaqcadan isladılmır; quru toxumlar quru torpağa səpilir, bundan sonra isə sahə suvarılır. Azərbaycanda çiyid əkini üçün ən əlverişli vaxt aprelin 5-dən 25-dək olan dövrdür. Pambıq əkinlərinə qulluq etməkdə mühüm işlərdən biri də cücərtilərin seyrəldilməsidir.

Pambığın cərgəaralarının becərməsi pambıq bitkilərinə qulluq etməkdə tətbiq edilən tədbirlər kompleksinin mühüm tərkib hissəsidir. Pambığın cərgəaralarını becərməkdə məqsəd hər şeydən əvvəl, torpaq səhindən rütubətin buxarlanmasının qarşısını almaq hesabına torpaqdakı rütubəti qoruyub saxlamaq kimi mühüm məsələni həll edir, pambığın cərgəaralarında yumşaq torpaq qatı əmələ gətirir ki, bu da pambıq bitkilərinin köklərinə daim hava gəlməsini təmin edir. Cərgəaralarını becərmək üçün

kultivatorun iş orqanları qabaqcadan nəzərdə tutulan götürümünə görə qoyulur, kultivasiya zamanı torpağa gübrə verilir, suvarma şırımları çikilir, zərərvericilərə və xəstəliklərə qarşı mübarizə aparmaq üçün bitkilərə zəhərli məhlullar çilənir.

Mühüm aqrotexniki tədbirlərdən biri də ucurmadır. Bitkilərin ucu iyulun 20-dən avqustun 8-dək vurulduqda yaxşı nəticələr əldə edilir. Bitkilərin çox qol-budaq atmağa meyilli olan massivlərdə dərinədən ucurma xüsusilə əlverişlidir.

Pambığın zərərvericiləri. Azərbaycan ərazisində pambıq əkinlərində təxminən 140 növ həşərat, genə və başqa zərərvericilər qeydə alınmışdır. Onların içərisində ən çox zərər verənləri pambıq sovkası, əməköməci güvəsi, payız sovkası, tor gənəciyi və mənənədir.

Azərbaycanda 1933-cü ilə kimi pambıq sovkası az olmuş, sonralar isə pambıq əkinləri sahəsi genişləndikcə onun da miqdarı artmış, 1936-1938-ci illərdə bu zərərverici kütləvi surətdə çoxalaraq pambıq və digər bitkilərin məhsulunun xeyli itirilməsinə səbəb olmuşdur. Respublikada pambıqçılıq geniş miqyasda inkişaf edənə kimi pambıq sovkası əlaq bitkilərində inkişaf edirdi. Müşahidələr göstərir ki, son 50-60 ildə bu sahədə dəyişikliklər baş vermişdir. Pambıq sovkası pambıq, qarğıdalı, tomat kimi bitkilərdə yaşamağa uyğunlaşmış və əlaq bitkilərindən tamamilə uzaqlaşmışdır.

XVII FƏSİL

YAĞVERƏN BİTKİLƏR

§ 61. Yağverən bitkilərin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri

Yağverən bitkilərə toxumlarında yağ olan böyük qrup bitkilər daxildir: günəbaxan, kətan, xardal, yağ çiçəyi, raps, soya, araxis, gənəgərçək, saflor, küncüt və s. Bitki yağı pambıq, çətənə və başqa bitkilərdən də alınır.

Bitki yağları qida məhsullarında, lak, boya və sabun istehsalında, dəri və toxuculuq sənayesində geniş istifadə olunur. Yağ verən bitkilərin toxumları sıxıldıqdan sonra yerdə qalmış cecə heyvandarlıqda dəyərli yem hesab edilir. Bir çox bitkilərin saplağından həm yanacaq, həm də potaş (günəbaxan), kağız və cod parça (kətan) və heyvandarlıqda yem almaqdan ötrü istifadə olunur.

Yağverən bitkilərin toxumlarında yağın miqdarı 20–63% arasında dəyişir. Bu bitkilərdə yağın miqdarı bir sıra amillərdən – istilik, su rejimi, sortun xüsusiyyətindən, səpin müddətindən, torpağın becərilməsindən, gübrələrdən və coğrafi enlikdən asılıdır. Məsələn, şimal rayonlarında cənub rayonları ilə müqayisədə bitkilərdə yağın miqdarı nisbətən az olur.

Bitki yağının vacib göstəricisi onun quruma (qatılma) qabiliyyətidir. Yağın quruma qabiliyyəti iod vahidi ilə ölçülür. Iod vahidi yüksəldikcə bitki yağının quruma qabiliyyəti də yüksəlir. Quruma (qatılma) qabiliyyətinə görə bitkilər üç qrupa bölünür: quruyan (qatılan) – iod göstəricisi 130-dan yüksək (kətan, yağçiçəyi və s. əsasən texniki məqsədlərdən ötrü istifadə edilir); yarıquruyan – iod göstəricisi 85–130 arasında dəyişən (günəba-

xan, soya, küncüt, raps, xardal, saflor və s. əsasən ərzaq kimi istifadə edilir); qurumayan - iod göstəricisi 85-dən az olan (araxis - ərzaq, gənəgərçək - texniki məqsədlər üçün istifadə edilir).

Əksər yağverən bitkilər cərgəarası becərildiyindən böyük aqrotexniki əhəmiyyətə malikdirlər. Belə ki, onlar torpaqları alaqlardan təmizləyir, kök və gövdə qalıqları vasitəsilə torpağı qida elementləri ilə zənginləşdirirlər. Yağverən bitkilər əkinçiliyin şimal sərhədindən tutmuş ekvatora kimi hər yerdə becərilir.

Günəbaxan. Günəbaxan şimal tropikindən yuxarıda yaşayan ölkələrdə əsas yağverən bitki hesab olunur. Bu ölkələrdə yağpiy sənayesində xammalın 90%-i günəbaxanın payına düşür. Günəbaxan bitkisinin toxumlarında yağın miqdarı 55-60%-ə qəddərdir. Bu yağ özünün dad keyfiyyətinə görə fərqlənir. Əsasən ərzaq məhsullarının hazırlanmasında, konserv və şirniyyat sənayesində, həmçinin marqarin hazırlanmasında, sabunbişirmədə geniş istifadə edilir.

Günəbaxan yağının ekstraksiyasından alınan cecə - heyvandarlıqda yüksək keyfiyyətli yem hesab olunur. 100 kq günəbaxan cecəsində, adətən, 109 yem vahidi olur. Tərkibindəki fosfor və kalsiumun miqdarına görə o, taxıl bitkilərdən üstündür.

Günəbaxan bitkisinin gövdəsindən kağız hazırlanmasından ötrü istifadə olunur. Dünyanın bir çox ölkələrində kənd yerlərində ondan yanacaq materialı kimi istifadə edilir. Yandırılmış gövdənin tərkibində kalium 35% təşkil edir ki, bu da ondan sabunbişirmədə, şüşə istehsalında və sənayenin müxtəlif sahələrində geniş istifadə olunan potaş alınmasında geniş istifadəsinə imkan verir.

Rusiyanın qeyri-qaratorpaq zonasında günəbaxandan silos alınmasında istifadə edilir. Çöl zonasında bu bitkidən kulis kimi qarın sahədə saxlanmasıdan ötrü istifadə edilir. Günəbaxan həmçinin yüksək keyfiyyətli bal verən bitki hesab olunur.

Günəbaxan *Asteraceae* ailəsinə mənsub olub, çarpaztozlanan birillik bitkidir. Günəbaxanın vətəni Şimali Amerikanın preileri hesab olunur. O, 1510-cu ildə Avropaya gətirilmiş, sonra dünyanın digər guşələrinə yayılmışdır. Günəbaxan bitkisinin geniş əkildiyi ölkələr Argentina, Uruqvay, Rumıniya, Bolqarıstan və Türkiyədir.

Günəbaxanın kökü 2-3 m dərinliyə, 120 sm eninə yayılmaq qabiliyyətinə malikdir. Kök sisteminin bu cür güclü inkişafı günəbaxanı quraqlı ərazilərdə becərmək imkanı verir.

Günəbaxanın gövdəsi düz dayanan olub, hündürlüyü bəzən 2-3 m-ə çatır. Gövdənin başında diametri 8-40 sm arasında dəyişən çiçək – zənbil yerləşmişdir. Günəbaxanın meyvəsi toxum qabığı ilə örtülü toxumcadır. Günəbaxanın sortundan asılı olaraq toxum qabığı toxumca kütləsinin 22-56% təşkil edir. Toxumcanın böyüklüyündən, yağılığından və s. asılı olaraq günəbaxan sortları üç qrupa bölünür: yağverən sortlar, çırtlanılan sortlar, aralıq sortlar. Birinci qrupa daxil olan bitkilər balaca toxumcalara malikdir (1000 ədədin çəkisi 75 q), toxumca qabığının kütləsi o qədər də çox (25-35%) deyil. Lakin ləpəsi böyük olub, tərkibində 63%-ə qədər yağ olur. Əsasən, bitki yağının alınmasından ötrü becərilir.

Çırtlanılan sortların toxumcaları böyük (1000 ədədin çəkisi 170 q), qabıqlanması yüksək (56%-ə qədər), ləpəsində yağın miqdarı azdır (35%-ə qədər). Aralıq sortlar hər iki qrup sortlar arasında aralıq mövqedə dururlar.

Günəbaxan sortları yetişdirildiyi mühitə çox yüksək tələbi ilə seçilir. Bu bitkinin inkişaf edib, yüksək məhsul verməsindən ötrü havanın 20-25°C temperaturu optimal hesab olunur. Onun toxumları adətən, 3-5° temperaturda yetişməyə başlayır, lakin böyüməsinin optimal temperaturu 12-15°C-dir. Günəbaxan cücərtilər – 5-6° qısa müddətli şaxtalara asanlıqla tab gətirirlər. Bitkinin istiliyə tələbi inkişafın səviyyəsindən – cücərtilərin əmələ gəlməsindən çiçəklənməyə doğru artır. Çiçəklənmə fazasında və sonrakı dövrdə bitkinin böyüməsi və inkişafı üçün əlverişli temperatur 25-27°C hesab olunur. Temperaturun 1-2°C-yə düşməsi çiçəklərin məhv olmasına səbəb olur.

Günəbaxan quraqlığa davamlı bitkilər qrupuna aid edilir. Bununla belə, inkişafı fazadan-fazaya keçdikcə suya olan tələbi də artır. Günəbaxanın transpirasiya əmsalı 470-570 təşkil edir.

Günəbaxan işıqsevən bitki hesab olunur. Şimal enliklərinə doğru hərəkət etdikcə onun vegetasiya müddəti uzanır. Günəbaxanın yetişdirilməsindən ötrü ən yaxşı torpaqlar qara, şabalıdı torpaqlar, ən əlverişsiz torpaqlar isə bataqlı, şoranvari, qumlu torpaqlar hesab olunur.

Xardal. Xardalın iki növündən daha çox istifadə olunur: göyümtül xardal və ağ xardal. Göyümtül xardalın toxumlarında yağın miqdarı 35-47%, ağ xardalın toxumlarında isə 30-40%-dir. Xardal yağından yeyintidə, əsasən konserv, qənnadı, un-çörək

sənayesində, həmçinin sabunbişirmədə, toxuculuqda və əczaçılıqda geniş istifadə olunur. Bundan başqa hər iki xardal növünün tərkibində efir yağları vardır ki, onlardan da parfümeriya sənayesində istifadə olunur. Xardal bitkisindən yağ alındıqdan sonra yerdə qalmış cecədən xardal yaxması hazırlanır. Göyümtül və ağ xardalı yaşıl gübrə kimi də becərilər. Xardal əhəmiyyətli balverən bitkilərdən hesab olunur.

Göyümtül xardal istiliyə tələbkar olmayan, kontinental iqlim şəraitinə uyğunlaşmış, quraqlığa davamlı bitki hesab olunur. Onun toxumları 2-3⁰C-də cücərməyə başlayır. Xardalın vegetasiya müddəti 60-90 gündür. O, uzun gün bitkisi hesab olunur. Bu bitki çox ağır, çox yüngül və şoranlaşmış torpaqlardan başqa hər cür torpaqda bitə bilir.

Ağ xardal şaxtaya davamlı bitkidir. Onun toxumları 1-2⁰C-də cücərməyə başlayır. O göyümtül xardaldan fərqli olaraq quraqlığa az davamlıdır. Torpağın münbitliyi onun üçün elə böyük əhəmiyyət kəsb etmir.

§ 62. Yağverən bitkilərin aqrotexnikası

İntensiv texnologiya şəraitində günəbaxanın aqrotexnikası onun əkin döviyyəsində düzgün yerləşdirilməsindən, torpağın elmi baxımdan əsaslandırılmış becərilməsindən və gübrələnməsindən, yüksək məhsuldar sortların tətbiqindən, yüksək keyfiyyətli toxum materialından istifadə edilməsindən, səpinin vaxtında aparılmasından, səpinin optimal normada həyata keçirilməsindən, əkinlərin əlaqələrdən, xəstəlik və zərərvericilərdən qorunmasından, məhsulun vaxtında yığılması və qurudulmasından ibarətdir.

Günəbaxanın kök sistemi torpağın çox dərin qatlarında (2 m-dən çox) yerləşmiş sudan istifadə edir. Ona görə də torpağın dərin qatlarını qurutmayan bitkilər, məsələn, payızlıq buğda, arpa, qarğıdalı onun ən yaxşı sələfi hesab olunur. Günəbaxan soya, paxla və tomatdan sonra əkilə bilməz. Bu bitkilərdən sonra torpaqda adətən müxtəlif xəstəliklər olur. Əkin döviyyəsində günəbaxan öz əvvəlki yerinə 8-10 ildən tez qaytarıla bilməz. Təcrübə göstərir ki, öz yerinə 6 il sonra qaytarılarda məhsuldarlıq 0,36 t/ha, 4 il sonra isə 0, 64 t/ha aşağı düşmüş olur.

Torpağın becərilməsi bir neçə mərhələdən ibarətdir: 1) əsas

şumdan əvvəl torpaq 6–8 sm və ya 8–12 sm dərinlikdə üzdən şumlanır; 2) 10–12 gündən sonra herbisidlərlə çiləndikdən sonra 25–28 sm dərinlikdə əsas şum aparılır; 3) soyuqların başlanması ərəfəsində torpaq kultivator vasitəsilə hamarlanır; 4) yazda 1–2 dəfə malalama ilə kultivasiya təkrarlanır ki, ikinci kultivasiya bilavasitə səpin ərəfəsində həyata keçirilir. Bu zaman torpağa bir daha herbisidlər verilir.

Torpağın gübrələnməsi payızda dərin şum altına və səpin zamanı gübrələrin verilməsindən və vegetasiya dövründə bitkinin yemlənməsindən ibarətdir. Gübrələrin optimal norması aşağıdakı kimidir: peyin – 15–20 t /ha, təsiredici maddə hesabı ilə azot – 40–60 kq/ha, fosfor və kalium –40–60 kq/ha.

Səpin materialı kimi təmizliyi 97%-dən, cücərmə qabiliyyəti 95%-dən az olmayan seçilmiş toxumlardan istifadə edilir. Torpağa toxumun səpilməsi torpaq temperaturu 8–10°C olarkən, enlicərgələr (70 X 30) üzrə həyata keçirilir. Səpindən sonra torpaqda hamaralama işləri həyata keçirilir. Səpin norması 1 hektara 22 min cücərən toxum təşkil edir. Toxumun əkilmə dərinliyi qaratorpaqlarda 6–7 sm, quraq rayonlarda 8–10 sm-dir. Əkinlərə qulluq alaqlara qarşı mübarizədən, qaysağın yumşaldılmasından, yemləmədən və s. ibarətdir. Bitkinin hündürlüyü 60–70 sm-ə çatanda texnikanın tətbiqi dayandırılır.

Toxumboşluğunun qarşısını almaq üçün arıların tozlama qabiliyyətindən istifadə olunur. Bundan ötrü hər hektara 1–2 arı pətəyi yerləşdirilir.

Yağıntılardan kifayət qədər olmadığı rayonlarda günəbaxan suvarmanın tətbiqi ilə becərilir. Bu zaman məhsuldarlıq xeyli yüksəlir. Suvarma norması 600–800 m³/ha –dır.

Məhsul yığımına səbətin 90%-dən az olmayan hissəsi sarıqonur rəngə çalanda, quruyanda və toxumlarda nəmlik 12–14%-ə kimi azalanda başlanılır.

Xardalın ən yaxşı sələfi payızlıq buğda və cərgəarası becərilən bitkilərdir. Xardal üzvi və mineral gübrələrə çox həssasdır. Onların tətbiqi məhsuldarlığını kəskin şəkildə artırır. Tətbiq olunan gübrə norması aşağıdakı kimidir: təsiredici maddə hesabı ilə 30–40 kq azot, 60–80 kq fosfor, 40–60 kq kalium. Torpağın becərilməsi və əkinlərə qulluq günəbaxan və digər yazlıq bitkilərdə olduğu kimidir.

XVIII FƏSİL

TƏRƏVƏZÇİLİK

§ 63. Tərəvəzçilik və onun təsərrüfat əhəmiyyəti

Şirəli hissələri insan qidasına yarayıb, karbohidratlar, zülallər, yağlar, vitaminlər, üzvi turşular, mineral duzlar və orqanizmin normal böyüməsi və inkişafı üçün vacib digər maddələrlə zəngin olan ot bitkilərindən bəhs edən elmə *tərəvəzçilik* deyilir.

“Tərəvəz” sözü Azərbaycan dilində qədimdən əmələ gəlmişdir. Hələ X əsrdən əvvəl İranda və Azərbaycanda çörəklə yeyilən keşniş, açıtərə, kəvər və s. bitkilərə və onların məhsuluna “tərə” deyirmişlər ki, bu sözün əsasında “tər” – “təzə” sözü durur.

Beləliklə, tərəvəzçilik bir elm olmaqla insanın qida kimi istifadə etdiyi şirəli hissələr verən ot bitkilərindən bəhs edir. Bunlara tərəvəz bitkiləri, onların yeyilən şirəli hissələrinə isə tərəvəz deyilir. Məsələn, pomidor, bibər, xiyar, lobyə, kələm ispanaq, reyhan, şüyüd və s. tərəvəz bitkiləri, onların yarpaq və meyvələri isə tərəvəz adlanır.

Tərəvəz bitkilərini iki qrupa bölmək olar:

1) sırf tərəvəz bitkiləri – pomidor, badımcən, bibər, xiyar, soğan, ispanaq, kahı, acıtərə və s.

2) həm tərəvəz kimi, həm də başqa məqsədlə əkilən ümumi kənd təsərrüfatı bitkiləri – kələm, kök, çuğundur, kartof, qarğıdalı, lobyə, noxud və s. İkinci qrup bitkilərin bir sıra sortları tərəvəz bitkisi kimi becərilir. Məsələn, tərəvəz sayılan mətbəx çuğundurundan başqa yem çuğunduru və şəkər çuğunduru da vardır

ki, bunlar hamısı eyni növə (beta vulgaris L.) daxildir.

Tərəvəz kimi istifadə oluna bilən 1200-ə qədər mədəni və yabanı bitki növü mövcuddur. Bundan yalnız 550-yə qədəri hazırda mədəni növ sayılır. Qalan növlər ya tədricən öyrənilib mədəni bitkilər qrupuna daxil edilir, ya da əvvəl mədəni olmuş, yaxud az əhəmiyyətli sayılaraq əkinlərdən çıxarılmış və yalnız yabanı bitki örtüyündə qalmışdır. Beləliklə, tərəvəzçilik çox geniş sahəyə malik bir elm sahəsidir.

Tərəvəz əsas kənd təsərrüfatı məhsullarındandır. Ona görə də tərəvəz yüzlərlə təsərrüfatlarda, nəhəng istixana kombinatlarında, şəxsi dirriklərdə becərilir. Tərəvəzçilik kənd təsərrüfatının vacib bir istehsal sahəsidir.

Tərəvəz əsas iki üsulla istehsal edilir: 1. Bitkiləri açıq torpaq sahələrinə əkməklə; 2. Bitkiləri istixana, parnik və s. süni surətdə iqlimi yaxşılaşdırılan sahələrdə becərməklə. Birinciyə *açıq*, ikinciyə *örtülü sahə* tərəvəzçiliyi deyilir.

Tərəvəzçilik elmi daxilində quraqlığa və istiliyə davamlı qarpız, yemiş və qabaq bitkilərinin biologiyasını və aqrotexnikasını öyrənən elmə *bostançılıq* deyilir. Tərəvəz və bostan bitkilərinin toxum üçün becərməsinə *tərəvəz toxumçuluğu* deyilir.

Tərəvəzçilik elminin və təsərrüfatının bu dörd əsas şöbəsi bir-biri ilə sıx əlaqədar olmaqla biri digərinin inkişafı üçün vacibdir.

Bitkiçiliyin digər sahələrindən tərəvəzçiliyi fərqləndirən bir sıra cəhətlər var:

Birincisi, tərəvəzçilikdə örtülü torpaq sahələrinin geniş tətbiq edilməsidir. Tərəvəz bitkilərinin əksəriyyətinin mənşəyi tropik və subtropik ölkələr hesab edilir. Onlar normal inkişaf edib, məhsul və toxum vermək üçün uzun müddət yüksək temperatur tələb edir. Ona görə də çox hallarda payız-qış, erkən yaz dövründə açıq sahədə tərəvəz bitkiləri becərilə bilmir və parnik, istixana, xırda ölçülü pərdə örtüklərindən istifadə edilir. Örtülü sahələrin tətbiqi, tərəvəz istehsalını ilboyu davam etdirməyə imkan verir ki, bu da tərəvəzçiliyi kənd təsərrüfatı sahəsinin sənaye istehsalına yaxınlaşdırır.

İkincisi, tərəvəzçilikdə şitil üsulunun tətbiqidir. Çəltik, tütən, bəzi bəzək bitkiləri istisna olmaqla qalan kənd təsərrüfatı bitkiləri toxum səpmə üsulu ilə becərilir. İstehsal edilən tərəvəzin isə

50%-dən çoxu şitillə əkilib yetişdirilir. Şitil əkmək açıq sahədən daha tez məhsul almaq, məhsuldarlığı artırmağa imkan verir.

Üçüncüsü, tərəvəzçilikdə məcburi becərmənin tətbiq edil-məsidir. Qulaq, əvəlik, tərşun, quzuqulağı, soğan, cəfəri, kə-rəviz kimi bitkilər əvvəlki vegetasiya dövründə topladığı qida maddələri hesabına xeyli zərif yarpaq və zoğ əmələ gətirə bilir. Bu əkin sistemindən istifadə edərək, parnikdə, istixanada, hətta otaq şəraitində həmin bitkiləri əkib, normal istilik şəraiti yarat-maqla qış mövsümündə məhsul alınır.

Dördüncüsü, tərəvəzçilikdə becərmənin sonra tamamlandı-rılmasıdır. Bir çox hallarda qış düşənədək gül kələm, brüsel kə-ləmi, cəfəri, kərəviz və s. bitkilər sahədə tam böyüyüb məhsul verə bilmir. Onları qazıb çıxararaq istixanaya, parnikə, zirzəmi-lərə daşıyıb bir-birinə yanaşı əkdikdə sıx olmasına baxmayaraq, hətta, yarıqaranlıq şəraitdə belə yay fəslə bitkinin vegetativ his-sələrinə toplanan qida maddələri hesabına inkişaf edir, texniki yetişkənliyə çatır və məhsul verir. Məsələn, gül kələmin başının diametri 2 sm olanda belə əkilsə 1,5 aydan sonra 5-10 sm-ə çatır ki, bu isə normal məhsul hesab olunur.

Beşincisi, tərəvəzçilikdə yetişməmiş meyvələrin yığımdan sonra süni yetişdirilməsidir. Bu əməliyyatda açıq sahələrdə yaz-da əkilən pomidorun meyvələri tam iriliyə çatıb şəffaf rəng al-dıqda, seçilib yığılır. Yığılmış meyvələr xüsusi kameralara dol-durulub oranın havasına etilən qazı qatılır. Bu zaman pomidor 5-6 gün ərzində yetişir. Çox vaxt pomidor vaqonlarda daşınarkən yol boyu həmin üsulla onu yetişdirirlər. Pomidorun göy meyvə-ləri adi otaqda və zirzəmilərdə saxlandıqda da yetişib qızarır.

§ 64. Tərəvəz bitkilərinin kimyəvi tərkibi

Tərəvəz insanın gündəlik əvəzəlməz qidasıdır. Tərəvəzin tərkibinin orqanizm üçün lazımı maddələrlə zəngin olmasına baxmayaraq o, az kalorilidir. Odur ki, tərəvəz əsas qida sayılmır.

Karbohidratlar - tərəvəzin tərkibində miqdarca ən çox olan qida maddələridir. Ayrı-ayrı tərəvəz bitkilərinin tərkibində, xü-susən də şəkərlə zəngin olanlarda karbohidratların miqdarı orta hesabla 2,2-21,2% arasında dəyişir (cədvəl 21).

