

# Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi



**İxtisasın adı:** Heyvandarlıq mütəxəssisi

**Modulun adı:** Ətraf mühit və iqlim

**Modulun nömrəsi:** 3.0.0.2.1.2.11



**BAKI – 2016**

Modul dərs vəsaiti müvafiq tədris proqramları üzrə bilik, bacarıq və səriştələrin verilməsi məqsədi ilə hazırlanmışdır və ilk peşə-ixtisas təhsili m essis l rində müvafiq modulların tədrisi üçün tövsiyə edilir. Modul dərs vəsaitinin istifadəsi  d ni sizdir və kommersiya məqsədi ilə satışı qadağandır.

Müəllif: a.f.d (PhD), dosent əvəzi Ələkbərov Fariz,  
Az rbaican D vlet Aqrar Universitetinin müəllimi.

Dizayn:  
Rəyçilər: Qəbələ Peşə məktəbinin biologiya müəllimi  l bizad  Turan ,  
5 nömrəli Bakı Peşə Liseyinin müəllimi Məmmədov Teymur.

  Bakı – 2016

Modul dərs vəsaiti "MA Services"  irk ti tərəfindən hazırlanmışdır.

Modul üzrə dərs vəsaiti Birləşmiş Millətlər Təşkilatının  nki af Proqramının "Böyük Qafqaz Land aftında Torpaq və meşələrin davamlı idarə olunması" (Qlobal  traf Mühit Fondunun maliyyə dəstəyi ilə) və " qlim dəyişmələrinə ekosistem əsaslı yanaşma" (Avropa  ttifaqının maliyyə dəstəyi ilə) layihələri  r v sində hazırlanmışdır.



European Union



Empowered lives. Resilient nations.

50  
YEARS

##  laq    n:

**Az rbaican Respublikası Təhsil Nazirliyi**

Xətai prospekti, 49

AZ1008, Bakı, Az rbaican

**Tel:** (+ 99412) 599-11-55

**Fax:** (+ 99412) 496-06-47

** nernet səhifə:** [www.edu.gov.az](http://www.edu.gov.az)

Bu modulda ifadə olunan fikirlər müəllifə aiddir v  heç bir  kild  Avropa  ttifaqının v  Birləşmiş Millətlər Təşkilatının  nki af Proqramının mövqeyini əks etdirmir.

# Mündəricat

## Modulun spesifikasiyası

### Giriş

## 1. Hava və onun əsas elementləri, hava prosesləri

### 1.1. Hava və onun əsas elementləri

1.1.1. Havanın temperaturu

1.1.2. Havanın rütubəti (nəmliyi)

1.1.3. Havanın təzyiqi

### 1.2. Hava prosesləri (hadisələri)

1.2.1. Atmosfer yağıntıları

1.2.2. Külək

1.2.3. Günəş radiasiyası

1.2.4. Hava rejimi, hava proqnozu və sinoptik xəritə

## 2. İqlim və kənd təsərrüfatı

### 2.1. İqlim və onun əsas amilləri

2.1.1. İqlim tipi və iqlim qurşaqları

### 2.2. İqlim və bitkiçilik

2.2.1. Bitkilər üçün tələb olunan əsas həyat amilləri

2.2.2. Işıq

2.2.3. İstilik

2.2.4. Su

2.2.5. Hava

2.2.6. Torpaq və qida maddələri

2.3. İqlim və heyvandarlıq

2.4. İqlim dəyişiklikləri və onu yaradan səbəblər

## 3. Ekosistem və onun elementləri haqqında qarşılıqlı əlaqələr

3.1. Ekoloji faktorlar (biotik və abiotik faktorlar)

3.2. Ekoloji tarazlıq və onun pozulma halları

3.2.1. Bioloji tarazlıq (biomüxtəliflik) və onun pozulma səbəbləri

3.2.2. Təbiətdə maddələrin və enerjinin dövranı

## 4. Aqrolandşaftlar və onların xüsusiyyətləri

**4.1. Kənd təsərrüfatı bitki qrupları**

**4.2. Meşə və indikator bitkiləri**

**4.2.1 Meşə**

**4.2.2. Indikator bitkilər**

**4.3. Rütubətli və quraq zonaların əkinçilik xüsusiyyətləri**

**5. Torpağın dayanıqlı münbitliyi və onun davamlı kənd təsərrüfatının formalaşmasında rolu**

**5.1 Torpağın münbitliyi və onun əsas göstəriciləri**

**5.1.1. Torpağın münbitliyi**

**5.1.2. Torpağın münbitliyinin əsas göstəriciləri**

**5.2. Torpağın münbitliyinin yaxşılaşdırılması yolları və ondan səmərəli istifadə**

**5.2.1. Növbəli əkinlər və onların əhəmiyyəti**

**5.2.2. Torpağın becərilməsi və onun torpağın münbitliyinin yaxşılaşmasında rolu**

**5.2.3. Torpağın münbitliyinin davamlı qalmasında ekoloji əkinçiliyin rolu**

**5.2.4. Otlaq sahələri altında olan torpaqların münbitliyinin qorunması**

## Modulun spesifikasiyası

K/t və ya bağlılıq ixtisasları üzrə baza modullar

Modul (təhsil sahəsi): İqlim və ətraf mühit

Modulun nömrəsi: 10

Dərs saati (məsləhət görülən): İxtisas üzrə nəzəri dərslər: 20 Saat

İxtisas üzrə praktiki dərslər: 20 Saat

### Məqsəd:

"İqlim və ətraf mühit" modulunda k/t məhsulları istehsalının təbii faktorlar ilə bağlılığı, bundan irəli gələn k/t fəaliyyəti və ekosistem arasında qarşılıqlı əlaqə əks etdirilib. Fermer bu qarşılıqlı əlaqələri bilməli və onları dayanıqlı, resurs qənaətli və ətraf mühitə ziyan vurmayan formada tətbiq etməyi bacarmalıdır.

Təhsil alanlar hava şəraitini formalaşdıran mühüm faktorları bilir, hava şəraitində asılılıqları başa düşür və hava proqnozundan istifadə edə bilirlər.

Onlar iqlim və torpaqdan istifadə arasında qarşılıqlı təsiri başa düşür, hava şəraitinin dəyişməsinin nəticələrini anlayır, ekoloji asılılıqları və ekosistemdən k/t-na təsirini başa düşürlər.

Tədrisin məqsədi	Tədrisin məzmunu (nəzəri)	Dərs saatları (nəzəri)	Tədrisin məzmunu (praktiki məşğələlər)	Dərs saatları (praktiki məşğələlər)	İstehsalat təcrübəsi	Dərs saatları (istehsalat təcrübəsi)	Metodik göstərişlər
Havanı müəyyən edən faktorlar, hava prosesləri və ölçmə metodları haqqında təsəvvürə malikdir.	Hava faktorları, onların qarşılıqlı təsiri və ölçülməsi: Temperatur, atmosfer təzyiqi, külək, rütubətlik, yağıntı, siklon və anti-siklon.	2	Temperaturun, atmosfer təzyiqinin, yağıntı və rütubətin ölçülməsi.	5			

Sinoptik xəritə və hava proqnozlarının əhəmiyyəti haqqında təsəvvür əldə edir.	K/t müəssisəsinin fəaliyyətində hava proqnozlarının əhəmiyyəti, hava müşahidəsi.	2	Hava şəraitinin dəyişməsinə əks etdirmək.	2			
İqlim məlumatlarının k/t istehsalı üçün əhəmiyyəti haqqında təsəvvür əldə edir.	İqlim, bitkiçilik və heyvandarlıq arasında əlaqə, iqlim faktorları, iqlim və bitkiçilik, iqlim və heyvandarlıq, iqlim dəyişiklikləri.	4	Ölkədəki iqlim və əkin regionlarını xəritədə göstərmək.	3			
Ekosistemdəki sadə asılılıqları bilir.	Ekoloji faktorlar, onların əhəmiyyəti, onların qarşılıqlı təsiri, onların təhlükəsi, bioloji (canlı) faktorlar, qeyri-bioloji faktorlar, bioloji tarazlıq, ekosistem, maddələr və enerji dövrəni, bioloji tarazlığın mümkün pozulmaları, məs: mono kultura, kimyəvi maddələr və suvarmadan normadan artıq istifadə, şoranlaşma.	4					
Görülən tədbirlər, bitki tərkibi və landşaft arasında mövcud əlaqələri bilir.	Təbii bitki qrupları, təbii şərait, məs: rütubətli zonalar, quraq zonalar, k/t üçün bitki qrupları, əkin və çəmən bitkiləri, meyvə və tərəvəzlər, meşə və indikator bitkiləri.	4	Bitki qruplarını bilmək, indikator bitkiləri müəyyən etmək.	5			
K/t torpaqlarının davamlı (dayanıqlı) istifadəsinin əhəmiyyətini bilir.	Ekoloji təmiz əkin prosesi, növbəli əkinin əsasları, torpağın becərilməsi, gübrələmə, bitki mühafizə tədbirləri, şəraitə uyğun heyvanların saxlanması.	4	Məlumatların toplanması və müqayisəsi.	5			

Bu modulun tədrisi digər modullardan asılı deyil. Amma bu modul üzrə tədrisin birinci tədris ilində aparılması məsləhət görülür.

## Giriş

### Hörmətli oxucu!

Bizə məlumdur ki, kənd təsərrüfatı iqtisadiyyatın aparıcı istiqaməti olmaqla yanaşı, olduqca riskli və təbiətdən asılı bir sahədir. Kənd təsərrüfatının təbiətdən asılılığı onu deməyə əsas verir ki, bu sahə ilə məşğul olanlar iqlim-torpaq-bitkiçilik və heyvandarlıq arasında qarşılıqlı əlaqələri bilməli, ətraf mühit və bizi əhatə edən kənd təsərrüfatı yönümlü elementlər (bitki örtüyü, su, hava, torpaq ehtiyatı, heyvandarlıq və s.) haqqında geniş təsəvvürə malik olmalıdırlar.

"İqlim və ətraf mühit" mövzusu üzrə tərtib olunmuş modulda iqlim amilləri (havanın temperaturu, yağıntılar, külək, havanın rütubətliliyi, atmosfer təzyiqi və s.), onların ölçülmə metodları və kənd təsərrüfatında rolu, hava proqnozu və onun əhəmiyyəti, ətraf mühit və onun əsas kənd təsərrüfatı yönümlü elementləri arasında qarşılıqlı əlaqə, bitkilər üçün tələb olunan əsas həyat amilləri və onların nizamlanması yolları, aqrolandşaftda (kənd təsərrüfatı yönümlü təbii ərazi kompleksi) ekoloji tarazlığın pozulma səbəbləri, iqlim dəyişiklikləri və ona qarşı qabaqlayıcı tədbirlər, təbii ehtiyatlardan uzun müddət və səmərəli istifadə yolları və s. məsələlər ətraflı şərh edilmiş və mövzulara uyğun praktik tapşırıqlar verilmişdir.

Əziz şagirdlər! Sizə bu modulda olan mövzular tədris olunmaqla, siz ətraf mühitin uyğun elementləri ilə kənd təsərrüfatı arasında qarşılıqlı əlaqələri öyrənəcəksiniz, iqlim amilləri və onların kənd təsərrüfatında idarə edilməsi, risklərin azaldılması, aqroekoloji tarazlığın qorunması yolları və s. məsələlər haqqında bilik və bacarıqlara yiyələnəcəksiniz.

# 1. Hava və onun əsas elementləri, hava prosesləri

## 1.1. Hava və onun əsas elementləri

Hava-yer (troposfer) atmosferini təşkil edən fiziki qaz qurşağıdır. Başqa sözlə desək, müəyyən vaxtda troposferin aşağı qatlarının fiziki vəziyyətinə hava deyilir. Atmosferin 9/10 hissəsi troposferdə yerləşir. Göründüyü kimi, canlı aləmə daha zəruri sayılan hava təbəqəsi, əsasən, troposferdədir. Atmosfer havası – müxtəlif qazların qarışığından ibarətdir. Onun tərkibinin 78,08%-i azot, 20,95%-i oksigen, 0,93%-i arqon, 0,03%-i karbon qazından ibarətdir. Qalan qazların payına (hidrogen, neon, helium, metan, ksenon, radon və b.) təxminən 0,01% düşür, ki, bunların miqdarı dəyişkəndir. Karbon qazının miqdarı tənəffüs, yanma və bitkilərin qidalanma proseslərindən asılıdır. Hava sənayedə müxtəlif proseslərdə istifadə edilən mühüm xammaldır. Sənayenin, energetikanın və nəqliyyatın inkişafı havada karbon qazının və digər zərərli qazların miqdarının artmasına səbəb olur.

Havanın əsas elementləri dedikdə havanın temperaturu, rütubəti və təzyiqi başa düşülür. Havanın insan üçün optimal rütubəti 40-60%, temperaturu 18-20°C-dir.

### 1.1.2. Havanın temperaturu

Havanın temperaturu – termometr vasitəsilə açıq havada müəyyən edilən temperaturdur. Havanın temperaturu adətən yer səthindən 2 m hündürlükdə meteoroloji budkada qoyulmuş quru psixrometrik termometr ilə ölçülür (şəkil 1.1). Havanın temperaturu avtomatik olaraq termograf vasitəsi ilə qeyd edilir. Müəyyən vaxt daxilində ən soyuq və ən isti temperaturu bilmək üçün minimal və maksimal termometrlərdən istifadə edilir. Havanın temperaturu gün ərzində, habelə ay və il ərzində dəyişir. Havanın gündəlik temperaturu 3 saatdan bir təyin edilir, alınmış rəqəmlər cəmlənir və ölçmələrin sayına bölünərək orta sutkalıq temperatur tapılır.

Atmosferin alt troposfer qatında havanın temperaturu hündürlüyə qalxdıqca aşağı düşür. Hər 100 metrə 0,6 °C. Buna termik pillə, yaxud aerotermik qradient deyilir. Hündürlüyə doğru temperaturun aşağı düşməsi bəzi hallarda pozulur. Bu hal temperatur inversiyası adlanır.

Temperaturun ölçülməsində 3 şkaladan – kelvin, selsi, farangeyt şklasından istifadə olunur. Selsi şkalasının sıfırı əriməkdə olan buzun temperaturu ilə, 100°C isə normal atmosfer təzyiqində ağzıaçıq qabda qaynayan suyun temperaturuna görə seçilir. 0°C ilə 100°C intervalı bərabər olaraq 100 yerə bölünərək hər bir hissə 1°C adlanır. Mütləq temperatur mütləq sıfırdan hesablanan temperaturdur və T ilə işarə olunur. Mütləq temperaturun vahidi Kelvin (K) olub, Kelvin və selsi şkalaları arasındakı əlaqə



**Şəkil 1.1. Havanın temperaturunu ölçmək üçün termometrlər quraşdırılmış budkalar**



$T=t+273.15$  kimidir. Yəni buzun ərimə temperaturu selsi şkalası ilə  $t=0^{\circ}\text{C}$ , Kelvin şkalası ilə 273.15 Kelvinə, suyun qaynama temperaturu selsi şkalası ilə  $100^{\circ}\text{C}$ , Kelvin şkalası ilə isə 373,15 Kelvindir. Farangeyt temperatur şkalasının sabit nöqtələri olaraq, su, buz və dəniz duzu qarışığının temperaturu  $0^{\circ}\text{F}$  və insan bədəninin normal temperaturu təqribən  $100^{\circ}\text{F}$  seçilmişdir. Farangeyt şkalasında buzun ərimə temperaturu  $32^{\circ}\text{F}$ , suyun qaynama temperaturu  $212^{\circ}\text{F}$ -dir. Temperaturun ölçülməsi üç üsulla aparıla bilər:

Mexaniki üsul, burada temperatur fərqi tətbiq olunan materialın istilikdən genişlənmə əmsalından asılı olaraq təyin edilir, məsələn, civəli termometr (şəkil 1.2) .

Elektrik üsulu, burada materialların istilikdən asılı olaraq elektrik müqavimətlərindən istifadə edilir.

Dolayı yolla, burada materialın temperaturdan asılı olaraq halından istifadə edilir (istilik kameraları).

Biz havanın temperaturunu bilməklə bir çox kənd təsərrüfatı tədbirlərinin aparılma vaxtını müəyyən edə bilərik. Məsələn, havanın temperaturu bitkilərin inkişafına təsir göstərir və bir çox fizioloji proseslər optimal temperatur şəraitində baş verir. Bu baxımdan mövsümə uyğun olaraq, havanın optimal temperaturunda kənd təsərrüfatı bitkilərinin səpin müddətləri müəyyən olunur. Bundan başqa, temperatur  $10^{\circ}\text{C}$  yüksəldikdə fotosintez prosesinin intensivliyi iki dəfə artır, bu  $+30-35^{\circ}\text{C}$ -yə qədər müşahidə olunur, lakin temperaturun sonrakı yüksəlməsi nəticəsində fotosintezin intensivliyi aşağı düşür,  $+40-45^{\circ}\text{C}$ -də isə bu proses dayanır.

İstənilən canlı orqanizmin normal fəaliyyəti üçün maksimum və minimum temperatur həddüdü var. Bu həddüddən kənarda, canlı orqanizmlər istidən və ya soyuqdan məhv olurlar. Optimal temperatur intervalında canlı orqanizmlər özlərini rahat hiss edirlər.

### 1.1.2. Havanın rütubəti (nəmliyi)

Havanın rütubəti – havada olan su buxarının miqdarıdır. Bu göstərici hava və iqlimi müəyyən edən kəmiyyətlərdən biridir. Məsələn, temperatur və rütubətlik qarşılıqlı təsir göstərərək ən mühüm iqlim faktorları hesab edilir və iqlimin "keyfiyyətini" təyin edir. Mövsüm ərzində yüksək rütubətlik temperaturun kəskin dəyişməsinə azaldır, bu, dəniz iqlimi sayılır. Havanın yüksək quraqlığı, yəni rütubətin aşağı düşməsi, temperaturun kəskin dəyişməsinə gətirib çıxarır, bu isə kontinental iqlim hesab olunur.

Havanın nəmliyi, əsasən, su buxarının təzyiqi, mütləq rütubət ( $1\text{ m}^3$  havada olan su buxarının qramla miqdarı), nisbi rütubət, şəh



**Şəkil 1.3. Buxarın yağıntıya çevrilməsi və əksinə suyun dövrəni**

nöqtəsi (havayı izobarik soyutduqda su buxarının doyma halına uyğun temperaturu) və s. göstəricilərlə ifadə edilir.

Havadakı su buxarı havanın rütubətini əmələ gətirməklə yanaşı, müəyyən şəraitdə dəyişilərək yağıntıya çevrilir (şəkil 1.3). Bu su buxarının kondensasiyası (qaz haldan maye hala keçmə) zamanı baş verir. Su buxarı atmosferin alt qatında mövcuddur.

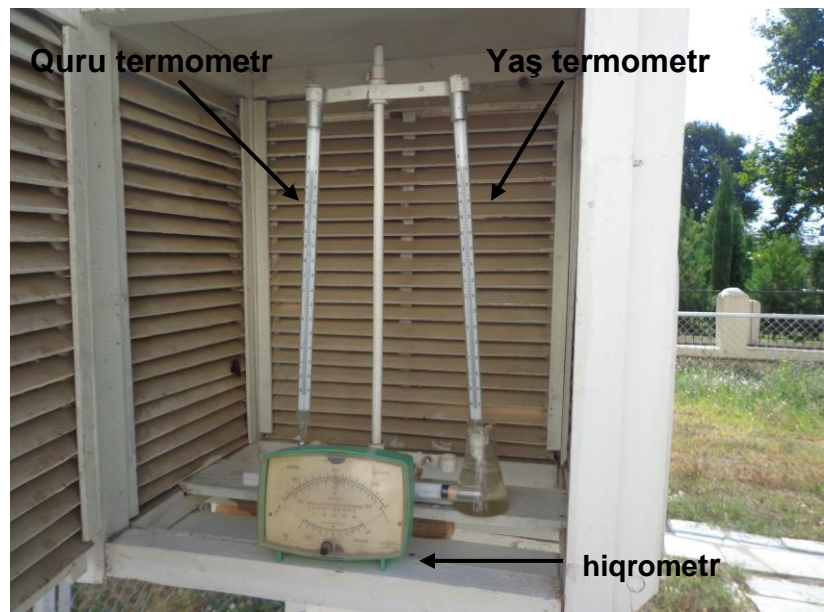
Müəyyən istilik şəraitində maksimal buxarlana bilən rütubət (su) miqdarına buxarlanma qabiliyyəti deyilir. Bu mümkün buxarlanma adlanır.

Tropik səhra və savannada buxarlanma qabiliyyəti daha yüksək; Arktik səhra və tundrada isə daha azdır. Buxarlanma qabiliyyəti daha böyük olan ərazilərdə – sutkalıq temperatur amplitudası böyük, fiziki aşınma intensiv, canlılar aləmi isə (bitki, heyvan) kasıb olur. Buxarlanma ilə buxarlanma qabiliyyəti arasındakı fərq ərazinin quraqlıq dərəcəsini göstərir. Bu fərq ən çox səhra və yarımsəhralarda, ən az isə su sahələri üzərində olur.

1 m<sup>3</sup> havada olan su buxarının qramlarla miqdarına mütləq rütubətlik deyilir. Bu ilk növbədə havanın temperaturu ilə düz mütənasibdir. Məsələn, -20°C-də havanın tərkibində 1 qram su olduğu halda, +20°C-də 17 qram su olur. Atmosferdə mütləq rütubət 0,1-1 q/m<sup>3</sup> -dən (qışda materiklərin qütb enlikləri üzərində) 30 q/m<sup>3</sup>-ə qədər və daha çox (ekvatorial zonada) olur.

Havanın nəmliyi hiqrometr və ya psixrometrik termometrlərlə ölçülür (şəkil 1.4).

Tüklü hidrometrin iş prinsipi insan tükünün rütubətlə uzanmasına əsaslanan cihazdır. Şkalanın üzərindəki əqrəb havanın nisbi rütubətini göstərir. Psixrometr – havanın nisbi rütubətini təyin etməyə imkan verən cihazdır və əsasən, iki termometrdən ibarətdir. Onlardan biri-quru termometr havanın temperaturunu göstərir. Digər termometrin kürəciyi ucu suya salınmış parça ilə sarınmışdır. Su buxarlanır və



**Şəkil 1.4. Havanın rütubətini ölçən hiqrometr və psixrometr cihazları**

termometri soyudur və bu səbəbdən quru və yaş termometrlərin göstəriciləri arasında fərq yaranır. Həmin fərq havanın nisbi rütubətindən asılıdır. Termometrlərin göstərişlərinə əsasən xüsusi cədvəllərin köməyi ilə havanın nisbi rütubətini təyin etmək mümkündür. Psixrometr hiqrometrə nisbətən rütubəti daha dəqiqliklə təyin etməyə imkan verir.

Məlumdur ki, havada olan su buxarının miqdarı daima doymuş halda olmur. Bu zaman havanın nisbi rütubətliliyi anlayışı ortaya çıxır. 1 m<sup>3</sup> havada olan su buxarının (havadakı faktiki su buxarının) kütləsinin, həmin temperaturda mümkün olan su

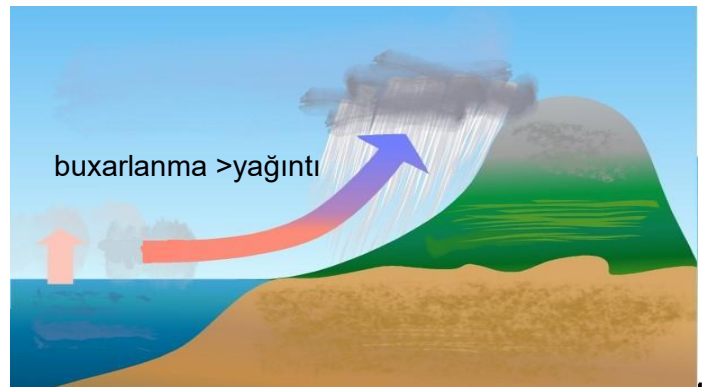
buxarının (yəni, havanın doyması üçün tələb olunan maksimal su buxarının və ya doymuş su buxarının və ya doymuş havanın) kütləsinin %-lə nisbətində deyildir. Su buxarı fasiləsiz olaraq havaya su səthindən, torpaqdan və bitkilərdən buxarlanaraq daxil olur. Su buxarı şaquli istiqamətdə qalxır və yuxarıda hava axınları nəticəsində müxtəlif istiqamətlərə aparılır. Müəyyən olunmuşdur ki, havanın temperaturu artdıqca havada olan su buxarının da miqdarı artır və bu, o həddə qədər çatır ki, artıq hava su buxarını qəbul edə bilmir. Bu zaman doyan havaya doymuş hava deyildir. Yəni müəyyən temperaturda havanın tərkibində maksimal, mümkün miqdarda su buxarı varsa, o, doymuş hava adlanır. Belə desək, havanın özündə saxlaya bildiyi ən çox su buxarının miqdarı, doyma həddi hesab olunur və bu rütubət 100% qəbul edilir və yağıntının əmələ gəlməsi üçün başlıca səbəbdır. Nisbi rütubətin tərifində ifadə olunan 1 m<sup>3</sup> havadakı su buxarı və ya mütləq rütubət anlaşılan olsa da, doymuş buxar ifadəsi şagirdlər üçün praktik olaraq bir qədər başadüşülməz ola bilər. Bu baxımdan doymuş buxar anlayışına dair praktik bir misal qeyd edək: Fərz edək ki, ağzıbağlı qabda olan mayenin səthindən su buxarlanır və molekullar qapaqla suyun səthi arasında olan fəzaya keçirlər. Bəzi molekullar yenidən mayeyə qayıdır: qapaq bağlı olduğundan buxarın çox hissəsi kondensasiya edir, yəni mayeyə çevrilir. Nəhayət, elə an gəlib çatır ki, vahid zamanda mayeyə qayıdan molekulların sayı mayeni tərk edən molekulların sayına bərabər olur. Bu hal dinamik tarazlıq adlanır. Dinamik tarazlıq halında qabdakı buxarın və mayenin miqdarı dəyişmir. Yəni qapaqla suyun səthi arasında olan fəzada su buxarının miqdarı dəyişmir, həmin fəza su buxarı ilə doyur və bu su buxarı fəzanın özündə saxlaya bildiyi maksimum su buxarı və ya doymuş buxar adlanır. Atmosfer havasında da buna oxşar proses baş verir. Öz mayesi ilə dinamik tarazlıqda olan buxara doymuş buxar deyildir.

Doymuş buxarın sıxlığı və təzyiqi nədən asılıdır?

Fərz edək ki, ağzıbağlı qabda maye və onun doymuş buxarı var. Qab qızdırılır. Temperatur artdıqca mayeni tərk edən molekulların sayı mayeyə qayıdan molekulların sayından çox olur. Bu halda dinamik tarazlıq və buxarın doymuş halı pozulur. Bir müddətdən sonra dinamik tarazlıq bərpa olur, lakin qapalı fəzanın vahid həcminə düşən buxar molekullarının sayı artdığından doymuş buxarın sıxlığı artır. Sıxlıq artdıqca buxarın təzyiqi də artır.

Ağzıaçıq qabda isə dinamik tarazlıq halı yaranmır, çünki mayeni tərk edən molekulların çox hissəsi ətrafa yayılır. Belə buxar doymayandır. Öz mayesi ilə dinamik tarazlıqda olmayan buxara doymayan buxar deyildir.

Nisbi rütubət temperaturla tərs mütənasibdir. Nisbi rütubət ekvator və qütb ərazilərində maksimuma, tropik səhralarda isə minimuma çatır. Nisbi rütubət nə qədər çox olarsa, yağıntının düşməsi üçün bir o qədər real şərait yaranır. Nisbi rütubətin miqdarı artdıqca hava doyma həddinə yaxınlaşır. Nisbi rütubət 30%-dən az olduqda hava quru, 70% çox olduqda isə hava rütubətli sayılır və yağıntının düşməsi ehtimalı çoxalır. Əraziyə düşən yağıntının (Y) buxarlanmaya (B) olan



Şəkil 1.5. Rütubətli iqlimə malik ərazi

nisbəti rütubətlik əmsalı ( $R_{\rho}$ ) adlanır və belə ifadə olunur:

$$R_{\rho} = \frac{Y}{B} \quad (1.1)$$

Rütubətlik əmsalı – istilik və rütubət arasında asılılığı, məntəqənin coğrafi mövqeyini, çay və göl şəbəkəsinin sıxlığını, fiziki və kimyəvi aşınmanın intensivliyini, kənd təsərrüfatının yerləşməsinə, əhalinin sıxlığını göstərir, təbii zona və bitki örtüyü haqqında məlumat verir. Rütubətlik əmsalı:  $R_{\rho} = 1$  olduqda normaldır;  $R_{\rho} < 1$  (vahiddən kiçik) olduqda rütubət çatışmamazlığı var. Bu cür ərazilərdə quraqlığa davamlı kserofit bitki örtüyünün inkişafı və duzlu göllərin əmələ gəlməsi üçün əlverişli şərait yaranır. Quraq (arid) iqlimdir. Suvarma tələb olunur. Düz radiasiya çox, fiziki aşınma intensivdir;  $R_{\rho} > 1$  Bu cür ərazilərdə yağıntı buxarlanmadan çox olduğundan rütubət boldur (şəkil 1.5), düz radiasiyanın miqdarı az, su hövzələri, çaylar, göllər sıx, bataqlıqların yaranması üçün əlverişli təbii şərait mövcuddur. Rütubətli (humid) iqlimdir. Yuxarıda görüldüyü kimi, rütubət əmsalı nə qədər kiçik olursa, iqlim bir o qədər quru olur.

Havanın nəmliyi bitkidə fizioloji proseslərə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Məsələn, çox quru havada yarpağın ağızciqları qapanır (şəkil 1.6), transpirasiya (yarpaqdan suyun buxarlanması) və assimilyasiyanı (maddələr mübadiləsi nəticəsində bitkidə üzvü maddələrin toplanması) azaldır.

Nisbi rütubətin normadan çoxluğu yarpağın transpirasiyasını (şəkil 1.6) azaldır. Havanın rütubəti transpirasiyanı tənzim edən mühüm amillərdəndir. Havada rütubət artdıqda transpirasiya zəifləyir, azaldıqda isə intensivləşir. Havanın temperaturunun yüksəlməsi transpirasiyanın sürətlənməsinə səbəb olur. Külək transpirasiyanı şiddətləndirir. Əksər bitkilər üçün havanın optimal nəmliyi 70-80 % təşkil edir.

Havanın nisbi rütubəti və suvarma suyu azlığı edən yerlərdə quraqlığa davamlı sortlar əkilməlidir. Gecə şəhi və isti yay yağışları yarpaqları gec quruyan və havalanma pis olan yerlərdə göbələk xəstəliklərindən mildiu, antraknoz və çürümə xəstəlikləri tez baş verir. Havanın nəmliyi 25%-dən aşağı olduqda dişicik ağızciğindəki şirə quruyur.



**Şəkil 1.6. Yarpaq ağızciqlarından suyun buxarlanması**

### 1.1.3. Havanın təzyiqi

Yer kürəsini əhatə edən hava müəyyən ağırlığa, çəkiyə malikdir. Havanın yer səthinə və oradakı cisimlərə göstərdiyi ağırlıq qüvvəsi atmosfer təzyiqi adlanır. Hər bir nöqtədə atmosfer təzyiqi o nöqtədən atmosferin üst sərhədinə qədər olan hava sütununun ağırlığı ilə müəyyən olunur. Normal atmosfer təzyiqi dəniz səviyyəsindən 0°C temperaturda mövcud olur. Normal atmosfer təzyiqi dəniz səthi üzərində, 0°C temperaturda, orta hesabla 760 mm hündürlükdə olan cive sütununun təzyiqinə (ağırlığına) bərabərdir.

Hava öz-özlüyündə çox yüngüldür (sudan 770 dəfə). Bir kub metr havanın 1,3 kq ağırlığı var. Bir litr hava isə 1,3 qr-dır. Bu rəqəmləri biz, dəniz səthi səviyyəsində, yeni normal təzyiq 760 mm və 0°C temperaturda havanı çəkdiyimiz zaman ala bilərik. Eyni şəraitdə quru havanın sıxlığı 1293 q/m<sup>3</sup>-ə bərabərdir. Havanın sıxlığı çəki üsulu ilə işarə olunur. Hava kütləsinin onun tutduğu həcminə olan nisbətində havanın sıxlığı deyilir. Bitkilərin inkişafına və heyvan orqanizminə atmosfer təzyiqi bilavasitə təsir etmir, lakin hava təzyiqi, hava kütlələrini təzyiq çox olan yerdən onun az olduğu yerə hərəkət etməsinə səbəb olur.

Təzyiq yer kürəsində sahənin dəniz səviyyəsindən hündürlüyü, temperatur şəraiti, rütubətlik və başqa amillərdən asılı olduğu üçün müxtəlif istiqamətdə dəyişir.

