

Coğrafiya

DƏRS LİK

1-ci hissə





AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DÖVLƏT HİMNİ

Musiqisi *Üzeyir Hacıbəylinin,*
sözləri *Əhməd Cavadındır.*

Azərbaycan! Azərbaycan!
Ey qəhrəman övladın şanlı Vətəni!
Səndən ötrü can verməyə cümlə hazırız!
Səndən ötrü qan tökməyə cümlə qadırız!
Üçrəngli bayrağınla məsud yaşa!

Minlərlə can qurban oldu,
Sinən hər bə meydan oldu!
Hüququndan keçən əsgər,
Hərə bir qəhrəman oldu!

Sən olasan gülüstan,
Sənə hər an can qurban!
Sənə min bir məhəbbət
Sinəmdə tutmuş məkan!

Namusunu hifz etməyə,
Bayrağını yüksəltməyə
Cümlə gənclər müştəqdir!
Şanlı Vətən! Şanlı Vətən!
Azərbaycan! Azərbaycan!



HEYDƏR ƏLİYEV
AZƏRBAYCAN XALQININ ÜMUMMİLLİ LİDERİ

LaVine

Famil Ələkbərov
Nərinə Seyfullayeva
Şərafət Hüseynli
Mahir Sərkərli
Ramil Rzayev

Coğrafiya

Ümumi təhsil müəssisələrinin 9-cu sinifləri üçün coğrafiya fənni üzrə dərslik (1-ci hissə)

©Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0International (CC BY-NC-SA 4.0)

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International lisenziyası (CC BY-NC-SA 4.0) ilə www.trims.edu.az saytında əlçatandır. Bu nəşrin məzmunundan istifadə edərkən sözügedən lisenziyanın şərtlərini qəbul etmiş olursunuz:

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir. 

Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır. 

Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisenziya şərtləri ilə yayılmalıdır. 

Bu nəşrlə bağlı irad və təkliflərinizi trm@arti.edu.az və derslik@edu.gov.az elektron ünvanlarına göndərməyiniz xahiş olunur. Əməkdaşlığınız üçün əvvəlcədən təşəkkür edirik!

9

1-ci hissə

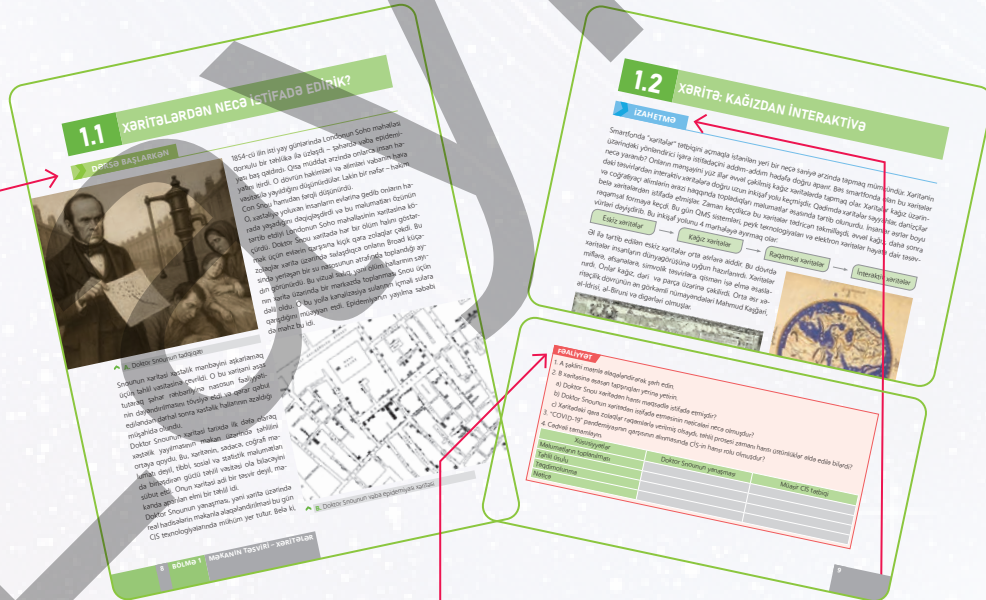
Dərsləyinizlə tanış olun



Öyrəniləcək mövzuları əhatə edən bölmənin başlığı və ona aid sual verilir.

Bölmənin əsas ideyasına uyğun təsvir və onu şərh edən mətn təqdim olunur.

Bölmədə öyrəniləcək mövzulara aid əvvəlki bilikləri yada salmaq məqsədilə müzakirə xarakterli suallar verilir.



Yeni mövzuya aid izahat xarakterli mətnlər, xəritələr və şəkillərdir. Öyrədiləcək təlim materialları qoşa səhifələrlə təqdim olunur.

Dərsə başlarkən
Mövzuya maraq oyatmaq üçün dünyaya və ya ölkəmizə dair qoşa səhifədə yerləşdirilən nümunələrdir.

Fəaliyyət
Coğrafi bilik və bacarıqlara əsaslanan suallardır. Hər qoşa səhifədəki biliklərlə tanış olduqdan sonra verilən suallar bu səhifələrdəki şəkil və mətnlərə əsaslanır. Suallar müqayisə, təhlil, şərhətmə və digər bacarıqları inkişaf etdirir.

BÖLMƏ 1

MƏKANIN TƏSVİRİ – XƏRİTƏLƏR

7

1.1. Xəritələrdən necə istifadə edirik?	8
1.2. Xəritə: kağızdan interaktivə	10
1.3. Xəritələr necə fərqlənir?	12
1.4. Ümumcoğrafi xəritələr	14
1.5. Kürə müstəviyə necə keçirilir?	16
1.6. Xəritədə vaxtın təyini	20
1.7. Xəritəni necə oxumaq olar?	22
1.8. Xəritələrin təhlili	26
1.9. Rəqəmsal xəritələr necə istifadə olunur?	28
Təbii fəlakətin CİS ilə təhlili	30
Dəyərləndirmə	31
Ümumiləşdirici tapşırıqlar	32

BÖLMƏ 2

ATMOSFER

33

2.1. Atmosfer və hava	34
2.2. Yerin hərəkəti və iqlim	36
2.3. Atmosferin quruluşu	38
2.4. Günəş radiasiyası	40
2.5. Havanın elementləri	42
2.6. Hava kütlələri və atmosfer cəbhələri	44
2.7. Daimi və mövsümi küləklər	46
2.8. Havadakı rütubət	48
2.9. Atmosferə aid çöl tədqiqatı necə aparılır?	50
2.10. Azərbaycanda hava şəraiti nədən asılıdır?	52
Dünyanın ən yüksək zirvəsinə çıxarkən hava necə dəyişir?	54
Dəyərləndirmə	55
2.11. İqlimin müxtəlifliyi	56
2.12. İqlim qurşaqları	58
2.13. Azərbaycanda iqlim tipləri	62
İqlim insan həyatına necə təsir edir?	64
Dəyərləndirmə	65
2.14. Yür kürəsinin iqlimi dəyişirmi?	66
2.15. İqlim dəyişikliyi nədir?	68
2.16. İqlim dəyişikliyi necə baş verir?	70
2.17. İqlim dəyişikliyi prosesini azaltmaq mümkündürmü?	72
İqlim dəyişikliyinə dair müasir tədqiqatlar	74
Dəyərləndirmə	75
Ümumiləşdirici tapşırıqlar	76

BÖLMƏ 3

SU EHTİYATLARI

77

3.1. Biz nə qədər su istifadə edirik?	78
3.2. Su ehtiyatı mənbələri	80
3.3. Su ehtiyatlarından istifadə	82
3.4. Su tükənə bilərmə?	84
3.5. Suyun dayanıqlı idarə edilməsi	86
3.6. Azərbaycanın su ehtiyatları	88
3.7. Xəzər Azərbaycanın su sərvətidir	90
"Sıfırıncı gün"	92
Dəyərləndirmə	93
Ümumiləşdirici tapşırıqlar	94
SÖZLÜK	95

1

MƏKANIN TƏSVİRİ – XƏRİTƏLƏR

Xəritələr bizə necə kömək edir?

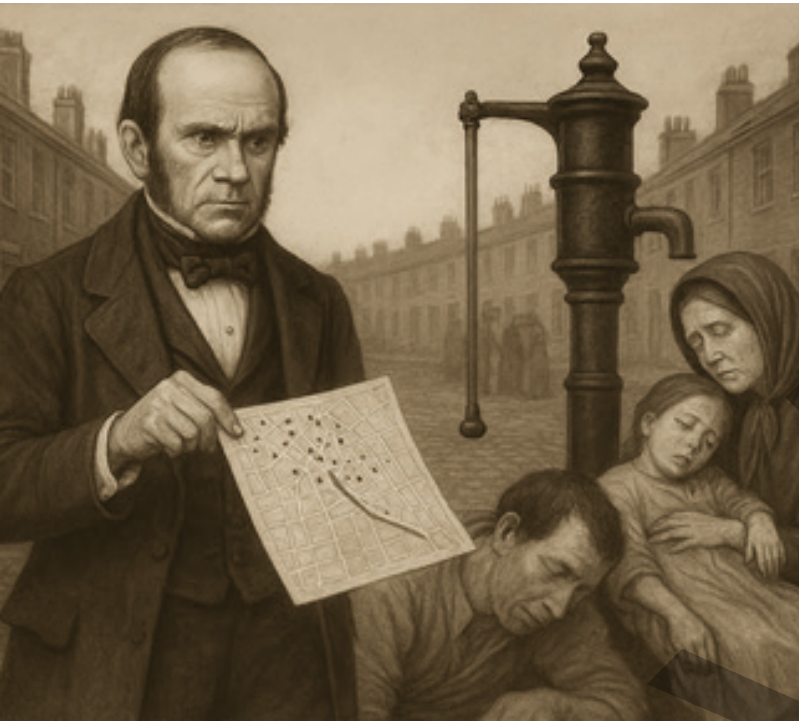
1622-ci ildə İspaniya donanmasının bir neçə gəmisi fırtınaya düşərək Meksika körfəzində batdı. Onlardan biri yük yerində tonlarla qızıl və gümüş külçə olan "Atoça" adlı gəmi idi. Hadisədən dərhal sonra axtarışa çıxan ispanlar "Atoça"nın izinə rast gəlmədilər. Gəmilərin batdığı yerin coğrafi koordinatları, xəritələr, aparılan axtarışlar barədə qeydlər Sevilya şəhərindəki arxivə qoyuldu. Nəhayət, 1970-ci ildə sualtı dəfinə axtarışına çıxan Mel Fişer arxivlərdəki bütün qeyd və xəritələri araşdıraraq qiymətli məlumatlar toplayıb gəminin batdığı ərazinin yerini təqribən müəyyən etdi. Axtarış qrupu "Atoça" gəmisini tapmaq üçün yola çıxdı. Lakin onlar qiymətli sərvətin yalnız müəyyən hissəsini tapa bildilər. Bu axtarışlar indi də Mel Fişerin ailəsi tərəfindən davam etdirilməkdədir. Müasir dövrdə bu tip axtarışlar artıq CİS texnologiyaları ilə hazırlanmış xəritələr vasitəsilə aparılır.

1. Şəkil haqqında hansı fikirləri söyləyə bilərsiniz?
2. Gəmini tapmaq üçün Mel Fişerin komandası xəritələr vasitəsilə hansı məlumatları əldə etməli idi?
3. Müasir dövrdə dəfinə və ya arxeoloji tapıntıların axtarışında xəritələrdən başqa daha hansı texnologiyalardan istifadə olunur?

1.1

XƏRİTƏLƏRDƏN NECƏ İSTİFADƏ EDİRİK?

DƏRSƏ BAŞLARKƏN



▲ A. Doktor Snounun tədqiqatı

Snounun xəritəsi xəstəlik mənbəyini aşkarlamaq üçün təhlil vasitəsinə çevrildi. O bu xəritəni əsas tutaraq şəhər rəhbərliyinə nasosun fəaliyyətinin dayandırılmasını tövsiyə etdi və qərar qəbul ediləndən dərhal sonra xəstəlik hallarının azaldığı müşahidə olundu.

Doktor Snounun xəritəsi tarixdə ilk dəfə olaraq xəstəlik yayılmasının məkan üzərində təhlilini ortaya qoydu. Bu, xəritənin, sadəcə, coğrafi məlumatı deyil, tibbi, sosial və statistik məlumatları da birləşdirən güclü təhlil vasitəsi ola biləcəyini sübut etdi. Onun xəritəsi adi bir təsvir deyil, məkanda aparılan elmi bir təhlil idi.

Doktor Snounun yanaşması, yəni xəritə üzərində real hadisələrin məkanla əlaqələndirilməsi bu gün CİS texnologiyalarında mühüm yer tutur. Belə ki,

1854-cü ilin isti yay günlərində Londonun Soho məhəlləsi qorxulu bir təhlükə ilə üzləşdi – şəhərdə vəba epidemiyası baş qaldırdı. Qısa müddət ərzində onlarca insan həyatını itirdi. O dövrün həkimləri və alimləri vəbanın hava vasitəsilə yayıldığını düşünürdülər. Lakin bir nəfər – həkim Con Snou hamıdan fərqli düşünürdü.

O, xəstəliyə yoluxan insanların evlərinə gedib onların hərdə yaşadığını dəqiqləşdirdi və bu məlumatları özünün tərtib etdiyi Londonun Soho məhəlləsinin xəritəsinə köçürdü. Doktor Snou xəritədə hər bir ölüm halını göstərmək üçün evlərin qarşısına kiçik qara zolaqlar çəkdi. Bu zolaqlar xəritə üzərində sıxlaşdıqca onların Broad küçəsində yerləşən bir su nasosunun ətrafında toplandığı aydın görünürdü. Bu vizual sıxlıq, yəni ölüm hallarının sayının xəritə üzərində bir mərkəzdə toplanması Snou üçün dəlil oldu. O bu yolla kanalizasiya sularının içməli sulara qarışdığını müəyyən etdi. Epidemiyanın yayılma səbəbi də məhz bu idi.



▲ B. Doktor Snounun vəba epidemiyası xəritəsi



^ C. Tarixi su nasosu

müasir dövrdə CİS vasitəsilə asanlıqla xəstəliklərin yayılması izlənilir və təhlükəli zonalar müəyyən edilir.

"COVID-19" pandemiyası zamanı dünyanın əksər ölkələri CİS-dən istifadə etdi.

Doktor Snou bu gün yaşasaydı, bəlkə də, müasir CİS proqramlarında işləyər, yoluxma mənbəyini laylar arasında təhlil edərdi. Odur ki doktor Snounun yanaşması ilə müasir CİS-in tətbiqinin bir çox xüsusiyyətlərini oxşar hesab etmək olar. Keçmişin sadə müşahidə üsulları, eləcə də müasir rəqəmsal texnologiyalar eyni məqsədə – məkan əsaslı nəticələrə gəlmək üçün istifadə olunur. Əsas fərq ondadır ki, bu gün həmin proseslər daha sürətli, dəqiq və genişmiqyaslı şəkildə həyata keçirilə bilər.

FƏALİYYƏT

1. A şəklini mətnlə əlaqələndirərək şərh edin.
2. B xəritəsinə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin.
 - a) Doktor Snou xəritədən hansı məqsədlə istifadə etmişdir?
 - b) Doktor Snounun xəritədən istifadə etməsinin nəticələri necə olmuşdur?
 - c) Xəritədəki qara zolaqlar rəqəmlərlə verilmiş olsaydı, təhlil prosesi zamanı hansı üstünlüklər əldə edilə bilərdi?
3. "COVID-19" pandemiyasının qarşısının alınmasında CİS-in hansı rolu olmuşdur?
4. Cədvəli tamamlayın.

Xüsusiyyətlər	Doktor Snounun yanaşması	Müasir CİS tətbiqi
Məlumatların toplanılması		
Təhlil üsulu		
Təqdim olunma		
Nəticə		

1.2

XƏRİTƏ: KAĞIZDAN İNTERAKTİVƏ

İZAHETMƏ

Smartfonda "xəritələr" tətbiqini açmaqla istənilən yeri bir neçə saniyə ərzində tapmaq mümkündür. Xəritənin üzərindəki yönləndirici işarə istifadəçini addım-addım hədəfə doğru aparır. Bəs smartfonda olan bu xəritələr necə yaranıb? Onların mənşəyini yüz illər əvvəl çəkilmiş kağız xəritələrdə tapmaq olar. Xəritələr kağız üzərindəki təsvirlərdən interaktiv xəritələrə doğru uzun inkişaf yolu keçmişdir. Qədimdə xəritələr səyyahlar, dənizçilər və coğrafiyaçı alimlərin ərazi haqqında topladıqları məlumatlar əsasında tərtib olunurdu. İnsanlar əsrlər boyu belə xəritələrdən istifadə etmişlər. Zaman keçdikcə bu xəritələr tədricən təkmilləşdi, əvvəl kağız, daha sonra rəqəmsal formaya keçdi. Bu gün QMS sistemləri, peyk texnologiyaları və elektron xəritələr həyata dair təsəvvürləri dəyişdirib. Bu inkişaf yolunu 4 mərhələyə ayırmaq olar:

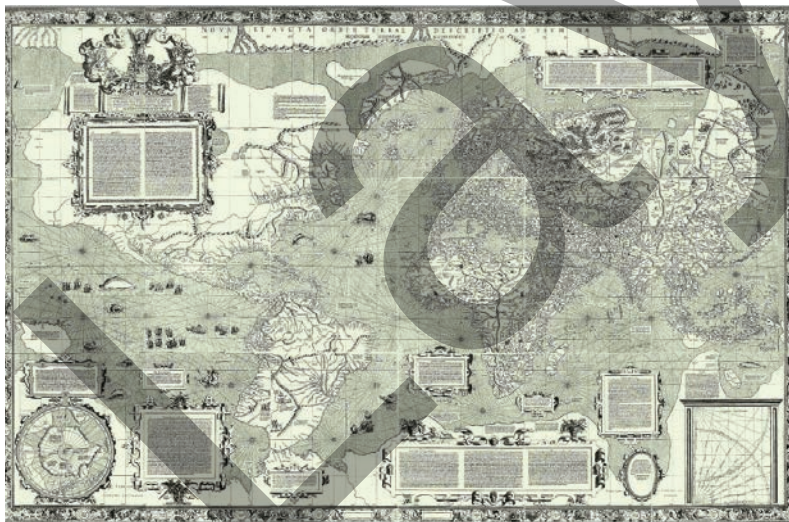
Eskiz xəritələr

Kağız xəritələr

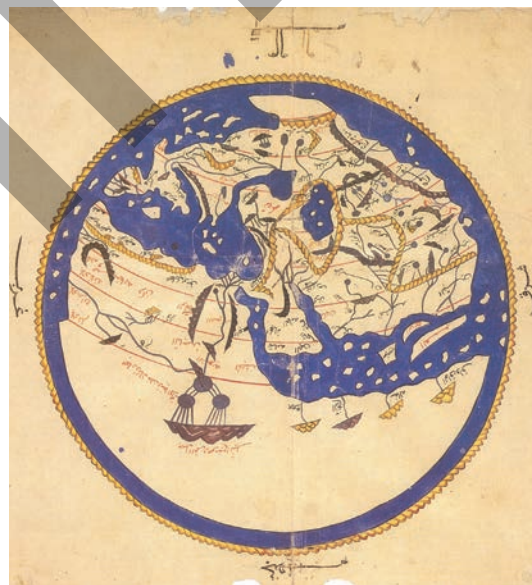
Rəqəmsal xəritələr

İnteraktiv xəritələr

Əl ilə tərtib edilən eskiz xəritələr orta əsrlərə aiddir. Bu dövrdə xəritələr insanların dünyagörüşünə uyğun hazırlanırdı. Xəritələr miflərə, əfsanələrə, simvolik təsvirlərə, qismən isə elmə əsaslanırdı. Onlar kağız, dəri və parça üzərinə çəkilirdi. Orta əsr xəritəçilik dövrünün ən görkəmli nümayəndələri Mahmud Kaşğari, Əl-İdrisi, Əl-Biruni və digərləri olmuşlar.



▲ B. Merkatorun xəritəsi (1569-cu il)



▲ A. Əl-İdrisinin xəritəsi (1154-cü il)

Nəşr olunan kağız xəritələri yeni mərhələ üçün başlanğıc hesab etmək olar. Coğrafiya elminin inkişafı dünyanın real təsvirinin xəritələrdə daha dəqiq əks olunmasına imkan verdi.

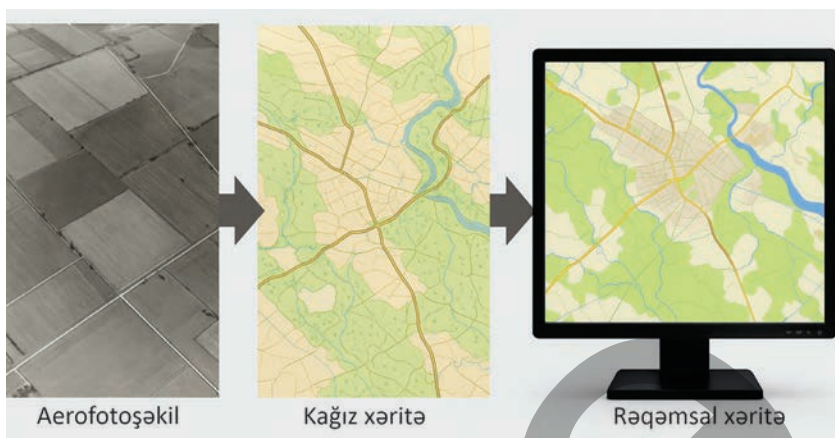
Bu dövrün kartoqrafı Gerard Merkator xəritəçilikdə müasir naviqasiyanın əsasını qoydu. Onun tərtib etdiyi xəritə Böyük kəşflər dövründə yeni ərazilərin mənimsənməsini sürətləndirdi. Xəritələrə tələbatın artması onların çap texnologiyası ilə nəşr edilməsinə səbəb oldu.

Keçən əsrin əvvəllərində hava şarlarından, təyyarə və helikopterlərdən çəkilən aerofotoşəkillər Yer səthinin daha dəqiq təsvir edilməsinə imkan yaratdı. Bu, xəritəçilikdə inqilabi mərhələ idi. XX əsrin II yarısından etibarən

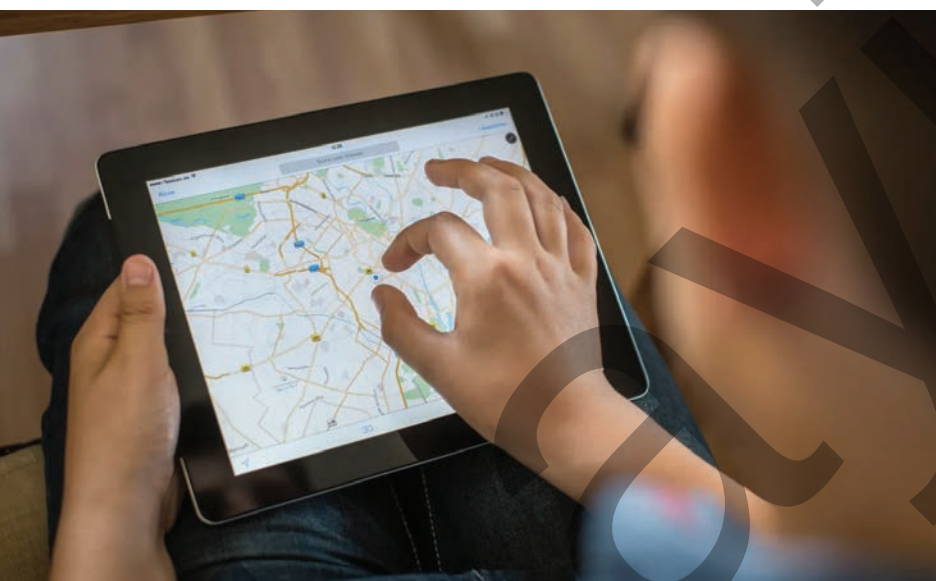
barən isə rəqəmsal xəritələr hazırlanmağa başlandı. Coğrafi məlumatların kompüter vasitəsilə təqdim olunmasına imkan yaradan rəqəmsal xəritələr ərazinin coğrafi təhlilində, şəhərsalma və ərazi planlaşdırılmasında dəqiqliyi əhəmiyyətli dərəcədə artırdı.

İnteraktiv xəritələrdə istifadəçi real vaxtda peyk məlumatlarını, GPS koordinatlarını və ətraf mühiti görə bilir. Belə xəritələrə *Google Maps*, *OpenStreetMap*, *ArcGIS* və mobil xəritə tətbiqlərini nümunə göstərmək olar. Bu

xəritələr 3D görüntüsünə də malik olur. İnteraktiv xəritələrin klikləmə, böyütmə, axtarış və s. funksiyaları da var. Burada istifadəçi öz məlumatlarını xəritəyə daxil edərək onu yeniləyə və fərdiləşdirə bilər. İnteraktiv xəritələr smartfon və kompüterlər vasitəsilə təqdim olunur.



▲ C. Rəqəmsallaşmaya keçid



▲ D. İnteraktiv xəritələr

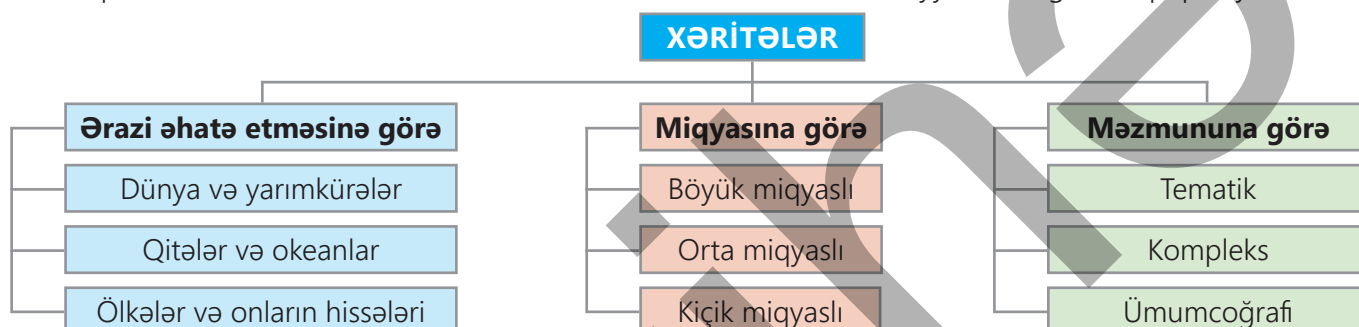
FƏALİYYƏT

1. A və B xəritələrinə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin.
 - a) Xəritələrin bir-birindən üç fərqi tapın.
 - b) Bu fərqləri yaradan səbəbləri müəyyən edin.
2. C şəklinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Hansı məntiqi ardıcılıq təsvir olunmuşdur?
 - b) Şəkillərin bir-birindən fərqi nədir?
3. D şəklində olan interaktiv xəritələrdən istifadə etmisinizmi? Hansı məqsədlərlə?
4. Kağız və interaktiv xəritələrin müsbət və mənfi cəhətlərini müzakirə edin.

1.3 XƏRİTƏLƏR NECƏ FƏRQLƏNİR?

İZAHETMƏ

Xəritələr vasitəsilə təbiət hadisələrindən tutmuş iqtisadi göstəricilərə qədər müxtəlif məlumatlar əldə etmək mümkündür. Hər bir xəritə konkret məqsədlə tərtib olunur və təqdim etdiyi məlumatın növünə görə fərqlənir. Bu fərqlər xəritələrin görünüşündə və istifadəsində öz əksini tapır. Məsələn, bəzi xəritələrdə relyef, digərlərində əhali, iqlim, təsərrüfat sahələri və s. təsvir olunur. Xəritələr müxtəlif xüsusiyyətlərinə görə 3 qrupa ayrılır:



Ərazi əhatə etməsinə görə – xəritələr dünya və yarımkürələr, qitələr və okeanlar, ölkələr və onların hissələri şəklində qruplaşdırılır. "Dünya və yarımkürələr xəritələri" müxtəlif coğrafi hadisə və proseslərin global miqyasda necə paylandığını tədqiq etmək üçün istifadə olunur. "Qitələr və okeanlar xəritələri" regionları və qitələri ətraflı öyrənməyə imkan verir. Bu xəritələr təbii, siyasi və regional sərhədlər nəzərə alınaraq tərtib olunur. Ölkələr və onların daxilində kiçik ərazi vahidlərinin (rayonlar, bölgələr, vilayətlər) təsvir olunduğu xəritələr isə dövlət əhəmiyyətli tədqiqat işləri – iqtisadi planlaşdırma və yerli idarəetmə üzrə müxtəlif məsələlərin həlli üçün vacibdir.



A. Yarımkürələrin fiziki xəritəsi

B. Asiyanın siyasi xəritəsi

C. Türkiyə Respublikasının yağıntı xəritəsi

Miqyasına görə – xəritələr böyük, orta və kiçik miqyaslı olmaqla üç qrupa bölünür:

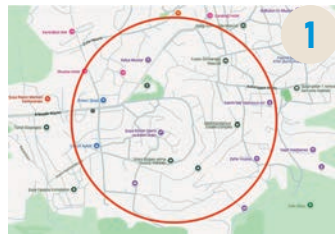
Böyük miqyaslı 1:10000 – 1:200000

Orta miqyaslı 1:200000 – 1:1000000

Kiçik miqyaslı 1:1000000-dan kiçik

Xəritənin miqyası kiçildikcə onun üzərində təsvir edilən komponentlərin dəqiqliyi azalır. Xəritədə obyektlərin təsviri nə qədər kiçik olsa da, həndəsi dəqiqlik gözlənilməlidir. Böyük ərazilərin təsvir olunduğu xəritələrdə bütün obyektləri göstərmək mümkün deyil. Buna görə də daha mühüm olan obyektlərin seçilməsi zərurəti yaranır. Belə ki, xəritədə miqyas kiçildikcə obyektlərin sayı azaldılır və ya bəzi kiçik obyektlər ümumiləşdirilir. Məsələn, bir neçə kiçik gölün

vahid göl şəklində göstərilməsini, çayların və şose yollarının daha dəqiq əyri xətlərlə deyil, düz xətlər vasitəsilə verilməsini buna misal çəkmək olar. Bu proses **kartoqrafik generalizasiya** adlanır.



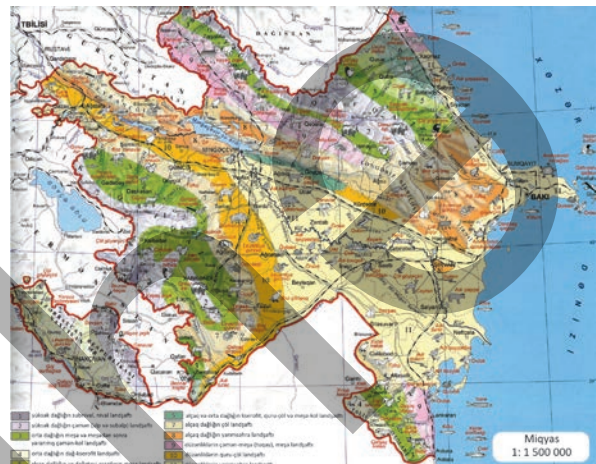
D. Şuşa şəhəri müxtəlif miqyaslı xəritələrdə

lizasiya adlanır. Generalizasiya prosesində xəritənin məzmunu və funksiyası da əsas götürülür. Məsələn, nəqliyyat, iqlim və ya əhali xəritələrində yalnız məzmunla əlaqəli məlumatlar saxlanılır, digər məlumatlar isə generalizasiyaya məruz qalır.

Kartoqrafik generalizasiya xəritənin həm miqyasından, həm də məzmunundan asılı olaraq orada təsvir ediləcək obyektlərin seçilməsi, ümumiləşdirilməsi və sadələşdirilməsi prosesidir. Generalizasiya xəritələrin daha asan başa düşülməsinə imkan verir.

Məzmununa görə xəritələr tematik, kompleks və ümum-coğrafi olur. Tematik və kompleks xəritələr həm qısa, həm də geniş mövzunu əhatə edə bilər. Hər hansı bir mövzu, komponent və hadisənin daha müfəssəl təsvir edildiyi xəritələr **tematik** xəritələrdir. Belə xəritələrin adı, məzmunu və mövzusu müxtəlif olsa da, onlarda yalnız bir məlumat verilir. Məsələn, yağıntı, atmosfer təzyiqi, iqlim tipləri, torpaq, siyasi, əhali və s. haqqında olan xəritələrdə yalnız bir mövzu təsvir edilir.

Qarşılıqlı əlaqələri olan bir neçə yaxın komponent və ya hadisələrin təsvirini birgə verən xəritələr isə **kompleks** xəritələrdir. Bura landşaft xəritələrində flora və faunanın, sinoptik xəritələrində havanın elementlərinin, geoloji quruluş xəritələrində faydalı qazıntıların və s. təsvir edilməsini misal göstərmək olar. Kompleks xəritələrdən müxtəlif coğrafi komponentlərin qarşılıqlı əlaqəsini təhlil etmək üçün istifadə olunur.