Təzə tərəvəzin kimyəvi tərkibi (yeyilən hissənin çəkisinə görə),
%-lə

Bitkilərin adı	Su	Zülallar	Karbohidratlar		Sellüloza	Kül
			Cəmi	O cümlədən şəkər		
Qarpız	89,5	0,5	9,2	8,0	0,5	0,3
Badımcan	92,5	1,0	4,5	3,2	1,5	0,5
Noxud	81,0	6,5	11,0	4,2	1,0	0,5
Yemiş	89,0	0,6	9,0	7,0	0,8	0,6
Baş kələm	90,0	1,8	5,4	2,0	1,6	1,2
Kartof	75,0	2,0	21,0	1,5	1,0	1,0
Şirin soğan	86,0	0,3	12,5	11,2	0,7	0,5
Kök	88,5	1,5	8,0	6,5	1,2	0,8
Xiyar	95,0	0,8	3,0	1,5	0,7	0,5
Qırmızı şirin bibər	91,0	1,3	5,7	4,2	1,4	0,6
Ağ turp	88,6	1,9	7,0	1,5	1,5	1,0
Kahı	95,0	1,5	2,2	0,1	0,5	0,8
Rus turpu	90,5	1,5	5,9	3,0	1,4	0,7
Xörək çuğunduru	86,0	13	10,8	8,0	0,9	1,0
Pomidor	93,5	0,6	4,2	3,5	0,8	0,4
Xörək qabağı	92,0	0,5	6,2	5,0	0,7	0,6
Şüyüd	84,7	2,5	7,5	-	3,5	1,8
Göy lobyə	90,0	4,0	4,3	1,0	1,0	0,7
Sarımsaq	70,0	6,5	21,2	-	0,8	1,5
İspanaq	91,2	2,9	2,3	0,1	1,0	2,6

Kartofda 21-25% karbohidrat olur ki, bunun da əsas hissəsi nişastadan ibarətdir. Buna görə də kartof ən çox kalorili bitki hesab olunur (1kq –da 940 kkal) və xüsusiyyətinə görə o, yalnız sarımsaqdan (1 kq-da 1140 kkal) geri qalır.

Zülallar – ən çox göy noxudda (6,5%), göy lobyada (4%), paxlada (5,4%), yeməli göbələklərdə (4,5%) və qulaçlarda (1,62-2,75%) var. Paxlalı bitkilərin quru toxumunda isə zülalın

miqdarı 30-35%-ə çatır və o, ən yüksək kaloriyə malikdir. Məsələn, 1 kq quru noxud dənində 2840 kkal enerji vardır.

Piy yağları – bu, tərəvəzin tərkibində yox dərəcəsindədir, lakin şüyüd, keşniş, reyhan, tərxun, nanə, kərəviz, sarımsaq, soğan, razyana və s.-də müxtəlif efir yağları (0,1-0,3%) olur. Bu isə onların ədviyyat kimi geniş istifadəsinə imkan yaradır. Bundan başqa, mətbəx qabağının toxumlarında 50%, qarpızındakında 40%, xiyarındakında 25% yağ var.

Tərəvəzin əsas qida əhəmiyyəti onun tərkibinin insan orqanizminə lazımi maddələrlə (vitaminlər, mineral duzlar, üzvi turşular, aromatik, xüsusilə dadverən və spesifik acı maddələr) zəngin olmasıdır.

Vitaminlər. İnsan orqanizmi üçün vacib olan 20-dən artıq vitamin mövcuddur (Əlavə 2). Bunlardan bir qrupu tərəvəzin tərkibində az və ya çox miqdarda olur (cədvəl 22), onlar latın hərfləri ilə işarə edilir (*A, B, C, D, E, K, PP* və *P*). Bundan başqa, kələm bitkisinde *U faktor* deyilən vitamin də vardır. Həmin vitaminlərdən biri və ya bir neçəsi insan orqanizmində çatışmadıqda maddələr mübadiləsi, sinir sisteminin fəaliyyəti və bir sıra fizioloji proseslər pozulub, ağırlaşmalar baş verir və bəzən ölümlə nəticələnir.

Mineral duzlar. Tərəvəzin tərkibində insan orqanizmi üçün zəruri olan 50-dən artıq kimyəvi element – mineral duzlar var. Bunlardan orqanizmə miqdarca çox və daha vacib olanları – kalium, kalsium, fosfor, dəmir duzlarıdır. Onlar insan orqanizmində fizioloji prosesləri sürətləndirir. Kalsium, fosfor, manqan və maqnezium elementləri sümüyün tərkibinə daxil olub ürəyin fəaliyyətini də artırır. Kalsium duzları orqanizmin hər yerində karbon qazını neytrallaşdırır. Fosfor beyin fəaliyyətini yaxşılaşdırır. Dəmir qanın hemoqlabininin tərkibinə daxil olub tənəffüs prosesində iştirak edir. Orqanizmdə kalium və natrium turşuluq-qələvilik neytrallığını saxlamaqda iştirak edir.

Sellüloza. Bu, insan orqanizmi tərəfindən çox zəif mənimsənilir, lakin bağırsaqları qıcıqlandıraraq qidanın yaxşı mənimsənilməsinə kömək edir. Bundan başqa, tərəvəz turşuya qoyularkən sellüloza süd turşusuna qədər qızcır ki, bu da məhsulun xarab olmasının qarşısını alır və dadını yaxşılaşdırır.

**Tərəvəzin tərkibində vitaminlərin miqdarı
(100 q yaş tərəvəzdə, mq-la)**

Bitkilərin adı	C	A	B ₁	B ₂	PP	P
Ağ turp	11-39	0,03	0,08	0,03	0,25	20
Baş soğan	27-57	1,83	0,07	0,02	0,2	-
Ağbaş kələm	11-52	0,15	0,05	0,05	0,4	65
Brüssel kələmi	104	0,5	0,13	0,15	0,7	33
Qırmızıbaş kələm	26-99	0,10	0,05	0,05	0,4	62
Gül kələm	47-98	0,18	0,10	0,10	0,60	28
Savoy kələm	21-60	0,14	6,0	-	-	1
Yemiş	18-29	0,5	0,04	0,04	0,4	-
Qarpız	4-12	0,8	0,04	0,03	0,24	-
Xiyar	8-15	0,2	0,04	0,04	0,20	-
Pomidor	15-45	1,2	0,08	0,045	0,53	8
Göy noxud	25-38	1,7	0,25	0,19	2,10	-
Kök	5-10	5-30	0,12	0,02	1	55
Şirin bibər	250	2-5	0,10	0,08	1,0	-
Acı bibər	419	-	-	-	-	-
Cəfəri	290	2-19	0,04	0,05	0,7	130
Qırmızı turp	11-41	0,06	0,08	0,04	0,10	-
Kahı (yarpaqlar)	10-40	1-3	0,03	0,08	0,65	40
Şüyüd	128	2-10	0,1	0,08	0,6	-
İspanaq	37-78	7,7	0,09	0,24	0,6	130
Quzuqulağı	18-54	4,0	0,19	0,1	0,3	20
Razyana	155	6,80	-	-	2,20	-
Nanə	106	1,71	-	-	-	-
Kərəviz (kökü)	10-40	0,2	0,08	0,09	1	-
Keşniş	44-40	3,8-10	-	-	-	-
Şəkərli qarğıdalı	10-15	0,2-1	0,06	0,06	1,70	-

Pektin maddələri. Bunlar polisaxaridlərə aid olub bitki hüceyrələrinin divarında yerləşir. Pektin maddələri hüceyrələrdə “səmentləmə” rolu oynayaraq bitki toxumlarına bərklik verir. Yetişməmiş meyvələrdə və tərəvəzdə pektinlər həll olunmayan protopektin halında olur. Meyvə yetişərkən o, fermentlərin təsiri ilə suda həll olunan pektinə çevrilir. Bu hüceyrələr arasında əlaqəni zəiflədir və meyvələr yumşalır.

Üzvi turşular. Tərəvəzin tərkibində üzvi turşulardan limon,

alma, quzuqulağı və digər turşular olur. Həmin turşular tərəvəzin dad keyfiyyətini və qıdanın həzm olunmasını yaxşılaşdırır, lakin tərkibində həddən artıq quzuqulağı turşusu olan tərəvəz bitkilərinin (quzuqulağı, əvəlik və s.) çox qəbul edilməsi zərərlidir. Belə halda padaqra xəstəliyi şiddətlənir və oynaqlara duz toplanır.

Efir yağları. Bu, soğanın, sarımsağın, şüyüdün, keşnişin, cəfərinin, kərəvizin, havucun, reyhanın, mərzənin, nanənin, tərxunun, razyananın, zirənin və s.-nin tərkibində az miqdarda (0,1-0,3%) olur. Həmin tərəvəz bitkiləri ədviyyat kimi müxtəlif xörəklərə, salata və konservlərə xoşa gələn dad və ətir vermək üçün əlavə edilir. Efir yağları mədə şirəsinin ifrazını yaxşılaşdırdığından yeməyin həzmini asanlaşdırır.

Boyayıcı maddələr. Tərəvəzin tərkibində olan boyayıcı maddələr xeyli müxtəlifdir. Yarpaqların və yetişməmiş meyvələrin yaşıl rəngli olması xlorofillə əlaqədardır. Qabaq, yerkökü və yemişin narıncı və qırmızı rəngi karotin (A provitamin) və onun oksidləşməsindən alınan məhsulla (ksantofil ilə) bağlıdır. Pomidurun qırmızı rəngi likopin və likodin pigmentlərinin təsirindən yaranır. Bibərin sarı rəngini kapsenin törədir. Bu, karotinin törəməsidir. Soğan, çuğundur, badımcın, turp və s. bitkilərdə olan bənövşəyi, qırmızı-bənövşəyi və s. rənglər antosian qrupu boyayıcı maddələrin təsirindən əmələ gəlir. Soğanın quru qabığında olan boyayıcı maddə kvarsetin adlanır. Yüksək temperatur və oksidləşmə nəticəsində boyayıcı maddələr parçalanır və tərəvəz rəngsizləşir.

Fermentlər. Tərəvəz bitkilərinin tərkibində bir çox fermentlər var. Bunlar əsasən bitkilərin tərkibindəki maddələrin çevrilməsinə, mürəkkəb, ehtiyat halında toplanmış formadan sadə formaya, suda həll olan vəziyyətə və bitkidə mənimsənilən halına keçməsinə səbəb olur. Bu zəmin əsasında orqanizm daxilində mürəkkəb bioloji proseslərə görə də maddələr ya ehtiyat halında müəyyən hissələrdə toplanıb qalır, ya da bitki tərəfindən hissə-hissə mənimsənilib qurtarır. Məsələn, tərəvəz bitkilərində, xüsusən kartofda toplanan nişasta suda həll olmur. O, həm bitkinin özü, həm də insan orqanizmi tərəfindən o vaxt mənimsənilir ki, amilaza (diatez) fermentinin təsiri ilə şəkərə (əvvəlcə maltozaya, sonra qlükozaya) qədər parçalansın.

Qlükozidlər. Tərəvəz bitkilərində bir çox qlükozidlər var. Bunlar tərkibində azot olan acı və əksərən zəhərli maddələrdir. Güman edilir ki, qlükozidlər bitkilərin həyatında müdafiəedici funksiyasını yerinə yetirir. Bunlardan ən çox yayılanı solanindir. Bu, quşüzümü fəsiləsinə aid olan kartof, badımcən, pomidor, bi-bərdə vardır. Xiyar və digər qabaqçiçəklər fəsiləsinə aid olan bitkilərdə kolotsintin adlı qlükozid vardır. O, xiyara və yem qar-pızına acıq verir. Tərəvəzdə olan rəngləyici maddələr – an-tosianlar, kversetin və s. də mahiyyət etibarilə qlükozidlərdir. Yabanı kartof olan solanum demissum-da demissin adlı qlükozid olur. Ona görə də kolorado kartof böcəyi onu yemir.

§ 65. Tərəvəz bitkilərinin təsnifatı

Dünya miqyasında 1200 növdən artıq tərəvəz bitkisi var. Bunlar 78 botaniki fəsiləyə aiddir. Mövcud tərəvəz bitkilərinin təxminən yarısı dünyanın müxtəlif ölkələrində becərilir, yarısı isə yabanı halda istifadə edilir. Ayrı-ayrı ölkələrdə bir neçə növdən 130 növə qədər mədəni tərəvəz becərilir. Azərbaycanda 40 mədəni, 100-dən artıq yabanı tərəvəz növü var.

Bu qədər müxtəlif növləri olan tərəvəz bitkilərinin biologiya və aqrotexnikasının, habelə istifadəsinin öyrənilməsinə asanlaşdırmaq üçün onları müxtəlif xüsusiyyətlərinə görə qruplaşdırırlar.

Botaniki fəsilələlərə görə qruplaşdırılması. Bitkilərin ən vacib qruplaşdırılmalarından biri onların botaniki fəsilələlərə görə qruplaşdırılmasıdır (Əlavə 3). Bu, bitkilərin öyrənilməsinin vacib botaniki üsulu olb, böyük nəzəri və praktiki əhəmiyyətə malikdir. Bitkiləri botaniki fəsilələlərə əsasən çiçəyinin quruluşuna görə bölürlər, lakin eyni fəsiləyə aid olan bitkilər təkcə yuxarıda qeyd edilən əlamətə görə yox, bir sıra bioloji xüsusiyyətinə, morfoloji quruluşuna, irsi xassələrin nəsələ keçməsinin homoloji sırasına, habelə aqrotexniki xüsusiyyətlərinə görə də oxşarlığı nəzərə alınır və botaniki fəsiləni bilməklə bütün bunlar haqqında müəyyən edici yığcam təsəvvür yaranır.

Ömrünün uzunluğuna və inkişaf səcyyəsinə görə qruplaşdırılması. Bu xüsusiyyətlərinə görə tərəvəz bitkiləri 3 qrupa bölünür:

1. *Birillik bitkilər* – pomidor, badımcan, bibər, xiyar, qarpız, yemiş, qabaq, lobyə, noxud, paxla, bamiyə, qarğıdalı, ispanaq, kahi, acıtərə, qırmızı turp, çin yarpaq kələmi, gül kələm, şüyüd, keşniş, mərzə, reyhan və s. Bunlar ona görə birillik adlanırlar ki, bir ilin təbii vegetasiya (yaz-yay-payız) dövründə toxumdan cü-cəriib yeni yetişmiş toxum əmələ gətirir, bitkiləri quruyur, qışı toxum halında keçirir və hər il bu yolla nəslə davam etdirilir;

2. *İkiillik bitkilər* – əsas kələm növləri, çuğundur, kök, cəfəri, kərəviz, havuc, ağ turp, rus turpu, şalgam, baş soğan, kəvər, şalot soğan və s. bitkilər. Bunlar cü-cərmədən yeni toxumların yetişməsinə qədər olan ömrünü iki ilin vegetasiya dövründə və bunların arasında bir payız-qış dövründə tamamlaya bilir. Birinci ilin vegetasiya dövründə yarpaq qrupu və əsas əmtəə hissələrini (kök-meyvə, soğanaq, kələm başları və s.) əmələ gətirir və payız-qış dövründə iri bitki halında nisbi sükunətə keçib böyümədən gözləyir. Lakin payız-qış dövründə uzun müddət davam edən $+2^{\circ}\text{C}$, $+6^{\circ}\text{C}$ temperaturda istilik mərhələsi keçirlər və ikinci ilin vegetasiya dövrü başlayana kimi yenə böyüyür, sonra çiçəkləyir və yayda toxum verib quruyur. Uzun müddət aşağı temperaturda qalması özəkləyib toxum verə bilmirlər;

3. *Çoxillik bitkilər* – tərşun, nanə, quzuqulağı, əvəlik, xardal, qulançar, razyana, batun soğanı və s. Bunlar bir dəfə əkildikdə həmin yerdə 3-20 il məhsul verir, hər il payızda yerüstü hissə quruyur, kök sistemi isə ehtiyat qida, rütubət və tumurcuqlar saxlayıb yazda yenidən yerüstü hissə əmələ gətirir. By bölgü şərti olub əsasən şəraitdən asılıdır. Bütün birillik və ikiilliklər də müəyyən şəraitdə, xüsusən istixanada çoxillik olur.

Təsərrüfat nişanələrinə görə qruplaşdırılması. Tərəvəz bitkiləri yeyilən hissələrinə, yəni təsərrüfat nişanələrinə görə müxtəlifdir. Tərəvəz bitkilərini təsərrüfat nişanələrinə, yaxud yeyilən hissələrinin adına görə aşağıdakı qruplara bölürlər:

1. *Meyvəli tərəvəz bitkiləri* – pomidor, badımcan, bibər, xiyar, yemiş, qarpız, qabaq, noxud, lobyə, paxla, şəkərli qarğıdalı və s.

2. *Kökümeyvəli* – kök, cəfəri, kərəviz, havuc, çuğundur, ağ turp, qırmızı turp, rus turpu, şalgam.

3. *Köküyumrulular* – kartof, batat, yeralması.

4. *Kökümsov gövdəli* – xardal, tatar xardalı.

5. *Soğanaqlılar* – baş soğan, sarımsaq, şalot soğanı, çoxmərtəbəli soğan və s.

6. *Yarpağı yeyilənlər* – kəvər, ağbaş kələm, qırmızıbaş kələm, savay kələm, çin kələmi, batun soğan, quzuqulağı, əvəlik, şüyüd, keşniş, ispanaq, kahı, mərəzə, acıtərə, tərşun, nanə, yarpaq xardal, zirə, razyana və s.

7. *Boy zoğu yeyilən* – qulançar.

8. *Çiçək qrupu yeyilənlər* – ənginar, gül kələm, brokkoli.

9. *Gövdəmeyvəli* – daş kələm.

10. *Meyvə bədəni yeyilənlər* – şampinyonlar (göbələklər).

Aqrotexnikasına görə qruplaşdırılması. Tərəvəz bitkilərinin aqrotexnikasını asanlaşdırmaq üçün onları aqrotexniki xüsusiyyətlərinə görə aşağıdakı qruplara bölürlər:

1. *Kələmin bütün növləri*;

2. *Kökümeyvəli* – kök, ağ turp, rus turpu, şalğam, cəfəri, kərəviz, havuc;

3. *Köküymurkulular* – kartof, batat, yeralması;

4. *Soğanaqlılar* – baş soğan, sarımsaq, kəvər, şalot-soğan;

5. *Meyvəli tərəvəz bitkiləri* – pomidor, bibər, badımcan, fızalis, xiyar, bostan bitkiləri, paxlahlılar, qarğıdalı;

6. *Birillik səbzə tərəvəz bitkiləri* – ispanaq, kahı, acıtərə, qırmızı turp, səbzə soğan, şüyüd, keşniş, reyhan, mərəzə, yarpaq xardal, kervel, yarpaq kələm;

7. *Çoxillik səbzə tərəvəz bitkiləri* – tərşun, nanə, əvəlik, quzuqulağı, ənginar, qulançar, xardal, razyana, zirə, batun-soğan və s.;

8. *Şampinyon göbələkləri*.

Açıq və soyuqdan qorunan sahələrdə tərəvəz bitkilərinin aqrotexnikası bu qruplar üzrə öyrənilir və təşkil edilir. Sonrakı paraqraflarda bəzi tərəvəz bitkilərinin aqroekoloji və aqrotexniki səciyyəsi sonuncu qruplaşma üzrə aparılmışdır.

§ 66. Kökümeyvəli tərəvəz bitkilərinin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri

Yerkökü. Yerkökü təsərrüfat əhəmiyyətinə görə kökümeyvəli içərisində birinci yeri tutur. O, qida və pəhriz məhsulu kimi təzə və bişirilmiş halda, şorabada və müxtəlif xörəklərdə

qarnir və s. şəkildə geniş istifadə edilir. Yerkökü şəkər və azotlu maddələrlə zəngin olub, tərkibində dəmir, kalium, kalsium, manqan, fosfor birləşmələri, B₁, B₂, B₆, PP vitaminləri vardır.

Yerkökünün başlıca üstünlüyü – tərkibində karotinin çox (36 q) olmasıdır. Onun toxumundan alınan daukarindən təbabətdə ürək xəstəliklərini müalicə etmək üçün geniş istifadə olunur. Azərbaycanda ümumi tərəvəz əkinlərinin 0,6%-ni yerkökü təşkil edir.

Yerkökü yabanı halda oduncaqlı ağ kökümeyvələr əmələ gətirən birillik, mədəni halda isə ikiillik bitkidir. Vegetasiyanın birinci ili rozet yarpaqlar və kökümeyvə, ikinci ili 100 sm hündürlükdə budaqlanan və çiçəkləyən gövdə əmələ gəlir. Yarpaqları uzun, lələkvari, kök meyvələri yumru, silindirik konus və lələkvari formada, rəngi isə narıncı, qırmızı-narıncı, sarı, bənövşəyi-ağ olur.

Çiçək topası mürəkkəb quruluşlu çətirdən ibarətdir. Çiçəkləri ikicinsli (bəzi hallarda bircinsli), xırda, ağ və çəhrayı olur, çarpaz tozlanan bitkidir. Meyvəsi iki toxumludur, yetişdikdə isə toxumları bir-birindən ayrılır.

Yerkökü günsevən bitkidir, nisbətən soyuğa davamlıdır. Toxumların şişməsi və cücərməsi 4-5⁰ istilikdə başlayır, lakin 25-30 günə qədər uzanır. 10-12⁰ istilikdə 20 gündən sonra, 20-25 dərəcədə isə 5-6 günə cücərti verir.

Bitki nəmliyə və rütubətə çox həssasdır. Vaxtında cücərti almaq üçün səpini nəm torpaqlarda aparmaq və cücərti alınanadək onu nəmdə saxlamaq lazımdır. Azərbaycanın suvarma əkinçilik zonalarında səpinlərdə kök cücərtiləri ilk dövrdə çox zəif olduğundan qaysaqdan çıxma bilməyib məhv olur, nəticədə sahədə seyrəklik əmələ gəlir. Buna görə də, bitkilərin ilk dövrlərində sahə 4-5 gündən bir suvarılmalıdır. Çıxış alınandan kökümeyvə əmələ gələnə qədər torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq 8-10 dəfə suvarmaq lazımdır.

Yerkökü işıqsevəndir. Odur ki, vegetasiya dövründə günün uzunluğu 12-14 saat olmalıdır. Respublikamızın cənub rayonları şəraitində yerkökünün yaz səpinində vaxtından əvvəl gülə getməsi müşahidə olunur. Hava şəraitinin təsirindən kök meyvələri əmələ gəlir və onlar gülə gedərək odunlaşır və istifadə üçün yarsız hala düşür. Günün uzunluğu çiçəkləmə və kök meyvəsinin

əmələ gəlməsini sürətləndirir, qısa gün isə inkişafı ləngidir. Ona görə çox erkən yaz səpinində istiliyin çatışmaması ilə uzun günün təsiri nəticəsində çoxlu miqdarda bitki gülə gedir. Yay səpinində bitkilərin inkişafı yüksək istilik şəraitində getdiyindən gülə getmə müşahidə olunmur. Azərbaycanda yerlərin Nant-skaya 4, Yubileynaya və Abşeron sortları rayonlaşdırılmışdır.

Mətbəx çuğundur. Çuğundur yerləkdən sonra əsas kökümeyvəli bitkilərdən biri hesab olunur. Yaxşı qalmağ qabiliyyəti ondan ilboyu istifadə olunmasını təmin edir.

Onun əsasən kökümeyvələri, yazda isə cavan yarpaqları və yarpağ saplaqları istifadə olunur. Çuğundur kökümeyvələri karbohidratlarla, azotlu maddələrlə, vitaminlərlə (C, B₁, B₂, PP), dəmir, kalsium, maqnezium və s. maddələrlə zəngindir.

Kökümeyvədə olan kalium və fosforun miqdarına görə çuğundur tərəvəz bitkiləri içərisində mühüm yerlərdən birini tutur. Kökümeyvələrin tərkibində insan orqanizmi üçün əhəmiyyətli olan üzvi turşular (alma, şərab, süd, limon turşuları və s.), həmçinin az miqdarda bor, brom, yod və s. maddələr var. Çuğundur müalicəvi əhəmiyyətə malikdir. Onun tərkibində P vitaminin olması qan damarlarının elastikliyi artırır və ürək-damar sistemində xəstəliklərin qarşısını alır. Çuğundurda olan betain qanın tərkibindəki xolesterinin miqdarını azaldan xolsin maddəsinin mənbəyidir.

Çuğundur unlucalar fəsiləsinə mənsubdur. İkiillik bitkidir. Birinci il rozet yarpaqları və kök meyvələri, ikinci il gövdə, çiçək və toxum əmələ gətirir. Çiçəkləri xırda, ikicinsli, çarpaz tozlanandır. Çuğundur uzun gün bitkisi olub, işığa tələbkardır. Toxumları 5-6°C-də cücərir. O, vegetasiyanın əvvəlində və kökümeyvəli əmələ gəlməyə kimi 15-16° istilikdə daha yaxşı böyüyür. Çiçəkləmə və toxumların yetişməsi dövründə isə havada 18-25° temperatur optimal hesab olunur.

Azərbaycanda xörək çuğundurunun Bordo 237 sortu rayonlaşdırılmışdır. Orta yetişən sortdur, vegetasiya müddəti 62-116 gündür. İstiyə nisbətən davamlıdır. Hər hektardan kökümeyvə məhsulu 350-700 sentnerdir.