Atmosfer təzyiqinin ölçü vahidləri millimetr (mm) və ya millibarlar (mb) ilə göstərilir. Son zamanlar təzyiqin mütləq vahidi olan millibarlar ilə göstərilir. Bir sm<sup>2</sup> səthin üzərinə düşən bir milyon dina (kütləsi 1 qram olan cismə 1 sm/san<sup>2</sup> təcil verən qüvvət) təzyiqə bar deyilir. 1000 mb=760 mm. Civə sütununun 1 mm= 1,3332 mb≈1,3 mb.

Atmosfer təzyiqini ölçmək üçün şkalaları mm, yaxud mb ilə bölünmüş barometrlər işlədilir, bunların aşağıdakı növləri yayılmışdır: civəli (kasalı) barometr, aneroid və baroqraf.

Ən çox işlədilən barometr kasalı barometrdir (şəkil 1.7). Bu barometrde yuxarı tərəfdən lehimlənib civə ilə doldurulmuş şüşə borunun aşağı ucu, içində civə olan dəmir, yaxud mis kasaya salınmışdır. Kasada xaricdən hava keçməsi üçün vintlə bağlanan dəlik var. Kasadakı civənin səviyyəsi bu və ya başqa yerdə havanın təzyiqindən asılı olur. Havanın təzyiqi civə sütununun hündürlüyünə görə təyin edilir. Barometrin şüşə borucuğuna nikellənmiş mis boru geydirilmişdir. Mis borunun içərisində civənin səthinin müşahidə etmək üçün iki yarıq açılmışdır. Qabaq yarığın bir tərəfində mis borucuğun üstündə gümüş suyuna çəkilməmiş və bölgüləri olan şkala var. Mis borunun bu hissəsinin içində halqa yerləşdirilib: onun qabaq boşluğuna, dişli çarx və başcığı olan dişli səttərə vasitəsilə yuxarı və aşağıya hərəkət edən nonius keçirilmişdir. Başlıqdan aşağı, mis borunun orta hissəsində termometr qoymaq üçün yer açılmışdır. Barometr divara möhkəm bərkidilir.

Atmosfer təzyiqi qanunauyğun olaraq, aşağıdan-yuxarıya doğru qalxdıqca azalmağa başlayır, orta hesabla hər 100 m yuxarıya qalxdıqca 10-11 mm azalır. Atmosfer təzyiqi yer kürəsinin səthində hər yerdə eyni deyil. Hava xəritələrində təzyiqin yayılması izobarlarla



Şəkil 1.7.Kasalı barometr

işarə edilir. İqlim, yaxud hava xəritələrində atmosfer təzyiqi bərabər olan nöqtələri birləşdirən xətt çəkilir ki, buna da izobar xətti deyilir. İzobar xətləri dünya, yaxud müəyyən nöqtənin xəritəsində dəniz səviyyəsində atmosfer təzyiqinin paylanmasını göstərir.

Yüksəyə doğru qalxdıqca havanın sıxlığı və hava sütununun hündürlüyü azaldığına görə atmosfer təzyiqi də azalır. Yüksəkliyə doğru atmosfer təzyiqinin 1 mm civə sütunu azalması üçün lazım olan hündürlük barik pillə adlanır. Troposferin aşağı təbəqəsində barik pillə 10 m qəbul edilmişdir. Troposferin yuxarı qatlarında barik pillə artır və barik pillə 12 m, 15 m və daha böyük olur.

## **1.2. Hava prosesləri (hadisələri)**

Hava hadisələri dedikdə – külək, yağıntı, günəş radiasiyası və s. başa düşülür. Havanın dəyişməsinə səbəb günəş radiasiyasının dəyişkənliyi, hava kütlələrinin yerdəyişməsidir. Hava elementlərinin (rütubət, təzyiq, temperatur) mövcud durumu yaxın günlər üçün proqnoz verməyə imkan verir. Bu məlumatlar əsasında sinoptik xəritə tərtib edilir və havanın gələcəkdə necə olacağını müəyyənləşdirirlər.

### **1.2.1. Atmosfer yağıntıları**

Troposferdən yer səthinə maye və bərk halda tökülən su atmosfer yağıntıları və ya yağış adlanır. Havadakı su buxarı havanın rütubətini əmələ gətirməklə yanaşı, müəyyən şəraitdə dəyişilərək yağıntıya çevrilir. Buludun əmələ gəlməsi atmosferin müəyyən qatında su buxarının kondensasiyasını (qaz haldan maye hala keçmə) və sublimasiyasının (qaz haldan birbaşa bərk hala keçmə) baş verməsi ilə əlaqədardır.

Bilavasitə buluddan tökülən – yağış, qar, dolu, havadan tökülənlər isə şəh, qırov, sırsıra hesab olunur. Buxarın maye halına keçməsinə kondensasiya deyilir və bu proses bulud, duman, şəh, yağış əmələ gətirir. Buludun yaranması üçün əsas şərtlərdən biri atmosferdə asılı vəziyyətdə qalan bərk maddələrdir. Bu bərk hissəciklər su damlası üçün kondensasiya nüvəsi rolunu oynayır. Buludlar, əsasən, okean və dənizlərin vasitəsilə əmələ gəlir. Külək vasitəsilə quru üzərinə gətirilir. Buludla örtülülük bal və ya faizlə müəyyən edilir. Buludlar 3 tipə bölünür: topa, lələkvəri, laylı buludlar.

Yağıntının miqdarı düşən suyun əmələ gətirdiyi qatın qalınlığı ilə, mm-lə ölçülür. Atmosfer yağıntıları xüsusi cihazlarla (yağışölçən, plüvioqraf və s.) ölçülür. Yağış ölçən vasitəsilə təyin etmədə qaba yığılan su cizgili qablara tökülür və vahid sahəyə düşən yağıntının mm-lə miqdarı tapılır (şəkil 1.8).



**Şəkil 1.8. Yağıntının miqdarını ölçən qablar**

Azərbaycanın bir çox əkinçilik rayonlarında illik yağıntıların miqdarı bitkinin tələbatından xeyli azdır. Buradan aydın olur ki, respublikamızda yağıntıların miqdarı az olan yerlərdə suvarma üçün iri miqyaslı irriqasiya tədbirlərinin görülməsinə böyük ehtiyac var.

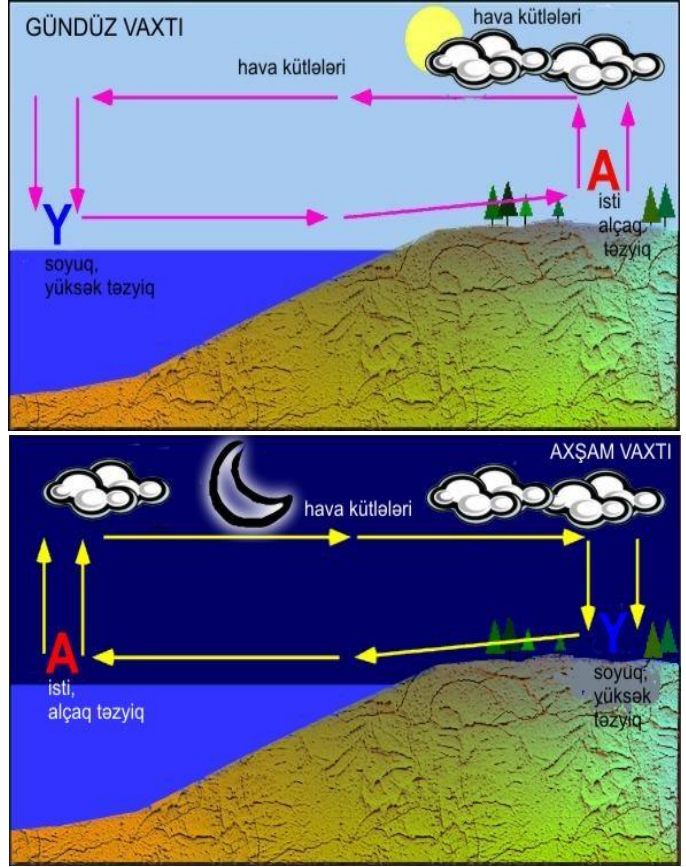
Q.Q.Selyaninova görə, ərazinin rütubətlənmə şəraitini müəyyənləşdirmək, həmin ərazinin meliorasiyaya (yaxşılaşdırma tədbirləri) və irriqasiyaya (suvarmaya) olan tələbatını öyrənmək üçün hidrotermik əmsaldən (yağıntıların illik cəminin 10°C-dən yuxarı temperatur cəminə nisbəti) istifadə etməyi təklif etmişdir.

$$HT\Theta \text{ (hidrotermik əmsal)} = \frac{\sum yaqinti}{\sum t > 10^0} \quad (1.2)$$

Selyaninova görə, HT $\Theta$ -ın qiyməti 1,5-dən çox olan sahələr ifrat rütubətlənən sahələridir. Belə sahələrdə qurutma istiqamətində drenaj işləri aparmaqla torpaqların su-fiziki xassələrinin yaxşılaşdırılması tələb olunur. Əgər hidrotermik əmsal (HT $\Theta$ ) 1-1,5 arasında olarsa, meliorasiya işlərinin görülməsi tələb olunur. HT $\Theta$  0,5-0,8 arasında müşahidə edilərsə, quraqlığa davamlı bitkilərin əkilməsi; 0,5-dən aşağı olarsa, belə ərazilərdə torpağı süni nəmləndirmək – yəni suvarma işləri aparmaq lazımdır.

### 1.2.2. Külək

Külək havanın yüksək təzyiqlə sahəsindən alçaq təzyiqlə sahəsinə doğru üfüqi istiqamətdə yerdəyişməsidir (şəkil 1.9). Qısa şəkildə desək, külək havanın üfüqi istiqamətində hərəkətidir. Küləyin istiqaməti onun haradan əsməsi ilə təyin olunur. Hər hansı məntəqədə hakim küləklərin müəyyən vaxt ərzində (il, ay) təkrarlanmasını təyin etmək üçün "külək gülü" qrafikindən istifadə olunur. Küləyin sürəti m/san və ya km/saatla ölçülür. Küləyin sürəti iki sahə arasında təzyiqlə fərqiindən asılıdır. Küləyin gücü küləyin hərəkət istiqamətinə perpendikulyar olan səthə göstərdiyi ağırlıqlı qüvvəsidir. Küləyin gücü 12 ballıq Bofort şkalası ilə ölçülür. Küləyin gücü onun sürəti ilə düz mütənasibdir.

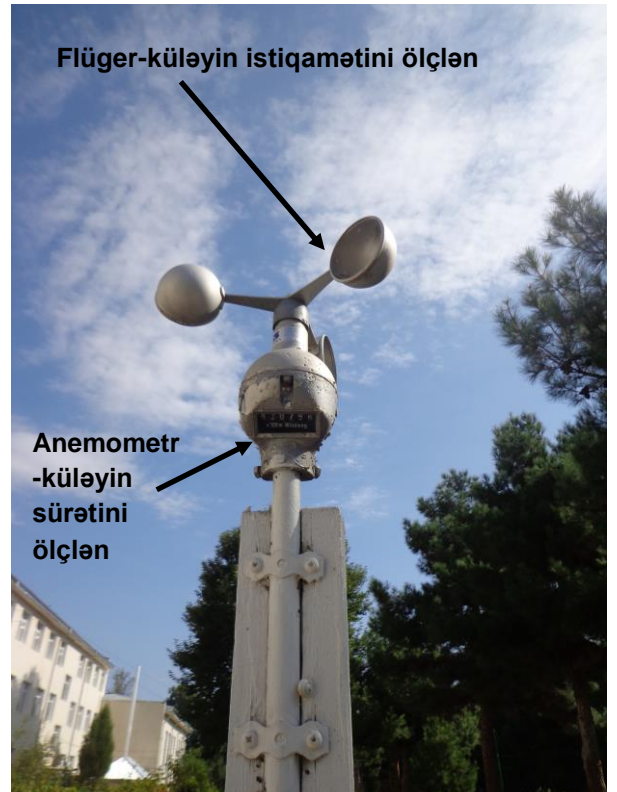


Şəkil 1.9. Küləyin əmələ gəlməsi

Küləyin istiqaməti flügerlə, sürəti isə anemometrə təyin olunur (şəkil 1.10).

Küləyin sürəti 0-dan 50 m/san-yədək, yüksək təbəqələrdə qasırğa zamanı 100 m/san-yədək olur. Günəş radiyasından sonra əsas iqlim əmələgətirici amillərdən biri hava kütlələridir. Troposferdə hava kütlələrinin üfüqi və şaquli istiqamətdə planetar miqyasda hərəkətlərinin məcmusu atmosferin ümumi sirkulyasiyası adlanır.

Yer səthinin quru və su sahəsi, relyef mürekkəbliyi, təzyiqlə sahəsi və qurşaqlarının müxtəlifliyi mürekkəb sirkulyasiya yaradır. Bunlardan asılı olaraq müxtəlif küləklər yaranır. Küləklər müvəqqəti, mövsümi və daimi olur. Ümumi atmosfer dövrəni (passatlar, mussonlar), yerli hava dövrəni



Şəkil 1.10. Küləyin istiqamətini və sürətini ölçən qurğu



(dağ-dərə küləkləri və s.), yerli küləklər və s. küləklər məlumdur.

Brizlər sutkada iki dəfə istiqamətini dəyişən sahil küləkləridir. Onlar, əsasən, sahil zonasına təsir edir və zəif küləklərdir.

Mussonlar (ərəbcə-mövsüm) ildə iki dəfə istiqamətini dəyişən küləklər olub, yay mövsümündə rütubətli, qış mövsümündə quru olması ilə səciyyəlidir.

Passatlar tropik yüksək təzyiqli qurşaqlarından ekvatorial alçaq təzyiqli qurşağına doğru əsən daimi küləklərdir. Yer öz oxu ətrafında fırlanması nəticəsində yaranan Koriolis qüvvəsinin təsiri altında daimi küləklər şimal yarımkürəsində sağa, cənub yarımkürəsində sola doğru istiqamətlənir. Passatların təsirinə daha çox məruz qalan materiklər Afrika, Avstriya və Cənubi Amerikadır.

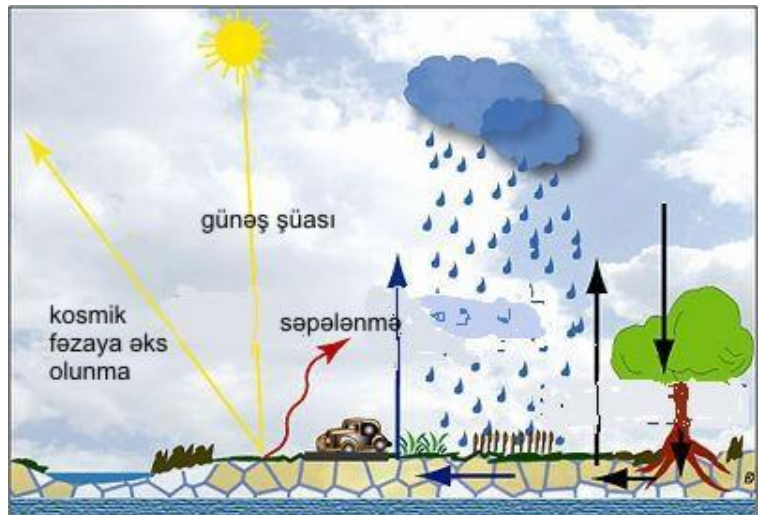
Qərb küləkləri tropik yüksək təzyiqli qurşağından mülayim enliklərin alçaq təzyiqli qurşağına doğru əsən və şərqə meyillənən daimi küləklərdir.

Şimal-şərq və Cənub-şərq küləkləri qütb enliklərinin yüksək təzyiqli qurşaqlarından mülayim enliklərin alçaq təzyiqli qurşaqlarına doğru əsən daimi küləklərdir. Siklonlar (yunanca "fırlanan") mərkəzində alçaq, kənarlara doğru təzyiqlin artması müşahidə olunan qapalı təzyiqli sahəsində yaranan küləklərdir. Siklonda hava şimal yarımkürəsində saat əqrəbinin hərəkətinin əksi, cənub yarımkürəsində isə saat əqrəbi hərəkətinin istiqamətində fırlanır. Siklonun əraziyə daxil olması temperaturu aşağı salır, buludlu, yağıntılı, küləkli hava şəraiti yaradır. Mülayim qurşaqda siklonlar qərb küləklərinin təsiri altında Qərbdən Şərqi doğru hərəkət edir. Tropik siklonlar daha güclü olur və fəlakətli dağıntılara səbəb olur (Şimali Amerikada tornado, Şərqi Asiyada tayfunlar).

Antisiklon ("anti"-əks) mərkəzində yüksək, kənarlara doğru alçalın qapalı təzyiqli sahəsidir. Antisiklonun mərkəzində buludsuz, aydın, durğun, tam sakit hava (şələkət) olur. Arktika, Antarktida, Şərqi Sibir üzərində çox müşahidə olunur. Şimal yarımkürəsində saat əqrəbi istiqamətində, Cənub yarımkürəsində saat əqrəbinin əksi istiqamətində fırlanır. Antisiklonda hava aydın, buludsuz, yağıntısız olur.

### 1.2.3. Günəş radiasiyası

Günəş yer səthi üçün yeganə istilik və işıq mənbəyidir. Günəş enerjisi günəşdən daxil olan şüalanma nəticəsində yaranan enerjidir. Günəş enerjisinin orta intensivliyi  $2 \text{ kal/sm}^2 \text{ 1 dəq.}$  (günəş konstantı) təşkil edir. Yer səthinə gələn istilik və işıq günəş radiasiyası nəticəsində



Şəkil 1.11. Günəş radiasiyası

baş verir (şəkil 1.11). Bütün orqanizmlərin həyat fəaliyyəti proseslərini yerinə yetirmək üçün daxil olan enerjinin əsas mənbəyi günəş radiasiyası sayılır, bu yerin enerji balansının 29,9%-ni təşkil edir. Yer səthinə düşən günəş enerjisini 100% qəbul etsək, onun təxminən 19%-i atmosferdən keçərkən udulur, 34%-i geriye kosmik fəzaya əks olunur, 47%-i isə düz və səpilən radiasiya şəklində yer səthinə daxil olur (şəkil 1.11).

Günəş radiasiyası (şüalanması), yəni günəş şüalarının radiasiyası kimi başa düşülür. Ekosistemin aldığı radiasiyasının miqdarı, yəni yer səthinə düşən günəş enerjisinin miqdarı günəş şüalarının torpaq və ya su səthinə düşmə bucağından, yəni en dairəsindən, dəniz səviyyəsindən, ilin fəslindən, günəşli saatların miqdarından, həmçinin obyektin həmin şüaları udma qabiliyyətindən asılıdır. Bu amillərə əsasən bir sıra iqlim zonaları yaranır ki, hər zonanın özünəməxsus flora və faunası olur. Məs., palmalar yalnız isti zonada bitir, ağ ayı isə yalnız arktik zonada yaşayır.

İşıq mühüm ekoloji faktor olub, böyük əhəmiyyət kəsb edir, o, fotosintez prosesləri üçün enerji mənbəyi olub, bitkilərdə qeyri-üzvi birləşmələrdən üzvi birləşmələrin yaranmasında iştirak edir. İşıq özünün fiziki xassələrinə görə heyvanların müxtəlif həyat proseslərində böyük və çoxşaxəli rol oynayır. Qeyd etmək lazımdır ki, ekologiyada "ışığı" termini dedikdə günəş şüalanmasının bütün diapazonu nəzərdə tutulur, bura 0,05-dən 3000 nm-ə (1 nanometr=10<sup>-6</sup>mm) qədər və daha yüksək dalğalı uzunluqda enerji axını nəzərdə tutulur. Bu radiasiya axını canlı orqanizmlərin həyatında fiziki xassələrinə və ekoloji əhəmiyyətinə görə bir neçə sahəyə ayrılır. Bu sahələrin sərhədləri (hüdudları) aydın deyil. Ümumi şəkildə onları aşağıdakı kimi təsəvvür etmək olar:

<150 nm – ionlaşma radiasiyası; 150-400 nm – ultrabənövşəyi radiasiya (UB); 400-800 nm – görünən işıq (müxtəlif orqanizmlər üçün sərhədləri fərqlənir); 800-1000 nm – infraqırmızı radiasiya (İQ).

*İonlaşmış radiasiyaya* kosmik şüalar, həmçinin təbii və süni radioaktivlik daxildir. Yer səthində bu radiasiyanın orqanizmə təsiri, əsasən, təbii radiasiya fonu ilə bağlıdır. Bizim dövrümüzdə bu, texnogen (süni) mənşəli radiasiyanın kəskin artması ilə əlaqədardır.

*Görünən işıq* – spektrin bu hissəsi Yer səthinə çatan günəş enerjisinin 40-50%-ni təşkil edir. Heyvanlar üçün spektrin görünən hissəsi ətraf mühitdə istiqamət götürmək (səmtləşmə) ilə bağlıdır. Görmə səmtləşməsi əksəriyyət gündüz heyvanları üçün xasdır. Bununla belə, bir sıra gecə növləri də görmə orqanları ilə istiqamət götürür, çünki mütləq qaranlıq şəraitində yaşayan heyvanlara çox az rast gəlinir.

Gün ərzində işıqlanma günəşli saatların miqdarından asılıdır. Günəşli saatların miqdarı helioqraf vasitəsilə təyin edilir (şəkil 1.12). Bu cihaz günəş



**Şəkil 1.12. Heliqraf – günəşli saatların miqdarını ölçən cihaz**

parıltısının davamiyyətini ölçmək prinsipinə əsaslanır.

Fotosintez prosesində işıq enerji mənbəyi kimi çıxış edərək ondan piqment sistemində (xlorofil) istifadə olunur. Lakin fotosintezdə spektrin bir hissəsindən (380 nm-dən 760 nm-ə qədər) istifadə edilir, buna fizioloji aktiv radiasiya (FAR) deyilir. Bunların daxilində fotosintez üçün qırmızı-çəhrayı (600-700 nm) və bənövşəyi-mavi (400-500 nm) şüalar daha böyük əhəmiyyətə malikdir, sarı-yaşıl şüalar (500-600) az əhəmiyyət daşıyaraq xlorofildəşiyən bitkilərə yaşıl rəng verir.

*Ultrabənövşəyi* şüalar gözlə görünməyən qısalıdalğalı şüalardır. Yer səthinə ultrabənövşəyi şüaların yalnız təxminən 300 nm-dən yuxarı uzunluqlu dalğaları çatır. Spektrin bu hissəsi böyük enerjiyə malik olub, canlı orqanizmlərə, əsasən, kimyəvi təsir göstərir. Ultrabənövşəyi şüalar qismən hüceyrə sintezi proseslərini stimullaşdırır. Ultrabənövşəyi şüalar kənd təsərrüfatın heyvanlarının məhsuldarlığını artırır. Bu şüaların təsiri altında orqanizmdə Ca və P-un mübadiləsini tənzimləyən və bununla da skeletin minimal böyümə və inkişafına şərait yaradan D vitamini sintez olunur. D vitamininin böyüməkdə olan cavan heyvanlar üçün əhəmiyyəti böyükdür. Odur ki, yuvalarda doğulan məməlilərin çoxu müntəzəm olaraq (çox vaxt səhər çağları) yuvanın yaxınlığında günəşlə işıqlanan yerə aparılır. Tülkü və porsuqları buna misal göstərmək olar. Bir çox quşlar da bu məqsədlə "günəş vannası" qəbul edirlər. Ultrabənövşəyi şüaların təsiri onun dozasından asılıdır: artıq şüalanma orqanizmə mənfi təsir göstərir. Qısa dalğalı radiasiyaya qarşı xüsusilə bölünən hüceyrələr davamsız olur. Orqanizmlərin ultrabənövşəyi şüaların yüksək dozasına qarşı uyğunlaşması nəticəsində bir çox növlərdə bu şüaları udan tünd piqmentlər formalaşır. İnsanda günəş altında yanma da (qaralma) bu qəbildəndir. Ultrabənövşəyi radiasiya yer səthinə çatan ümumi radiasiyanın təxminən 5-10%-ni təşkil edir. İnfraqırmızı şüalar – spektrin görünən qırmızı kənarından daha uzağa yayılan gözlə görünməyən hissəsidir. İnfraqırmızı (IR və ya Infrared) şüalanma – dalğa uzunluğu görünən işıqdan uzun, ancaq mikrodalğalardan daha qısa olan elektromaqnit dalğasıdır.

Həyat üçün infraqırmızı şüalar, fotosintez prosesi üçün isə çəhrayı-qırmızı və ultrabənövşəyi şüalar daha böyük əhəmiyyətə malikdir.

#### 1.2.4. Hava rejimi, hava proqnozu və sinoptik xəritə

Hava rejimi – ekosistemdə atmosfer və onun qazlarının hərəkətli vəziyyətidir. Hava rejimi atmosferin çirkləndirilməsi nəticəsində güclü pozula bilər. Hava müəyyən bir ərazidə bəzən çox qısa müddət ərzində (bir gün, hətta bir neçə saat ərzində) bir neçə dəfə dəyişilə bilər ki, bununla da o, iqlimdən, yəni müəyyən ərazidə havanın çoxillik rejimindən fərqlənmiş olur.

Hava proqnozu – irimiqyaslı atmosfer proseslərinin təhlili əsasında havanın gələcək vəziyyəti haqqında irəli sürülmüş elmi fikirdir. Hava proqnozu qısa müddəti (bir ayadək və daha artıq) əhatə edir. Hava proqnozu həm



Şəkil 1.13. Sinoptik (hava) xəritə

müəyyən ərazi (vilayət, ölkə, rayon, dəniz akvatoriyası və s.), həm də ayrı-ayrı yaşayış məntəqələri, aeroport, nəqliyyat yolları, otlqlar və s. üçün tərtib edilir. Xüsusi hava proqnozlarına insanların yaşayışına və xalq təsərrüfatının ayrı-ayrı sahələrinə zərər vura biləcək təhlükəli hava hadisələri olan-siklon, tufan, duman, çovğun, güclü külək, toz fırtınası, ayaz və s. daxildir. Hava proqnozları sinoptik meteorologiyanın məlumatları əsasında tərtib olunur.

Sinoptik xəritələr əsas müddət üçün tərtib edilməklə böyük əraziləri əhatə edir. Sinoptik xəritələrdə (yun. synoptikos – hər yeri müşahidə edə bilən) – üzərində rəqəmlər və şərti işarələrlə hava (temperatur, təzyiq, buludluq, küləyin istiqaməti və sürəti və s.) haqqında məlumat verilmiş xəritədir (şəkil 1.13). Sinoptik xəritə meteoroloji stansiyalarda müəyyən vaxt ərzində aparılan müşahidələrin məlumatına əsasən gündə bir neçə (2-8) dəfə tərtib edilir. Sinoptik xəritə havanın təhlili və qabaqcadan xəbər verilməsi (proqnozu) üçün əsas materialdır.

İqlim haqqında məlumatların ümümləşdirilməsi və yayılması hidrometeoroloji xidmət müəssisələri tərəfindən həyata keçirilir. Ölkəmizdə iqlimin vəziyyətinin təbii, süni və ya antropogen (insan amili) dəyişməsinə nəzarət xidməti Respublika Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin Milli Hidrometeorologiya Xidmətinə həvalə olunmuşdur. Bura daxil olan müəssisələrdə aqrometeoroloji xidmətlər də həyata keçirilir. Belə ki, aqrometeoroloji xidmətlər – kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi və heyvanların bəslənməsi üçün iqlim şəraitinin vəziyyətinin təbii və antropogen səbəblərdən dəyişilməsinin öyrənilməsi və ona nəzarət edilməsindən ibarətdir. Bu işə kənd təsərrüfatında, həm istehsalatda, həm də elmi işlərin aparılmasında olduqca əhəmiyyətlidir. Ümumi hava proqnozları və digər hidrometeoroloji xidmətlər



**Şəkil 1.14. Kiçik hidrometeoroloji məntəqə**

müəyyən bir region üçün quraşdırılmış iri hidrometeoroloji stansiyalar tərəfindən həyata keçirilir. Bundan başqa, hər hansı bir əraziyə və ya ona yaxın rayonlara xidmət göstərən kiçik hidrometeoroloji məntəqələr var ki, bu məntəqələr yaxın əkinçilik rayonlarına aqrometeoroloji xidmətləri göstərir. Buna misal olaraq, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin aqronomluq fakültəsinin heyətində quraşdırılmış kiçik hidrometeoroloji məntəqəni göstərmək olar (1.14). Burada quraşdırılmış psixometrik termometrlər, hiqrometr, helioqraf, yağıntı ölçən, flüger və anemometr və s. cihazlar vasitəsilə havanın temperaturu, nəmliyi, təzyiqi, torpağın temperaturu, günəşli saatların miqdarı, yağıntının miqdarı, küləyin istiqaməti və sürəti təyin edilir, məlumatlar gündəlik və aylıq olaraq toplanır. Bu məlumatlar fermerlərə və tarla təcrübələri qoyan elmi işçilərə paylanır. Həmin məlumatlar əsasında torpaq istifadəçiləri bir sıra kənd təsərrüfatı tədbirlərinin (toxumun səpin müddəti, suvarma rejimi və s.) aparılmasını düzgün planlaşdırma bilirlər ki, bu da gələcəkdə baş verə biləcək risklərin qarşısını almağa imkan verir.

### Sərbəst iş üçün tapşırıqlar

1. Yaşadığınız ərazidə və yaxın rayonlarda meteoroloji məntəqələr mövcuddursa, həmin məntəqələrə səfər edin və orada olan cihaz və avadanlıqlarla tanış olun.
2. Meteoroloji xidmət mərkəzlərinin verdiyi gündəlik hava şəraitini izləyin, sizin region üzrə havanın orta aylıq temperaturunu, rütubəti və yağıntıların miqdarını müəyyən edin.
3. Termometrlərdən istifadə etməklə havanın orta sutkalıq temperaturunu təyin edin.
4. Ətrafınızda olan bitki aləmini seyr edin, yüksək və aşağı temperaturun bitkilərə təsirlərini müşahidə edin.

### Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər

İxtisaslaşmış qaydada (hidrometeoroloji məntəqələrdə) və ya primitiv üsullarla (məsələn, ev şəraitində və ya müəyyən təsərrüfatda) havanın orta aylıq temperaturunu, nisbi rütubətini və yağıntıların miqdarını təyin edin.

<b>Fəaliyyət və tapşırıqlar</b>	<b>Təlimat və tövsiyələr</b>
Havanın temperaturunu, nisbi rütubətini və yağıntıların miqdarını təyin etmək üçün lazım olan cihaz və alətləri əldə edin.	1. Havanın temperaturunu ölçmək üçün psixometrik termometr, nisbi rütubət üçün hiqrometr və ya iki ədəd yaş və quru termometrlər, yağıntıların miqdarını ölçmək üçün ölçülü qab və ya sahəsi məlum olan adi qab götürün.  2. Cihaz və alətləri işə hazırlayın.
Metodikaya uyğun ölçmələr aparın.	3. Havanın temperaturunu 3 saatdan bir ölçün, alınan rəqəmləri cəmləyin və ölçmələrin sayına bölməklə orta sutkalıq temperaturu müəyyən edin. Həmçinin gün ərzində 10 <sup>0</sup> C-dən yuxarı fəal temperaturu da ayrılıqda qeyd edin (məsələn, orta sutkalıq temperatur 22 <sup>0</sup> C təşkil edirsə, onda gün ərzində 10 <sup>0</sup> C-dən yuxarı fəal temperatur 12 <sup>0</sup> C-dir)  4. Havanın nisbi rütubətini təyin etmək üçün gün ərzində 3 vaxtda, yəni səhər, günorta və axşam vaxtlarında hiqrometrin göstəricisinə nəzər salın, alınmış rəqəmləri qeyd edin və sutkalıq orta nisbi rütubəti tapın (rəqəmlərin cəmi/ölçmələrin sayı).  5. Yağıntıların miqdarını təyin etmək üçün havada açıq yerdə, sahəsi məlum olan qab qoyun. Hər yağışdan sonra qabda olan suyun səviyyəsini (mm-lə) ölçün. Əgər topladığınız yağış suyu üzərində

	mm ilə ölçüləri olan qablarda (məsələn, şüşə menzurkalar) deyilsə, yeni adi qabdadırsa, onda həmin qabda olan suyun səviyyəsini adi xətkəşlə ölçün və alınan rəqəmi qabın en kəşik sahəsinə bölün, çevirmə apararaq 1 m <sup>2</sup> -də yağıntının mm-lə (mm/m <sup>2</sup> ) miqdarını tapın. Bu təyin etmələri ay ərzində olan yağışlı günlərdə davam etdirin və nəticələri qeyd edin.
Havanın orta aylıq temperaturunu, nisbi rütubətini və yağıntıların miqdarını hesablayın.	6. Ay ərzində əldə olunan gündəlik rəqəmləri cəmləyin və 30 günə bölməklə havanın orta aylıq temperaturunu, nisbi rütubətini və yağıntıların miqdarını hesablayın.  7. Ay ərzində 10 <sup>0</sup> C-dən yuxarı cəmi fəal temperaturu tapın (yəni ay ərzində 10 <sup>0</sup> C-dən yuxarı gündəlik fəal temperaturlar cəmlənir).
Əldə etdiyiniz nəticələri əvvəlki dövrün hava məlumatları ilə müqayisə edin.	8. Əldə etdiyiniz aylıq məlumatları əvvəlki aylarla, yaxud əvvəlki ilin müvafiq ayları ilə müqayisə edin.  9. Əvvəlki dövrə nisbətən cari dövrdə havanın isti, quraq, soyuq, rütubətli və ya yağıntılı olmasını müəyyənləşdirin.  10. Ötən dövrlə müqayisədə, cari dövrdə hava şəraitinin kənd təsərrüfatı, xüsusilə bitkiçilik və heyvandarlıq üçün nə dərəcədə əlverişli olduğunu təhlil edin.