E. Azərbaycan Respublikasının zooloji xəritəsi

FƏALİYYƏT

1. A, B və C xəritələrinə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin.
 - a) Xəritələrin ərazi əhatə etməsinə görə hansı qrupa aid olduğunu müəyyən edin.
 - b) Bu xəritələr bir-birindən hansı xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir?
2. D xəritəsinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) 1, 2 və 3-cü xəritələr bir-birindən nə ilə fərqlənir?
 - b) 1-ci xəritədə olan hansı obyektlər 2-ci və 3-cü xəritədə yerləşdirilməyib?
 - c) Bu fərqlər nəyin nəticəsində yaranmışdır?
3. E xəritəsinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Göstərilən ərazidə hansı komponentlər təsvir edilmişdir?
 - b) Bu komponentlərin bir-biri ilə hansı əlaqəsi var?
 - c) Verilən xəritə məzmununa görə hansı qrup xəritələrə aiddir?
4. Naxçıvan iqtisadi rayonunun xəritəsində qarşılıqlı əlaqədə olan hansı komponentlər təsvir oluna bilər?
5. Lənkəran rayonu, Azərbaycan Respublikası və Avropa qitəsinin əhali xəritələrini tərtib edərkən hansı qrup miqyaslardan istifadə etmək daha məqsədəuyğundur?

1.4

ÜMUMCOĞRAFI XƏRİTƏLƏR

İZAHETMƏ

Ümumcoğrafi xəritələr Yer səthinin ümumi mənzərəsini əks etdirir. Bu xəritələrin coğrafi məzmunu su obyektləri, relyef, torpaq və bitki örtüyü, yaşayış məntəqələri, yollar və rabitə vasitələri, siyasi-inzibati və ictimai-iqtisadi obyektlərdir. Ümumcoğrafi xəritələr üç qrupa bölünür:

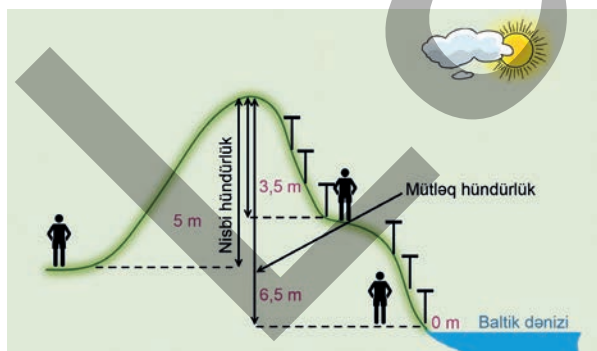
Topoqrafik (1:10000 – 1:200000)

İcmal-topoqrafik (1:200000 – 1:1000000)

İcmal (1:1000000-dan kiçik)



A. Topoqrafik xəritə



B. Nisbi və mütləq hündürlüyün təyin olunması

Relyef	dağlar, dərələr, yaylalar
Hidroqrafik şəbəkə	göllər, bulaqlar, kanallar, su anbarları
Bitki örtüyü	meşələr, çəmənliklər
Yaşayış məntəqələri	fərdi evlər və tikililər
Yol şəbəkəsi	yollar, körpülər, keçidlər

Topoqrafik xəritələr Yer səthinin relyefini, oradakı coğrafi obyektləri ətraflı və dəqiq şəkildə göstərən xəritələrdir.

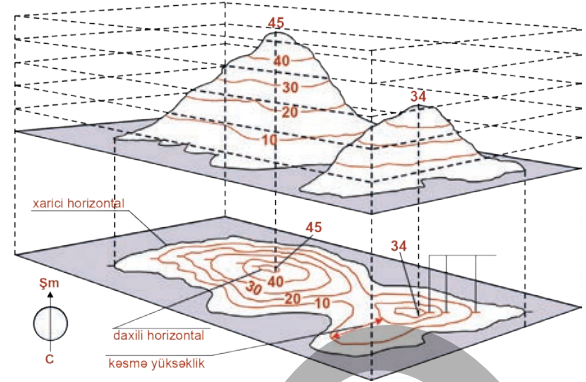
Topoqrafik xəritələri tərtib etmək üçün ərazidə relyefi bil-mək tələb olunur. Bu zaman nisbi və mütləq hündürlüklərdən istifadə edilir. Yer səthində bir nöqtənin digər nöqtə

ilə şaquli xətt üzrə hündürlük fərqi **nisbi hündürlük** deyilir. Nisbi hündürlük **nivelir** vasitəsilə ölçülür. Əgər nöqtənin hündürlüyü okean və ya dəniz səviyyəsindən hesablanırsa, bu, **mütləq hündürlük** adlanır. Mütləq hündürlük Qərbi Avropada Şimal və ya Aralıq dənizlərinin səviyyəsindən, Azərbaycan üçün isə Baltik dənizinin

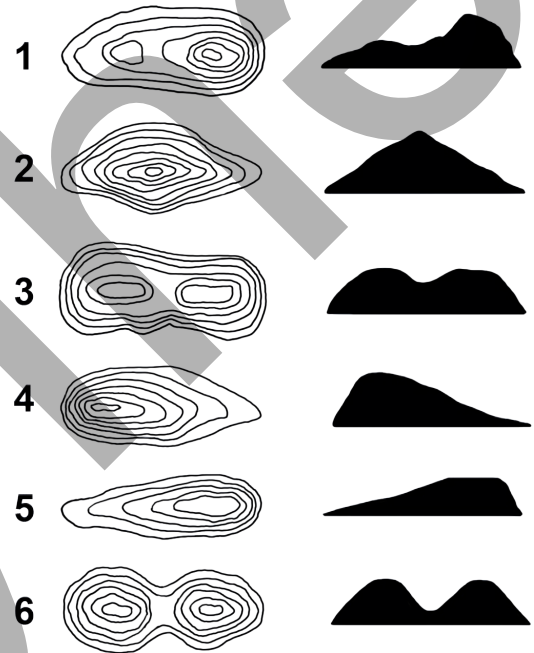
səviyyəsindən hesablanır. Mütləq hündürlük atmosfer təzyiqini ölçən **barometr**lə təyin olunur və topoqrafik xəritələrdə horizontalların vasitəsilə təsvir edilir.

Horizontallar Yer səthindəki nahamarlıqların müstəvi üzərindəki proyeksiyası olub eyni mütləq hündürlüklü əyri xətlərdir. Qurudakı relyef formalarını təsvir edən horizontallar **izohiplər**, su hövzələrindəki dərinlikləri təsvir edən horizontallar isə **izobatlar** adlanır. İki qonşu horizontal arasında qalan hündürlük fərqinə **kəsmə yüksəklik** deyilir. Topoqrafik xəritələrdə kəsmə yüksəklik təsvirin bütün hissələrində sabit olur. Horizontalların hansı relyef formasını göstərdiyini müəyyən etmək üçün berqştrixlərdən istifadə olunur. **Berqştrixlər** horizontallara perpendikulyar çəkilmiş, yamacın eniş və səth sularının axın istiqamətini göstərən qısa xətlərdir. Berqştrixin istiqaməti relyefin qabarıq və ya çökək olmasını müəyyən etməyə imkan verir. Qabarıq relyef formalarında berqştrixin istiqaməti – kənara, çökək relyef formalarında isə əksinə – mərkəzə doğru çəkilir.

Hündürlüyü horizontallar üzərində verilmiş rəqəmlərə əsasən təyin etmək də mümkündür. Topoqrafik xəritələrdə yüksək nöqtələrin yanında yazılmış rəqəmlər mütləq hündürlüyü göstərir və onlara **hakim yüksəkliklər** deyilir. Belə xəritələrdə çökək ərazilərdəki alçaq nöqtələr də rəqəmlərlə ifadə olunur. Horizontalların sıxlığı yamacın meyilliliyini göstərir. Yamacın meyilliliyi çoxdursa, horizontallar sıx, meyillilik azdursa, seyrək çəkilir. Topoqrafik xəritələrdə coğrafi məzmun çoxsahəli olduğuna görə onlardan istifadə imkanları genişdir. Mühəndislər bu xəritələrdən yol-tikinti işlərində, ekoloqlar ətraf mühitin monitorinqində, fermerlər otlaq və əkin yerlərinin təşkilində, hərbiçilər hərbi strategiyaların hazırlanmasında istifadə edirlər.



C. Relyefin horizontallarla təsviri



D. Müxtəlif relyef formalarının horizontallarla təsviri

FƏALİYYƏT

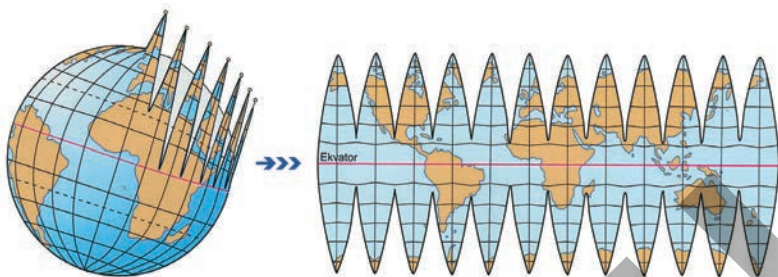
- A xəritəsinə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin.
 - 6-lı şəbəkə sisteminə əsasən 133865 və 146864 koordinatlı nöqtələri müəyyən edin.
 - Bu nöqtələr arasında yerləşən komponentləri göstərin.
 - Müəyyən etdiyiniz ərazidəki çay hansı istiqamətdə axır?
 - K–L xətti üzrə relyef profilini qurun.
 - A xəritəsi ilə səhifə 12-də yerləşən A xəritəsini müqayisə edin. Hansı fərqli və oxşar cəhətləri müəyyən etdiniz?
- B şəklinə nisbi hündürlük hansı alətin köməyi ilə müəyyən olunmuşdur?
- C şəklinə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin.
 - Kəsmə yüksəkliyi təyin edin.
 - Ən çox və ən az meyilliliyi olan yamacları müəyyən edin.
- D şəklinə verilmiş 4-cü sxem A xəritəsindəki hansı əraziyə daha çox oxşayır?

1.5

KÜRƏ MÜSTƏVİYƏ NECƏ KEÇİRİLİR?

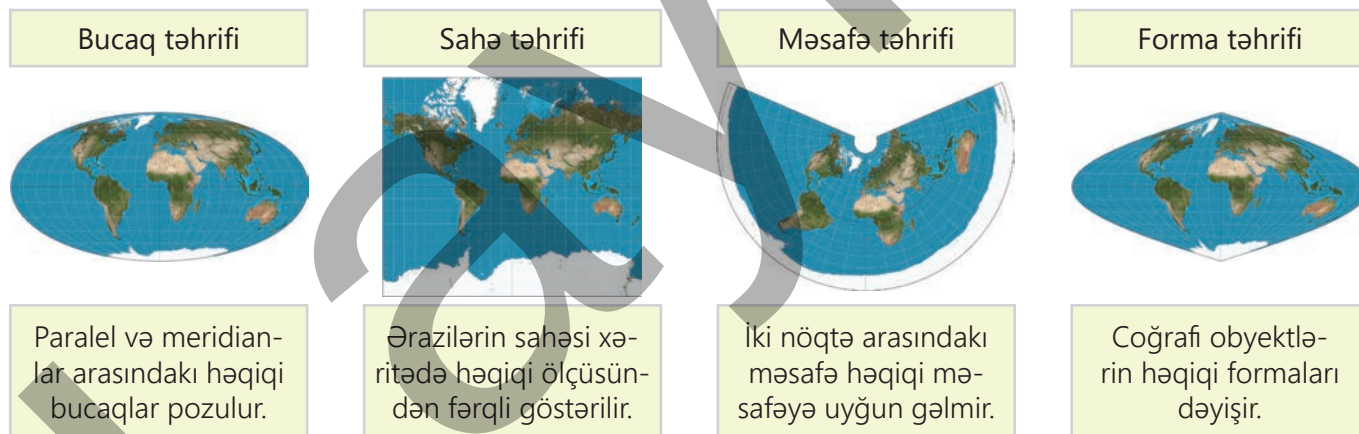
İZAHETMƏ

Yer səthinin oxşar təsvirini yalnız qlobus üzərində görmək olar. Lakin qlobusdan istifadə etmək hər zaman əlverişli deyil. Buna görə də kürənin müstəvi üzərində, yəni xəritədə təsvir edilməsinə zərurət yaranır. Qlobusda



▲ A. Qlobusdan müstəvi səthə keçid

obyektlərin mövqeyi coğrafi şəbəkə, yəni paralel və meridianların əmələ gətirdiyi koordinat sistemi ilə təyin edilir. Coğrafi şəbəkə müstəviyə keçirilərkən paralel və meridianların forması dəyişərək xəritədə kartoqrafik şəbəkəyə çevrilir. Kartoqrafik şəbəkə xəritədə coğrafi enlik və uzunluqların yaratdığı koordinat sistemidir. Coğrafi şəbəkəni kartoqrafik şəbəkəyə çevirərkən



Təhriflərin dərəcəsi xəritənin miqyasından asılıdır. Xəritənin miqyası kiçildikcə təhriflər çoxalır. Təhrifləri eyni anda sıfıra endirmək mümkün deyil. Xəritələrdə təhrifləri mümkün qədər azaltmaq və ya onlardan heç olmasa birini aradan qaldırmaq üçün kartoqrafik proyeksiyalardan istifadə olunur. **Kartoqrafik proyeksiya** qlobusdakı dərəcə torunu kartoqrafik şəbəkəyə

KARTOQRAFİK PROYEKSİYALAR

Təhrif xüsusiyyətlərinə görə

- Bərabər bucaqlı
- Bərabər sahəli
- İxtiyari (sərbəst)

Həndəsi səthlərə görə

- Silindrik
- Konus
- Azimutal
- Çoxüzlü

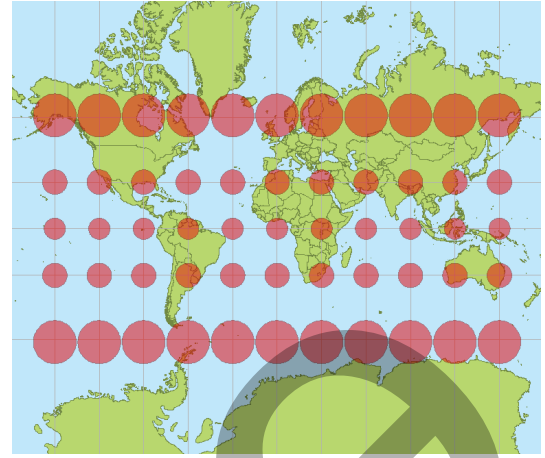
çevirməyin riyazi üsuludur. Kartoqrafik proyeksiyalar təhrif xüsusiyyətlərinə və həndəsi səthlərə görə qruplaşdırılır.

Bərabərbucaqlı proyeksiyalar kartoqrafiyada bucaqların və istiqamətlərin dəqiq saxlanıldığı xəritə tərtibatı üsuludur. Bu proyeksiyalarda bucaqlar təhrif olunmur, lakin sahə və məsafələrdə təhriflər yaranır.

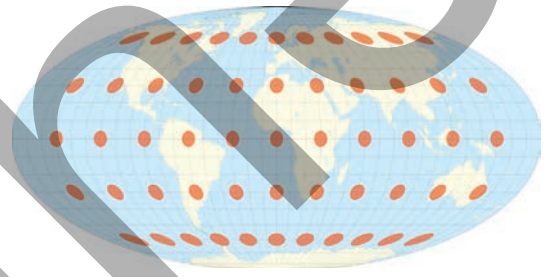
B şəkildə Tisso dairələri ilə təhrifin dərəcəsi göstərilmişdir. Tisso dairələrinin formasının dəyişməsi bucaqların və məsafələrin təhrif dərəcəsini, ölçüsünün dəyişməsi isə sahələrin təhrif dərəcəsini əks etdirir. Bu proyeksiyaların əsas üstünlüyü odur ki, kompasa müəyyən edilmiş istiqamət xəritədə düz xətt şəklində göstərilə bilər. Bu səbəbdən onlar dəniz və hava xəritələrinin tərtibində əvəzəlməz hesab olunur.

Bərabərsahəli proyeksiya sahələri düzgün şəkildə qoruyan və xəritəyə köçürən proyeksiya növüdür. Bu proyeksiyalarda istənilən ərazi vahidinin xəritədə sahəsi eyni ölçüdə qalır. Lakin bu zaman bucaq, forma və məsafə üzrə müəyyən təhriflər yaranır. Bu proyeksiya, əsasən, tematik xəritələrin tərtibində geniş istifadə olunur. Çünki ərazi vahidlərinin ölçüləri arasında real nisbətləri saxlamaq çox əhəmiyyətlidir. Məsələn, əhalinin sıxlığı, torpaq tiplərinin yayılması və ya iqlim göstəricilərinin xəritələşdirilməsində sahənin düzgün təsvir edilməsi çox vacibdir.

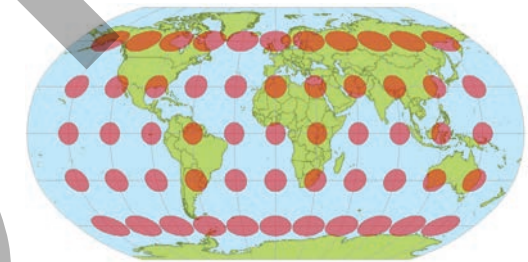
İxtiyari və ya *sərbəst* proyeksiyalarla tərtib olunmuş xəritələrdə qitələr, okeanlar və ölkələr sahə, bucaq, forma, yaxud məsafə baxımından tam dəqiq əks olunmur. Lakin xəritənin oxunaqlılığı və vizual balansını istifadəçi üçün məlumatın rahat qavranılmasını təmin edir. İxtiyari proyeksiyalar xüsusilə tədris xəritələri və atlaslardan istifadə üçün əlverişlidir. İxtiyari proyeksiyalarla tərtib olunan xəritələrdə bütün təhriflər olsa da, sahə təhrifi bərabər- bucaqlı, bucaq təhrifi isə bərabərsahəli proyeksiyalarla hazırlanan xəritələrdəkindən az olur.



B. Bərabərbucaqlı, Merkator proyeksiyası



C. Bərabərsahəli, Mollveyde proyeksiyası

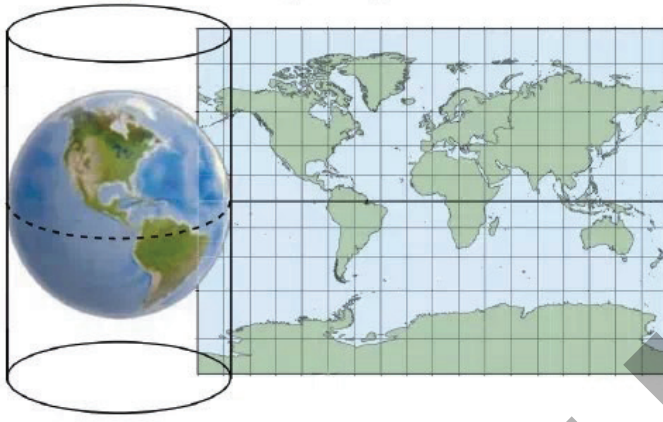


D. İxtiyari (sərbəst), Robinson proyeksiyası

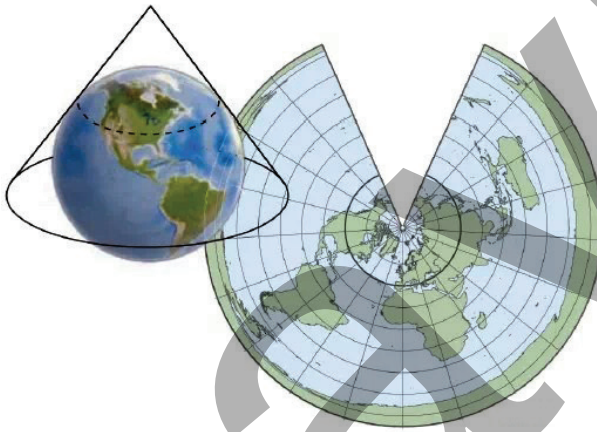
FƏALİYYƏT

1. A şəklinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Qlobus müstəviyə keçirilərkən kağız niyə dilimlənir?
 - b) Bu cür dilimlənmə nəyə səbəb olur?
2. B şəklinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Tisso dairələrinin ölçüsünün ekvator dan qütblərə doğru böyüməsi nə ilə izah olunur?
 - b) Hansı coğrafi obyektlərin sahələri daha çox təhrif olunmuşdur?
3. C şəkildə Tisso dairələrinin forması necə dəyişib və buna səbəb nədir?
4. C və D şəkillərinin müqayisəsi nəticəsində coğrafi obyektlərin forma və sahəsinin necə dəyişdiyini izah edin.
5. Antarktida qitəsinin sahəsi hansı təsvirdə daha çox təhrifə məruz qalmışdır?

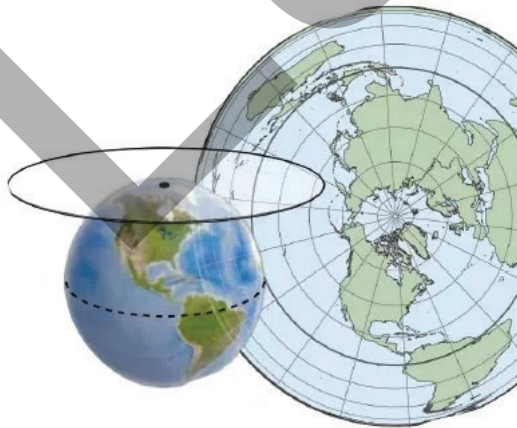
Yer kürəsinin müstəviyə keçirilməsi üçün müxtəlif həndəsi fiqurların səthindən istifadə olunur. Həndəsi fiqurlara görə kartoqrafik proyeksiyalar silindrik, konus, azimutal və çoxüzlü proyeksiyalar olaraq qruplaşdırılır.



▲ A. Silindrik proyeksiya



▲ B. Konus proyeksiyası



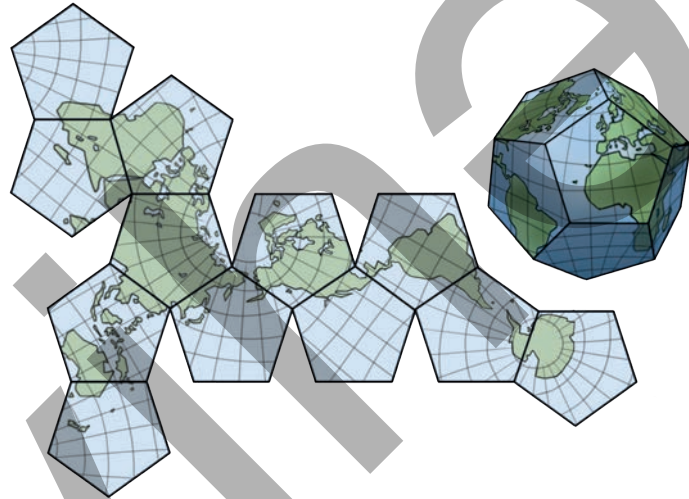
▲ C. Azimutal proyeksiya

Silindrik proyeksiyada kürə silindrin daxilinə yerləşdirilir. Bu zaman kürə ekvator xətti boyunca silindrin səthinə toxunur və xəritənin bu hissəsində təhrif sıfıra bərabər olur. Bu paralel sıfır təhriflər xətti deyil. Silindrik proyeksiyalar ekvatora yaxın ərazilərin xəritələrinin tərtibində istifadə edilir. Çünki silindrik proyeksiyalarda bu ərazilərdə forma, sahə və məsafə təhrifləri minimum olur. Qütblərə doğru getdikcə isə təhriflər artır və nəticədə paralellər arasındakı məsafə böyüyür. Bu səbəbdən qütb enliklərində coğrafi obyektlərin sahəsi həqiqi ölçüsündən daha böyük görünür. Silindrik proyeksiyada tərtib olunmuş xəritələrdə paralel və meridianlar qlobusda olduğu kimi düz bucaq altında kəsişən düz xətlər şəklində təsvir edilir. Buna görə də bu proyeksiyalarla hazırlanmış xəritələrdə bucaq təhrifləri olmur. Silindrik proyeksiya xüsusilə naviqasiya xəritələri üçün daha əlverişlidir. Bu proyeksiya Yer in formasını tam dəqiq əks etdirməsə də, istiqamətlərin qorunması baxımından əvəzsizdir. Lakin belə xəritələr coğrafi obyektlərin sahəsini və formasını müqayisə etmək üçün uyğun deyil.

Konus proyeksiyasında kürə hər hansı paralel üzrə konusa toxunur. Ona görə də bu paraleldə bütün təhriflər sıfıra bərabər olur. Sıfır təhrifli xətdən uzaqlaşdıqca təhriflər artır. Konus proyeksiyasında paralellər qövsvari formada, meridianlar isə bir nöqtədən şaxələnən xətlər kimi təsvir olunur. Konus proyeksiyası sahələrin qorunması, formaların təhrifinin az olması və orta enliklərdə yerləşən ərazilərin dəqiq təsviri baxımından xəritəçəkmə üçün fay-

dalı və praktik üsuldur. Bu proyeksiyadan qütbətrafi və mülayim enliklərin xəritələrinin tərtib olunmasında istifadə edilir. Konus proyeksiyası enlik boyu daha böyük ərazisi olan ölkələr və qitələr üçün çox əlverişlidir. Məsələn, ABŞ, Rusiya, Çin kimi ölkələrin xəritələrinin tərtibində bu proyeksiyadan istifadə geniş tətbiq olunur. *Azimutal proyeksiya* üçün köməkçi həndəsi səth kimi müstəvidən istifadə olunur. Bu zaman müstəvi kürənin hər hansı bir nöqtəsinə toxunur və həmin nöqtədə təhrif olmur. Xəritənin kənarlarına doğru isə təhriflər artır. Yarımkürələrin xəritəsi azimutal proyeksiyada tərtib edilir. Bu proyeksiyada ərazinin sahəsindən asılı olaraq təhriflər artır və ya azalır. Məsələn, dünya, qitə və okean xəritələrində təhriflər çox, kiçik əraziləri təsvir edən xəritələrdə isə daha az olur. Arktika və Antarktikanın bu proyeksiyada tərtib edilən xəritələrində paralellər çevrələr şəklində, meridianlar isə bir mərkəzdən çıxan radiuslar kimi təsvir olunur.

Çoxüzlü proyeksiyaların növləri çoxdur. Onlarda Yer səthinin təsviri çoxbucaqlı üzünə olan fiqurlar üzərinə proyeksiya olunur. Bu zaman kürə səthi parçalanaraq çoxüzlü formaya yaxınlaşdırılır. Çoxüzlü proyeksiya ilə tərtib olunmuş xəritələrdə qitələrin həqiqi forması nisbətən saxlanılır. Bu proyeksiya sahə və forma təhriflərini minimuma endirməyə imkan versə də, məsafə və bucaqların təyin edilməsi üçün məqsədəuyğun deyil. Çoxüzlü proyeksiyalar tədris, elmi və interaktiv xəritə dizaynlarında istifadə olunur.



▲ D. Çoxüzlü proyeksiya

COĞRAFI PERSPEKTİV

Müasir xəritə tərtibatında kartoqrafik proyeksiyalar süni intellekt və real peyk məlumatları ilə birlikdə tətbiq olunur. İnteraktiv 3D platformaları və virtual reallıq (VR) texnologiyası Yer səthini müxtəlif miqyas və baxış bucaqlarında təqdim edir. VR-də istifadəçi xüsusi eynəklər vasitəsilə xəritəni real məkən kimi görür. Yaxın gələcəkdə bu texnologiyalar adi cihazlarda daha geniş yayılacaq, proyeksiya seçimi avtomatik olaraq məqsədə uyğunlaşacaq, xəritələr isə təsvirlərdən "canlı" məkən modellərinə çevriləcək.



FƏALİYYƏT

1. A və B şəkillərinə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin.
 - a) Sıfır təhrifli xətlərin kürə üzərində fərqli hissələrdə yerləşməsinə müqayisə edin.
 - b) Toxunma xəttinin xəritədə digər paralellərdən fərqi izah edin.
 - c) A şəklini səhifə 17-də yerləşən B şəkli ilə müqayisə edin. Hansı oxşar cəhətləri görürsünüz?
2. C şəklindəki proyeksiyada hansı qitələrdə təhrif daha çoxdur? Nə üçün?
3. D xəritəsində hansı təhriflər daha çox, hansılar daha azdır?
4. Azərbaycanın xəritələrini A, B, C və D şəkillərində verilmiş proyeksiyalardan hansında tərtib etmək daha məqsədəuyğundur?
5. Bir qitə seçin. Sizcə, həmin qitənin xəritəsi hansı proyeksiyada tərtib edilsə, sahə təhrifləri daha minimum olar?

1.6

XƏRİTƏDƏ VAXTIN TƏYİNİ

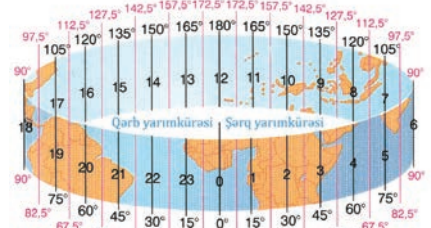
İZAHETMƏ

Kartoqrafik proyeksiyalar yalnız coğrafi səthin deyil, həm də zamanın təsviri üçün mühüm vasitədir. Yer kürəsinin fırlanması nəticəsində meridianlar üzrə yaranan vaxt fərqləri insanlar tərəfindən xəritələr vasitəsilə daha

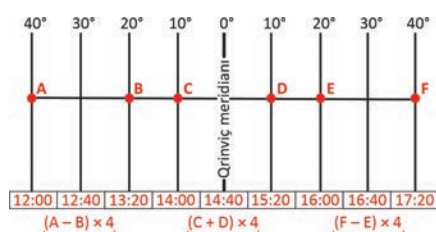
asan anlaşılır. Bu məqsədlə saat qurşaqlarını göstərən xüsusi xəritələr tərtib olunur. Belə xəritələrin düzgün tərtibi üçün elə proyeksiya seçilməlidir ki, meridianlar arasındakı bucaqlar təhrif olunmasın və qurşaqların bölgüsü dəqiq verilsin. Məhz buna görə də saat qurşaqlarının xəritələri, adətən, bucaq təhriflərinin olmadığı bərabərbucaqlı proyeksiyalar əsasında hazırlanır.

Yer kürəsi öz oxu ətrafında 360°-lik dövrü 24 saata tamamlayır. Bu o deməkdir ki, Yer hər 1° meridianı 4 dəqiqəyə, yaxud hər 15°-lik coğrafi uzunluq zolağını 1 saata fırlanır. Bu prinsip əsasən Yer 24 saat qurşağına bölünür. Hər bir məntəqənin Günəş saatı (yerli vaxt) onun yerləşdiyi meridianla görə hesablanır. İstənilən meridian üzərindəki vaxta **Günəş saatı** deyilir. Qurşaqlar daxilində vaxt isə onların mərkəzindəki meridianla görə hesablanır və bütün məntəqələrə aid edilir. Belə vaxt **qurşaq vaxtı** (GMT – Orta Qrinvich vaxtı) adlanır.

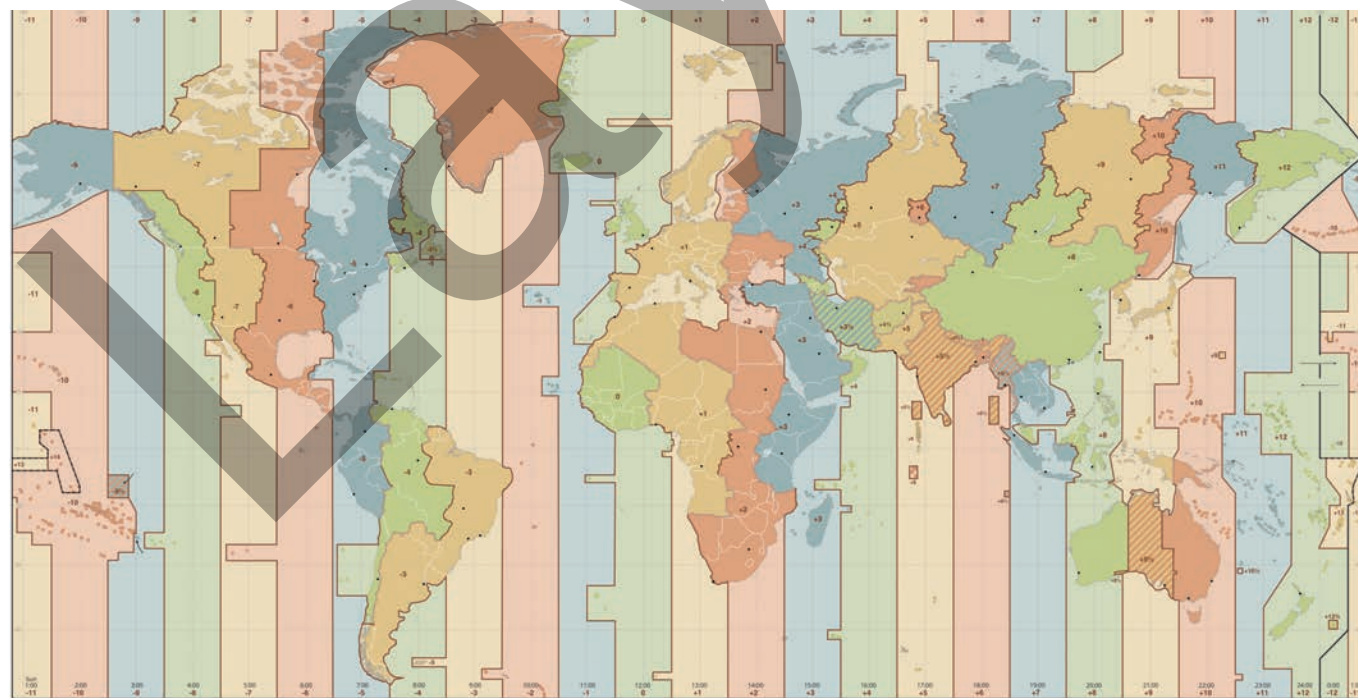
Bu astronomik vaxt sistemi inzibati sərhədlərlə uyğun gəlmir. Ona görə



A. GMT-yə görə saat qurşaqları



B. Günəş saatının təyini



C. Beynəlxalq saat qurşaqları (UTC)

də müasir dövrdə dünya üzrə saat bölgüsü UTC (Koordinasiya edilmiş Universal Vaxt) sistemi əsasında aparılır.