Ağ turp. Turpun qidalılıq əhəmiyyəti böyükdür. Tərkibi vitaminlər (B₁, B₂, B₆, PP, C), mineral duzlar (natrium, kalium, kalsium, maqnezium, dəmir, fosfor), kül maddələri, həmçinin

maddələr mübadiləsinə və qidanın həzm olunmasına kömək edən qiymətli kimyəvi birləşmələr və fermentlərlə zəngindir. Əfir yağları turpa xüsusi dad, qlükozid birləşmələr isə acılıq tamı verir. Turpun tərkibində kristallaşma əmələ gətirməyən və orqanizmi maddələr mübadiləsinin zəhərli məhsullarından təmizləyən fizioloji duzlar vardır.

Ağ turp xaççiçəklilər fəsiləsinə mənsubdur. Turpun qış sortları ikiillik, tezətişən sortları isə biriillik, çarpaz tozlanan bitkilərdir. Birilliklər il ərzində həm rozet yarpaqları, kökümeyvə, həm də çiçəkləyən gövdə əmələ gətirir. İkiillik sortlar vegetasiyanın birinci ilində iri yarpaq rozeti və kökümeyvə əmələ gətirir, ikinci ildə gövdə, çiçək, meyvə və toxum verirlər.

Turp uzun gün bitkisidir. Uzun gün şəraitində becərildikdə çiçəklənməsi və meyvə verməsi sürətlənir. Toxumun cücərməsi üçün istilik minimum 1-2^o olmalıdır.

Azərbaycanda ağ turpun Odesskaya 5 sortu rayonlaşdırılmışdır. Rozeti yarım şaxələnəndir. Kökümeyvəsi ağ, girdə və ya basıq girdə formalıdır. Kökümeyvəsinin içərisi ağ, şirəli və şirindir. Sort tezətişəndir, vegetasiya müddəti 30-42 gündür. Hektardan məhsuldarlığı 300-400 sentnerdir. Keyfiyyəti yüksəkdir. Erkən yazda səpin üçün yararlıdır.

§ 67. Kökümeyvəli tərəvəz bitkilərinin aqrotexnikası

Kələm, kartof, xiyar və pomidor *yerkökü* üçün yaxşı sələf bitkiləri hesab olunur. Bostan bitkiləri, soğan və yoncadan sonra kökümeyvəlilərin əkilməsi məsləhət görülmür, həmin bitkilərdən sonra tarlalar çox alaqlı olur. Yerkökü torpağın münbitliyinə çox həssasdır. O, humusla zəngin və qalın əkin qatına malik qumlu və qumsal torpaqlarda yaxşı məhsul verir.

Səpin üçün sahə hazırlanmasına noyabrda başlanır, torpağa üzvi və mineral gübrələr verməklə 27-30 sm dərinlikdə dondurma şumu aparılır. Torpağın səpinqabağı becərilməsi üst qatın yumşaq və narın olmasını, toxumun bərabər dərinliyə düşməsinə təmin etməlidir. Bu becərmə erkən yazda mala çəkməkdən, 20 sm dərinlikdə şumdan, yaxud kultivasiya və malalamadan ibarətdir. Bəzən səpin ərəfəsində sahənin hamarlanması üçün kultiva-

siya aparılır, mala çəkilir, səpindən sonra isə vərdənələnir.

Səpindən əvvəl hər hektara təsiredici maddə hesabı ilə 120 kq fosfat və 100 kq kalium gübrəsi verilir.

Səpiləcək toxumun sort təmizliyi 85%-dən, əsas bitkinin toxumları birinci sinif toxumlarda 95%-dən, ikincidə isə 90%-dən az olmamalıdır. Cücərmə faizi birinci sinif toxumlarda 70, ikinci sinif toxumlarda isə 45 olmalıdır. Səpin üçün iri, ağır, tam yetişmiş toxumdan istifadə olunmalıdır. Bu toxumlar xörək duzunun zəif (2-5%) məhlulunda seçilir. İri toxumlar daha tez çıxış və yüksək (18-20%) məhsul verir, əmtəlik kökümeyvələrin miqdarı isə artır. Toxumu səpin üçün hazırlayarkən dərmanlama, islatma, cücərtmə və s. üsullardan istifadə olunmalıdır.

İslatma toxumların cücərməsini sürətləndirir. Odur ki, toxumlar 18-20^o istiliyi olan suda 2-3 gün və ya kalium permanqanatın 0,05%-li məhlulunda isladılmalıdır. Cücərtmək üçün isladılmış toxumlar nazik təbəqə halında səpilir, üstü örtülür və muntəzəm olaraq qarışdırılır. Bu qaydada hazırlanmış toxum 5-7 gündən sonra cücərir. Toxum iki müddətə - yazda (1-10 martda) və yayda (25 iyul-5 avqust) səpilir. Hər hektara 4,5- 6 kq toxum sərf edilir. Səpin norması torpağın münbitliyindən, səpin üsulundan və müddətindən, sahələrin təmizliyindən, toxumun keyfiyyətindən asılı olaraq dəyişir. Səpin norması bitkilərin hektarda optimal miqdarını və yerkökünün seyrəltmə aparılmadan becərilməsini təmin etməlidir. Belə ki, hər hektarda 0,9-1,2 milyon bitki olmalıdır. Torpağın qranulometrik tərkibindən asılı olaraq toxumlar 1,5-3 sm dərinliyə səpilməlidir.

Əkinlərə qulluq işləri alağ otlarına qarşı mübarizədən, cərgəaralarının becərilməsi, seyrəltmə, suvarma, əlavə yemləmə, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı mübarizədən ibarətdir.

Çıxış alındıqdan və cərgələndikdən sonra cərgəaralarının becərilməsinə başlanmalıdır. Suvarma şəraitində belə becərmə 5-6 dəfə aparılır. Birinci becərmə 6-8 sm dərinliyində aparılmaqla, bitkilərin zədələnməməsi üçün 8-10 sm mühafizə zonası saxlanmalıdır. Sonrakı becərmələr alağ otlarının əmələ gəlməsindən asılı olaraq 8-10 sm dərinlikdə aparılır. Cərgələrdəki alaqlar əl ilə 2-3 dəfə məhv edilir.

Yüksək normalar ilə aparılmış səpinlərdə seyrəltmə aparılmalıdır. 1-ci seyrəltmə 2 əsas yarpaq fazasında bitkilər arasında

1,5-2 sm, 2-ci isə birincidən 20-30 gün sonra 4-5 sm məsafə saxlanılmaqla aparılmalıdır.

Bitkilərə əlavə yemləmə hər seyrəltmədən sonra verilməlidir. 1-ci əlavə yemləmədə hər hektara 100 kq ammonium şorası, 75 kq superfosfat və 50 kq kalium, 2-cidə isə 100 kq ammonium şorası, 50 kq superfosfat və 50 kq kalium gübrəsi verilir.

Yerkökü əkin sahələrində torpağın optimal nəmliyi onun tam tututumunun 60-75%-i miqdarında olmalıdır. Bitkilərin müxtəlif inkişaf fazalarında suya olan tələbatı eyni deyildir. Torpaqda yüksək nəmlik toxumların şişməsi, cücərməsi, yarpaq və kükümevənin əmələ gəlməsi dövrlərində tələb olunur. Yetişmə dövründə suya olan tələbat azalır. Abşeron şəraitində suvarma norması hər hektara 400-500 m³ olmaqla 8-9 suvarma aparılır.

Məhsulun yığılması çətin əməliyyatlardan biridir və sərf olunan əməyin 50%-ni təşkil edir. Yerkökü kök meyvələrinin diametri 1,5 sm olduqda yığılır. Kütləvi yığım isə kök meyvələri 3-5 sm-ə çatdıqda aparılır. Yaz əkinlərinin məhsulu iyulun ikinci yarısında, yay səpinlərininki isə dekabrda yığılır.

Mətbəx çuğunduru üçün yaxşı sələf bitkilər tezyetişən kələm, xiyar, pomidor, soğan və sarımsaq hesab olunur. Çuğundur üçün münbit, qumlu və qumsal torpaqlar yararlıdır. Torpağın hazırlanması 27-30 sm dərinlikdə aparılmış dondurma şumu ilə başlanır. Erkən yazda sahə kultivasiya edilir və mala çəkilir. Yüksək məhsul almaq üçün dondurma şumundan əvvəl hər hektara 20-30 ton yarımçürümüş peyin, habelə təsiredici maddə hesab ilə 90 kq fosfor, 60 kq azot və 60 kq kalium verilir.

Səpiləcək toxumun sort təmizliyi 90%-dən az olmamalıdır. Yayda istifadə etmək üçün çuğundur fevralın ikinci yarısından başlayaraq martın sonunadək, payız-qış və yazda istifadə üçün isə iyunun ikinci yarısından toxum isladılmış halda arat olunmuş sahələrə səpilməlidir.

Toxumlar cərgəvari və ya lent üsulu ilə 50X20 sm sxeminə 3-6 sm dərinliyə səpilir. Hər hektara səpin norması 16-18 kq-dır.

Çuğundur əkinlərinə qulluq işləri cərgəaralarının becərilməsindən, alaqların məhv edilməsindən, seyrəltmə, əlavə yemləmə, suvarma, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı mübarizədən ibarətdir. Cərgəarası becərməyə cücərtilər alınana kimi başlamaq və 5-6

dəfə aparmaq lazımdır. İlk seyrəltmə 2-ci əsas yarpaqəmələgəlmə fazasında aparılır, bitkilərin arasında 3-4 sm məsafə saxlanılır. Çuğundurda 4-5 yarpaq əmələ gəldikdə ikinci seyrəltmə aparılır və bitki arasında məsafə 10-12 sm saxlanılır. Hər seyrəltmədən sonra cərgəraları yumşaldılır və əlavə yeşilmə verilir. Hər iki əlavə yeşilmədə təsiredici maddə hesabı ilə 60 kq fosfor, 120 kq azot və kalium verilir.

Çuğundur əkinlərində alağ otlarına qarşı mübarizədə piramin (3-5 kq/ha), lenasil (1-2 kq/ha), betanal, tillam, eptam, ronit və s. herbisidlərdən istifadə olunur.

Çuğundur rütubətdən bərabər səviyyədə istifadə etdiyindən vegetasiya müddətində 5-8 suvarma bəs edir.

Dəstə tərəvəz üçün yığım kökümeyvəliyilərin diametri 3-4 sm olduqda aparılmalıdır. Kökümeyvəliyilərin diametri 5-14 sm olanlar əmtəlik məhsula aid edilir.

Ağ turp üçün yaxşı sələflər faraş kartof, xiyar, pomidor, soğan və göyerti tərəvəzləri hesab edilir. Turp kökümeyvəliyilə içərisində torpaq şəraitinə ən az tələbkar bitkidir. Bununla belə torpağın səpinqabağı hazırlanmasına həssasdır. Münbit torpaqlarda yaxşı böyüyür və inkişaf edir.

Dondurma şumu 25-27 sm dərinlikdə aparılmalı, sonra sahəyə mala çəkilməlidir. Yüksək məhsul almaq üçün səpindən qabaq hər hektara azot, fosfor və kalium gübrələrinin hər birindən təsiredici maddə hesabı ilə 60 kq verilməlidir.

Səpiləcək toxumların sort təmizliyi 90%, birinci sinfə aid toxumlarda əsas bitkinin toxumları 96%, ikinci sinfə aid toxumlarda 92%-dən az olmamalıdır. Birinci sinfə aid toxumların cücmə qabiliyyəti azı 85%, ikinci sinfə aid toxumlarınkı isə 65% olmalıdır.

Yayda yeyilən turp aprelin 15-də, payız-qış dövrü üçün isə iyulun 15-dən avqustun 15-dək səpilir. Səpin cərgəvari və ya lent üsulu ilə aparılır. Cərgə və ya lentarası 50 sm, lentdə cərgəraları 20 sm olmalıdır. Hər hektara 3-5 kq olmaqla toxum 2-4 sm dərinliyə səpilməlidir.

Qulluq işləri cərgəralarının kultivasiya olunmasından, alaqların məhv edilməsindən, seyrəltmə və suvarmadan ibarətdir.

Cərgəralarının yumşaldılmasına cücmə alındıqdan sonra başlanır və bir qayda olaraq 4-5 dəfə təkrar edilir. İki əsas yar-

paq əmələ gəldikdə birinci seyrəltmə aparılır və bitki ilə bitki arasında 8 sm məsafə saxlanılır. İkinci seyrəltmə bitkilərdə 3-4 yarpaq əmələ gəldikdən sonra aparılır, bitkilərin arasında 8-12 sm məsafə saxlanılır. Seyrəltmə ilə əlaq otlarının məhv edilməsi eyni vaxtda aparılır.

Turp suvarmaya həssasdır. Suvarmanın gecikdirilməsi məhsuldarlığın və məhsulun keyfiyyətinin azalmasına səbəb olur. Torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq turp vegetasiya müddətində 8-14 dəfə suvarılmalıdır.

Kökümeyvələrin diametri 6-8 sm olduqda məhsul yığımına başlanmalıdır.

§ 68. Meyvəli tərəvəz bitkilərinin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri

Pomidor. Pomidor mühüm ərzaq əhəmiyyətinə malik olan qiymətli tərəvəz bitkilərindən biridir. Respublikamızda pomidor əsas tərəvəz bitkisi olub, ümumi tərəvəz əkini sahəsinin 49 %-ni, ümumi tərəvəz məhsulunun 51%-ni təşkil edir.

Pomidorun bioloji aktiv maddələrlə zəngin olması, onun qidalanmada əhəmiyyətini olduqca artırır. Tam yetişmiş meyvələrdə 4-8% quru maddə, 3-4% şəkər, 1%-ə qədər alma və limon turşuları, 0,6-0,8% zülal, 0,13% pektin maddələri və 0,6% mineral maddələr var. Pomidor kalium, kalsium, maqnezium, dəmir, fosfor, mis, həmçinin B₁, B₂, B₃, PP, C, A və digər vitaminlərlə zəngindir. Pomidorun tərkibində olan bütün qiymətli maddələr insan orqanizminin normal inkişafı və onun əmək qabiliyyətinin saxlanması üçün vacibdir.

Pomidor quşüzümü fəsiləsinə aiddir. Tropik və subtropik qurşağın bitkisi olub, vətəni Amerikanın cənub və mərkəzi rayonlarıdır (Peru, Ekvador, Çili, Qvatemala). İspanlar Meksikanı (1519-cu il) və Perunu zəbt edərkən, pomidoru "Peru alması" adı ilə İspaniyaya gətirmişlər. Daha sonralar bu bitki İspaniyadan Portuqaliyaya, İtaliyaya və ordan da bir çox Avropa ölkələrinə yayılmışdır. Respublikamızda pomidor 1862-ci ildən becərilir.

Mədəni pomidor birillik ot bitkisidir. Becərməsindən və torpağın fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, pomi-

dorun mil kökləri 140-160 sm dərinliyinə və 150-425 sm diametrində ətrafa yayılır. Əsas kök kütləsi isə torpağın 25-30 sm-də yerləşir. Pomidor kolu böyümə xarakterinə görə indeterminant (qeyri-məhdud böyüyən) və determinant (məhdud böyüyən) olmaqla iki qrupa bölünür.

Çiçək salxımı çiçək qrupunda yerləşir ki, buna salxım da deyirlər. Salxımda çiçəklərin sayı 7-dən 20-yə, bəzi yabanı formalarda isə 600-ə çatır. Meyvələri həqiqi giləmeyvə olub, çəkisi 1q-dan 850 q-a qədər dəyişir. Meyvələr rəngi, forması, iriliyinə görə müxtəlif olur. 60 q-a qədər çəkisi olanlar xırda, 60-100 q-a qədər olanlar orta, 100 q-dan ağır olanlar isə iri meyvələr hesab olunur. 1000 toxumun çəkisi 3-5 q olur. Sort xüsusiyyətlərindən asılı olaraq hər 250-400 kq meyvədən 1 kq toxum əldə etmək mümkündür.

Pomidor istiliyə tələbkar bitkidir. Toxumu 10-12⁰ istilikdə cücərməyə başlasa da cücərmə üçün normal temperatur 23-25⁰ hesab edilir. Çiçəkləmə prosesi 15⁰-də, böyümə isə 12⁰-yə düşdükdə dayanır. Bitkilər 1-2⁰ şaxtada məhv olur.

Pomidor nisbətən quraqlığa davamlı tərəvəz bitkiləri sırasına daxildir. Lakin rütubət həddən artıq aşağı olduqda çiçək və meyvələr tökülməyə başlayır, meyvələr xırdalaşır və s. Bitkinin inkişaf dövründə torpağın oprimal nəmliyi 60-85%, havanın nisbi rütubəti 45-60% olmalıdır.

Pomidor işıqsevən bitkidir. Işıq az olduqda istər şitillər, istərsə də bitkilər qeyri-normal böyüyür, nazıqlaşır və kövrək olur. Bu zaman bitkilərdə çiçək salxımlarının düzülmə ardıcılığı pozulur, onların meyvə əmələgətirmə faizi azalır, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı müqaviməti zəifləyir.

Bir çox tərəvəz bitkilərindən fərqli olaraq pomidor torpağın keyfiyyətinə nisbətən az tələbkardır. Odur ki, onu müxtəlif torpaqlarda becərmək mümkündür. Lakin yüksək məhsul almaq üçün qida maddələri ilə zəngin olan yüngül, qumsal, tez qızan torpaqlar daha çox əlverişlidir.

Hazırda dünyada pomidorun 600-ə qədər sortu becərilir. Sortlar meyvələrin istifadə istiqamətinə görə salatlıq, konservlik və universal (həm təzə halda yemək, həm də konservləşdirmək üçün) olur. Bundan əlavə sortlar tezyetışkənliyə, becərmə texnologiyasına və bir çox digər əlamətlərinə görə də fərqlənirlər.

Tezyetişkənliyinə görə pomidor sortları 5 əsas qrupa bölünür: tezyetişənlər (vegetasiya müddəti 95-105 gün), orta tezyetişənlər (106-110 gün), orta yetişənlər (111-115), orta gecyetišənlər (116-120 gün), gec yetişənlər (120 gündən çox). Son zamanlar pomidorun sənaye texnologiyası əsasında becərilməsi və maşınla yığılması problemi ilə əlaqədar olaraq sortlar məhsulu əl ilə və kombaynla yığılan qruplara ayrılırlar.

Məhsulu əl ilə yığılan əsasən süfrə sortlarıdır. Becərilməsi və yığımı üçün çox böyük əl əməyi tələb olunur. Bir hektara sərf olunan ümumi məsrəfin 60%-nə qədəri təkcə yığma gedir.

Məhsulu kombaynla yığılan sortlar, süfrə sortlarına nisbətən böyük üstünlüklərə malikdir. Kolları yığcam olduğundan bunlarda cərgəarası becərmə işləri uzun müddət maşınlarla aparılır. Meyvələri yüksək fiziki-mexaniki göstəricilərə malik olub, kombaynla yığılanda əzilmirlər.

Bibər. Bibər yemək üçün həm yetişməmiş, həm də tam yetişmiş halda, təzə və konservləşdirilmiş şəkildə istifadə olunur. Acı bibər ədviyyat kimi və ya qurudulub narın döyülmüş halda, həmçinin emal sənayesində və müalicə məqsədilə istifadə edilir.

Bibərin belə geniş istifadəsi onun zəngin kimyəvi tərkibindən irəli gəlir. Belə ki, şirin bibərin tərkibində 8-10% quru maddə, 1,3% zülal, 3-8% şəkər, həmçinin C, A, B₁, B₂, PP və s. vitaminlər vardır. Bibərin kimyəvi tərkibi sortlardan və becərilmə şəraitindən asılı olaraq dəyişir. Cənub rayonlarında, o cümlədən Azərbaycanda bibərə daha çox quru maddə, şəkər və vitaminlər toplanır.

Bibər badımcançiqəklilər fəsiləsinə aid olub, birillik bitkidir. Tropik ölkələrdə çoxillik sortlarına rast gəlinir. Bibərin vətəni Mərkəzi Amerikanın tropik ölkələridir. Onun kökü şaxəli, gövdəsi ştamblı və dikduran olub, odunlaşmaya meyillidir.

Meyvələrin kütləsi 15 q-dan 450 q-dək ola bilir. Onların yetişmiş meyvələri ağ, açıq və tünd-yaşıl, bioloji cəhətdən tam yetişmiş meyvələr isə qırmızı, açıq-qırmızı, sarı, narıncı rənglərdə olur. Dadına görə bibərin sortları 3 böyük təsərrüfat qrupuna: acı, yarımacı və şirin sortlara bölünür.

Bibər toxumu yastı olub, sarımtıl rəngdədir. 1000 ədəd toxumun kütləsi 4-9 q arasında dəyişir.

Bibər bitkisi istiliyə, rütubətə və torpağın münbitliyinə çox

tələbkardır. Onun toxumu 20-25^o istilikdə intensiv cücərir, 14-16^o-də isə cücərmə zəifləyir. Bibərin normal böyüməsi və inkişafı üçün ən yaxşı istilik dərəcəsi 20-25-dir. Bibər bitkiləri şaxtaya çox davamsızdır. Onun cavan bitkiləri yazda hətta 1^o-də məhv olur. Payızda bitkinin yaşlı dövründə isə nisbətən soyuğa davamlı olub, qısa müddətdə 2-5^o-də şaxtaya davam gətirir. Su çatışmadıqda bibər bitkisi çox zəif böyüyür və meyvələrin əmtəə keyfiyyəti aşağı düşür.

Bibərdən yüksək məhsul (400-500 sent.) almaq üçün onu münbit, qida maddələri ilə, xüsusən azotla zəngin torpağa əkmək lazımdır. Şorlaşmış və ağır gilli torpaqlarda əkmək olmaz.

Bibər əsasən öz-özünə tozlanır. Acı bibərlər isə çarpaz tozlanmaya meyillidirlər. Çiçəyi ikicinslidir. Bibər bitkisi arı, başqa böcək və həşəratlar vasitəsilə ilə çarpaz tozlana bilir. Bəzən tozcuq külək vasitəsi ilə də yayılır. Çarpaz tozlanma sortdan və hava şəraitindən asılı olaraq 20%-ə qədər ola bilir. Bibərin bütün növləri öz aralarında asanlıqla tozlana bilirlər.

Bibərin meyvəsi texniki yetişkənliyə çatdıqda dərilərsə, daha çox çiçəkləyir və 1,5-2 dəfə çox məhsul verir.

Badımcən. Badımcən yüksək dadına, qidalılıq xüsusiyyətlərinə və kaloriliyinə görə qiymətli tərəvəz bitkisidir. Müəyyən edilmişdir ki, badımcəni təzə halda yedikdə və ya həb şəklində istifadə etdikdə, qanda xolesterinin miqdarı 1,5-2 dəfə azalır. Onun tərkibində insanın qidalanması üçün lazım olan kalsium, maqnezium, müxtəlif duzlar, üzvi turşular, şəkər, A, B₂, C və PP vitaminləri var. Yemək üçün hazırlanan badımcənin müalicəvi əhəmiyyəti olmaqla, o, ateroskleroz, sarılıq və podaqra xəstəliklərinin qarşısını alır.

Badımcən badımcənçiçəklilər fəsiləsinə mənsubdur. Birillik bitkidir. Badımcən bitkisinin vətəni Hindistandır. Sonra isə Cənubi Amerika və Asiya ölkələrində becərilmişdir. XVII-XVIII əslərə qədər dekorativ bitki kimi məlum idi. Sonralar onu tərəvəz bitkisi kimi becərməyə başladılar. Badımcən Hindistandan Cənubi Yaponiyaya, Çinə, Əfqanıstana, Türkiyəyə və İrana keçmişdir. Rusiyaya XVII-XVIII əsrlərdə Orta Asiyadan və Həştərxandan yayılmışdır. XVIII əsrdə badımcən bitkisi Qafqazda becərilmişdir.

Badımcən bitkisi rüşeymin inkişafından başlayaraq bütün ve-

getasiya dövrü ərzində istiliyə, işığa, rütubətə və humuslu torpağa tələbkardır. Toxumun daha yaxşı cücərməsi üçün 20-25⁰ istilik lazımdır. 15⁰-dən aşağı istilikdə toxum gec cücərir. İstilik 30⁰-dən yuxarı, torpağın və havanın rütubəti az olduqda bitkinin qönçələri tökülür. Badımcın 15-18⁰ temperaturda daha çox məhsul verir, 10⁰-də məhsulvermə dayanır, 0⁰-də məhv olur.

Badımcın bitkisi çıxışdan 60-65 gün sonra qönçələyir, 80-90 gündən sonra isə çiçəkləməyə başlayır. Vegetasiya dövründə orta hesabla bir bitkidə 20 çiçək olur. Texniki yetişkənlik tozlanmadan 35-40 gün, toxumun yetişməsi isə 65-90 gündən sonra başlayır.

Badımcın susevən bitkidir. Torpaqda su çatışmadıqda bitkinin böyüməsi dayanır, gövdəsi oduncaqlaşır ki, bu da məhsuldarlığa mənfi təsir göstərir. Badımcın torpağın nəmliyinə çox tələbkər olduğundan, suvarılan torpaqlarda becərilməsi yaxşı nəticə verir. Şitillər açıq sahəyə köçürüldükdən sonra suya daha tələbkər olur. Bu zaman suyun çatışmaması bitkinin inkişafını ləngidir, qönçələr və çiçəklər tökülür, əmələ gəlmiş meyvələrin quruluşu pozulur və xırda olur, texniki yetişkənlik dövründə meyvədə acılıq hiss olunur.