**Praktiki tapşırığı yerinə yetirmək üçün yoxlama sualları:**

*İstifadə edilməli resurslar:*

- Psixometrik termometr, hiqrometr və ya iki ədəd yaş və quru termometr, yağıntı ölçən qab;

- Qeydiyyat üçün kağız və qələm.

Bu tapşırığın icrası üçün tələb olunan aşağıdakı cədvələ əks olunan bacarıqlardan hansına sahib olduğunuzu Bəli, sahib olmadığınızı Xeyr ilə işarə edin.

<b>Qiymətləndirmə ölçüsü</b>	<b>Bəli</b>	<b>Xeyr</b>
1. Lazım olan cihaz və alətləri əldə etdinizmi?		

2. Onları işə hazırladınız mı?		
3. Gündəlik olaraq havanın temperaturunu, nisbi rütubətini və yağıntıların miqdarını təyin etdiniz mi və müvafiq qeydlər apardınız mı?		
4. Aldığınız rəqəmlərə əsasən havanın orta aylıq temperaturunu, nisbi rütubətini və yağıntıların miqdarını hesabladınız mı?		
5. Əldə etdiyiniz nəticələri əvvəlki dövrün hava məlumatları ilə müqayisə etdiniz mi?		

### **Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi**

#### **Aşağıda verilmiş cümlələrin düzgün və ya yanlış olduğunu işarələyin:**

- 1) (.....) Hava-yer atmosferini təşkil edən fiziki qaz qurşağıdır.
- 2) (.....) Havanın əsas elementləri dedikdə külək və yağıntı başa düşülür.
- 3) (.....) Ərazidə rütubət əmsalı  $< 1$  (vahiddən kiçik) olduqda rütubət çatışmazlığı var. Quraq (arid) iqlimdir. Suvarma tələb olunur.
- 4) (.....) Havanın temperaturunun yüksəlməsi transpirasiyanın sürətlənməsinə səbəb olur.
- 5) (.....) Atmosfer havasının tərkibinin 78,08 %-i azot, 20,95 %-i oksigen, 0,93%-i arqon, 0,03%-i karbon qazından ibarətdir.

#### **Aşağıda verilmiş cümlələrdə boşluqları doldurun:**

- 6) Havanın nəmliyi ..... vasitəsilə ölçülür.
- 7)  $1 \text{ m}^3$  havada olan su buxarının qramlarla miqdarına ..... rütubətlik deyilir.
- 8) Havanın yer səthinə və oradakı cisimlərə göstərdiyi ağırlıq qüvvəsi atmosfer ..... adlanır.
- 9) Buxarın maye halına keçməsinə ..... deyilir və bu proses bulud, duman, şəh, yağış əmələ gətirir.
- 10) ..... havanın yüksək təzyiqli sahəsindən alçaq təzyiqli sahəsinə doğru üfüqi istiqamətdə yerdəyişməsidir.

#### **Aşağıda verilmiş sualların düzgün cavablarını qeyd edin:**

- 11) Atmosfer təzyiqini ölçən cihaz  
A) Hiqrometr

B) Termometr

C) Barometr

D) Anemometr

12) Əksər bitkilər üçün havanın optimal nəmliyi nə qədərdir?

A) 70-80 %

B) 10-15%

C) 5-10 %

E) 30-40%

13) İrimiqyaslı atmosfer proseslərinin təhlili əsasında havanın gələcək vəziyyəti haqqında irəli sürülmüş elmi fikrə deyilir:

A) Hava xassəsi

B) Hava elementi

C) Hava proqnozu

D) Hava axını

14) Gün ərzində günəşli saatların miqdarını təyin edən cihaz necə adlanır?

A) Flüger

B) Termometr

C) Hiqrometr

D) Heliqraf

15) Üzərində rəqəmlər və şərti işarələrlə hava (temperatur, təzyiq, buludluluq, küləyin istiqaməti, sürəti və s.) haqqında məlumat verilmiş xəritə necə adlanır?

A) geoloji xəritə

B) torpaq xəritəsi

C) sinoptik xəritə

D) heç biri

## 2. İqlim və kənd təsərrüfatı

Məlumdur ki, kənd təsərrüfatı təbiətdən asılı olmaqla iqtisadiyyatın olduqca riskli bir sahəsi hesab olunur. Kənd təsərrüfatının əsas obyektı torpaq, yaşıl bitkilər və heyvandarlıqdır. Bu üç əsas ünsür təbiət hadisələri altında formalaşır və biri digərini tamamlayır. Məsələn, torpağın bitkini qida maddələri ilə normal təmin etməsi üçün onda kifayət qədər su və temperatur olmalıdır. Bu amillər isə yağıntıların və günəş şüalarının hesabına formalaşır. Bitkilər üçün optimal iqlim amilləri mövcud olmadıqda onlar inkişafdan dayanır və digər asılı sahə olan heyvandarlıq üçün yem bazası tükənmiş olur.

İnsan amilinin səylərinə baxmayaraq, kənd təsərrüfatı iqlimdən asılı olduğu üçün daim risk altındadır. Məsələn, insan torpağı yaxşı becərmiş olsa da, onun münbitliyini artırırsa da, toxumun cücərməsi və bitkinin normal inkişafı üçün optimal temperatur və

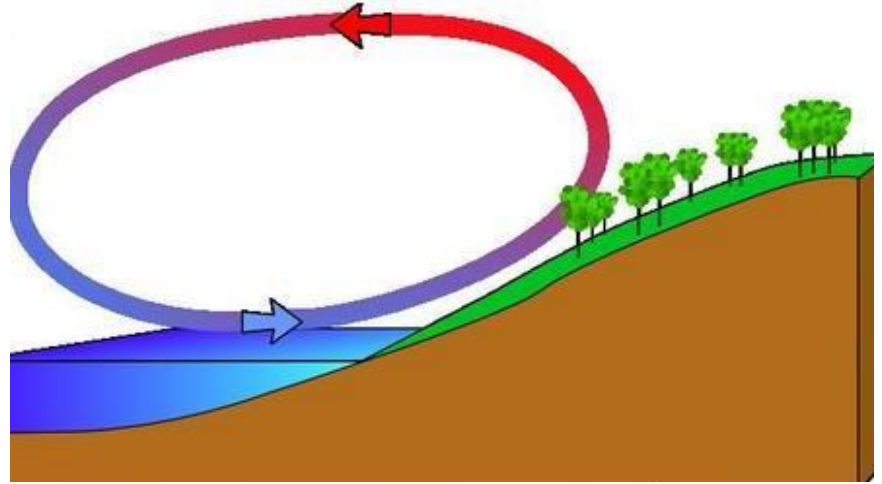


kifayət qədər işıq mövcud olmalıdır. Qeyd olunanlardan aydın olur ki, müəyyən ərazidə heyvandarlıq və bitkiçiliyin normal inkişafı üçün həmin əraziyə uyğun olan optimal iqlim şəraiti mövcud olmalıdır.

## 2.1. İqlim və onun əsas amilləri

Müəyyən ərazi üçün xas olan və ildən-ilə təkrarlanan hava tiplərinin çoxillik rejiminə iqlim deyilir. İqlim yaradan amillər aşağıdakılardır: atmosfer yağıntıları, havanın sirkulyasiyası (külək), günəş radiasiyası (ışıq, istilik), atmosfer təzyiqi, havanın rütubətliyi, torpağın rütubətliyi, ərazinin mövqeyi, səth örtüyünün vəziyyəti və s.

İqlim hava şəraitinin bir-birini əvəz edən bütün müxtəlifliklərinin məcmusudur. Planetar miqyasda, zonalar daxilində mövcud olan iqlim makroiqlim adlanır. Müəyyən coğrafi landşaft üçün xarakterik olub, bir və ya bir neçə meteoroloji stansiyanın məlumatı ilə səciyyələndirilə bilən iqlim məhəlli iqlimi (mezo-iqlim də adlanır), kiçik sahələrdə (tarla, yamac, təbii və süni göllər, sahil, şəhər və s.) havanın yer səthinə yaxın təbəqəsinin iqliminə isə mikro-iqlim deyilir. Əsas iqlim-yaradıcı proseslər isə



Şəkil 2.1. Atmosfer havasının dövranı

atmosferin ümumi dövranı, həmçinin rütubət dövranıdır (şəkil 2.1). İqlimə təsir göstərən coğrafi amillər-coğrafi en dairələri, relyef, dəniz səviyyəsindən hündürlük, quru və su səthinin paylanması, dəniz və okean axınları, bitki və torpaq örtüyünün xarakteri, qar örtüyü və havanın tərkibidir. Azərbaycanın düzənlik hissəsi qismən Aralıq dənizi və quru subtropik iqlim tiplərinə aid edilir. Dağlıq ərazinin iqlimi olduqca müxtəlifdir. Azərbaycan Respublikası ərazisində yarımsəhra və quru çöl iqlimindən dağlıq tundra iqliminədək 8 iqlimi tipi mövcuddur.

Müəyyən ərazidə kənd təsərrüfatı bitkilərinin istilik və rütubətlə təmin olunma dərəcəsinin müəyyən edilməsi, aqrotexniki qaydaların, meliorasiya tədbirlərinin əsaslandırılması, mikroiqlimin yaxşılaşdırılması, xarici mühitin məhsula təsiri məsələlərinin öyrənilməsində iqlimşünaslıq elminin böyük rolu var. Bölgənin iqlim şəraitini bilməklə baş verən iqlim anomaliyalarına (dəyişikliklər) qarşı qabaqlayıcı tədbirlər aparmaq mümkün olur. Hər hansı bir zonanın iqlim şəraitini bilməklə kənd təsərrüfatının ayrı-ayrı sahələrinin planlaşdırılması və düzgün yerləşdirilməsi mümkün olur.

### 2.1.1. İqlim tipi və iqlim qurşaqları

İqlimin 2 yarım tipi var: 1. Dəniz – okeanlar üzərində formalaşdığından qış yumşaq, yay mülayim, bol yağıntı, temperatur amplitudası kiçik olur. 2. Kontinental – materiklər üzərində formalaşdığından yay isti, qış sərt soyuq, yağıntı az, temperatur amplitudası böyük olur. Rus iqlimşünası Alisov yer səthinin günəş tərəfindən qeyri-bərabər qızması faktına əsaslanaraq dünyanı 13 iqlim qurşağına ayırır. Bunların 7-si əsas, 6-sı isə keçid iqlim qurşaqlarıdır. Əsas iqlim qurşaqlarında ilboyu yalnız bir hava kütləsi hakim olur. Keçid iqlim qurşaqları əsas iqlim qurşaqları arasında yerləşirlər və onların öz hava kütlələri olmur. Keçid iqlim qurşaqlarında yayda özündən cənubdakı, qışda isə özündən şimaldakı əsas iqlim qurşağında mövcud olan hava kütləsi hakim olur. İqlim qurşaqları bir-birindən öz temperatur şəraiti, atmosfer təzyiqi və hava kütlələri ilə fərqlənirlər.

*Əsas iqlim qurşaqlarına ekvatorial, tropik, mülayim, arktik, antarktik, keçid iqlim qurşaqlarına isə subekvatorial, subtropik, subarktik və subantarktik aid edilir.*

Fəsillər arktik və ekvatorial qurşaqda bilinmir, mülayim və subtropik qurşaqlarda isə aydın seçilir. Subekvatorial, subarktik və tropik iqlim qurşaqlarında isə ilboyu yalnız 2 fəsil – yay və qış müşahidə olunur. İnsanın yaşayıb, fəaliyyət göstərməsi üçün mülayim, subtropik və subekvatorial iqlim qurşaqları daha əlverişlidir. Dünya əhalisi subtropik və şimal mülayim qurşaqlarında daha sıx məskunlaşıb.

Dünyada mövcud olan 13 iqlim qurşağından yalnız 2-si Azərbaycandadır: 1) Subtropik – ölkənin 65 %-ni əhatə edir. 2) Mülayim – ölkənin 35 %-ni əhatə edir.

Azərbaycan mövcud olan 2 iqlim qurşağının daxilində aşağıdakı iqlim tipləri mövcuddur:

Yarımsəhra və quru çöl iqlimi, əsasən, Mərkəzi aran rayonlarını (Kür çökəkliyində hündürlüyü 400 metrədək olan sahələr), Samur çayı mənəbindən Qızılağac körfəzinədək Xəzəryanı zonası, Naxçıvan MR-in Arazboyu düzənliklərini, Talışın qapalı dağ çökəkliklərini (1000 metrden) əhatə edir. İllik yağıntı mümkün buxarlanmanın 15-50%-ni təşkil edir. Qışı, əsasən, isti (Arazboyu düzənliklərdə və Talışın qapalı dağ çökəkliklərində soyuq) keçməsi ilə fərqlənir. Yay qızmadır, bəzi günlər havanın temperaturu 40° C-dən yuxarı olur.

Qışı quraq keçən mülayim-isti iqlim Böyük Qafqazın cənub yamacının alçaq dağlıq zonasında (1000 metrədək hündürlükdə), Qanıx-Əyriçay çökəkliyində (200-500 m), Kiçik Qafqazın şimal və şərq yamaclarında (400-1500 m hündürlükdə) yayılmışdır. Burada illik yağıntı mümkün buxarlanmanın 50-100%-ini təşkil edir. Qışı yumşaq, az yağıntılı, yayı mülayim-istidir.

Yayı quraq keçən mülayim-isti iqlim. Əsasən, Lənkəran-Astara zonasındadır. İllik yağıntı mümkün buxarlanmanın 100-150%-ini və bundan da çoxunu təşkil edir. Qışı yumşaq, yayı mülayim-isti və quraq, payızı çox yağıntılı keçir. Maydan avqustun ortalarınadək yağış az yağır və tez-tez quraqlıq olur, süni suvarma tətbiq edilir.

Qışı quraq keçən soyuq iqlim Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında (1000-2700 m) və Kiçik Qafqazın orta və yüksək dağlıq (1400-2700 m) hissəsindədir. İllik yağıntı mümkün buxarlanmanın 75-100%-nə bərabərdir. Yay sərin, qışı nisbətən az sərt keçir.

Yayı quraq keçən soyuq iqlim. Naxçıvan MR-nın orta və yüksək dağlıq zonasını (1000-3000 m) əhatə edir. İllik yağıntı mümkün buxarlanmanın 50-dən 100%-ə qədərdir. Qışı soyuq və qarlı, yayı sərin.

Yağıntısı bərabər paylanan mülayim-isti iqlim Böyük Qafqazın cənub (600-1500 m) və şimal-şərq (200-500 m) yamaclarındakı dağ meşələri zonası üçün səciyyəvidir. İllik yağıntı mümkün buxarlanmanın cənub yamacda 75-100%-i, şimal-şərq yamacda 50-100%-ini təşkil edir. Qışı yumşaq, yayı mülayim-istidir.

Bütün fəsillərdə bol yağıntılı soyuq iqlim yalnız Böyük Qafqazın cənub yamacı (1500-2700 m) üçün səciyyəvidir. Yuxarı meşə, subalp və alp zonaları əhatə edir. İllik yağıntı mümkün buxarlanmadan 150-200% çoxdur. Qışı soyuq, yayı sərin.

Dağlıq tundra iqlimi Böyük Qafqaz və Kiçik Qafqazın 2700 m-dən, Naxçıvan MR-nın isə 3200 m-dən yüksək ərazilərindədir. Yağıntı mümkün buxarlanmadan 100-200% çox olur. Qış və yay soyuq keçir. Bəzi yerlərdə qar bir ildən o biri ilə qalır.

Düşən yağıntının miqdarı buxarlanan suyun miqdarından az olan torpaqlara arid (quraq) torpaqlar deyilir (şəkil 2.2). Bu zonanın iqlimi isti və quraq olur. Su ilə yuyulmadığı üçün bu zonanın torpaq profilində, yaxud torpaqaaltı qatlarda karbonat, xlorid və sulfatlar toplanır. Arid torpaqlar quru çöllərdə, səhralaşmış savannalarda, yarımsəhra və səhralarda əmələ gəlir. Arid torpaqlara şabalıdı, boz qonur yarımsəhra və müxtəlif səhra torpaqları aiddir. Burada əkinçilik yalnız süni suvarma aparmaqla mümkündür.



**Şəkil 2.2. Humid və arid iqlim üzrə yaranan landşaft**

Humid iqlim (lat. humidus – rütubətli) – rütubətliliyi artıq olan iqlim hesab olunur. Humid torpaqlarda yağıntının miqdarı buxarlanan və yerə hopan suyun miqdarından xeyli çox olur və artıq qalan su yer səthində çay şəbəkəsinin, yeni çay dərələrinin əmələ gəlməsinə səbəb olur (şəkil 2.2).

## 2.2. İqlim və bitkiçilik

İlk kənd təsərrüfatı məhsulu istehsal edən sahə bitkiçilidir. Bu sahənin məhsul istehsalı üçün istifadə etdiyi materiallardan biri günəş işığının kinetik enerjisi, əsas istehsal vəsaiti isə yaşıl bitkilərdir. Bitkiçilik sahəsi üzrə kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalı üç təbii amilə əsaslanır: bitkilər, iqlim və torpaq.

Torpaq – Bitkini qida maddələri və rütubətlə (su) təmin edən əsas mənbədir.

İqlim – Hər hansı bir bitkinin inkişafı üçün 5 həyat amili lazımdır: işıq, istilik, su, hava və qida maddələri.

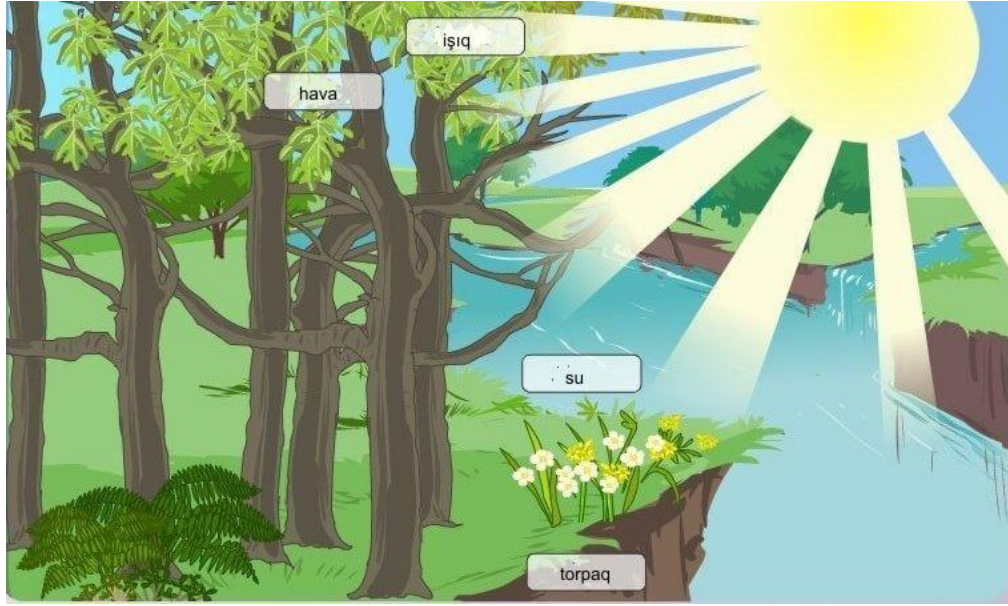
Bitki, torpaq və iqlimin köməyi ilə qeyri-üzvü maddələri üzvi maddələrə çevirir. Bitki üzvi maddələri özünün vegetasiya dövründə sintez edib yaradır. Bitkinin inkişaf etdiyi mühitin iqlim amilləri onda gedən fotosintez prosesinə bilavasitə təsir göstərir.

Bütün digər canlı orqanizmlər kimi, bitkilər də öz həyat fəaliyyəti müddətində həmişə xarici mühitlə qarşılıqlı təsirdə olur. Yaşayış şəraiti və lazım olan amillər bitkilərin bioloji tələblərinə uyğun olmadıqda onların fəaliyyətində gedən fizioloji proseslər pozulur, inkişafı zəifləyir və bəzi halda tələf olurlar. Əksinə, bitkilər lazım olan amillərlə təmin edildikdə, normal inkişaf edərək yüksək məhsul verirlər. Bu və ya digər bitki növləri və hətta onların ayrı-ayrı sortları üçün həmin amillərə olan tələbat müxtəlifdir.

### **2.2.1. Bitkilər üçün tələb olunan əsas həyat amilləri**

Bitki xarici mühit amillərinin bilavasitə təsiri altında bitir və məhsul verir. Bitkinin yerləşdiyi yer dedikdə onun bitdiyi torpaq və torpağın özündə və üzərindəki mikroiqlim nəzərdə tutulur. Mikroiqlim və torpaq məhsulun miqdar və keyfiyyətinə təsir göstərir. Hər bir bitki üçün ekoloji şəraitin öyrənilməsi aqrotexniki tədbirlərin səmərəli tətbiqində, sortların rayonlaşdırılması məsələlərinin düzgün həllində və yeni sort yaradılması məqsədi ilə aparılan seleksiya işlərində böyük əhəmiyyəti var.

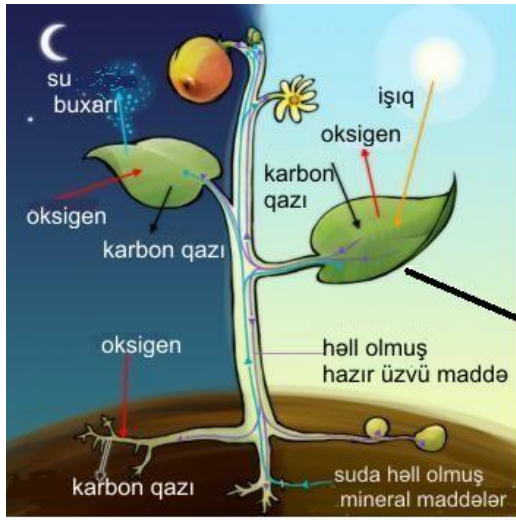
Hər hansı bir bitkinin inkişafı üçün aşağıdakı şərtlər və ya vegetasiya amilləri lazımdır: işıq, istilik, su, hava və qida maddələri (şəkil 2.3).



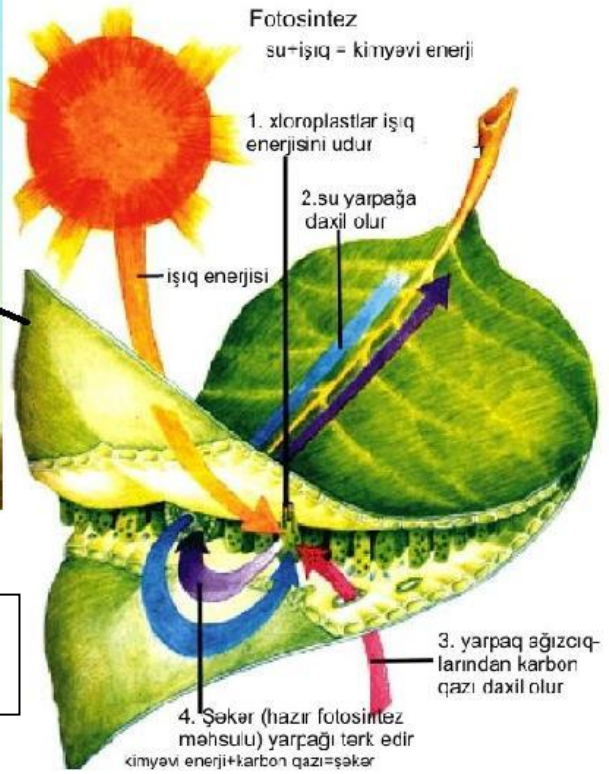
**Şəkil 2.3. Bitkilərin inkişafı üçün lazım olan əsas həyat amilləri**

**2.2.2. Işıq.** Bütün vegetasiya müddətində bitkinin günəş şüasına ehtiyacı var. Işıq çatışmazlığında zoğlar çılpaqlaşır, yarpaqlar tədricən saralır və tökülür, eləcə də çiçək qrupları və çiçəklər tökülür. Ekoloji amil kimi işıq fotosintez, transpirasiya və böyümə kimi proseslərdə mühüm rol oynayır. Bitkidə sintez mənbəyi yalnız işıqdır. Günəş şüalarının bitkiyə verdiyi istiliyi başqa istilik mənbələri hesabına yaratmaq mümkündür, ancaq günəş şüasının bitkiyə təbii təsirini süni işıqlar verə bilmir. Günəş işığı və onun şüa enerjisi yerə normal düşsə də, bəzən bitkilər işıqdan səmərəli istifadə edə bilmirlər. Bu, düzgün əkin aparımada (sıx səpin), budama normal olmadıqda bitkidə və əkin sahəsində yaranan süni kölgələr nəticəsində baş verir. Işıqlı dövrün sutkalıq davamiyyəti bitkinin böyüməsini intensivləşir. **Yayın axırında azalan fotoperiodluq yüksək temperaturun müşayiəti ilə bitkinin böyüməsi ləngiyir.** Adi yay günlərində işıqlanma intensivliyi 100 000 lyuksdan çox olur. Ancaq digər şəraitlərlə yanaşı, işıq intensivliyi 30000 lyuks olan şəraitdə, məsələn, əlverişli temperatur şəraitində və normal su ilə təmin olunmuş yarpaqda assimilyasiya optimal olur. Işıq intensivliyi, hətta buludlu havada da 30000 lyuksa çata bilər. Günəş şüasının istilik təsiri işıq enerjisinin torpağın səthində və yarpaqlarda istilik enerjisinə çevrilməsi ilə ifadə olunur. Müxtəlif dalğalı günəş şüalarının bitkiyə təsiri eyni deyil. Yer kürəsində bunların miqdarı eyni deyil. Belə ki, dəniz səviyyəsindən yuxarı qalxdıqca ultra-bənövşəyi şüalar çoxalır. İnfra-qırmızı şüalar isə arın yerlərində çoxdur. Ultra-bənövşəyi şüalar məhsulun yetişməsinə və keyfiyyətinə, infra-qırmızı şüalar isə bitkinin inkişafına təsir edir.

Vegetasiya fazalarına günəş şüası çox güclü təsir göstərir (günəş şüası istilik yaratdığına görə). Yarpaq ayasının böyüməsi işıqdan asılıdır. Işıq olmadıqda yarpaq ayası kiçik qalır, saplaq isə xeyli uzanmış olur.



**Şəkil 2.4. Bitkidə gedən fotosintez prosesinin sxemi**



Fotosintez bitkilərdə işıqda gedir. Fotosintez prosesində yaşıl bitkilər günəş işığından istifadə edərək hava və torpağın qeyri-üzvi maddələrini üzvü maddələrə (nişasta, şəkər, zülallara) çevirir (şəkil 2.4). Fotosintez zamanı bitkilər havadan karbon qazını alıb, bütün orqanizmlərin tənəffüsü üçün zəruri olan oksigen buraxırlar. Son zamanlar nişanlanmış atomların tətbiqi sayəsində işığın spektr tərkibi fotosintezin istiqamətinə təsir edir. Belə ki, spektrin qırmızı-sarı şüaları, əsasən, karbohidratların, göy şüalar isə zülalların əmələ gəlməsinə təsir göstərir. Kifayət qədər işıq olmadıqda bitkilər zəif inkişaf edir, gövdəsi nazik, uzun olur və yerə yatır (şəkil 2.5).



**Şəkil 2.5. Kölgədə bitən günəbaxan bitkisi**

Vegetasiya dövründə işığın olmaması sünbüllərin az dənliliyinə, buğdada zülalın azalmasına səbəb olur. Işıqlı günün uzun olması bəzi bitkilərin inkişafını ləngidir, başqa bitkilərin inkişafını isə sürətləndirir. Buna görə bitkilər uzun və qısa gün bitkilərinə bölünür. Uzun gün bitkilərinə: buğda, çovdar, arpa, vələmir, noxud, kartof, kələm aiddir. Qısa gün bitkilərinə: lobyə, günəbaxan, qarğıdalı, pambıq aiddir.

Tarla şəraitində bitkiləri düzgün yerləşdirməklə onları işıqla təmin etmək olar. Bunun üçün seyrəltmə, alaqlara qarşı mübarizə, gencərgəli səpin və s. tətbiq edilir.

**2.2.3. İstilik.** Toxumların cücərməsi, mikroorqanizmlərin fəaliyyətinin gücləndirilməsi və torpaqda üzvi maddələrin parçalanması üçün lazım olan ən vacib amillərdəndir. Toxumun cücərməsi üçün torpaqda normal temperatur olmalıdır. Həmin temperatur hər bir bitkinin səpin müddətini göstərir. Belə ki, əksər yazlıq bitkilərin toxumu torpaqda 12-14°C temperatur yarandıqda cücərir. Bu temperatur isə adətən aprel ayının birinci və ikinci on günlərinə təsadüf etdiyindən həmin dövr əksər yazlıq bitkilərin optimal səpin müddəti hesab olunur. Torpağın temperaturunu ölçmək üçün sadə termometrlərdən əlavə, elektrodlarla təchiz olunmuş elektron cihazlar da mövcuddur (şəkil 2.6). Bu cihazlar vasitəsilə həm torpağın temperaturunu və həm də nəmliyini təyin etmək olur.



**Şəkil 2.6. Elektron cihazla torpağın temperaturunun və nəmliyinin ölçülməsi**

Torpaqda temperaturu yaratmaq üçün torpağı dərin yumşaltmaq və yaxşı quruluş vermək, tez günəş şüasını udub, tez isinməsinə şərait yaratmaq, yazda torpaqdan buxarlanmanı (istilik verməni) azaltmaq üçün mulçalama, qarlı sahədə qoruyub saxlama və s. tədbirlər həyata keçirilməlidir. Torpağın isinməsi ondakı hava və suyun miqdarından asılıdır.

Gündüzlər günəş şüaları bitkinin yerüstü orqanlarını və torpağı qızdırır. Eyni zamanda gecələr bitkinin orqanlarından (şəkil 2.4) və torpaq səthindən istilik çıxır və onlar soyuyur. Gecələr torpağın soyuması, gündüzlər isə qızması istilik balansıdır. İstilik şəraiti rütubətlə bağlıdır. Bulud, duman və yağışlar bitkidə istiliyi azaldır. Transpirasiya isə yaşıl hissələrdə temperaturu azaldır. Buxarlanma nəticəsində, xüsusilə küləkli havalarda torpağın səthi sərin olur. Beləliklə, bitkinin yaşamasında istilik rejimi daxil olan və xaric olan istilik balansıdır. Mühitin temperaturu torpağın istilik saxlama və istilik keçirməsi ilə əlaqədardır.

Su hövzələrinin böyük miqdarda istilik saxlaması temperaturu nizamlayır. Su hövzələri yaxınlığındakı əkinlərdə yazda temperaturun kəskin azalması, qışda ciddi soyuma müşahidə olunur, yayda temperatur təqribən eyni səviyyədə qalır (kəskin artmır).

Temperatur şəraitinin vegetasiya fazalarının keçməsinə təsiri böyükdür. Yazda havanın orta sutkalıq temperaturu 10-12° C olduqda əksər bitkilərdə tumurcuqların açılması başlayır. Ayrı-ayrı vegetasiya fazalarının normal keçməsi üçün müəyyən miqdar fəal temperatur (10°C-dən) tələb olunur. Rayonun və ilin istilik şəraiti mütləq minimum və mütləq maksimum göstərilməklə orta aylıq temperatur ilə xarakterizə

olunur. Aşağı temperaturun bitkiyə təsirində üç anlayışı fərqləndirmək lazımdır: şaxtaya davamlılıq – bitkinin şaxtalara davamlılığı; soyuğa davamlılıq – bitkinin aşağı müsbət temperatura davamlılığı; qışa davamlılıq – bitkinin qışın bütün amillərinə davamlılığı.