UTC sistemi meridianlara deyil, ölkələrin inzibati sərhədlərinə əsasən qurulur. Hər ölkə və ya bölgə öz milli maraqlarına uyğun olaraq UTC-yə vaxt qurşağı seçir. Məsələn, Bakı meridional baxımdan III saat qurşağında yerləşsə də, praktikada UTC+4 saat qurşağında yer alır. Bu o deməkdir ki, Bakı vaxtı Qrinvich meridianının orta vaxtından 4 saat irəlidir. Eyni prinsipə əsasən bəzi böyük ölkələrdə (məsələn, Rusiya, ABŞ, Kanada, Avstraliya və s.) bir neçə UTC qurşağı mövcuddur.

UTC sistemi bəzi ölkələrdə qış və yay vaxtına keçid kimi dəyişikliklərə uyğunlaşma imkanı verir. Bu sistem həm astronomik saat qurşaqlarının çatışmazlıqlarını aradan qaldırmaq, həm də beynəlxalq koordinasiya və rabitə sistemlərində vahid zaman ölçüsünü təmin etmək məqsədilə qəbul olunmuşdur. UTC sistemi günümüzdə aviasiya, naviqasiya, telekommunikasiya və informasiya texnologiyaları sahələrində geniş istifadə olunur. UTC xəritəsində beynəlxalq tarixdəyişmə sərhədi +12 və -12 saat qurşaqları arasında, əsasən, 180° uzunluq meridianı boyunca keçir. Bu sərhəd xətti təqvim gününün dəyişdiyi yerdir: şərqdən qərbə keçən zaman tarix bir gün artır, qərbdən şərqə keçən zaman isə bir gün azalır. Sərhəd, əsasən, Sakit okean üzərindən keçdiyi üçün quru ərazilərə az təsir edir və bölgələrin inzibati sərhədlərinə uyğun olaraq əyilmiş şəkildə çəkilir. Beynəlxalq tarixdəyişmə sərhədinin qanunauyğunluqlarına əməl etməkdə əsas məqsəd beynəlxalq ticarət, aviasiya və informasiya sferalarında vaxt və tarix ardıcılığının təmin olunmasıdır. Bu sərhəd 12 saat qurşağı ilə (UTC±12) üst-üstə düşür və UTC sistemini tamamlayan xətdir.

COĞRAFİ FAKT

ABŞ və Rusiya arasındakı iki ada – Diomid adaları sərhədin tam üzərində yerləşir. Kiçik Diomid adası ABŞ-yə, Böyük Diomid adası isə Rusiyaya aiddir. Bu iki ada arasında cəmi 3,8 km məsafə olsa da, biri UTC-9, digəri isə UTC+12 saat qurşağında yerləşir. Yəni bu iki ada arasında UTC ilə 21 saat fərq var. Onların arasındakı Günəş saati fərqi isə cəmi 19 saniyədir. Bu maraqlı vəziyyətə görə Böyük Diomid bəzən "Gələcəyin adası", Kiçik Diomid isə "Keçmişin adası" adlandırılır.



▲ D. Beynəlxalq tarixdəyişmə

FƏALİYYƏT

1. C xəritəsinə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin.
 - a) Bakı şəhəri meridional baxımdan III saat qurşağında yerləşsə də, nə üçün UTC+4 saat qurşağında göstərilmişdir?
 - b) Hansı böyük ölkələr birdən çox UTC saat qurşağında yerləşir və bunun səbəbi nədir?
2. Beynəlxalq tarixdəyişmə sərhədinin okean üzərindən və adaları dolanaraq çəkilməsinin səbəbi nədir?
C xəritəsinə əsasən bu sərhədin çəkilməsinin üstünlüyünü izah edin.
3. UTC xəritəsində bəzi ölkələr (məsələn, İran, Hindistan, Nepal) tam saat fərqi ilə deyil, yarım və ya 1/4 saat fərqi ilə göstərilmişdir. Xəritəyə əsasən bu fərqliliyi şərh edin.

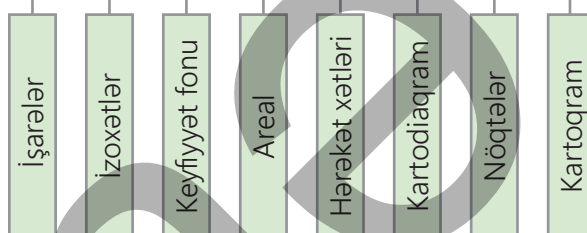
1.7

XƏRİTƏNİ NECƏ OXUMAQ OLAR?

İZAHETMƏ

Hər bir xəritənin mətn şəklində ifadə oluna bilən məzmunu var. Bu məzmunu dərk etmək üçün xəritəni "oxumağ"ı bacarmaq lazımdır. Bu isə xəritədəki təsvir üsullarını bilməyi tələb edir. Xəritədə təsvir üsulları coğrafi obyektlərin və hadisələrin məkan üzərində vizual şəkildə ifadə olunması üçün istifadə edilən vasitələrdir. Bu üsullar xəritədə obyektlərin ölçüsünü, yerləşməsini, formasını və xüsusiyyətlərini dəqiqliklə, aydın göstərməyə imkan verir. Bu xüsusiyyətlər xəritəni xəritə-sxemdən fərqləndirir. Xəritə-sxem coğrafi məlumatların sadələşdirilmiş formada göstərildiyi təsvirdir. Xəritənin məzmununa, miqyasına və məqsədinə uyğun olaraq müxtəlif təsvir üsullarından istifadə edilir. *İşarələr üsulu* xəritədə miqyası ilə göstərilə bilinməyən obyektlər üçün istifadə olunur. Bu işarələrin sayı çoxdur. Formasına görə işarələr həndəsi, hərfi, simvolik və bədii olur.

XƏRİTƏDƏ TƏSVİR ÜSULLARI



Həndəsi işarələr dairə, kvadrat, üçbucaq, romb və s. formada olur.



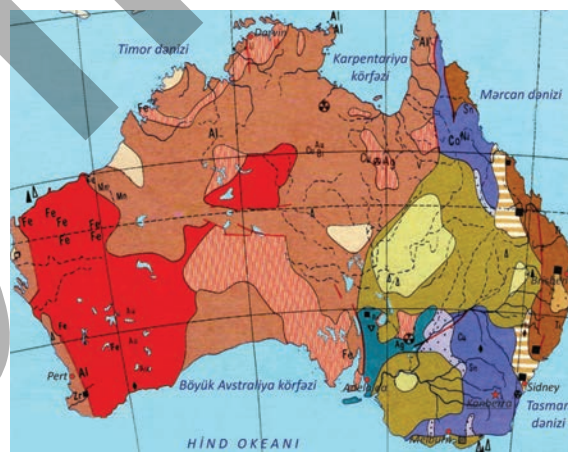
Təsvir edilən coğrafi obyektlər hərflərlə göstərilir.

Fe Al Au Mn
Cu Sn Zr Co
Bi Ni Ti Ag

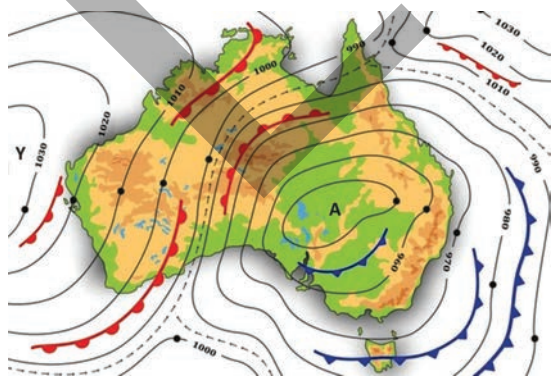
Simvolik təsvirlər obyektin real formasını xatırladır.



Ayrı-ayrı komponentlər özlərinin bədiləşdirilmiş şəkilləri ilə təsvir olunur.



A. Avstraliyanın faydalı qazıntılar xəritəsi



B. Avstraliyanın təzyiq xəritəsi

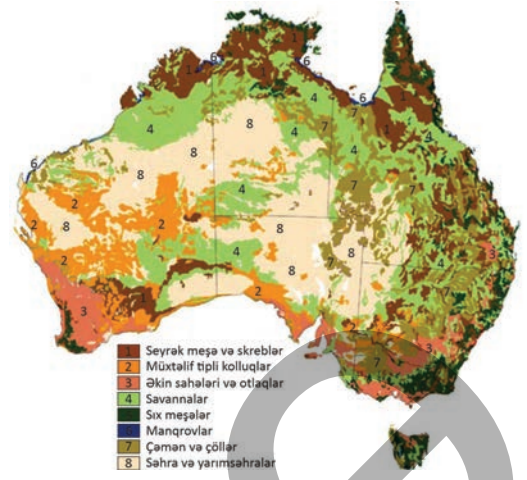
İzoxətlər üsulu xəritədə eyni kəmiyyətə malik nöqtələri birləşdirən xətlərdir. Bu xətlər eyni temperaturu, təzyiqi, yağıntı miqdarını, hündürlüyü, dərinliyi, duzluluğu, zəlzələ intensivliyini və s. göstərir. İzoxətlər arasındakı sahələrin müxtəlif

Coğrafi parametr	İzoxət	Coğrafi parametr	İzoxət
hündürlük	izohips	temperatur	izoterm
dərinlik	izobat	atmosfer təzyiqi	izobar
duzluluq	izoqalin	yağıntı miqdarı	izogiyet

rənglərlə rənglənməsi bu məlumatların xəritə üzərində daha aydın görünməsinə və müqayisəsinə imkan yaradır.

Keyfiyyət fonu üsulu xəritədə müxtəlif sahələrin fərqli xüsusiyyətlərinin rəng və ya ştrixlərlə təsvir olunmasıdır. Bu üsuldən sahəvi fərqləri – məsələn, torpaq tipləri, iqlim qurşaqları, bitki örtüyü, inzibati bölgələr və s. göstərmək üçün istifadə olunur. Xəritələrin tərtibi zamanı təsvir olunan komponentlərin sayı çox olduqda onlar təkcə rəng ilə deyil, həm də nömrə və ya hərflərlə işarələyə bilər. Keyfiyyət fonu üsulu sahələrin coğrafi mövqeyini göstərdiyinə görə kəmiyyət xüsusiyyətləri nəzərə alınmır. Bu üsulla hazırlanan xəritələrdə ərazi üzrə mövcud olan bütün komponentlər təsvir edilir.

Areal üsulu xəritədə hər hansı coğrafi komponentin yayıldığı ərazini göstərmək üçün istifadə olunur. Bu üsulda komponentin yayıldığı ərazi rənglə, komponentin özü isə simvollarla ifadə edilir. Areal üsulu ilə üzümçülük, pambıqçılıq, tütünçülük rayonlarının, yaxud heyvan növlərinin yayılma areallarının göstərilməsi mümkündür. Bu üsul komponentin harada yayılması və hansı sərhədlərlə məhdudlaşdığı haqqında məlumat verir. Areal üsulu ilə yalnız müəyyən komponentlərin mövcud olduğu lokal ərazilər təsvir edilir.



C. Avstraliyanın bitki örtüyü xəritəsi



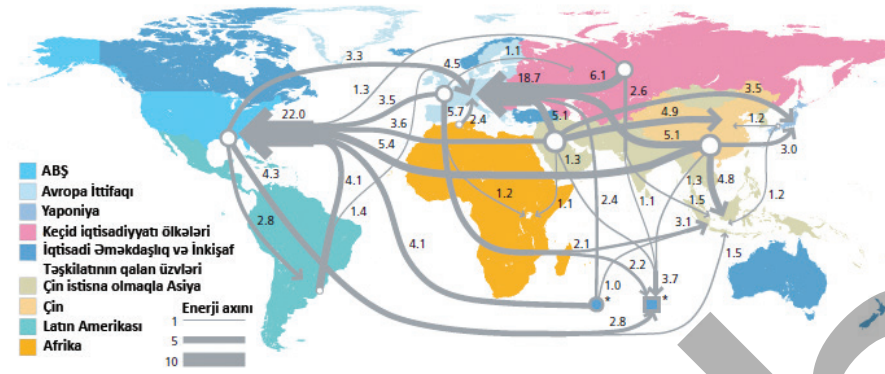
D. Qırmızı kenquruların yayılma arealı

FƏALİYYƏT

1. Xəritəni oxumaq üçün təsvir üsullarının əhəmiyyəti nədən ibarətdir?
2. A xəritəsində olan işarələr hansı təsvir üsullarına aiddir?
3. işarələri formasına görə hansı işarələr qrupuna aiddir?
4. B xəritəsindəki izoxətlər necə adlanır?
5. Keyfiyyət fonu üsulu ilə areal üsulunun fərqi nədir?
6. C və D şəkillərində rəqəmlərdən, həmçinin bədii simvollarından istifadə edilməkdə məqsəd nədir?
7. Cədvəldə verilənlər xəritədə hansı üsullarla təsvir olunur?

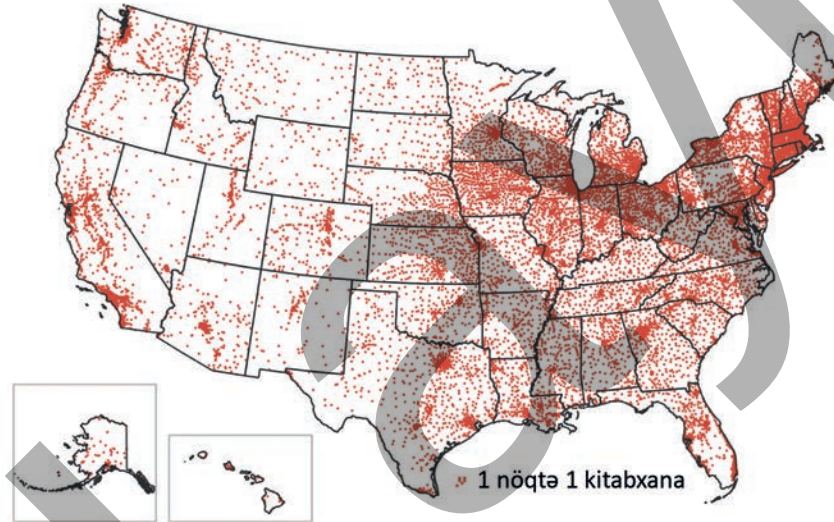
Zəlzələnin intensivliyi	
Neft və qaz yataqları	
Landşaft tipləri	
Qarğıdalı əkinləri	
Yol şəbəkəsi	

Xəritələrdə təsvir üsullarından biri də *hərəkət xətləri* üsuludur. Bu üsul vasitəsilə məkandakı obyekt, yaxud hadisələrin hərəkəti, istiqaməti, intensivliyi müxtəlif qalınlığa malik xətlərin və oxların köməyi ilə təsvir edilir.



A. Dünyada enerji daşımaları

dəqiq hərəkət xətləri ilə təsvir olunur. Hava kütlələrinin və küləklərin istiqaməti, okean cərəyanları, hava və dəniz yolları isə sxematik hərəkət xətləri ilə göstərilir.



B. ABŞ-də ictimai kitabxanaların ştatlar üzrə yayılması

Eyni ölçü və formada olan nöqtələr xəritədən məlumat əldə etməyi asanlaşdırır. Əgər bir ərazidə nöqtələr sıxdırsa, bu, orada obyektin çoxluğunu, seyrəkdirsə, azlığını göstərir.

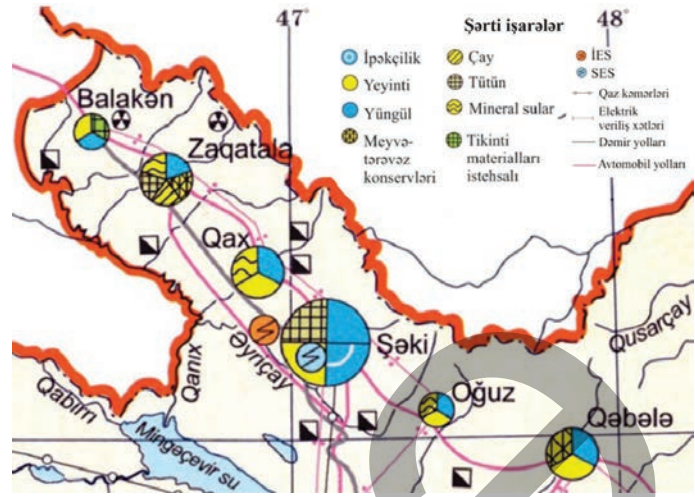
Kartodiyagram üsulu statistik göstəriciləri ərazilər üzrə diyagramlarla əks etdirmək üçün istifadə olunur. Bu üsulla hər bir ölkə və ya vilayət üzrə ümumi göstəricilər müvafiq diyagramlarla xəritədə təqdim olunur. Kartodiyagramlar, əsasən, kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalı, sənaye sahələrinin payı və s. göstəricilərin verilməsində tətbiq edilir. Diyagramların ölçüsü kəmiyyət göstəricilərini, daxili bölgüsü isə iqtisadiyyat sahələrinin strukturunu əks etdirir. Bu üsul sahələri müqayisə etməyi və strukturla bağlı analiz aparmağı vizual olaraq asanlaşdırır. Bu üsulla statistik məlumatlar ərazilər üzrə ümumiləşdirildiyi üçün obyektin və ya hadisənin xəritə üzərində dəqiq

Əhali miqراسiyası, nəqliyyatda yük və sərnəşin daşımaları, turist axını, ticarət yolları, okean cərəyanları, hava kütlələrinin və küləklərin istiqaməti və s. dinamik proseslər bu üsulla göstərilir. Xətlərin qalınlığı axının intensivliyini, rəngi isə keyfiyyətini əks etdirir. Bu üsul məkan üzrə axınların təhlilini və müqayisəsini asanlaşdırır. Hərəkət xətləri dəqiq və sxematik ola bilər. Çaylar, şose, su və dəmir yolları

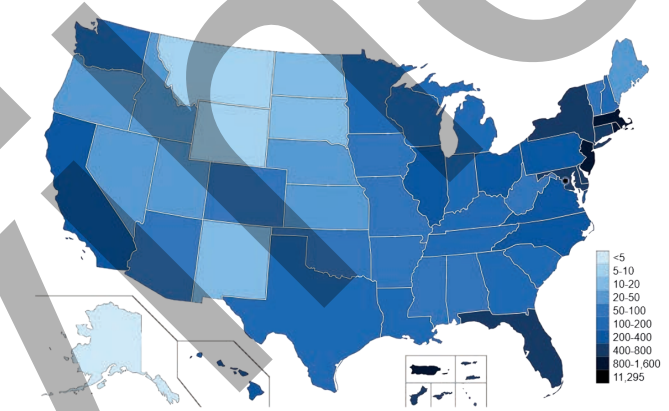
Nöqtələr üsulundan xəritələrdə obyekt, yaxud hadisələrin miqdarını və məkan üzrə paylanmasını göstərmək üçün istifadə olunur. Bu üsulda hər bir nöqtə müəyyən kəmiyyəti (məsələn, 1000 nəfər, 10 ton məhsul və s.) ifadə edir. Nöqtələr üsulu, əsasən, məkanda kənd təsərrüfatı üzrə məhsul istehsalı, mal-qaranın sayı və s. statistik rəqəmləri vizuallaşdırmaq üçün istifadə olunur. Bu üsul çoxsaylı və geniş sahəyə yayılmış məlumatları qrafik formada əks etdirmək üçün çox əlverişlidir.

coğrafi yayılması deyil, ümumi yerləşməsi göstərilir. Kartodiagram üsulu xüsusilə sosial-iqtisadi və ərazi müqayisələrindən ötrü səmərəli kartoqrafik təqdimat vasitəsidir.

Kartoqram üsulu hər hansı hadisənin, yaxud obyektin müəyyən ərazi üzrə rəng və ya ştrixlərlə göstərdiyi kartoqrafik təqdimmə üsuludur. Bu üsulda, məsələn, hər kvadrat kilometrə düşən əhali sayı, kənd təsərrüfatı məhsuldarlığı və s. göstəricilər istifadə olunur. Bu göstəricilər xəritədəki rayonlar və vilayətlər üzrə hesablandıqdan sonra onlar şkala üzrə təsnif edilir və eyni rəngin müxtəlif çalarları ilə boyanır. Kartoqramda rənglər inzibati bölgülərə əsaslanır, yəni hadisənin intensivliyi yalnız rayon və vilayət sərhədləri daxilində təqdim edilir. Bu isə o deməkdir ki, məlumatların ərazi üzrə dəyişməsi eyni rayon daxilində göstərilmir, bütöv inzibati vahid üzrə orta göstərici verilir. Bu üsul məlumatların məkan üzrə müqayisəli təhlili üçün çox əlverişli və sadə bir təqdimmə üsuludur. Kartoqram üsulunda obyektin konkret yayılma forması deyil, orta statistik göstəriciləri əks etdirilir. Onun əsas üstünlüyü quruluşunun sadə, istifadəsinin isə asan olmasıdır.



C. Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonunun xəritəsi



D. ABŞ-də əhali sıxlığı xəritəsi, nəfərlə (2020-ci il)

FƏALİYYƏT

1. Cədvələ əsasən təsvir üsullarının xarakterik cəhətlərini şərh edin.

Hərəkət xətləri	Nöqtələr	Kartodiagram	Kartoqram

2. Şəkil A-ya əsasən suallara cavab verin.

- Xammalın əsas mənbələri haradır və hara daşınır? Fikrinizi əsaslandırın.
- Xəritədə xətlərin fərqli qalınlığa malik olması nəyi göstərir?
- Xəritədəki təsvir üsulunu səhifə 23-dəki B xəritəsi ilə müqayisə edin.

3. Şəkil B-də verilən nöqtələr hansı növ məlumatı əks etdirir və nöqtələrin sıxlığı nəyi göstərir?

4. C xəritəsində diagramları ölçü və bölgüsünə görə müqayisə edin.

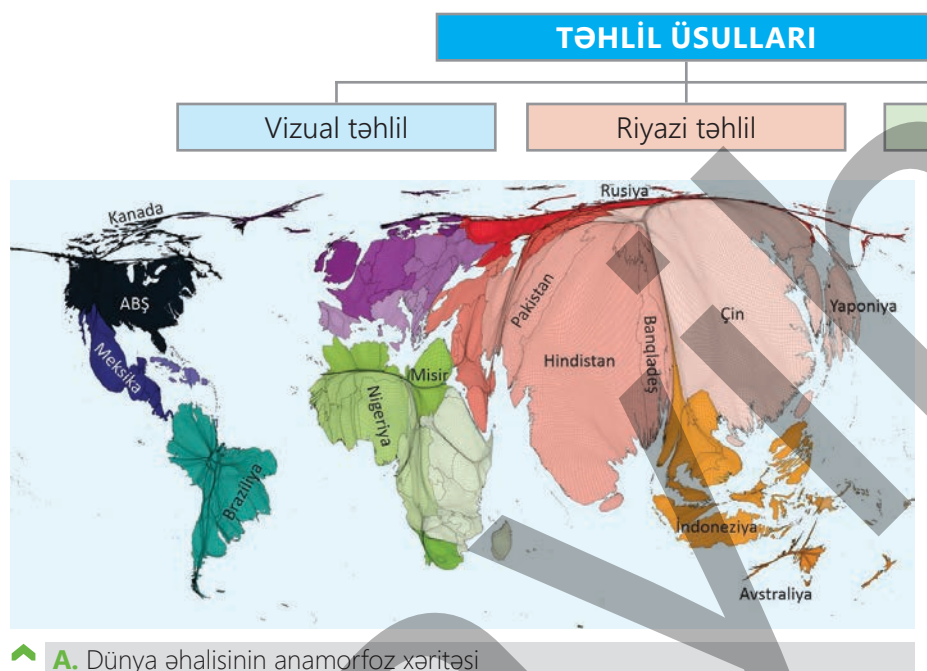
- Hansı sənaye sahələri bütün inzibati rayonlarda inkişaf etmişdir?
- Hansı inzibati rayonlarda meyvə-tərəvəz konserv zavodları var?

5. D xəritəsindəki təsvir üsulunun səhifə 23-dəki C xəritəsindəki təsvir üsulundan fərqi nədir?

1.8 XƏRİTƏLƏRİN TƏHLİLİ

İZAHETMƏ

Xəritə yalnız coğrafi məkanın təsviri deyil, həm də müxtəlif prosesləri təhlil və müqayisə etməyə, ümumiləşdirməyə imkan verən vasitədir. Coğrafi biliklərin dərinlən öyrənilməsi üçün xəritələr üzərində aparılan təhlillər üç əsas üsula əsaslanır:



Vizual təhlil xəritəyə baxaraq orada təsvir olunan obyektlərin yayılma formasını və qarşılıqlı əlaqələrini gözlə müşahidə etməyə əsaslanan təhlil üsuludur. Vizual təhlil zamanı xəritə üzərində obyektlərin yerləşmə xüsusiyyətləri, məkan üzrə paylanması və coğrafi proseslərin təsir sahələri müşahidə edilir. Məsələn, əhali xəritəsində inzibati rayonlar üzrə əhalinin yerləşməsi, kənd təsərrüfatı xəritəsində isə torpaq növlərinin və istifadə formalarının məkan üzrə necə dəyişdiyi görünür. Lakin bəzən adi xəritələr vizual təhlil üçün yetərli olmur. Belə hal-

larda anamorfoz xəritələr vizual təhlilin imkanlarını artırır. Bu cür xəritələrdə məkan vahidlərinin sahəsi onların real ölçüsünə deyil, statistik göstəricinin qiymətinə görə dəyişir. Məsələn, dünya əhalisinin anamorfoz xəritəsində bəzi ölkələrin ərazisi olduğundan daha böyük, bəzilərinin isə daha kiçik görünür.

Cədvəldə 4 ölkənin sahəsi və əhalisinin say göstəriciləri verilib. Bu ölkələrdən Kanada sahəsinə görə ən böyük, Hindistan isə ən kiçik ölkədir. Lakin əhalinin anamorfoz xəritəsinə baxdıqda Hindistanın Kanadadan dəfələrlə böyük olduğu görünür. Eyni müqayisəni Çin və Avstraliya arasında da aparmaq olar. Avstraliyanın sahəsi Çindən təqribən 1,9 milyon km^2 kiçikdir. Anamorfoz xəritədə isə bu fərq daha çox görünür. Çünki bu xəritənin hazırlanmasında əhalinin sayı əsas meyar kimi götürülür. A xəritəsində Banqladeşin sahəcə ondan daha böyük olan Argentina, Polşa, Əlcəzair, Liviya və s. ölkələrdən daha böyük görünməsinin səbəbi bu ölkədə əhali sayının 175 milyon nəfərə yaxın olmasıdır. Bu təhlil üsulu məkan əsaslı düşünmə bacarığını da inkişaf etdirir. Çünki burada məlumatlar, sadəcə, təqdim olunmur, eyni zamanda onların əhəmiyyəti təhlil də olunur.

Riyazi təhlil xəritələr üzərində konkret hesablamalara və müqayisələrə əsaslanan təhlil üsuludur. Riyazi təhlil, əsasən, kartometrik və qrafik təhlil formalarında tətbiq olunur.

Kartometrik təhlil hündürlük, uzunluq və sahələrin hesablanması, azimut və istiqamətlərin təyin edilməsi, məsafələrin ölçülməsi və digər kəmiyyət göstəricilərinin təhlilidir.

Xəritədə məsafənin miqyas vasitəsilə hesablanması və ya ərazinin nisbi hündürlüyünün müəyyənəşdirilməsi kartometrik təhlilə aiddir. Məsələn, miqyası 1:50000 olan B xəritəsində K və L nöqtələri arasındakı məsafə xətkəşlə ölçülür, sonra isə miqyasa əsasən həqiqi məsafə hesablanır.

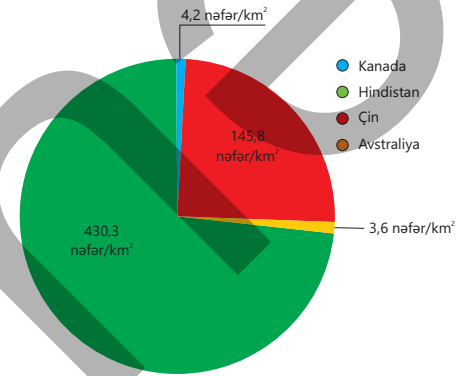
Qrafik təhlil zamanı isə xəritə və cədvəllərdə verilən məlumatlar əsasında diaqram və qrafiklər tərtib olunur. Sonra onlar müqayisə olunur və ümumiləşdirilir. Məsələn, səhifə 26-dakı cədvəldə verilmiş 4 ölkənin əhali sıxlığı diaqramda müqayisəli şəkildə göstərilmişdir. Diaqramdan görünür ki, Hindistan ən sıx, Avstraliya isə ən seyrək məskunlaşmış ölkədir.

Rəqəmsal təhlil informasiya texnologiyalarına əsaslanan təhlil üsuludur və coğrafi məlumatların rəqəmsal formada toplanılması, saxlanması və təhlilini əhatə edir. Məsələn, Azərbaycan əhalisinin təbii artımının interaktiv xəritəsində ayrı-ayrı inzibati rayonların üzərinə klik etməklə müxtəlif məlumatlar əldə olunur. Müasir coğrafi tədqiqatların ayrılmaz hissəsinə çevrilmiş bu təhlil növü sürətli və dəqiq qərarlar qəbul etməyə imkan verir.

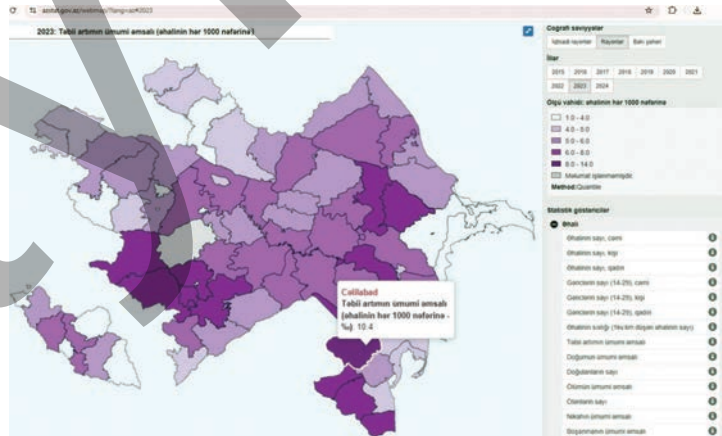


B. Xəritədə məsafənin ölçülməsi

Miqyasın kəmiyyəti: 500 m
3,5 sm $\times$ 500 m = 1750 m



C. Əhali sıxlığının diaqramı



D. Azərbaycanın əhali sıxlığı xəritəsi

FƏALİYYƏT

- A xəritəsinə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin.
 - Hansı ölkələrin sahəsi daha çox diqqət çəkir və bu nə ilə əlaqədardır?
 - Hansı qitədə əhali daha çoxdur?
- Coğrafi informasiyanın xəritə, cədvəl və qrafik formada verilməsinin üstünlüyü nədir?
- D xəritəsinə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin.
 - Əhalinin təbii artımının daha çox olduğu inzibati rayonları müəyyən edin.
 - Əhalinin təbii artımının anamorfoz xəritəsi çəkilmiş olsaydı, hansı inzibati rayonlar daha böyük görünərdi?

1.9

RƏQƏMSAL XƏRİTƏLƏR NECƏ İSTİFADƏ OLUNUR?

İZAHETMƏ

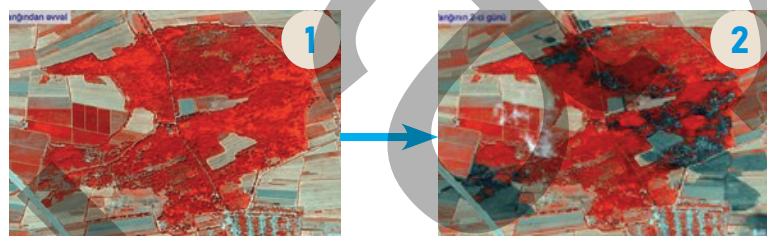
Müasir dövrdə coğrafiya elmi yalnız məkanın öyrənilməsi ilə məhdudlaşmır. Coğrafi tədqiqatlar hadisələrin harada, nə üçün və necə baş verdiyini anlamağa yönəldilir. Belə suallara cavab tapmaq üçün isə Coğrafi İnformasiya Sistemləri (CİS) geniş tətbiq olunur. CİS məkan, zaman və coğrafi məzmunun inteqrasiyasını tələb edir. Bu isə mühüm qərarların qəbul edilməsinə imkan verir.