Badımcın bitkisini münbit, qida maddələri ilə zəngin, gillicəli tərkibə malik torpaqlarda becərmək lazımdır. Yüngül, gilli, qrunut suları yaxın olan şoran və şorakət torpaqlarda badımcın bitkisini becərmək məqsədəuyğun deyildir. Bu zaman bitki zəif inkişaf edir, məhsuldarlığı aşağı olur. Badımcın bitkisi üzvi və mineral gübrələrə həssasdır. Azotun çoxluğu bitkidə vegetativ orqanların artmasına səbəb olur, lakin həddən çox olduqda çiçəklər tökülür, meyvə əmələ gəlməsi ləngiyir. Mikroelementlərdən sink, manqan və kobalt generativ orqanların sayını 3,5-4,0 dəfə, məhsuldarlığı isə hektardan 18-35 sent artırır.

Xiyar. Xiyar öz müalicəvi əhəmiyyətinə görə qədim zamanlardan istifadə edilən və hazırda geniş yayılmış əsas tərəvəz bitkilərindən biridir. Xiyarın çox hissəsini (94-97%) su, yalnız 3-6%-ni quru maddə təşkil edir. Lakin quru maddənin tərkibində çoxlu miqdarda qiymətli birləşmələr var ki, onlar insan orqanizmi üçün lazım olan mineral duzlar, üzvi turşular, fermentlər, efir yağları və vitaminlərlə zəngindir. Xiyarın külündə kalium, natrium, maqnezium, fosfor, xlor, dəmir, kükürd duzlarına və mik-

roelementlərə rast gəlinir. Həmin maddələrin əksəriyyəti qələvilik xüsusiyyəti daşdığı üçün çörək, ət, pendir və başqa yeməklərlə orqanizmə daxil olan bəzi yararsız turşuları neytrallaşdırır.

Müəyyən edilmişdir ki, xiyarın şirəsi orqanizmdə əmələ gələn bəzi şislərə təsir göstərir, böyrəkdə olan daşları və sidik turşusunda olan bərkləşmələri əridir. Xiyarın şirəsini və toxumunun emulsiyasını ciyər, sinə, böyrək xəstəliklərinin və qızdırmanın müalicəsində istifadə edirlər. Xiyarın tərkibində orqanizm üçün lazım olan pektinləşdirici ferment var ki, bu da pektin və kazein hidrolizə edir. Pektin və kazein isə insan tərəfindən qəbul olunan qidanın yaxşı mənimsənilməsinə səbəb olur.

Xiyar qabaqçiçəklilər fəsiləsinə mənsubdur. Xiyarın 8 yarımnövü (hind, Yapon, Cin, Cənub-Qərbi Asiya, Avropa-Amerika, Himalay, hermofrondit və yabanı) müəyyən edilmişdir.

Xiyar böyümə və inkişaf fazalarından asılı olaraq istiliyə müxtəlif dərəcədə tələbkardır. Toxumun cücərməsi üçün yüksək istilik ($20-25^{\circ}$) tələb olunur. Bu istilikdə toxumun şişməsi tezləşir, fermentativ proseslər sürətlənir və hüceyrələr genişlənir.

Meyvənin yetişməsini sürətləndirmək və məhsuldarlığını artırmaq üçün toxum səpindən qabaq $40-50^{\circ}$ istilikdə 3-19 saat qızdırılırsa, bitkinin çiçəklənməsi 8 gün irəli düşər və məhsuldarlıq artır. Cücərti alındıqdan sonra bitkinin istiliyə tələbatı nisbətən azalır. Bu zaman temperaturun $15-18^{\circ}$ -yə enməsi, kök sisteminin yaxşı inkişafına və bitkinin xarici mühit amillərinə daha tez uyğunlaşmasına səbəb olur.

Xiyar bitkisi intensiv böyümə zamanı yüksək temperaturu ($20-30^{\circ}$) sevir. Çiçəkləmə fazasında isə bir qədər aşağı temperatur tələb edir. Meyvənin əmələ gəlməsi zamanı istiliyə tələbat get-gedə artır ($25-28^{\circ}$), 35° -dən yuxarı temperatur bitkiyə mənfi təsir göstərir.

Məhsuldarlığın artmasında havanın nisbi rütubətinin 90-100%, torpağın nəmliyinin isə 85-95%, işığın intensivliyinin 2000 lüks olması əsas şərtidir. Xiyar bitkisi torpaq aerasiyasına xüsusilə tələbkardır. Odur ki, torpağın yumşaldılması, qaysağın ləğv edilməsi, üzvi və mineral gübrələrin vaxtında, optimal normada verilməsi torpaqda olan mikroorqanizmlərin fəaliyyətini sürətləndirir və torpağın bioloji aktivliyini artırır.

§ 69. Meyvəli tərəvəz bitkilərin aqrotexnikası

Pomidor toxumlarının cücərmə faizini artırmaq, cücərtilərin böyüməsini sürətləndirmək, onların xəstəlik və zərərvericilərlə yoluxmasının qarşısını almaq məqsədilə səpindən qabaq xüsusi hazırlıq işləri aparılır. Əkindən əvvəl toxumlar iriliyinə görə seçilir. Seçilmiş toxumlar 5%-li xörək duzu məhlulunda isladılır. Məhlulun dibinə çökmüş toxumlar ən keyfiyyətli toxum hesab edilir. Toxumla birlikdə yayıla bilən xəstəlik və ziyanvericilərin törədiciilərini məhv etmək üçün onları səpindən 3-5 gün qabaq dərmanlamaq lazımdır.

Bol və yüksək keyfiyyətli pomidor məhsulunun alınması, hər şeydən əvvəl, yetişdirilən şitilin keyfiyyətindən asılıdır. Şitillərin becərilməsi üçün müxtəlif qurğu və üsullardan geniş istifadə edilir. Respublikamızın tərəvəzçilik rayonlarında şitillər əsasən parniklərdə və polietilen örtüklü istixanalarda yetişdirilir. Faraş məhsul əldə etmək üçün şitillər parnikdə 55-60 gün ərzində becərilir. Müəyyən edilmiş optimal müddətdə aparılmış səpindən (1 m² ə 8-12 q toxum səpilir) cücərtilərin əmələ gəlməsinə qədər temperatur 23-25⁰-də saxlanılır. Cücərtilər əmələ gəldikdən sonra 5-6 gün ərzində gündüzlər temperatur 12-16⁰, axşamlar 8-12⁰ olmalıdır. Daha sonralar temperatur gündüz 20-24⁰, axşam 16-18⁰-də saxlanılmalıdır.

Faraş məhsulunun alınmasını sürətləndirmək üçün cücərtilərdə 1-2 əsl yarpaq əmələ gəldikdən sonra şitillərin yeri dəyişdirilir (dibçəklərə basdırılır və s.). Becərməyə az əmək sərf etmək üçün şitillərdə çox vaxt yerdəyişmə aparılmır. Bunun üçün səpini bir az seyrek aparmaq kifayət edər. Şitillərin becərilməsi zamanı optimal qida sahəsi 6x6 sm olmalıdır.

Yerdəyişmədən 10 gün sonra ilk yeşləmə verilir. Bunun üçün 5-8 q ammonium şorası, 20-30 q superfosfat və 10 q kalium sulfat suda həll edilir və 2-3 m² sahəyə çilənir. Yeşləmə 10 gün fasilə ilə 2-3 dəfə təkrar edilir. Sonrakı yeşləmələr zamanı şitillər zəif böyüyərsə, azotun miqdarı 1,3 dəfə və yaxud onlar normal inkişaf edərlərsə, fosforun miqdarı 1,0-1,1, kaliumun miqdarı isə 1,5 dəfəyə qədər artırılmalıdır. Cücərtilərdə yarıq əmələ gəlməsinə deyə bir neçə dəfə təmiz su ilə yuyulmalı, əkinə 8-10 gün qalmış tez-tez havalandırılmalıdır. Son 3-5 gün

ərzində isə parnikin çərçivələri tamamilə götürülməlidir. Çox vaxt parnikdə şitillər qeyri-bərabər böyüyür və həddən çox uzanır. Bunun qarşısını almaq üçün şitilləri TUR preparatı ilə çiləmək məsləhətdir. Çiləmə 2-3 dəfə aparılmaqla, hər 10-15 gündən bir təkrar edilməlidir.

Pomidor bitkisi mineral qidalanmaya çox tələbkardır. Yetiş-kənliyindən və əkin üsulundan asılı olaraq orta hesabla hər 100 sent. məhsulun əmələ gəlməsinə 32 kq azot, 11 kq fosfor və 45 kq kalium sərf edilir. Pomidor bitkisindən hektardan 500 sent məhsul almaq üçün 20 ton peyin verilmiş hər hektara Lənkəran zonasının lilli-bataqlı torpaqlarına N180P130K120, Xaçmazın çəmən-meşə torpaqlarına N150 P90K40, Abşeronun boz-qonur torpaqlarına N150P100K80 dozasında verilməsi məsləhətdir. Fosfor və kalium gübrələrinin 50%-i əsas şum altına, 20%-i şitil torpağa əkiləndən 12-15 gün sonra, qalan 30%-i isə ilk meyvə əmələ gələn vaxt verilir. Azot gübrəsinin 30%-i yazda, ikinci şum altına, 40-45%-i şitil torpağa əkiləndən 12-15 gün sonra, qalan 25-30% isə ilk meyvə əmələ gələn dövrdə verilir.

Açıq sahədə *bibər bitkisi* növbəli əkin sistemində badımcan-çiçəklilər fəsiləsinə aid olan bitkilər becərilən yerə azı üç ildən sonra əkilə bilər. Bibər bitkisi üçün ən yaxşı sələf kələm, xiyar, noxud və çoxillik otlar hesab edilir.

Bibər qida maddələrinə çox tələbkardır. Onu qida maddələri ilə zəngin torpaqlarda əkmək lazımdır. Bitkinin vegetativ kütləsi çox olduqda qida maddələrinə ehtiyacı daha çox olur. 100 sent məhsulun əmələ gəlməsi üçün 45-56 kq azot, 8-15 kq fosfor, 50-80 kq kalium sərf edilir. Ona vegetasiya ərzində hektara 20 ton peyin, təsiredici maddə hesabı ilə 150-180 kq azot, 120-180 kq fosfor, 120-150 kq kalium verilməsi məsləhət görülür. Peyinin 70-80%-nin şum altına, 20-30 %-nin isə şitil əkinlərinə verilməsi məsləhətdir. Fosfor və kalium gübrələrinin 50%-ni əsas şum altına, 20%-ni şitil sahəyə əkiləndən 15-20 gün sonra, 30%-ni isə kütləvi çiçəkləmə və ilk meyvə əmələgəlmə dövründə vermək lazımdır. Azot gübrəsinin 30%-ni ikinci şum altına, 30%-ni şitil əkiləndən 15-20 gün sonra, 40%-ni isə kütləvi çiçəkləmə və ilk meyvə əmələ gələn dövrdə vermək məsləhətdir.

Bibər şitilinin becərməsinə pomidordan 10 gün qabaq, mar-

tın birinci ongünlüyündə başlamaq lazımdır. Bibər pomidora nisbətən istiliyə daha çox tələbkardır. Faraş məhsul almaq məqsədilə bibər şitili qidalı qablarda və dibçəklərdə yetişdirilməlidir. Şitil yetişdirilməsində adi üsuldan da istifadə etmək olar. Şitili müəyyən qida sahəsi verməklə yetişdirəndə bitki sağlam olur, barvermə xeyli sürətlənir, məhsuldarlıq artır.

Şitillərin cərgəvari üsulla 70×25 sm sxemdə əkilməsi əlverişlidir. Bibər əkilən sahə vaxtlı-vaxtında becərməli, alaqdan təmizlənməli və suvarılmalıdır. Bitkilərə əlavə yemləmə gübrələri verilməli, onların dibi yumşaldılmalı, ziyanvericilərə və xəstəliklərə qarşı mübarizə aparılmalıdır. Bibər bitkisi üçün suvarmanın böyük əhəmiyyəti var. O, rütubət sevən bitki olub, qısamüddətli quraqlığa belə dözmür, çünki kök sistemi torpağın üst qatlarında yerləşir. Hətta yağıntının miqdarı çox olan rayonlarda belə yay aylarında bibərin vaxtaşırı suvarılması məhsuldarlığı artırır.

Cənub rayonlarında bibəri şitilsiz üsulla da becərmək mümkündür. Bu işin müvəffəqiyyəti torpağın yaxşı havalanmasından və toxumun keyfiyyətli olmasından asılıdır. Bibəri şitilsiz üsulla becərdikdə hər hektara 2-3 kq toxum səpilir. Bu zaman məhsul bir qədər gec alınır, lakin bu halda o, xəstəliyə və quraqlığa qarşı daha dözümlü olmaqla, məhsuldarlığı yüksək və maya dəyəri 3-4 dəfə aşağı düşür.

Badımcan əkiləcək sahə payızda 20-40 t peyin verilməklə 20-25 sm dərinlikdə şumlanmalıdır. Şum nə qədər tez aparılarsa, bir o qədər yaxşıdır. Yazda torpağa gübrələr vaxtında verilməli, şum aparılıb, dırmaqlanmalı və şırımlar açılmalıdır.

Badımcan azot və kalium gübrələrinə tələbkardır. O, azotla yaxşı təmin olunduqda daha sürətlə böyüyüb inkişaf edir, yüksək məhsul verir. Qida maddələri, xüsusən azot çatışmayan torpaqlarda bitki zəif inkişaf edir, az və keyfiyyətsiz məhsul verir.

Badımcan bitkisi üçün bütün zonalarda hektara 20 ton peyin verilməsi şərtilə mineral gübrələrin norması $N_{120} P_{120} K_{90}$ -dir. Bu normada bitki daha yüksək məhsul verir.

Peyinin 50%-i fosforun 60%-i ilə birlikdə əsas şum altına verilir. Peyinin qalan 50%-i əkin zamanı cərgələrə və yuvalara verilib torpağa qarışdırılır. Qalan 40% fosfor, azot və kaliumun hamısı 2 bərabər hissəyə bölünərək, birinci hissəsi meyvə əmələ

gəlməyə başlayan zaman, ikinci hissəsi isə dördüncü yığımın sonra torpağa verilir və qarışdırılır.

Səpindən qabaq toxumu 5%-li duz məhlulunda isladıb sonra seçirlər. Rüşeymsiz toxumlar çıxış edilir, qalanları isə təmiz suda yuyulub qurudulur. Sonra 30 dəqiqə 1%-li permaqanat məhlulunda saxlanır, yuyulur, qurudularaq çeşidlənir. Bakteriya və virus xəstəliklərinə qarşı mübarizə məqsədilə toxumlar səpindən qabaq dezinfeksiya edilir.

Çırtlamış toxumlar bir hissə torpaq və iki hissə peyin qarışığı doldurulmuş yeşiklərə 1-1,5 sm məsafədə səpilir və üzərinə 1-1,5 sm qatında torpaq tökülüb ilıq su ilə çilənir, daha sonra polietilen pərdə və ya şüşə ilə örtülür ki, torpaq qaysaqqlanmasın. Çıxış alındıqdan sonra cücərti olan yeşiklər işığa yaxın yerdə yerləşdirilir. Onları yüksək temperaturlu yerlərdə saxlamaq olmaz.

Toxumun səpilməsindən cücərtilərin alınmasına qədər istixanalarda istilik 13° -dən aşağı olmamalıdır. $13-15^{\circ}$ -də 12-20 gündən, 25° -də isə 7-9 gündən sonra cücərti almaq olur. Normal cücərti almaq üçün torpağın temperaturu $25-28^{\circ}$ olmalıdır. Cücərti alınandan 5-7 gün sonra onların yaxşı böyüməsi üçün saxlanan yerin temperaturu $16-20^{\circ}$ -yə çatdırılmalıdır. Torpağın nəmliyi 80% olmalıdır. Bir çərçivə altında 550-600 badımcın şitili becərmək mümkündür.

Şitillərə 2-3 dəfə əlavə yemləmə gübrəsi verilir. Bitkiləri sağlamaşdırmaq məqsədilə əkindən 2-3 həftə qabaq çərçivələr tez-tez açılır və şitillər havalandırılır.

Cücərtilərdə 1-2 yarpaq əmələ gələndə şitillərin yerini dəyişdirmək məsləhətdir. Bu məqsədlə yeşiklərdən istifadə etmək olar. Yerdəyişmə əsasən istixanalarda aparılır. Şitillər $20-25^{\circ}$ -li ilıq su ilə suvarılmalıdır. Şitili nə tez-tez suvarmaq, nə də onun qurumasına yol vermək olar. Açıq sahəyə köçürülməmişdən qabaq şitillər bolluca suvarılmalıdır.

Sahəyə köçürülməyə hazır olan şitilin kök sistemi yoğun, 6-7 əsas yarpaqlı və hündürlüyü 10-15 sm olmalıdır. Əkin 70×30 sm sxemilə aparılmalıdır. Bitkilər sahəyə aprelin axırı, mayın əvvəllərində köçürülməlidir. Bitkilər sahəyə buludlu havada, yaxud günün ikinci yarısında köçürülür. Şitilin sahəyə gec köçürülməsi məhsuldarlığı xeyli aşağı salır.

Badımcının meyvəsi texniki yetişkənlik dövründə yığılır.

Birinci məhsul Lənkəran–Astara zonasında may–iyun, Quba–Xaçmaz zonasında iyul, Abşeronda iyun–iyul və Gəncə–Qazax zonasında isə iyul ayında yığılır.

Xiyar bitkisindən yüksək məhsul götürmək üçün kompleks aqrotexniki tədbirləri – torpağın becərilməsi, qida maddələri ilə zənginləşdirilməsi, strukturunun yaxşılaşdırılması, su–hava rejiminin nizamlanması, azot, fosfor və kalium gübrələrinin bitkiyə lazım olan forma və miqdarda verilməsi, toxum materialının səpinə hazır olması, dərmanlanması və s. işlər vaxtında və keyfiyyətli yerinə yetirilməlidir.

Xiyar bitkisi üçün əsas sələflər çoxillik otlar, pomidor, dənli, dənli–paxlalı və texniki bitkilər hesab olunur. Xiyar bitkisi üçün yüngül mexaniki tərkibə malik, üzvi və mineral qida maddələri ilə zəngin, səthə yaxın qrunt suları zəif minerallaşmış olan şorlaşmamış torpaqlar əlverişlidir.

Əsas şum 28–30 sm dərinlikdə aparılır və erkən yazda üzdən yumşaldılır. Şum altına hər hektara 300–350 kq superfosfat və 25–30 ton üzvi gübrə verilir. Səpin yoncadan sonra aparılarsa, şum altına yalnız 350–400 kq superfosfat verilməsi kifayətdir.

Torpaq hazırlandıqdan sonra səpin üsuluna uyğun suvarma şırımları açılmalıdır. Bu halda şırımların arası 140 sm, yuvaların arası isə 35–40 sm götürülməlidir. Lent üsulunda 50×90×40 sm sxemi yaxşı nəticə verir. Toxumlar həmin yuvalara torpaq tipindən asılı olaraq 2–4 sm dərinlikdə basdırılmalıdır. Xiyar toxumunun hər hektara səpin norması 4–6 kq–dır. Xəstəliyə və ziyanvericilərə qarşı profilaktik mübarizə məqsədilə toxumlar dərmanlanır. Xiyar bitkisininin toxumunu Lənkəran–Astara zonasında 1–10 aprelə, Quba–Xaçmaz zonasında 25–30 aprelə, Gəncə–Qazax zonasında 1–20 aprelə, Abşeron zonasında 20–30 aprelə torpağa basdırırlar.

Cücərti alındıqdan sonra bitkiyə sızdırma üsulu ilə birinci su verilir. Bundan məqsəd odur ki, alınan cücərtilər torpaqda möhkəmlənsin və kök sistemi torpaqda bərkisin. Bitkidə 2–3 yarpaq əmələ gəldikdə seyrəltmə aparmaq lazımdır. Bir həftə keçmiş, yəni 3–4 əsas yarpaq əmələ gəldikdən sonra bitkiyə birinci yemləmə, bundan 10–15 gün sonra isə ikinci yemləmə verilir. Üçüncü yemləmə xiyar bitkisininin kolu tirənin üstünə yatandan sonra verilməlidir. Üçüncü yemləmədən qabaq bitkinin dibi sonuncu

dəfə doldurulur və tirəyə yatırılır.

Suvarmaların sayı Quba-Xaçmaz zonasında 11-12 (aprel-avqust), Gəncə-Qazax zonasında 10-12 (aprel-may), Abşeron zonasında isə 20-22-yə (aprel-avqust) bərabərdir.

Xiyar bitkisi sort xüsusiyyətindən asılı olaraq, çıxışdan 30-50 gün sonra çiçəkləməyə və bundan təxminən 6-10 gün sonra texniki yetişmiş məhsul verməyə başlayır. Təzə halda istifadə olunmaq üçün yetişdirilən xiyar texniki yetişmə dövründə günəşini yığılır. Başqa bitkilərdən fərqli olaraq, xiyarın yığımını bir gün belə ləngitmək olmaz, çünki həm yığılmış meyvələrin keyfiyyəti aşağı düşür, həm də yığım üçün hazır olan məhsulun dərilməməsi mayalanmış, lakin meyvə halına çatmamış yumurtalıqların quruyub tökülməsinə səbəb olur ki, bu da məhsuldarlığın aşağı düşməsi deməkdir. Bundan əlavə, yetişmiş meyvələrin vaxtında yığılmaması onların həddindən artıq yetişməsinə, saralmasına, təzə-təzə vəziyyətinin itməsinə və kobudlaşmasına səbəb olur.

Xiyar bitkisi sort xüsusiyyətindən asılı olaraq, çıxışdan 30-50 gün sonra çiçəkləməyə və bundan təxminən 6-10 gün sonra texniki yetişmiş məhsul verməyə başlayır. Açıq sahədə zonaların iqlim şəraitindən asılı olaraq xiyarın məhsulvermə dövrü 40-70 günə bərabərdir.

§ 70. Kələmin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri

Ağbaş kələm. Ağbaş kələmin tərkibində karbohidratlar, zülallar, orqanizmə lazım olan vitaminlər (C, B₁, B₂, B₃, PP, K, I), mineral duzlar və bioloji fəal maddələr var. U vitamini (ulkus) mədə və bağırsaqdakı yaraların sağalmasına müəyyən təsir göstərir, qaraciyər, ürək, skleroz və başqa xəstəliklərin müalicəsində də mühüm rol oynayır. Kələm şirəsinin böyük müalicəvi əhəmiyyəti var. Bir adam üçün illik tərəvəz normasının 27,5%-ni kələm təşkil edir. Açıq sahədə tezyetişən payızlıq kələm başqa tərəvəzlərə nisbətən fəraş məhsul verdiyindən yazda əhalinin tələbatını ödəyə bilər.

Ağbaş kələm xaççiçəklilər fəsiləsinin kələm cinsinə mənsub, ikiillik tərəvəz bitkisidir. Birinci il 15-50 sm uzunluqda 3,5-

6 sm diametrlı möhkəm gövdə (zoğ) verir, müxtəlif formada ətli yarpaqlar və ehtiyat qida maddələri ilə zəngin olan baş bağlayır, ikinci il isə çoxsaxəli hündür zoğlar, xırda yarpaqlar, salxımlarda yerləşən solğun sarı rəngli çiçəklər, meyvə buynuzcuqları yaranır və toxum verir.

Toxum cücərmək üçün öz kütləsinin 50%-i qədər su tələb edir. Torpaqda əlverişli nəmlik və temperatur olanda, normal dərinliyə basdırıldıqda toxum 3-4 günə cücərti verir və 7 – 12 günə əsl yarpaqlar əmələ gəlir. Bitkidə 4-5 yarpaq əmələ gəldikdən sonra sahəyə köçürülür. Kələmin bütün növləri bir-biri ilə tozlanır. Buna görə də toxumçuluqda təcrid qaydalarına tam riayət edilməlidir.

Ağbaş kələm istiyə az tələbkar, soyuğa davamlıdır. Toxumu 2-3⁰-də tədricən, 18-20⁰-də daha sürətlə (3-4 günə) cücərir. Cücərtilər rüşeym və ilk yarpaq mərhələsində qısa müddət 5-6⁰ şaxtaya dözürlər. Temperatur 12 -15⁰-yə çatdıqda bitkilər normal böyüməyə başlayırlar.

Ağbaş kələm başqa bitkilərə nisbətən torpağın nəmliyinə daha tələbkardır. Bitkinin pozet yarpaqları və başbağlama dövründə suya çox ehtiyac olur. Torpağın nəmliyi başbağlama (məhsulun əmələ gəlməsi) dövründə tezyetişən sortlar üçün tarla su tutumunun 60-80%-ni, gecyetişənlər üçün isə 70-80%-ni təşkil etməlidir. Havanın rütubəti 60-90% olduqda yüksək məhsulun əmələ gəlməsi üçün əlverişli şərait yaranır. Respublikanın təvəzçilik rayonlarında yağıntılardan miqdarı kələmin tələb etdiyi həcmdən az olduğu üçün süni suvarma daha çox təşkil olunmalıdır.