Yaz şaxtaları iki tipdə olur – advektiv və radiasiya. Advektiv şaxtalar soyuq arktik hava axımının daxil olması nəticəsində baş verir və havanın temperaturunu gecələr -6 °C endirə bilir. Bu şaxtalar daha qorxuludur. Radiasiya şaxtaları gecələr torpağın soyuması nəticəsində baş verir. Bu şaxtalar yerli xarakter daşıyır və qış şaxtalarına nisbətən az soyudur. Qış vaxtı torpağın səthindən yuxarıya qalxdıqca temperatur yüksəlir. Belə ki, iki metr hündürlükdə torpağın səthinə nisbətən +4°C-yə qədər temperatur artıq olur. Qışda 5 sm qalınlığında olan qar torpağın temperaturunu 4° qaldıra bilir, 20 sm qalınlığında olan qar kökləri şaxtadan qoruyur. Bu baxımdan qışı sərt keçən ərazilərdə əkin sahələrini şaxtalardan qorumaq üçün sahədə qarın saxlanması tədbirləri (sahədə tirələr düzəltmək, bitki qalıqları saxlamaq və s.) əhəmiyyətlidir.

**2.2.4. Su.** Toxumlar cücərəndə onların şişməsi üçün və bitkinin vegetasiya dövründə qida maddələrini mənimsəmək üçün lazımdır. Müxtəlif bitkilərin toxumları cücərmək üçün özlərinə müxtəlif miqdarda su hopdururlar. Su fotosintez prosesi üçün lazımdır. Su bitkilərdə qida maddələrinin köklərdən yarpağa və əksinə hərəkət etməsi üçün lazımdır. Su qızğın vaxtlarda torpağı soyudur və mikrobioloji prosesləri təmin edir. Transpirasiya əmsalı az olan qarğıdalı, darı və sorqodur. Quru maddə qurmaq üçün ən çox suyu çoxillik otlar istifadə edir. Buğdada su ilə böhran dövrü boru buraxma və sünbüllənmə dövrüdür.

Torpağın rütubətini saxlamaq üçün dərin yumşaltma aparmaq, torpağın strukturunu yaxşılaşdırmaq, qaysağı dağıtmaq, mulçalama, tirə və ya şırım düzəltmək lazımdır. Torpaqda mineral maddələrin həll olması, onların su ilə bitkinin yarpaqlarına, eləcə də başqa hissələrinə sorulması üçün torpaqda normal rütubətin olması vacibdir. Su yarpaqda sintez olunan üzvi maddələrin və bitkinin bütün orqanlarının tərkibinə daxildir ki, bu da bitkinin ümumi çəkisinin 60-80%-ni təşkil edir. Bitkinin orqanlarına daxil olan və həmin orqanlar vasitəsi ilə buxarlanan suyun nisbəti su balansını təşkil edir. Bitkidə su balansı sutka və faza müddətində dəyişir. Fizioloji proseslərin gedişinə nəmliyin böyük təsiri var. Fizioloji nəmlik köklər vasitəsilə suyun udulması dərəcəsi, bitki toxumalarında onların hərəkəti və transpirasiya ilə müəyyən edilir. Torpaqda yüksək nəmliyin olması bitki köklərinin tənəffüsünə mane olur və onlar məhv olurlar. Eyni zamanda torpaqda həddən çox nəmliyin olması bitkinin çiçəklərinin tökülməsinə səbəb olur.



Transpirasiya (lat. trans – vasitəsilə, lat. spiro – nəfəs vermək) – bitkinin torpaqdan aldığı suyu yarpaqlar vasitəsilə buxarlandırmasıdır (şəkil 2.7). Bitkilər kök sistemi ilə aldıkları suyu yarpaqlara qədər qaldırır. Bitkilərin torpaqdan sorduğu çox böyük miqdarda suyun yalnız mində bir və ya iki hissəsi sintez olunan üzvi maddələrin tərkibinə daxil olur, qalan 998-999 hissəsi isə yarpaqların səthi ilə buxarlanır. Yarpaqların daxili hüceyrələrinin səthindən su buxarlanaraq hüceyrəarası boşluqlara dolur, oradan da yarpaqda olan ağızcıqlar vasitəsi ilə xaricə diffuziya olunur.

Sadə üsulla təxmini olaraq bitkilərin quru maddə əmələ gətirmək üçün buxarlandırıdığı suyun miqdarını müəyyən etmək olar (şəkil 2.7). Bunun üçün bitkinin yarpaqlarla birlikdə müəyyən bir hissəsi sellofan torbaya salınır və sıx olmamaq şərti ilə torbanın ağzı bükülüb bağlanır. Əvvəlcədən seçilmiş yarpaqların en kəşik sahəsi hesablanır, cəmlənir və bir neçə yarpaq nümunəsinin çəkisi tapılır. Müəyyən bir müddətdən sonra torbaya toplanmış buxarlanan suyun miqdarı ölçülür. Sonra yarpaqların əvvəlki ölçüsü (en kəşik sahəsi və ya çəki) ilə sonrakı ölçüləri arasındakı fərq hesablanır və bu artım buxarlanan suyun miqdarına görə ifadə olunur. Nəticədə, biz bitkinin yarpaqlarının 1 sm<sup>2</sup> en kəşik sahəsi və ya 1 qram yaşıl kütlə (quru maddəyə çevirməklə də olar) əmələ gətirməsi üçün buxarlandırıdığı suyun miqdarını müəyyən edə bilirik. Aldığımız rəqəm suvarma normasının düzgün planlaşdırılmasında böyük əhəmiyyətə malikdir.



**Şəkil 2.7. Yarpaqdan suyun buxarlanmasının (transpirasiya) sadə üsulla təyini**

İllik atmosfer çöküntülərinin miqdarı kifayət etməyən torpaqlarda bitkiləri suvarmadan becərmək mümkündür. Bitkidə mənimsənilən suyun çox hissəsi buxarlanmaya sərf olunur. Bu baxımdan bitkinin suya tələbi hesablandıqda havanın temperaturu nəzərə alınmalıdır. Havanın temperaturu ilə transpirasiya arasında birbaşa asılılıq var. Bitkinin böyüməsində və məhsul verməsində normal nəmliyin əhəmiyyəti çox böyükdür. Bu baxımdan əkinçilik zonalarında yüksək temperaturla yanaşı, havanın normal nəmliyinin də olması vacibdir.

Uzun müddətli yağışlardan sonra qəflətən baş vermiş qaynar quru hava olduqda, yarpaqlarda quruma və soluxma gedir. Bu vəziyyət onunla izah olunur ki, uzun müddətli yağışlı havada yarpaq və zoğlarda formalaşan seyrek və incə toxumalar qəflətən baş vermiş qaynar hava ilə uyğunlaşa bilmir. Belə havada (qaynar) transpirasiya o dərəcədə güclənir ki, kök sistemi yuxarı orqanlara suyu çatdırmağa bilmir.

Nəmlik normal olan qatda kök sistemi çoxşaxəli olur. Havanın nəmliyi bitkidə fizioloji proseslərin keçməsinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Məsələn, çox quru

havada yarpağın ağızcıqları qapanır, transpirasiya və assimilyasiya azalır. Nisbi rütubətin normadan çoxluğu nəticəsində yarpaqlarda şəh emələ gəlir (şəkil 2.8) və transpirasiya zəif gedir. Əksər bitkilər üçün havanın optimal nəmliyi 70-80 % arasındadır.



**Şəkil 2.8. Yarpaqda şəh**

Əksər kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün illik atmosfer çöküntülərinin miqdarı 450-500 mm olan yerlərdə suvarmadan becərmə mümkündür. Buradan aydın olur ki, respublikamızda yağıntılardan miqdarı az olan yerlərdə suvarma üçün irimiqyaslı irriqasiya tədbirləri görülməsinə böyük ehtiyac var.

Havanın nisbi rütubəti və suvarma suyu azlıq edən yerlərdə quraqlığa davamlı sortlar əkilməlidir. Havanın nəmliyi 25%-dən aşağı olduqda əksər bitkilərin dişicik ağızcığındakı şirə quruyur və bu da mayalanmaya mənfi təsir göstərir.

Bitkilərdə suya tələbkarlıq temperatur şəraiti ilə əlaqəlidir. Bitkilərdə mənimsənilən suyun çox hissəsi buxarlanmaya sərf olunur. Bu baxımdan bitkinin suya tələbi hesablandıqda havanın temperaturu nəzərə alınmalıdır. Havanın temperaturu ilə transpirasiya arasında birbaşa asılılıq var. Əksər bitkilər üçün torpağın nəmliyi onun nisbi rütubət (torpağın müəyyən müddət ərzində özündə saxlaya bildiyi nəmlik) tutumunun 60-70%-i qədər olduqda, bu, optimal nəmlik hesab edilir. Artıq nəmlik torpaqda bataqlıq yaradır və kök sistemini tədricən çürüdür. Torpağın nəmliyi onda olan suyun miqdarına görə ifadə olunur. Torpaqda olan suyun onun mütləq quru çəkisinə görə faizlə miqdarına torpağın nəmliyi deyilir. Nəm və quru torpağın çəkisi arasındakı fərq quru torpağın çəkisinə bölünüb 100-ə vurulmaqla torpağın nəmliyi tapılır.

$$W_{tor} = \frac{N_{tor} - Q_{tor}}{Q_{tor}} \cdot 100\% \quad (1.3)$$

Burada:  $W_{tor}$  – torpağın nəmliyi %-lə,  $N_{tor}$  – nəm torpağın çəkisi qramla,  $Q_{tor}$  – quru torpağın çəkisi qramla. Torpağın nəmliyini təyin etməklə biz bitkinin suya ehtiyacını müəyyən edə bilirik. Yəni torpağın nəmliyi suvarmanın vaxtını və suvarma normasını düzgün müəyyənləşdirməyə imkan verir. Bu da artıq suvarmanın, əlavə su itkisinin qarşısını almaqla yanaşı, bitkinin stressə düşməsinin qarşısını alır.

Quraqlıq davamlılıq mürəkkəb məsələdir. Bu xüsusiyyət qaynar mühiti də özündə birləşdirir, yəni istər havada, istərsə də torpaqda yüksək qızmarlığa və susuzluğa uyğunlaşma qabiliyyəti nəzərdə tutulur. Hər bir quraqlıq davamlı bitkidə aşağıda göstərilən 3 xüsusiyyət həmahənglik təşkil etməlidir: 1) hüceyrənin susuzluğa davamlılığı; 2) yüksək temperatura davamlılığı; 3) torpaqdakı duzlara davamlılığı.

**2.2.5. Hava.** Bitki orqanizmində karbon qazının udulması ilə yanaşı, adi tənəffüs də gedir. Bitkilərə tənəffüs onların böyüməsi üçün enerji mənbəyi kimi və eləcə də torpaqdan qida maddələrini udmaq üçün lazımdır. Təcrübə göstərir ki, köklərdə tənəffüs nə qədər yaxşı gedirsə, bitki torpaqdan o qədər çox qida maddələri götürür. Torpaq

havasında karbon qazını çox alıb, oksigenin azalması bitkilərin və aerob mikroorqanizmlərin inkişafına zərərli təsir göstərir. Torpaq havası ilə atmosfer havası arasında qaz mübadiləsi gedir. Deməli, torpağın hava rejimini yaxşılaşdırmaq lazımdır. Bitki köklərini və aerob mikroorqanizmləri oksigenlə yaxşı təmin etmək üçün, həmçinin bitkilər böyüdüyü zaman torpaqdan karbon qazının çıxarılması üçün torpağın şum qatında aerasiya (qaz mübadiləsi) yaratmaq lazımdır. Ağır torpaqlarda 2-3 sm qalınlığında qaysağın üzərinə 3-5 mm yağıntı yağsa, yağıntılar onu qaz keçirməyən hala salır.

Bitkilər karbon qazından fotosintez prosesində istifadə edir. Ona görə də karbon qazı da ekoloji amil kimi qiymətləndirilir. Bitkidə karbon qazı yarpağın ağızlıqları vasitəsilə havadan alınır. Havada 0,03% karbon qazı var. Günəş şüasının təsirindən xlorofildəki karbon qazı oksigenə və karbona parçalanır. Karbon qazı su ilə birləşərək şəkərə və yaxud nişastaya çevrilir. Yayda günorta vaxtı küləksiz havada bitkidə karbon qazının miqdarı 0,03%-dən, 0,02%-ə enir. Bitkidə karbon qazının mənbəyini artırmaq üçün torpaqda mikrobioloji proseslərin gücləndirilməsi (yəni mikroorqanizmlər torpaqda üzvü maddələri parçalamaqla ayrılan karbon qazı hesabına) lazım gəlir. Bu zaman torpaqdan ayrılan karbon qazı yarpaqların ətrafına toplanır və assimilyasiyaya (fotosintez prosesinə) şərait yaradır. İri su hövzələrinin, dənizlərin, çayların, göllərin sahillərində yerləşən əkin sahələri karbon qazı ilə yaxşı təmin edilir (külək karbon qazını sahilə qovur). Havada karbon qazının çox olmasının fotosintez prosesinə təsiri təcrübələrlə öyrənilmişdir və məlum olmuşdur ki, havada karbon qazının miqdarı 3%-ə qədər olduqda, onun fotosintezə təsiri çoxalır, lakin 3%-dən çox olduqda, onun mənfi təsiri müşahidə edilir. Məşhur tərəvəzçi alim Edelşteynə görə, torpaq 15 sm dərinlikdə yumşaldıqda buradan çıxan karbon qazının miqdarı 6 sm dərinlikdə yumşaldıqda alınan miqdardan 1,3-2 dəfə çox olur. Əkin sahələrində CO<sub>2</sub> ehtiyatını artırmaq üçün torpağa kifayət qədər çürümüş peyin və kompost verilməlidir. Torpaq tez-tez yumşaldılmalıdır. Torpağa verilmiş üzvi gübrələr mikroorqanizmlər vasitəsilə tədricən parçalanaraq karbon qazı, su və mineral maddələrə çevrilir. Su, mineral maddələr və karbon qazının bir qismi yenidən bitki tərəfindən istifadə olunur və torpaq becərilərkən karbon qazının bir qismi ayrılıb havaya uçaraq havanın aşağı təbəqəsini karbon qazı ilə zənginləşdirir.

Havanın oksigeni bitkinin tənəffüsü üçün lazımdır. Bitkinin oksigenə ən çox tələbatı intensiv böyümə vaxtı, məsələn, boy konusunda hüceyrələrin bölünməsi zamanı müşahidə edilir. Havada oksigenin miqdarı bitkinin tam tələbatı qədərdir. Bundan başqa, fotosintez prosesində ayrılan oksigen tənəffüsə sərf olunandan çoxdur. Bitkidə qaz mübadiləsi asanlıqla gedir.

Kök sistemi üçün oksigenin əhəmiyyəti böyükdür, torpaqda onun miqdarı azdır. Torpaq səthindən aşağıya endikcə onun miqdarı azalır. Üzvi maddələrlə zəngin torpaqlarda, anaerob (havasız) şəraitdə oksigen oksidləşməmiş (parçalanmayan) məhsulların tərkibində yığılıb qalır və oksigen çatışmazlığı, yəni havasızlıq baş verir və bu da köklərin böyüməsinə mənfi təsir göstərir.

**2.2.6. Torpaq və qida maddələri.** Ekoloji amil kimi torpaq bitki üçün çox əhəmiyyətlidir. Kök sisteminin əsas kütləsinin yerləşdiyi torpaq qatının fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri köklərin inkişafı üçün əlverişli olmalıdır. Tipindən, fiziki-kimyəvi xüsusiyyətindən və tərkibindəki qida maddələrindən asılı olaraq, torpaq bitkinin inkişafına təsir göstərir. Əsas qida elementləri və mikroelementlər torpaqdan köklər vasitəsilə ilə alınır. Oksigen və hidrogen torpaqdan su halında alınır, həmçinin yarpaqlar vasitəsilə də daxil olur.

Yarpaqlar havadan lazım olan qazları aldığı kimi, əksər qida maddələrini də havadan ala bilir, ancaq havanın azotundan istifadə edə bilmir. Yarpaqlar vasitəsilə udula bilməyən qida maddələri köklər vasitəsilə torpaqdan udulur. Ötürücü yollar vasitəsilə onlar maddələr və boy nöqtəsi əmələ gələn yere – yarpağa çatdırılır. Beləliklə, torpağı əsas qida maddələrinin daşıyıcısı və saxlayıcısı kimi hesab etmək lazımdır. Köklər nə qədər torpağın əhatəli sahələrinə gedə bilirsə, bir o qədər də artıq qida maddələri toplaya bilir. Bu proses torpağın normal nəmliyində daha intensiv gedir.

Qida elementləri dedikdə – bitkinin böyüməsi və inkişafı üçün lazım olan (əvəzedilməz) elementlər nəzərdə tutulur. Qidalanmada bir element iştirak etmədikdə və yaxud onun miqdarı lazımı qədər olmadıqda bitkinin vegetativ və generativ orqanların böyüməsində və inkişafında ciddi dəyişkənlik baş verir. Bitki torpaqdan çoxsaylı elementlər çıxarır. Bunlardan 15-i yaşıl bitkinin böyüməsinə və məhsul verməsinə çox vacibdir (karbon, hidrogen, oksigen, azot, fosfor, kalium, kükürd, dəmir, kalsium, maqnezium, bor, manqan, mis, sink və molibden). Bunlardan ilk onu bitki tərəfindən daha çox mənimsədiyinə görə onlar əsas (makro) elementlər adlanır. Qalan elementlər – manqan, bor, molibden, mis, sink, kobalt, yod, flor bitkilərə çox az miqdarda lazımdır. Bu elementlər mikroelementlər adlandırılmışdır.

### **2.3. İqlim və heyvandarlıq**

Heyvandarlıq kənd təsərrüfatının ən mühüm və çətin sahələrindən biridir. İnsanların ərzaq məhsullarına olan tələbatını nəzərə alaraq bu sahə xüsusi diqqət tələb edir. Ölkəmizdə heyvandarlıq məhsullarının istehsalı ilə (ət, süd, yun, yumurta və s.) ən qədim zamanlardan məşğul olurlar.

Məlumdur ki, heyvandarlığın inkişafı və məhsuldarlığın yüksəldilməsi üçün əsas vəzifələrə heyvanların cins tərkibinin yaxşılaşdırılması, tükənməz yem bazasının yaradılması və əlverişli bəslənmə şəraitinin yaradılması daxildir. Bu vəzifələrin hər birinə ayrı-ayrılıqda nəzər salsaq, aydın olar ki, hər bir vəzifəni yerinə yerinə yetirmək üçün nəzərdə tutulan fəaliyyətlər həmin zonanın şəraitinə uyğun aparılmalıdır. Məsələn, heyvanların cins tərkibinin yaxşılaşdırılması məqsədilə xaricdən gətirilən inəklər gətirildiyi yerin iqlim şəraitinə uyğun olmalıdır. Bununla yanaşı, heyvandarlıqda tükənməz yem bazasının yaradılması üçün əlverişli torpaq-iqlim şəraiti mövcud olmalıdır. Deməli, bitkiçilik sahəsi kimi heyvandarlıq sahəsinin inkişafında da iqlimin rolu böyükdür.

Hazırda yer üzərində 1000-ə qədər qaramal, 250 at, 232 quş, 160 qoyun, 20 keçi, 20 camış və 127 zebu cinsi var. Bu cinlər hər bir yerin torpaq-iqlim şəraitinə

uyğunlaşmasından asılı olaraq, zonalar üzrə müəyyən yayılma areallarına malikdirlər. Məsələn, zebu və zebu növlü mallar cənub ölkələrində isti iqlim və çətin yem şəraitinə uyğunlaşmışdır. Qoyunlar isti, quru havaya davamlıdır.

Qoyunlar yetişdirildiyi yerin coğrafi iqlim şəraitinə əsasən saxlanılıb bəslənir. Azərbaycan respublikasında coğrafi iqlim şəraiti və relyef quruluşundan asılı olaraq, qoyunçuluq köçəri vəziyyətdə aparılır. May ayından başlayaraq respublikamızın aran rayonlarında bərk istilər başlayır və nəticədə otlaqda bitən yaşıl otlar yanıb tələf olur. Bu dövr çox isti olduğundan və otlağın yanıb tələf olması ilə əlaqədar olaraq qoyunlar dağlıq zonalara köçürülür. Burada sentyabrın birinci on günlüyünün axırına kimi təbii otlaqda, çəmənlikdə bəslənir. Sentyabrın 15-dən sonra yavaş-yavaş havalar soyuduğundan qoyunlar qış otlaqlarından arana sürülərək burada saxlanılır.

Heyvanlar ətraf mühitin temperaturuna adaptasiya olunma qabiliyyətinə malikdir. Heyvanlar yerini dəyişməklə və ya daha mürəkkəb davranışı ilə hədd temperaturdan aktiv surətdə uzaqlaşa bilər. Bir çox heyvanlar üçün davranış istilik balansını saxlamaq üçün yeganə və olduqca effektiv üsul sayılır.

Heyvanların xəz örtüyü, quşların lələk və pərcu (yumşaq tük) örtüyü bədən ətrafında hava qatının temperaturunu bədəninin temperaturuna yaxın saxlamağa imkan verir.

Suya olan münasibətinə görə heyvanlar da ekoloji qruplara ayrılır: rütubətsevənlər və quraq mühitə, xüsusilə torpağın quraqlığına (səhralarda) uyğunlaşan heyvanlar. Rütubətsevən heyvanlarda bədən səthindən tənəffüs orqanları qışasından və mübadilə məhsulları ilə su itkisi olduqca azdır. Quraq mühitə uyğunlaşan heyvanlar bədəndə qalan sudan (sidik kisəsində topladığı ehtiyat sudan və ya yaxud qida ilə aldığı sudan) istifadə etməklə uzun müddət yaşaya bilər. Məsələn, qoyun və dəvə buna misal ola bilər və bu heyvanlar 17-27% su itirdikdə dözür. Lakin insan bədəndən 10% su itirdikdə ölür.

Günəş şüaları heyvanlar üçün daha əhəmiyyətlidir. Heyvanlar acıq hava şəraitində çox olduğuna görə günəş şüalarının təsiri altında xəstəliklərə dözümlülük artır, həyatilik qabiliyyəti yüksək olur, qısırlıq halları aradan qalxır.

Hava şəraitinin əlverişli olmaması və bu şəraitin uzun müddət davam etməsi, otarılan heyvanların, məsələn, xırda buynuzlu mal-qaranın bəslənməsində yem məsrəflərini artırır. Hava şəraiti yem tədarükü üçün olduqca vacibdir. Məsələn, otun biçilməsi, qurudulması və saxlanması normal hava şəraiti tələb olunur. Hava şəraiti heyvanların tövlədə bəslənməsinə də təsir göstərir. Məsələn, qışda tövlədə temperatur 4-10°C, nisbi rütubət 85% olmalıdır. Hava quraq və ya soyuq keçdikdə, tövlədə optimal şərait yaratmaq üçün xərclər artır.

İqlim anomaliyaları (pozulmaları) nəticəsində yağıntıların azalması, quraqlığın yaranması, təbii otlaqların ot məhsuldarlığının aşağı düşməsi, səhralaşma və s. bu kimi təhlükələr heyvandarlığa ciddi ziyan vurur. Belə olan halda təbii yem mənbələri tükənir və mal-qaranın tələf olma halları baş verir (şəkil 2.9). Bu kimi hallar quraqlıqdan əziyyət çəkən bir sıra Afrika ölkələrində davam etməkdədir.

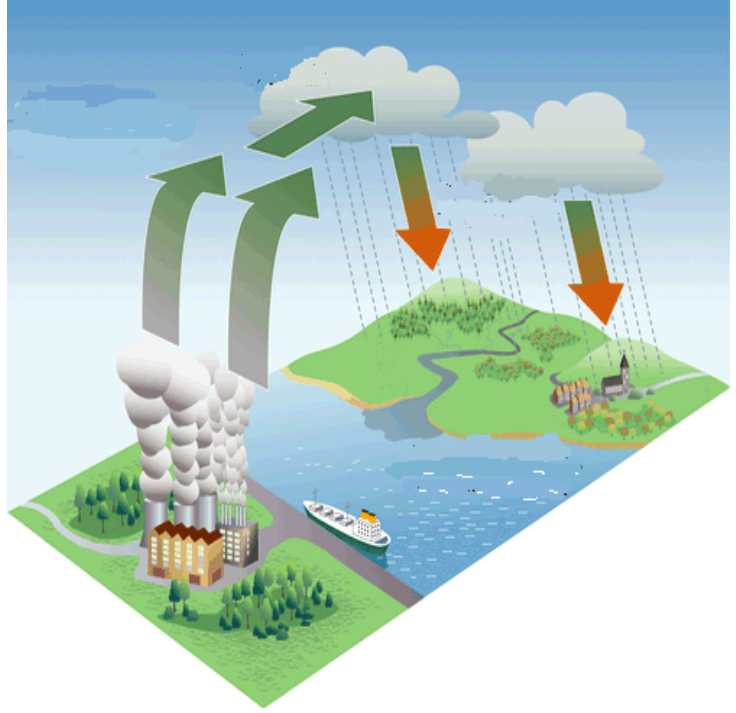


**Şekil 2.9. Quraq iqlimin heyvandarlığa mənfi təsiri**

#### **2.4. İqlim dəyişiklikləri və onu yaradan səbəblər**

Qlobal iqlim dəyişikliklərinin yaratdığı təhlükələrin miqyası ildən-ilə genişlənir. İqlim dəyişikliyi atmosferdə baş verən qlobal istiləşmə prosesi ilə əlaqədardır ki, bu da yağıntıların artmasına, sel və qasırğa təhlükələrinin yaranmasına, yay aylarında temperaturun həddən artıq yüksəlməsinə və səhrələşmə prosesinin baş verməsinə gətirib çıxarır.

Hazırda qlobal istiləşmə problemi dünya alimlərini ən çox məşğul edən bir məsələdir. Qlobal istiləşmə probleminin ortaya çıxmasının əsas səbəbi istixana effekti yaradan qatda karbon qazının və metanın miqdarının artmasıdır. Son vaxtlar qalıq yanacaqaların yandırılması, meşəsizləşmə, sürətli əhali artımı və cəmiyyətlərdəki istehlak meylinin artması kimi səbəblərdən atmosferdə qeyd olunan qazların toplanması baş verir (şəkil 2.10). Belə ki, günəşdən gələn şüaların bir hissəsi ozon təbəqəsi və atmosferdəki qazlar tərəfindən sovrulur. Bir qismi litosferdən, bir qismi isə buludlardan geriye əks olunur. Yer üzünə çatan şüalar geriye dönərkən atmosferdəki su buxarı (hansı ki, insanlar tərəfindən atmosfərə atılan qazlar hesabına yaranıb) və digər qazlar tərəfindən tutularaq dünyanı isitməkdə olan səth və troposfer normadan isti olur (şəkil 2.10). Belə desək, atmosfərə atılan qazların istixana təsiri yaratması nəticəsində yer səthində yaranan istilik artımına qlobal istilik deyilir. Yəni yer atmosferinin və dünya okeanının orta illik hərərəti tədricən artır. Bu hadisə günəş şüalarıyla istilənən, ancaq içindəki istiliyi çölə buraxmayan istixanaları xatırladır. Bu səbəblə də bunu təbii istixana təsiri olaraq adlandırırlar.



**Şəkil 2.10. Atmosferə atılan qazların və su buxarının iqlim dəyişiklikliyinə təsiri**

Qeyd olunanlardan belə nəticə çıxartmaq olar ki, insan atmosfərə atılan qazların miqdarını öz fəaliyyətini tənzimləməklə azalda bilər və buna məcburdur. Əks təqdirdə, ekoloji problemlər bəşər övladının yer səthində yaşamasını çox çətin hala gətirə bilər. Yer kürəmizdə son vaxtlarda baş verən fəsadların nəticəsi ekoloji tarazlığın pozulmasına gətirib çıxarmışdır. Belə ki, yer kürəsində fəlakətlə nəticələnən qasırğa, tufan, boran, quraqlıq və səhrələşmə (şəkil 2.11), bəzi bölgələrdə aramsız yağış və qar kimi təbii fəlakətlə nəticələnən hadisələr çoxalmışdır. Bunlar quruda baş verən fəlakətlərdir. Buzlaqların qlobal istiləşmə səbəbi ilə əriməsi, yerin su hövzələrində suyun səviyyəsinin artmasına gətirib çıxarmışdır.

İqlim dəyişiklərinin təsirindən əziyyət çəkən əsas sahə isə kənd təsərrüfatıdır.



**Şəkil 2.11. Səhrələşmə**

Artıq iqlimşünaslar belə qənaətə gəliblər ki, qlobal istiləşmə nəticəsində qış dövrü təqribən 25-30 gün qısalmış və yaz fəslinin başlanması 2-3 həftə tezleşmişdir. Bundan başqa, iqlim anomaliyaları nəticəsində qış olduqca isti və yağıntısız, yaz isə soyuq və yağıntılı keçir. Deyilənlərdən belə aydın olur ki, artıq həyəcan təbilinin çalınma vaxtıdır və fermerlər iqlim dəyişikliklərinin yarada biləcəyi təhlükələrə qabaqcadan hazır olmalıdır və qabaqlayıcı tədbirlər aparmaqla riskləri azaltmalıdırlar. İqlim dəyişikliklərinə qarşı qabaqlayıcı tədbirlər kimi quraq rayonlarda suya qənaət texnologiyaların tətbiqini (damcıvari suvarma, tirəli səpin, torpaq səthini mulçalamaq, torpaqda nəmlik ehtiyatını qoruyan becərmələr və s.), stress amillərinə davamlı bitki sortlarının əkilməsini, dəyişkən hava şəraitində optimal səpin müddətlərinin seçilməsini, meteoroloji proqnozların izlənməsini, bitkilərin immun sistemini gücləndirəcək texnologiyaların istifadəsini, təsərrüfatın sığortalanmasını və s. qeyd etmək olar.

### Sərbəst iş üçün tapşırıqlar

1. İqlim amillərinin sizə yaxın təsərrüfatlarda becərilən bitkilərin və bəslənən heyvanların inkişafına necə təsir göstərməsinə nəzər salın, bitkilərdə və heyvanlarda baş verən dəyişiklikləri müşahidə edin.
2. Yaşadığınız şəhər və ya rayonun iqlimi haqqında məlumatlar əldə edin və kənd təsərrüfatı üçün nə dərəcədə yararlı olduğunu araşdırın.
3. İqlim dəyişikliklərinin təsirindən əziyyət çəkən təsərrüfatlara səfər edin, iqlim dəyişikliklərinin yaratdığı risklər və onlara qarşı qabaqlayıcı tədbirlər haqqında fermerlərin bilik və bacarıqlarından faydalanın.

### Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər

Müasir elektron cihaz (şəkil 2.6) vasitəsilə torpağın nəmliyini və temperaturunu təyin edin.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Təyin etmə üçün müəyyən hazırlıq işləri aparın.	1. Elektron nəmlik ölçən cihazını götürün və işə hazırlayın. 2. Ölçmə üçün müəyyən torpaq sahəsi seçin.
Cihaz vasitəsilə torpağın temperaturunu və nəmliyini təyin edin.	3. Cihazın elektrodlarını (iki ədəd) bir-birindən 20 sm məsafədə olmaqla torpağın 15 sm dərinliyinə qədər yerə sancın. 4. İşə salma düyməsini basmaqla cihazı açın.



	5. Uyğun düymələrdən istifadə etməklə əvvəlcə torpağın temperaturunu, növbəti addımda isə torpağın nəmliyini təyin edin.
Alınmış rəqəmləri təhlil edin.	6. Cihazın monitorunda yazılmış rəqəmləri dəftərdə qeyd edin. 7. Torpağın temperaturunun və nəmliyinin əkiləcək bitki üçün nə dərəcədə əlverişli olduğunu təhlil edin. 8. Bu istiqamətdə qrup yoldaşlarınızla müzakirələr aparın.

**Praktiki tapşırığı yerinə yetirmək üçün yoxlama sualları:**

*İstifadə edilməli resurslar:*

- Elektron nəmlik ölçən cihazı;
- Qeydiyyat üçün kağız və qələm.

Bu tapşırığın icrası üçün tələb olunan aşağıdakı cədvələ əks olunan bacarıqlardan hansına sahib olduğunuzu Bəli, sahib olmadığınızı Xeyr ilə işarə edin.

<b>Qiymətləndirmə ölçüsü</b>	<b>Bəli</b>	<b>Xeyr</b>
1. Təyin etmə üçün müəyyən hazırlıq işləri apardınız mı?		
2. Cihazı işə hazırladınız mı?		
3. Ölçmə üçün müəyyən torpaq sahəsi seçdiniz mi?		
4. Cihaz vasitəsilə torpağın temperaturunu və nəmliyini təyin etdiniz mi?		
5. Alınmış rəqəmləri təhlil etdiniz mi?		