Azərbaycanda bir çox dövlət və özəl müəssisələr CİS-dən istifadə edərək ətraf mühit, infrastruktur və təhlükəsizlik sahələri üzrə səmərəli fəaliyyət göstərir.

Dövlət qurumu	CİS-in tətbiq sahəsi
Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi	Ətraf mühitin monitorinqi
Fövqəladə Hallar Nazirliyi	Təbii fəlakət risklərinin qiymətləndirilməsi
Əmlak Məsələləri Dövlət Xidməti	Torpaq kadastrı (qeydiyyatı), torpaq xəritələri
Dövlət Statistika Komitəsi	Sosial-iqtisadi və demoqrafik göstəricilərin təhlili
Milli Hidrometeorologiya Xidməti	İqlim və havanın təhlili, proqnozların hazırlanması
Azərbaycan Respublikasının Kosmik Agentliyi ("Azərkosmos")	Peyk təsvirləri əsasında məkan məlumatlarının toplanılması və təhlili

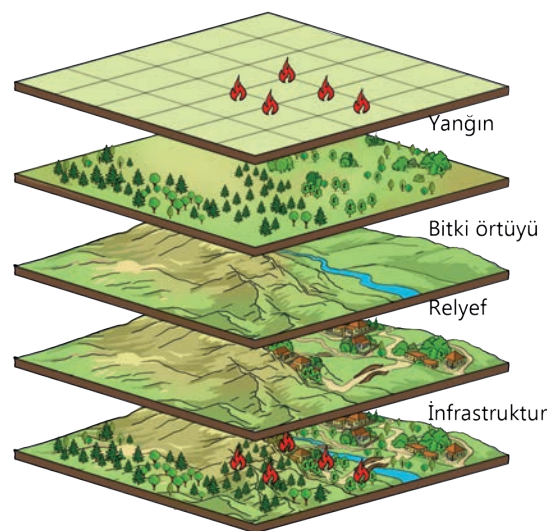
CİS xəritələrinin hazırlanma prosesi dörd mərhələdən ibarətdir. Bunlar məlumatların toplanılması, kompüter sistemlərinə daxil edilməsi və layların hazırlanması, təhlil və təqdimat mərhələləridir.

Məlumatların toplanılması ilk mərhələdir. Məsələn, "Azərkosmos" 2024-cü ilə dair peyk təsvirlərinin köməyi ilə respublika ərazisinin müxtəlif yerlərində 79 yanğın hadisəsi qeydə almışdır.



A. "Azərkosmos"un yanğınlarla bağlı əldə etdiyi peyk görüntüləri

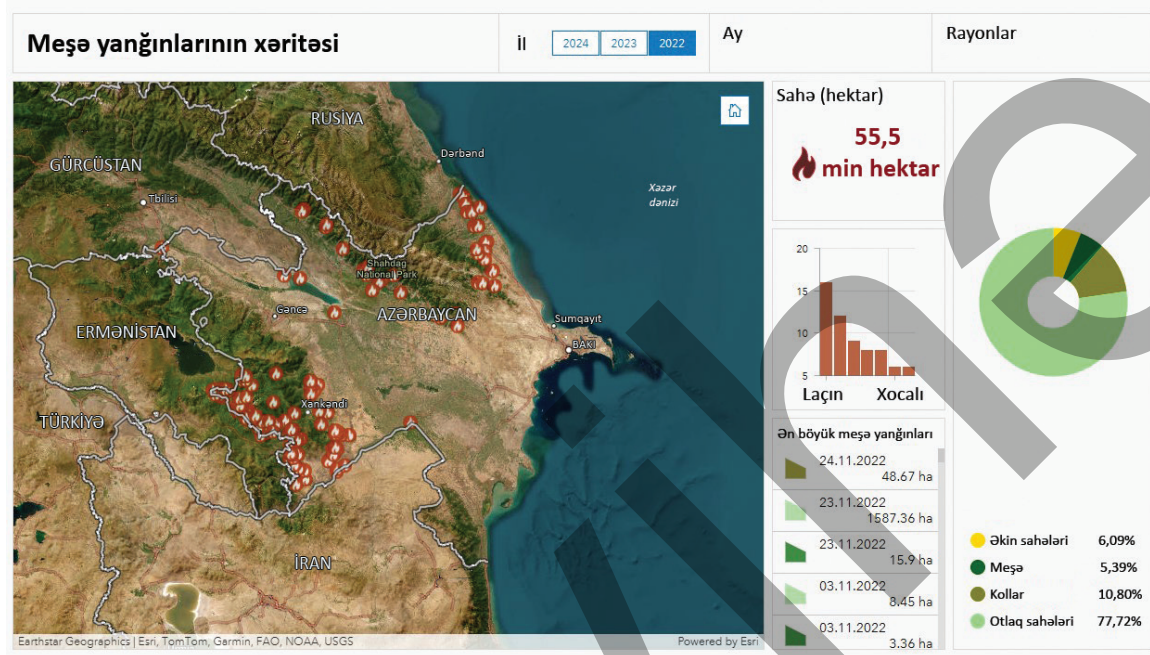
İkinci mərhələdə – *toplanılan məlumatların kompüter sistemlərinə daxil edilməsi və layların hazırlanması* mərhələsində peyk təsvirləri müvafiq proqram təminatına (məsələn, ArcGIS, QGIS və s.) yüklənir. Hər bir məlumat qrupu ayrı-ayrı laylar şəkilində təqdim olunur. Bu isə məlumatların sistemli şəkildə işlənməsinə imkan yaradır. Bu mərhələdə məlumatların düzgün ayrılması və kateqoriyalara bölünməsi sonrakı mərhələlərdə dəqiqliyin təmin olunması baxımından böyük əhəmiyyət daşıyır.



B. Layların hazırlanması

Təhlil mərhələsində toplanılmış və işlənmiş məlumatlar rəqəmsal xəritəyə yerləşdirilir. Bu zaman yanğın sahələri xüsusi simvol ilə işarəlenir. Həmçinin diaqramlar vasitəsilə ərazilərin növlərinə görə paylanması və baş vermiş hadisələrin tarix üzrə sıxlığı əyani şəkildə göstərilir.

Məsələn, "Azərkosmos"un təhlil etdiyi məlumatlar nəticəsində 2024-cü ildə respublikamızda 13 505 ha ərazinin yandığı müəyyən edilmişdir. Bu ərazilərdən 8 450 ha otlaq, 2 436 ha əkin, 2 517 ha kolluq, 101 ha isə meşə xarakterli olmuşdur.



C. 2024-cü ildə Azərbaycanda baş vermiş yanğınlar

Son mərhələdə interaktiv formatda *ictimaiyyətə təqdim olunan məlumatlar* dövlət qurumlarına və təşkilatlara qərar qəbul etməkdə kömək edir. Bu mərhələdə istifadəçilər müəyyən nöqtələri seçməklə yanğının tarixi və sahə ölçüsü barədə məlumat əldə edə bilərlər. Nəticədə təhlükəli zonalar müəyyənləşdirilir, yanğın riskini azaltmaq üçün tədbirlər görülür və əhaliyə maarifləndirici məlumatlar təqdim olunur.

"Azərkosmos"un daha əvvəlki illərdəki yanğın xəritələrinə əsasən müəyyən olunmuşdur ki, 2024-cü ildə yanğın hadisələrinin həm miqyası, həm də hadisələrin sayı azalmışdır. Bunun əsas səbəbi yay aylarında müşahidə edilən mülayim hava şəraiti olmuşdur. Digər səbəbi isə həyata keçirilən maarifləndirici və qabaqlayıcı tədbirlərlə əlaqələndirmək olar. Beləliklə, belə nəticəyə gəlmək olar ki, CİS texnologiyaları vasitəsilə aparılan dəqiq müşahidə və təhlil illər üzrə dəyişiklikləri izləməyə, riskləri vaxtında görməyə və qabaqlayıcı tədbirlər planlaşdırmağa imkan verir.

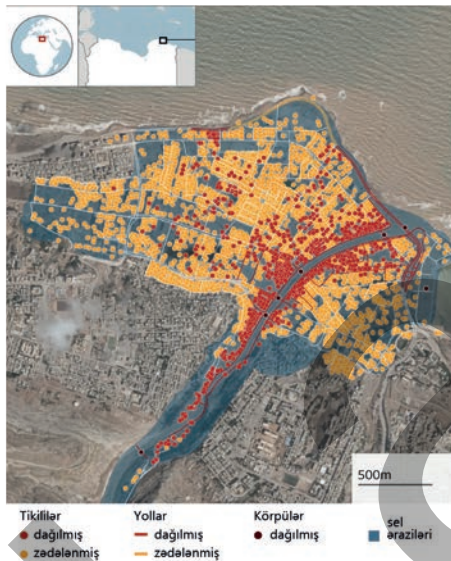
FƏALİYYƏT

1. A şəklində 1-ci və 2-ci təsvirləri müqayisə edin. Hansı fərqləri görürsünüz?
2. B şəklində laylar hansı məqsədlə hazırlanmışdır?
3. CİS xəritələrinin hazırlanması üçün məlumatlar hansı mənbələrdən toplanılır?
4. C xəritəsinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Hansı ərazilərdə yanğınlar daha intensiv olmuşdur?
 - b) Hansı sahələrdə yanğınlar daha geniş yayılmışdır?
 - c) 2025-ci ildə yanğınların qarşısını almaq üçün hansı ərazidə daha çox monitoring aparardınız? Niyə?
5. CİS xəritəsinə siz hansı üsullarla təqdim edərdiniz?

DƏRİNLƏŞDİRMƏ TƏBİİ FƏLAKƏTİN CİS İLƏ TƏHLİLİ



A. Derna şəhərində sel fəlakəti



B. Sel fəlakətinə aid CİS xəritəsi

2023-cü ilin sentyabrında Liviyanın Derna şəhəri böyük bir təbii fəlakətlə üzləşdi. "Daniel" adlı qasırğa şəhərdə bir neçə saat ərzində güclü yağışa səbəb oldu. Yağışın yaratdığı su axını şəhərin üst hissəsində yerləşən iki bəndi dağıtdı və milyonlarla kubmetr su yüksək sürətlə şəhərə doğru axdı.

Əslində, bu fəlakətin yalnız təbiət hadisəsi ilə izah olunması doğru olmazdı. Derna şəhəri uzun illər boyunca qurumuş çay yatağının – Vadi Dernanın üzərində salınmışdı. Amma quraq iqlim səbəbindən bölgədə illərlə ciddi sel müşahidə olunmamışdı. Bu arxayınlığa görə çay yatağı boyunca qeyri-rəsmi məskunlaşma artmış, insanlar keçmiş su yolunun üstündə evlər, yollar və obyektlər inşa etmişdilər. Halbuki belə ərazilər sel zamanı ən riskli yerlər hesab olunur. Şəhər planlamasındakı xətlər minlərlə insanın ölümünə, on minlərlə sakinin evsiz qalmasına və şəhərin $\frac{1}{4}$ hissəsinin tamamilə dağılmasına səbəb olur.

Seldən sonra Derna şəhəri nəinki fiziki baxımdan dağılmış, rabitə, nəqliyyat və məlumat axını kimi həyati funksiyaları da iflic olmuşdu. Bu durumda CİS texnologiyaları hadisəyə müdaxilə prosesində həlledici vasitəyə çevrildi. Əvvəlcə peyk təsvirləri və hava çəkilişləri əsasında selin təsir zonasının sərhədləri xəritələndirildi. Bu xəritələrdə təhlükəli ərazilər xüsusi rənglərlə, daha az risk daşıyan sahələr isə fərqli simvollarla işarələndi. Daha sonra isə bəndlərin dağılması ilə yaranan yeni su axını yolları simulyasiya edildi. Şəhərin relyefinə və əvvəlki su axını xəritələrinə əsaslanaraq su kütləsinin hansı istiqamətdə, hansı sürətlə hərəkət etdiyi modelləşdirildi. Bu həm şəhərin infrastrukturuna dəyən zərərin miqyasını təyin etməyə, həm də növbəti riskləri qabaqcadan görməyə imkan verdi.

Ən kritik mərhələlərdən biri isə əhalinin təxliyə planının hazırlanması idi. CİS texnologiyası vasitəsilə yardım və xilasetmə qrupları üçün optimal marşrutlar hesablandı. Xəritələrdə hərəkətə məhdudiyyət qoyan dağınlar, çökən yollar və körpülər işarələndi. Nəticədə xilasetmə

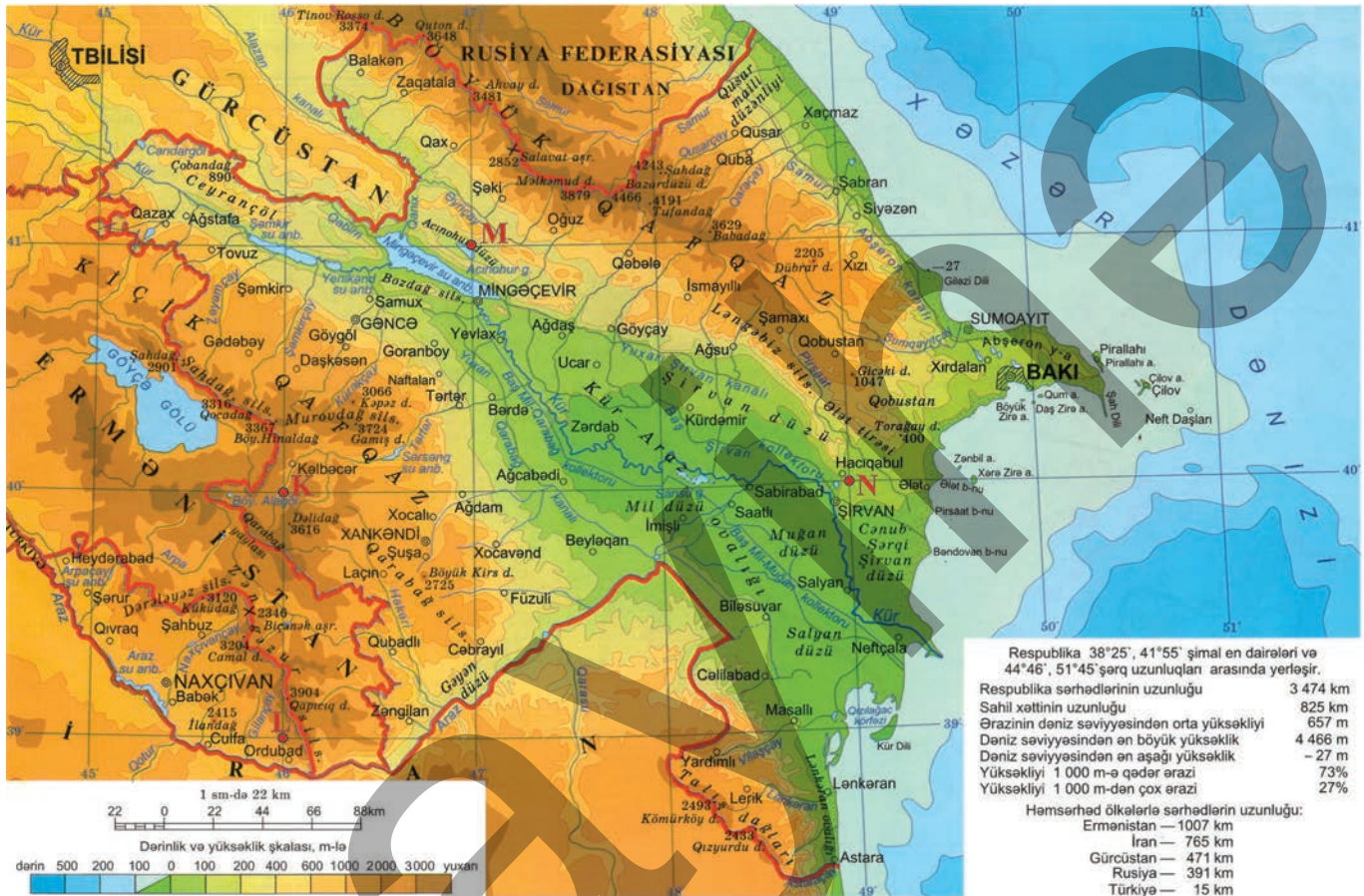
qrupları insanların ən çox sıxlaşdığı bölgələrə daha tez və təhlükəsiz çatdı, axtarış işləri isə məkanın analizlərinə əsaslanaraq daha məqsədyönlü şəkildə həyata keçirildi.

FƏALİYYƏT

1. A şəklində təsvir olunan fəlakətin başvermə səbəblərini müəyyən edin.
2. A şəklində təsvir olunan ərazi B xəritəsində hansı hissəyə uyğun gəlir?
3. B xəritəsinə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin və suallara cavab verin.
 - a) Sel fəlakəti şəhərin hansı hissələrində daha dağıdıcı olmuşdur? Səbəbini izah edin.
 - b) Xəritə tərtib olunarkən hansı laylardan istifadə olunmuşdur?

DƏYƏRLƏNDİRMƏ

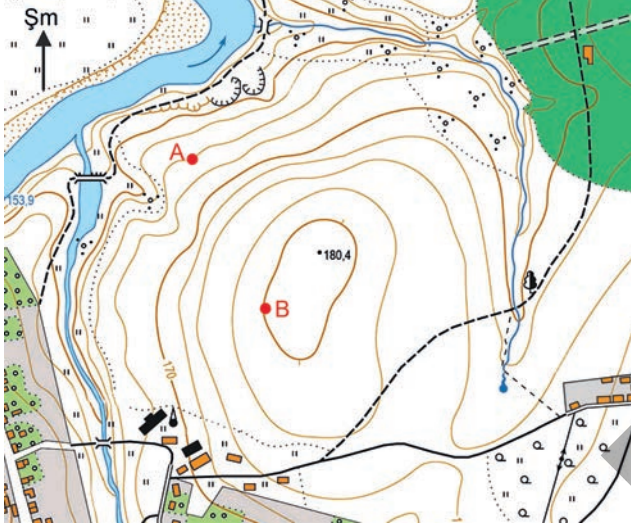
1 Azərbaycan Respublikasının fiziki xəritəsinə əsasən suallara cavab verin və tapşırıqları yerinə yetirin.



- Xəritədə hansı təsvir üsullarından istifadə olunmuşdur?
- K və N nöqtələri arasında ən qısa məsafəni 1°-lik paralel qövsün uzunluğunu nəzərə alaraq hesablayın.
- K və L nöqtələri arasındakı meridional məsafəni hesablayın.
- M və N nöqtələri arasındakı yerli vaxt fərqi (Günəş saati) hesablayın.
- Günəş N nöqtəsində çıxdıqdan neçə dəqiqə sonra L nöqtəsində də çıxar?
- Hansı düzənliklər okean səviyyəsindən aşağıda yerləşir?
- K nöqtəsinin yerləşdiyi ərazidə kənd təsərrüfatının inkişafı üçün hansı təbii amillər əlverişlidir?
- Xəritə miqyasına, məzmununa və ərazi əhatə etməsinə görə hansı qrup xəritələrə aid edilir?
- Araz və Samur çayları mənsəbə doğru hansı istiqamətdə axır?
- Hansı şəhərlər Muğan, hansı şəhərlər isə Şirvan düzündə yerləşir?
- Əgər zəlzələ episentri L nöqtəsində olsaydı, digər hansı bölgələrdə hiss olunma ehtimalı daha yüksək və ya aşağı olardı?
- Azərbaycanın qonşu ölkələrlə sərhəddə yerləşən dağ zirvələrini müəyyən edin.

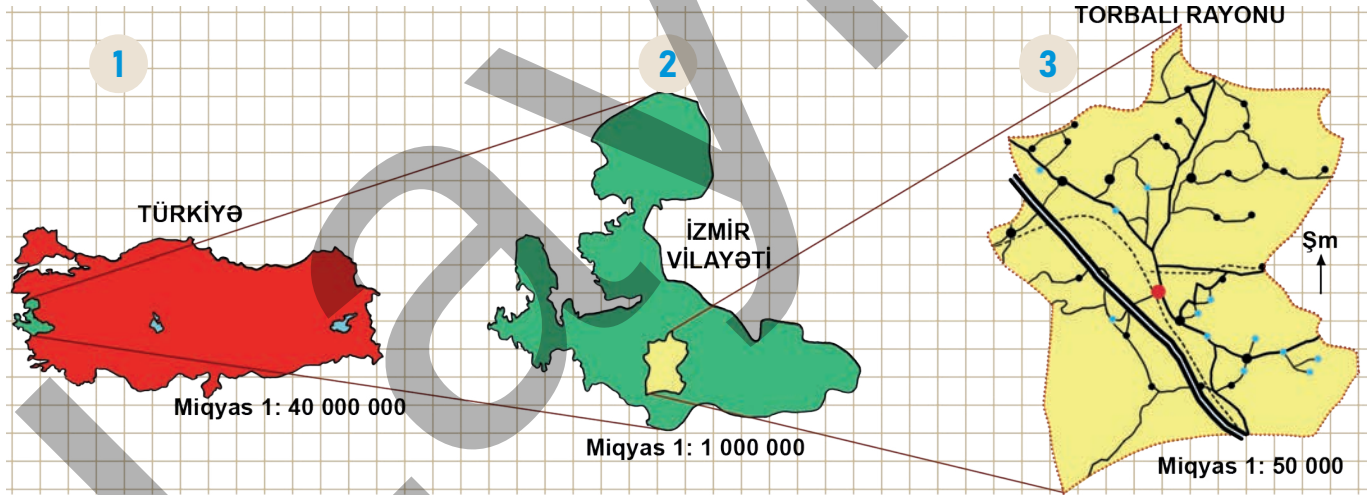
ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Topoqrafik xəritəyə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin.



- A və B nöqtələri arasındakı hündürlük fərqi hesablayın.
- Kəsmə yüksəkliyi təsvirin bütün hissələrində sabitdirmi?
- B nöqtəsi A-dan hansı istiqamətdə yerləşir?
- Konturlu şərti işarələrlə hansı coğrafi obyektlər göstərilmişdir?
- Hansı təsvir üsullarından istifadə olunub?
- Əsas çay hansı istiqamətdə axır?
- B nöqtəsinin mütləq hündürlüyünü hesablayın.
- Bu xəritə miqyasına görə hansı qrup xəritələrə aid edilə bilər?
- Meyilli əraziləri göstərin.

2. Şəklə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin.



- Torbalı rayonunun xəritəsində göstərilən hansı elementlər Türkiyənin xəritəsində yoxdur?
Bu hansı kartoqrafik proseslə izah olunur?
- Torbalı rayonunun xəritəsində kəndlərin və yol şəbəkəsinin ətraflı verilməsi, Türkiyənin xəritəsində isə bu obyektlərin göstərilməməsi hansı səbəblərlə izah olunur?
- Torbalı rayonunun xəritəsini turizm xəritəsi kimi hazırlayın. Bu məqsədlə:
 - hansı məlumatları əlavə edərdiniz?
 - hansı məlumatları çıxarardınız?
 - generalizasiyanı hansı səviyyədə tətbiq edərdiniz?

2

ATMOSFER

Atmosfer insanlara necə təsir edir?

Yay ayları Cənub-Şərqi Asiya regionu üçün bol yağışlı mövsüm sayılır. Bu dövrdə güclü yağışlar yağır və tez-tez ildırım çıxır. 11 iyul 2021-ci ildə Hindistanın şimal əraziləri olan Uttar Pradeş və Bihar əyalətlərində tarlada işləyən 70 nəfərdən çox kənd sakini ildırım vurması nəticəsində həyatını itirmişdir. Hadisə zamanı əkinçilər yağışdan qorunmaq üçün ağacların altına sığınmış, bu isə onların ildırıma daha çox məruz qalmasına səbəb olmuşdur. Bu hadisədən sonra ildırım təhlükəsini azaltmaq məqsədilə Hindistanın Meteorologiya Departamenti (IMD) mütəmadi olaraq əhaliyə xüsusi mobil tətbiqlər vasitəsilə xəbərdarlıq edir.

1. Şəkildə təsvir edilən hadisə atmosferin hansı təbəqəsində və necə baş verir?
2. Təsvir edilən hadisə zamanı Hindistanda çoxlu sayda itkilər olmasının səbəbləri nələrdir?
3. Nə üçün Hindistanda yayda yağış və ildırım hadisələri daha çox müşahidə edilir?
4. Hava hadisələri insanların həyatına necə təsir edir?

2.1

ATMOSFER VƏ HAVA

DƏRSƏ BAŞLARKƏN

Yer səthi öz müxtəlifliyi ilə seçilir. Dünyanın ən böyük isti səhrası Afrika qitəsinin şimal hissəsində yerləşən Saharadır. Bu səhra şimalda Aralıq dənizindən cənubda Sahel zonasına, qərbdə Atlantik okeanından şərqdə Qırmızı dənizə qədər uzanır və təqribən 9,2 milyon km² ərazini tutur. "Sahara" sözü ərəb dilində "səhra", yəni böyük, quraq, susuz və bitkisiz torpaq sahəsi deməkdir. Saharanın əhalisi təqribən 2 milyon nəfərdir. Burada yaşayan insanlar, əsasən, mövsümdən asılı olaraq yerlərini dəyişən köçəri tayfalardır. Daimi əhali isə su mənbələrinin yaxınlığında məskunlaşmışdır.



A. Afrikada Sahara ərazisinin xəritə-sxemi



B. Ubari "qum dənizi"ndə əl-Maa gölü

COĞRAFİ FAKT

Sahara səhrası nə qədər quru görünsə də, onun altında böyük yeraltı su ehtiyatları (fosil sular) yerləşir. Bu sular min illər əvvəl ərazidə yağan güclü yağışlar nəticəsində yer altına süzülmüş və toplanaraq böyük bir hövzə əmələ gətirmişdir.

Tarixi-coğrafi tədqiqatlara görə, Sahara təqribən 5–10 min il əvvəl yaşıl və zəngin təbiətə malik "Yaşıl Sahara" adlı bir ərazi olmuşdur. O dövrdə Saharada göllər, çaylar, meşələr və geniş otlaqlar olmuş, zürafə, fil, timsah və digər heyvanlar yayılmışdır. Təqribən 5 min il bundan əvvəl Yer kürəsində qlobal iqlim dəyişikliyi baş vermiş, ərazi quraqlaşmış və indiki quru, isti səhraya çevrilmişdir.

Saharanın özünəməxsus təbii xüsusiyyətləri var. Burada qurumuş çay dərələri və dağ silsilələri mövcuddur. Bu ərazinin düzənliklərinin yalnız 25%-i qum təpələri ilə örtülmüşdür. Saharanın ən yüksək nöqtəsi Tibesti dağ silsiləsindəki Emi-Kusi (3415 m) zirvəsidir. Su hövzələri, əsasən, yeraltı artezian sular, vahələr (oazis) və duzlu göllərdən ibarətdir. Saharanın ilboyu daimi axan çayı Nil, yeganə və böyük şirin su hövzəsi isə Çad gölüdür.

Saharanın isti iqlim şəraitinə uyğunlaşmış seyrək bitki örtüyü və heyvanlar aləmi var. Burada akasiyanın müxtəlif növləri ilə yanaşı, feneq tülkü (uzunqulaq tülkü), kərtənkələ, dəvə və fəqrli ilan növlərinə rast gəlinir. Bu canlılar temperaturdan asılı olaraq, əsasən, gecələr fəal olur, gündüzlər isə sərinlik axtarırlar.



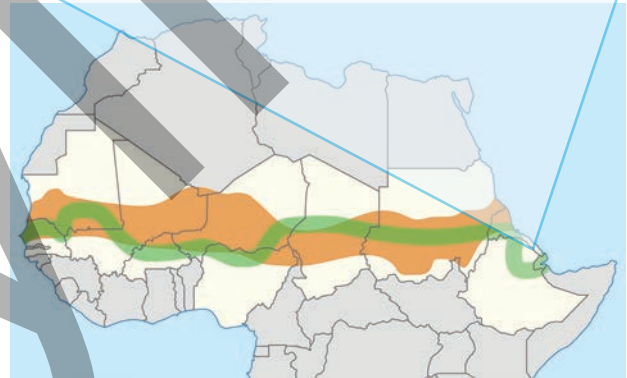
Saharada qeyri-adi hava hadisələri tez-tez baş verir. Burada ən geniş yayılmış hava hadisələrindən biri toz və qum fırtınalarıdır. Fırtına zamanı küləklər qumu və tozu min kilometrə uzağa aparır. Toz hissəcikləri bəzən Atlantik okeanını keçərək Amazon meşələrinə qədər çatır və orada torpağın qidalanmasına təsir edir. Burada havanın temperaturu gündüzlər $+50^{\circ}\text{C}$ -yə qədər yüksəlir, gecələr isə 0°C -yə qədər enə bilər. Hava ifrat istidən müxtəlif laylara ayrılır və insana sanki uzaqdan su səthi kimi görünür. Bu da **ilgim** adlanır. Saharada yağıntılar az düşür. Yağış zamanı su səth tərəfindən tam udula bilmədiyi üçün ərazidə olduqca güclü və təhlükəli sellər yaranır.

İqlim dəyişikliklərinə aid təhlillər göstərir ki, Sahara ərazisi yaxın onilliklərdə daha da istiləşərək quraq və dözülməz ola bilər. Bu səhra tədricən cənuba doğru irəliləyərək Sahel zonasını səhrələşmə riski ilə üz-üzə qoyur. Nəticədə kənd yerlərində məskunlaşmış milyonlarla insanın həyat şəraiti daha əlverişsiz ola bilər.

Afrika İttifaqı Təşkilatı tərəfindən "Böyük Yaşıl Divar" (*Great Green Wall*) layihəsinin icrasına başlanılmışdır. Layihədə məqsəd Saharanın cənub sərhədi boyunca ağac və bitki zolağı salmaqla səhrələşmənin qarşısını almaq və ekosistemləri bərpa etməkdir. Divar Atlantik okeanından başlayaraq təqribən 8000 km uzunluğunda Qırmızı dənizə qədər uzanır və Sahel zonasını əhatə edir. Layihə başladığı gündən indiyə qədər 20 milyon hektardan çox torpaq bərpa olunmuş və bu sahənin daha da genişləndirilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Layihə başa çatdıqdan sonra ərazidə salınan meşə sahələrinin 250 milyon ton karbonu udaraq dünyada baş verən qlobal istiləşmənin zəifləməsinə təsir göstərə biləcəyi güman edilir.



C. Saharada qum fırtınası



D. Saharada "Böyük Yaşıl Divar" layihəsi

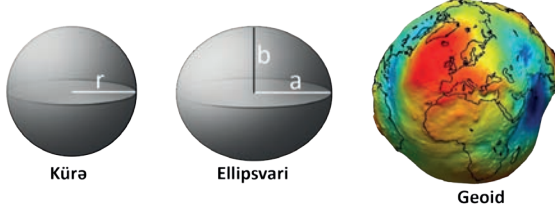
FƏALİYYƏT

1. A xəritəsinə və mətnə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Sahara tarix boyu necə dəyişib?
 - b) Saharanın əhalisi necə məskunlaşmışdır?
 - c) Sahara hansı iqlim qurşağında yerləşmişdir?
2. B şəkildə təsvir olunan göl qum təpəlikləri arasında necə əmələ gəlmişdir?
3. Qum fırtınalarının hansı müsbət və mənfi təsirləri var?
4. Sizcə, "Böyük Yaşıl Divar" layihəsinin icrası zamanı hansı konkret addımlar atılır?
5. Yaşadığınız ölkənin quraq ərazilərində hansı layihələr həyata keçirilir?

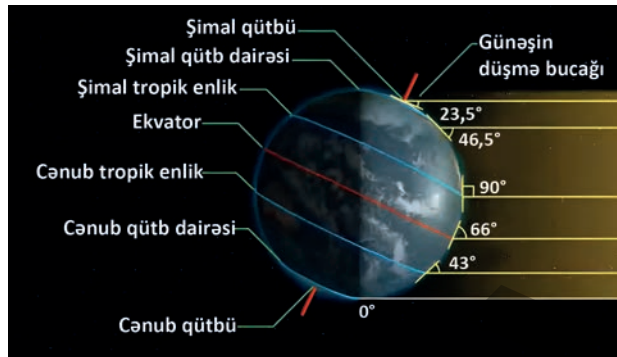
2.2 YERİN HƏRƏKƏTİ VƏ İQLİM

İZAHETMƏ

Yerin forması uzun illər "küre" kimi təsvir edilsə də, elmi tədqiqatlar göstərdi ki, Yer kürəsi *geoid* formasındadır. Yerin öz oxu ətrafında fırlanması və mərkəzdənqaçma qüvvəsi nəticəsində ekvator boyunca qabarıqlıq, qütblərdə isə basıqlıq əmələ gəlmişdir. Bu səbəbdən Yerin qütblərarası diametri ekvator diametrindən təxminən 42 km qısadır. Yer kürəsinin Günəş və öz xəyali oxu ətrafında fırlanması təbiət hadisələrinə və atmosferdə baş verən müəyyən dəyişikliklərə səbəb olur.