Ağbaş kələm işığa çox həssasdır. Toxumun cücərməsinə işıq müsbət təsir göstərir. Uzun gün şəraitində (14 saatdan çox) şitillərdə yarpaqların əmələ gəlməsi, yetkin bitkilərdə böyümə və inkişaf prosesləri sürətlənir, yüksək və keyfiyyətli məhsulun əmələ gəlməsi üçün əlverişli şərait yaranır. İnkişafın ikinci ilində çiçəkləmə fazası tezləşir, mayalanma yaxşılaşır və toxum məhsulu artır.

Kələm münbit və qida maddələri ilə zəngin torpaqlarda yüksək və keyfiyyətli məhsul verir. Kələm üçün suyu özündə yaxşı saxlayan gillicəli torpaqlar daha yararlıdır. Ağbaş kələm azot, fosfor və kalsiuma tələbkardır və bu tələbat böyümənin müxtəlif

dövrələrində dəyişilir. Bitkilər bu maddələrdən əvvəlcə az, rozet əmələ gətirmə və başbağlama dövründə isə daha çox istifadə edirlər. Başbağlamaya qədər azota, məhsul əmələ gətirmə dövründə kalium və fosfora daha çox tələbkar olurlar.

Azərbaycanın tərəvəzçilik zonalarında payızlıq və yazlıq ağbaş kələmin 8 sortu rayonlaşdırılmışdır.

Gül kələm. Gül kələm qiymətli tərəvəz bitkilərindən biri olub yüksək keyfiyyətli yeyinti məhsuludur. Onun tərkibində baş kələmə nisbətən daha çox azotlu maddələr və daha çox sellüloza vardır. Bundan əlavə, gül kələmin tərkibində C və B vitaminləri baş kələminkindən 2-3 dəfə artıqdır. Qidalılığı ilə yanaşı gül kələm həm də qiymətli ərzaq kimi çox əhəmiyyətlidir, çünki çox asan həzmə getmək xassəsinə malikdir. Buna görə də ondan sənatoriyalarda, müalicə müəssisələrində və uşaq bağçalarında daha çox istifadə edilir.

Gül kələm əsasən payız və qış aylarında yetişdirilir. Onun əkiləcəyi sahədə yay aylarında başqa bitkilər becərilir, bunun hesabına əlavə məhsul almaq üçün şərait yaranır və bu işə nisbətən az əmək sərf olunur.

Gül kələmin becərilməsi üçün mülayim və rütubətli iqlim şəraiti tələb olunur. Payız-qış əkinlərində havanın temperaturu 7-14⁰ olduqda gül kələmin başlarının yetişməsi daha yaxşı gedir. Havanın temperaturu 20⁰-dən artıq olduqda, xüsusən hava quraq keçdikdə başlar kiçik və kobud olur, seyrək və kiçik yarpaqlar əmələ gəlir.

Gül kələm şitil dövründə və rozet yarpaqlar əmələ gətirdikdə qısa müddətə 9-10⁰ şaxtaya davam gətirə bilər. Bu zaman adətən aşağı yarpaqlar zədələnir, yuxarı yarpaqlar və boy nöqtəsi əksər hallarda salamat qalır. Başbağlama dövründə isə 4-5⁰ şaxta kələm başlarının donmasına səbəb olur. Tezyetişən sortlar şaxtaya daha dözümlü olur. Ona görə də bu sortlar əsasən payızda becərilir.

Qış aylarında havanın temperaturu 5-7⁰-yə endikdə gül kələmin inkişafı zəifləyir. Çünki aşağı temperaturda kələm başlarının böyüməsi ləngiyir, lakin öz keyfiyyətini uzun müddət itirmir və 5-14 gün qala bilər. Halbuki isti vaxtlarda yetişən məhsul 3-5 gündən çox qalmır.

Gül kələm havanın və torpağın rütubətinə olduqca tələbkar

bitkidir. Subtropik zonalarda payız-qış və qış-yaz əkinlərində suvarmaya ehtiyac olmur, çünki bu dövrdə torpaqdakı nəmlik bəs edir.

Gül kələmin kök sistemi nisbətən zəif olduğundan strukturlu və gübrələrlə zəngin torpaqlarda yaxşı böyüyür və inkişaf edir. O, azot, fosfor və kalium gübrələrinə daha çox tələbkar olduğu üçün həmin maddələrin torpaqda çatışmaması gül kələmin məhsuldarlığını xeyli aşağı salır. Əksinə, azot gübrəsi həddindən artıq verildikdə gül kələmin vegetasiya müddəti uzanır, kalium və fosforun artıq olması isə vaxtından əvvəl yararsız kələm başlarının əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Gül kələmin tezyetişən sortlarının qış-yaz müddətlərində yetişdirilməsinə yol vermək olmaz, çünki bu vaxt iqlim şəraiti sortun bioloji xüsusiyyətlərinə uyğun gəlmir, bitkidə yarpaqların eybəcərləşməsi və boy nöqtəsinin tələf olması hallarına təsadüf edilir.

§ 71. Kələmin aqrotexnikası

Ağbaş kələmi tərəvəz və tərəvəz-yemçilik növbəli əkin dövriyyəsində becərmək olar. Ağbaş kələm üçün ən yaxşı sələflər paxlalı bitkilər, xiyar, soğan, kartof, çuğundur, pomidor və çoxillik otlar sayılır. Kələmin təkrar əkinlərində göyertilər, faraş kartof, xiyar, sarımsaq, soğan, tezyetişən payızlıq taxıl yaxşı sələf ola bilər. Bu bitkilərin və ya xaççiçəklilər fəsiləsinə aid olan digər bitkilərin sahəsinə 3-4 ildən tez qaytarmaq olmaz. Kələmi əvvəlki sahəyə vaxtından qabaq qaytardıqda ziyanverici və xəstəliklərin sahədə çoxalması, yeni kələm əkinlərinin torpaq vasitəsilə yoluxması nəticəsində məhsuldarlıq aşağı düşür.

Azərbaycanın tərəvəzçilik zonalarında kələm üçün torpaq payız, yaz və yay mövsümlərində hazırlanır. Payız becərməsi torpağın üzlənməsindən və qış şumundan ibarətdir. Torpaq, şumlanmazdan əvvəl bitki qalıqlarından təmizlənir və kavahınlı üzləyicilərlə 10-12 sm dərinlikdə yumşaldılır. Sahə çayırılı olduqda diskli üzləyicilərlə, yaxud ağır diskli malalarla 2 dəfə becərmə aparılır: birinci dəfə məhsul yığılan kimi bir-birinə çarpaz istiqamətdə 8-10 sm dərinlikdə; ikinci dəfə ondan 10-15 gün sonra 10-12 sm dərinlikdə.

Dondurma şumunu yaz və yay əkinləri üçün ayrılmış sahələrdə aparmaq zəruridir. Sahəyə üzvi və mineral gübrələr verildikdən sonra kotanla 25-30 sm dərinlikdə şumlanır. Qış şumu erkən yaza qədər olduğu kimi saxlanılır.

Yaz və yay becərmələri dondurma şumunun malalanmasından, kultivasiyadan, dayaz şumdan və su şırımlarının açılmasından ibarətdir. Kələmin yazda əkilməsi üçün ayrılmış sahənin torpağı yüngül, strukturlu və alaqsız olduqda, ona 10-12 sm dərinlikdə kultivasiya çəkilir və iki dəfə malalanır. Əgər torpaq ağırdırsa laydırsız kotanla dayaz (15-18 sm) şumlanır və dərhal mala çəkilir.

Yay və payız əkinləri üçün ayrılmış sahədə qabaqcadan dondurma şumu aparılıbsa, yalnız təkrar kultivasiya edilir və mala çəkilir, alaqdan təmizlənir və yumşaq halda saxlanır. Əkinə 20-25 gün qalmış torpağın strukturundan və aləqlilik dərəcəsindən asılı olaraq 20-22 sm dərinlikdə şumlanır və malalanır. Əgər təkrar əkiləcək kələm üçün ayrılan əkin yeri həmin ildə başqa bitkilərin altından çıxıbsa, sələf bitkilərinin qalıqları sahədən təmizlənib kənar edilir, mala çəkilir, peyin və mineral gübrələr verilərək 25-30 sm dərinlikdə şumlanır. Sonra üzdən mala çəkilir, əkin vaxtına qədər yumşaq alaqsız saxlanır. Kələm əkinləri üçün hazırlanmış sahələrin səthi bərkidikdə 8-10 sm dərinlikdə kultivasiya çəkilir və əkinə 7-10 gün qalmış su şırımları açılır.

Sortların tezyetişkənliyindən və əkin müddətindən asılı olaraq hektara 20-40 ton yarımçürümüş peyin verilir. Tezyetişən kələmlərin vegetasiya müddəti qısa olduğu üçün onun gübrə norması orta və gecyemişlərə nisbətən az olur. Kələm sahəsi təzə peyin şirəsi ilə gübrələndikdə bitkilərin böyüməsi və inkişafı sürətlənir, məhsuldarlığı daha yüksək olur. Bir hektar tezyetişən kələm sahəsinə gübrələrin təsiredici maddə hesabı ilə təxmini miqdarı belədir: N60P60K60; orta və gecyemiş sortlar üçün N120P60K120. Ağbaş kələm bitkisi əsas qida elementləri ilə yanaşı mikroelementlərə də (bor, mis, molibden) tələbkardır.

Azot, fosfor və kalium gübrələrinin əsas hissəsini (60-80%-ə qədər) əsas və ya ikinci şum altına, qalan hissəsini isə əkinqabağı və yeşləmə şəklində vermək tövsiyə edilir. Əlavə yeşləmələri şitil əkinindən 15-20 gün sonra, rozet əmələgəlmə və başbağlama dövrlərində də vermək zəruridir.

Səpin üçün tam yetişmiş, iri, dolu və sort təmizliyi, cücərmə qabiliyyəti yüksək olan toxumlar ayrılır. Bir hektar əkin sahəsinə şitil üsulunda 400–500 q, şitilsiz üsulda isə 1,–1,5 kq toxum işlədilir. Səpiləcək toxumlar qabaqcadan zərərsizləşdirilir.

Ağbaş kələmin şitilləri səpin və əkin müddətlərindən asılı olaraq soyuq və isti şitilliklərdə yetişdirilir. Erkən yazda əkilən tez yetişən yazlıq sortlar isti şitillikdə, payızlıq, orta və gec yetişən yazlıq sortların şitilləri isə soyuq şitillikdə yetişdirilir. Respublikamızda isti şitilliyin iki formasından – xəndək tipli (parnik) və plyonka çəkilməmiş istixana tipli şitilliklərdən istifadə edilir. Tez yetişən yazlıq kələmlərdən fəraş məhsul almaq məqsədilə toxumlar iqlim və torpaq şəraitindən asılı olaraq yanvar ayında səpilir.

Respublikanın tərəvəzçilik rayonlarında kələmi iqlim şəraitinə görə yazda, yayda və payızda əkirlər. Bu, əhalini il boyu təzə kələmlə təmin etməyə imkan verir.

Payızlıq sortlar üçün əkin sxemi 70X40–45 sm əlverişlidir. Əkindən qabaq sahə arat edilir, arat yetişdikdən sonra şitillər əkilir. Dəmyə şəraitdə sahə markörlənir, əkin cərgələrinin xətləri müəyyənləşdirilərək, cərgəboyu yuvalar açılır və şitillər basdırılır. Əkindən qabaq və sonra yuvalara su verilir. Şitilin kökləri gil ilə təzə mal peyininin (7:1) qarışığına batırılır və heksaxloran preparatı ilə tozlandırılır. Əkindən 5–6 gün sonra sahə nəzərdən keçirilməli, tələf olmuş bitkilərin yerləri ehtiyatda saxlanmış sağlam şitillərlə əvəz edilməli və sonra suvarılmalıdır.

Bitkilərə qulluq işləri torpağın yumşaldılmasından, əlavə qida və su verilməsindən, əlaqlara, ziyanvericilərə və xəstəliklərə qarşı mübarizədən ibarətdir. Cərgə və bitki aralarını vaxtlı-vaxtında becərdikdə əlaq otları məhv edilir, torpaq yumşaldılıb dənəvərləşdirilir və bu zaman su, hava cərəyanı yaxşılaşır və faydalı mikroorqanizmlərin fəallığı artaraq torpağın münbitliyi yüksəlir.

Becərmə işləri 3–4 dəfə aparılmalıdır. Əkin zamanı sahənin torpağı tapdalanıb bərkidiyi üçün ilk yumşaltma mümkün qədər tezləşdirilməlidir. Bu iş yüngül torpaqlarda bitkidə yeni yarpaq əmələ gələnə kimi, dibçəklərlə əkilmiş sahələrdə isə bilavasitə əkindən sonra 8–12 sm dərinlikdə aparılmalıdır. Gövdəsi gödək sortların dibləri torpaqla bir dəfə, nisbətən uzun olanları isə

iki-üç dəfə doldurulmalıdır. Birinci dibdoldurma rozet yarpaqları böyüməyə başlayarkən, axırncı isə bitki yarpaqları cərgələrdə bir-birinə qovuşana qədər aparılmalıdır.

Vegetasiya dövründə yazlıq kələmlərin tezyetişən sortlarına iki, orta və gecyetišən sortlara, habelə payızlıq kələmlərə üç dəfə əlavə yemləmə vermək (azot, fosfor, kalium və s.) daha faydalıdır.

Bitkilərin normal böyüyüb inkişaf etməsi üçün sahələri suvarmaq lazımdır. Suvarmaların sayı və norması cənub rayonlarında nisbətən çox, şimal rayonlarında isə az olmalıdır. Suyun norması torpağın qranulometrik və fiziki xüsusiyyətlərindən, bitkinin yaş dövründən asılı olaraq dəyişir. Bu norma qumsal torpaqlarda nisbətən az ($300-400 \text{ m}^3/\text{ha}$), gillicə və ağır torpaqlarda çox ($450-500 \text{ m}^3/\text{ha}$) olmalıdır. Suyun norması bitkinin ilk həyat dövründə az, böyümənin güclü və məhsulvermə dövrlərində çox olmalıdır. Normal suvarmada torpağın nəmlik dərinliyi 30-60 sm-ə çatır. Suvarmanı elə nizamlamaq lazımdır ki, sahənin nəmliyi tarla sututumunun 70-75%-dən az olmasın. Belə olduqda sahənin nəmlənməsi ilə yanaşı, kələmə lazım olan havanın rütubəti də yüksəlir, yarpaqların səthi təmizlənərək tənəffüs və fotosintez prosesləri üçün əlverişli şərait yaradılır.

Kələm texniki yetişkənliyə çatdıqda yığılır. Yığımın gecikdirilməsi kələm məhsulunun partlamasına və çürüməsinə səbəb olur. Yazda, yayda və payızın ilk ayında yetişən kələm əvvəl seçmə yolla, sonra kütləvi surətdə yığılır.

Gül kələm torpaqda suyun həddindən artıq olmasından zərər çəkir. Odur ki, bu bitkini qışda su yığılmayan sahələrdə əkirlər. Gül kələm qışlayandan sonra torpağın nəmliyindən asılı olaraq, birinci suvarma mart ayının əvvəllərində aparılır. Sonrakı suvarmalar torpağın nəmliyindən asılıdır. Yazda birinci yemləmə gübrəsi mart ayında, ikincisi isə birincidən 10-15 gün sonra verilir.

Respublikanın ayrı-ayrı tərəvəzçilik zonalarında gül kələmdən payız-qış və erkən yazda məhsul almaq üçün aşağıdakı səpin və əkin müddətləri əsas götürülür: Abşeron və Lənkəran –Astara zonasında toxumlar soyuq şitilliyə iyulun 15-dən avqustun 1-dək səpilməli, şitillər isə avqustun 20-dən sentyabrın 5-dək daimi yerinə köçürülməlidir. Quba-Xaçmaz və Gəncə-Qazax zonasında toxumların səpilməsi iyunun 15-dən 30-na qədər, şitillərin əkil-

məsi isə iyunun 25-dən avqustun 10-dək başa çatdırılmalıdır.

Gül kələm məhsulunu yaz aylarında almaq üçün toxum səpini bütün əmtəə zonalarında 1-15 avqustda, şitil basdırılması isə 1-15 sentyabrda aparılmalıdır. Gül kələmin şitilləri aşağıdakı qaydada becərilir: toxumlar 1-1,5 sm dərinliyində, cərgəaraları 10 sm olmaqla yaxşı gübrələnmiş ləklərə səpilir. Səpin norması hektara 400-500 qramdır.

Şitillər yetişdirildikdə gübrələmə işinə xüsusi diqqət yetirilməlidir. Əgər bitkinin böyüməsi ləngiyərsə və yarpaqlar açıq rəngə çalarsa azot gübrələrinin, böyümə güclü gedərsə fosfor gübrələrinin miqdarı artırılmalıdır. Şitillikdə yemləmə gübrələrinin verilməsinə əsl yarpaqlar əmələ gələn kimi başlanmalıdır. Bunun üçün hər 10 l suya 50 q ammonium şorası verməklə yemləmə aparılmalıdır. Yemləmə gübrəsi hər 12-15 gündən bir təkrar edilməlidir. Yarpaqlar yanmasın deyə yemləmədən sonra bitkilər dərhal təmiz su ilə yuyulmalıdır. İkinci yemləmə üçün isə 40 q ammonium şorası ilə superfosfat qarışığı götürülməli və məhlul 3 m³ şitillik sahəsinə verilməlidir.

Şitillər çıxarılmazdan bir gün əvvəl yaxşı suvarılmalıdır ki, bitkilərin kökləri zədələnməsin. Şitillər qısa boylu, möhkəm gövdəli, sağlam və güclü kök sisteminə, uc tumurcuğuna malik olmalı, onlar 5-6 yarpaq, 12-15 sm hündürlükdə və 30-35 günlük olduqda isə daimi yerinə köçürülməlidir.

Gül kələmin əkini üçün strukturlu, münbit torpaqlar seçilir. Yay əkinləri üçün bir qədər mailli, lakin su yığılmayan, payız əkinləri üçün isə düz və qışda bitkilərin su altında qalması ehtimalı olmayan torpaq sahələri ayrılmalıdır.

Əkin üçün ayrılmış sahə sələf bitkilərin qalıqlarından təmizləndikdən sonra 25-30 sm dərinliyində şumlanır. Tarlaya şumdan qabaq hektara 20-40 ton peyin, 200-300 kq superfosfat gübrəsi verilir. Belə hazırlanmış sahə şırımlar açıldıqdan sonra arata qoyulur.

Tezyetişən sortlar cərgəvari üsulla 70X35 sm və 70X40 sm nisbətdə, gecyetišən sortlar isə 60X40 sm qaydada əkilir. Şitillər nəm torpağa əkilməli və suvarılmalıdır. Əkindən 20-25 gün sonra hektara təsiredici maddə hesabı ilə 100 kq superfosfat, 150 kq ammonium şorası və 60 kq kalium gübrəsi verilməlidir. Mineral gübrələri bitkilərin kök boğazından 10 sm aralı vermək və kulti-

vasiya yolu ilə torpağa qarışdırmaq lazımdır. Gübrələmədən sonra sahə suvarılmalıdır.

Gül kələmə qulluq işlərinə cərgəalarının yumşaldılması, alaqalara qarşı mübarizə, əlavə yemləmə, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı mübarizə daxildir. Avqust əkinləri üçün əkindən 2 həftə sonra birinci yemləmə, bundan 2 həftə sonra isə ikinci və üçüncü əlavə yemləmə gübrələri verilməlidir. Gecyetišən sortlarda birinci yemləmə martın əvvəllərində, ikinci yemləmə isə başbağlayan zaman aparılmalıdır. Bunun üçün hər hektara təsiredici maddə hesabı ilə 120-150 kq ammonium şorası, 60 kq kalium duzu və 100 kq superfosfat verilməlidir.

Kələm başlarının diametri 5-6 sm-ə çatandan sonra onları işıqdan və günəşin şüalarından qorumaq məqsədi ilə üst yarpaqlardan 3-4-ünü qırıb, üstünü örtürlər, kələm başları 10-15 sm diametrə çatdıqda və ağ rəng aldıqda yetişmiş hesab olunurlar. Məhsul 4-5 gündən bir seçmə yolu ilə yığılır. Kələmin həddən artıq yetişməsinə qətiyyənlə yol verilməməlidir, çünki kələmin çiçək zoğları böyüyərək seyrəklilik əmələ gətirir, nəticədə məhsulun keyfiyyəti aşağı düşür.

§ 72. Soğanaqlı bitkilərin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri

Soğan. Soğan əsas tərəvəz bitkilərindən biridir. Yaşıl kütləsindən səbzə tərəvəz kimi, baş soğandan isə yemək üçün və konserv sənayesində geniş istifadə edilir. Çox istifadə edilməsinin və geniş yayılmasının əsas səbəbi qidalılığı və müalicəvi xüsusiyyətləridir. Soğanın tərkibində 2% zülal, 6-12% şəkər, 0,6-1,4% mineral duzlar, A, B, B₂, C, PP vitaminləri və efir yağları kimi qiymətli maddələr var. Vitaminlər yaşıl kütlədə daha çoxdur. Onun müalicəvi xassələri qədim misirliyə, yaponlara və romalıya məlum idi. Onlar soğandan yatalaq, vərəm və s. xəstəliklərə qarşı müalicə bitkisi kimi istifadə edirdilər. Tərkibində bəzi mikroorqanizmləri məhv edən fitonsidlərin olması soğanı təbabət nöqtəyi-nəzərindən daha qiymətli bitkilər sırasına daxil edir. Azərbaycanca bir ildə adam başına 18 kq-dan çox soğan işlədilir.

Soğan zanbaqçiçəklilər fəsiləsinin soğan cinsinə aid olub ikiillik bitkidir. Onun 400-ə qədər növü məlumdur. Azərbaycanda 4 növü müəyyən edilmişdir. Baş soğan daha çox yayılmışdır və bu növün əhəmiyyəti böyükdür.

Soğan saçaqlı kök sisteminə malikdir. Kök tellərinin üzəri incə tükcüklərlə örtülüdür. Yarpağın aşağı ətli hissəsində əsas ehtiyat qida maddələri toplanır, pulcuqlar əmələ gəlib qalınlaşır və nəhayət soğanağı (baş soğanı) əmələ gətirir.

Baş soğan əlverişli iqlim və torpaq şəraitində özünün inkişaf dövrünü iki il müddətində başa çatdırır. Birinci il vegetativ orqanlar əmələ gələrək böyüyür və soğanaqda qida maddələri toplanır, sorta məxsus soğanaqlar formalaşır. İkinci il əvvəlcə soğanaqda toplanmış qida maddələri hesabına, sonra isə inkişaf etmiş kök sistemi vasitəsilə torpaqdan qidalanaraq, çiçək zoğları, çətirlər və toxum əmələ gəlir. Beləliklə, bitki öz inkişaf fazasını qurtarır.

Soğan toxumunun özünəməxsus cücərmə xüsusiyyəti var. Toxumun tərkibində efir yağları çox olduğu üçün səpindən sonra o, gec islanır və cücərməsi ləngiyir. Toxum sahəyə səpildikdən 20-25 gün sonra kütləvi surətdə cücərir. Rüşeym inkişaf edərək ilgək şəklində yarpağı, daha sonra böyüyərək torpaqdan toxum qabığı çıxarır. Toxum qabığı yarpağın ucunda havada qalır və yarpağın ucu quruduqdan sonra düşür. Cücərmədən təxminən 10 gün sonra kök boğazının yaxınlığından birinci əsl yarpaq, aşağı hissədən isə kök sisteminin inkişafı başlayır.

Soğan toplandıqdan sonra payız və qış aylarında sükunət (sakitlik) dövrü keçirir. Sortdan və saxlama şəraitindən asılı olaraq soğanaqlar 2-6 aya qədər yaxşı qalır. Baş soğan ikinci il əkildikdə şirəli pulcuqlarda toplanmış ehtiyat qida maddələri hesabına kök sistemi və yerüstü hissəsi birinci ildəkinə nisbətən daha sürətlə inkişaf edir. Soğan əkildikdən sonra əvvəlcə onun kök sistemi inkişaf edir, yarpaqların inkişafı isə nisbətən isti vaxta düşür. Daha sonra bitkidə çiçək oxu əmələ gəlir, çiçəkləmə və malyalanma gedir, bitki toxum bağlayır.

Soğan bitkisinin böyüməsi və inkişafı üçün xarici mühit şəraiti həlledici rol oynayır. Ona görə də bitki istiliyə, rütubətə, işığa və torpağın münbitliyinə çox tələbkardır.

Soğan soyuqədavamlı bitkidir. Toxumu 1-2⁰ istilikdə də cü-

cərir. Lakin cücərməsi 35 günə qədər uzanır. Optimal istilikdə (20-22⁰) cücərmə 8 günə başa çatır. Cücərtilər aşağı temperatura, xüsusilə qısamüddətli yaz şaxtalarına davam gətirir. Kütləvi cücərmə dövründə havanın orta temperaturu 13⁰-yə, torpağınki isə 15⁰-yə qədər yüksəlir. Bundan sonra get-gedə artan temperatur soğanın inkişafı üçün əlverişli hesab olunur. İyul ayında orta temperaturun 25⁰, bəzən 36⁰-yə qədər yüksəlməsi bitkilərdə yeni yarpaqların əmələ gəlməsini zəiflədir.