## **Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi**

### **Aşağıda verilmiş cümlələrin düzgün və ya yanlış olduğunu işarələyin:**

- 1) (.....) Müəyyən ərazi üçün xas olan və ildən-ilə təkrarlanan hava tiplərinin çoxillik rejiminə iqlim deyilir.
- 2) (.....) Düşən yağıntının miqdarı buxarlanan suyun miqdarından az olan torpaqlara humid (rütubətli) torpaqlar deyilir.
- 3) (.....) İqlim yaradan amillər aşağıdakılardır: atmosfer yağıntıları, havanın sirkulyasiyası (külək), günəş radiasiyası (ışıq, istilik), atmosfer təzyiqi, havanın rütubətliyi, torpağın rütubətliyi, ərazinin mövqeyi, səth örtüyünün vəziyyəti və s.
- 4) (.....) Torpaq-bitkini qida maddələri və rütubətlə (su) təmin edən əsas mənbədir.
- 5) (.....) Hər hansı bir bitkinin inkişafı üçün 5 həyat amili lazımdır: işıq, istilik, su, hava və qida maddələri.

### **Aşağıda verilmiş cümlələrdə boşluqları doldurun:**

- 6) Kifayət qədər ..... olmadıqda bitkilər zəif inkişaf edir, gövdəsi nazik, uzun olur və yerə yatır.
- 7) Toxumun ..... üçün torpaqda normal temperatur olmalıdır.
- 8) ..... bitkilərdə qida maddələrinin köklərdən yarpağa və əksinə hərəkət etməsi üçün lazımdır.
- 9) Heyvanların ..... tərkibinin yaxşılaşdırılması məqsədilə xaricdən gətirilən inəklər gətirildiyi yerin iqlim şəraitinə uyğun olmalıdır.
- 10) Havanın oksigeni bitkinin ..... üçün lazımdır.

### **Aşağıda verilmiş sualların düzgün cavablarını qeyd edin:**

- 11) Bitkinin torpaqdan aldığı suyu yarpaqlar vasitəsi ilə buxarlandırması prosesi necə adlanır?
  - A) Fotosintez
  - B) Transpirasiya
  - C) Assimilyasiya
  - D) Diffuziya
- 12) Toxumlar cücərəndə onların şişməsi üçün və bitkinin vegetasiya dövründə qida maddələrini mənimsəmək üçün lazım olan amil hansıdır?
  - A) Hava
  - B) Işıq
  - C) Külək
  - D) Su

13) Bitkilər zəif inkişaf edir, gövdəsi nazik, uzun olur və yerə yatır. Bitkidə bu hallar hansı amil çatışmadıqda baş verir?

A) Su B) Hava C) İşıq D) Rütubət

14) İqlim dəyişikliklərinin əsas səbəbi nədir?

A) Atmosferə atılan qazların yaratdığı istixana təsiri (effekti)

B) Atmosferə atılan qazların yaratdığı radiasiya

C) Atmosferə atılan qazların yaratdığı soyuq hava

D) Heç biri

15) Əksər yazlıq bitkilərin toxumu torpaqda nə qədər temperatur yarandıqda cücərir?

A) 12-14°C B) 1-2°C C) 0-1°C D) 30-40°C

### 3. Ekosistem və onun elementləri haqqında qarşılıqlı əlaqələr

Bizi əhatə edən ətraf mühit və onun elementlərinin qarşılıqlı əlaqəsi bir ekoloji sistem təşkil edir (şəkil 3.1). Ekosistem ekologiya elminin əsas obyektı sayılır. Ekologiya yunan sözü olub "oykos" – ev, mənzil, "loqos" – elm, təlim deməkdir. E.Hekkel ekologiyayı geniş mənada mövcudluğumuzun bütün şəraitinin də daxil olduğu ətraf mühitlə orqanizmlərin münasibətlərindən bəhs edən bir elm hesab etmişdir. Başqa sözlə, "ekologiya canlı orqanizmlərin mövcudluq şərtlərini və orqanizmlərlə onların məskunlaşdığı mühitin qarşılıqlı təsirlərini öyrənən elmdir". Orqanizmlərlə mühit arasındakı əlaqələrin məcmusu və ya strukturu ekologiyanın predmetini təşkil edir.



**Şəkil 3.1. Ekosistem**

Təbiətin necə qurulmasını, hansı qanunlar əsasında mövcudluğunu, insan təsirinə hansı reaksiyanı verməsini, ekoloji sistemləri məhv etməyən yüklənmənin həddini və s.

bilmədən təbiəti qorumaq və ondan insanın maraqları naminə istifadə etmək mümkün deyil. Bütün bunlar isə ekologiyanın obyektini təşkil edir. Ekologiyada əsas tədqiqat obyektii *ekosistemlərdir* (canlı orqanizmlərlə məskunlaşma mühitinin yaratdığı vahid təbiət kompleksləri).

Qanunauyğun qarşılıqlı münasibətlərdə olan canlı orqanizmlər və onların mövcudluq şəraitinin maddələr dövrünü baş verə bilən məcmusuna ekoloji sistem və ya ekosistem deyilir.

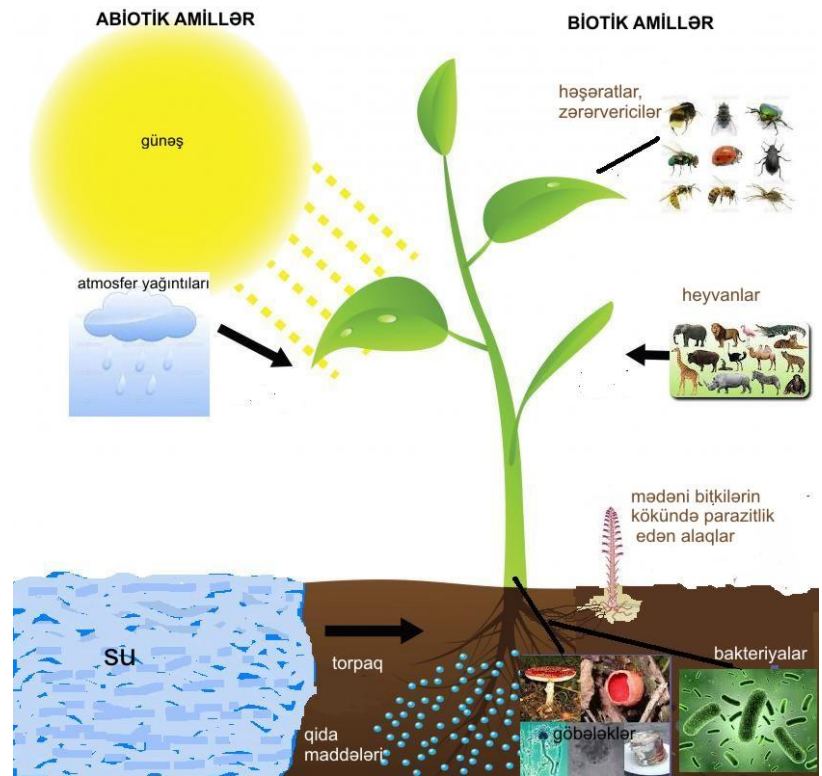
Başqa sözlə, canlı orqanizmlər və qeyri-üzvi komponentlərin maddələr dövrünü baş verən məcmusu ekosistem adlanır (Məsələn, meşə, çəmən, göl və s.). Ekosistemlər dəqiq həcmə malik deyil və istənilən fəzanı tuta bilər. Məsələn, aqroekosistem dedikdə, ətraf mühitin kənd təsərrüfatı yönümlü elementləri və onların arasındakı qarşılıqlı əlaqələrdən formalaşan bir sistem başa düşülür. Aqroekosistemin tərkibinə daxildir: canlı aləmi ilə birlikdə (heyvanat aləmi, yosun, göbələk, bakteriyalar) torpaq; tarlalar, aqrosenozlar; heyvanlar; təbii və yarımtəbii ekosistemlər (meşə, təbii yem sahələri, su hövzəsi) və kənd təsərrüfatı ilə məşğul olan insanlar.

### 3.1. Ekoloji faktorlar (biotik və abiotik faktorlar)

Bitkinin becərilməsi xarici mühitin iki qrup amili ilə müəyyən edilir: 1.İqlim və torpağın elementlərinin daxil olduğu mühit şəraiti: havanın temperaturu, günəşin işıqlandırması, yağıntılar, eləcə də torpağın fiziki və kimyəvi xüsusiyyətləri. 2.Bitkiyə və torpağa təsir edən sistemlər: torpağın becərmə sistemi, gübrələrin verilməsi, bitkilərə verilən qida sahəsi, budama, və s. İkinci qrup amillər bitkinin iqlim şəraiti və bioloji xüsusiyyətləri ilə əlaqədardır.

Bitki orqanizminə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərən mühit elementlərinə havanın və torpağın temperaturu, torpaqda və havada olan su (nəmlik), havanın hərəkəti, tüstü qazları, qunt sularının duzluluğu, təbii və süni radiasiya daxildir.

Mənşə və fəaliyyət xarakterinə görə bitkilərə təsir edən ekoloji amillər abiotik (qeyri-üzvi və cansız mühit ) və biotik (canlı orqanizmlərin təsiri ilə bağlı olan) amillərə bölünür (şəkil



**Şəkil 3.2. Ekoloji amillər (biotik və abiotik) və onların bitkiyə təsiri**

3.2).

Abiotik amillərə aiddir:

İqlim amilləri – işıq, temperatur, nəmlik, atmosfer yağıntıları;

Torpaq amilləri və yaxud edafik amillər (torpağın mexaniki və kimyəvi tərkibi, fiziki xüsusiyyətləri və s.);

Topoqrafik – relyef şəraiti.

Biotik amillər (orqanizmlərə digər orqanizmlərin təsiri) qrupuna daxildir:

Fitogen – birgə yaşayan bitkilərin (mexaniki əlaqə, simbioz, parazit xarakterli) təsiri;

Zoogen – heyvanların (əsasən, xəstəlik və zərərverici orqanizmlər) təsiri və onların bitkiləri zədələməsi.

Amillərin bu cür təsnifatına vahid, bir-birinə qarşılıqlı təsir kimi baxılmalıdır, onların təsirinə bir-birindən təcrid olunmuş şəkildə baxmaq olmaz.

Ekoloji amillərdən başqa, bitkilər antropogen-insan fəaliyyəti ilə bağlı amillərin təsirinə də məruz qalır. Ekoloji amillərin dəyişməsinə texnoloji tədbirlərin də təsiri var: cərgələrin istiqaməti, əkin sxemi, becərilmə sistemi, budama və s.

### **3.2. Ekoloji tarazlıq və onun pozulma halları**

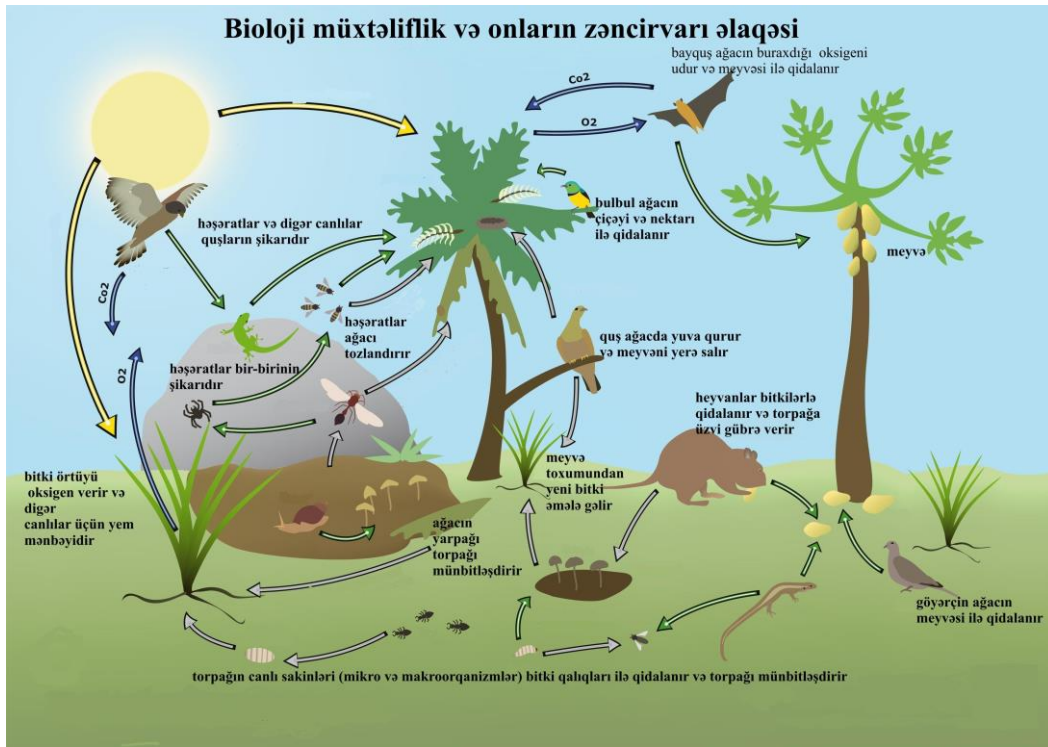
Ekoloji tarazlıq – təbiətdə olan canlı orqanizmlərin növ tərkibinin, onların sayının, məhsuldarlığının, yayılmasının, həmçinin mövsümü dəyişməsinin, biotik maddələr mübadiləsinin və digər bioloji proseslərin nisbi davamlığı başa düşülür. Ekoloji tarazlığın pozulmasına dair bir sıra misallar göstərmək olar: Məsələn, təbiətdə olan ov heyvanlarının (dovşan, qaban və s.) insanlar tərəfindən nəslə kəsilsə, bu, öz növbəsində yırtıcı heyvanların da populyasiyalarına (har hansı bir növə daxil olan fərdlər qrupu) mənfi təsir göstərir. Çünki yırtıcı heyvanların şikarını həmin heyvanlar təşkil edir. Biz yırtıcı heyvanları da qorumalıyıq. Çünki onların təbiətdə özünəməxsus funksiyaları var. Digər misalla bu məsələni bir qədər açıqlayaq: Sel, daşqınlar, torpaq eroziyası, torpaqların kimyəvi çirklənməsi nəticəsində onların münbitliyi pozularsa, bu zaman torpaq üzərində olan bitki örtüyü sıradan çıxar, bitki örtüyünün məhv olması heyvandarlığa ziyan vurur. Ekoloji tarazlığın bu şəkildə pozulması ərzaq təhlükəsinə səbəb olar və bu da sonda ali bəşər övladı olan insanların həyatı təhlükəsi deməkdir. Qeyd olunan misallardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, müəyyən ekosistem üçün xas olan mühit şəraitinin dəyişməsi ekoloji tarazlığı pozur, bu da bir növün azalmasına, digərinin isə artmasına səbəb olur. Çox vaxt ekoloji tarazlığın pozulması dedikdə atmosferin qaz tərkibinin və su-hava rejiminin kəskin dəyişməsi, ətraf mühitin global çirklənməsi başa düşülür. Ekoloji tarazlığın davamlı qalmasında əsas amillər bunlardır: bioloji tarazlıq (bioloji müxtəliflik), təbiətdə maddələrin sistemli (taraz) dövranı və s.

#### **3.2.1. Bioloji tarazlıq (biomüxtəliflik) və onun pozulma səbəbləri**

Bioloji tarazlıq – təbii komplekslərin bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqəsi ilə dinamik stabilin (sabitlik) qorunmasıdır. Bioloji tarazlıq bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanması nəticəsində mümkündür. Bioloji müxtəliflik ətraf mühitin vəziyyətini və

ekosistemin davamlılığını (ekoloji tarazlığı) qiymətləndirən, yeni ən obyektiv amillərdən biri sayılır. Bioloji müxtəliflik həyatın zənginliyi və çox müxtəlifliyi və onda gedən proseslərdir. Bura canlı orqanizmlərin müxtəlifliyi, onların genetik fərqləri, həmçinin orqanizmlərin yaşadıkları qruplaşmaların, ekosistemlərin və landşaftların müxtəliflikləri daxildir (şəkil 3.3).

Bioloji tarazlıq bioloji müxtəlifliyin azalması ilə pozula bilər. Bioloji müxtəliflik həm təbii proseslərlə (iqlim dəyişikliyi, quraqlıq, səhrələşmə, sel, daşqınlar və s.) və həm də insanın çox saylı fəaliyyətinin təsiri ilə (antropogen) azala bilər. Qeyd olunan səbəblər bioloji müxtəlifliyi təşkil edən bitki və heyvanların populyasiyalarına (hər hansı növə daxil olan fərdlər-heyvanlarda, bitkilərdə-sort və formalar) mənfi təsir göstərir və onların sıradan çıxmasına səbəb olur. Belə olan halda, bioloji müxtəlifliyi qorumaq üçün itib batmaqla olan heyvan cinslərini, bitki növlərini, bu növlərə daxil olan sort və formaları qoruyub saxlamaq, onlardan rasional istifadə etmək və onların yayılmasına həm təbii və həm də süni yollarla şərait yaratmaq lazımdır.



Təbii yollarla biomüxtəlifliyi necə qorumaq olar? Yəni insan təbiətdən necə istifadə etməlidir ki, biomüxtəliflik davamlı qalsın. Bu məsələyə dair bir misal qeyd edək: Əgər biz meşədə bitən ağacın üzərində olan cür armudun hamısını yığsaq, onda meşədə olan quşların və digər heyvanların payı tükənər, o cümlədən yeni ağac tinglərinin əmələ gəlməsi üçün toxum mənbəyi (yerə düşən meyvədə olan toxumdan yeni bitkilərin cücərməsi hesabına) kəsilər (şəkil 3.3). Nəticədə, təbiətdən bu cür qeyri-rasional istifadə etməklə, yəni bizim bir əməlimiz təbiətdə 3 və daha çox növ canlı orqanizmlərin (meşədə ağacların azalması, yarpaq qıtlığı ilə torpağın münbitliyinin pisləşməsi və digər bitki örtüyünün azalması, həmin ağacın meyvəsi ilə qidalanan quşların və heyvanların şikarsız qalması və s.) inkişafına və yayılmasına mənfi təsir göstərər və biomüxtəliflik pozulmuş olar.

Süni yollarla biomüxtəlifliyin qorunmasına müəyyən seleksiya işlərinin (seçmə, çarpazlaşdırma, nümunələrin çoxaldılıb artırılması) aparılması daxildir. Burada itib batmaqda olan növ və növ müxtəlifliklərinin toplanması, artırılması, seleksiyası və s. fəaliyyətlər həyata keçirilir.

"Bioloji müxtəlifliyin qlobal qiymətləndirilməsi"nə (Global Biodiversity Assessment, UNEP, 1995) görə 30000-dən çox heyvan və bitki növünün məhv olma təhlükəsi yaranmışdır. İndiki yüzillik ərzində məməli heyvan növlərinin məhv olma sürəti geoloji keçmişdə qeyd olunan maksimum məhv olma sürətindən 40 dəfə yüksəkdir.

Müasir dövrdə bioloji müxtəlifliyin sürətlə azalmasının səbəbləri aşağıdakılardır:

- Əhalinin sürətlə artımı və iqtisadiyyatın inkişafı (beynəlxalq ticarətin və turizmin artması) – bütün orqanizmlərin həyat şəraitində və yerin ekoloji sistemində böyük dəyişiklik yaradır.

- Təbii resursların istismarı (təbii suların, torpağın və havanın çirklənməsinin) və kəndən gətirilən növlərin təsiri ilə yerli növlərin sıxışdırılıb sıradan çıxması.

BMT Baş Assambleyasının qəbul etdiyi "Təbiətin ümumdünya xəritəsində" aşağıdakı müddəalar yazılmışdır;

- Təbiətlə, onun gözəlliyi və müxtəlifliyi ilə zövq almaq yüksək qiymətə layiqdir, lakin bu qiymətin miqdar göstəricisi yoxdur;

- Müxtəliflik – bu həyat forması təkamülünün əsası hesab olunur. Növ və genetik müxtəlifliyin aşağı düşməsi yer üzərində həyat formasını, bununla da onun gələcək təkmilləşməsini pozur.



**Şəkil 3.4. Torpağın şoranlaşması və eroziya halı**

- Bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanması ciddi iqtisadi fayda kəsb edir, belə ki: 1) Yabani canlı təbiət ev bitki və heyvanlarının seleksiyası üçün mənbə, həmçinin genetik rezervuar (ehtiyat) olub sortların yeniləşməsi və davamlılığını saxlamaq üçün vacibdir. 2) Yabani təbiət dərmanların mənbəyidir – dərmanların 25-40%-i özündə təbii bioloji komponent saxlayır.

*Bioloji tarazlığın təbiət hadisələri* ilə pozulmasına iqlim dəyişikliyi, sel, daşqınlar, quraqlıq, səhrələşmə, sərt qış və normadan artıq istilər və s. daxildir.

*Bioloji tarazlığın birbaşa insanın (antropogen) təsiri* ilə pozulmasına aşağıdakı amillər səbəb olur:

- Şəhərsalma və digər tikintilər hesabına bitki örtüyünün ləğv edilməsi və meşələrin qırılması;

- Təbiətdə heyvanların ovlanması düzgün təşkil olunmaması;

- Suvarmaların düzgün təşkil olunmaması və normadan artıq suvarmalar nəticəsində torpaqların eroziyası (yuyulma) və şoranlaşma

normadan artıq suvarmalar nəticəsində torpaqların eroziyası (yuyulma) və şoranlaşma

(şum qatında və torpaq səthində duzların əmələ gəlməsi) baş verir və landşaft (bitki örtüyü) məhv olur, süni səhrələşmə yaranır (şəkil 3.4);

- Gətirilmə (introduksiya) heyvan və bitki növlərinin yerli növləri sıxışdırması və onların itməsi. Məsələn, ölkəyə gətirilən yeni bitki sortunun daha çox yayılması hesabına yerli sortlar sıradan çıxır. Bundan başqa, geni dəyişilmiş yeni bitki sortları yerli sortlarla çarpazlaşdıqda, yerli sortların özünəməxsus xüsusiyyətləri dəyişir, bu da sortların və onların aid olduğu növlərin itməsinə səbəb olur;
- Sənayenin kimyəvi tullantılarının ətrafa axıdılması, əkinçilikdə kimyəvi maddələrdən normadan artıq istifadə edilməsi nəticəsində torpaqların münbitliyini azalır, bitki örtüyü seyrəkləşir və heyvanat aləmi məhv olur;
- Əkinçilikdə növbəli əkinə əməl olunmaması və bir bitkinin eyni tarlada davamlı olaraq əkilməsi (monokultura) nəticəsində torpağın münbitliyi pisləşir, tarlada həmin bitkiyə xas olan alağ otları, xəstəlik və zərərverici orqanizmlər artır. Belə olan halda mühitdə eyni növ alağ otları, həşəratlar (zərərvericilər) və xəstəlik törədici orqanizmlər inkişaf edir, onların antaqonisti (əksi, təbii düşməni və s.) olan növlər isə məhv olur. Bu zaman mühitdə canlı orqanizmlər birtərəfli inkişaf edir, bioloji tarazlıq pozulur.

### **3.2.2. Təbiətdə maddələrin və enerjinin dövranı**

Yer üzərində həyat başlanan vaxtdan etibarən həyat amillərinin (su, işıq, istilik, hava, qida maddələri) orqanizmlərin fəaliyyəti ilə bu və ya digər şəkildə təbiətdə dövranı baş verir. Üzvi maddələrin əmələ gəlməsi və parçalanması, üzvi və qeyri-üzvi maddələrin toplanması və itməsi, mineralların parçalanması və yeni mineral birləşmələrin əmələ gəlməsi, rütubətin torpağa daxil olması, onun transpirasiya və buxarlanma yolu ilə atmosfərə qayıtması, günəş şüasının udulması, torpağın isinməsi və soyuması və s. proseslər nəticəsində həyat əhəmiyyətli elementlər bu və ya digər şəkildə təbii dövranı uğrayırlar.

Quru səthində hər il yaşıl bitkilər atmosferdən CO<sub>2</sub> mənimsəməklə, günəş enerjisindən, torpaqdan daxil olan su və mineral birləşmələrdən istifadə etməklə 5·3·10<sup>10</sup> t biokütlə sintez edirlər. Bu biokütlənin bir hissəsi kök və yerüstü qalıqlar şəklində təzədən torpağa qaydır. Yaşıl bitkilər, torpaqda üzvi maddələrin yeganə ilkin mənbəyidir. Onların torpaq əmələ gətirici kimi əsas funksiyası maddələrin bioloji dövranı – torpaqdan qida elementlərinin və suyun mənimsənilməsi, üzvi kütlənin sintezi və həyat tsikli başa çatdıqdan sonra onun təzədən torpağa qaytarılmasıdır.

Maddələrin bioloji dövranı dedikdə – torpaqdan və mineralların tərkibindən su vasitəsilə qida maddələrinin bitkiyə daxil olması, atmosferdən CO<sub>2</sub>-nin bitki tərəfindən mənimsənilməsi və bitkidə üzvi maddələrin sintez olması, habelə bitki qalıqları minerallaşdıqdan sonra həmin maddələrin yenidən torpağa qayıtması başa düşülür.

Qeyd olunanlardan aydın olur ki, əkinçilikdə istifadə olunan əsas elementlərin (su, istilik, hava, qida maddələri) təbiətdə dövranına bələd olmadan onların bitkilər üçün nizamlanması qeyri-mümkündür.



Qida maddələrinin bioloji dövrərində əsas göstəricilərdən biri torpaqdan aparılan qida elementlərinin miqdarı və bitki orqanları ilə torpağa qaytarılan elementlərin miqdarı arasında olan nisbətın düzgün öyrənilməsidir. Bu isə əkinçiliyin qaytarılma qanununu özündə əks etdirir.

Orqanizmlər tərəfindən bir dəfə istifadə olunaraq istiliyə çevrilən və ekosistem üçün itirilən enerjiden fərqli olaraq, biosferdə maddələr dövr edir və buna görə də həmin proses biogeokimyəvi dövretmə adlanır. Təbiətdə təsadüf edilən elementlərin 40-a qədəri canlı orqanizmlər üçün lazımdır. Onlar üçün vacib və çoxlu miqdarda tələb olunan karbon, hidrogen, oksigen və azot elementləridir. Oksigen atmosfərə fotosintez prosesi nəticəsində düşür və orqanizmlərin tənəffüsü zamanı sərf olunur. Azot, atmosferdən azotu fiksasiya edən bakteriyalar sayəsində əldə edilir və başqa bakteriyalar tərəfindən yenidən ora qaytarılır.

Elementlərin və maddələrin dövrərini bütün ekosistem tərkibi iştirak edən, özü tənzimlənən proseslər hesabına həyata keçir. Bu proseslər tullantısızdır. Təbiətdə faydasız və zərərli heç nə yoxdur. Hətta vulkan püskürmələri də faydalıdır, belə ki, vulkan qazları ilə birlikdə atmosfərə azot və s. kimi faydalı elementlər düşür.

Təbiətdə maddələr iki dövretmə prosesindən keçir. Bioloji, yaxud kiçik dövretmə və geoloji, yaxud böyük dövretmə.

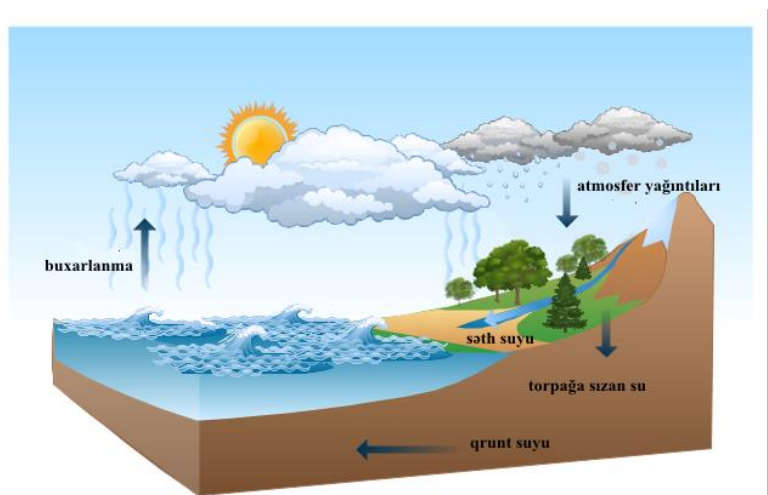
**Bioloji dövretmə** maddələrin torpaq, bitki, heyvan və mikroorqanizmlər arasında dövr etməsindən ibarətdir. Avtotrof (fotosintez nəticəsində qeyri üzvi maddəni üzvi maddəyə çevirən) orqanizm olan yaşıl bitkilər fotosintez prosesi zamanı havadan karbon qazını alır, oksigeni buraxırlar. Bu zaman qeyri-üzvi maddələrdən üzvi birləşmələr əmələ gəlir. Bunlar produsentlər (istehsalçı, istehsal edən) adlanır.

Yaşıl bitkilər tərəfindən əmələ gələn üzvi maddələri sərf edən heterotrof (yun. heteros – özgə, yad, trophe – qida. Hazır üzvi maddələrlə qidalanan orqanizmlər) orqanizmlər – heyvanlar konsumentlərə (ehtiyacı olan) aid olunur. Həm bitki, həm də heyvanlar tənəffüs zamanı oksigeni alır, karbon qazını buraxırlar.

Bitki və heyvanlar məhv olduqdan sonra bakteriyalar, göbələklər, ibtidailər və bir çox həşəratlar üzvi maddələri mineral duzlara, karbon qazı və suya çevirirlər (minerallaşma). Onlar isə yenidən bitkilər tərəfindən istifadə olunur. Redusentlər (dağıcı, parçalayıcı) adlanan bu orqanizmlər dövr etməni qapamaqla onu növbəti sikkə hazırlayırlar. Bununla da təbii bioloji dövretmənin gedişini təmin edirlər.

Canlı orqanizmlərin aktiv fəaliyyəti nəticəsində yer qabığının aşınma prosesi gedir, torpaq örtüyü yaranır. Yeraltı və yerüstü suların kimyəvi tərkibi müəyyənleşir və atmosferdə qazların balansı saxlanılır.

**Geoloji dövretmə** – maddələrin quru və dünya okeanı arasında sirkulyasiyası nəticəsində baş verir. Okeanların suyu onda həll olan bir çox maddələrlə birlikdə buxarlanır və hava cərəyanları vasitəsilə uzaq məsafələrə aparılır, yağmurlar şəklində yenidən yerə qayıdaraq dağ süxurlarının aşınma və parçalanma proseslərinə şərait yaradır, onları bitki və

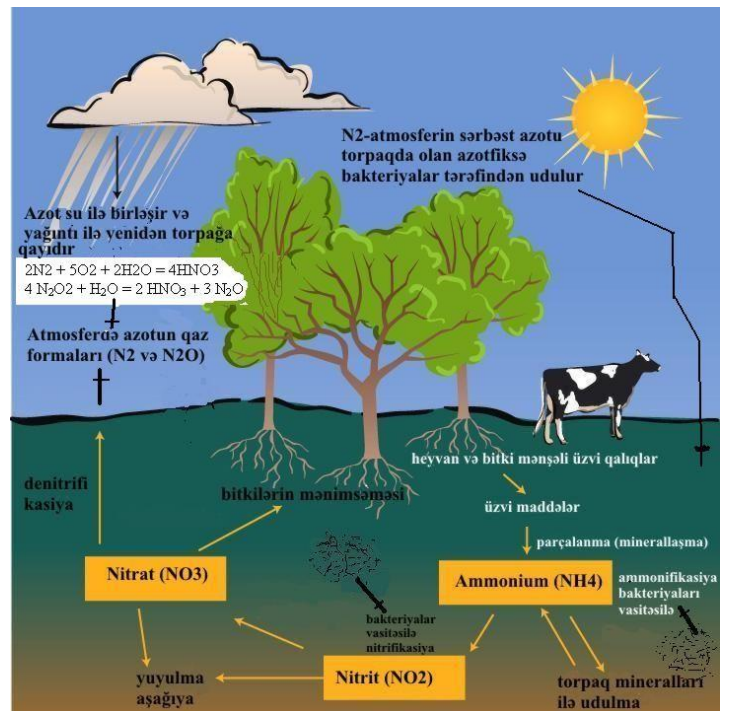


**Şəkil 3.5. Təbiətdə suyun dövrərini**

mikroorqanizmlərin inkişafı üçün əlverişli edir, yağıntı suları ilə torpağı yuyur (şəkil 3.5). Həll olan kimyəvi maddələri və asılı hissəcikləri özü ilə çaylara, dənizlərə və okeanlara aparır. Burada onlar çökərək çöküntü süxurlar şəklində toplanır. Suyun quru və dünya okeanı arasında sirkulyasiyası Yerdə həyatın saxlanılması üçün ən vacib zəncir halqasıdır və bitki və heyvanat aləminin cansız təbiətlə qarşılıqlı əlaqəsinin əsas şərtlərindən biridir. Hər iki dövretmə bir-birilə sıx əlaqəlidir və vahid bir prosesi təşkil edir. Bioloji dövr etmədə, demək olar ki, cansız təbiətin bütün kimyəvi elementləri iştirak edir. Bioloji və geoloji dövr etmələr birlikdə biogeokimyəvi miqrasiya sikli adlanır.