A. Yerin forması



B. Günəşin üfüq üzərində müxtəlif vəziyyətləri

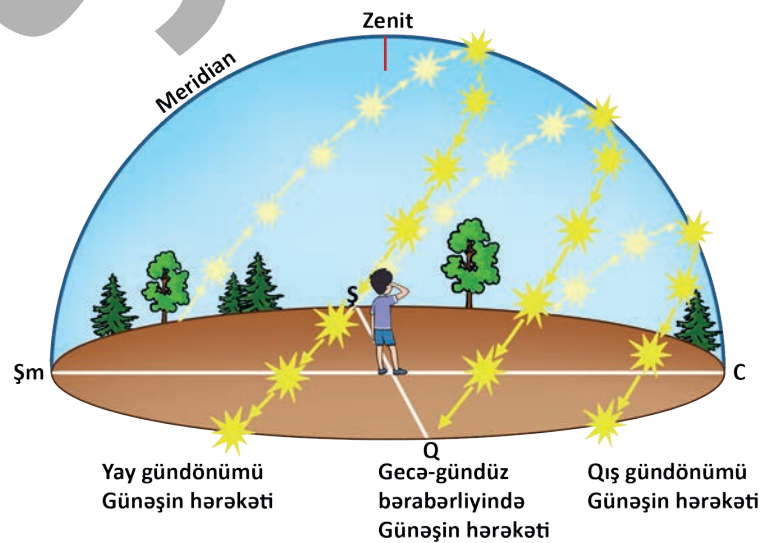
müstəvisinə perpendikulyar olur. Bu zaman Günəş şüaları günorta vaxtı ekvator xətti üzərinə düzbucaq altında düşür ki, bu da **zenit** vəziyyəti adlanır.

Zenit Yer səthində duran bir müşahidəçinin başı üzərində düzbucaqla yerləşən səma nöqtəsidir. Bu nöqtə səmanın ən yüksək nöqtəsi hesab olunur və hər bir müşahidəçinin zeniti yalnız onun dayandığı nöqtəyə aiddir. Günəşin zenitdə olması onun şüalarının Yer səthinə düzbucaq (90°) altında düşməsidir. Bu yalnız tropik qurşaqlarda mümkündür. Yer kürəsinin digər qurşaqlarında Günəş heç vaxt zenitdə olmur. Zenitdə olan zaman Günəş şüaları maksimum enerji ilə Yerə çatır və temperatur artır.

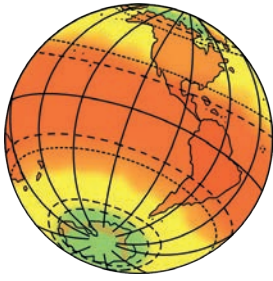
Günəşin düşmə bucağının müxtəlif olması nəticəsində gecə-gündüzün uzunlu-

ğunda isə basıqlıq əmələ gəlmişdir. Bu səbəbdən Yerin qütblərarası diametri ekvator diametrindən təxminən 42 km qısadır. Yer kürəsinin Günəş və öz xəyali oxu ətrafında fırlanması təbiət hadisələrinə və atmosferdə baş verən müəyyən dəyişikliklərə səbəb olur.

Yer Günəş ətrafında ellipsvari orbit üzrə hərəkətini bir il müddətinə başa vurur. Bu fırlanma nəticəsində fəsilər, işıqlanma qurşaqları və qütb gecə-gündüzləri yaranır. Yer kürəsinin forması və xəyali oxunun orbit müstəvisinə 66,5° meyilli olması Günəş şüalarının Yer səthinə fərqli bucaqlarla düşməsinə səbəb olur. İl ərzində **düşmə bucağının** müxtəlifliyi Yer səthində işıq və istiliyin qeyri-bərabər paylanmasına gətirib çıxarır. Bu şüalar ekvator boyunca daha böyük, qütblərə doğru isə kiçik bucaqlarla düşür. Yaz gecə-gündüz bərabərliyi (21 mart) və payız gecə-gündüz bərabərliyi (23 sentyabr) zamanı Yerin xəyali oxu orbit



C. Günəşin üfüq üzərində müxtəlif vəziyyətləri



Qütb qurşaqları
Mülayim qurşaqlar
Tropik qurşaq

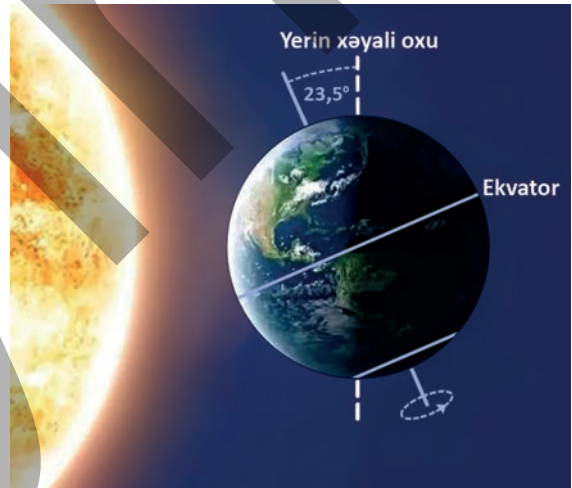
D. Işıqlanma qurşaqları

Yay fəslində Yer kürəsinin Şimal yarımkürəsi Günəşə tərəf çevrilmiş olur. Günəş şüaları Şimal qütb dairəsindən şimala doğru daha maili bucaq altında düşür. Lakin gün ərzində görünən Günəş uzun müddət batmır. Beləliklə, **qütb gündüzü** yaranır. Şimal qütb nöqtəsində bu gündüz təqribən 6 ay (21 mart – 23 sentyabr) davam edir. Həmin müddətdə Yer kürəsinin Cənub yarımkürəsi Günəşə əks vəziyyət alır. Bu zaman Cənub qütb dairəsindən cənubda Günəş şüaları görünmür və **qütb gecəsi** yaranır. Qütb gecələrinin uzunluğu 6 ay davam edir. Yer kürəsinin öz oxu ətrafında fırlanması nəticəsində sutka (gün) yaranır. Sutka ərzində Yer səthinin müxtəlif ərazilərində Günəşin səmadakı mövqeyi dəyişir. Nəticədə Günəş şüalarının Yer səthinə düşmə bucağı da dəyişir. Günəş şüalarının Yer kürəsinin yalnız bir tərəfinə düşməsi həmin hissənin işıqlanmasına və temperaturunun artmasına, digər tərəfin isə qaranlıqda qalmasına və temperaturunun azalmasına səbəb olur. Sutkalıq dəyişikliklər qısamüddətli temperatur fərqləri yaradır, nəticədə isə müxtəlif hava şəraiti formalaşır. Səhər saatlarında Günəş üfüqə yaxın mövqedə olur və onun şüaları Yerə maili bucaqla düşür. Bu zaman eyni miqdarda Günəş enerjisi daha geniş sahəyə yayıldığına görə istilik zəif olur. Günorta saatlarında isə Günəş şüaları Yer səthinə daha böyük bucaqla düşür. Bu zaman Günəş enerjisi daha kiçik sahəyə yönəlir və istilik maksimum olur. Günü ikinci yarısında Günəş yenidən üfüqə yaxınlaşır, onun şüalarının düşmə bucağı və istiliyi azalır.

ğunun dəyişməsinə və temperatur şəraitinə görə bir-birindən fərqlənən ərazilər yaranır. Belə ərazilər **ışıqlanma qurşaqları** adlanır.

Yer səthi 5 işıqlanma qurşağına ayrılır. Bunlar tropik, şimal və cənub mülayim, şimal və cənub qütb işıqlanma qurşaqlarıdır. Bu qurşaqlar müxtəlif xüsusiyyətlərə malikdir.

Işıqlanma qurşağı:	Xüsusiyyətləri:
Tropik	Şimal və cənub tropik xətləri arasında yerləşir. Günəş ilboyu zenitdə olur. Bol işıq və istilik alır.
Mülayim	Hər iki yarımkürədə tropik və qütb dairələri arasında yerləşir. İlboyu fəsillər aydın müşahidə olunur. Yayda gündüzün uzunluğu çox, qışda isə qısa olur.
Qütb	Hər iki yarımkürədə coğrafi qütb və qütb dairələri arasında yerləşir. Qütb gecə-gündüzü müşahidə olunur. Zəif istilik alır və soyuq olur.



E. Yer kürəsinin Günəşə nəzərən mövqeyi



F. Günəşin sutkalıq hərəkəti

FƏALİYYƏT

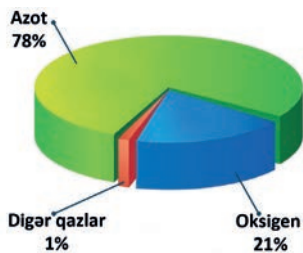
1. A şəklində verilən Yer "geoid" formasının digər formalardan əsas fərqi nədir?
2. Işıqlanma qurşaqları necə yaranır? B və D şəkillərini əlaqələndirərək izah edin.
3. E şəklinə əsasən qütb gündüzlərinin və qütb gecələrinin hansı yarımkürələrdə yarandığını müəyyən edin.
4. F şəklinə əsasən ən yüksək temperatur günün hansı saatlarında qeydə alınır?

2.3

ATMOSFERİN QURULUŞU

İZAHETMƏ

Yer kürəsində mövcud olan atmosfer təbəqəsi onu digər planetlərdən fərqləndirir. Bu təbəqə özünəməxsus tərkibə və qatlara malikdir. Atmosfer təbəqəsi Yerin digər təbəqələri ilə daim qarşılıqlı əlaqədədir.



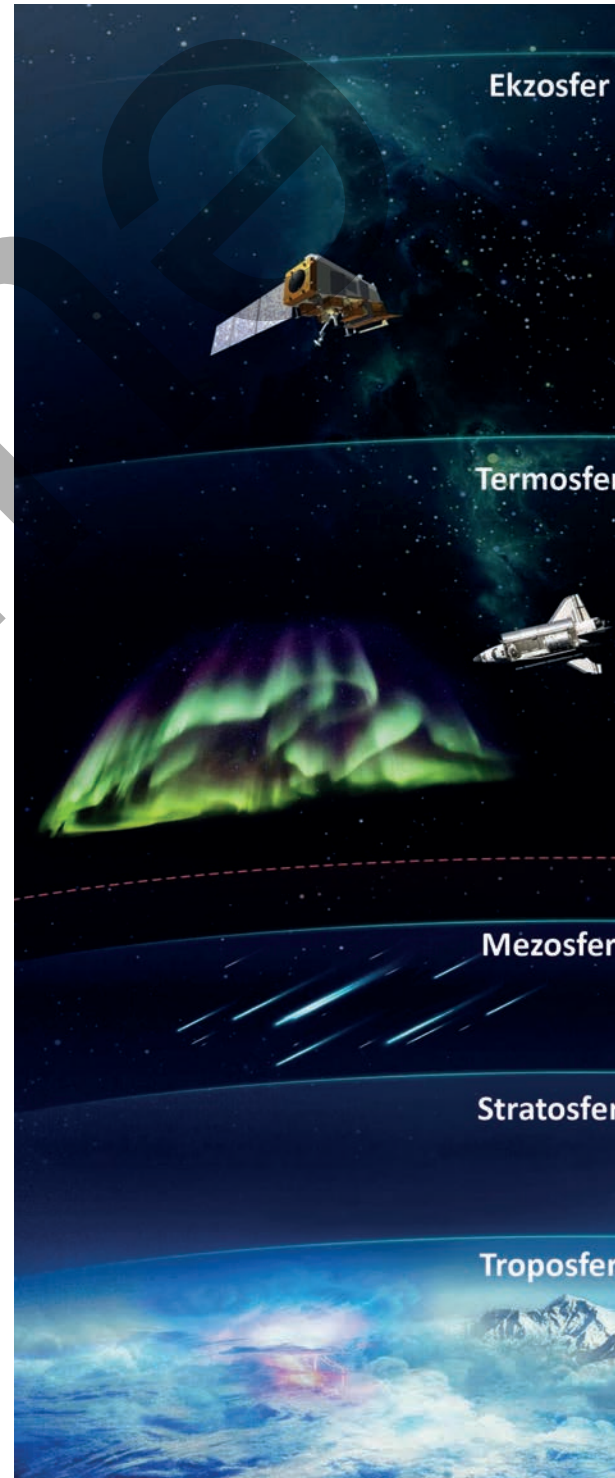
A. Atmosferin tərkibindəki qazların miqdarı

Atmosferin tərkibi – Yer kürəsini əhatə edən müxtəlif qazların müəyyən nisbətlərlə kimyəvi qarışığından təşkil edilmişdir. Bu qarışıq, əsasən, azot, oksigen və daha az miqdarda digər qazlardan (arqon, karbon qazı, su buxarı və s.) ibarətdir.

Atmosferin quruluşu – müəyyən hündürlükdə fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərinə, yəni temperaturuna, qaz tərkibinə və s. görə bir-birindən kəskin fərqlənən müxtəlif qatlardan təşkil edilmişdir. Bu qatlarda baş verən proseslər Yer kürəsində həyatın mövcudluğunu və davamlılığını təmin edən əsas şərtlərdəndir. Yer səthindən hündürlüyə doğru atmosferdə aşağıdakı qatlar ayrılır:

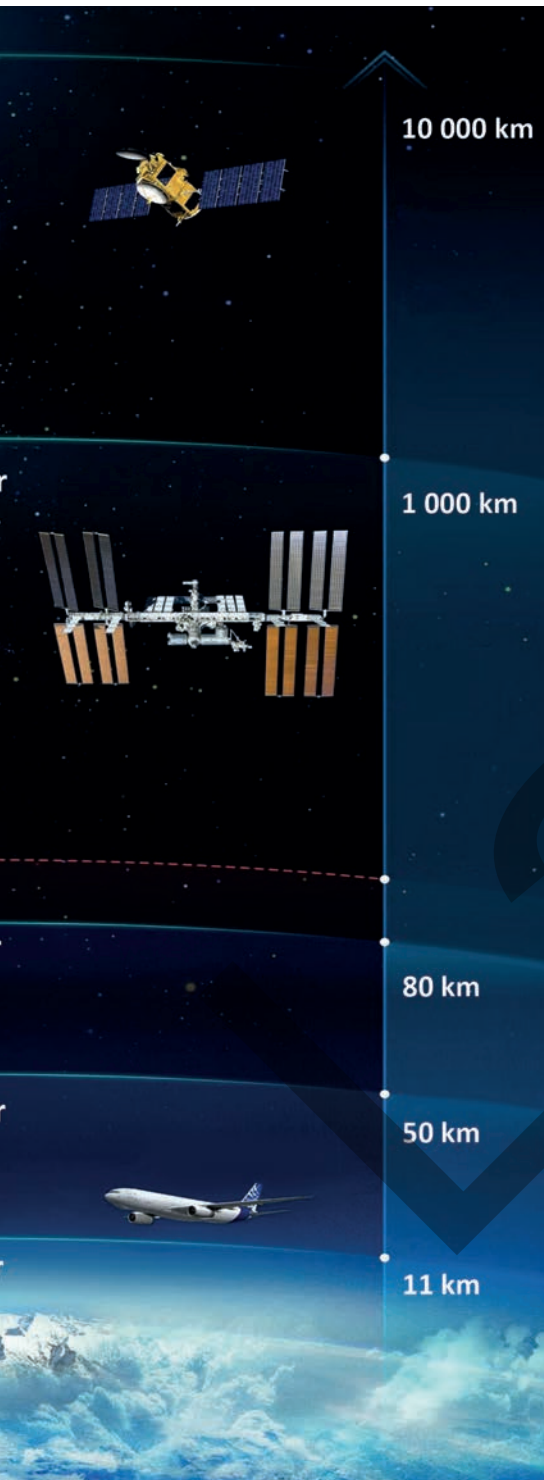
Troposfer – Yerin ən aşağı və canlılar üçün yaşamağa əlverişli olan yeganə qatı hesab edilir. Troposfer yunan dilində *tropos* (dəyişmə) və *sfera* (*sphaira*), yəni "dəyişkən qat" deməkdir. Bu qatın qalınlığı ekvator üzərində (20 km) daha çox, qütb üzərində (10 km) isə daha az olur. Hündürlüklərin müxtəlifliyinin əsas səbəbi enliklər üzrə temperaturun fərqli olmasıdır. Troposfer atmosferin ən sıx qatı olub ümumi atmosfer kütləsinin təqribən 75%-ni təşkil edir. Qazların, su buxarının və toz hissəciklərinin böyük hissəsi bu təbəqədə toplanmışdır. Bu səbəbdən hava hadisələri və iqlim dəyişiklikləri də burada baş verir.

Stratosfer – troposfer qatından sonra Yerdən təqribən 50–55 km-ə qədər hündürlükdə yerləşən ikinci qatdır. Stratosferdə Yer səthini Günəşdən gələn ultrabənövşəyi şüalardan qoruyan nazik **ozon qatı** yerləşir. 15–35 km hündürlükdə yerləşən bu qatda hava hadisələri, demək olar ki, baş vermir. Hündürlüyə doğru temperaturun artması (inversiya) müşahidə olunur. Hətta az miqdarda su buxarı ilin yalnız soyuq dövründə buludlar əmələ gətirir. "Gümüşü buludlar" adlanan bu buludlar buz kristalları formasında olur, amma yağış yağmır.



Mezosfer – 50–80 km hündürlüklər arasında yerləşən 3-cü qatdır. Burada havanın seyrəkliyinə görə nəfəs almaq olmur. Stratosferdən fərqli olaraq mezosferdə temperatur (-90°C) kəskin azalır. Bu, qazların seyrəkliyi ilə bağlıdır. Kosmosdan Yerə gələn meteorlar mezosferdə yanır. Açıq havada aydın görünən bu hadisə “*ulduz yağışı*” adlanır. Bu səbəbdən mezosfer Yer kürəsini meteoritlərdən qoruyan qalxan rolunu oynayır.

Termosfer – Yer səthindən təqribən 80–100 km hündürlükdən yuxarıda yerləşən qatdır. Termosferdə qaz hissəcikləri seyrək olduğundan istilik zəif paylanır. Bu səbəbdən temperatur 1700°C -yə çatmasına baxmayaraq, hiss edilən istilik az olur.



Günəşin təsiri ilə qaz molekulları ayrılaraq ionlaşır və termosferin aşağı hissələrində daxili qat olan **ionosfer qatı** əmələ gəlir. İonosfer Yer kürəsində rabitə əlaqələrinin qurulduğu qatdır. Kosmosla bağlı müxtəlif fəaliyyətləri həyata keçirən Beynəlxalq Kosmik Stansiya (*İSS*) termosferin 400 km-lik orta hissələrində yerləşir. Günəşdə baş verən güclü partlayışlar nəticəsində yaranan küləklər Yerə doğru hərəkət edir. Yer kürəsinə çatan elektrik yüklü zərrəciklər Yerin maqnetik sahəsi ilə qarşılaşır və onlar qütblərə doğru istiqamətlənir. Bu zərrəciklərin qütb zonasında havadakı qaz hissəcikləri ilə toqquşması nəticəsində ətrafa yayılan rəngarəng işıqlar “*qütb parıltıları*”-nı yaradır.

Ekzosfer – atmosferin sonuncu qatı olub kosmik fəzaya keçid təşkil edir. Bu qat Yer səthindən təqribən 1000 km-dən 10 000 km hündürlüyə qədər yayılır. Ekzosferdə qaz hissəcikləri çox seyrək, onların arasındakı məsafə isə çox böyükdür. O, əsasən, hidrogen və helium kimi yüngül qaz atomlarından ibarətdir. Burada temperatur çox yüksək (2000°C -dən çox) olsa da, istilik hiss olunmur. Ekzosfer Yer kürəsini Günəşdən gələn zərərli radiasiya və “Günəş küləkləri”ndən qoruyan ilkin müdafiə xətti hesab edilir.

Atmosferin tərkibi və quruluşu Yer kürəsində həyatın davamlılığı üçün vacib şərtidir. Havadakı azot, oksigen və digər qazlar canlı orqanizmlərin mövcudluğu, maddələr mübadiləsi və ekoloji tarazlığın qorunması üçün zəruridir. Atmosferin qatları isə müxtəlif funksiyaları yerinə yetirir. Beləliklə, atmosfer canlıların nəfəs alması üçün əlverişli mühit yaradır. Bundan başqa, Yer kürəsini xarici təsirlərdən qoruyaraq ekosistemin sabitliyi və həyatın davamlılığı üçün hərtərəfli qoruyucu sistem rolunu oynayır.

FƏALİYYƏT

1. Atmosferin tərkibindəki qaz nisbətinin dəyişməsi nələrə səbəb ola bilər?
2. Atmosferin qatlarına aid cədvəli doldurun.

Qat	Sərhədi	Xüsusiyyəti

3. “Qütb parıltıları” hansı qatda və necə yaranır?
4. Hansı qat canlıların yaşaması üçün əlverişlidir? Səbəbini izah edin.
5. Beynəlxalq Kosmik Stansiya hansı qatda yerləşir? Bu stansiyanın qurulma məqsədlərini araşdırıb məlumatları sinifdə paylaşın.

2.4 GÜNƏŞ RADİASİYASI

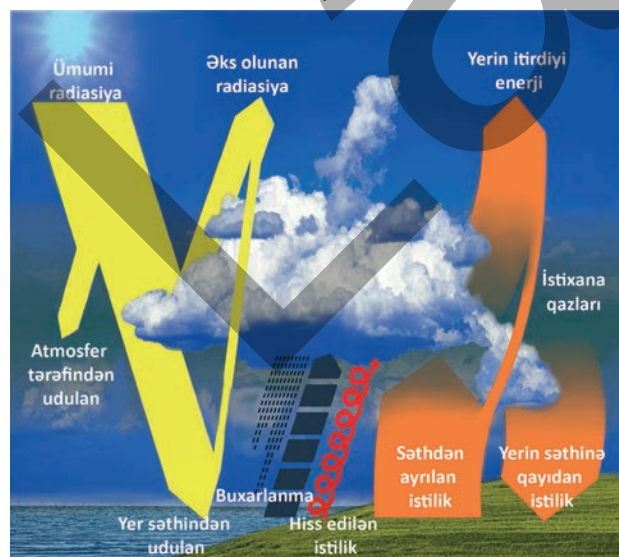
İZAHETMƏ

Günəş sisteminə daxil olan planetlərin əsas işıq və istilik mənbəyi Günəşdir. Yer planeti də Günəşdən gələn şüaları qəbul edir. Bu şüalar, əsasən, işıq və istilik mahiyyətli olub vizual xarakter daşıyır. Günəşdən ətrafa yayılan və elektromaqnit dalğalar şəklində Yerə çatan enerji **Günəş radiasiyasıdır**. Bu radiasiya ultrabənövşəyi (UV), görünən işıq (Günəş şüaları) və infraqırmızı (İR) dalğalardan ibarətdir. Radiasiya Yerə çatdıqda işıq və istilik kimi hiss edilir, $\text{kkal/sm}^2/\text{il}$ və ya w/m^2 ölçü vahidi ilə ifadə olunur. Atmosferdən kənarda Yerə doğru çevrilmiş 1 sm^2 ölçüdə olan sahəyə bir saniyədə təqribən 1361 w/m^2 enerji düşür.



Günəşdən Yer atmosferinə daxil olan və dalğa uzunluğu $0,2-4$ mikrometr (μm) aralığında yerləşən enerji **qısal dalğalı** radiasiyadır. Bu radiasiya iqlimin formalaşmasında mühüm əhəmiyyətə malikdir. Yer səthi və atmosfer tərəfindən yayılan, dalğa uzunluğu $4-100$ mikrometr (μm) arasında olan və əsasən, infraqırmızı şualardan ibarət enerji isə **uzun dalğalı radiasiyadır**. Bu radiasiya növü istixana effekti, Yerin soyuması və s. iqlim hadisələrində mühüm rol oynayır.

Yer kürəsinə daxil olan qısal dalğalı radiasiya atmosfərə çatdıqda bir hissəsi buludlar və atmosfer hissəcikləri tərəfindən əks olunur, digər hissəsi isə atmosferdəki qazlar tərəfindən udulur. Yer səthinə birbaşa çatan şüalar **düz radiasiya** adlanır. Radiasiyanın bir hissəsi atmosferdən keçərkən su buxarı, bulud və aerosollar (toz hissəcikləri) tərəfindən səpələnərək Yer səthinə müxtəlif istiqamətlərdən daxil olur ki, bu da **səpələnən radiasiya** adlanır. Düz və səpələnən radiasiya birlikdə **ümumi radiasiyanı** əmələ gətirir.



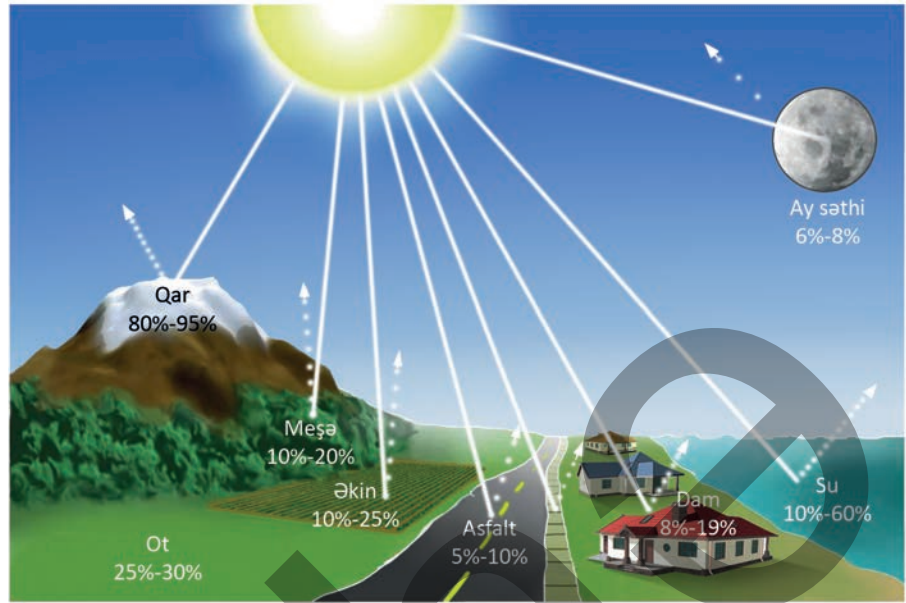
A. Yerin enerji büdcəsi

Atmosferdən süzülən radiasiya Yer səthinə çatır və onu qızdırır. Qızan Yer səthi özü enerji yaymağa başlayır. Uzun dalğalı radiasiya formasında olan bu istiliyin bir hissəsi kosmosa qalxır, digər hissəsi isə atmosferdəki istixana qazları tərəfindən udularaq yenidən istilik formasında Yerə doğru yayılır. Günəşdən Yer kürəsinə daxil olan qısal dalğalı radiasiya ilə Yer səthi və atmosfer tərəfindən əks olunan uzun dalğalı radiasiya arasındakı fərq **“Yerin enerji büdcəsi”ni** müəyyən edir. Bu enerji büdcəsi Yer kürəsində temperaturun və iqlim qurşaqlarının formalaşmasında mühüm rol oynayır. Yer səthinə çatan ümumi Günəş radiasiyasının müəyyən hissəsi əks olunur, digər

hissəsi isə səthin rəngindən və istilik tutumundan asılı olaraq onun qızmasına və buxarlanmaya sərf olunur. Əks olunan radiasiyanın miqdarı səth örtüyünün xarakterindən asılı olaraq dəyişir. Yerin quru və su səthlərinin Günəş radiasiyasını əksətdirmə qabiliyyətinə **albedo** deyilir. Tündrəngli səthlərin albedosu açıqrənglilərə nisbətən daha az olur.

Günəş şüaları Yer səthini sutka ərzində müxtəlif miqdarda işıq və istiliklə təmin edir. Müəyyən ərazidə sutka ərzində, eləcə də aydın havada Günəşin görünmə müddətinin saatlarla ifadəsi **Günəşli saatlar** adlanır. Buludlu və ya dumanlı havalarda Günəş şüaları birbaşa Yerə çatmadığına görə günəşli saatların sayı da azalır. Günəşli saatların sayı helioqraf cihazı ilə ölçülür.

Günəşli saatlar coğrafi enlikdən asılı olaraq dəyişir. Ekvatorboyu ərazilərdə Günəş şüaları ilin bütün fəsilərində uzun müddət üfəqdə göründüyü üçün orada günəşli saatların sayı il ərzində çox olur. Orta enliklərdə isə günəşli saatların sayı mövsümlərə görə dəyişir. Yayda gündüzlər uzun və günəşli saatlar çox olur, qışda isə əksinə – gündüzlər qısaldır, buna görə günəşli saatların sayı azalır. Qütblərə yaxın enliklərdə yaz və yay ayları gündüzlər uzun olduğundan günəşli saatlar da çox olur. Payız və qış fəsillərində isə gündüzlər qısaldığına görə Günəş üfəq üzərində qısa vaxt ərzində görünür, hətta bəzi yerlərdə tamamilə görünmür. Günəşli saatlar iqlim, əkinçilik və turizm kimi sahələrin inkişafı üçün mühüm amildir.



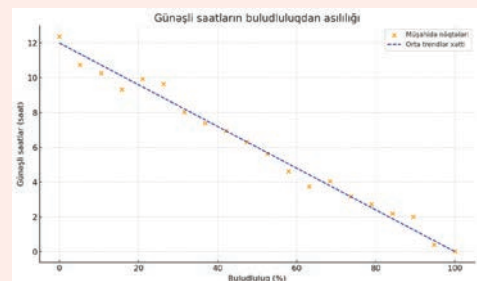
B. Yer səthində müxtəlif albedo kəmiyyətləri



C. Helioqraf

FƏALİYYƏT

1. Qısdaldıqal və uzundaldıqal radiasiya növləri bir-birindən necə fərqlənir?
2. Tropik meşələrlə şəhər ərazisinin albedosu və temperaturu bir-birindən necə fərqlənir?
3. A sxeminə istinad edərək "Yerin enerji balansı"nı izah edin.
4. Helioqraf cihazı ilə B şəklindəki rəqəmlərin göstərdiyi yerləri ölçsək, hansı məntəqədə günəşli saatların miqdarı daha yüksək olar? Nə üçün?
5. Qrafikə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Qrafikdə asılılıq necə dəyişir?
 - b) Ölçmə hansı cihazla aparılmışdır?
 - c) Qrafikdə hansı göstəricinin azalması müşahidə edilir?
 - d) Bu azalma ərazidəki hava şəraitinə necə təsir edə bilər?



2.5

HAVANIN ELEMENTLƏRİ

İZAHETMƏ

Yer səthində istiliyin miqdarı birbaşa Günəş radiasiyası və günəşli saatlardan asılıdır. Onların təsiri ilə yaranan istilik hava şəraitini formalaşdırır. Hava şəraiti havanın temperaturu, təzyiqi və rütubətindən asılıdır. Bunlar havanın elementləridir. Temperatur havanın ən vacib elementi sayılır və müxtəlif amillərin təsiri ilə Yer kürəsində qeyri-bərabər paylanmışdır.

Yer səthindən hündürlüyə doğru qalxdıqca havanın temperaturu hər 100 metrə təqribən $0,6^{\circ}\text{C}$ azalır. Buludlar gündüz Günəş şüalarının Yer səthinə düşməsinin qarşısını alaraq temperaturu azaldır. Dəniz və okeanların gec

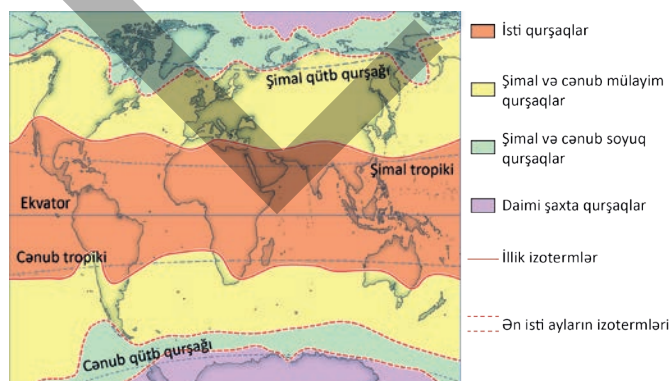


A. Temperatura təsir edən amillər

qızıb gec soyuması nəticəsində sahilboyu ərazilərdə hava yayda sərin, qışda mülayim olur. Okeanlardan uzaqlaşdıqca kontinental hava formalaşdığı üçün qitələrin daxili hissələrində kəskin temperatur fərqləri yaranır. Sahilboyu ərazilərdən isti okean cərəyanları keçərsə, orada mülayim hava şəraiti formalaşır. Hava kütlələri və küləklər də temperaturun dəyişməsinə səbəb olur. Müxtəlif hava kütlələrinin (tropik, arktik və s.) yarandığı əraziyə uyğun temperaturu olur. Küləklərin hərəkəti lokal ərazilərdə temperatur rejiminə təsir edir.