Soğan rütubətə çox tələbkardır. Tez cücərti almaq üçün səpin nəm torpaqlarda aparılmalıdır. Səpindən sonra sahə suvarılmalıdır. Soğan toxumunun cücərtiləri ilk dövrdə çox zəif olur və qaysaqdan çıxma bilmədiyini üçün məhv olur. Odur ki, toxum tam çıxış verənə qədər sahə tez-tez suvarılmalıdır. Aran yerlərdə soğan sahəsi ildə 10-12 dəfə suvarılmalıdır. Dağətəyi zonada isə yağıntının daha çox düşməsi ilə əlaqədar olaraq ildə 3-4 suvarma kifayət edir.

İkinci il toxumluq üçün əkilmiş sahələrdə suya ehtiyac nisbətən azdır. Soğanaqlarda nisbətən qüvvətli kök sistemi əmələ gəlir və soğanaqda olan ehtiyat hesabına bitkilər daha sürətlə inkişaf edir. Toxumluq bitkilərdə vegetasiyanın tam başa çatması üçün Azərbaycan şəraitində sahəyə 1-2 dəfə su vermək kifayətdir. Yağıntı çox düşüdüğü illərdə suvarmaya ehtiyac olmur.

Azərbaycan şəraitində soğan bitkisinin vegetasiya dövründə günün uzunluğu 12-14 saat, bitkilərin əsas inkişaf dövrü olan may-iyun aylarında 14-15 saat olur. Bu, respublikamızda becərilən yerli Masallı, Hövsan, Xaçmaz, Şəhla, Pirşağı və başqa yerli sortların, həmçinin xaricdən gətirilmiş bir çox sortların tam inkişaf etməsi üçün kifayətdir. İkinci il toxumluq sahədə bitkilər yaxşı inkişaf etməklə tam yetişir və keyfiyyətli toxum verir.

Soğan münbit, yumşaq, qumsal torpaqlarda daha yaxşı inkişaf edir. Onun kök sistemi əkin qatının üst hissəsində yerləşdiyi üçün dərinədə yerləşən ehtiyat qida maddələrindən lazımı qədər istifadə edə bilmir. Buna görə də soğan əkilən sahələr üzvi və mineral gübrələr ilə lazımcına təmin edilməlidir. Bitkinin normal inkişafı üçün torpaqda pH-ın 5-6,5, nisbi rütubətin 60-70% olması əlverişlidir. Torpaq quru olduqda qida maddələri bitki tərəfindən zəif mənimsənilir. Bataqlıq yerlərdə isə bitki zəif inkişaf edir və quruyur.

Sarımsaq. Sarımsağın tərkibində B, C, D, B₁, B₂, PP vitaminləri, efir yağları, fitonsidlər, kükürlü və s. birləşmələr, 27-42 % quru maddə, 8% zülal, külündə isə 17 element, o cümlədən kalium, fosfor, kükürd, dəmir və s. var. Sarımsağın sağlamlıq üçün böyük əhəmiyyəti var. Onun tərkibində mikrobları öldürən maddə olduğundan ondan bir sıra qorxulu xəstəliklərin müalicəsində istifadə edilir. O, damarlarda qanın hərəkətini sürətləndirir, skleroz, qanqrena kimi xəstəliklərin qarşısını alır, mədə şirəsini artırır, qidanın yaxşı həzm olunmasına müsbət təsir göstərir. Təsadüfi deyil ki, sinqa xəstəliyini sarımsaq ilə müalicə edirlər. Sarımsaq hələ bizim eradan 3-4 min il əvvəl Misir, Yunanıstan, Roma və Çində məlum idi. Qədim misirlilər sarımsağı müqəddəs bitki hesab edirdilər. Hələ çox qədimdən misirlilər, yunanlar, romalılar, XVI əsrdən isə ingilislər sarımsaqdan milli xörəklərdə, çinlilər və ərəblər isə göz xəstəliklərinin müalicəsində istifadə etmişlər. XVIII əsrin başlanğıcında Fransada sarımsaq şirəsini bədənə sürtməklə vəba xəstəliyinin qarşısını alırdılar.

Sarımsağa qoxu verən onun tərkibindəki efir yağıdır. Efir yağlarının miqdarı sarımsağın sortundan, torpaq-iqlim və becərmə şəraitindən asılı olaraq dəyişilə bilər.

Mənşəyinə görə sarımsaq dağ bitkisidir. Onun yabanı formasına Hindistanın şimal hissəsində, Əfqanıstanda, Aralıq dənizi ölkələrində, Rusiyada, Qafqazda, Orta Asiyada və Sibirdə rast gəlmək olar. Sarımsağı iki yarım növə bölmüşlər: çiçək zoğu əmələ gətirən (Orta Asiyanın dağlıq rayonları, Şimali Qafqaz, Zaqafqaziya) və çiçək zoğu əmələ gətirməyən (Rusiyada, Qərbi Avropa, ABŞ).

Sarımsaq bitkisi kök və gövdədən ibarətdir. İri soğanaqda (baş sarımsaqda) 200-250-yə yaxın saçaqlı köklər əmələ gəlir və onlar torpağın 60-70 sm dərinliyinə gedə bilirlər. Lakin onun əsas kütləsi torpağın 20-25 sm-lik qatında yerləşir. Sarımsağın gövdəsi onun diş hissəsinin və ya soğanağın oturacağından başlayır.

Kök sistemi inkişaf etdikcə, onun üzərində ardıcıl olaraq növbə ilə yarpaqlar əmələ gəlir. Yarpaq saplaqdan və yarpaq ayasından ibarətdir. Onlar yaşıl, tünd rəngdə olub, üzəri hamarlıdır. Sortdan asılı olaraq yarpaqların eni 8-3,6 sm, uzunluğu 22,5-44,5 sm olur və gövdəni əhatə edir.

Sarımsaq vegetativ yolla çoxalan bitkidir. Sarımsaq dişləri 2-3⁰ temperaturda cücərməyə başlayır. Dişlər cücərdikdən sonra onların böyüməsi üçün 2-5⁰ istilik kifayətdir, 15-20⁰-də dişlər formalaşır, 20-25 dərəcədə isə soğanaqlar yetişir.

Sarımsaq bitkisi şaxtaya davamlıdır. Payızda əkilmiş və yaxşı kök atmış sarımsaq bitkisi 25⁰ çaxtaya davam gətirir. Sarımsaq torpağın və havanın nəmliyi 60-70% olduqda normal böyüyüb inkişaf edir.

§ 73. Soğanaqlı bitkilərin aqrotexnikası

Xiyar, kələm, pomidor, kartof, qarpız, yemiş və s. bitkilər becərilərkən mineral və üzvi gübrələr çox işlədildiyindən həmin bitkilər *soğan* üçün yaxşı sələf hesab edilir. Ot və sideratlar əkilib şum edilən sahələrdə də soğan yaxşı inkişaf edir. Müəyyən edilmişdir ki, soğanın kök sistemi fitonsidlər əmələ gətirərək torpaqda olan bəzi ziyanvericiləri, göbələkləri məhv edir və torpağı zərərsizləşdirir. Buna görə də soğan bitkisi pomidor, bibər, kartof və kələm üçün ən yaxşı sələf ola bilər. Növbəli əkin altında olan alaqlı torpaqları soğan üçün yalnız herik şumundan sonra istifadə etmək olar.

Soğan bitkisi üçün alaqsız torpaqlar daha əlverişlidir. Alaqlı sahələrdə səpin aparıldıqda müsbət nəticə almaq olmur. Soğan işiqsevən bitki olduğundan səpildiyi sahə açıq və gündəyən olmalıdır. Yeri seçərkən səpin, becərmə, yığım və s. işlərin görülməsində kompleks mexanikləşdirmənin tətbiqi nəzərə alınmalıdır.

Soğan bitkisinin gübrələmə sistemini işləyərkən bitkinin azot, fosfor və kaliya olan ehtiyacı, planlaşdırılan məhsul və torpağın dövrü münbitliyi, yəni bitkinin vegetasiyası ərzində torpaqdakı qida maddələrinin miqdarı və dəyişilməsi nəzərə alınmalıdır.

Soğan əkinlərinə təsiredici maddə hesabı ilə 120-150 kq azot və fosfor, 80-120 kq kalium gübrəsi verilir. Fosfor və kaliumun 50%-i payız şumu altına, qalan 50%-i isə vegetasiya müddətində 2 dəfə yemləmə şəklində verilməlidir. Azot gübrəsinin 40%-ni torpağın əkinqabağı hazırlanması vaxtı, 20-30%-ni

əkindən 20-25 gün sonra (birinci yeşləmə), 30-40%-ni isə başbağlama zamanı (ikinci yeşləmə) vermək lazımdır.

Soğan üçün ayrılmış sahələrdə torpağın hazırlanması payızdan başlanmalıdır. Sahə bitki qalıqlarından təmizlənməli və kənara çıxarılaq yandırılmalıdır. Payızda torpağı Lənkəran-Astara zonasında 50-55 sm, Quba-Xaçmaz zonasında 25-27 sm, Abşeron zonasında isə 22-25 sm dərinlikdə yumşaldaraq səpin aparmaq lazımdır.

Tərəvəzçilik zonalarının torpaq və iqlim şəraitindən asılı olaraq soğanı payızda və yazda aşağıdakı müddətlərdə səpmək olar: *Lənkəran –Astara – 5-20 fevral (yazda) və 25-30 sentyabr (payızda)*; *Quba-Xaçmaz – 20 fevral- 10 mart (yazda) və 10 -15 sentyabr (payızda)*; *Gəncə -Qazax – 5-20 mart (yazda) və 20-30 sentyabr (payızda)*; *Abşeron – 20 fevral-15 mart (yazda) və 1 - 15 oktyabr (payızda)*.

Səpin üçcərgəli lent üsulu ilə zolaqlarla aparılırsa, lentarası 50 sm, lentdə zolaqların arası 30 sm olmaqla, zolaqlara toxum 10 sm enində səpilir. Bu zolaq hesabına hər hektarda bitkilərin sayını 1,0 mln-a çatdırmaqla 350-400 sent. məhsul götürmək mümkündür.

Cücərtilər iki dəfə seyrəldilir. Birinci seyrəltmə bitkidə 2-3 yarpaq, ikinci isə 4-5 yarpaq əmələ gələn zaman aparılır. Bitkiarası birinci seyrəltmədə 2-3 sm, ikinci seyrəltmədə isə sortdan asılı olaraq 5-8 sm saxlanılır. Birinci suvarma cücərmə dövründə, sonrakı suvarmalar isə bitkinin tələbatından, torpaq və havanın rütubətindən asılı olaraq aparılır. Yığıma 20-25 gün qalmış suvarma dayandırılmalıdır.

Becərmə işlərinə tam çıxış alındıqdan sonra başlanılır. Birinci becərmə 5-7 sm, sonrakı becərmələr isə 10-12 sm dərinlikdə 4-6 dəfədən az olmayaraq aparılır. Becərmələrin sayı sahələrin nə dərəcədə əlaqəli olmasından, suvarmalardan və torpağın xüsusiyyətindən asılı olaraq 4-6 dəfədən az olmayaraq aparılmalıdır. Bitkinin boğaz hissəsi quruyub, yaşıl kütləsi yerə yatdıqda və tam quruduqdan sonra, baş soğanın quru qabığı sortda məxsus rəng alır. Bu dövrdə məhsul yığılmalıdır. Məhsul quru havada yığılmalı, qurudulub, torpaq və yarpaqdan təmizlənməlidir.

Sarımsaq əkiləcək sahə quru və soyuq küləklərdən mühafizə olunmalıdır. Əkinin su yığılmayan sahələrdə aparılması məslə-

hətdir. Həddindən artıq su, xüsusilə payız əkinində sarımsağa pis təsir göstərir və bakteriya xəstəliyinin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Payız əkinlərində yeraltı suların nə dərinlikdə olması nəzərə alınmalıdır. Yeraltı sular dərinədə olduqda, sahəni tez-tez suvarmaq lazım gəlir.

Sarımsaq strukturlu, humuslu, kifayət qədər nəmliyi olan münbit torpaqları sevir. Qida maddələri ilə zəngin olmayan torpaqlarda sarımsaq becərildikdə soğanaqlar kiçik olur və məhsuldarlıq xeyli azalır. Sarımsağın becərilməsi üçün yüngül, gilli, qara və çəmən torpaqları yararlı, gillicəli və gübrələnməmiş qumsal torpaqlar isə yararsızdır. Ağır torpaqlarda sarımsaq becərildikdə bitkinin vegetasiyası uzanır, sükunət dövrünə keçməsi ləngiyir, keyfiyyətsiz soğanaqlar alınır ki, nəticədə onların saxlanmaya davamlılığı azalır.

Sarımsaq əkiləcək sahədə payızda 27-30 sm dərinliyində əsas şum, əkindən qabaq isə üzdən şum aparılmalı, sahə disklənməli və mala çəkilməlidir. Sarımsaq üzvi və mineral gübrələrə daha çox tələbkar olduğundan, torpağın münbitlik dərəcəsindən və qranulometrik tərkibindən asılı olaraq, şum qabağı hər hektara 40-50 ton yarımçürümüş peyin, 3-4 sent superfosfat verilir.

Fosfor gübrəsinin payız əkinində torpağa verilməsi bitkilərin soyuğa davamlılığını artırır, məhsulun keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir və soğanaqların uzun müddət saxlanma qabiliyyətini yüksəldir. Peyinin hamısı, superfosfat gübrəsinin $\frac{3}{4}$ hissəsi əsas şumdan qabaq, qalan hissəsi isə azot və kalium gübrəsi ilə birlikdə yemləmə şəklində verilir.

Birinci yemləmə ilk əsl yarpaq, ikinci yemləmə soğanaqlar əmələ gəldikdə, üçüncü isə ikincidən 15-20 gün sonra verilməlidir.

Respublikamızın torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq sarmısaq sentyabr-oktyabr aylarında əkilir. Payızda əkilmiş sarımsaq Azərbaycanda dekabr-yanvar aylarında 4-5 yarpaq verir və qışı yaxşı keçirir. Onun üstünü örtməyə ehtiyac olmur.

Sarımsaq darcərgəli üsulla cərgə araları 45 sm, bitkiarası 5-8 sm olmaqla əkilir. Bitki lent üsulu ilə də əkilir. Bu zaman lentarası 50-60 sm, cərgəarası 15-20 sm olmalıdır. Dişlər payızda dərin -4-5 sm, yazda isə dayaz -3-4 sm-də əkilməlidir. Dişin iriliyindən asılı olaraq hektara 800-1000 kq əkin materialı tələb olu-

nur. Sarımsağın məhsuldarlığı dişlərin böyüklüyündən asılıdır. Əkin iri dişlərlə aparıldıqda iri, xırda dişlə aparıldıqda isə xırda soğanaqlar alınır. Buna uyğun olaraq məhsuldarlıq da artıb azalır. Müəyyən edilmişdir ki, 8 q ağırlığında dişlər əkildikdə hektardan orta hesabla 198 sent, 4 q-lıq dişlər əkildikdə isə 133 sent məhsul alınır.

Kütləvi çıxış alınana qədər əkin sahəsində əmələ gələn alağ otları məhv edilməli, çıxışdan sonra bitkilərin dibi yumşaldılıb doldurulmalıdır.

Sarımsaq üçün yığım vaxtının düzgün müəyyən edilməsi çox əhəmiyyətlidir. Yığım həddən artıq gecikdirdikdə və torpaqda nəmlik artdıqda soğanaqda əlavə köklər əmələ gəlib inkişaf edir, soğanaqlarda və dişlərdə olan quru qabıq partlayır və dişlər oturacağından aralanıb tökülür. Belə sarımsağı uzun müddət saxlamaq mümkün olmur.

XIX FƏSİL

BOSTANÇILIQ

§ 74. Bostançılıq və onun təsərrüfat əhəmiyyəti

Qarpız, yemiş və qabaq – bostan bitkiləri, bunların becərilməsi ilə məşğul olan kənd təsərrüfatı sahəsi isə *bostançılıq* adlanır.

Bostan bitkilərinin əhəmiyyəti çoxtərəflidir. Onların meyvələri qiymətli ərzaq məhsulu olmaqla, insanın qidalanmasında böyük əhəmiyyətə malikdir. Qarpız, yemiş və qabaq karbohidratlar, mineral duzlar və vitaminlərlə zəngindir. Orta böyüklükdə qarpızda 400–500 q şəkər olur. Yemişin tərkibi şəkərlərlə daha zəngindir. Şəkərin miqdarına görə qabaq, qarpızdan və yemişdən geri qalsa da, onun meyvələrində sortundan və becərilməsindən asılı olaraq 5–12%-dək şəkər var.

Qarpızın meyvələri asan mənimsənilə bilən dəmir duzları, qiymətli vitamin olan fol turşusu və B₃ vitamini ilə zəngindir. Tərkibindəki dəmirin miqdarına görə qarpız kahı və ispanaqdan sonra üçüncü, fol turşusunun miqdarına görə isə birinci yeri tutur. Ümumiyyətlə, bostan bitkiləri tərkiblərindəki vitaminlərin miqdarına görə başqa meyvələrdən və tərəvəzdən geri qalmır və bəzən hətta üstünlük təşkil edirlər. İnsan orqanizmi tərəfindən asan mənimsənilən və tez həzmə gedən bostan məhsulunun hər kiloqramı 300 kalori enerjiyə malikdir.

Bostan bitkilərinin konserv sənayesində də əhəmiyyəti vardır. Qarpız və yemişin meyvələrindən meyvə balı, mürəbbə, cəm, sukat, şirə və şoraba, toxumlarından isə yağ istehsal edilir.

Bostan bitkilərinin müalicəvi əhəmiyyəti də diqqətəlayiqdir.

Bostan bitkiləri meyvələrinin, xüsusilə qarpızın tərkibindəki dəmir və fol turşusu qanın əmələ gəlməsində, orqanizmdə gedən mürəkkəb kimyəvi və fizioloji proseslərin tənzimlənməsində də fəal iştirak edir. Ürək-damar sistemi, böyrək, qaraciyər xəstəlikləri və qanı az olan və A vitamini çatışmayan adamlar üçün zəruri hesab olunur. Bostan məhsulları, xüsusilə qarpız mədə-bağirsaq sisteminin fəaliyyətini artırır, susuzluğun qarşısını alır və qızdırmalı adamlar üçün əvəz edilməzdir. Bitki mənşəli qidalar içərisində qarpız ən güclü sidikqovucu xüsusiyyətə malikdir, böyrək və qaraciyəri zərərli maddələrdən təmizləyir.

Yemlik bostan bitkiləri heyvandarlıqda şirəli yem kimi istifadə olunur. Xüsusilə yem qarpızı və yem qabağı uzun müddət saxlana bilir və mal-qaranın yemlənməsində böyük rol oynaya bilir.

Bostan bitkiləri böyük aqrotexniki əhəmiyyətə malikdir. Onlar qabaqçiçəklilər fəsiləsindən olan bitkilərdən başqa bütün bitkilər üçün ən yaxşı sələf sayılır.

§75. Bostan bitkilərinin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətləri

Qarpız qabaqçiçəklilər fəsiləsinə mənsub olub, birillik, sürünən ot bitkisidir. Geniş yayılmış 3 növə bölünür: süfrə qarpızı, yem qarpızı və yabanı qarpız – kolosint. Qarpızın vətəni mərkəzi və cənubi Afrika sayılır.

Süfrə qarpızı çox şəkərli meyvələri və yastı, kənarlarında tişik yeri (rubçik) olan toxumları ilə yemlik və yabanı qarpızdan seçilir. Tağı nazik, beşguşəli, girdə, çox şaxəli və sürünəndir, üzəri yumşaq tükcüklərlə örtülüdür, 4-5 metrə qədər uzana bilir. Ana kökü şaqulidir və 1 metrə qədər dərinliyə gedə bilər. Bitkinin qida və su ilə təminatında əsas rolu ikinci dərəcəli köklər oynayır. Əmici tellər çox böyük (10 atmosferə qədər) sorma qüvvəsinə malikdir və buna görə də torpaqda başqa bitkilərin mənimşəyə bilmədiyi az miqdar sudan da istifadə edə bilər. Yarpaqları bozumtul, yaşıl alt tərəfdən tüklü və digər növlərə nisbətən az kəsimlidir.

Qarpız yemiş və qabağa nisbətən istiliyə daha tələbkardır.

Onun toxumları 16-17⁰ istilikdə cücərməyə başlayır. Toxumların cücərməsi üçün normal temperatur 30⁰-dir. Qarpız işığa da tələbkar bitkidir, kölgəyə dözümsüzdür. Güclü kök sisteminə və köklərin yüksək sorma qüvvəsinə malik olduğu üçün qarpız quraqlığa davamlıdır. Lakin toxumları cücərtmək və yüksək məhsul almaq üçün nəmlik kifayət qədər olmalıdır. İstilik gündüzlər 25-30⁰, gecələr 15⁰ və torpaqda kifayət qədər nəmlik olduqda qarpızın toxumları 5-7 günə cücərir. Cücərtilər alındıqdan sonra ilk vaxtlar bitkinin yerüstü hissəsi gec, kök sistemi isə tez böyüyür, 4-5 yarpaq fazasında bitkilərin böyüməsi müvəqqəti olaraq zəifləyir, sonra güclənir.

Cücərtilərin əmələ gəlməsindən 18-40 gün sonra əsas tağ (gövdə) əmələ gəlir, az sonra isə budaqlanma və erkək çiçəklərin əmələ gəlməsi başlayır. Dişi çiçəklər 40-60 gündən sonra əsas və birinci dərəcəli tağların üzərində əmələ gəlməyə başlayır. Meyvələr mayalandıqdan 30-50 gün sonra yetişir. İstilik və işıq kifayət qədər olmadıqda meyvələrin yetişməsi ləngiyir və 60-70 günə başa çatır.

Qarpız yüngül mexaniki tərkibli, münbit və dənəvər strukturlu torpaqlarda daha yaxşı böyüyür, inkişaf edir, yüksək və keyfiyyətli məhsul verir. Qarpıza, ümumiyyətlə, bostan bitkilərinə xam torpaq bitkisi də deyirlər, çünki xam və dincə qoyulmuş torpaqlarda onun tələbatı daha yaxşı ödənilir.

Yemiş. Bu bitki qovun da adlanır. Qabaqçiçəklilər fəsiləsinə aid olub, birillik sürünən ot bitkisidir. Vətəni Orta Asiya, İran və Əfqanıstandır. Kök sistemi əsas kökdən və onun üzərində əmələ gələn üfüqi istiqamətli yan köklərdən ibarətdir. Əsas tağın (gövdənin) uzunluğu 1m-dən 4 m-ə qədər ola bilər. Əsas tağın üzərindəki yarpaqların qoltuğundan I dərəcəli yan tağlar əmələ gəlir.

Yarpaqları uzun saplaqlı və tüklüdür. Yarpaq ayasının uzunluğu 16 sm, eni 28 sm-ə çatır. Bir bitkidə yarpaqların ümumi sayı 100-dən 400-ə qədər ola bilər.

Yemiş istiyə, işığa, havanın quruluğuna və torpağın münbitliyinə tələbkar bitkidir. Toxumları 12-15⁰ istilikdə cücərməyə başlayır. Toxumların cücərməsi üçün normal istilik 30⁰, maksimum isə 40⁰-dir. İstilik 15⁰-yə endikdə bitkilərin inkişafı, 5-3⁰-də isə boy atması dayanır. 1⁰ istilikdə bitki məhv olur. Yemiş

kölgəyə də davamsızdır. Buludlu, tutqun havalarda meyvələrin şəkərliyi azalır.

Yemiş bitkisi çoxlu su buxarlandırır, lakin güclü kök sisteminə malik olduğuna görə quraqlığa davamlı bitkidir. Torpaq uzun müddət nəm olduqda yemişin kökləri çürüyür və bitki məhv olur.

Yemiş torpağın münbitliyinə, xüsusən kaliumla zəngin olmasına tələbkardır. Yemiş bitkisi hektardan 15 ton məhsul vermək üçün torpaqdan 173 kq əsas qida maddələri mənimsəyir ki, bunun da 100 kq kalium, 36 kq azot, 17 kq fosfordur. Torpaqdan fosforu az götürməsinə baxmayaraq yemişin normal inkişafı, meyvələrin tez yetişməsi və şirin olması üçün bu qida maddəsinin əhəmiyyəti böyükdür.

Cücərti əmələ gəldikdən sonra ilk günlər ilk yarpaqların hesabına yaşayır və kök sistemini inkişaf etdirir. Kök sistemi kifayət qədər böyüyüb çoxaldıqdan sonra bitkinin yerüstü hissəsi böyüməyə və inkişaf etməyə başlayır. Cücərmədən 4-7 gün sonra ilk əsl yarpaqlar 17-30 gündən sonra isə budaqlar əmələ gəlir. Budaqlanma ilə bir vaxtda və ya az sonra erkək çiçəklər, daha sonra isə dişi çiçəklər əmələ gəlir. Erkək çiçəklər açıldıqdan sonra bir gün, dişi çiçəklər isə 2-3 gün yaşayır. Çiçəklər mayalandıqdan sonra meyvələrin yetişməsi sortdan və becərildiyi şəraitdən asılı olaraq 35-70 günə başa çatır. İlk meyvələr yetişdikdən sonra tağların budaqlanması və boy atması dayanır, yarpaqlar tədricən saralıb quruyur, 19-20 həftədən sonra isə, əlverişli şəraitdə belə bitkilər ömrünü başa vurur və quruyub məhv olurlar.