Karbon, azot və oksigen ekoloji sistemdə orqanizmlərin həyat fəaliyyətləri üçün ən vacib olan elementlərdir. Fotosintez prosesində yaşıl bitkilər havadan karbonu, karbon qazı şəklində qəbul edərək onu üzvi maddələrin tərkibinə daxil edir. Bitkilərin üzvi maddələri otyeyən heyvanlar tərəfindən istifadə edilir. Tənəffüs, qıvcırma və yanma nəticəsində karbon qazı yenidən atmosfərə qaytarılır. Atmosferə, həmçinin mikroorqanizmlər tərəfindən üzvi maddələrin parçalanması zamanı da karbon qazı daxil olur.

Canlı orqanizmlər üçün azot mənbəyini atmosfer və parçalanan üzvi maddələr yerinə yetirirlər. Zülallar bakteriyaların təsirindən tədricən nitrat, nitrit və ammonium birləşmələrinə çevrilir. Azot havadan mikroorqanizmlər tərəfindən fiksasiya olunur, torpaqdan isə bitkilər tərəfindən mənimsənilir, sonra zülallara və digər azotlu üzvi birləşmələrə çevrilir. İnsan və heyvan orqanizmi bu birləşmələri mənimsəyərək başqa üzvi birləşmələrə çevirir. Çürümə zamanı bakteriyaların təsiri ilə yenidən üzvi maddələrin minerallaşma prosesi gedir və azot atmosfərə qaytarılır. Azotun bir hissəsi atmosferdə elektrik boşalmaları (şimşək) zamanı yağıntılarla birləşərək turşu şəkilində torpağa qaydır (şəkil 3.6).



**Şəkil 3.6. Təbiətdə azotun dövranı**

Canlı orqanizmlər tənəffüs prosesində havanın oksigenini mənimsəyirlər. Mənimsənilən oksigen onlarda gedən oksidləşmə prosesinə sərf olunur. Bitki, heyvan və mikroorqanizmlərin çürüməsi zamanı da atmosfer oksigeni sərf olunur.

### Sərbəst iş üçün tapşırıqlar

1. Ətraf mühitə nəzər salın, burada baş verən ekoloji problemləri (torpaq eroziyası, otlaqlarda seyrəkləşmə, meşə yangınları, torpaq sürüşmələri, şoranlaşma və s.) müşahidə edin.

2. Əldə etdiyiniz məlumatları ümumiləşdirin və təhlil edin.
3. Öz məntiqi təfəkkürünüzdən və ədəbiyyat məlumatlarından istifadə etməklə müşahidə etdiyiniz ekoloji problemlərin hər birinin səbəblərini araşdırın.

### **Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər**

Ətrafınızda olan bitki aləmini seyr edin, müəyyən müşahidələr apararaq onlara təsir edən ekoloji faktorları müəyyənləşdirin.

<b>Fəaliyyət və tapşırıqlar</b>	<b>Təlimat və tövsiyələr</b>
Müəyyən bir bitki nümunəsi götürün.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ətrafda olan bitki aləmini müşahidə edin.</li> <li>2. Əsasən, ekoloji faktorların təsirinə uğramış (yarpaq və gövdəsində saralmalar olan, qurumuş orqanlar və s.) bitki seçin və ondan nümunələr götürün.</li> </ol>
Bitkinin üzərində müəyyən müşahidələr aparın.	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Bitkinin yarpaq və gövdəsində baş vermiş qurumalar, saralmalar və digər əlamətləri müşahidə edin.</li> <li>4. Həmin əlamətlərin biotik (xəstəlik və zərərvericilərin təsiri ilə yarpaqda ləkə və quruma sərhədsiz olub, yarpağın hər yerində nöqtələr və həlqəvi şəkildə yayılır) və ya abiotik amillərin (iqlim amillərinin və ya qida çatışmazlığının təsiri ilə yarpaqda ləkə və quruma müəyyən sərhəd təşkil edir və ləkələr yarpaq kənarından içəriyə doğru formalaşır) təsirindən formalaşmasını dəqiqləşdirin.</li> </ol>
Əldə olunan nəticələri təhlil edin.	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Bitkiyə təsir göstərən biotik və ya abiotik amilləri qruplaşdırın.</li> <li>7. Bitkiyə təsir edən biotik amilləri sadalayın və onların baş vermə səbəblərini təhlil edin.</li> <li>8. Bitkiyə təsir edən abiotik amilləri sadalayın və</li> </ol>

	<p>onların baş vermə səbəblərini təhlil edin.</p> <p>9. Əldə olunan nəticələri qrup yoldaşlarınızla müzakirə edin.</p>
--	--

**Praktiki tapşırığı yerinə yetirmək üçün yoxlama sualları:**

*İstifadə edilməli resurslar:*

- Bitki nümunəsi;
- Böyüdücü şüşə;
- Qeydiyyat üçün kağız və qələm.

Bu tapşırığın icrası üçün tələb olunan aşağıdakı cədvələ əks olunan bacarıqlardan hansına sahib olduğunuzu Bəli, sahib olmadığınızı Xeyr ilə işarə edin.

<b>Qiymətləndirmə ölçüsü</b>	<b>Bəli</b>	<b>Xeyr</b>
1. Ekoloji faktorların təsirinə uğramış bitki seçdinizmi və ondan nümunələr götürdünüzmü?		
2. Bitkinin yarpaq və gövdəsində baş vermiş qurumalar, saralmalar və digər əlamətləri müşahidə etdinizmi?		
3. Həmin əlamətlərin biotik və ya abiotik amillərin təsirindən formalaşmasını dəqiqləşdirdinizmi?		
4. Bitkiyə təsir göstərən biotik və ya abiotik amilləri qruplaşdırdınızmi?		
5. Bitkiyə təsir edən biotik və ya abiotik amillərin baş vermə səbəblərini təhlil etdinizmi?		

**Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi**

**Aşağıda verilmiş cümlələrin düzgün və ya yanlış olduğunu işarələyin:**

- 1) (.....) Ekologiya ərəb sözü olub “oykos” – meşə, “loqos” – elm, təlim deməkdir.
- 2) (.....) Mənşə və fəaliyyət xarakterinə görə bitkilərə təsir edən ekoloji amillər abiotik və biotik amillərə bölünür.
- 3) (.....) Ekologiya canlı orqanizmlərin mövcudluq şərtlərini və orqanizmlərlə onların məskunlaşdığı mühitin qarşılıqlı təsirlərini öyrənən elmdir.
- 4) (.....) Aqroekosistemin tərkibinə daxildir: yüngül və əlvan metallurgiya, zavod, fabriklər, şəhər salma və s.

5) (.....) Qanunauyğun qarşılıqlı münasibətlərdə olan canlı orqanizmlər və onların mövcudluq şəraitinin maddələr dövrünü baş verə bilən məcmusuna ekoloji sistem və ya ekosistem deyilir.

**Aşağıda verilmiş cümlələrdə boşluqları doldurun:**

6) ..... amillər qrupuna daxildir: qeyri-üzvi və cansız mühiti təşkil edən iqlim (ışıq, temperatur, nəmlik, atmosfer yağıntıları) və torpaq ( torpağın mexaniki və kimyəvi tərkibi, fiziki xüsusiyyətləri vəs.) amilləri.

7) ..... amillər qrupuna daxildir: canlı orqanizmlərin təsiri ilə bağlı olan fitogen (birgə yaşayan bitkilərin mexaniki əlaqə, simbioz, parazit xarakterli təsiri) və zoogen (heyvanların, xəstəlik və zərərverici orqanizmlərin təsiri və onların bitkiləri zədələməsi) amillər.

8) Təbiətdə olan canlı orqanizmlərin növ tərkibinin, onların sayının, məhsuldarlığının, yayılmasının, həmçinin mövsümü dəyişməsinin, biotik maddələr mübadiləsinin və digər bioloji proseslərin nisbi davamlığı ..... tarazlıq adlanır.

9) Təbii komplekslərin bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqəsi ilə dinamiki sabilliyin (sabitlik) qorunması ..... tarazlıq adlanır.

10) Orqanizmlərin müxtəlifliyi, onların genetik fərqləri, həmçinin orqanizmlərin yaşadıkları qruplaşmaların, ekosistemlərin və landşaftların müxtəliflikləri ..... müxtəlifliyi təşkil edir.

**Aşağıda verilmiş sualların düzgün cavablarını qeyd edin:**

11) Bioloji tarazlığın yalnız təbiət hadisələri ilə pozulmasına səbəb olan amilləri seçin?

- A) Şəhərsalma, meşələrin qırılması, quraqlıq, səhrələşmə, sərt qış və normadan artıq istilər
- B) Sel, daşqınlar, quraqlıq, səhrələşmə, sərt qış və normadan artıq istilər
- C) Sərt qış və normadan artıq istilər, heyvanların ovlanması, seleksiya işlərinin aparılmaması
- D) Heyvanların ovlanması, suvarmaların düzgün aparılmaması, kimyəvi maddələrdən normadan artıq istifadə

12) Dolu yağması nəticəsində və zərərverici həşəratların təsiri ilə bitkinin yarpaqlarının zədələnməsi halları hansı ekoloji amillərə aiddir?

- A) Dolu – biotik amil, zərərverici həşərat – abiotik amildir
- B) Dolu – abiotik amil, zərərverici həşərat – biotik amildir
- C) Hər iki hadisə biotik amilə aiddir
- E) Hər iki hadisə abiotik amilə aiddir

13) Torpaq hissəciklərinin su və külək vasitəsilə yuyulması prosesi necə adlanır?

- A) Konsentrasiya      B) Fotosintez      C) Eroziya      D) Adsorbsiya

14) Maddələrin torpaq, bitki, heyvan və mikroorqanizmlər arasında dövr etməsi necə adlanır?

- A) Geoloji (böyük dövr etmə)

B) Bioloji (kiçik dövr etmə)

C) Radioloji

D) Heç biri

15) Torpaq profilində və onun səthində duzların əmələgəlməsi prosesi necə adlanır?

A) Eroziya B) Şoranlaşma C) Nitrifikasiya D) Denitrifikasiya

## 4. Aqrolandşaftlar və onların xüsusiyyətləri

Landşaft – almanca “land-torpaq, yer”, “şaft – şakilçi olub torpağın bitki aləmi və digər elementlərlə qarşılıqlı əlaqəsini göstərir”. Qəbul olunmuş terminologiyaya görə, landşaft dedikdə təbii ərazi kompleksi başa düşülür. Aqrolanşaft – antropogen (insan fəaliyyəti) landşaft və ya kənd ərazisinin peyzajı kimi başa düşülür. Yeni aqrolanşaft – insan cəmiyyəti tərəfindən dəyişdirilən və ya yeni yaradılan landşaft kompleksidir. Aqrolanşaftlara tarla, bostan, bağ, üzümlük, meşə plantasiyaları, qoruyucu meşə zolaqları, güllük və s. daxildir (şəkil 3.7). Aqrolanşaftı əmələ gətirən bu aqrobiosenozlar (tarla, bostan, bağ, üzümlük, meşə plantasiyaları, qoruyucu meşə zolaqları, güllük) özləri müəyyən bitki qruplarından formalaşmışdır.



**Şəkil 4.1. Aqrolanşaftın ümumi görünüşü**

### 4.1. Kənd təsərrüfatı bitki qrupları

İnsanlar uzun illər ərzində qədimdən indiyə qədər təbiətdə olan xeyirli bitki növlərini seçib becərmiş və qoruyub saxlamışdır. Bu bitkilərdən həyat üçün ən vacib olanlarını insan öz yaşayış yerində əkilib becərmiş və bu günə kimi gətirib çıxarmışdır.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin ehtiyatları əsasən introduksiya (gətirilmə) və seleksiya (seçmə) yolu ilə daim artır. Hazırda dünyada kənd təsərrüfatı bitkilərinin 1500-ə qədər növü becərilir. Bunlardan 1200-ə qədər növü kənd təsərrüfatında bilavasitə istifadə olunur ki, bu da ümumi bitkiçiliyin 83%-ni təşkil edir. Bunların ancaq 250 növü kənd təsərrüfatında daha böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Bitkiçiliyin tərkib hissəsinə – bitkilərin məhsuldarlığını yüksəltmək və məhsulun keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün ən yaxşı bitki növlərinin seçilməsi və becərilməsi, məhsuldar sortların yaradılması, vegetasiya dövründə bitki əkinlərinə qulluq edilməsi qaydaları, vahid sahədən yüksək məhsul götürmək üçün müasir aqrotexnologiyaların işlənməsi və s. daxildir.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafını öyrənməyi asanlaşdırmaq məqsədilə onlara qruplara ayıraraq təsnifat tərtib edirlər. Bitkiçilik sahəsi, əsasən, tarlaçılıq, tərəvəzçilik (pomidor, xiyar, bibər, badımcın, soğan və s.) və meyvəçilik – çoxillik əkmələr (üzüm və digər meyvə bitkiləri olan alma, armud və s.) sahələrinə ayrılır.

*Tərəvəz bitkiləri* – becərilən və yabanı olmaqla bir, iki və çoxillik olurlar. Tərəvəz bitkilərinə 1200-dən artıq növü əhatə edən 78 fəsilə aiddir. Tərəvəz bitkilərinin (pomidor, badımcın, istiot, xiyar, yerkökü, kələm, soğan, kəvər, çuğundur və s.) meyvəsi, kökü və gövdəsindən istifadə olunur. Tərəvəz bitkilərindən çoxu tropik və subtropik qurşaqlarda əmələ gəlmişdir, bəziləri istiliksevən bitkilərdir. Tərəvəzçilik – tərəvəz bitkilərinin yetişdirilməsi ilə məşğul olan kənd təsərrüfatı sahəsi olub, tərəvəz bitkilərinin biologiyasını və becərmə üsullarını öyrənən elm sahəsidir.

*Bostançılıqda* – bostan bitkilərinin (qarpız, yemiş, qabaq) yetişdirilir. Açıq qruntda 50-dən çox tərəvəz (kələm, pomidor, xiyar, soğan, yerkökü, çuğundur) və həmçinin ədviyyat bitkiləri (tərxun, keşniş, reyhan, kəvər, nanə və s.), örtülü qruntda isə xiyar, pomidor, gülkələm, kahı və s. əkilir. Tərəvəz istehsalı respublikanın 4 iqlim iqtisadi zonasında – Lənkəran-Astara, Quba Xaçmaz, Abşeron və Gəncə-Qazax zonalarında mərkəzləşdirilmişdir.

*Meyvəçilik* – bitkiçilik sahəsi olub, insanın qidalanması üçün yararlı meyvə verən çoxillik bitkilərdən bəhs edən elmdir. Meyvə bitkiləri – şirəli və ya bərk, yeyilən meyvəsi olan, yabanı halda bitən və becərilən ağac, kol, yarımkol, çoxillik kolcuqlar qrupudur. Meyvə bitkilərinə alma, armud, heyva, albalı, ərik, badam, fındıq, qoz, zeytun, əncir və s. daxildir. Bir çox subtropik və tropik meyvə bitkilərindən manqo, banan, sitrus bitkiləri və s. göstərmək olar.

*Üzümçülük* – üzümün becərilməsi ilə məşğul olan kənd təsərrüfatı sahəsidir. Üzüm əhalini üzüm və kışmışla, şərabçılıq və konserv sənayesini xammalla təmin edir. Azərbaycan Respublikasında üzüm kənd təsərrüfatının əsas sahələrindən biridir.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin tarla bitkiləri adlanan qrupu özünün botaniki, bioloji və təsərrüfat nişanələrinə, məhsul növünə, becərmə xüsusiyyətinə, növbəli əkində yerinə, məhsul yığımına və s. əlamətlərinə görə bir-birindən fərqlənirlər. Bu baxımdan tarla bitkilərinin öyrənilməsini asanlaşdırmaq məqsədilə onları istehsalatda istifadə xüsusiyyətlərinə görə taxıllar, texniki bitkilər, yem bitkiləri və bostan bitkiləri kimi 4 böyük qrupa bölürlər.

I. Taxıllar – Dən məhsulu almaq üçün becərilir (şəkil 4.2).

1. Tipik taxıllar: buğda, çovdar, arpa, vələmir və tritikale.
2. Darıvarı taxıllar: qarğıdalı, darı, çəltik, çumaza.
3. Dənli paxlalılar: noxud, paxla, mərcimək, lərgə, lobyə, nut, maş lobyası, lupin.



**Şəkil 4.2. Dənli taxıl və paxlalı bitkilər**

II. Texniki bitkilər. Bunlar üçün xammal mənbəyi hesab olunur.

1. Yağlı bitkilər: günəbaxan, yabanı zəfəran, xardal, kətan, vəzərək.
2. Lif verən bitkilər: toxumu üzərində lif olan pambıq, o cümlədən gövdəsi üzərində lif olan bitkilərdən kətan, kənaf, çətənə, həmçinin yarpağı üzərində lif olan bitkilərdən yukka, sizal, Yeni Zelandiya kətanı.
3. Şəkərli texniki bitkilər: şəkər çuğunduru və kasnı.
4. Nişastalı texniki bitkilər: kartof və topinanbur.
5. Dərmanlı və ziyanvericilərə qarşı istifadə olunan texniki bitkilər: lalə, pişikotu, xanımotu, dikitalis.

III. Yem bitkiləri:

1. Kökümeyvəli yem bitkiləri: çuğundur, yemlik kələm, şalğam, yerkökü, turp.
2. Birillik paxlalı otlar: gülül, quşayağı,
3. Birillik taxıl otları: sudan otu, bir illik rayqaras, moqar.
4. Çoxillik paxlalı otlar: yonca, xaşa, üçyarpaq yonca.
5. Çoxillik taxıl otları: daraqotu, pişikquyruğu, donuz ayrığı.

IV. Bostan bitkiləri: qarpız, yemiş, qabaq, kələm.

Qeyd olunan birillik kənd təsərrüfatı bitkiləri becərildiyi yerin torpaq-iqlim şəraitindən, onların bioloji xüsusiyyətlərindən, uzun və qısa gün bitkisi olmasından asılı olaraq, yazlıq və payızlıq bitkilərə ayrılır. Yazlıq bitkilər, əsasən, yazda (mart, aprel aylarında), onların toxumunun cücərməsi üçün torpaqda kifayət qədər temperatur yarandıqda səpilir və məhsul yayın axırı və ya payızın əvvəlində yığılır. Yazlıq bitkilərə misal olaraq kartof, qarğıdalı, əksər tərəvəz (pomidor, bibər, badımcan, soğan və s.) və bostan bitkilərini, o cümlədən dənli paxlalı (lobya, paxla, noxud və s) və texniki bitkiləri (günəbaxan, pambıq və s.) bitkiləri qeyd etmək olar.

Payızlıq bitkilər, əsasən, yayın sonundan payızın sonuna qədər olan dövrdə (sentyabr-noyabr) səpilir, soyuğa davamlı olub, qışlama qabiliyyətinə malikdirlər və məhsul yayda yığılır. Payızlıq bitkilərə misal olaraq, dənli taxıl və yem bitkilərini misal göstərmək olar.

#### **4.2. Meşə və indikator bitkiləri**



#### 4.2.1 Meşə

*Meşə* – öz inkişafında bioloji cəhətdən bir-birilə bağlı olan və bir-birinə, həm də xarici mühitə təsir göstərən ağac, kol, ot, digər, bitkilər (mamır, şibyə), heyvanat aləmi və mikroorqanizmlərin birliyi (vəhdəti) olub, biosferin (canlı aləm) mühüm tərkib hissəsidir, coğrafi landşaftın elementidir.

Meşə təbiətin orijinal və təkrarolunmaz hissəsidir. O, öz qanunları ilə yaşayır və inkişaf edir. Öz mövcudluğu və inkişafı üçün meşə öz-özünə əlverişli şərait yaradır, qida və su ilə öz-özünü təmin edir, təzələyir, gələcək nəslinin qorunub saxlanması üçün özünə qayğı göstərir. Meşədəki ağaclar sıx bitdiyindən bir-birinə böyük təsir göstərir, ona görə də orada ağaclar uca boylu, düz gövdəli, çətirləri isə az inkişaf edərək ensiz və gödək olub, ağacların təpə hissəsində yerləşir. Meşələrdə ilbəlil arasındakı kəsilmədən ağac və kolların küllü miqdarda yarpağı, xırda və iri budaqları, qabıq, çiçək və meyvələri tökülür, onlara isə milyonlarla həşərat qalıqları qarışır. Torpaq səthinə düşən bu töküntülər tədricən çürüyüb parçalanır və qalın üzvi kütlə (meşə döşənəyi) əmələ gətirir. Respublikamız az meşəli olub, ərazisinin yalnız 10 faizi meşə ilə örtülüdür. Lakin meşələrimiz ağac, kol və heyvan növləri ilə olduqca zəngindir. Burada 450-dən çox yabanı ağac və kol növü bitir. Onların 70-i endem növləri olub respublikamızdan başqa dünyanın heç bir yerində təbii halda bitmir.










#### 4.2.2. İndikator bitkilər







İndikator bitkilər müəyyən mühit şəraitinə uyğunlaşan olub, öz inkişafı və yayılması ilə həmin mühit şəraitinin göstəricisi hesab olunur. İndikator bitkilər onlar üçün xarakterik olan mühitdə bitir və yayılırlar. İndikator bitkilərin yayıldığı ərazilərdə onların xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq, həmin mühit haqqında, torpaq şəraitinə dair proqnoz vermək mümkündür. Yəni indikator bitkilər onların inkişaf etdiyi torpaq-iqlim şəraitinin göstəricisidir. Bunun üçün indikator bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərini bilmək lazımdır. Məsələn, bənövşə sink elementinə olduqca tələbkardır. Yəni müəyyən ərazidə bənövşənin yayılması onu göstərir ki, həmin torpaqda kifayət qədər sink var.





Biz indikator bitkilər haqqında müəyyən biliyə malik olmaqla onların yayıldığı ərazilərdə bizə lazım olan qida elementlərinin ehtiyatının müəyyən edilməsi və onlardan istifadə olunması kimi imkanlara malik ola bilərik. Bundan başqa, indikator bitkilərin köməyi ilə həmin torpaqların su-fiziki xassələrinin (sıxlığı, nəmliyi, su sızdırma qabiliyyəti) vəziyyəti, ərazinin quraq və ya rütubətli-bataqlıq olması, qrunut sularının səthə yaxın olub-olmaması haqqında əvvəlcədən təsəvvür əldə etmək və məlumatlar toplamaq mümkün olur. Həmin məlumatlar əsasında biz ərazinin əkinçilik üçün yararlı olub-olmamasını, həmin torpağa uyğun bitkilərin seçilməsini və təsərrüfatın gələcək inkişaf planını müəyyənləşdirə bilərik. Ümumiyyətlə, indikator bitkilərin tərkib hissəsini, mədəni bitkilərdən çox, əkin sahələrində daha çox rast gəlinən və yabanı halda bitən əlaq otları təşkil edir. Bu qrupdan olan əlaq otlarının bəziləri haqqında, onların adları və əsas indikator göstəriciləri cədvəldə qeyd olunmuşdur.

**Cədvəl 4.1**

## İndikator bitkilər

Əsas göstəricilər (indikatorlar)	Həmin mühitə uyğunlaşan bitkilər
Azotla zəngin torpağa uyğunlaşan bitkilər. Bu bitkilər daim azotla zəngin olan torpaqlarda inkişaf edib yayılırlar.	1. Gicitkən (dalamaz forması - <i>Urtica dioica</i> ), 2. Çəmən otu ( <i>Anthriscus</i> ) 3. Xaçgülü ( <i>Senécio</i> )   
	4. Qatıqotu ( <i>Gálium aparíne</i> ), 5. Sirkən ( <i>Átriplex</i> ), 6. Yandırıcı qaymaq çiçəyi ( <i>Ranúnculus ácris</i> )
Azotla kasıb olan torpağa uyğunlaşan bitkilər. Bu bitkilər azot ehtiyatı az olan torpaqlarda inkişaf edib yayılırlar.	1. Yabanı kök ( <i>Dáucus caróta</i> ) 2. Çobanyastığı ( <i>Ánthemis</i> )  
Turş torpaqlarda bitən bitkilər. Bu bitkilər torpağın kəskin turş mühitinə tələbkardırlar.	1. Çobanyastığı, 2. Yabanı nanə ( <i>Méntha arvénsis</i> ), 3. Quzuqulağı ( <i>Rúmex acetósa</i> ), 4. Qaragilə ( <i>Vaccínium myrtíllus</i> ), 
Qələvi torpaqlarda bitən bitkilər. Bu bitkilər torpağın qələvi mühitinə tələbkardırlar.	1. Yonca, 2. Tarla bənövşəsi ( <i>Víola arvénsis</i> )
Əhəngli torpaqlarda bitən bitkilər. Bu bitkilər, əsasən, karbonatlı, gəclə-əhəngli torpaqlara tələbkardırlar.	1. Qaymaqçiçəyi ( <i>Ranúnculus</i> ) 2. Südləyən ( <i>Euphórbia helioscópia</i> ), 3. Dəvədabanı ( <i>Tussilágo</i> )   

	4. Yonca, 5. Yabanı kətan (Linaria)
Rütubətli torpaqlara uyğunlaşan bitkilər. Bu bitkilərin mövcudluğu həmin torpağın rütubətli olduğunu və qrunut suyunun səthə yaxın olmasını göstərir.	1. Çəhrayı qanqal ( <i>Cirsium oleraceum</i> ), 2. Quzuqulağı, 3. Ürəkotu və ya çöl tərəsi ( <i>Cardamine pratensis</i> ) 1. 
Bataqlıq torpaqlara uyğunlaşan bitkilər.	1. Tarla qatırquyruğu ( <i>Equisetum arvense</i> ), 2. Topulqa (Filipéndula), 3. Yabanı nanə (yarpız), 4. Dəvədabanı 1.  2. 
Quraq torpaqlara uyğunlaşan bitkilər. Bu bitkilərin mövcudluğu həmin torpaqlarda qrunut suyunun səviyyəsinin olduqca dərində olmasını göstərir.	1. Çobanyastığı, 2. Yovşan
Şoran torpaqlara uyğunlaşan bitkilər. Bu bitkilərin mövcudluğu həmin torpaqlarda duzların toplanmasını göstərir.	1. Şoranotu ( <i>Salicornia</i> ), 2. Sirkən 1. 
Qumsal torpaqlara uyğunlaşan bitkilər.	1. Ulduz çiçəyi ( <i>Stellaria media</i> ), 2. İnek sevən ( <i>Verbascum</i> ) 1.  2. 
Bərk quruluşlu torpaqlara uyğunlaşan bitkilər. Bu	1. Böyük bağayarpağı ( <i>Plantago major</i> ), 2. Sürünən

<p>bitkilərin mövcudluğu həmin torpaqların sıxlığının (həcm kütləsinin) yüksək və struktursuz olduğunu göstərir.</p>	<p>ayrıq otu (<i>Elytrigia répens</i>), 3. Sürünən qaymaq çiçəyi (<i>Ranunculus repens</i>), 4. Qazayağı (<i>Potentilla anserina</i>)</p>  <p>1. 2. 3.</p>
<p>Gilli və gilicəli torpaqlara uyğunlaşan bitkilər. Bu bitkilərin mövcudluğu həmin torpaqların mexaniki tərkibcə gilli, ağır torpaqlar olmasını göstərir.</p>	<p>1. Sürünən qaymaqçiçəyi, 2. Zənciotu (<i>Taraxacum</i>)</p>  <p>2.</p>
<p>Ağır metallarla zəngin torpaqlara uyğunlaşan bitkilər. Bu bitkilər tərkibində ağır metallar olan torpaqlara daha tələbkardırlar.</p>	<p>1. Adi bənövşə, 2. Ala-bəzək bənövşə, 3. Yuxuotu</p>
<p>Günəşli açıq sahəyə tələbkar bitkilər. Bu qrupdan olan bitkilər, əsasən, günəş işığının çox düşdüyü sahələrdə yayılırlar.</p>	<p>1. Qızılsəbət (kanada növü-<i>olidágo canadensis</i>)</p>  <p>1.</p>
<p>Kölgəlik sevən bitkilər. Bu bitkilərin mövcudluğu həmin yerə günəş işığının düşmədiyini və ya az düşdüyünü, yəni həmin yerin kölgəlik olduğunu göstərir.</p>	<p>1. Dovşan kələmi (<i>Óxalis</i>), 2. Adi mələkotu (<i>Aegopódium podagrária</i>)</p>  <p>1. 2.</p>

#### 4.3. Rütubətli və quraq zonaların əkinçilik xüsusiyyətləri

İstehsalın digər sahələrindən fərqli olaraq, kənd təsərrüfatı istehsalı müxtəlif torpaq-iqlim şəraitlərinin hertərəfli nəzərə alınmasını tələb edir. Əkinçiliyi vahid sistem kimi, bütün ərazilərdə eyni qayda ilə inkişaf etdirmək mümkün deyil. Ona görə də hər bir bölgənin konkret torpaq-iqlim şəraitinə uyğun əkinçilik sistemləri hazırlanmalıdır.

Ərazinin iqlim şəraitindən, yağıntıların miqdarından və torpağın rütubətlənmə dərəcəsiindən asıl olaraq, əkin üçün nəzərdə tutulanı torpaqlar dəmyə (rütubətli-humid) və quraq və ya suvarılan (arid) torpaqlara bölünür.

Dəmyə torpaqlar olduqca rütubətli olub, bu ərazilərdə yağıntının miqdarı çox və buxarlanma azdır. Belə torpaqlarda kifayət qədər nəmlik ehtiyatı toplanır. Bu nəmlik bitkilərin becərilədiyi dövrdə onların tələbatını ödədiyindən suvarmaya ehtiyac yaranmır. Yəni dəmyə torpaqlarda bitkilər atmosfer yağıntıları hesabına suvarılır.

Vegetasiya müddətində yağıntıların miqdarı bitkilərin suya olan tələbini ödəyəcək qədər olduğu ərazilərdə dəmyə əkinçiliyi tətbiq edilir. Bu ərazilərdə illik atmosfer çöküntülərinin miqdarı 600-700 mm-ə çatır.

İllik atmosfer çöküntülərinin miqdarı buxarlanmaya sərf olunan suyun miqdarından çox olan ərazilərdə torpağın çox nəmlənməsi baş verir. Bu torpaqlarda becərmənin qarşısında duran əsas məqsəd əkin qatında toplanmış artıq nəmliyi kənarlaşdırmaqdan ibarətdir. Torpaq əmələ gətirən süxurların su keçirmə qabiliyyəti zəif, relyefi düzən və az mailli olan sahələrdə torpağın artıq nəmlənməsi daha tez baş verir.

Torpağın artıq nəmlənmə dərəcəsiindən və onun əmələgəlmə səbəbindən asılı olaraq, daimi kanal şəbəkələri, örtülü drenlər, xüsusi kanal şəbəkələri və s. yaratmaqla qurutma aparılır.

Suvarılan, quraq (arid) torpaqlarda isə buxarlanan suyun miqdarı yağıntıların miqdarından çoxdur. Belə torpaqlarda bitkilərin inkişafı üçün kifayət qədər nəmlik ehtiyatı olmadığından süni suvarmalar aparılır. Burada əkin sahələri adi şırım üsulu və ya müasir suvarma üsulları ilə (damcıvarı, süni yağış yağıdırma və s.) suvarılır. Burada tətbiq olunan əkinçilik sisteminin məqsədi bitkilərin normal inkişafı üçün torpaqda nəmlik ehtiyatını qorumaqdan ibarətdir.

### **Sərbəst iş üçün tapşırıqlar**

1. Sizi əhatə edən aqrolanşaftlara nəzərə salın və onların strukturunu təşkil edən, tarlalara, üzümlüklərə, meyvə bağlarına, bostan və tərəvəz əkinlərinə diqqət yetirin.
2. Rast gəldiyiniz mədəni bitkiləri tarla, meyvə, bostan və tərəvəz bitkiləri təsnifatı üzrə qruplaşdırın.

### **Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər**

Əkin sahələrinə və təbii ərazilərə nəzər yetirin, orada yayılmış indikator bitkiləri toplayın və həmin bitkilərə əsasən ərazilərin torpaq-iqlim şəraiti haqqında proqnoz məlumatları hazırlayın.