Yamacların Günəşə tərəf istiqaməti də temperatura təsir edən amillər-dəndir. Məsələn, şimal mülayim işıqlanma qurşağında cənuba baxan yamaclar Günəş şüasını çox aldığı üçün isti olur. Havanın temperatu-

runun dəyişməsinə Yer illik və sutkalıq hərəkətləri də təsir edir. Şimal yarımkürəsinin quru səthində ən yüksək temperatur iyul ayında, ən aşağı isə yanvar ayında müşahidə olunur. Bu zaman bunun əksi Cənub yarımkürəsin-də müşahidə edilir. Müəyyən bir ərazidə uzun illər boyunca qeydə alınmış ən yüksək temperatur **mütləq maksimum**, ən aşağı temperatur isə **mütləq minimum** temperatur adlanır. İlin, yaxud sutkanın ən yüksək və ən aşağı temperaturları arasındakı fərq **temperatur amplitudu** göstəricisidir. Yer kürəsində temperatur enlik üzrə ekvator dan qütblərə doğru dəyişdiyindən müxtəlif istilik qurşaqları yaranır. İsti qurşaq, əsasən, tropik enlikləri əhatə edir və burada ilboyu yüksək temperatur müşahidə olunur. Mülayim istilik qurşaqlarında mövsümi dəyiş-



B. Dünyanın istilik qurşaqları xəritəsi

kənlik kəskin olur. Soyuq və şaxtanın hakim olduğu qurşaqlar, əsasən, qütb dairələri ilə qütblər arasında yerləşir və burada temperatur ilboyu aşağı olur.

Havanın temperaturu atmosfer təzyiqinə birbaşa təsir göstərir. **Atmosfer təzyiqi** – atmosferdəki hava qatının cazibə qüvvəsinin təsiri ilə Yer səthinə və oradakı cisimlərə göstərdiyi təzyiqdir. Bu zaman yüksək və alçaq təzyiq sahələri yaranır.

Atmosfer təzyiqi civəli və ya aneroid barometr cihazları ilə ölçülür. Aneroid barometrlər yüngül oldu-ğuna görə rahat istifadə edilir. Bu cihaz hava proq-

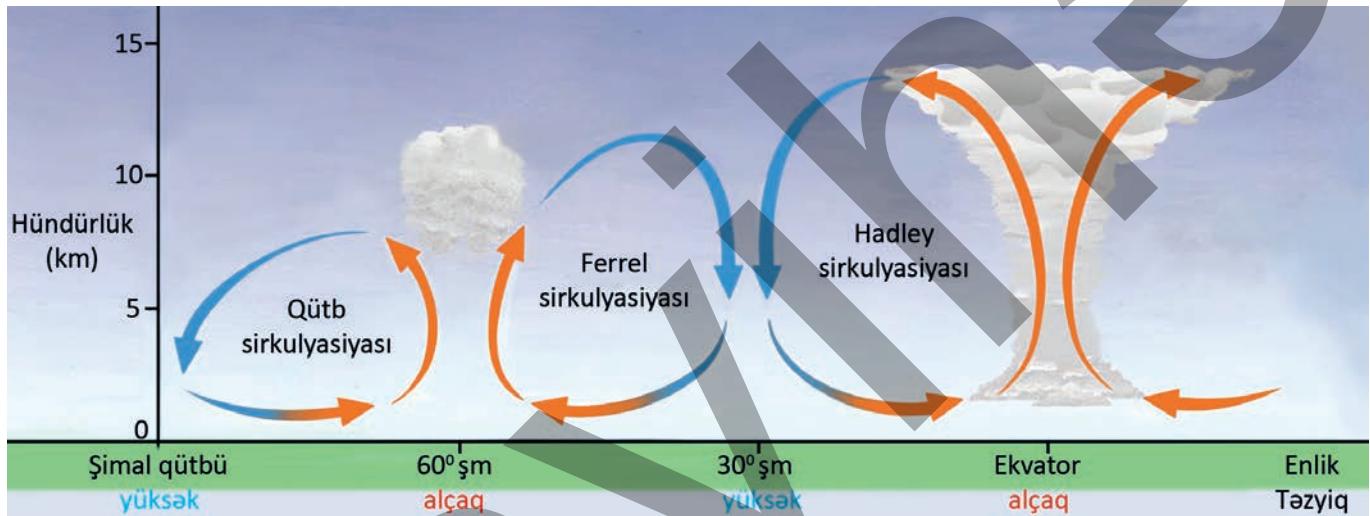
nozlarının öyrənilməsi zamanı meteoroloji stansiyalarda geniş tətbiq olunur. Atmosfer təzyiqi millimetr civə sütunu (*mm Hg*) və ya millibar (mb) ilə ölçülür. Dəniz səviyyəsində normal atmosfer təzyiqi 760 mm civə sütunu və ya 1013 millibardır.

Atmosfer təzyiqinə hündürlük və rütubət təsir göstərir. Hündürlüyə doğru atmosfer təzyiqi orta hesabla hər 10 metrə 1 mm c. s. azalır. Bu qanunauyğunluq təqribən 3000 m-ə qədər müşahidə edilir.

Havadakı su buxarı ilə müəyyən olunan rütubətlik artdıqca hava daha yüngül olur. Bu, su buxarının havadakı azot və oksigen kimi ağır qazların yerini tutması ilə izah olunur. Nəticədə havanın sıxlığı azalır və bu, atmosfer təzyiqinin də azalmasına səbəb olur. İqlim xəritələrində eyni təzyiqə malik nöqtələri birləşdirən əyri xətlər **izobar** adlanır. Temperaturun enliklər üzrə qeyri-bərabər paylanması da atmosfer təzyiqinin Yer səthində dəyişməsinə səbəb olur.



▲ C. Barometr cihazı



▲ D. Enliklər üzrə hava kütlələrinin hərəkəti

Ekvatorial enliklərdə temperatur yüksək olduğu üçün hava qızır. İsti hava yüngülləşərək qalxan hava axını, o da nəticədə alçaq təzyiq qurşağı yaradır.

Ekvatorndan qalxan hava axını hündürlükdə soyuyur və Yerın fırlanmasından asılı olaraq tropik enliklərdə Yer səthinə doğru enir. Enən hava sıx və ağır olduğu üçün Yer səthinə təzyiq göstərir və bu zaman yüksək təzyiq qurşağı yaranır. Mülayim enliklərdə qütblərdən gələn soyuq hava axınları ilə tropiklərdən gələn isti hava axınları qarşılaşır. Toqquşan iki fərqli hava axını yuxarı qalxır və nəticədə alçaq təzyiq qurşağı yaranır. Qütb enliklərdə isə temperaturdan asılı olaraq hava soyuyur, sıxılır və ağırlaşır. Nəticədə soyuq hava axını Yerə doğru enir və yüksək təzyiq qurşağı yaranır.

FƏALİYYƏT

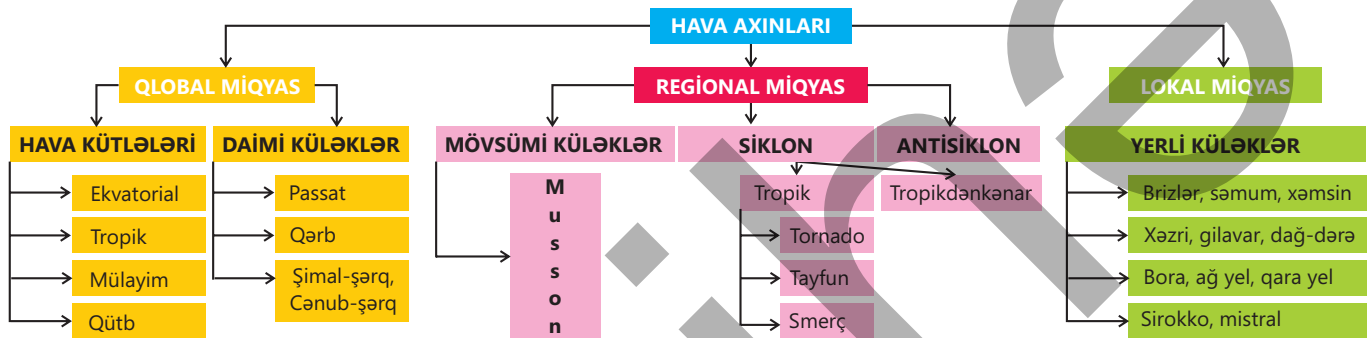
1. A təsvirində verilən hansı amillər temperatura global miqyasda təsir edir?
2. "Cənubi Afrika Respublikasının (CAR) qərbində mütləq maksimum temperatur fevral ayında 50°C, cənubunda isə mütləq minimum temperatur iyul ayında -20°C olmuşdur". Bu cümlədəki məlumatlara əsasən suallara cavab verin.
 - a) Verilən ifadə B xəritəsində hansı istilik qurşağına uyğun gəlir?
 - b) CAR-ın qərbində mütləq maksimum temperaturun fevral ayında müşahidə olunmasının səbəbi nədir?
3. D təsvirinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Tropik enliklərdə temperatur çox olduğu halda nə üçün yüksək təzyiq sahəsi yaranır?
 - b) Hadley və Ferrel sirkulyasiyaları bir-birindən necə fərqlənir?

2.6

HAVA KÜTLƏLƏRİ VƏ ATMOSFER CƏBHƏLƏRİ

İZAHETMƏ

Yer kürəsində müxtəlif təzyiq sahələri atmosferdə havanın hərəkətinə səbəb olur. Yüksək təzyiq sahəsindən aşağı təzyiq sahəsinə doğru hava axınları nəticəsində küləklər əmələ gəlir. Atmosferdəki hava axınları aşağıdakı kimi təsnif edilir.



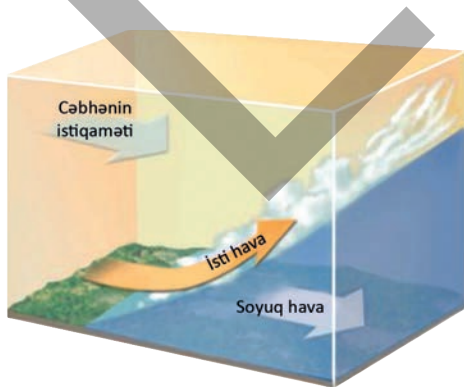
Hava kütlələri temperatur, təzyiq, rütubət və s. eyni xüsusiyyətlərə malik olan, üfüqi istiqamətdə minlərlə kilometr sahəni əhatə edən böyük hava axınlarıdır. Hava kütlələri Yer səthinə yaxın təbəqələrdə formalaşır və getdiyi ərazilərin hava şəraitinə təsir göstərir.

Ekvatorial hava kütlələri isti və rütubətli olur. Bu hava kütlələri yüksək buxarlanma, buludlu və bol yağıntılı hava şəraiti yaradır. *Tropik hava kütlələri* şimal və cənub tropikləri boyu və əsasən, yüksək temperatur müşahidə edilir. Dəniz tropik hava kütləsi rütubət və yağış, kontinental tropik isə isti və quru hava gətirir. *Mülayim hava kütlələri* 30°–60° enliklər arasında formalaşır. Temperatur mülayim, qışda soyuq, yayda isti olur. Mülayim dəniz hava kütlələri rütubətli, buludlu və yağıntılı, kontinental mülayim hava kütləsi isə quru, qışda isə şaxtalı hava şəraitinin yaranmasına səbəb olur. *Qütb hava kütlələri* Arktik və Antarktik hava kütlələrinə bölünür. Arktik hava kütlələri Arktik enliklərdə formalaşır. Bu hava kütləsi çox soyuq olur, əsasən, sərt şaxtalar və az yağıntılı hava şəraiti yaradır. Antarktik hava kütlələri Antarktida qitəsi üzərində formalaşır. Dünyanın ən soyuq və ən quru hava kütləsi olub çox az yağıntı və daimi şaxtalı hava şəraiti ilə seçilir.

Hava kütlələri hərəkət etdikləri zaman müxtəlif ərazilərdə, yəni cəbhələrdə bir-biri ilə qarşılaşa da bilər. **Atmos-**

fer cəbhəsi fərqli fiziki xüsusiyyətlərə malik (temperatur, rütubət, təzyiq və s.) iki hava kütləsinin qarşılaşdığı sərhəd zonasıdır. Bu zonalarda hava kütlələri bir-birinə qarışmadan toqquşur və fərqli növ hava hadisələrinin yaranmasına səbəb olur. Formalaşmasına və əraziyə göstərdiyi təsirə görə atmosfer 4 cəbhəyə ayrılır.

1. **İsti cəbhə:** isti hava kütləsinin soyuq hava kütləsi üzərinə irəlilədiyi atmosfer cəbhəsidir. İsti cəbhənin formalaşması nəticəsində ərazidə temperatur artır. Bu zaman isti hava daha yüngül olduğu üçün soyuq havanın üstünə qalxır, soyuyaraq kondensasiya olur və sonda isə laylı buludlardan aramsız narın yağışlar yağır.



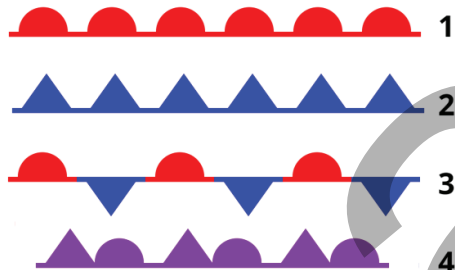
A. İsti cəbhə

2. *Soyuq cəbhə*: soyuq hava kütləsinin isti hava kütləsini sıxışdıraraq onun yerini tutduğu atmosfer cəbhəsidir. Soyuq hava daha sıx və ağır olduğu üçün isti havanın altına girir və onu yuxarı qaldırır. Soyuq cəbhə topa buludlardan düşən leysan yağışlar və ildırım çaxması ilə müşayiət olunur.

3. *Stasionar cəbhə*: isti və soyuq hava kütlələrinin qarşılaşdığı, lakin bir-birinə təsirinin zəif olduğu cəbhədir. Bu cəbhə, demək olar ki, hərəkətsiz və günlərlə sabit qala bilər. Buna görə də həmin ərazidə uzun müddət buludlu hava və çiskin yağışlar müşahidə olunur.

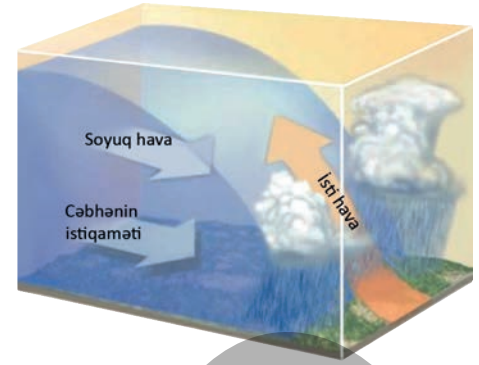
4. *Okklyuziya cəbhəsi*: soyuq cəbhə isti cəbhə ilə qarşılaşaraq onu müxtəlif istiqamətlərdən sıxışdırıb Yerdən yuxarı qaldırıqda yaranan cəbhədir. Bu zaman isti hava yuxarı qalxır və altda iki soyuq hava kütləsi birləşir. Nəticədə hava soyuyur, buludlar yaranır və yağış yağır. Beləliklə, atmosfer cəbhələri Yer səthində yağıntı və temperatur fərqlərinə malik dəyişkən hava şəraiti formalaşdırır.

Cəbhə	Temperatur	Külək	Buludluluq	Yağıntı
İsti	Az artır	Sakit	Laylı və ya lələkvari	Uzunmüddətli
Soyuq	Kəskin azalır	Güclü	Laylı və topa	Qısamüddətli
Stasionar	Sabit	Zəif	Laylı-yağış	Davamlı
Okklyuziya	Azalır	Güclü	Laylı-yağış, topa	Davamlı

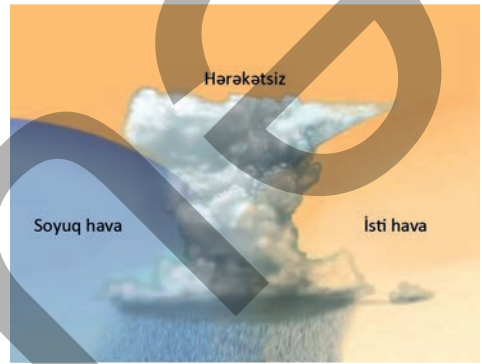


E. İqlim xəritələrində atmosfer cəbhələri

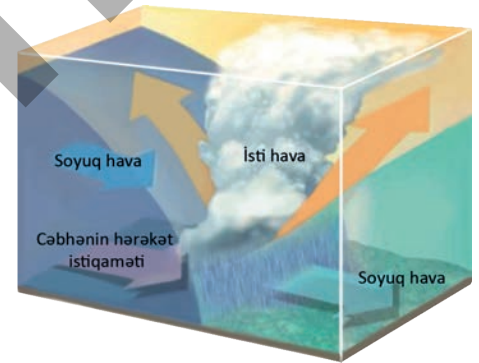
Xəritələrdə hər bir cəbhə rəng və simvollarla işarə edilir. Belə ki, qırmızı rəngli yarım dairə isti, göy rəngli üçbucaq soyuq, sadalanan hər iki simvolun tərs və birlikdə verilməsi stasionar, bənövşəyi rəng isə okklyuziya cəbhələrini vizual təsvir edir.



B. Soyuq cəbhə



C. Stasionar cəbhə



D. Okklyuziya cəbhəsi

FƏALİYYƏT

1. Daimi, mövsümi və yerli küləklər necə fərqlənir? Bu küləklər hansı məkan miqyasında baş verir?

2. A, B, C, D şəkillərindən hansında fırtına baş verə bilər?

3. Təqdim olunan mətnə əsasən suallara cavab verin.

Şagird günorta saatlarında açıq və isti hava şəraitində evdən çıxdı. Günün ikinci yarısında hava birdən dəyişdi: göy üzü tündləşdi, külək gücləndi, temperatur sürətlə azaldı və güclü yağış başladı. Axşam saatlarında isə hava yenidən açıldı, lakin yenə sərin idi.

a) Şagirdin müşahidə etdiyi hava şəraiti hansı səbəbdən yarandı?

b) Mətnə müşahidə olunan hava şəraitini E şəklindəki hansı simvollarla təsvir etmək olar?

c) Əgər şagird stasionar atmosfer cəbhəsini müşahidə etmiş olsaydı, bu zaman hansı proseslərin baş verdiyini görərdi?

2.7

DAİMİ VƏ MÖVSÜMİ KÜLƏKLƏR

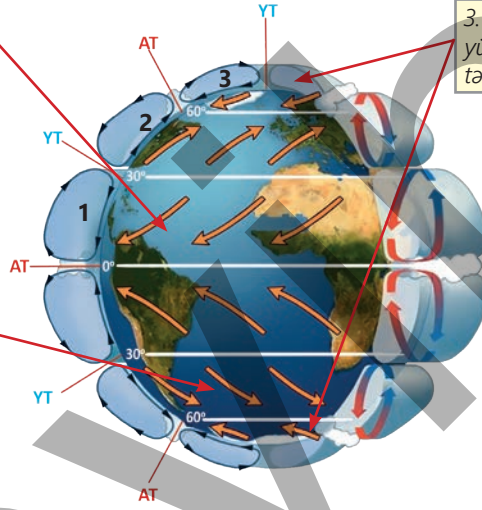
İZAHETMƏ

Qlobal miqyasda yayılan hava axınlarından biri də daimi küləklərdir. Müxtəlif enliklər arasında qeyri-bərabər istilik və təzyiq fərqi yaranan bu küləklər böyük ərazilərdə ilboyu eyni istiqamətdə əsir. Yer kürəsinin öz oxu ətrafında fırlanması nəticəsində yaranan Koriolis, yəni meyiletmə qüvvəsi daimi küləklərin istiqamətini dəyişdirir. Küləklər Şimal yarımkürəsində sağa, Cənub yarımkürəsində isə sola tərəf istiqamətlənir. Yer kürəsində 3 daimi külək növü var və bu küləklər atmosferin ümumi sirkulyasiyasının bir hissəsidir.

1. Passat küləkləri tropik yüksək təzyiq qurşağından ekvatorial alçaq təzyiq qurşağına doğru əsən küləklərdir.

2. Qərb küləkləri tropik yüksək təzyiq qurşağından mülayim alçaq təzyiq qurşağına doğru əsən küləklərdir.

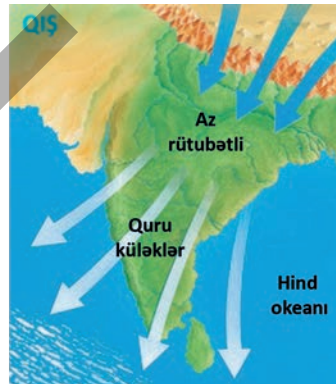
3. Şimal-şərq və cənub-şərq küləkləri qütb yüksək təzyiq qurşaqlarından mülayim alçaq təzyiq qurşağına doğru əsən küləklərdir.



A. Daimi küləklər

Musson küləkləri istiqamətini ilin fəsilələrinə görə dəyişir. Bu küləklər, əsasən, Asiya və Amerika qitələrində geniş yayılmışdır. "Musson" sözü ərəb mənşəli olub "mövsüm" deməkdir. Mussonların əmələgəlmə səbəbi quru və okean səthlərinin müxtəlif dövrlərdə qızmasından yaranan təzyiq fərqləridir. Belə ki, yay aylarında Günəş şüaları qurunun səthini daha tez qızdırır və alçaq təzyiq sahəsi yaranır. Bu zaman okean səthi nisbətən gec qızır və onun üzərində yüksək təzyiq sahəsi əmələ gəlir.

Quru və okean arasında yaranan kəskin təzyiq fərqi nəticəsində yayda hava kütlələri okeandan qitəyə doğru

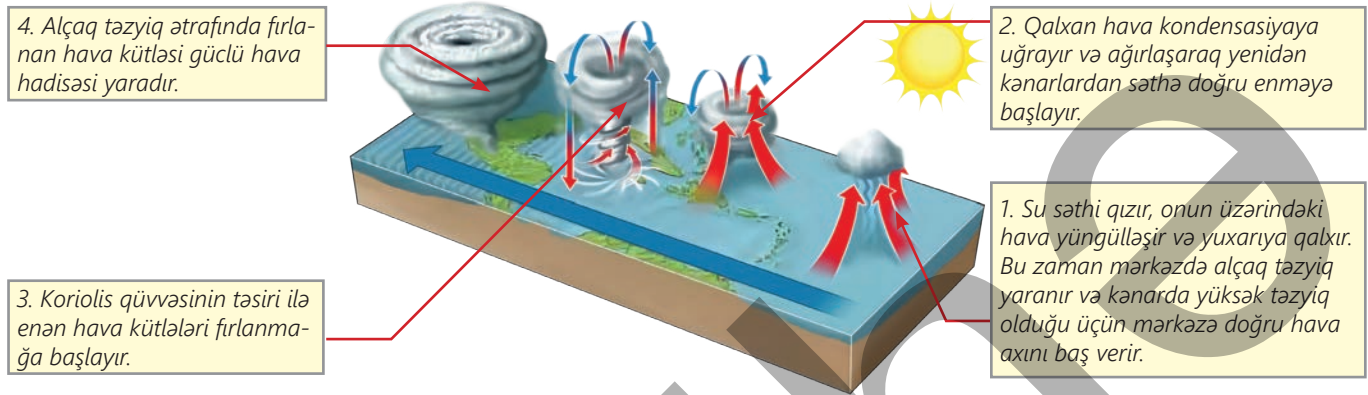


B. Yay və qış mussonları

hərəkət edir və yay mussonu əmələ gəlir. Yay mussonu quruya çoxlu rütubət gətirərək güclü yağıntılara səbəb olur. Bu mussonlar Hindistan, Banqladeş və Cənub-Şərqi Asiya ölkələrində gündəlik kənd təsərrüfatı və əhali üçün əsas su mənbəyidir. Qış aylarında quru səthi tez soyuduğuna görə orada yüksək təzyiq sahəsi, istiliyi daha çox saxladığı üçün okean səthində isə alçaq təzyiq sahəsi əmələ gəlir. Nəticədə hava axınları qitədən okeana doğru yönəlir və qış mussonları yaranır. Qış mussonları,

adətən, quru və soyuq hava gətirir. Koriolis qüvvəsi, regiondakı dağ sistemləri və okean cərəyanları mussonların istiqamətinə və gücünə təsir edir.

Regional miqyasda mövcud olan digər hava axınları siklon və antisiklonların əmələ gətirdiyi küləklərdir. **Siklon** atmosferdə alçaq təzyiq mərkəzi ətrafında fırlanan böyükmiqyaslı hava prosesidir. Hava kənardakı yüksək təzyiq sahəsindən mərkəzdəki alçaq təzyiq sahəsinə doğru hərəkət edir. Koriolis qüvvəsinin təsiri ilə siklonlar Şimal yarımkürəsində saat əqrəbinin əksinə, Cənub yarımkürəsində isə saat əqrəbi istiqamətində hərəkət edir.

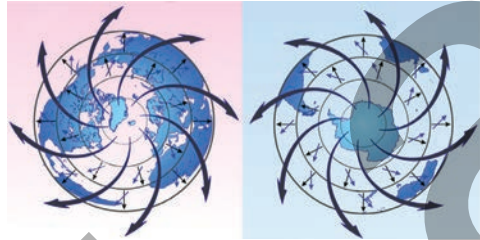


C. Tropik siklonun yaranması

Siklonların *tropik* və *tropikdənənar* növləri var. Tropik siklonlar, əsasən, okeanın qızmış səthi üzərində yaranır. Suda güclü dalğalanma yaradır, quruya doğru hərəkət edərək şiddətli külək və leysan yağışlar nəticəsində böyükmiqyaslı dağıntılara səbəb olur. Tayfun və tornado tropik siklonların yaratdığı hava hadisələridir. Tropikdənənar siklon isə isti və soyuq hava kütlələrinin qarşılaşdığı zonalarda, əsasən, mülayim enliklərdə yaranır.



Hurrikan
Siklon
Tayfun
Qasırğaların istiqaməti



Antisiklonun mərkəzində yaranan yüksək təzyiq alçaq təzyiq sahəsinə doğru hərəkət edir.

Bu səbəbdən hava axınları yuxarıdan aşağıya doğru istiqamətlənir və şələkət (sakit), aydın (buludsuz), yağıntısız hava şəraiti yaranır.

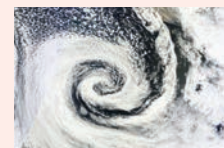
E. Antisiklon

Antisiklonlar qışda duman və soyuq, yayda isə isti və quru hava gətirir. Onlar, əsasən, mülayim enliklərdə və Antarktida qitəsi üzərində formalaşır.

D. Qasırğaların baş verdiyi ərazilər

FƏALİYYƏT

1. A təsvirinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Hava axınlarının meyiletmə səbəbi nədir?
 - b) Təsvirdə verilən 1, 2 və 3 rəqəmlərində hansı proses baş verir?
 - c) Rəqəmlərin olduğu hissələr hansı adlarla fərqlənir?
2. C, D, E və F təsvirlərinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) C ilə D və E ilə F təsvirləri arasında necə əlaqə var?
 - b) E şəkli hansı yarımkürədə baş verir?
 - c) F şəkli hansı yarımkürədə baş verir?



F.

2.8 HAVADAKI RÜTUBƏT

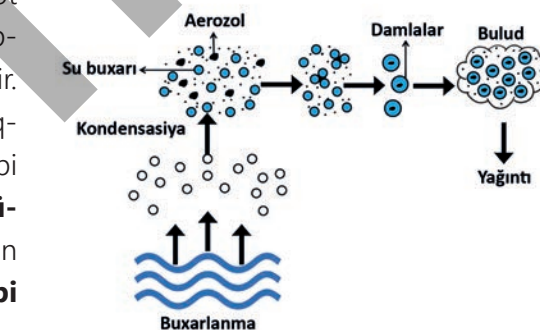
İZAHETMƏ

Havadaki rütubət gündəlik həyat şəraitinin tənzimlənməsində, təbiətdəki tarazlığın və insan sağlamlığının qorunmasında mühüm rol oynayır. Havada rütubətin yaranması suyun dövrəni prosesində baş verən buxarlanmadır. **Buxarlanma** mayenin səthindən molekulların qaz halına keçməsi prosesidir. Buxarlanmanın kəmiyyəti havanın temperaturu və yağıntıların miqdarından asılıdır. Yer kürəsində buxarlanan suyun miqdarı düşən yağıntının miqdarı ilə eyni olur. Lakin bu kəmiyyət hər yerdə eyni olmur. Hər iki göstərici müxtəlif amillərin təsiri ilə ekvator dan qütblərə doğru dəyişir. Bəzən havanın temperaturu yüksək olsa da, buxarlanma az olur. Bu, əsasən, yağıntıların az düşdüyü ərazilərdə, məsələn, tropik səhralarda müşahidə edilir. Bu səhralarda buxarlanma potensialı (2000 mm) çox olduğu halda, yağıntılar az düşdüyündən səthdən buxarlanan faktiki suyun miqdarı da az olur. Müəyyən temperatur şəraitində 1 m^2 səthdən maksimum buxarlana bilən suyun miqdarına **mümkün buxarlanma (buxarlanma qabiliyyəti)** deyilir. Ərazidə temperatur artdıqca mümkün buxarlanmanın göstəricisi də artır. Buxarlanmanın ən yüksək göstəricisi okeanların tropik enliklərində, ən aşağı kəmiyyəti isə tropik səhralarda müşahidə olunur. Qütb səhralarında da mümkün buxarlanma çox azdır.

Buxarlanan su isti hava axınları ilə birlikdə yuxarıya doğru hərəkət edir. Hündürlüyə qalxdıqca havanın temperaturu azalır. Bu səbəbdən su buxarı kondensasiyaya uğrayaraq su damllarına çevrilir. Beləliklə, havada buludlar əmələ gəlir. Havadakı su buxarının miqdarı onun rütubətliyini müəyyən edir. Rütubətlik mütləq və nisbi olur. 1 m^3 havada olan su buxarının qramlarla miqdarı **mütləq rütubətlik** adlanır. Havadakı faktiki su buxarının miqdarının həmin temperaturda ola biləcək suyun miqdarına olan nisbətə **nisbi rütubətlik** deyilir və faizlə ifadə olunur.

Yağıntıların miqdarı və buxarlanma ərazinin rütubətliyinə təsir edir. Belə ki, əraziyə düşən orta illik yağıntıların miqdarının həmin ərazidəki illik mümkün buxarlanmaya olan nisbəti **rütubətlik əmsalını** müəyyən edir.

Rütubətlik əmsalının göstəricisi enliklər üzrə dəyişir. Havada suyun miqdarı maksimum (doymuş) həddə çatdıqda buxarlanma prosesi dayanır və yağıntılar başlayır. Atmosfer yağıntıları Yer səthinə ən çox yağış formasında düşür.



A. Buludun yaranması



B. Quru ərazi (arid, $R\Theta < 1$)



Rütubətli ərazi (humid, $R\Theta > 1$)

Yağışlar damlaların intensivliyinə görə *çiskin*, *aramsız-narın* və *leysan* formasında olur. Çiskin laylı və laylı-topa buludlardan yağın kiçikdamcılı yağışlardır. Aramsız-narın yağışlar laylı-yağışlı və yüksək-laylı buludlardan düşür. Əsasən, az yağsa da, bir neçə gün davam edə bilər. Topa-yağış buludlardan düşən yağışlar leysan adlanır. Bu yağışlar qısamüddətli, lakin intensiv xarakterli olur.

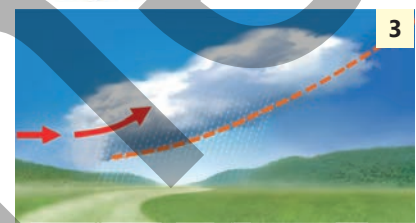
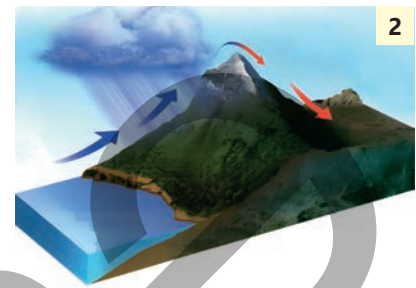
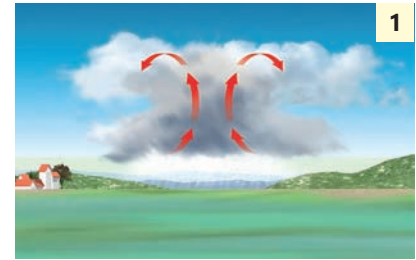
Yağışlar 3 yolla yaranır: konvektiv, oroqrafik və frontal. Onların hər biri müxtəlif fiziki proseslərlə müşayiət olunur.

1. *Konvektiv yağışlar* – isti və rütubətli hava kütləsinin yuxarı qalxması və soyuyaraq kondensasiyaya məruz qalması nəticəsində yaranan yağıntılardır. Əsasən, ekvatorboyu ərazilərdə rast gəlinir. Bu yağışlar qısamüddətli, lakin leysan şəklində düşür və ildırımla müşayiət olunur.