Qabaq qabaqçiçəklilər fəsiləsinə mənsub olub, birillik, sürünən və ya kol formalı bitkidir. Vətəni Amerikadır. Ədəbiyyatlarda qabağın 27 növü təsvir olunmuşdur. Bunlardan 6-sı mədəni, qalanları isə yabanıdır. Hazırda becərilən qabaq sortlarının 3 növü: adi və ya bərkqabıq qabaq, irimeyvəli qabaq və muskat qabağı mövcuddur.

Qabaq güclü kök sistemində malikdir. Əsas kökü torpağın 1,0-1,7 m dərinliyinə gedir. Əsas kökün üzərində 4 m uzunluğu olan 10-20 ədəd I dərəcəli yan köklər əmələ gəlir. Yan köklər əsasən torpağın şum qatında yerləşir və 0,5 m-dən dərinə getmir.

Qabağın gövdəsi kol formalı və ya çox şaxələnən tağdır.

Əsas gövdənin uzunluğu 0,5-dən 15 m-ə qədər ola bilər. Yarpaqları iri, açıq və ya tünd-yaşıl rəngdə olur. Dişi çiçəklər əsas və I dərəcəli tağların üzərində əmələ gəlir. Əsas tağların üzərində meyvə 10-35-ci yarpağın, I dərəcəli yan tağların üzərində isə 2-20-ci yarpaqların qoltuğunda əmələ gəlir.

Qabaq istiyə tələbkar bitkidir. Lakin qarpız və yemişə nisbətən soyuğa davamlıdır. Toxumları 13^o istilikdə cücərməyə başlayır. Lakin optimal temperatur 26-27^o-dir. 15^o-dən aşağı istilikdə gövdənin və meyvənin böyüməsi dayanır, 1-2^o şaxtada isə məhv olur. Qabaq suya və torpağın münbitliyinə tələbkar bitkidir.

§76. Bostan bitkilərinin aqrotexnikası

Qarpız. Növbəli əkinlərdə qarpız üçün ən yaxşı sələf çoxillik otlardır. Bu mümkün olmadıqda çoxillik otlardan sonra əkilmiş taxıl bitkiləri də qarpız üçün yaxşı sələfdir. Birillik paxlalı və soğanaqlı bitkilər, səbzələr və katof da qarpız üçün sələf ola bilər. Çox suvarılan, tarlanı gec azad edən və qabaqçiçəklilər fəsiləsindən olan bitkidən sonra qarpız əkilməsi məsləhət deyil. İstisna olaraq, çoxillik otlardan sonra iki il eyni yerdə qarpız əkmək olar.

Torpağı qarpız əkini üçün payızda və səpinqabağı becərmə yolu ilə hazırlayırlar. Hazırlıq işləri tarla sələf bitkisindən azad olan kimi aparılır. Buraya torpağın üzlənməsi, şum altına peyin və mineral gübrələrin verilməsi və 25-40 sm dərinlikdə dondurma şumu aparılması aiddir. Gübrələrin verilməsi və dondurma şumu üzləmədən 15-20 gün sonra aparılır. Torpağın əkin qatı nazik olduqda dondurma şumu həmin qatın dərinliyində və ümumiyyətlə, şum qatının daha da qalınlaşdırılması əməliyyatı ilə birlikdə aparılır.

Səpinqabağı hazırlıq işləri erkən yazda aparılır. Bu zaman tarla dişli mala ilə malalanır, kultivasiya çəkilir və ya laydırırsız kotanla ikilənir (torpaq çox sıxlaşdıqda), yüngül hamaralama, mala çəkməklə (torpaq kəsəkli olduqda diskli mala ilə) şırımlar kəsilir, arat edilir. Şırımlar suvarma istiqamətində nəzərdə tutulmuş səpin sxeminə və qida sahəsinə uyğun məsafədə, bağlı şırımla suvarma üsulunda şum dərinliyində, açıq suvarma üsulunda

isə 15-20 sm dərinliyində kəsilməlidir. Səpinə 3-4 gün qalmış sahə arata qoyulur.

Səpiləcək toxum sort təmizliyinə görə üçüncü kateqoriyadan, səpin keyfiyyətinə görə isə ikinci sınıfdən aşağı olmamalıdır.

Qarpız səpinlərində tez və kütləvi cücərti almaq üçün toxumun səpinə hazırlanmasının böyük əhəmiyyəti var. Bu, toxumun seçilib təmizlənməsindən, əlavə qızdırılmasından, dərmanlanmasından, isladılmasından və cücərdilməsindən ibarətdir. Toxumlar əl ilə səpildikdə onların cücərdilməsi daha yaxşı nəticə verir. Bunun üçün toxumlar 8-10 saat otaq temperaturu suda isladılır, sonra üzəri yaş örtüklə örtülür və cücərmə başlayanadək isti yerdə saxlanılır. Cücərmiş toxumlar tez əkilməli və cücərti-lərin boy atmasına yol verilməməlidir.

Torpağın istiliyi 14-16⁰-yə çatdıqda səpinə başlanılır. Səpini Mərkəzi Aran rayonlarında (Kürkənarı düzən rayonlar) orta hesabla aprelin 10-dan 15-dək, Quba-Xaçmaz zonasının suvarılan düzən rayonlarında aprelin 25-dən 30-dək, dağətəyi düzən rayonlarda mayın 1-dən 15-dək, Abşeron yarımadasında aprelin 20-dən mayın 20-dək aparmaq lazımdır. Səpin cərgəvi və lent üsulu ilə aparıla bilər. Toxumlar 4-5 sm dərinlikdə basdırılmalıdır.

Qarpız əkinlərinə qulluq cərgədə və cərgəaralarında torpağın yumşaldılmasından, alaqlarla mübarizədən, seyrəltmədən, suvarmadan, gübrələmədən, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı mübarizədən ibarətdir.

Bitkilərə normal qida sahəsi yaratmaq üçün 4-5 yarpaq əmələ gəldikdən sonra seyrəltmə aparılmalıdır. Seyrəltmə zamanı hər yuvada bir ədəd sağlam və güclü bitki saxlanmalıdır.

Qarpız əkinlərində arat nəzərə alınmazsa, birinci suvarma tam çıxış alındıqdan sonra və ya seyrəltmədən əvvəl, sonrakı suvarma isə torpağın və bitkilərin vəziyyətindən asılı olaraq aparılmalıdır. Qumsal torpaqlarda suvarma suyun miqdarı tarla sututumunun 80%-nə, ağır qranulometrik torpaqlarda isə 70%-nə endikdə aparılmalıdır. Meyvələrin yığılmasına 15-25 gün qalmış torpağın sututumu vəziyyətindən asılı olaraq, suvarma dayandırılmalıdır.

Torpağın qida maddələri ilə təmin olunması dərəcəsindən

asılı olaraq, gübrələmənin lüzumu müəyyənləşdirilir. Bostançılıq rayonlarının torpaq şəraitini nəzərə almaqla hektara 30-40 ton peyin, təsiredici maddə hesabı ilə orta hesabla 120 kq azot, 120 kq fosfor və 120 kq kalium gübrəsi verilir.

Bitkilərin dibinin doldurulması onların ətrafında torpağı yumşaldan zaman başlanır və torpaq budaqlanma yerinə qədr, əsaslı dibdoldurma işə budaqlanma başa çatdıqdan sonra aparılır və suvarma zamanı suyun bitkiyə toxunaraq ətrafında qaysaq əmələ gəlməsinin qarşısı alınır.

Yemiş. Torpağın hazırlanması, toxumun hazırlanıb səpilməsi (əkin norması və səpin norması sxemi olmaqla) qarpızda olduğu kimidir. Səpin cərgəvi və yaxud lent üsulunda aparıla bilər. Cərgəvi üsulda cərgəaraları 1,4 m, cərgədə bitki araları isə 0,7 m-dir. Lent üsulu ilə səpildikdə lent araları 2,1 m, lentdə cərgəaraları 0,7 m, cərgədə bitki araları 0,7 m-dir. Hektara səpin norması 1,5-2,5 kq-dır. Toxumlar 2-3 sm dərinliyə basdırılır.

Məhsul, meyvələr yetişdikdə seçmə yığılır. Qovunun yetişdiyini müəyyənləşdirmək qarpıza nisbətən asandır. Tez və orta-yetişən sortlarda yetişmiş qovun sorta məxsus rəng alır, saplağın meyvəyə birləşən yerində probka qatı əmələ gəlir və buna görə də meyvə asanlıqla qopur. Yığım gecikdikdə meyvələr öz-özünə qopur. Bu hala yol vermək olmaz, çünki dad keyfiyyəti aşağı düşür, saxlandığı, kənara göndərildiyi zaman məhsul itkisi çoxalır.

Qabaq. Torpağın və toxumun hazırlanması, səpin və qulluq işləri qarpızda olduğu kimidir. Yalnız əkin müddətində və səpin sxeminə fərq var. Qabaq toxumunu qarpıza nisbətən 5-10 gün tez səpmək olar. Səpin cərgəvi üsulda 2,8X1,0 m, yaxud 2,1X1,4 m sxemi ilə aparılır. Səpin norması 2-2,5 kq-dır. Qabağın məhsulu qarpız və yemisdən fərqli olaraq adətən bir dəfə - meyvələr tam yetişdikdən sonra yığılır.

XX FƏSİL

ÇƏMƏNÇİLİK

§ 77. Əkmə (mədəni) otlaqların yaradılması

Əkmə (mədəni) otlaq əkinçiliyinin yaradılması heyvandarlığın ekstensiv, yəni köçəri inkişaf fazasından intensiv, oturaq inkişaf fazasına keçməsi ilə əlaqədardır. Burada başlıca amil heyvandarlığın ətlik istiqamətdən, südlük-ətlik istiqamətə keçməsidir. Azərbaycanda əkmə (mədəni) otlaq əkinçiliyin tarixi cavandır. Bu sahədə elmi tədqiqat və təsərrüfat işlərinə keçən əsrin 70-80-ci illərində başlanmışdır.

Əkmə (mədəni) otlaqların yaradılmasının mahiyyəti qış otlaq sahələrindən yay fəslində heyvandarlığın yem məqsədlərindən ötrü istifadə edilməsi və bundan ötrü taxıllar və paxlalılar fəsiləsindən olan çoxillik ot toxumlarının qarışıqlarından səpin materialı kimi istifadə edilməsidir.

Taxıllar və paxlalılar fəsiləsindən olan çoxillik yem bitkilərinin qarışıq səpinləri aparılan otlaq sahələri uzun ömürlü olur. Onun ot örtüyü zəngin olmaqla, yaşıl və quru yemi heyvanlar tərəfindən iştahla yeyilir. Yem vahidləri və qidalılıqlarına görə də üstünlük təşkil edir. Hər dəfə otarıldıqdan və çalındıqdan sonra ot örtüyü qısa müddətdə inkişaf edir. Səpin üçün əsasən aşağıdakı bitkilərdən istifadə edilir: *yerli yonca, çəmən yulafçası, çobantoppuzu, tonqalotu, otlaq qaramuxu və s.*

Paxlalılar və taxıllar fəsiləsindən olan çoxillik yem bitkilərinin qarışıq əkini təkcə otarılmaya deyil, həmçinin mal-qara gəzən zaman tapdalanmaya davamlı olur. Torpaq örtüyündə müsbət dəyişikliklər əmələ gəlir. Torpağın strukturu yaxşılaşır, münbit-

liyi artır, şorlaşma və eroziya prosesinə qarşı davamlı olur. Məhz buna görə də əkmə otlaqlar yaradarkən çoxillik taxıl otları ilə paxlalı yem bitkilərinin toxumlarından istifadə edib qarışıq səpin aparılması bioloji və təsərrüfat baxımından daha faydalıdır. İqtisadi cəhətdən isə çox səmərəlidir. Otlada saxlanan mal-qara həmin dövrdə tam keyfiyyətli yaşıl yemlə təmin olunur. Əkmə otlaqların bitki örtüyü sıx və zəngin olduğuna görə həmin yerlər təkcə mal-qaranın otarılması üçün otlaq kimi istifadə olunmur, eyni zamanda həmin sahələrdən qaba yem tədarük edilir.

Əkmə otlaqlarda orta hesabla il ərzində (səpin ili müstəsna olmaqla) yem tədarük etmək məqsədilə 6 dəfə ot çalını aparılır. Yüksək aqrotexniki qulluq göstərildikdə quru ot hesabı ilə ildə hər hektardan orta hesabla 200-260 sentner yem götürülür. Yaradılmış əkmə otlaq sahələri küzlərə bölünüb otarıldıqda eyni sahəni il ərzində 12-15 dəfə otarmaq mümkündür. Bundan başqa həmin sahələr bir otlaq kimi 6-10 il müddətinə istifadə edilir. Əkmə otlaqların iqtisadi üstünlüyü daha böyükdür. Çünki 3 hektar təbii otlaq sahəsində 1-2 baş qaramal və yaxud 6-10 baş qoyun saxlandığı halda, əkmə otlaqların hər hektarından orta hesabla 3 baş qaramal və yaxud 15-17 baş qoyun saxlamaq olur.

Azərbaycanın aran zonalarındakı təbii otlaq sahələrinin hər hektarından ildə orta hesabla 300-600 yem vahidi alındığı halda, əkmə otlaq sahələrinin hər hektarından 4500-8000 yem vahidi əldə edilir. Səpin ili müstəsna olmaqla mədəni otlaq sahələrinin hər hektarından orta hesabla bir çalımdan 400-550 sentner yaşıl kütlə istehsal olunur.

Ayrılmış sahələr əvvəlcədən (əkəndən qabaq) kol-kosdan, daş və kəsəklərdən, zərərli, zəhərli bitki qalıqlarından təmizlənməlidir. Sahədə aparılan bir sıra mədəni-texniki işlərlə yanaşı, həmin yerlərin torpaqları aqrokimyəvi cəhətdən də düzgün araşdırılmalı, orada olan qida maddələrinin miqdarı qabaqcadan müəyyən edilməlidir. Əkmə otlaqlar üçün ayrılmış sahələrin məhsuldarlığı və ümumi məhsul istehsalı qabaqcadan hesablanmalı, mal-qaranın yaşıl yemə olan tələbinin ödənilməsi nəzərə alınmalıdır. Bundan sonra sahənin hazırlanması və torpağın ilkin becərilməsi işləri yerinə yetirilməlidir. Torpağın becərilməsində məqsəd onun çim qatının yaxşı yumşaldılması və dənəvərləşdirilməsidir. Çünki belə etdikdə şumlanmış torpağa qarışan bitki

qalıqlarının çürüməsi və parçalanması sürətlənir. Bununla da torpaqda toplanmış qida maddələrinin mənimsənilməsi tezləşir.

Tələb olunan amillərdən biri də şumun dərinliyidir. Respublikamızın aran zonasında şumun dərinliyi 23–25 sm, dağətəyi suvarılan zonalarda isə 22–23 sm olmalıdır. Şum işləri oktyabr–noyabr aylarından gec olmayaraq aparılmalıdır.

Səpinqabağı becərmə zamanı pəncəli kultivatorla 8–10 sm dərinlikdə yumşaltma və malalama aparılmalı, sonra isə torpaq vərdələnməlidir. Bərabər boy atan sağlam cücərtilər almaqdan ötrü torpaq arata qoyulur. Əgər müxtəlif səbəblərdən torpağı arata qoymaq mümkün olmazsa, malalama və kultivasiya 5–6 sm dərinlikdə aparılmalıdır.

Torpağın kimyəvi tərkibindən və onun qida maddələri ilə zənginliyindən asılı olaraq şum altına veriləcək gübrələrin miqdarı müəyyən edilməlidir. Əkmə otlaq yaratmaqdan ötrü ayrılan sahələrin hər hektarına 10–20 ton yarımçürümüş peyin verilməsinin nəticəsi yaxşı olur. Eynilə səpindən qabaq, yəni kultivasiya çəkilməmişdən əvvəl sahələrə 1–2,5 sentner ammonium şorası və 2–4 sentner superfosfat gübrələri verilir. Vaxtında verilmiş mineral və üzvi gübrələr yaradılmış əkmə otlaq sahələrində bitkilərin sürətlə böyüməsini və normal inkişafını təmin edir. Əkmə otlaqlarının yaradılmasından ötrü ayrılıb hazırlanmış sahələr səpin üçün tam yararlı hala salındıqdan sonra orda səpin aparılmalıdır. Səpin zamanı yalnız aran zonaların torpaq – iqlim şəraitinə uyğunlaşmış, quraqlığa, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlı olan çoxillik paxlalı və taxıl otlarının toxumlarından istifadə olunmalıdır.

Yüksək məhsuldar əkmə otlaqların yaradılmasında mühüm rol oynayan amillərdən biri də səpinin təşkili, yəni ot qarışıqlarının seçilməsi, ot toxumlarının norması və səpin qaydasıdır. Hər bir zonanın iqlim torpaq şəraitinə uyğun olaraq səpin vaxtının və normasının düzgün müəyyən edilməsi əkinçilikdə çox mühüm məsələdir. Buna görə də əkmə otlqlara səpiləcək ot toxumlarının cücərmə qabiliyyəti barədə rayon toxumçuluq laboratoriyasının arayışı olmalıdır. Bundan başqa sahənin səpinə hazırlanma vəziyyəti, torpağın temperaturu, hava şəraiti, yağışın yağması, sahənin pəncəli olması, səpin üsulu, norması, keyfiyyəti, toxumların basdırılma dərinliyi və s. diqqətlə nəzərdən keçirilməlidir.

Ən faydalı səpin vaxtı yalnız payız fəslidir. Hava şəraitindən asılı olaraq respublikanın aran zonasında toxumların payız səpini sentyabrın 20-dən oktyabrın 10-a kimi başa çatdırılmalıdır. Dağətəyi zonalarda isə toxumlar sentyabrın 20-si ilə oktyabrın 10-u arasında səpilməlidir. Yağışlı havada və torpağın nəmliyi həddindən artıq olduqda toxumların səpilməsinə yol verilməməlidir. Çünki toxum palçıqlı torpağa səpildikdə, sahələrdə seyrək və zəif çıxış alınır.

Toxumları səpməzdən əvvəl onların səpin norması müəyyən edilməlidir. Bu zaman toxumların mütləq çəkisi və ot qarışığındakı növlər nəzərə alınmalıdır. Səpin norması isə səpiləcək toxumlar üzrə ayrı-ayrılıqda müəyyən olunmalıdır. Suvarılan aran rayonlarında əkmə otlaqların yaradılmasında istifadə olunan ot toxumlarının qarışığını hazırlayarkən 10 kq yonca, 8 kq çobantoppuzu, 8-10 kq tonqalotu, 8-10 kq otlaq qaramuxu, 8-10 kq çəmən yulafçası, 40 kq xaşa, 10 kq çəmən qırtıcı, 6-8 kq üçyarpaq yonca götürülməsi yaxşı nəticə verir.

Ot toxumlarının qarışığını səpən zaman universal toxumşəpən maşinlardan istifadə olunmalıdır. Universal toxumşəpən maşınlar olmadıqda çobantoppuzu, çəmən yulafçası, tonqalotu, otlaq qaramuxu, xaşa, yonca toxumları ayrı-ayrılıqda səpilməlidir. Xırda toxumlar 1-2 sm dərinlikdə, iri və orta irilikdə olan toxumlar isə 3-5 sm dərinlikdə basdırılmalıdır. Əkmə otlaqların yaradılması zamanı toxum qarışıqlarının tərkibinə daxil olan ot növləri də diqqətlə seçilir. Otlaqların yüksək məhsuldar olmasını və davamlılığını təmin etmək məqsədilə səpiləcək toxum qarışıqları aşağıdakı tərkibdə hazırlanır: *I qarışıq* (yonca, xaşa, çobantoppuzu, çəmən yulafçası, çəmən qırtıcı); *II qarışıq* (yonca, çobantoppuzu, tonqalotu, otlaq qaramuxu); *III qarışıq* (xaşa, üçyarpaq yonca, çobantoppuzu, çəmən yulafçası, çəmən qırtıcı).

Səpindən sonra sahələr dərhal suvarılmalıdır. Əkmə otlaqlara suvarmadan və yağışdan sonra mal-qara buraxılmamalıdır. Çünki sahələr yaş və palçıqlı olduqda, həmin yerlərə buraxılan heyvanların hərəkəti zamanı yenicə əmələ gəlmiş cavan ot örtüyü asanlıqla məhv olur. Yaradılan əkmə otlaq sahələri yararsız hala düşür. Bu cür hallarda həmin sahələrdə yenidən səpin aparılmalıdır.

Əkmə orlaqlarda səpindən sonra əmələ gələn cücərtilərin

yaratdığı ilk yaşıl kütləni bir dəfə çaldıqdan sonra otarmaq daha faydalıdır. Çalım aparmaq üçün ot örtüyü 40–60 sm hündürlüyə qədər inkişaf etməlidir. Bu üsulun üstünlüyü ondadır ki, müxtəlif növ yem bitkilərinin toxumları səpilmiş əkmə otlaqlarda birinci çalına qədər bitkilər normal böyüyüb inkişaf edir, sahələrə otarılmaq üçün heç bir mal-qara buraxılmadıqda ot örtüyü zədələnmir. Digər tərəfdən isə yenicə inkişafda olan bitkilərin yeraltı və yerüstü hissələri 40–60 sm hündürlükdə böyüyənə qədər tam formalaşmış torpaqda öz köklərini möhkəmləndirir. Birinci çalıdan sonra sahədə bitkilərin böyüyüb inkişaf etməsinə və sıx ot örtüyü əmələ gəlməsinə əlverişli şərait yaranır. Bitki örtüyünün yeraltı və yerüstü hissələri yaxşı inkişaf etdiyinə görə sahələrin məhsuldarlığı artır və otlaqlar uzun müddət otarılmaya qarşı davamlı olur.

Əkmə otlaqlar nəinki suvarılan şəraitdə, həmçinin respublikamızın dağlıq zonalarında dəmyə şəraitində (normal yağıntı düşən və kifayət dərəcədə təmin edilən sahələrdə) yaradıla bilər. İstər suvarılan, istərsə də dəmyə şəraitində yaradılmış əkmə otlaqların istifadəsi iqtisadi cəhətdən daha faydalıdır. Ona görə ki, hər iki şəraitdə yaradılan əkmə otlaqlar uzun ömürlü və məhsuldar olmaqla yanaşı, otarıldıqları müddətdə mal-qaranı yüksək qiymətli və tam keyfiyyətli yaşıl yemlə təmin edir.

Əkmə otlaqların inkişafının ikinci ilindən başlayaraq otarılması təsərrüfat əhəmiyyətinə görə və iqtisadi baxımdan daha faydalıdır. Məlum olduğu kimi otarma üsulu iki cürdür: 1) sistemsiz; 2) hissə-hissə, yəni küz üsulu ilə. Sistemsiz otarma zamanı otlaqlardan istifadə olunması nizama salınmır. Lakin küzlərlə hissə-hissə otarılan zaman otlaqların istifadə olunma qaydası və müddəti nizama salınır.

Otlaqlar sistemlə otarıldıqda əvvəlcə ayrı-ayrı sahələrə, yəni küzlərə bölünür. Ot örtüyü inkişaf edib böyüdükcə həmin küzlər növbə ilə otarılır. Hər bir küzün otarılma müddəti üç gündən altı günə kimi ola bilər. Əgər otlaq sahəsi 50–60 hektardırsa, onu hər biri 5 hektarlıq 10–12 küzə bölmək lazımdır ki, həmin sahədə 100–120 baş inək otarmaq mümkün olsun. Hər küzü orta hesabla üç gün otarmaqla otlağın bir dəfə tam otarılma müddəti 30 gün təşkil edir. Küzlərdə axırını otarmanı vegetasiya dövrünün sonuna azı 25 gün qalmış qurtarmaq lazımdır. Ümumiyyətlə, əkmə

otlaqlarında bir otlaq dövrü ərzində küz üsulu ilə təqribən 5-7 dəfə bu cür otarmaq mümkündür.