<b>Fəaliyyət və tapşırıqlar</b>	<b>Təlimat və tövsiyələr</b>
Ətrafınızdakı aqrolanşaftda yayılmış indikator bitkilərdən nümunələr toplayın	1. Əkin sahələrinə və təbii ərazilərə nəzər yetirin. 2. Burada yayılmış indikator bitkilərdən nümunə kimi toplayın.
Bitkiləri yayıldığı əraziyə uyğun qruplaşdırın.	3. Hər bir sahəni ayrı-ayrılıqda qeyd edin və müəyyən fotosəkillər çəkin. 4. Topladığınız bitkiləri həmin sahələr üzrə qruplaşdırın və hər birinin fotosəkillərini çəkin.
İndikator bitkilərə görə həmin torpaq-iqlim şəraitinin əsas xüsusiyyətlərini müəyyən edin.	5. Ədəbiyyat və internet məlumatlarından istifadə edərək topladığınız indikator bitkiləri dəqiqləşdirin. 6. Bitkilər üçün xarakterik olan şərait və onların əsas indikator göstəricilərini müəyyənləşdirin. 7. Seçdiyiniz ərazinin həmin bitkilərə görə torpaq-iqlim şəraitinin xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirin və ayrı-ayrılıqda qeyd edin.
Əldə olunan nəticələri təhlil edin.	8. Əldə olunan nəticələri qruplaşdırın və təhlil edin. 9. Təqdimat xarakterli qısa bir məruzə hazırlayın və nəticələrinizi qrup yoldaşlarınızla müzakirə edin.

**Praktiki tapşırığı yerinə yetirmək üçün yoxlama sualları:**

İstifadə edilməli resurslar:

- Bitki nümunəsi;
- Fotoaparət;
- Qeydiyyat üçün kağız və qələm.

Bu tapşırığın icrası üçün tələb olunan aşağıdakı cədvələ əks olunan bacarıqlardan hansına sahib olduğunuzu Bəli, sahib olmadığınızı Xeyr ilə işarə edin.

<b>Qiymətləndirmə ölçüsü</b>	<b>Bəli</b>	<b>Xeyr</b>
1. Ətrafınızdakı əkin sahələrinə və təbii ərazilərə nəzər yetirdinizmi?		

2. Həmin aqrolandşaftda yayılmış indikator bitkilərdən nümunələr topladınızmi?		
3. Bitkiləri yayıldığı əraziyə uyğun qruplaşdırdınızmi?		
4. Onların foto şəkillərini çəkdiyinizmi?		
5. Indikator bitkilərə görə həmin torpaq-iqlim şəraitinin əsas xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirdiyinizmi?		
6. Qısa təqdimat hazırladınızmi və əldə olunan nəticələri öz qrup yoldaşlarınızla müzakirə etdiyinizmi?		

### **Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi**

#### **Aşağıda verilmiş cümlələrin düzgün və ya yanlış olduğunu işarələyin:**

- 1) (.....) Landşaft dedikdə təbii ərazi kompleksi başa düşülür.
- 2) (.....) Aqrolandşaftlara atmosfer, ozon qatı, hidrosfer daxildir.
- 3) (.....) Qarpız, yemiş, qabaq texniki bitkilərə aid edilir.
- 4) (.....) Aqrolandşaft – insan cəmiyyəti tərəfindən dəyişdirilən və ya yeni yaradılan landşaft kompleksidir.
- 5) (.....) Bitkiçilik sahəsi, əsasən, tarlaçılıq, tərəvəzçilik və meyvəçilik – çoxillik əkmələr sahələrinə ayrılır.

#### **Aşağıda verilmiş cümlələrdə boşluqları doldurun:**

- 6) ..... tarla, bostan, bağ, üzümlük, meşə plantasiyaları, qoruyucu meşə zolaqları, güllük və s. daxildir.
- 7) Pomidor, badımcan, bibər-istiot, xiyar, yerkökü, kələm, soğan, kəvər, çuğundur və s. .... bitkilərinə aid edilir.
- 8) ..... bitkilər müəyyən mühit şəraitinə uyğunlaşan olub, öz inkişafı və yayılması ilə həmin mühit şəraitinin göstəricisi hesab olunur.
- 9) ..... torpaqlarda bitkilər atmosfer yağıntıları hesabına suvarılır.
- 10) .....bitkilər, əsasən, yayın sonundan payızın sonuna qədər olan dövrdə (sentyabr-noyabr) səpilir, soyuğa davamlı olub, qışlama qabiliyyətinə malikdirlər və məhsul yayda yığılır.

#### **Aşağıda verilmiş sualların düzgün cavablarını qeyd edin:**

- 11) Yalnız tipik dənli taxıl bitkilərindən ibarət olan düzgün sıranı seçin:  
A) Pomidor, çovdar, badımcan, vələmir və tritikale

- B) Buğda, çovdar, arpa, vələmir və tritikale  
C) Bibər, qarpız, yonca, vələmir və tritikale  
D) Noxud, paxla, mərcimək, lərgə, lobyə, nut, soğan, kələm
- 12) Yalnız dənli paxlalı bitkilərdən ibarət olan düzgün sıranı seçin:

- A) Çuğundur, yemlik kələm, şalğam, yerkökü, turp  
B) Bibər, qarpız, yonca, armud, alma  
C) Buğda, mərcimək, lərgə, lobyə, qarğıdalı, maş lobyası,  
D) Noxud, paxla, mərcimək, lərgə, lobyə, nut, maş lobyası, lupin

13) Yalnız tərəvəz bitkilərindən ibarət olan düzgün sıranı seçin

- A) Pomidor, badımcən, bibər-istiot, xiyar, yerkökü, soğan  
B) Qarpız, yemiş, qabaq, kələm  
C) Üzüm, qarpız, yonca, armud, alma  
D) Pomidor, buğda, mərcimək, lərgə, lobyə

14) Əgər müəyyən bir ərazidə gicitkən (dalamaz forması - *Urtica dioica*), çəmən otu (*Anthriscus*), xaçgülü (*Senecio*), qatıqotu (*Gálium aparine*), sirkən (*Átriplex*), yandırıcı qaymaq çiçəyi (*Ranunculus ácris*) kimi indikator bitkilərdən biri və ya bir neçəsi yayılırsa, onlar həmin torpaqda hansı qida elementi zənginliyini göstərir?

- A) Kadmium  
B) Qurğuşun  
C) Azot  
D) Fosfor

15) Yalnız texniki bitkilərdən ibarət olan düzgün sıranı seçin:

- A) Günəbaxan, pambıq, kətan, kənaf  
B) Sorqo, qarpız, qarğıdalı, kənaf  
C) Günəbaxan, lobyə, alma, kənaf  
D) Günəbaxan, arpa, soya, çəltik,



## **5. Torpağın dayanıqlı münbitliyi və onun davamlı kənd təsərrüfatının formalaşmasında rolu**

Torpağın daimi münbitliyi davamlı kənd təsərrüfatının əsasıdır. Bu fikrə nəzər saldıqda, aydın olur ki, bu gün ölkəmizin davamlı kənd təsərrüfatına nail olması torpaqların münbitliyinin qorunmasından və yaxşılaşdırılmasından asılıdır.

Müasir dayanıqlı əkinçiliyin əsas vəzifəsi az xərc çəkməklə və zəhərli kimyəvi maddələr tətbiq etmədən, mümkün qədər təbii ekosistemə uyğun olan, üzvü-bioloji yollarla torpaqların münbitliyinin bərpa etmək və yüksəltmək, təbii ehtiyatlardan səmərəli və uzun müddət istifadə etmək, ətraf mühiti və torpağı çirklənmədən qorumaqla ekosistemdə harmoniyanı saxlamaq və ekoloji-təmiz məhsul istehsal etməkdən ibarətdir.

Müasir dövrün özəl təsərrüfatçılıq şəraitində fermerlərin üzərinə daha mühüm vəzifələr düşür. Fermerlər hər şeydən öncə mülkiyyətçisi olduğu torpaqların münbitliyinin qorunub saxlanmasına və zaman-zaman yararsız torpaqların yenidən istifadəyə qaytarılmasına, tədricən onun bərpa olunmasına hərtərəfli qayğı göstərməlidirlər.

Torpaq becərmələrinin düzgün aparılmaması, növbəli əkindən istifadə olunmaması, əsaslandırılmamış aqrotexnologiyaların tətbiqi, torpağa mineral və üzvü gübrələr vermədən fasiləsiz olaraq istifadə olunması, eroziya və şoranlaşmaya qarşı aqromeliorativ tədbirlərin vaxtında aparılmaması və digər antropogen təsirlər nəticəsində torpağın münbitliyi pozulur, onun deqradasiyası baş verir və torpaq kənd təsərrüfatına yararsız hala düşür.

### **5.1 Torpağın münbitliyi və onun əsas göstəriciləri**

#### **5.1.1. Torpağın münbitliyi**

Torpaq kənd təsərrüfatında əsas və əvəzolunmaz istehsal vasitəsidir. Torpağın digər istehsal vasitələrindən fərqli, qeyri adi xüsusiyyətləri var. Belə ki, bütün istehsal vasitələri əməyin məhsuludursa, torpaq isə təbiətin məhsuludur. Bundan başqa, digər istehsal vasitələri istifadə olunduqca köhnəlir və öz dəyərini itirərək istehsal prosesindən çıxırsa, torpaq isə daimi istehsal vasitəsi olub, düzgün istifadə edildikdə öz münbitliyini və məhsuldarlığını artırır. Torpaq – bitki və heyvan orqanizmlərinin, iqlimin, relyefin, ana sükurların və insanların istehsalat fəaliyyətinin uzun müddət birgə təsiri ilə əmələ gələn yerin üst yumşaq hissəsidir. Bəzi halda yerin üst qatında yerləşən məsaməli material

torpaq adlandırılır. Torpaq-bitkini qida maddələri və rütubətlə təmin edən əsas mənbədir.

*Torpağın münbitliyi* onun bitkiləri lazım olan miqdarda qida elementləri, su və hava ilə təmin etmək qabiliyyətinə deyilir. Münbit torpaqlar çürüntü maddələri (humus) ilə zəngin olduğundan onların rəngi tünd olur. Belə torpaqlar dənəvər (strukturalı) quruluşa malik olmaqla onların su-hava rejimi bitkilər üçün əlverişli olur (şəkil 5.1). Münbit torpaqların sıxlığı (həcm kütləsi) normal olub, onlar suyu və havanı yaxşı keçirir və bitki köklərinin inkişafı üçün əlverişli şərait yaranır. Qeyri-münbit torpaqlar isə strukturasız olur, qida maddələri ilə zəif təmin olunmuşlar, sıx quruluşa malikdirlər, onların su-hava rejimi pis vəziyyətdə olur və bu torpaqlarda bitki kökləri zəif inkişaf edir.

Torpağın münbitliyi təbii və süni münbitliyə ayrılır. Süni münbitlik insanın torpağa təsiri nəticəsində əmələ gələn münbitliyə deyilir. Təbii münbitlik torpaq əmələgəlməsi prosesinin təbii gedişi nəticəsində yaranmış münbitliyə deyilir. Təbii münbitlik bioloji prosesdir. O, yaşıl bitkilər, mikroorqanizmlər, torpaq heyvanları, iqlim və s. nəticəsində əmələ gəlir. Bitkilər torpağın üst hissəsini mexaniki möhkəmlədir və onu eroziyadan qoruyur. Qeyd olunan üsürlərin iştirakı ilə torpaqda təbii münbitlik belə gedir. Bitkinin kökü **kövşək** torpaq əmələgətirən süxurun dərinliyinə işləyir. Onda olan kalsium, maqnezium, fosfor və s. qida

maddələrini udur və köklərin maksimal yayıldığı zonaya, yeni yerüstü hissəyə ötürülür. Bitkilər məhv olub, mikroorqanizmlər tərəfindən parçalananda əmələ gəlmiş kül elementlərinin bir hissəsi yuyularaq aşağı qatlara aparılır, qalanı isə süxurun üst hissəsində toplanıb qalır. “Üzvi qalıqlar: köklər, yerüstü ot kütləsi və ya meşə xəzəli parçalananda mürəkkəb üzvi birləşmələr kompleksi əmələ gəlir ki, buna çürüntü və ya humus deyilir. Humus torpağın üst hissəsində toplaşaraq ona tünd rəng və ya yeni xassələr verir. Nəticədə, süxur yeni xassə olan münbitlik qazanır”.

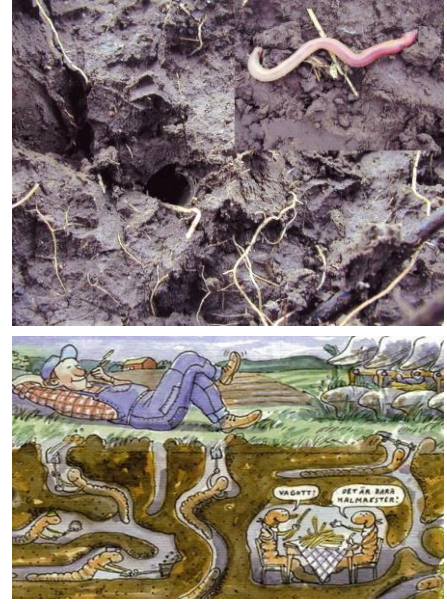
### 5.1.2. Torpağın münbitliyinin əsas göstəriciləri

Torpaq münbitliyinin göstəriciləri – bioloji, aqrokimyəvi və aqrofiziki göstəricilərdən ibarətdir.



Münbitliyin bioloji göstəricilərinə torpaqda olan üzvi maddələrin miqdarı və tərkibi, torpaq biotası və torpağın fitosanitar vəziyyəti aid edilir.

Torpaq biotası – torpaqda üzvi maddələrin toplanmasında mühüm rol oynayır. Torpaq biotasının tərkib hissəsi canlı orqanizmlərdən ibarət olmaqla, onun ümumi kütləsi hektarda 6-10 tona çatır. Torpaq biotasını təşkil edən canlılar mikroorqanizmlərə (xeyirli bakteriyalar, göbələklər, yosunlar, aktinomisetlər və s.) və mikroorqanizmlərə (müxtəlif həşəratlar, yağış qurdları, soxulcanlar və s.). Torpaq canlıları bitki qalıqlarının parçalanmasında və humus əmələgəlmə prosesində birbaşa iştirak edirlər. Eyni zamanda torpaq canlıları, məsələn, soxulcanlar həyat uğurunda mübarizə aparmaqla öz hərəkətləri ilə torpaqda trayektoriyalar (izlər) açırlar, torpaqda məsaməlilik yaradır, torpağın su-hava rejimini yaxşılaşdırırlar (şəkil 5.2). Həmçinin soxulcanlar üzvi qalıqları öz mədə-bağırsaq traktından keçirərək, bioloji humusla torpağı zənginləşdirir və onun strukturalılığını (dənəverlik, yumşaq profil) yaxşılaşdırırlar.



**Şəkil 5.2. Soxulcanlar**

Məlumdur ki, torpağın mexaniki elementlərinin (qum, gil və s.) bir-birinə birləşərək aqreqat əmələ gətirmək qabiliyyətinə onun *strukturalılığı* deyilir. Deməli, torpağın struktur halının yaxşılaşması üçün bir-birinin üzərində kip oturmayan və arada məsamələr yaradan müxtəlif ölçülü aqreqatlar (dənəvər hissəcik) əmələ gəlməlidir. Torpaqda mexaniki elementləri bir-birinə birləşdirərək aqreqat əmələ gətirən (suya davamlı) və yapışqanlıq xüsusiyyətinə malik olan maddə isə humus hesab olunur. Humus isə makro və mikroorqanizmlər tərəfindən torpaqda olan üzvi qalıqların parçalanması hesabına əmələ gəlir. Buradan aydın olur ki, əgər torpağın bioloji aktivliyi azalarsa, onda humus əmələgəlmə prosesi zəifləyər və bunun nəticəsində torpağın struktur halı pisləşər.

Torpağın fitosanitar vəziyyəti onun əlaqələrdən, xəstəlik törədicilərindən, zərərvericilərdən və bitkilərin, habelə mikroorqanizmlərin ifraz etdikləri zəhərli maddələrdən təmizliyi ilə xarakterizə olunur.

Torpaq münbitliyinin aqrokimyəvi göstəricilərinə torpağın udma qabiliyyəti, torpaq məhlulunun reaksiyası və qida maddələrinin ehtiyatı daxildir. Udma qabiliyyəti torpağın qazları, buxarı və suda həll olmuş və ya asılı halda olan birləşmələri udmasıdır.

Münbitliyin aqrofiziki göstəricilərinə onun fiziki-mexaniki və əsas aqrofiziki xassələri daxildir. Torpağın fiziki-mexaniki xassələrinə onun ilişkənliyi, yapışqanlılığı, şişməsi, fiziki və bioloji yetişkənlikləri aiddir.

Torpaq aqreqatlarını təşkil edən hissəcikləri bir-birindən ayırmaq üçün göstərilən təsirlərə davamlılıq qabiliyyətinə torpağın ilişənliyi (rabitəliliyi) deyilir. İlişənliyi çox olan torpaqlar çətin becərilir və kəltən əmələ gətirir, burada bitki köklərinin və suyun torpağa daxil olması çətinləşir. Mexaniki tərkibinə görə ağır, struktursuz, birvalentli kationlarla doymuş torpaqlar, yüngül, strukturlu, kalsium və maqneziumla doymuş torpaqlara nisbətən daha ilişən olur. Torpağın ilişənliyi, üzvi maddənin miqdarından və torpağın nəmlənmə dərəcəsindən asılıdır.

Rütubətli halda kənd təsərrüfatı alətlərinə və digər əşyalara yapışma qabiliyyəti torpağın yapışqanlıığı adlanır. Yapışqanlıq torpağın xüsusi müqavimətini artırır və becərmələri çətinləşdirir. Müxtəlif qranulometrik tərkibli torpaqlar yapışqanlılığı qabiliyyətinə görə fərqlənirlər. Torpaq kapilyar su tutumu həddində daha çox yapışqanlıq qabiliyyətinə malikdir. Qumlu və qumsal torpaqlara nisbətən, gilli və gillicəli torpaqlarda yapışqanlıq yüksək olur.

Şişmə – nəmlənmə zamanı torpağın öz həcmi artırması qabiliyyətinə deyilir. Torpaq quruduqda onun həcmi kiçilir, rütubətlənən zaman isə həcmi böyüdür. Torpağın şişməsi onun qranulometrik tərkibindən, üzvi maddənin miqdarından və udulmuş kationların növündən asılıdır. Ağır torpaqlar, xüsusilə birvalentli kationlarla doymuş olduqda onun şişmə qabiliyyəti, yüngül və ikivalentli kationla doymuş torpaqlara nisbətən artıq olur. Rütubətlənmə və quruma zamanı torpağın həcmi müvafiq qaydada artırılıb azaltılması çatlar əmələ gəlməsinə və bitki köklərinin qırılmasına səbəb olur.

Fiziki yetişkənlik torpağın müəyyən nəmlikdə daha yaxşı xırdalanmasıdır. Ona görə torpağın becərmə müddəti onun fiziki yetişkənlik vəziyyətinə görə müəyyən edilir.

Bioloji yetişkənlik torpaqda mikrobioloji proseslərin fəal getdiyi halına deyilir. Bioloji yetişkən torpaqlarda qida maddələrinin miqdarı çox olur. Bioloji yetişkən torpaqlarda üzvi maddələrin intensiv parçalanması getdiyinə görə torpaqda karbon qazının miqdarı artır və becərmə zamanı torpaqda spesifik qoxu əmələ gəlir.

Torpağın aqrofiziki xüsusiyyətlərinə onun xüsusi çəkisi, həcm kütləsi, məsaməliliyi, əkin qatının quruluşu və strukturalığı daxildir.

Torpağın xüsusi çəkisi. Torpağın bərk fazasının mütləq quru halda, vahid həcmdə olan çəkisi, torpağın xüsusi çəkisi adlanır. Torpağın xüsusi çəkisi nisbətən sabit göstərici olmaqla  $2,5-2,7 \text{ q/sm}^3$  təşkil edir.

Torpağın həcm kütləsi. Təbii quruluşu pozulmamış halda, vahid həcmdə torpağın mütləq quru çəkisinə onun həcm kütləsi və ya sıxlığı deyilir. Torpağın həcm kütləsi və ya orta kipliyi onun qranulometrik (mexaniki) tərkibindən, mineral və üzvi maddələrin miqdarından, torpağın quruluşundan və struktur vəziyyətindən asılıdır. Torpağın həcm kütləsi, bitkilərin inkişafına bilavasitə təsir göstərən əsas fiziki xüsusiyyətdir və müxtəlif amillərin təsiri ilə daha tez dəyişir. Torpağın həcm kütləsi  $1,15 \text{ q/sm}^3$ -ədək olduqda yumşaq,  $1,15-1,35 \text{ q/sm}^3$  kip və  $1,35 \text{ q/sm}^3$ -dən yüksək olduqda çox kip torpaq hesab edilir. Optimal həcm kütlə bitkinin növündən asılı olaraq dəyişir. Əksər kənd təsərrüfatı

bitkiləri üçün torpağın həcm kütləsi 1,1-1,3 qr/sm<sup>3</sup> olmaqla optimal sayılır. Torpağın həcm kütləsinin və ya orta kipliyinin optimal səviyyədə saxlanması əkinçiliyin, o cümlədən torpaq becərmənin qarşısında duran əsas vəzifədir. Adı dəmir gilizlər vasitəsilə (vahid həcmə düşən quru torpağın çəkini təyin etməklə) və ya penetrometr cihazından istifadə etməklə (torpağa təzyiq etməklə vahid sayə düşən qüvvə kq-la) torpağın sıxlığını müəyyən etmək olar (şəkil 5.3). Torpağın sıxlığını bilməklə onun münbitliyini qiymətləndirmək və becərmə xüsusiyyətini (becərmə üsulu, dərinliyi və s.) əvvəlcədən müəyyən etmək olur.



**Şəkil 5.3. Torpağın sıxlığının təyini üsulları**

Torpaq məsaməliliyi.

Torpaq hissəciklərinin bir-birinin üzərində kip yatmaması nəticəsində yaranan boşluqlara məsaməlilik deyilir. Torpaq məsaməliliyi, bütün məsamələrin həcmnin ümumi həcmə görə faizlə ifadəsidir. Məsamələr aqreqat (hissəcik) daxili (kapillyar) və aqreqatlar arası (qeyri-kapillyar) formalarda olur. Kapillyar məsamələrdə su, qeyri-kapillyar məsamələrdə isə hava olur.

Torpaq o halda ən yaxşı quruluşda hesab edilir ki, onun ümumi həcmnin yarısı bərk fazadan, qalan yarısı isə məsamələrdən ibarət olsun. Məsaməliliyin özü isə yarısı kapillyar, qalan yarısı isə qeyri-kapillyar məsamələrdən ibarət olduqda və ya kapillyar məsamələr az üstünlük təşkil etdikdə daha əlverişli sayılır.

Torpağın su xassələrinə: su tutumu, su sızdırması, su qaldırması daxildir. Torpağın kapillyar və qeyri-kapillyar məsamələrinin su ilə tam dolması onun tam su tutumunu təşkil edir. Torpağın özündə saxlaya bildiyi qravitasiya və kapillyar suyun miqdarına tarla su tutumu deyilir.

Torpağın özünə su hopdurması və aşağıya doğru süzməsi su sızdırma qabiliyyəti adlanır.

Torpağın əsas su-fiziki xassələrini xarakterizə edən göstərici onun nəmliyidir. Torpaqda olan suyun onun mütləq quru çəkisinə görə faizlə miqdarına torpağın nəmliyi deyilir.

## **5.2. Torpağın münbitliyinin yaxşılaşdırılması yolları və ondan səmərəli istifadə**

Müasir ekoloji-təmiz əkinçilik sisteminin qarşısında duran əsas vəzifələr torpaqdan səmərəli istifadə olunması, onun çirklənmə və dağılmadan qorunması, münbitliyinin bərpası və yüksəldilməsi istiqamətində aqrotexnologiyaların işlənməsi və becərilən k/t bitkilərindən yüksək stabil məhsul alınmasını təmin etməkdir. Bu vəzifələrə nail olmaq üçün torpağın münbitliyini artıran və məhsuldarlığı yüksəldən növbəli əkinlərin həyata keçirilməsi və bu növbəli əkinlərdə düzgün torpaq becərmə sistemlərinin tətbiqi, torpaqların aqromeliorativ vəziyyətinin yaxşılaşdırılması və quraqlıq və səhrələşməyə qarşı mübarizə, eroziyanın qarşısının alınması, torpaqların gübrələnməsində, xəstəlik

və zərərvericilərə, o cümlədən alaclara qarşı mübarizədə daha çox bioloji və üzvü əkinçilik sistemlərinə yer verilməsidir.

### 5.2.1. Növbəli əkinlər və onların əhəmiyyəti

Bu gün mövcud olan fermer təsərrüfatları üçün torpaqların münbitliyinin qorunması və bərpası, o cümlədən torpaqdan səmərəli istifadə olunması məqsədilə yeni növbəli əkin dövriyyələri və bu növbəli əkinlərə xas olan torpaq becərmələri işlənilib hazırlanmalıdır.

Növbəli əkinlər torpaqdan səmərəli istifadə olunmasında, onun mühafizəsində, münbitliyinin bərpası və yaxşılaşdırılmasında, texniki çirklənmədən və dağılmadan korlanmış torpaqların rekultivasiyasında, o cümlədən təbii mühitin qorunub saxlanmasında əvəzsiz rol oynayır. Əbəs yerə deyildir ki, növbəli əkini torpağın sanitarı və münbitlik fabriki adlandırırlar.

Təsərrüfatın gələcək inkişaf planına və əkin sahələrinin quruluşuna uyğun olaraq, müəyyən ərazinin tarlalarında illər üzrə bitkilərin növbələşməsinə və torpağın buna uyğun becərilməsi və gübrələnməsi sistemində növbəli əkin sistemi deyilir.

Hər hansı tarlada əvvəlki ildə istifadə edilən bitki və ya herik, sonra əkilən bitki üçün sələf adlanır. Sələf bitkilərinin qarşısında duran əsas vəzifə torpağın münbitliyinin artırılmasını təmin etməkdən ibarətdir.

Hər bir növbəli əkin müəyyən sayda tarlalardan təşkil olunur (şəkil 5.4). Nəzərdə tutulmuş bitkilərin növbəli əkin tarlalarında yerləşdirilməsi, növbəli əkin



**Şəkil 5.4. Növbəli əkin tarlaları**

sxemi adlanır. Hər bir bitki növbəli əkinin bütün tarlalarında növbə ilə əkilib, öz əvvəlki yerinə qayıdan dövrə rotasiya deyilir. Tarlalar üzrə bitkilərin növbələşməsinə göstərən cədvəl rotasiya cədvəli adlanır. Rotasiya cədvəlinin köməyi ilə növbəli əkin dövriyyəsində istifadə edilən hər bir bitkinin hansı ildə, hansı tarlada yerləşdiyini müəyyən etmək olur. Məsələn, üçtarlalı soya – payızlıq buğda-qarğıdalı növbəli əkin sxeminin rotasiya cədvəlinə nəzər salsaq aydın olar ki, hər bitki illər üzrə növbə ilə növbəli əkinin bütün tarlalarında becərilmiş olur (cədvəl 5.1).

Cədvəl 5.1.

Soya – payızlıq buğda-qarğıdalı növbəli əkin  
sxeminin rotasiya cədvəli

Tarlalar	İllər			
	1-ci il	2-ci il	3-cü il	2-ci

				rotasiyanın 1-ci ili
I	Soya	payızlıq buğda	qarğıdalı	Soya
II	payızlıq buğda	qarğıdalı	Soya	payızlıq buğda
III	qarğıdalı	soya	payızlıq buğda	qarğıdalı

Növbəli əkinlər tarla və xüsusi növbəli əkinlərə bölünür. Tarla növbəli əkinlərdə əsas sahə dənlik və texniki bitkilər üçün ayrılır. Xüsusi növbəli əkinlərdə ya torpağın yüksək münbitliyini tələb edən (tərəvəz, tütün,) və ya xüsusi suvarma tələb edən (pambıq, çəltik) bitkilər, yaxud da bir neçə il ərzində tarlanı tutan (çiyələk, tinglik) bitkilər daxil edilən növbəli əkinlərdir. Yaşıl gübrə üçün əkilən sidual növbəli əkinlər və torpaq örtüyünü su və külək eroziyasından qorumaq məqsədilə torpaq qoruyucu növbəli əkinlər də xüsusi növbəli əkinlərə aiddir. Növbəli əkini xarakterizə edən əsas əlamət növbəli əkinin əsas bitkisidir. Məsələn, tarla növbəli əkinlərinə misal olaraq, qarğıdalı-buğda-herik tarlası (müəyyən müddətə əkilməyən dincə qoyulmuş tarla) kimi növbəli əkin sxemini misal göstərmək olar. Burada növbəli əkinin əsas bitkisi qarğıdalı, ondan sonra isə buğda hesab edilir. Xüsusi növbəli əkinlərə misal olaraq, yonca-pambıq-taxıl kimi növbəli əkin sxemini misal göstərmək olar. Bu növbəli əkinin əsas strateji bitkisi pambıq hesab olunur və yonca kimi qiymətli sələf bitkisindən sonra növbələşir. Sidual (yaşıl gübrə kimi əkilən) növbəli əkinlərə lyupin, seradella, çölnoxudu aiddir.

Növbəli əkinlərin torpağın münbitliyinin artırılmasında rolu – bunu paxlalı bitkilər iştirak edən növbəli əkində göstərək. Paxlalılar bütün bitkilər üçün yaxşı sələfdir. Onlar yarpaq əmələ gətirdikləri üçün yazlıq əlaqları boğur, qalan əlaqların böyüməsini zəiflədir. Paxlalılar torpağı azotla zənginləşdirir və yaşıl kütləsi torpağa qarışaraq onun strukturunu yaxşılaşdırır. Paxlalılardan sonra növbələşən bitki bu münbitlikdən lazımınca istifadə edir və məhsuldarlıq yüksəlir. Bundan başqa, növbəli əkinlər xəstəlik və zərərvericilərə qarşı mübarizədə də əvəzsiz bioloji üsul hesab olunur. Belə ki, bir bitki bir yerdə fasiləsiz becərildikdə (monokultura) sahə onun üçün xarakterik olan xəstəlik və zərərvericilərlə yoluxur. Məsələn, pambıqda vilt xəstəliyini qeyd edək. Yonca əkilmiş tarlada vilt xəstəliyinin törədiciləri məhv olur və ondan sonra növbələşən pambıq həmin xəstəliklə yoluxmur.

Növbəli əkin əlaqlara qarşı mübarizədə də əhəmiyyətlidir. Məsələn, qarğıdalı cərgəarası becərilən bitkidir. Qarğıdalının vegetasiya dövründə sahə əlaqlara qarşı dəfələrlə cərgəarası becərilir və gübrə verilir. Qarğıdalıdan sonra sahənin əlaqlanma dərəcəsi xeyli azalır və qarğıdalının kökü torpaqda daha çox kök kütləsi toplayaraq onun məsələliliyini artırır. Bu üstünlüklər ondan sonra növbələşən taxılın məhsuldarlığına müsbət təsir göstərir.

Növbəli əkin sistemi nə qədər səmərəli olsa da, burada düzgün torpaq becərmələri həyata keçirilməsə, o, öz aqrotexniki əhəmiyyətini itirir. Torpaq becərmələri növbəli əkin sisteminin ayrılmaz bir hissəsidir.

## **5.2.2. Torpağın becərilməsi və onun torpağın münbitliyinin yaxşılaşmasında rolu**

Əgər torpaq düzgün becərilərsə, o, daha da yaxşılaşır. Torpağın becərilməsi bitkilərin yeraltı və yerüstü kütləsinin inkişafına şərait yaratmaqla əkinçiliyin əsasını təşkil edir.

Torpağın becərilməsi onun su, hava, istilik və qida rejimlərini istiqamətli dəyişməklə, bitkilərin inkişafı üçün əlverişli şərait yaratmaq məqsədi ilə istifadə edilən maşın və alətlərin işçi orqanlarının torpağa göstərdiyi mexaniki təsirdən ibarətdir.

Torpağın münbitliyinin artırılması və becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının yüksəldilməsi üzrə yerinə yetirilən aqrotexniki tədbirlər içərisində düzgün aparılan mexaniki becərmələr xüsusi yer tutur. Torpağı becərən zaman onun xırdalanması, yumşaldılması və bərkidilməsi nəticəsində onun bərk fazası ilə kapillyar və qeyri-kapillyar məsamələri arasında lazım olan nisbət yaradılır.