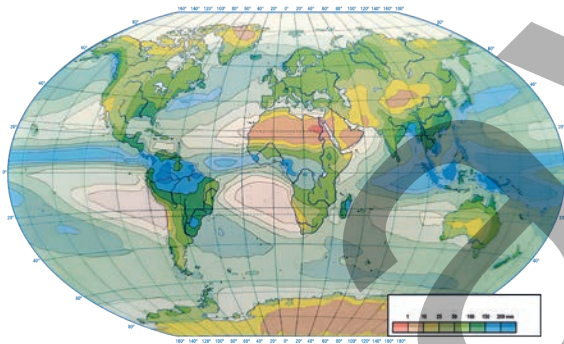
2. *Oroqrafik yağışlar* – rütubətli hava kütləsinin dağ yamacı boyunca yuxarı qalxaraq soyuması və su buxarının kondensasiyaya məruz qalması ilə yaranan yağış növüdür. Dağlıq ərazilərin küləktutan yamacları rütubətli, külək-tutmayan yamacları isə quru olur.

3. *Frontal yağışlar* – müxtəlif temperatura malik hava kütlələrinin qarşılaşdığı cəbhələrdə yaranan yağışlardır. Əsasən, mülayim qurşaqla əmələ gələn bu yağışlar uzunmüddətli, leysan, bəzən isə qar və çiskın şəklində olur. Yer kürəsində yağıntılar iqlim qurşaqları üzrə müxtəlif cür paylanır.

İqlim qurşağı	Yağıntıların miqdarı (mm)	Yağıntıların miqdarına təsir edən amillər
Tropik	2000 <	Yüksək temperatur, güclü buxarlanma
Quraq	< 100	Yüksək təzyiq, enən hava axını
Mülayim	500-1500	Qərb və musson küləklərin təsiri
Kontinental	500-1000	Relyef və okeanlardan uzaqlıq
Qütb	100-300	Yüksək təzyiq, enən hava axınları



C. Yağışın növləri



D. Dünyanın yağıntı xəritəsi

Yağıntıların miqdarı yağışölçən (plüviometr) alətlə müəyyən edilir. Dünyada ən çox yağıntı Hindistana (Mausinram məntəqəsi, illik 11872 mm), ən az yağıntı isə Çiliyə (Atakama səhrası, 1 mm-dən az) düşür. İqlim xəritələrində müxtəlif ərazilərdə yağıntıların miqdarını göstərən izogiyətlər çəkilir. **İzogiyətlər** orta illik yağıntının miqdarı eyni olan nöqtələri birləşdirən xətlərdir.

FƏALİYYƏT

1. A sxemində təsvir olunan proses hansı dövrənin bir hissəsidir? Prosesi izah edin.
2. Tədqiqatçılar iki rayonda iqlim müşahidələri aparmış və müxtəlif məlumatlar əldə etmişlər. Cədvəldəki məlumatlara əsasən suallara cavab verin.

Rayon	İllik yağıntı	Mümkün buxarlanma
A	1600 mm	1000 mm
B	400 mm	1200 mm

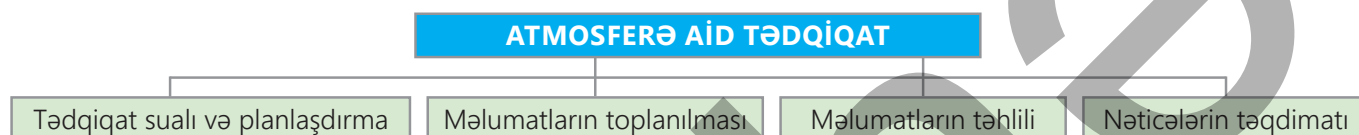
- a) Rayonların rütubətlik əmsalını hesablayın. Hansı rayon daha rütubətlidir?
 - b) Ərazilərin rütubətliliyi təbiətin hansı xüsusiyyətlərinə təsir edir?
3. Dünyanın ən çox yağıntı düşən məntəqəsində hansı növ yağışlar yaranır? Səbəbini izah edin.
 4. D xəritəsinə əsasən dünyada yağıntıların enliklər üzrə paylanmasını nümunələrlə şərh edin.

2.9

ATMOSFERƏ AİD ÇÖL TƏDQIQATI NECƏ APARILIR?

İZAHETMƏ

Atmosfer insan həyatına və ekosistemlərə birbaşa təsir göstərən hava hadisələrinin baş verdiyi təbəqədir. Bu səbəbdən atmosfərə aid çöl tədqiqatlarının aparılması vacibdir. Çöl tədqiqatlarında atmosfer hadisələrinə dair meteoroloji stansiyalarda aparılan müşahidələr əsas götürülür. Çünki onlar nəzəri biliklərin praktik olaraq tətbiqinə şərait yaradır. Atmosfer tədqiqatı 4 mərhələdə aparılır:



1. Tədqiqat sualı və planlaşdırma mərhələsində atmosfərə aid tədqiqat sualını seçmək və həmin suala uyğun planlaşdırmanın aparılması vacibdir. Tədqiqat sualı lokal miqyaslı və araşdırma istiqamətli olmalıdır. Məsələn: *"Bakıda gün ərzində hava şəraiti necə dəyişir və bu, insanların gündəlik fəaliyyətlərinə necə təsir edir?"* Atmosferə aid tədqiqatın planlaşdırılmasında cədvəldə verilən iki xüsusiyyət nəzərə alınmalıdır.

1. Ləvazimatlar	Qələm, qeyd dəftəri, anket-sorğu, rəqəmsal alətlər, termometr, barometr, plüviometr, anemometr və s. alətlər.
2. Təhlükəsizlik tədbirləri	Tədqiqatı qrupla aparmaq, hava proqnozu haqqında məlumat almaq, hava şəraitinə uyğun geyinmək, tədqiqatı təhlükəsiz yerdə həyata keçirmək və s. qaydalara riayət etmək.

2. Məlumatların toplanılması mərhələsində tədqiqatın əsasını təşkil edəcək və nəticə çıxarmaq üçün zəmin yaradacaq məlumatlar toplanılmalıdır. Bu zaman məlumatlar birinci (birbaşa ərazidən) və ikinci (hazır resurslardan) növ mənbələrdən toplanıla bilər.

Atmosferə aid tədqiqat məlumatlarının toplanılması aşağıdakı nümunədə verildiyi kimi aparılır:

- Fərqli yerlərdə meteoroloji müşahidələr aparılır, gün ərzində havanın temperaturu, rütubəti, küləyin sürəti, buludluluq, yağıntı və s. göstəricilər qeydə alınır.
- Rəqəmsal və texnoloji vasitələrdən istifadə edərək mobil hava proqramları və ya Bakının rəsmi meteoroloji məlumatları vasitəsilə gün ərzində hava şəraitinin dəyişkənliyi haqqında dəqiq rəqəmlər toplanılır.
- Meteoroloji və insan fəaliyyətinə dair məlumatlardan qrafik və cədvəllər hazırlanır.

3. Məlumatların təhlili mərhələsində toplanılmış məlumatlar analiz edilərək təqdimata hazır hala gətirilir. Məlumatları təhlil edərkən müxtəlif üsullardan istifadə olunur.

• **Riyazi üsul** məlumatların ədədi göstəricilər əsasında ölçülməsi, hesablanması və müqayisə olunmasıdır. Bu üsulda proseslər say, faiz, ümumi orta göstərici, cədvəl və qrafiklər formasında ifadə edilir və dəqiq nəticələr çıxarılır. Tədqiqat zamanı toplanılmış məlumatları aşağıdakı riyazi üsullarla hesablamaq olar. Məsələn:

1. Düşmə bucağı. Qış gündönümü günü Bakıda Günəş şüalarının günorta vaxtı hansı bucaq altında düşdüyünü hesablamaq olar. Düşmə bucağı coğrafi enlik və Yerin Günəşə görə mövqeyinin dəyişməsindən asılıdır. Bu asılılıq $\omega = 90^\circ - (\varphi + A)$ düsturu ilə hesablanır. Burada ω – Günəş şüalarının düşmə bucağı, φ – məntəqənin coğrafi enliyi, A – Günəşin zenitdə olduğu coğrafi enlikdir. Qış gündönümündə Günəş $23,5^\circ$ c.e.-də zenitdə olur. Beləliklə, $\omega = 90^\circ - (40^\circ + 23,5^\circ)$, buradan da $\omega = 90^\circ - 63,5^\circ$, cavab isə $\omega = 26,5^\circ$ alınır.

2. Günəş radiasiyası. Bakıda ümumi Günəş radiasiyası 141 kkal/sm^2 , əks olunan radiasiya isə ümumi radiasiyanın 44%-ni təşkil edir. Buradan udulan radiasiyanın miqdarını təyin etmək olar. Belə ki, ilk növbədə, tənasüb qurularaq əks olunan radiasiyanın miqdarı hesablanır.

$$141 \text{ kkal/sm}^2 \text{ ————— } 100\%$$

$$X \text{ kkal/sm}^2 \text{ ————— } 44\%. \text{ Deməli, } X = 62 \text{ kkal/sm}^2$$

Daha sonra udulan radiasiyanın miqdarını tapmaq mümkündür: $141 \text{ kkal/sm}^2 - 62 \text{ kkal/sm}^2 = 79 \text{ kkal/sm}^2$ alınır.

3. Atmosfer təzyiqi. A məntəqəsində atmosfer təzyiqi 730 mm c.s., havanın temperaturu isə $+9^\circ\text{C}$ -dir. B məntəqəsində havanın temperaturu -6°C -dirsə, həmin məntəqədə atmosfer təzyiqini müəyyən etmək olar. Bu zaman əvvəlcə məntəqələr arasındakı hündürlük fərqi tapırıq: $+9^\circ\text{C} - (-6^\circ\text{C}) = 15^\circ\text{C}$. Temperatur fərqi əsasən nisbi hündürlük də tapılır:

$$1 \text{ km ————— } 6^\circ\text{C}$$

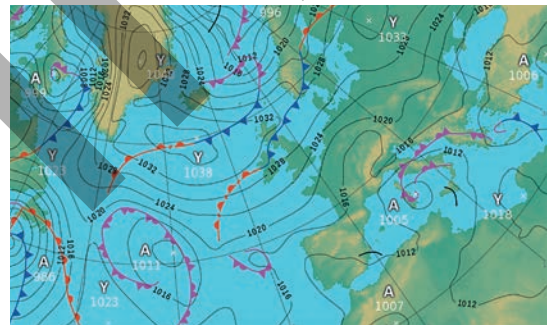
X km ————— 15°C həll etdikdə isə $X = 2,5 \text{ km}$ (2500 m) alınır. Daha sonra nisbi hündürlüyə əsasən məntəqələr arasındakı atmosfer təzyiqinin fərqi tapmaq olar.

$$10 \text{ m ————— } 1 \text{ mm c.s.}$$

2500 m ————— X mm c.s. həll etdikdə $X = 250 \text{ mm c.s.}$ alınır. Sonda B məntəqəsində mövcud olan atmosfer təzyiqini müəyyən etmək olar. $730 \text{ mm c.s.} - 250 \text{ mm c.s.} = 480 \text{ mm c.s.}$

4. Rütubətlik. Bakı şəhərində orta illik yağıntıların miqdarı 250 mm, mümkün buxarlanmanın qiyməti 1000 mm olarsa, buna əsasən şəhərdə rütubətlik əmsalını müəyyən edə bilərik. Belə ki, $R\Theta = \text{Yağıntı (orta illik) / Mümkün buxarlanma}$. Buradan $R\Theta = 250 \text{ mm} / 1000 \text{ mm} = 0,5$. Alınan nəticə vahiddən kiçik olarsa, ərazi arid, böyük olarsa, humid xüsusiyyətlərə malikdir.

• **Vizual üsul** məlumatların şəkil, xəritə, sxem, model və s. təsvir vasitələri ilə təqdim olunmasıdır. Məsələn, sinoptik xəritələrdən hava şəraitinə aid bir çox məlumatları almaq mümkündür.



A. Sinoptik xəritə

• **Rəqəmsal üsul** məlumatların rəqəmsal vasitələrlə işlənməsi, vizuallaşdırılması və statistik olaraq qiymətləndirilməsidir. Bu prosesdə peyk məlumatları, CİS və digər proqramlardan istifadə oluna bilər.

4. Nəticələrin təqdimatı mərhələsi təhlil olunmuş məlumatların ardıcıl, aydın və dəlillər əsasında ümumiləşdirilərək vizual, elmi məqalələr, seminarlar və s. yollarla insanlara çatdırılmasıdır. Məsələn, sahə müşahidələri və rəqəmsal təhlillər göstərir ki, Bakıda yay aylarında gün ərzində hava şəraiti dəyişkən olur. Belə ki, səhər saatlarında rütubət və temperatur aşağı olsa da, günorta temperatur və buxarlanma əhəmiyyətli dərəcədə artır. Bu dəyişiklik insanların fəaliyyətinə birbaşa təsir edir.

FƏALİYYƏT

- Məlumatların təhlili zamanı hansı üsullardan istifadə olunur?
- Çöl tədqiqatında temperatur və yağıntılar haqqında birbaşa məlumat almaq üçün mətndə verilənlərlə bağlı hansı riyazi hesablamalar aparıla bilər?
- A xəritəsinə əsasən suallara cavab verin.
 - Xəritədən atmosfərə dair hansı məlumatları almaq mümkündür?
 - Yüksək və alçaq təzyiq sahələrini, hava axınlarının istiqamətlərini necə müəyyən etmək olar?

2.10

AZƏRBAYCANDA HAVA ŞƏRAİTİ NƏDƏN ASILIDIR?

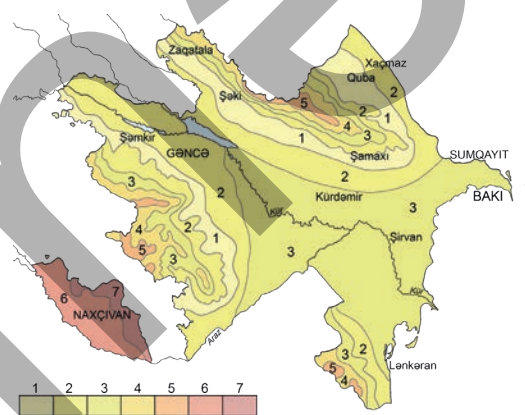
İZAHETMƏ

Azərbaycanda il ərzində dəyişkən hava şəraiti müşahidə olunur. Burada hava şəraiti temperatur, hava kütlələri, yağıntı, rütubət və s. amillərin qarşılıqlı təsiri ilə formalaşır. Günəş radiasiyasının miqdarı ölkənin yerləşdiyi enlikdən asılı olaraq dəyişir. Yer kürəsi üzrə ümumi radiasiyanın illik kəmiyyəti ekvatorboyu enliklərdə 140–145, tropiklərdə 200–220, mülayim enliklərdə 100–140, qütblərdə isə 50–60 kkal/sm²-ə bərabərdir. Azərbaycanda isə bu kəmiyyət ərazilər üzrə 120–160 kkal/sm² arasında dəyişir.

Relyef vahidləri	Günəş radiasiyası (kkal/sm ²)
Naxçıvanın Arazboyu düzənlikləri	148–150
Ovalıqlar	128–132
Alçaq və ortadağlıq	120–124
Yüksəkdağlıq	152–160

Gün ərzində açıq səmadan (buludsuz hava) Günəş şüaları Yer səthinə daha çox enerji ötürür. Bu vəziyyət ərazidə günəşli saatların miqdarına təsir edir. Azərbaycanda günəşli saatların miqdarı 1800–2900 saat arasında dəyişir.

Relyef vahidləri	Günəşli saatlar (saat/il)
Naxçıvanın Arazboyu düzənlikləri	2900
Yüksəkdağlıq	2100–2400
Kür-Araz ovalığı, Ceyrançöl, Abşeron yarımadası	2200–2400
Lənkəran ovalığı, Şollar düzü	1800–2000



A. Azərbaycanda Günəş radiasiyasının paylanması xəritəsi

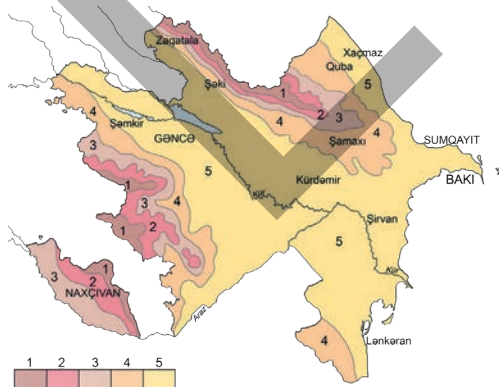
Günəşli saatların miqdarı havanın temperaturunun formalaşmasına təsir edir. Ölkəmizdə düzənlikdən yüksəkdağlığa doğru temperatur azalır. Kür-Araz ovalığında orta illik

temperatur +14,5°C olduğu halda, orta dağlıqda +5°C, yüksək zirvələrdə isə 0°C olur. Yanvar və iyul aylarının orta temperaturlarının paylanmasında müxtəliflik müşahidə olunur.

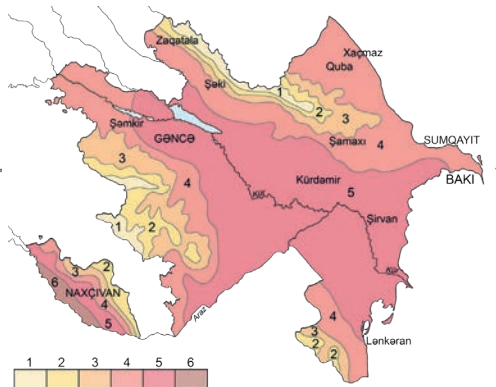
Azərbaycanda illər ərzində müşahidə olunan mütləq maksimum temperatur (+46°C) Naxçıvan MR-in Culfa rayonunda (06.07.2000-ci il),

mütləq minimum temperatur isə (–33°C) Naxçıvan MR-in Ordubad rayonunda (1935-ci ilin fevral ayı) qeydə alınıb.

Ölkəmizin ərazisində hava şəraitinin formalaşmasında hava kütlələri və Xəzər dənizinin rolu böyükdür.



B. Yanvar ayının orta temperatur xəritəsi



C. İyul ayının orta temperatur xəritəsi

Buxarlanma və yağıntıların miqdarına Arktik, mülayim və tropik hava kütlələri, cənub siklonları, Orta Asiya maksimumu (antisiklonu) təsir edir.

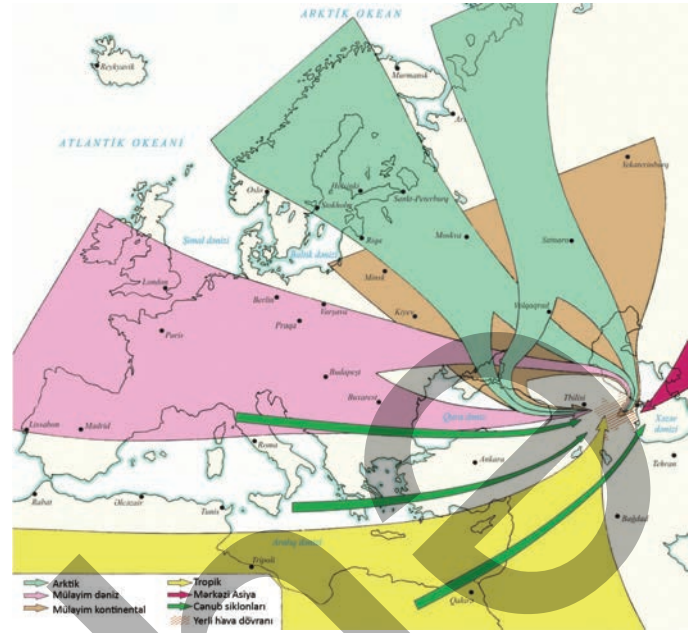
Qış aylarında Kara və Barents dənizlərinin üzərindəki donmuş sahələrdə formalaşan Arktik hava kütlələri şimaldan ölkəmizə daxil olur. Mülayim enliklərin Azor antisiklonu sahəsində formalaşan mülayim dəniz hava kütlələri il ərzində temperaturun azalmasına, yağıntıların isə artmasına səbəb olur. Tropik hava kütlələri yay aylarında ölkə ərazisində temperaturu artırır və quru hava gətirir. Aralıq dənizindən və Kiçik Asiyadan gələn cənub siklonları isə yağıntılara səbəb olur. Mərkəzi Asiyadan gələn kontinental hava axınları Xəzər dənizini keçərək ölkəmizdə yayda isti, qışda isə soyuq hava şəraiti yaradır.

Yer kürəsinin müxtəlif ərazilərində özünəməxsus xüsusiyyətlərə malik yerli küləklər formalaşır. Dünyada əsən yerli küləklərə səmum (Afrikanın şimalı), xəmsin (Ərəbistan), bora (Qara dəniz sahili), villi-villi (Avstraliya), sirocco (İtaliya), mistral (Fransa), sarma (Baykal ətrafı) və s. nümunə göstərmək olar. Azərbaycanda isə xəzri, gillavar, ağ yel, qara yel və s. yerli küləklər əsir.

Relyef vahidləri	İllik mümkün buxarlanma (mm)
Yüksəkdağlıq	300–400
Orta və alçaqdağlıq	600–800
Gəncə-Qazax, Kür-Araz ovalığı, Abşeron yarımadası	1000–1200
Naxçıvanın Arazboyu düzənlikləri	1400

İlin soyuq dövründə dağlıq ərazilərdə fyon küləkləri müşahidə edilir.

Ölkə ərazisində buxarlanma havanın temperaturundan və yağıntıların miqdarından asılı olaraq paylanmışdır. Yağıntıların bol olduğu dağlıq və dağətəyi hissələrdə buxarlanma çox, quraq iqlimə malik dağətəyi və düzənlik ərazilərdə isə azdır. Azərbaycanda yağıntılar ərazi üzrə qeyri-bərabər paylanmışdır. Ölkəmizin ərazisində ən az yağıntı (150 mm-ə qədər) Abşeron yarımadasının cənub-qərbində yerləşən Puta məntəqəsinə, ən çox yağıntı (1700 mm-ə qədər) Talış dağlarının ətəklərinə düşür. Rütubətin yüksək, mümkün buxarlanmanın nisbətən az olduğu yüksək, orta və bəzi alçaqdağlıq ərazilərdə rütubətlik əmsalı vahiddən böyük, dağətəyi rayonlarda isə vahidə yaxın olur. Düzən ərazilərdə rütubətlik əmsalı vahiddən kiçikdir.



D. Azərbaycana daxil olan hava kütlələri

FƏALİYYƏT

1. A xəritəsində Kür-Araz ovalığından Böyük və Kiçik Qafqaz dağlarına doğru Günəş radiasiyasının miqdarında əvvəlcə azalma, sonra artma müşahidə olunur. Bunun səbəbini izah edin.
2. B və C xəritələrinə əsasən yanvar və iyul aylarında orta illik temperaturun kəskin fərqləndiyi əraziləri müəyyən edin. Bu fərqi yaranmasına səbəb nədir?
3. D xəritəsi və mətnə əsasən Azərbaycana daxil olan hansı hava kütlələri ölkəmizin ərazisində həm temperaturu azaldır, həm də yağıntılı hava şəraiti əmələ gətirir?

Yer səthindəki müxtəlif hava şəraitləri insan orqanizminə təsir edən amillərdəndir. Məsələn, sizcə, nə üçün yüksək dağlara qalxdıqca nəfəs almaq çətinləşir? Orada hava olduğu halda, nəyə görə alpinistlər özləri ilə əlavə oksigen balonları daşıyırlar? Nə üçün insan dəniz səviyyəsində olan ərazidə rahat qaça bildiyi halda, dağın zirvəsində nəfəs almaqda çətinlik çəkir? Dünyanın ən yüksək zirvəsi olan Everestə qalxarkən bu suallara cavab tapmaq mümkündür. Alpinistlərin bu zirvəyə qalxdıqları zaman qarşılaşdıqları çətinliklər həm atmosferin qu-



▲ A. Everestin zirvəsinə ekspedisiya

darının da azalması deməkdir. Başqa sözlə, nəfəs aldığımız havada oksigen molekulları seyrəkləşir və insan orqanizmi üçün lazım olan oksigenin miqdarı tükənir. Edmund və Tenziq bu təhlükəni bildiklərinə görə zirvəyə qalxarkən xüsusi olaraq hazırlanmış oksigen balonlarından istifadə edirdilər. Zirvəyə yaxınlaşdıqca tem-



▲ B. Oksigen balonu

peraturluğunu, həm də insan bədəninin bu şəraitə reaksiyasını anlamağa kömək edir.

29 may 1953-cü il tarixində Yeni Zelandiyalı alpinist Edmund Hillari və Nepal əsilli dağ bələdçisi Tenziq Norqay dünyada Everest dağının zirvəsinə uğurla qalxan ilk insanlar oldular. 8848 metr hündürlükdə hava çox soyuq, təzyiq isə həddindən artıq aşağı olduğu üçün onların həm nəfəs alması, həm də bədənlərinin normal fəaliyyəti çətinləşirdi. Dəniz səviyyəsində atmosfer təzyiqi təxminən 1013 mb olduğu halda, Everestin zirvəsində bu göstərici 300 mb-a qədər düşürdü. Təzyiqin azalması havadakı oksigenin miqdarının da azalması deməkdir. Başqa sözlə, nəfəs aldığımız havada oksigen molekulları seyrəkləşir və insan orqanizmi üçün lazım olan oksigenin miqdarı tükənir. Edmund və Tenziq bu təhlükəni bildiklərinə görə zirvəyə qalxarkən xüsusi olaraq hazırlanmış oksigen balonlarından istifadə edirdilər. Zirvəyə yaxınlaşdıqca temperatur azalır, hava isə daha quru və soyuq olurdu. Bu, su buxarının daha çox aşağı qatlarda toplanması ilə əlaqəli idi. Ən təhlükəli hadisə isə qalxma zamanı onların bir neçə dəfə güclü hava axınları ilə üzləşmələri oldu. Bu küləklər çadırları yerindən qoparacaq qədər güclü olmaqla yanaşı, temperaturun -30°C -dən aşağı düşməsinə də səbəb olurdu. Bu isə donma təhlükəsi yaradırdı.

Alpinistlərin zirvəyə yaxınlaşdıqları son gün səma boz buludlarla dolmuş və qəfildən qar fırtınası baş vermişdi. Onların rütubətin paylanması, hava təzyiqinin dəyişməsi, küləyin sürəti və buludluluğa aid bilikləri ekspedisiyanı uğura aparan əsas səbəb oldu. Bu uğur təbiətdə sərt hava şəraitinə uyğunlaşmaq üçün elmi biliklərə yiyələnməyin nə qədər vacib olduğunu bir daha göstərdi.

FƏALİYYƏT

1. A şəklinə və mətnə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Alpinistlər Everest zirvəsinə qalxarkən hansı hava hadisələri ilə üzləşdilər?
 - b) Hündürlükdə atmosfer təzyiqinin az olmasının səbəbi nədir?
 - c) Dəniz səviyyəsində havanın temperaturu 25°C olarsa, Everest zirvəsində temperatur nə qədər olar?
2. B şəkildə təsvir olunan cihaz harada və nə üçün istifadə edilir?
3. Səhifə 31-də verilən Azərbaycan Respublikasının xəritəsinə əsasən ölkəmizin hansı ərazilərində bəhs olunan ekspedisiya zamanı baş verənlərə oxşar hadisələr yaşana bilər?

DƏYƏRLƏNDİRMƏ

1

Cədvəldə Avstraliyadakı Maleni məntəqəsinin meteoroloji stansiyasında 2012-ci və 2013-cü illərin iyun aylarına aid məlumatlar qeyd olunmuşdur. Göstəricilərə əsasən suallara cavab verin və tapşırıqları yerinə yetirin.

Xüsusiyyətlər	2012	2013
Yağıntı (mm)	267,2	164,6
Yağıntılı günlərin sayı	16	14
Buxarlanma (mm)	40,4	58,1
Rütubətlik (%)	77	78
Maksimum temperatur (°C)	21,2	21,8
Minimum temperatur (°C)	5,8	5
Küləyin orta sürəti (km/saat)	15	17
Günəşli saatların miqdarı (aylıq)	85	80

- Verilən illərdə ən çox fərqlənən göstərici hansıdır?
- Həmin göstərici hansı cihazla və necə ölçülür?
- Ay ərzində məntəqədə günəşli olmayan saatların sayı nə qədər ola bilər?
- Hesabladığınız günəşli olmayan saatların sayına görə ərazidəki havanın rütubətliyi haqqında nə deyə bilərsiniz?
- Ərazinin rütubətlik əmsalını tapın.
- Cədvəldə verilən küləyin sürəti dağıntı törədə bilərmi? Səbəbini izah edin.
- Bu məntəqəni hansı iqlim qurşağına aid etmək olar?
- 2012-ci və 2013-cü illərin göstəricilərinin təhlilinə əsasən hava şəraiti ildən-ilə necə dəyişir? Fikrinizi əsaslandırın.

2

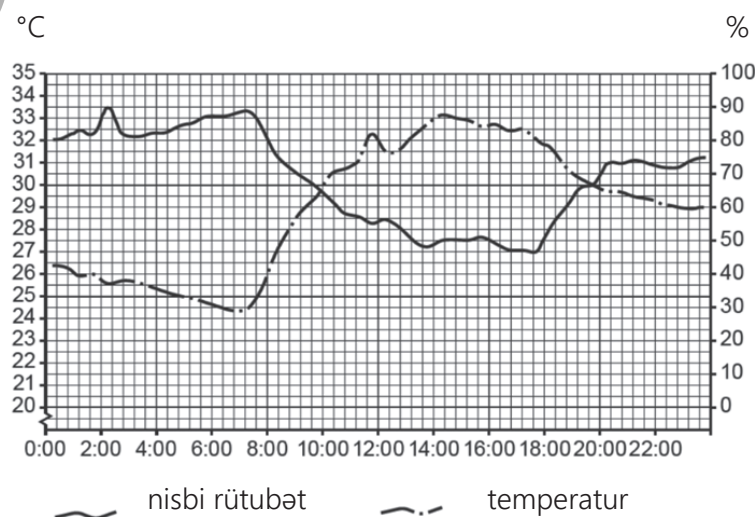
Avstraliyanın Darwin meteoroloji stansiyasında 24 saat ərzində temperatura və nisbi rütubətliyə aid göstəricilər qeydə alınaraq aşağıdakı qrafik hazırlanmışdır. Qrafikə əsasən suallara cavab verin.

- Temperatur və nisbi rütubətin günlük gedişi necə fərqlənir?
- Temperaturla nisbi rütubətlik arasında asılılıq varmı? İzah edin.
- Sizcə, saat 10:00 ilə 20:00 arasında temperatur göstəricisinin günortaya doğru artmalı olduğu halda azalmasının, axşama doğru azalmalı olduğu halda artmasının səbəbi nə ola bilər? Verilən variantlara əsasən izah edin.

• Buludluluğun artması

• Yağıntı ehtimalı

• Soyuq atmosfer cəbhəsi



2.11 İQLİMİN MÜXTƏLİFLİYİ

DƏRSƏ BAŞLARKƏN

Hindistan unikal "Yağış muzeyi" adlı layihə həyata keçirməyə hazırlaşır. Bu muzeydə interaktiv sərgilər, süni yağış otaqları, yağış səsləri ilə dolu zallar, müxtəlif iqlim modelləri və uşaqlar üçün öyrədici guşələr yer alacaq. Muzey yalnız tikili deyil, həm də yağışın bir çox xüsusiyyətlərini özündə əks etdirən və təbiətə həsr olunmuş canlı bir məkan olaraq planlaşdırılıb. Bu muzeyin Mausinram kəndində tikilməsi nəzərdə tutulub.



A. Mausinramın coğrafi mövqeyi

Mausinram Hindistanın Meqhalaya ştatında, Kasi təpəliyi ərazisində yerləşən yaşayış məntəqəsidir. Mausinramın relyefi hündür və kəskin enişli-yoxuşludur. Yüksək təpələr, dik yamaclar, dərin dərələr və qayalı çıxıntılar bu əraziyə xas olan əsas relyef formalarıdır. Ərazisi sürüşməyə meyilli olsa da, sıx meşə örtüyü onun qarşısını alır. Mausinramda çoxsaylı şəlalələr mövcuddur. Bu şəlalələr həm relyefi formalaşdırır, həm də əraziyə xüsusi təbii gözəllik verir.



B. Mausinramda ən çox yağıntı düşən stansiya

yağıntının bu qədər yüksək olmasının əsas səbəbləri onun coğrafi mövqeyi və relyefi ilə bağlıdır.

Ay	Y	F	M	A	M	İ	İ	A	S	O	N	D
°C	11,2	12,8	16,5	18,4	19,2	19,9	20,2	20,4	20,3	18,6	15,2	12,3
mm	19	25	198	490	1436	3162	3300	2330	1050	331	48	4

Meqhalayanın iqlim göstəriciləri (2025-ci il)

Burada oroqrafik yağıntılar üstünlük təşkil edir. Belə ki, Hind okeanından gələn musson küləkləri Kasi təpəliyinə çatdıqda yuxarıya doğru hərəkət edir və kondensasiyaya məruz qalaraq intensiv leysan yağışlarına səbəb olur. Yağışlar daha çox yay mussonları dövründə, yəni iyun–sentyabr ayları arasında müşahidə olunur. Ən quraq aylar isə dekabr və yanvar aylarıdır. Bu aylarda yağıntı nisbətən azalır, lakin tamamilə kəsilmir.

Dəniz səviyyəsindən təxminən 1400 metr yüksəklikdə yerləşən Mausinramın əhalisi təqribən 50 min nəfərdir. Uzunmüddətli yağışlar ərazinin torpağına, bitki örtüyünə və insan fəaliyyətinə ciddi təsir göstərir. Mausinram sıx meşələrlə örtülüdür və burada tropik qurşağa məxsus ekosistem geniş yayılmışdır.