Hər bir zonanın torpaq- iqlim şəraitindən asılı olaraq otarma müddəti dəyişə bilər. Əkmə otlaq sahələrində otarma başlanmazdan əvvəl küzlər nömrələnir. Birinci otarmaya taxıl fəsiləsi otları tam kollanıb, boruya çıxma mərhələsində, təxminən hündürlüyü 18-20 sm-ə çatdıqdan sonra birinci küzdən başlamaq lazımdır. Bəzən elə olur ki, hissə-hissə otarıldıqda axırını küzə növbə çatana qədər ordaki ot örtüyü həddindən artıq böyüyüb inkişaf etdiyinə görə kobudlaşır. Belə hallarda həmin sahələrdə çalım aparıb quru ot tədarük edilir.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

- Андрианов Б.В. Земледелие наших предков. М.,1972.
- Апарин Б.Ф. Плодородие как функциональная система. – В кн.: Почвы и их биологическая продуктивность. – Тарту, 1979, с.19-20.
- Бадина Г.В., Королев А.В., Королева Р.О. Основы агрономии. Л., 1988.448 с.
- Башкин В.Н. Агрогеохимия азота. Пушкино, 1987.270 с.
- Блек К.А. Растение и почва. – М., 1973, 502 с.
- Бунятов Т.А. Земледелие и скотоводство в Азербайджане в эпохе бронзы. Баку,1957.
- Вавилов Н.И. Проблемы происхождения мирового земледелия в свете современных исследований.М., 1932.
- Вальков В.Ф. Почвенная экология сельскохозяйственных культур. М., 1986.
- Вериго С.А., Разумова Л.А. Почвенная влага и ее значение в сельскохозяйственном производстве. Гидрометеиздат. Ленинград, 1963, 290 с.
- Гасанов Х.Н. Климат почвы и биологический круговорот веществ. Баку: Элм,1980.
- Гедройц К.К. Избр.соч. М.: Сельхозгиз, 1955, Т.1-3.
- Геопоника \ Византийская сельскохозяйственная энциклопедия\ . М.-Л.1960.
- Гюльяхмедов А.Н. и др. Рекомендации по агрохимическим основам применения систем удобрений под различные сельскохозяйственные культуры на мелиорированных почвах. Баку, 1988,125 с.
- Дегтяров И.В. Земельный кадастр. М.,1979.
- Джафаров А.Б. Модели плодородия почв под зерновые куль-

туры в северной части Ленкоранской области. Автореферат. Дис. канд.с.х.наук. Баку, 1991, 20 с.

Дьяконов И.М. История древнего мира. Т.1. М.,1989.

Ельников И.И. О методике разработки оптимальных параметров свойств почв. В сб.: Модели плодородия почв и методы их разработки. Научн. Труды Почв. Ин-та им. В.В.Докучаева. М., 1982, с.101-106.

Ельников И.И. Задачи и методы информационного обеспечения моделей плодородия. В сб.: Плодородие почв: проблемы, исследования, модели. Научные труды Почв. Ин-та им. В.В.Докучаева. М.,1985, с.77-86.

Ефремов В.В. Моделирование почвенного плодородия черноземна типичного. В Сб.: Модели плодородия почв и методы их разработки. Науч.труды Почв. Ин-та им. В.В.Докучаева. М.,1985, с.77-86.

Заборовский Я.Ю. Очерки по истории аграрных отношений в Римской республике. Львов, 1985.

Зеличенко Е.Н., Соколенко Э.А. Моделирование на ЭВМ процессов формирования щелочности почв при поливах. В сб.: Плодородие почв : проблемы, исследования, модели. Научн. Труды Почв. Ин-та им. В.В.Докучаева. М., 1985, с.56-61.

Карманов И.И. О модели плодородия почв. В кн.: Модели плодородия почв и методы их разработки. М., 1982, с.9-18.

Крупеников И.А. История почвоведения. М.: Наука, 1981.328с.

Мамедов Г.Ш. Элементы антропогенного воздействия на почвы Азербайджана при интенсивном земледелии \ \ Антропогенная и естественная эволюция почв и почвенного покрова. Москва- Пушкино, 1989, с. 130-132.

Мамедов Г.Ш. Агроэкологические особенности и бонитировка почв Азербайджана. Баку, Элм, 1990, 172 с.

Мамедов Г.Ш. Экологическая оценка почв Азербайджана. Баку, Элм, 1997, 282 с.

Мамедов Р.Г. Агрофизические свойства почв Азербайджанской ССР. Баку, Элм, 1988, 244 с.

Лапин М.М. Растениеводство.: 1951.

Научные основы современных систем земледелия / ред: А.Н.Каштанов/. М.: 1988. 255 с.

Никитишен В.И. Плодородие почвы и устойчивость функцио-

- нирования агроэкосистемы.-М.: Наука, 2002. – 258 с.
- Оппенгейм А. Древняя Месопотамия.М.,1990.
- Подгорный П.И. Растениеводство. М.: 1967.
- Семюзл Крамер. История начинается в Шумере. М., 1991.
- Стучевский И.А. Храмовая форма царского хозяйства Древнего Египта. М., 1962.
- Стучевский И.А. Земледельцы государственного хозяйства древнего Египта эпохи Рамессидов.М., 1982.
- Чирков Ю.Г. Фотосинтез два века спустя.. – М.: Знание, 1981. – 192 с.
- Федеров В.М. Биосфера, Земледелие, Человечество. М.: 1990. 239 с.
- Шишов Л.Л, Карманов И.И., Дурманов Д.Н. Критерии и модели плодородия почв. М., 1987, 184 с.
- Шишов Л.Л. Модели плодородия агроэкосистем как важный компонент почвенно-экологических исследований в решении вопросов расширенного воспроизводства почвенного плодородия. В сб.: Модели плодородия почв и методы их разработки. Науч. Труды Почв. Ин-та им. В.В.Докучаева. М., 1982, с.5-9.
- Шишов Л.Л, Дурманов Д.Н. Современные концепции управления плодородием почв. В сб.: Плодородие почв: проблемы, исследования, модели. Научн. труды Почв. Ин-та им.В.В.Докучаева. М., 1985, 3-12.
- Шишов Л.Л, Дурманов Д.Н. Управление плодородием почв. В кн.: Земельно-оценочные проблемы Сибири и Дальнего Востока. Тезисы к научн.конф., г.Барнаул, 1986, с.15-18.
- Aqronomun məlumat kitabı (red:X.O.Güləhəmədov), Azərneşr. 1989. s. 240.
- Azərbaycanda pambıqçılıq /Ə.Q.Orucovun redaktəsi ilə/. Bakı., 1965
- Babayev A.H. Azərbaycanın bəzi torpaq-iqlim bölgələrində torpaq proseslərinin və torpaqların münbitliyinin modelləşdirilməsi və proqnozlaşdırılması. Kənd təsərrüfatı elmləri doktoru alimlik dərəcəsi almaq üçün dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı,1995, 34s.
- Babayev M.P., Mövsümov Z.R., Həsənov V.H., İ.E.Eylazov. Şəkər çuğundurunun becərilmə texnologiyasının torpaq ekoloji və qidalanma şəraiti. Bakı. Elm. 2005.80 s.
- Cəfərov M.İ., Quliyev R.M., Səfərov N.Ə. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilmə və yığılma texnologiyası. Bakı, 2000.
- Əliyev Ş.A. Tərəvəzçilik. Bakı.: 1988. 252 s.

Əzizov Q.Z.Quliyev Ə. Azərbaycanın şorlaşmış torpaqları, onların meliorasiyası və münbitliyinin artırılması. Bakı, 1999.

İsmayılov A.İ. Torpaqların konseptual diaqnostik modelləri. Bakı, Elm, 2000, 274 s.

Qabusnamə. Bakı, 1989.

Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanda torpaq islahatı: hüquqi və elmi-ekoloji məsələlər. Bakı, Elm, 2002, 412 s.

Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanın ekoetik problemləri. Bakı, Elm, 2004, 350 s.

Mövsümov Z.R., Ağayev V. Bitki məhsullarında nitratların toplanması. Bakı Elm, 1994, 60 s.

Mövsümov Z.R., və b. Dənli bitkilərin gübrələnməsi. Bakı, 1978, 72 s.

Şükürov A. Mifologiya. I-II cild. Bakı, 1995.

Tərəvəzçinin məlumat kitabı /M.P.Babayevin redaktəsi ilə/. – B.: Azərneşr, 1992.

Hacıyev C.Ə., Hüseynov M.M., Məmmədova K.Y. Əkinçiliyin elmi əsasları və sistemləri. Gəncə, 2005

ƏLAVƏLƏR

Taxılaltı (payızlıq buğda və arpa) dağ-qəhvəyi torpaqların münbitlik göstəricilərinin idarə edilməsi sistemi (aqromeliorasiya bloku)

Tədbirin adı	Səthin meyilliyi		
	0-3°	3-5° (7°)	>5° (7°)
1	2	3	4
1.Ərazinin eroziya əley-hinə torpaq qoruyucu təşkili	-	Sahələrin torpaq konturları üzrə yer-ləşdirilməsi (ərazi-nin konturlu-zolaq-laşdırılmış təşkili)	Ərazinin konturlu-me-liorativ təşkili (sahə-lərin torpaq konturları üzrə yerləşdirilməsi + terraslaşdırma, meşə zolaqlarının salınması və s.)
2.Əkin dövriyyəsinin strukturu	<p>Üç tarlalı: 1-qara he-rik,2,3- payızlıq buğ-da və arpa</p> <p>Beş tarlalı:1-qara he-rik,2,3- payızlıq buğ-da və arpa, 4-örtülü herik (noxud və ya yaşıl noxud),5- payızlıq buğda və arpa</p> <p>Altı tarlalı: 1- örtülü herik (noxud və ya yaşıl noxud),2,3-pa-yızlıq buğda və arpa, 4-örtülü herik, 5,6 - payızlıq buğda və arpa</p>	<p>Üç tarlalı: 1-qara herik,2,3-payızlıq buğda və arpa</p> <p>Beş tarlalı:1-qara herik, 2,3-payızlıq buğda və arpa, 4-örtülü herik (noxud və ya yaşıl noxud), 5- pa-yızlıq buğda və arpa</p> <p>Altı tarlalı: 1-örtülü herik (noxud və ya yaşıl noxud),2,3-pa-yızlıq buğda və arpa, 4-örtülü herik, 5,6 - payızlıq buğda və arpa</p>	<p>Beş tarlalı:1-qara herik,2,3- payızlıq buğda və arpa, 4-örtülü herik (noxud və ya yaşıl noxud),5- pa-yızlıq buğda və arpa</p> <p>Altı tarlalı: 1- örtülü herik (noxud və ya yaşıl noxud),2,3-pa-yızlıq buğda və arpa, 4-örtülü herik, 5,6 - payızlıq buğda və arpa</p>

1	2	3
3. Gübrələmə	Mineral gübrə (kq/ha): azot – 80-100 fosfor – 90-100 kalium – 70-80 Üzvi gübrə (t/ha): 20-25	Eroziyanın dərəcəsiindən asılı olaraq peyinin minimal dozası müxtəlifdir (t/ha): Yuyulmuş dağ-qəhvəyi - zəif uğramış - 22-28 - orta uğramış - 32-49 - şiddətli uğramış - 33-42 Tipik dağ-qəhvəyi - zəif uğramış - 22-48 - orta uğramış - 30-38 - şiddətli uğramış - 34-42 Karbonatlı dağ-qəhvəyi - zəif uğramış - 21-27 - orta uğramış - 28-35 - şiddətli uğramış - 35-43

Əlavə 2

Orta hesabla insanın vitaminlərə olan gündəlik tələbatı

Vitaminin adı	Tələbat (mq-la)
1	2
C – askorbin turşusu	50-70
P- rutin	25
B ₁ – tiamin	1,5-2
B ₂ – riboflavin	2-2,5
PP – nikotin turşusu	15-25
B ₆ – pirodoksin	2-3
B ₁₂ – kobalamin	0,002-0,005
H – biotin	0,15-0,3
Xolin	500-1000
İnozit	500-1000
A – müxtəlif formaları	1,5-2,5
D – müxtəlif formaları	100-400 (uşaqlar üçün)
E – müxtəlif formaları	10-30
K – müxtəlif formaları	0,2-3,0
F	2000-4000 (3-6 q)

Tərəvəz-bostan bitkilərinin botaniki təsnifatı
(Ş.A.Şükürov, 1988)

Azərbaycanca	Latınca
1	2
Quş üzümü fəsiləsi – Solanaceae	
Pomidor	Lycopersicum esculentumill
Badımcan	Solanum melongena L.
Qınlı bibər	Capsicum annuum L.
Kartof	Solanum tuberosum(L.) Buk.
Yer giləsi	Physales alkokengii L.
Qabaqçiçəklilər fəsiləsi - Cucurbitaceae	
Xiyar	Cucumis Sativus L.
Yemiş	Cucumis melo L.
Qarpız	Sitrullus Vulgaris Sehrad.
İri meyvəli qabaq	Cucurbita maxima Duch.
Muskat qabağı	Cucurbita maschata Duch.
Sərtqabıq qabaq	Cucurbita pepo L.
Göy qabaq, qabaqcıq	Cucurbita pepo var. graumontia
Patisson	Cucurbita pepo var. patisson
Qab qabaq	Lagenaria sp.
Çayot	Sehium edule Swartz L.
Lüffa	Lytta sp.
Paxla fəsiləsi - Fabiaceae	
Adi noxud	- pisum sativum L.
Paxla	- Vicia gaba L.
Adi lobyası	Phaseolus vulgaris L.
Çin (qulançar) lobyası	Phaseolus vulgaris L.var.Cinensis
Lim lobyası	Phassolus lunatus L.
Pişikotu fəsiləsi - Poaceae	
Şəkərli qarğıdalı	Zea Mays L.subsp.Saccharatae (Koen.) Z hik
Kələmlər fəsiləsi - Brassicaceae	
Ağbaş kələm	Brassica capitata (L.) Litzg.var.alba
Qırmızı baş kələm	Brassica capitata (L.) Litzg.var. rubra
Gül kələm	Brassica gautlora (Mill.) Litzg.var.botrytus
Brokkoli (qulançar) kələmi	Brassica gautlora (Mill.) Litzg.var.simplex
Savoy kələmi	Brassica sabauda (L.) Litzg.

1	2
Brussel kələmi	Brassica gemmicera (L.) Lizzg.
Daş kələm	Brassica caulorpa Pasg.
Çin yarpaq kələm	Brassica subsponsonea Lizzg.
Pekin kələmi	Brassica pekinesis (Lcur.) Rupr.
Ağ turp	Raphanus sativus L. var. hibernus
Qırmızı turp	Raphanus sativus L. convar. raicola (Dc.Pers)
Rus turpu	Brassica rapa L.
Şalqam	Brassica napis L.
Xardal	Armorasia rusticana Gaertn.
Tatar xardalı	Grambe Stiveniana Rupr.
Yarpaq xardal	Brassica Junsea L.
Acı tərə	Lepidium Sativum L.
Su tərəsi	Nastrium officinale L.
Kərəviz fəsiləsi - Apiaceae	
Kök	Daucus carota L.
Cəfəri	Patroselinum Sativum Hoffm.
Kərəviz	Apium graveolens L.
Havuc	Pastinaca Sativa L.
Keşniş	Coriandrum Sativum L.
Şüyüd	Anethum graveolens L.
Zirə	Carum carvi L.
Cirə	Anisum vulgare Gaerth.
Razyana	Foeniolum vulgared Mill.
Keçi keşnişi	Anthriscus cerafolium (L.) Hoffm.
Təpə keşnişi	Bifora radians Hoffm.
Baldırğan	Heracleum trachylome F.et.M.
Çaşır	Prangos ferulacea L.
Qafqaz cacığı (şoşan)	Chaerophyllum Caucasicum Sishk.
Unluca fəsiləsi - Chenlodiaceae	
Cuğundur	Betavulgaris L. var. rapacea
Monqold (yarpaq çuğundur)	Beta vulgaris L. var. Cicla
İspanaq	Spinasia oteracea L.
Şomu	Spinasia tetrandra Stev.
Soğan fəsiləsi - Alliaceae	
Baş soğan	Allium cepa L.
Sarımsaq	Allium Sativum L.
Kəvər	Allium porrum L.
Batun soğan	Allium fistulosum L.
Ətirli soğan	Allium odarum L.
Çoxmərtəbəli soğan	Allium fistulosum L. var. viviparum
Şalot soğanı	Allium ascalonicum L.

1	2
Şnitt soğanı	<i>Allium schenoprasum</i> L.
Slizun soğanı	<i>Allium nutans</i> L.
Altay soğanı	<i>Allium altaicum</i> L.
Misir soğanı	<i>Allium proliferum</i> L.
Mirvari soğan	<i>Allium ampeloprosom</i> L.
Ayı soğanı	<i>Allium ursinum</i> L.
Sozu (yumru soğan)	<i>Allium rotundum</i> L.
Qəribə soğan (qaya soğanı)	<i>Allium paradoxym</i> L.
Qulançar fəsiləsi - Asparagaceae	
Qulançar	<i>Asparagus officinalis</i> L.
Astra fəsiləsi - Asteraceae	
Yarpaq kahı	<i>Lactuca sativa</i> L. var. <i>secalina</i> Ale f.
Baş kahı	<i>Lactuca sativa</i> L. var. <i>capitata</i> Lam.
Romen kahı	<i>Lactuca sativa</i> L. var. <i>roma</i> .
Kasnı	<i>Cichorium Intybus</i> L. var. <i>foliosum</i>
Endivi kasnısı	<i>Cichorium Endivia</i> L.
Eskaroil kasnısı	<i>Cichorium escariol</i> L.
Tərxun	<i>Artemisia dracunculus</i> L.
Ənginar	<i>Synaria Scolymus</i> L.
Yer alması	<i>Heliantus tuberosns</i> L.
Skorsoner	<i>Scorzonera hispanica</i> L.
Yemlik	<i>Tragopogon porrifolius</i> L.
Pitrax, kəngər	<i>Arctium lappa</i> L.
Qarabaşaq fəsiləsi - Pelygonacea	
Əvəlik, rəvənd	<i>Rheum undulatum</i> L.
Adi quzuqulağı	<i>Rumex cetosa</i> L.
Uzunarpaq quzuqulağı (ev əvəliyi)	<i>Rumex domesticus</i> Hartm.
Qırxbuğum	<i>Polygonum alpestre</i> C.A.M.
Sarmaşıq fəsiləsi - Convolvulaceae	
Batat (şirin kartof)	<i>Jpomea batatas</i> L.
Dalamaz fəsiləsi - Lamiaceae	
Nanə	<i>Mentha piperitta</i> L.
Reyhan	<i>Osimum basilicum</i> L.
Mərzə	<i>Saturea hortensis</i> L.
Mayoran	<i>Origanum majorana</i> L.
Kəklik otu	<i>Thumus vulgaris</i> L.
Məliyyə	<i>Melissa officinalis</i> L.
Şalfey	<i>Salvia officinaslis</i> L.
Əməkəməçi fəsiləsi - Malvaceae	
Alaq əməkəməçi	<i>Malva neglecta</i> Wallar.
Bamiyə	<i>Hibiscus esculentus</i> L.

**Tərəvəz bitkilərinin 1-ci sinif toxumları üçün açıq sahədə
nümunəvi səpin normaları**

Bitkilərin adı	Norma, kq/ha
1	2
Qarpız: xırda toxumlu sortlar	2-3
iri toxumlu sortlar	3-4
Ənginar – şitillə	3
Badımcan – şitillə	0,8
Bamiyə	25
Paxla	100-150
Şalğam	3
Noxud : dağınıq səpin	130-250
iki cərgəli səpin	100-180
Yemiş	2-4
Göy qabaq	4
Ağ baş kələm:	
Şitillə: tezyetişən sortlar	0,5
ortayetişən sortlar	0,5
gecyetişən sortlar	0,3
toxumu birbaşə sahəyə səpildikdə bütün sortlar	2-2,5
Gül kələm – şitillə	0,5
Brüssel kələmi, savoy kələm – şitillə	0,35
Qırmızı baş kələm – şitillə	0,4
Kolrabi (daş kələm)	0,6
Şəkərli qarğıdalı	24
Baş soğan	5-10
Kəvər: şitillə	5
bilavasitə sahəyə səpdikdə	5
Batun soğan	10-12
Kök	5-7
Xiyar	5-6
Havuc	5-7
Patisson	4
Cəfəri	5-7

1	2
Şirin bibər – şitillə	1
Əvəlik şitillə	3
Qırmızı turp	15-30
Ağ turp	6
Rus turpu	2
Kahı	3
Xörək şugunduru	12-18
Kərəviz: şitillə birbaşa sahəyə səpildik- də	0,3-0,4 2-3
Qulaq şitillə	3
Pomidor: şitillə fərəş sortlar gecyeişən sortlar birbaşa sahəyə səpin	0,5 0,4 1,5-3
Qabaq: xırda toxumlu iri toxumlu	2,5 3-4
Şüyüd: səbzə üçün ədviiyyat üçün	25 12
Adi lobyə	100
Lim lobyası	70-140
Fizalis şitillə	0,4
Salat kəsnəsi	7-8
İspanaq	30-40
Quzuqulağı	3-4
Tərxun	0,4
Sarımsaq dişlərlə	500-800

ƏKİNÇİLİK VƏ BİTKİÇİLİYİN ƏSASLARI

(qısa kurs)

Azərbaycanın torpaq fondundan elmi əsaslarla səmərəli istifadə edilməsi müasir elmin nailiyyətlərini mənimsəmək və əldə etdiyi birləşmələri ölkə iqtisadiyyatının müxtəlif sahələrində, ilk növbədə kənd təsərrüfatında və torpağın idarəedilməsində tətbiq etmək qabiliyyəti olan yüksək ixtisaslı kadrların hazırlanmasını tələb edir. Araşdırmalar göstərir ki, yüksək ixtisaslı kadrların hazırlanmasında ən əhəmiyyətli şərtlərdən biri də onların müasir dərslərlə təmin edilməsidir. Bu baxımdan oxucuların nəzərinə təqdim edilən “Əkinçilik və bitkiçiliyin əsasları (qısa kurs)” dərsləri “torpaqşünaslıq” ixtisası üzrə təhsil alan tələbələrə ehtiyacını ödəmək məqsədi ilə hazırlanmışdır.

Dərslər öz quruluşuna görə üç hissədən ibarətdir. Birinci hissədə əkinçilik və bitkiçilik elmlərinin predmeti, tarixi, başqa elmlərlə əlaqəsi; münbitlik təlimi, münbitliyin formaları və modeli; bitkiçiliyin nəzəri əsasları haqqında ətraflı məlumat verilir. Burada müəlliflər son elmi tədqiqat işlərinə istinad etmişlər.

Dərslərin ikinci hissəsində oxuculara müasir əkinçiliyi strukturu, torpaqların meliorasiyası, alaq otları, zərərvericilər və xəstəliklər və onlarla mübarizə üsulları, əkin dövrüylərinin qurulması, torpağın becərilmə qaydalarının mahiyyəti, gübrələrin tətbiqi, kənd təsərrüfatı bitkilərinin toxumları və onların səpilməsi üsulları, kənd təsərrüfatı bitkilərinə qulluq edilməsi, əkinçilik sistemləri haqqında ətraflı söhbət açılır.

Dərslərin üçüncü hissəsi bütövlükdə tarla, tərəvəz və yem bitkilərinin bioloji və aqroekoloji xüsusiyyətlərinə və onların aqrotexnikası məsələlərinə həsr edilmişdir.

Qeyd edək ki, müəlliflər Azərbaycanda əkinçilik və bitkiçilik sahəsində aparılmış son tədqiqat işlərinin dərslərdə öz əksini tapmasına çalışmışlar. Bu zaman tələbələrə yüksək ixtisaslı torpaqşünas kimi hazırlanması da nəzərə alınmışdır. Ona görə əksər bölmələrdə torpaqla bağlı məsələlərə daha geniş yer ayrılmışdır. Sonda ədəbiyyat siyahısı və maraqlı rəqəmlərdən ibarət əlavələr də dərsləyə daxil edilmişdir.

ОСНОВЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВА

(краткий курс)

Рациональное научно обоснованное использование земельного фонда Азербайджана требует усвоения достижений современной науки и подготовки высококвалифицированных кадров, способных применить полученные знания в различных отраслях экономики страны, а, в первую очередь, в сельском хозяйстве и управлении земельными ресурсами.

Исследования показали, что в подготовке высококвалифицированных кадров одним из основных условий является обеспечение их современными учебниками. В связи с этим, предложенный вниманию читателей учебник "Основы земледелия и растениеводства (краткий курс)" подготовлен с целью удовлетворения запросов студентов, обучающихся по специальности "почвоведение".

По своей структуре учебник состоит из трех частей. В первой части представлены подробные сведения о предмете, истории наук земледелия и растениеводства, их связи с другими науками, учение о плодородии, о видах и моделях плодородия, о теоретических основах растениеводства. Здесь авторы дают ссылки на последние научно-исследовательские работы.

Во второй части учебника читателю подробно рассказывается о современной структуре земледелия, почвенной мелиорации, сорняках, вредителях и болезнях и о способах борьбы с ними, структуре севооборота, сущности правил обработки земель, применении удобрений, семенах сельскохозяйственных культур, способах посева, ухода за ними и системах земледелия.

Третья часть учебника полностью посвящена биологическим и агроэкологическим особенностям и вопросам агротехники пропашных, овощных и кормовых культур.

Следует отметить, что авторы постарались, чтобы в учебнике нашли свое отражение последние научно-исследовательские работы, проведенные в Азербайджане в области наук земледелия и растениеводства. Здесь имеется в виду подготовка студентов в качестве высококвалифицированных специалистов - почвоведов. Поэтому в большинстве разделов вопросам, связанным с почвой, уделяется особое, более обширное место. В конце учебника предлагается список литературы и приложения, включающие интересный цифровой материал.

**Гариб Мамедов,
Азер Джафаров,
Земфира Мустафаева**

Основы земледелия и растениеводства
(краткий курс)

Баку - "Элм" - 2008