Qarşıya qoyulan vəzifənin yerinə yetirilməsindən asılı olaraq, torpağın becərilməsi həm əkin qatında, həm də istənilən qatda aparıla bilər. Torpağın becərilməsinin qarşısında aşağıdakı məsələlər durur:

1. Bitkilər üçün əlverişli su, hava, istilik və qida rejimləri yaratmaq məqsədilə əkin qatının quruluşunu və struktur vəziyyətini dəyişdirmək;
2. Torpağın nisbətən dərin qatlarında olan qida maddələrindən ardıcıl istifadə etmək, torpağa verilən gübrələrin müxtəlif dərinliyə basdırılması nəticəsində qida rejimini yaxşılaşdırmaq və faydalı mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətini gücləndirməklə mikrobioloji proseslərə lazımi istiqamət vermək;
3. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin zərərvericilərinin, xəstəlik törədicilərinin və alaq bitkilərinin məhv edilməsi;
4. Bitki qalıqlarını və gübrəni torpağa basdırmaq;
5. Torpağı su və külək eroziyasından qorumaq;
6. Xam və dincə qoyulmuş torpaqları becərəkən çoxillik otların məhv edilməsi;
7. Mədəni bitki toxumlarının optimal dərinliyə basdırılmasına şərait yaratmaq;
8. Şırım açma, tirə və ləklər düzəltmə və s. yolu ilə əlverişli mikrorelyef yaratmaq.

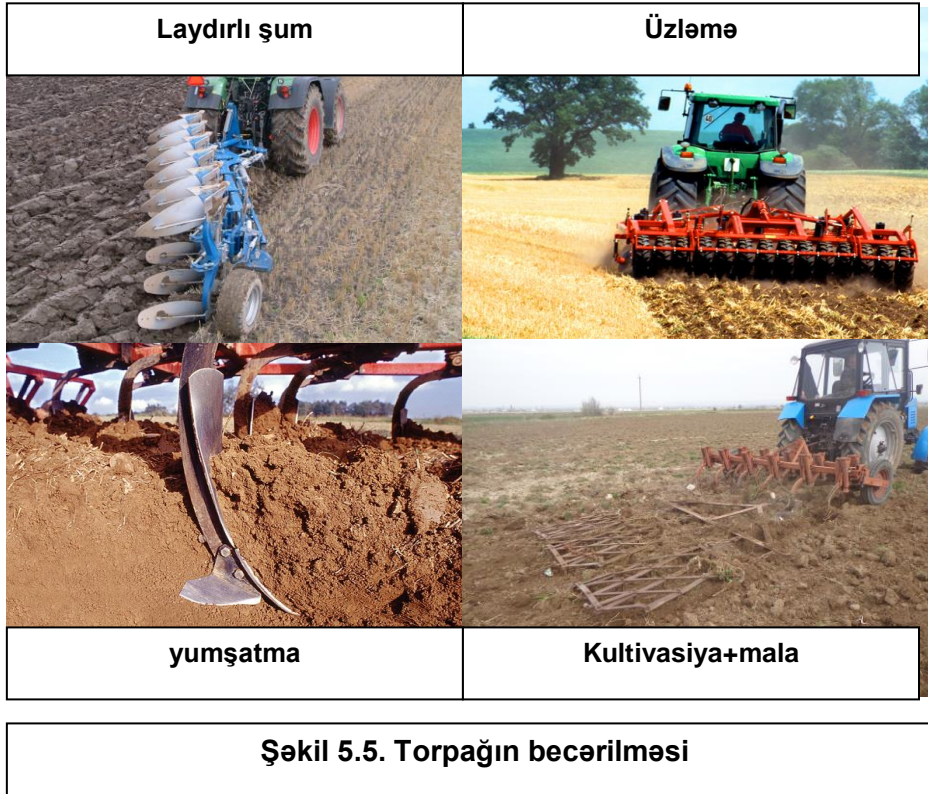
Torpağın becərilməsi, istifadə olunan maşın və alətlərin işçi orqanlarının torpağa göstərdiyi mexaniki təsirdən ibarətdir. Bu zaman müxtəlif texnoloji əməliyyatlar yerinə yetirilir.

Torpaq becərən maşın və alətlərdən istifadə etməklə əkin qatının quruluşunun birtərəfli dəyişdirilməsi torpağın becərilmə qaydası adlanır.

Torpağın becərilməsi ümumi qaydada və xüsusi məqsədlər üçün aparıla bilər. Ümumi qayda ilə torpağın becərilməsinə şümləmə, yumşaltma, üzləmə, malalama, kultivasiya, tapanlama və s. daxil olmaqla, burada becərməyə aid əsas vəzifələr həyata



keçirilir (şəkil 5.5).



Torpağın xüsusi becərmə qaydasına isə xüsusi məsələləri həll etmək üçün aparılan becərmələr; iki-laylı və üçlaylı şum, ön kotancıqlı kotanla plantaj şumu, diskli kotanla şumlama, torpaqdərinləşdirici ilə birlikdə plantaj şumu və s. daxildir.

Bu gün dünya əkinçilik sistemində torpağın münbitliyinin qorunmasına yönəlmiş torpaq becərmə sistemləri tətbiq olunur. Onlara torpağın minimal və sıfır becərilməsi daxildir. Ənənəvi torpaq becərmələri, əsasən, torpağın laydırılı şumlanması üsuluna əsaslanır. Belə ki, əvvəlcə kövşən üzənir, torpaq payızda və yazda laydırılı şumlanır, bitki və kök qalıqları torpağa dərin basdırılır. Yazlıq bitkilərin əkini üçün torpaq şumdan sonra hamarlanır və səpinə qədər kultivasiya və diskli mala aparılır. Payızlıq əkinlərdə isə payızda şumdan sonra torpaq dərhal malalanır və səpin aparılır. Ənənəvi torpaq becərmələrinin (laydırılı şum) əsas çatışmazlıqları ondadır ki, şum zamanı torpağın **kəltənlik dərəcəsi** artır və torpaq səthindən daha çox su buxarlanır, yanacaq sərfi yüksəlir, torpağın külək və su eroziyasına uğraması təhlükəsi artır, torpaqdakı mikroorqanizmləri və digər torpaq heyvanlarını, qurdları məhv edir. Bu cəhətdən dünya sıfır və minimal torpaq becərmələrinə keçir. Torpağın minimal becərmə sistemində məhsul yığılan kimi sahədə dayaz üzləmə (diskli və ya kultivasiya) aparılır, sonra isə səpin həyata keçirilir. Sıfır becərmə sistemində isə sahə herbsidlər vasitəsilə alaqdan təmizlənir və səpin heç bir becərmə aparılmamış torpağa və ya birbaşa kövşənliyə aparılır (şəkil 5.6).

Yeni becərmə sisteminin əsas üstünlükləri bunlardır: enerji (yanacaq) sərfi azalır, torpağın külək və su eroziyasının qarşısı alınır, torpağın nəmlik ehtiyatı qorunub saxlanır, torpağın bioloji aktivliyi artır (torpaqdakı mikroorqanizmlər, qurdlar və s.), münbitlik artır. Yeni torpaq becərmələrinin respublikamızda tətbiqinə imkan verməyən bir çox məsələlər var. Belə ki, respublikanın torpaqlarının əksəriyyəti suvarılan və ağır gilli torpaqlardır. Alaqlarla mübarizədə,



**Şəkil 5.6. Şumsuz səpin maşını (no till-sıfır becərmə)**

zədə, torpağın sıx şumaltı qatlarının yumşaldılmasında, bitki və kök qalıqlarının parçalanması üçün (məsələn, yonca) torpağa dərin basdırılmasında yeni torpaq becərmə sistemləri imkan vermir. Bu cəhətdən laydırılı şum və ya dərin laydırız yumşaltma labüddür. Təcrübələr göstərir ki, ağır gilli torpaqlarda məsələlərin ölçüsü 10 mkm az olduqda bitkinin kökü inkişaf edə bilmir. Sıfır (no till texnologiyası) və səthi torpaq becərmələri alaqlardan təmizlənmiş, strukturalı, bioloji yetişkən yüngül torpaqlarda mümkündür. Bu baxımdan sıfır becərmə texnologiyasına, növbəli əkinin ən azı bir rotasiyası qədər gözlədikdən və torpaqda kifayət qədər struktura yaratdıqdan sonra keçmək olar.

### **5.2.3. Torpağın münbitliyinin davamlı qalmasında ekoloji əkinçiliyin rolu**

Torpağın münbitliyinin azalmasının və deqradasiyaya uğramasının əsas səbəblərindən biri kənd təsərrüfatının normadan artıq kimyalaşmasıdır. Kimyəvi preparatların tətbiqi torpağın münbitliyinin artırılmasında əsas rol oynayan mikroorqanizmləri və digər istiqanlıları məhv edir, məhsulun keyfiyyətinə, ətraf mühitə və canlı orqanizmlərə qarşı ekoloji təhlükə yaradır. Bütün bu deyilənlər müasir dövrdə ekoloji əkinçiliyin tətbiqini şərtləndirir.

Ekoloji əkinçilik kimyəvi üsullarla alınmış gübrə, pestisid, herbsid və boy maddələrinin istifadəsini ləğv etməklə, üstünlüyü paxlalı bitkilərin, peyinin, sideratların, bitki qalıqlarının, üzvi tullantıların, torpağın səmərəli becərilməsinin, xəstəlik və zərərvericilərə, əlaq otlarına qarşı bioloji və aqrotexniki metodların tətbiq olunmasına verir.

Ekoloji əkinçilik – Torpaq, iqlim və bitkilər arasında təbiət qanunlarına uyğun qarşılıqlı əlaqələr yaratmaqla, ekosistemin qorunmasını əsas tutan və ekoloji-təmiz məhsul istehsalını özündə birləşdirir.

Ekoloji əkinçiliyin qarşısında duran əsas vəzifələr aşağıdakılardan ibarətdir:

- Kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsində və məhsulun mühafizəsində istifadə olunan, kimyəvi mineral gübrələrdən, pestisidlərdən, boy maddələrindən və qeyri-rasional torpaq becərmələrindən ibarət ənənəvi aqrotexnologiyaların insanlara, ekosistemə və torpağa qarşı mənfi təsirlərini öyrənmək;

- Onların yaratdığı problemlərin həllində torpaq, iqlim və bitkilər arasında təbiət qanunlarına uyğun qarşılıqlı əlaqələr yaratmaqla, az xərc çəkməklə və zəhərli kimyəvi maddələr tətbiq etmədən, mümkün qədər təbii ekosistemə uyğun aqrotexnologiyalar tətbiq etmək;

- torpağın münbitliyini üzvi-bioloji yollarla bərpa etmək və yüksəltmək;

- Təbii ehtiyatlardan səmərəli və uzun müddət istifadə etmək;

- Ətraf mühiti çirklənmədən qorumaqla ekosistemdə harmoniyanı saxlamaq və ekoloji-təmiz məhsul istehsal etməkdən ibarətdir.

Mineral gübrələrin təsiri hesabına ilk dövrlərdə (əsasən, 1-ci və 2-ci illərdə) məhsuldarlıq yüksəlsə də, sonrakı dövrlərdə məhsuldarlıq azalır və gübrələr öz səmərəliliyini itirir. Bunun əsas səbəbi mineral gübrələrin təsiri ilə ilbəil torpağın aqrokimyəvi göstəricilərinin və su-fiziki xassələrinin pisləşməsidir. Belə ki, fizioloji turş gübrələr hesabına torpaqda kəskin turş mühit yaranır, torpaq ağır metallarla çirklənir, torpaq məhlulunun qatılığı artır, torpağın bioloji fəallığı pisləşir, burada mövcud olan humus əmələ gətirən makro və mikroorqanizmlərin fəaliyyəti dayanır, humus əmələgəlmə prosesi zəifləyir, torpaqda humusun miqdarı azalır, nəticədə torpağın strukturası pozulur, torpağın su-fiziki xassələri pisləşir, suya davamlı aqreqatların miqdarı azalır, torpaq eroziyası baş verir və ümumilikdə, bu proseslər torpağın deqradasiyaya (dağılma, münbitliyin itməsi) uğraması ilə nəticələnir.

Növbəli əkinə əməl etmək, əkin dövrüyyəsinə azot toplayan bitkilər daxil etmək və onların kövşən və kök qalıqlarını yaşıl gübrə kimi səmərəli istifadə etməklə mineral gübrəsiz məhsul istehsal etmək və torpağın münbitliyini üzvi-bioloji yollarla bərpa etmək mümkündür. Bu isə kənd təsərrüfatının davamlı olmasını və ətraf mühitin qorunmasını təmin edir.

#### **5.2.4. Otlaq sahələri altında olan torpaqların münbitliyinin qorunması**

Təbii otlaq sahələri altında olan torpaqlar adətən becərilmir. Bu torpaqların münbitliyi təbii faktorlar hesabına formalaşır. Bəzən təbii otlaq sahələrindən qeyri-düzgün istifadə nəticəsində torpaqların münbitliyi pozulur, onların eroziyası baş verir və otlaq sahələrinin ot məhsuldarlığı azalır. Bunun əsas səbəbi vahid otlaq sahəsində otarılan heyvanların baş sayının normadan artıq olması və eyni sahədə hər gün fasiləsiz olaraq otarmalarla əlaqədardır. Belə ki, vahid otlaq sahəsində normadan artıq heyvan otarılsa və bu hal intensiv davam edərsə, bu zaman bitki örtü seyrəkləşməklə heyvanlar torpağın strukturasını pozmağa başlayır. Bu baxımdan təbii otlaq sahələrindən düzgün və səmərəli istifadə etmək lazımdır.

## Sərbəst iş üçün tapşırıqlar

1. Sizə yaxın əkin sahələrində torpaqların münbitliyi ilə əlaqədar monitorinqlər aparın.
2. Eroziyaya məruz qalmış, şoranlaşmış, strukturuz və s. münbitliyi aşağı olan torpaqları qeydə alın və bu halların baş vermə səbəblərini müəyyənləşdirin.

## Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər

Müxtəlif əkin sahələrinin torpaqlarının münbitliyini sadə üsullarla müqayisə edin.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Müxtəlif sahələrdən torpaq nümunələri götürün.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. İki müxtəlif sahə seçin.</li><li>2. Həmin sahələrdən bir neçə göstəriciləri müəyyən etmək üçün nümunələr götürün.</li></ol>
Müvafiq göstəricilərə görə torpaqların münbitliyini təyin edin.	<ol style="list-style-type: none"><li>3. Penetrometr cihazı vasitəsilə torpağın sıxlığını (bərkliyini) ölçün.</li><li>4. Vahid torpaq sahəsində (məsələn, 50 sm x 50 sm x 10-15 sm dərinlikdə) soxulcanların miqdarını müəyyən edin.</li><li>5. Torpağın rənginə və üzvi qalıqların (çürüntü) miqdarına diqqət yetirin.</li><li>6. Torpaq səthində qaysağın yaranmasına baxın.</li><li>7. Bel vasitəsilə torpağı çevirin, onun xırdalanmasına və dənəvərliyinə (strukturluğuna) fikir verin.</li><li>8. Torpağın eroziyaya uğramasına, suvarmadan sonra yarıqların əmələ gəlməsinə və torpağın yuyulmasına nəzər salın.</li><li>9. Torpaqda şoranlaşmanın olub-olmamasının dəqiqləşdirin</li></ol>
Əldə olunan nəticələri müqayisə edin.	<ol style="list-style-type: none"><li>10. Hər bir torpaq nümunəsi üzrə ayrı-ayrılıqda göstəricilərin qeydiyyatını aparın.</li><li>11. Nəticələri müqayisə edin və onların səbəblərini təhlil edin.</li></ol>

Praktiki tapşırığı yerinə yetirmək üçün yoxlama sualları:

İstifadə edilməli resurslar:

- Penetrometr cihazı;
- Ttorpaq nümunəsi götürmək üçün bel, bıçaq və torbalar;
- Qeydiyyat üçün kağız və qələm.

Bu tapşırığın icrası üçün tələb olunan aşağıdakı cədvələ əks olunan bacarıqlardan hansına sahib olduğunuzu Bəli, sahib olmadığınızı Xeyr ilə işarə edin.

<b>Qiymətləndirmə ölçüsü</b>	<b>Bəli</b>	<b>Xeyr</b>
1. Müxtəlif sahələrdən torpaq nümunələri götürdünüzmü?		
2. Müvafiq göstəricilərə görə torpaqların münbitliyini təyin etdinizmi?		
3. Hər bir göstərici üzrə nəticələri qeyd etdinizmi?		
4. Əldə olunan nəticələri müqayisə etdinizmi?		

#### **Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi**

##### **Aşağıda verilmiş cümlələrin düzgün və ya yanlış olduğunu işarələyin:**

- 1) (.....)Torpağın daimi münbitliyi davamlı kənd təsərrüfatının əsasıdır.
- 2) (.....)Qeyri-münbit torpaqlar strukturalı olur.
- 3) (.....) Torpaq makro orqanizmlərinə bakteriyalar, göbələklər aid edilir.
- 4) (.....) Torpaq biotasının tərkib hissəsi cansız orqanizmlərdən ibarətdir.
- 5) (.....)Torpağın münbitliyi onun bitkiləri lazım olan miqdarda qida elementləri, su və hava ilə təmin etmək qabiliyyətinə deyildir.

##### **Aşağıda verilmiş cümlələrdə boşluqları doldurun:**

- 6) Torpağın mexaniki elementlərinin (qum, gil və s.) bir-birinə birləşərək aqreqat əmələ gətirmək qabiliyyətinə onun ..... deyilir.
- 7) Təsərrüfatın gələcək inkişaf planına və əkin sahələrinin quruluşuna uyğun olaraq, müəyyən ərazinin tarlalarında illər üzrə bitkilərin növbələşməsinə və torpağın buna uyğun becərilməsi və gübrələnməsi sistemində ..... əkin sistemi deyilir.
- 8) Hər bir bitki növbəli əkinin bütün tarlalarında növbə ilə əkilib, öz əvvəlki yerinə qayıdan dövrə ..... deyilir.
- 9) Torpağın becərilməsi, istifadə olunan maşın və alətlərin işçi orqanlarının torpağa göstərdiyi ..... təsirdən ibarətdir.
- 10) Təbii ..... pozulmamış halda, vahid həcmdə torpağın mütləq quru çəkisinə onun həcm kütləsi və ya sıxlığı deyilir.

**Aşağıda verilmiş sualların düzgün cavablarını qeyd edin:**

11) Bioloji humus (biohumus) istehsal edən canlı orqanizmlər hansılardır?

- A) Kolorado böcəyi, pambıq sovkası
- B) Soxulcan, yağış qurdu
- C) İlbizlər, yereşənlər
- D) Heç biri

12) Hansı əkinçilik sistemində torpağın münbitliyi üzvi-bioloji yollarla yaxşılaşdırılır?

- A) İntensiv
- B) Kimyəvi
- C) Ekoloji
- E) Heç biri

13) Əksər kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün torpağın optimal həcm kütləsi nə qədərdir?

- A) 0,5-0,7 qr/sm<sup>3</sup>
- B) 1,1-1,3 qr/sm<sup>3</sup>
- C) 3-4 qr/sm<sup>3</sup>
- D) 0,1-1,0 qr/sm<sup>3</sup>

14) Torpağın münbitliyinin əsas göstəricilərini ifadə edən düzgün sıranı seçin:

- A) Bioloji, aqrokimyəvi və aqrofiziki
- B) Torpaq eroziyası, suya davamsız aqreqatlar
- C) Torpağın turşuluğu və qələvililiyi,
- D) Primitiv, ekstensiv və intensiv

15) Torpağın münbitliyinin aqrofiziki göstəriciləri hansılardır?

- A) Torpağın xüsusi çəkisi, həcm kütləsi, məsaməliliyi, strukturluluğu, əkin qatının quruluşu, torpağın mexaniki tərkibi və digər su xassələri
- B) Torpaqda üzvi və mineral maddələrin miqdarı
- C) Torpaqda olan humusun miqdarı
- D) Torpağın udma qabiliyyəti, turşuluğu, qələvililiyi

## Cavablar

### Təlim nəticəsi 1 üzrə düzgün cavablar

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Doğru
6	hiqrometr
7	mütləq
8	təzyiqi
9	kondensasiya
10	külək
11	C
12	A
13	C
14	D
15	C

### Təlim nəticəsi 2 üzrə düzgün cavablar

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Doğru
6	işıq
7	Cücərməsi

8	su
9	cins
10	Tənəffüsü
11	B
12	E
13	C
14	A
15	A

**Təlim nəticəsi 3 üzrə düzgün cavablar**

1	Yanlış
2	Doğru
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru
6	Abiotik
7	Biotik
8	ekoloji
9	bioloji
10	bioloji
11	B
12	B
13	C
14	B
15	B

**Təlim nəticəsi 4 üzrə düzgün cavablar**

1	Doğru
2	Yanlış
3	Yanlış
4	Doğru



5	Doğru
6	Aqrolandşaftlara
7	Tərəvəz
8	indikator
9	Dəmyə
10	payızlıq
11	B
12	E
13	A
14	C
15	A

**Təlim nəticəsi 5 üzrə düzgün cavablar**

1	Doğru
2	Yanlış
3	Yanlış
4	Yanlış
5	Doğru
6	strukturluluğu
7	Növbəli
8	rotasiya
9	mexaniki
10	quruluşu
11	B
12	C
13	B
14	A
15	A

## Ədəbiyyat mənbəyi

1. Atmosfer təzyiqi və onun ölçülməsi. 16 sentyabr 2012.  
<http://kayzen.az/blog/atmosfer/10293/atmosfer-təzyiqi-və-onun-ölçülməsi.html>
2. Cəfərov M.İ., Quliyev R.M. Torpaq fondu və ondan səmərəli istifadə. Bakı: "Elm" nəşriyyatı, 1997, s 61-149.
3. Cəfərov M.İ., Quliyev R.M., Səfərov N.Ə. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilmə və yığılma texnologiyası. Bakı: "Maarif" nəşriyyatı, 2000. s. 10-86.
4. Ələkbərov F.Ş. İntensiv əkinçilikdə kimyəvi maddələrdən istifadənin aqroekoloji aspektləri // ADAU-nun elmi əsərləri, №1,2013, s.62-66.
5. Ələkbərov F.Ş. Torpağın münbitliyinin yaxşılaşmasında tətbiq olunan intensiv və üzvi-bioloji əkinçilik sistemlərinin bəzi aqroekoloji aspektləri/ Aqrar Elm Mərkəzi, Ümummillə lider Heydər Əliyevin 91-ci ildönümünə və Milli Qurtuluş gününə həsr olunmuş "Gənc alimlərin kənd təsərrüfatında rolu: problemlər və imkanlar" mövzusunda Beynəlxalq Elmi Konfransın materialları, 17-18 iyun, 2014-cü il, s. 140-145.
6. Ələkbərov F.Ş. Üçtarlı pambıq-yonca-taxıl növbəli əkin dövrində torpağın əsas becərmə üsullarının onun münbitliyinə və becərilən bitkilərin məhsuldarlığına təsiri. Aqrar elmləri üzrə fəlsəfə doktoru alimlik dərəcəsi almaq üçün təqdim olunmuş dissertasiya işi, Bakı, 2010, s. 19-20.
7. Ətraf mühitin mühafizəsində ekoloji təmiz kənd təsərrüfatının rolu və problemin həlli yolları. Mənbə: <http://erzaq.com/index.php?yazi-1>.
8. Hacıyev C.A., Ələkbərov F.Ş. Torpağın bioloji fəallığının yaxşılaşdırılmasında və onun münbitliyinin davamlı olmasında müasir aqrotexnologiyaların rolu/ Professor Muxtar Rzaqulu oğlu Abduevin 85 illik yubileyinə həsr olunmuş "Azərbaycan torpaqları: genezis, coğrafiya, meliorasiya, səmərəli istifadə, ekologiya" mövzusunda beynəlxalq elmi konfransın əsərlər toplusu. Bakı, 2012, s. 195-199
9. Hacıyev C.Ə., Hüseynov M.M. Əkinçilik. Bakı: Araz nəşriyyatı, 2009, s. 157-218
10. İqlim dəyişmələri  
<http://www.vn.undp.org/content/dam/azerbaijan/docs/publications/sustainabledevelopment/HDtextbook/11.pdf>
11. Qlobal İstiləşmənin Səbəbləri. <http://inpo.z-aliyeva.edu.az/wagirdleriniwleri/iqlimin-qlobal-sueretde-deyismesi>
12. Məmmədov Q.Ş. Xəlilov M.Y. Ekoloqların məlumat kitabı. "Elm" nəşriyyatı. Bakı: 2003. s. 137-398.

13. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi. Bakı, "Elm" nəşriyyatı, 2005. s. 33-341.
14. Torpaqların münbitliyi haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu. Bakı, 30 dekabr, 1999.
15. Кирясова Н.А. Влияние основной обработки почвы на ее биологическую активность в зернопаровом звене севооборота. Автореф. дис. ... канд. с/х наук, Кинель, 2007
16. Климат - это, определение. 26.07.2012.  
<http://forexaw.com/TERMs/Nature/l1059> Климат Climate это
17. Курдюмов Н.И. Почвенные микроорганизмы. Киев: Клуб Органического Земледелия, 2012, с.9
18. Овсянников Ю.А. Теоретические основы эколого-биосферного земледелия. Екатеринбург, Издательство Уральского университета, 2000, с.86-104.
19. Оксана Инте. Альтернативное земледелие. Учебно-практического центр органического земледелия. 2009. <http://toloka.info/manor/61-alternativnoe-zemledelie.html>.
20. Оптимизация агроландшафтов – основа эффективности инноваций в сельскохозяйственном производстве. 2010.  
<http://agropost.ru/rastenievodstvo/zemledelie/optimizaciya-agrolandshaftov.html>
21. Почвы после эрозии. 2015. <http://ecology-of.ru/priroda/pochvy-posle-erozii>
22. Растения-индикаторы. 9 мая 2014. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Растения-индикаторы>
23. Ruzgar oluşumu. <http://www.mgm.gov.tr/cocuklar/kitap-meteoroloji.aspx?s=ruzgar>
24. İklim koşulları. ORTA ÖĞRETİM PROJESİ, Ankara, 2015, s. 10-56.
25. Tarımsal ekoloji. ORTA ÖĞRETİM PROJESİ, Ankara, 2011, s. 3-31.
26. BIODIVERSITY THEORY and BIODIVERSITY THROUGH INFOGRAPHICS. 4 April 2016. <http://gvaonline.in/newone/content/biodiversity-theory-and-biodiversity-through-infographics>
27. Biodiversity. 05/26/2009. <https://www.classle.net/#!/classle/book/biodiversity-0/>
28. Factors affecting rate of transpiration. January 24 th 2016.  
<http://www.revision.co.zw/factors-affecting-rate-of-transpiration/>
29. Research project on measures against farmland damage from salinization. 2011. [https://www.jircas.affrc.go.jp/english/program/proB\\_7.html](https://www.jircas.affrc.go.jp/english/program/proB_7.html)

30. The Nitrogen Cycle. 2014. <https://eo.ucar.edu/kids/green/cycles7.htm>
31. Tillage and Crop Rotation Effects on Corn Yield and Economic Return. July 16, 2015. <http://wisccorn.blogspot.com/2015/07/B057.html>
32. Transpiration from plant leaves. 02-May-2016.  
<http://water.usgs.gov/edu/gallery/watercyclekids/transpiration-bag.html>
33. Transpiration. 2016. <https://keurstudents.wikispaces.com/transpiration>
34. Water cycle diagram.2016. <https://conceptdraw.com/a140c3/preview--Water%20cycle%20diagram>

Şəkillərin nömrəsi	İstifadə mənbəyi	Dizayn vermə və şəkilin üzərində işləmələr
1,1-1,2-1,4-1,7-1,8-1,10-1,12-1,14-2,5-2,6-5,3-5,6	Öz müşahidə və təcrübələrimdən	
1,3	<a href="http://www.bodenwelten.de/content/boden-als-klimaanlage-kuehlungsfunktion">http://www.bodenwelten.de/content/boden-als-klimaanlage-kuehlungsfunktion</a>	
1,5	<a href="https://tl.wikipedia.org/wiki/Talaksan:Steigungsregen.jpg">https://tl.wikipedia.org/wiki/Talaksan:Steigungsregen.jpg</a>	özüm
1,6	<a href="http://citadel.sjfc.edu/students/kmd06085/e-port/msti260/transpiration.htm">http://citadel.sjfc.edu/students/kmd06085/e-port/msti260/transpiration.htm</a>	
1,9	<a href="http://www.mgm.gov.tr/cocuklar/kitap-meteoroloji.aspx?s=rüzgar">http://www.mgm.gov.tr/cocuklar/kitap-meteoroloji.aspx?s=rüzgar</a>	özüm
1,11	<a href="http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Boden_im_Klimasystem">http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Boden_im_Klimasystem</a>	özüm
1,13	<a href="http://hava.android.informer.com/">http://hava.android.informer.com/</a>	
2,1-2,2	<a href="http://forexaw.com/TERMs/Nature/l1059_Клима_и_Climate_это">http://forexaw.com/TERMs/Nature/l1059_Клима_и_Climate_это</a>	
2,3	<a href="http://minigra.ru/sf/50/5035.jpg">http://minigra.ru/sf/50/5035.jpg</a>	özüm
2,4	<a href="http://www.bioaa.info/index.php/2009-12-22-13-03-28/294-2011-03-05-22-48-40.html">http://www.bioaa.info/index.php/2009-12-22-13-03-28/294-2011-03-05-22-48-40.html</a>	
2,4	<a href="http://сезоны-года.рф/фотосинтез%20растений.html">http://сезоны-года.рф/фотосинтез%20растений.html</a>	özüm
2,7	<a href="http://water.usgs.gov/edu/gallery/watercyclekids/transpiration-bag.html">http://water.usgs.gov/edu/gallery/watercyclekids/transpiration-bag.html</a>	
2,7	<a href="https://keurstudents.wikispaces.com/transpiration">https://keurstudents.wikispaces.com/transpiration</a>	

2,8	<a href="http://www.revision.co.zw/factors-affecting-rate-of-transpiration/">http://www.revision.co.zw/factors-affecting-rate-of-transpiration/</a>	
2,9	<a href="http://cc.voeikovmgo.ru/ru/obsluzhivanie/selskoe-khozyajstvo">http://cc.voeikovmgo.ru/ru/obsluzhivanie/selskoe-khozyajstvo</a>	
2,9	<a href="https://ccafs.cgiar.org/blog/climate-change-impacts-livestock-what-do-we-know#.V9VqFCsZmgQ">https://ccafs.cgiar.org/blog/climate-change-impacts-livestock-what-do-we-know#.V9VqFCsZmgQ</a>	
2,10	<a href="https://leventnarin.files.wordpress.com/2011/01/cevire-kirliligi-nedenleri.gif">https://leventnarin.files.wordpress.com/2011/01/cevire-kirliligi-nedenleri.gif</a>	
2,11	<a href="http://www.ekobilim.com.tr/editor/_samples/resim_upload/rs605917.jpg">http://www.ekobilim.com.tr/editor/_samples/resim_upload/rs605917.jpg</a>	
3,1	<a href="https://www.classle.net/#!/classle/book/biodiversity-0/">https://www.classle.net/#!/classle/book/biodiversity-0/</a>	
3,2	mənbə müxtəlifdir	özümün tərtibatım
3,3	<a href="http://gvaonline.in/newone/content/biodiversity-theory-and-biodiversity-through-infographics">http://gvaonline.in/newone/content/biodiversity-theory-and-biodiversity-through-infographics</a>	özüm
3,4	<a href="http://ecology-of.ru/priroda/pochvy-posle-erozii">http://ecology-of.ru/priroda/pochvy-posle-erozii</a>	
3,4	<a href="https://www.jircas.affrc.go.jp/english/program/proB_7.html">https://www.jircas.affrc.go.jp/english/program/proB_7.html</a>	
3,5	<a href="https://conceptdraw.com/a140c3/preview--Water%20cycle%20diagram">https://conceptdraw.com/a140c3/preview--Water%20cycle%20diagram</a>	özüm
3,6	<a href="https://eo.ucar.edu/kids/green/cycles7.htm">https://eo.ucar.edu/kids/green/cycles7.htm</a>	özüm
4,1	<a href="http://agropost.ru/rastenievodstvo/zemledelie/optimizaciya-agrolandshaftov.html">http://agropost.ru/rastenievodstvo/zemledelie/optimizaciya-agrolandshaftov.html</a>	
4,2	<a href="http://komsomolsk.all.biz/zernovye-kultury-g2357370#.V94yNSsZmgQ">http://komsomolsk.all.biz/zernovye-kultury-g2357370#.V94yNSsZmgQ</a>	
4,2	<a href="http://www.menslife.com/food/bobovye-kultury-ikh-poleznye-svoystva.html">http://www.menslife.com/food/bobovye-kultury-ikh-poleznye-svoystva.html</a>	
cədvəl 4,1-də olan şəkillərin mənbəyi	<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Растения-индикаторы">https://ru.wikipedia.org/wiki/Растения-индикаторы</a>	
5,1-5,2	Modul: Bodenbearbeitung. FH Weihenstephan	
5,4	<a href="http://wisccorn.blogspot.com/2015/07/B057.html">http://wisccorn.blogspot.com/2015/07/B057.html</a>	
5,5	öz şəklim+Modul: Bodenbearbeitung. FH Weihenstephan	



**This project is funded  
by the European Union**



**50  
YEARS**

*Empowered lives. Resilient nations.*