Yüksək rütubətlik və bol yağıntılara görə Mausinramda nadir flora və fauna növləri müşahidə olunur. Ərazinin turizm potensialı da böyükdür. Burada ağacların köklərindən düzəldilmiş qeyri-adi körpülər mövcuddur. Onları “canlı körpülər” adlandırırlar. Mausinramda əhalinin yaşayış tərzində iqlimdən asılıdır. Evlər yamaclarda tikilir və suya davamlı materiallardan istifadə olunur. Mausinramda insanlar şiddətli yağışların təsirini azaltmaq üçün xüsusi üsullardan istifadə edirlər. Məsələn, evlərin damını qalın bambuk, ot və palçıq qatı ilə örtürlər. Çöldə hərəkət edərkən isə yerli əhali “knup” adlanan, bambukdan düzəldilmiş böyük, konus formalı çətilərdən istifadə edir.

Məntəqədə nadir hallarda müşahidə edilən günəşli günlər uşaqlar üçün bayram sayılır. Buranın infrastrukturu və təsərrüfat işləri də təbii şəraitə uyğun qurulur. Kənd təsərrüfatı, əsasən, terras üsulu ilə aparılır, çünki hamar ərazi, demək olar ki, yoxdur. Nəqliyyat və rabitə imkanları isə əlverişsiz relyef səbəbindən tez-tez çətinləşir.

Əkinçilik ənənəvi üsullarla aparılır və torpağın eroziyaya uğramaması üçün terras, yəni pilləli əkin üsulundan istifadə edilir. Əsasən, kartof, qarğıdalı və çəltik becərilir. Əhalinin bir hissəsi balıqçılıq, toxuculuq, meşə məhsullarının toplanılması və turizmle bağlı fəaliyyətlərlə məşğul olur. İqlim kəndin mədəniyyətinə və insanların təbiətə münasibətinin formalaşmasına da təsir edir. Mausinram iqlimin insan həyatına nə qədər dərinə və çoxşəxli təsir göstərə biləcəyini sübut edən unikal ərazidir.

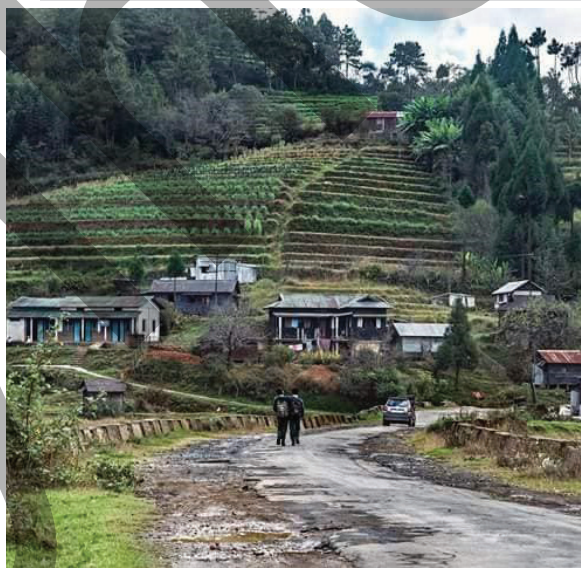


1



2

C. Mausinramda bitkidən körpü və çətilər



D. Mausinramda əkinçilik sahələri

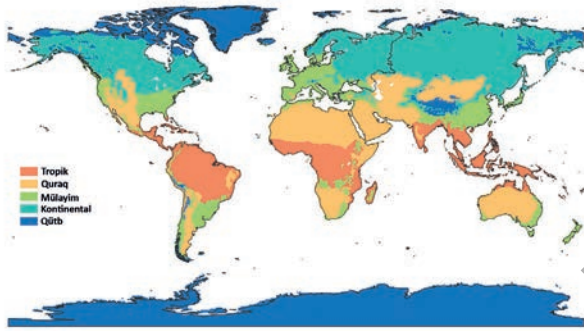
FƏALİYYƏT

1. A, B şəkillərinə və mətnə əsasən Mausinram kəndinin coğrafi mövqeyi və relyefinin yağıntıların düşməsinə təsirini izah edin.
2. Meqhalayanın iqlim göstəriciləri cədvəlinə əsasən qrafik qurun.
3. C, D şəkillərinə və mətnə verilən nümunələrə əsasən iqlimin insanın gündəlik həyatına təsirini izah edin.
4. Yaşadığınız ərazidə insanların iqlimə uyğunlaşmasına dair nümunələr söyləyin.

2.12 İQLİM QURŞAQLARI

İZAHETMƏ

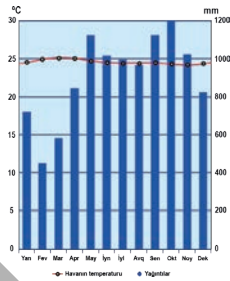
Yer səthində Günəş şüalarının düşmə bucağı, havanın temperaturu və yağıntıların miqdarı oxşar olan geniş coğrafi ərazilər mövcuddur. Bu ərazilər iqlim qurşaqları adlanır. Dünyanın iqlim qurşaqlarının təsnifatı müxtəlif alimlər tərəfindən aparılmışdır. Onlardan ən geniş yayılanı alman iqlimşünası Vladimir Köppen tərəfindən hazırlanan iqlim təsnifatıdır.



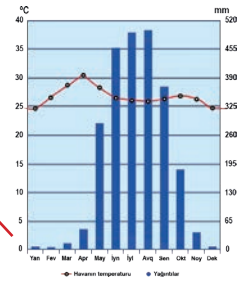
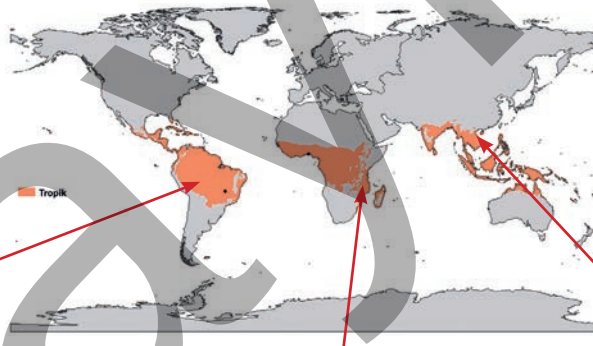
A. Dünyanın iqlim xəritəsi

ərazilərini əhatə edir. Bu iqlim qurşağı ilboyu yüksək temperatur və bol yağıntı ilə xarakterizə olunur. Orta illik temperatur, adətən, $+25^{\circ}\text{C}$ -dən aşağı düşmür və fəsilər arasında temperatur fərqi azdır.

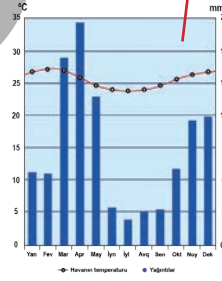
1. (A) Tropik iqlim qurşağı.



B. Tropik meşələr – Kolumbiya (Buenaventura)

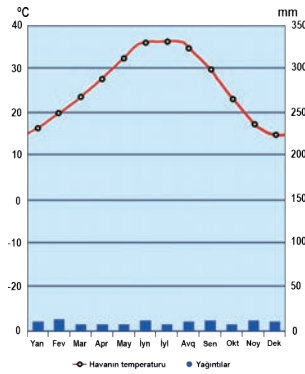


D. Tropik musson – Myanma (Yanqon)

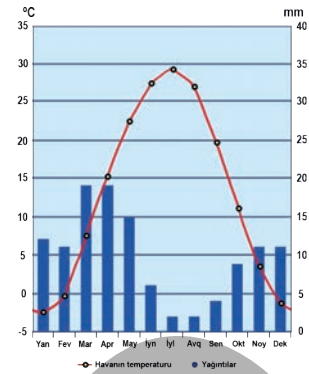


C. Tropik savanna – Tanzaniya (Kibaha)

2. (B) Quraq iqlim qurşağı. Bu qurşağın əsas xüsusiyyəti yağıntının az, buxarlanmanın isə çox olmasıdır. Quraq iqlim qurşağı həm səhra (arid), həm də yarımsəhra tiplərə malikdir. Səhra iqlimi ən quraq əraziləri əhatə edir. illik yağıntı 250 mm-dən az olur, mütləq maksimum temperatur isə $+50^{\circ}\text{C}$ -yə qədər yüksələ bilər. Yarımsəhra iqlim tipi isə arid iqlimə nisbətən bir az rütubətli olsa da, əsasən, quraqdır.

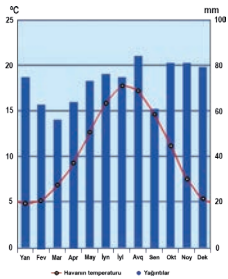


E. Quraq səhra – Əlcəzair (Salah)

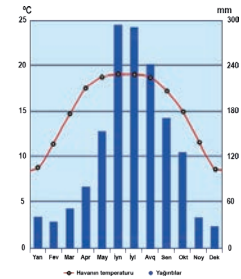
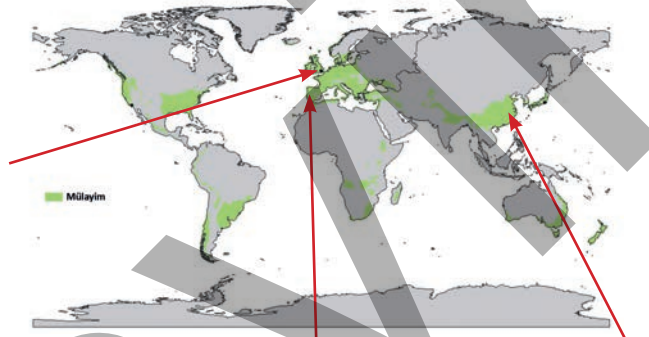


F. Quraq yarımsəhra – Özbəkistan (Nukus)

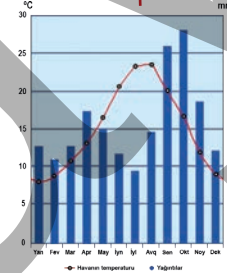
3. (C) Mülayim iqlim qurşağı. Bu iqlim qurşağında ilin dörd fəslə aydın şəkildə müşahidə olunur. Yay, əsasən, sərin və ya isti, qış isə mülayim olur. Bu iqlim qurşağı üçün yağıntının mövsümi paylanmasının müxtəlifliyi səciyyəvidir. Bəzi ərazilərdə yağıntılar fəsilələr üzrə, demək olar ki, bərabər paylanır, digər ərazilərdə isə, əsasən, yay, yaxud qış mövsümündə düşür. İllik yağıntıların miqdarı 700–2000 mm arasında dəyişir. Sahilboyu ərazilərdə rütubət yüksək olur, daxili hissələrə doğru isə quraqlıq artır.



G. Mülayim dəniz iqlimi – İngiltərə (London)



I. Mülayim musson – Çin (Kunming)



H. Mülayim Aralıq dənizi iqlimi – İspaniya (Barselona)

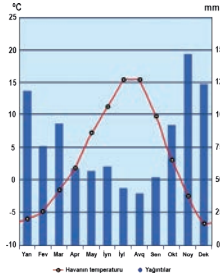
FƏALİYYƏT

1. A xəritəsinə əsasən Şimal və Cənub yarımkürələrindəki iqlim qurşaqlarını müqayisə edin.
2. Cədvələ əsasən Kolombonun iqlim qrafikini qurun və suallara cavab verin.

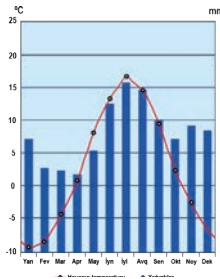
Ay	Y	F	M	A	M	İ	İ	A	S	O	N	D
°C	26.2	26.9	27.4	27.3	27	26.7	26.4	26.3	26.2	26.1	25.8	25.7
mm	62	61	88	183	295	258	198	179	231	350	314	168

- a) Hazırladığınız qrafik hansı iqlim qurşağına aiddir?
 - b) Kolombo ilə E və F qrafikləri arasında hansı fərqlər var?
3. Mülayim iqlim qurşağında G qrafiki H və İ qrafiklərindən necə fərqlənir?

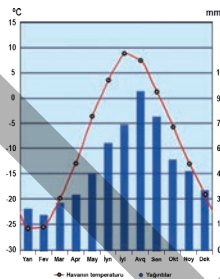
4. (D) Kontinental iqlim qurşağı. Bu iqlim qurşağı qitələrin daxili hissələrində geniş əraziləri əhatə edir. İqlim qurşağının əsas xüsusiyyəti qışın uzun və çox soyuq, yayın isə qısa və isti keçməsi, illik temperatur amplitudunun böyük olmasıdır. Yağıntıların fəsilər üzrə paylanmasına görə regionlar arasında fərqlər var. Bəzi ərazilərdə (Sibir) yay və qış arasındakı temperatur fərqi 40°C-dən çox olur. Yağıntılar, əsasən, yay və yaz aylarında müşahidə edilir. Qışda yağıntılar nisbətən az olur və qar şəklində düşür. Yağıntıların orta illik miqdarı 500–1000 mm arasında dəyişir. Kontinental iqlim qurşağı Şimal yarımkürəsində yayılmışdır.



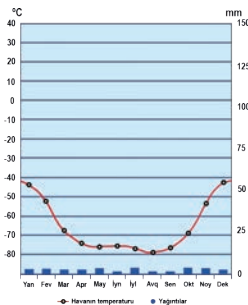
A. Yayı quraq keçən kontinental – Kanada (Litton)



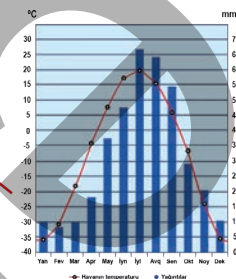
B. İlboyu bərabər yağıntılı kontinental – İsveç (Buden)



D. Tundra – Kanada (İqaluit)

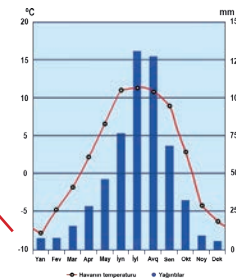
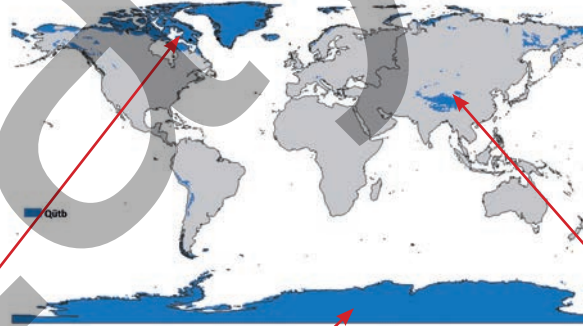


E. Daimi donuşluq – Antarktida ("Vostok" stansiyası)



C. Qışı quraq keçən kontinental – Rusiya (Yakutsk)

5. (E) Qütb iqlim qurşağı. Yer kürəsinin Şimal və Cənub qütb dairələri ilə qütblər arasında yerləşən iqlim qurşağıdır. Orta illik temperatur 0°C-dən aşağı olur. Qış ayları uzun və sərt (–40°C) keçir. Yağıntılar isə az (200 mm), əsasən, qar formasında düşür. Qütb iqlim qurşağı 2 əsas yarım tipə ayrılır. Bunlar tundra və daimi donuşluq zonalarıdır. Tundra arktik əraziləri əhatə edir. Temperatur +5°C, +10°C-yə qədər yüksələ bilər. Daimi donuşluq Antarktida və Qrenlandiyanın daxili hissələrini əhatə edir.



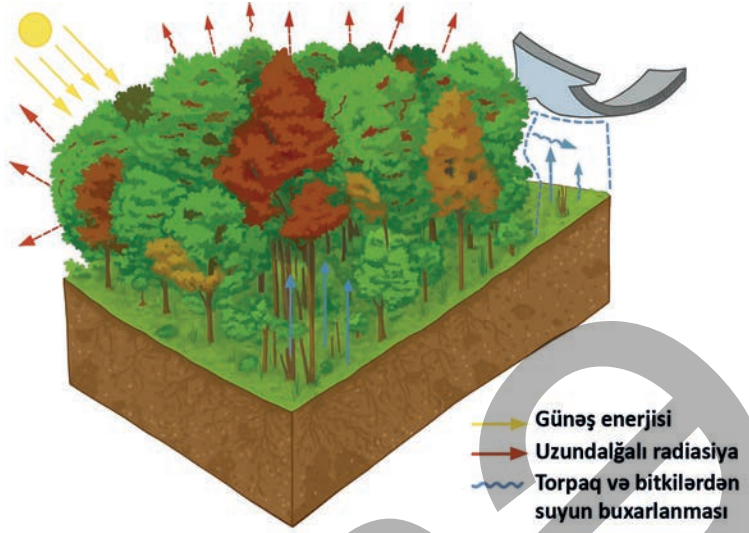
F. Dağ iqlimi (H) – Çin (Tibet, Lhasa)

Dağlarda iqlim yüksəkliyə doğru dəyişir. Əgər dağın ətəkləri quraq iqlim qurşağında yerləşərsə, zirvəyə doğru quraq iqlimdən başlayaraq qütb qurşağına qədər bütün iqlim qurşaqları bir-birini əvəz edəcək.

Yer səthində Köppenin makroiqlim təsnifatından başqa, "mikroiqlim" anlayışı da mövcuddur. **Mikroiqlim** – Yer səthinin lokal sahəsinə xas olan yerli iqlim şəraitidir. Mikroiqlimlərin göstəriciləri Günəş radiasiyasına, temperaturuna, rütubətinə, küləyə və yağıntılara görə makroiqlim göstəricilərindən fərqlənir. Bu, relyef, su hövzələrinə nəzərən ərazinin mövqeyi, insan fəaliyyəti və s. amillərlə əlaqədardır. Mikroiqlimlər

bir neçə m²-dən bir neçə km²-ə qədər olan sahələri əhatə edə bilər. Məsələn, meşə, sahil zonası, şəhər ərazisi, dağın yamacı və s.

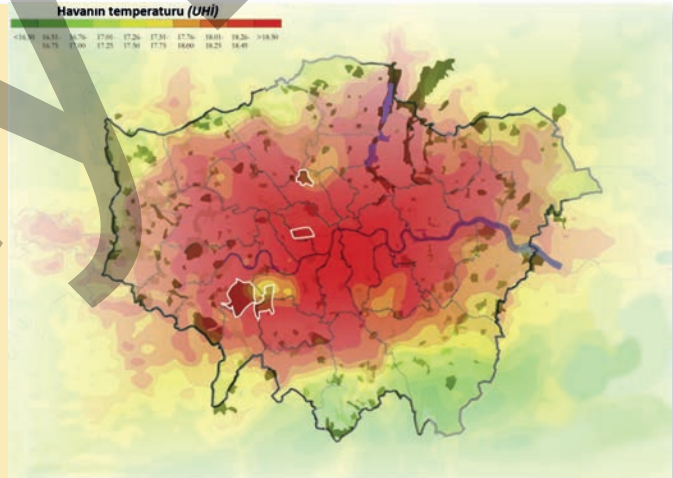
Müxtəlif ərazilərə məxsus fərqli növ mikroiqlimlər müşahidə olunur. Bunlara meşə m – kölgə və rütubətə görə dəyişkən hava şəraiti, dağ m – yamacın yönünə və hündürlüyə görə dəyişkən hava şəraiti, sahil m – su hövzələrinə yaxınlıq nəticəsində rütubətli hava şəraiti, şəhər m – infrastruktur səbəbindən daha isti hava şəraiti və s. nümunələr göstərmək olar.



▲ G. Meşə mikroiqlimi

COĞRAFI FAKT

London şəhərində insan fəaliyyəti ilə yaranan mikroiqlim (UHI – "Urban İstilik Adası") müşahidə olunur. Belə ki, şəhərin mərkəzində havanın temperaturu ətraf kənd və qəsəbələrə nisbətən 7–10°C çoxdur. Belə mikroiqlimin yaranması bitki örtüyünün azlığı, hündür və sıx binalar, beton səthlər, nəqliyyat və sənayenin inkişafı ilə əlaqədardır. Şəhər mikroiqlimi sosial və ekoloji problemlərin yaranmasına səbəb olur. London şəhərində problemin həlli üçün yaşıl damlar, parklar, yaşıllaşdırma layihələri və s. tədbirlər həyata keçirilir.



FƏALİYYƏT

1. A, B və C qrafikləri tropik qurşağın iqlim qrafiklərindən necə fərqlənir?
2. D, E, F qrafiklərinin temperatur və yağıntı rejimlərini müqayisə edin.
3. G şəklinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Mikroiqlim iqlim qurşaqlarından nə ilə fərqlənir?
 - b) Meşənin mikroiqlimi necə yaranır?
 - c) Sahil və şəhər mikroiqlimləri bir-birindən necə fərqlənir? Bu zaman hansı amillər əsas rol oynayır?
4. Yaşadığınız ərazinin mikroiqliminin hansı xüsusiyyətləri var?

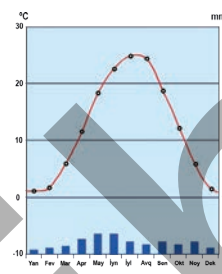
2.13 AZƏRBAYCANDA İQLİM TIPLƏRİ

İZAHETMƏ

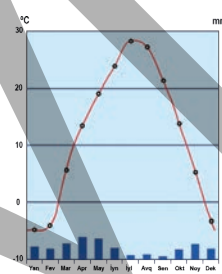
Azərbaycan quraq (B) və mülayim (C) iqlim qurşaqlarının qovuşduğu ərazidə yerləşir. Onun iqliminin formalaşmasında coğrafi enliyin, relyefin və digər iqliməmələgətirən amillərin rolu böyükdür. Bu amillərin təsiri nəticəsində ölkəmizdə müxtəlif iqlim tipləri formalaşmışdır. Onlar düzənliklərdən yüksək dağlığa doğru dəyişir. Görkəmli iqlimşünas alim Ənvər Şıxlinski Köppen təsnifatına əsasən Azərbaycan ərazisində 9 iqlim tipi ayırmışdır.

1. Qışı mülayim keçən yarımsəhra və quru çöl iqlim tipi. Düzənlik və aşağı dağətəyi ərazilərdə yayılmışdır. Qış fəslə mülayim, yay ayları isə çox isti və quraq olur. İllik yağıntının miqdarı az – 200–400 mm arasındadır.

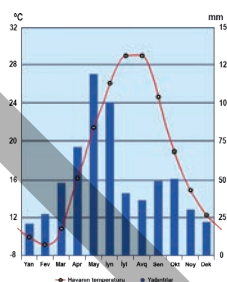
2. Qışı soyuq keçən yarımsəhra və quru çöl iqlim tipi. Qış soyuq və şaxtalı keçir, yay isə isti və quraq olur. İllik yağıntının miqdarı 300 mm-ə qədərdir. Burada temperatur amplitudu böyükdür. Belə ki, temperatur qışda -10°C -dək azalır, yayda isə 40°C -yə qədər artır.



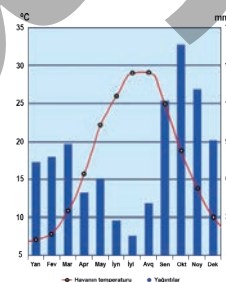
A. Gəncənin iqlim qrafiki



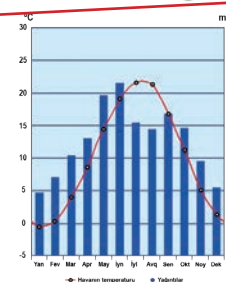
B. Naxçıvanın iqlim qrafiki



C. Xankəndin iqlim qrafiki



D. Lənkəranın iqlim qrafiki

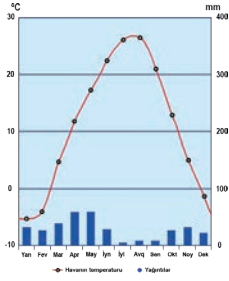


E. Qubanın iqlim qrafiki

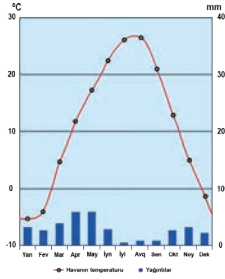
3. Qışı quraq keçən mülayim-isti iqlim tipi. Burada qış yumşaq keçir. İllik yağıntılar qış aylarında az, yay aylarında isə çox olur.

4. Yay quraq keçən mülayim-isti iqlim tipi. Qış yumşaq və bol yağıntılı, yay isə isti və az yağıntılı (quraq) olur. Daha çox Lənkəran-Astara zonası üçün səciyyəvidir.

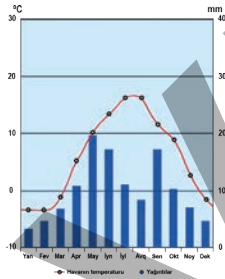
5. Yağıntıları bərabər paylanan mülayim-isti iqlim tipi. Qış yumşaq, yay isti keçir. İlin bütün fəsilərində yağıntı düşür. Bu tip rütubətli subtropik iqlim kimi də tanınır.



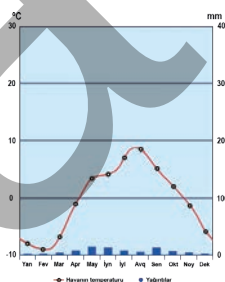
F. Şahbuzun iqlim qrafiki



G. Qız məntəqəsinin iqlim qrafiki



H. Əlibəy məntəqəsinin iqlim qrafiki



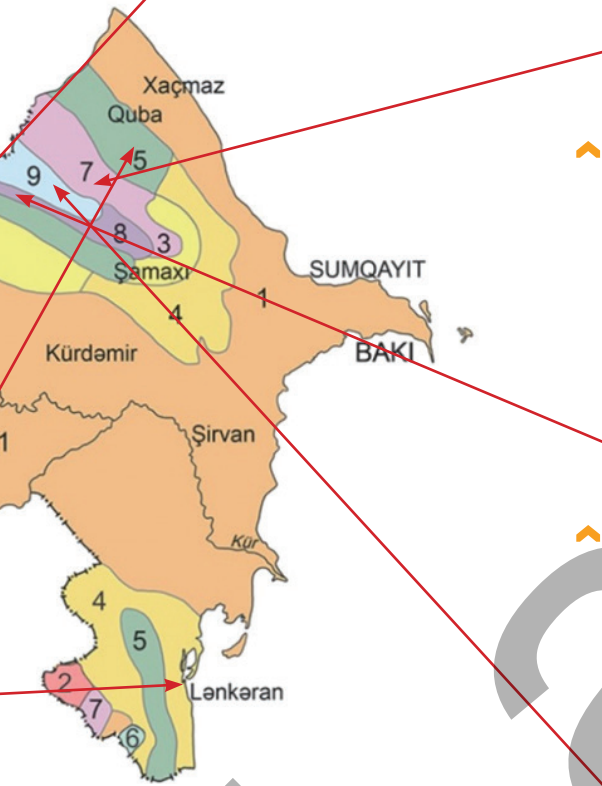
I. Böyük Qafqazda dağ-tundra iqlimi

6. Yay quraq keçən soyuq iqlim tipi. Qışı uzun və rütubətli, yayı isə qısa və az yağıntılı keçir. Yağıntıların çox hissəsi yaz və payız aylarında düşür.

7. Qışı quraq keçən soyuq iqlim tipi. Böyük və Kiçik Qafqazın, eləcə də Talış dağlarının təqribən 1000–2700 metr hündürlüklərində yayılmışdır. Qış ayları soyuq və az yağıntılı, yay ayları isə sərin və nisbətən rütubətli. İllik yağıntılar yazda, yayın əvvəlində və payızda düşür.

8. Bütün fəsilərdə bol rütubətli soyuq iqlim tipi. Böyük Qafqazın yüksək dağlıq zonalarında (2000–3000 m və daha yüksək) yayılmışdır. Qışı çox sərt və qarlı, yayı isə qısa, sərin və rütubətli. Yağıntılar ilboyu bərabər paylanır.

9. Dağ-tundra iqlim tipi. Yüksəkdağlıq zonada 2700 m hündürlükdən yuxarıda müşahidə olunur. Bu iqlim tipi üçün soyuq və sərt temperatur rejimi xarakterikdir. Qış çox şaxtalı, yay isə soyuq keçir. Yağıntılar ilboyu, əsasən, qar şəklində düşür.



- 1 Qışı mülayim keçən yarımsəhra və quru çöl iqlimi
- 2 Qışı soyuq keçən yarımsəhra və quru çöl iqlimi
- 3 Qışı quraq keçən mülayim-isti iqlim
- 4 Yay quraq keçən mülayim-isti iqlim
- 5 Yağıntıları bərabər paylanan mülayim-isti iqlim
- 6 Yay quraq keçən soyuq iqlim
- 7 Qışı quraq keçən soyuq iqlim
- 8 Bütün fəsilərdə bol rütubətli soyuq iqlim
- 9 Dağ-tundra iqlimi

FƏALİYYƏT

1. Azərbaycan hansı iqlim qurşaqlarında yerləşir?
2. A və B qrafikləri hansı iqlim tipinə aiddir və bir-birindən necə fərqlənir?
3. C, D və E qrafiklərinin aid olduğu ərazilərin yerini xəritədə müəyyən edin. Bu rayonların iqlimi bir-birindən necə fərqlənir?
4. F, G, H qrafiklərinin oxşar və fərqli xüsusiyyətlərini müəyyən edin.
5. Dağ-tundra iqlim tipi hansı ərazilərdə müşahidə olunur?

İqlim hər sahədə insan həyatına təsir edən əsas amillərdən biridir. İqlim elementləri insanın yaşayış məskəninə, sağlamlığına, iqtisadi fəaliyyətinə, qidalanmasına və s. təsir göstərir. Müxtəlif iqlim qurşaqlarında yaşayan insanların həyat tərzini onların yaşadıkları iqlim şəraitinə uyğun formalaşır.



▲ A. Braziliya (Amazon)

Tropik qurşaqda evlər, əsasən, yüngül materiallardan (bambuk, taxta, palma yarpaqları) tikilir. Evlər, əsasən, taxta dirəklər üzərində qurulur. Bu, insanları torpaqdakı nəmlik, həşərat və sürünənlərdən qoruyur. Evlərin sərin olması və havanın dövr etməsi üçün damlar dik, divarlar isə nazik, yaxud tam açıq tikilir. Sakinlər açıqrəngli geyimlərə, sadə toxunmuş sandala və ya ayaqqabısız gəzməyə üstünlük verirlər.

Tropik meşənin sakinləri, əsasən, yerli, təzə və mövsümi meyvə-tərəvəzlərlə qidalanırlar. Bu qurşaqda insanlar meşə heyvanları və digər canlılarla birgə yaşamağa uyğunlaşmışlar. Onlar bütün işlərini, demək olar ki, axşam

vaxtı görürlər. Quraq iqlim şəraitində evlər palçıq, gil və daşdan tikilir. Evlərin divarları qalın, pəncərələr kiçik, damları isə düz və yastı formada qurulur. İnsanların geyimlərinin rəngi açıq, əbəyi uzun olur. Kişilər və qadınlar başlarını və üzlerini örtürlər. Onların əsas qidaları taxıl, un, süd məhsulları və qurudulmuş xurmadır. Su çatışmadığı üçün yeməklər, əsasən, od üzərində bişirilir. Sakinlər vahələr və su quyuları ətrafında məskunlaşırlar.

Qütb iqlimi şəraitində insanlar *ıqlu* adlanan evlərdə yaşayırlar. Evlər buz bloklarından tikilir və dairəvi formada olur. Geyimləri maral, suiti və digər xəzli heyvanların dərisindən hazırlanır. Əsas qidaları ət məhsullarıdır.



▲ B. Mərakeş (Sahara)

Tərəvəz və meyvələr başqa yerlərdən gətirilir. İnsanlar gündəlik həyatlarını uzunsürən qütb gecə-gündüzlərinə uyğun qururlar.

Beləliklə, müxtəlif iqlim qurşaqlarında yaşayan insanların məişəti, təsərrüfat fəaliyyəti və mədəniyyətlərindəki fərqlər göstərir ki, iqlim insan həyatını formalaşdırən əsas amillərdən biridir. İqlim insanların geyimindən və qidasından tutmuş yaşayış məskənlərinə və məşğuliyyətinə qədər bütün sahələrə təsir edir. Buna görə də iqlim yalnız təbii şəraiti deyil, həm də insan cəmiyyətlərinin inkişaf istiqamətini müəyyən edən vacib faktordur.



▲ C. Kanada (Baffin adası)

FƏALİYYƏT

1. İqlim insanın həyat tərzinə necə təsir edir?
2. A, B və C şəkillərinə aid suallara cavab verin.
 - a) Şəkillərdəki əraziləri hansı iqlim qurşaqlarına aid etmək olar?
 - b) Evlərin inşa edilmə forması ilə həmin ərazinin iqlimi arasında necə əlaqə var?
 - c) Təsvir olunan hansı ərazidə yaşamaq istərdiniz? Nə üçün?
3. Yaşadığınız ərazinin iqlimi ilə həyat tərziniz arasındakı əlaqəni izah edin.
4. Dağ iqlimi üçün xarakterik olan evi necə təsvir edərdiniz?

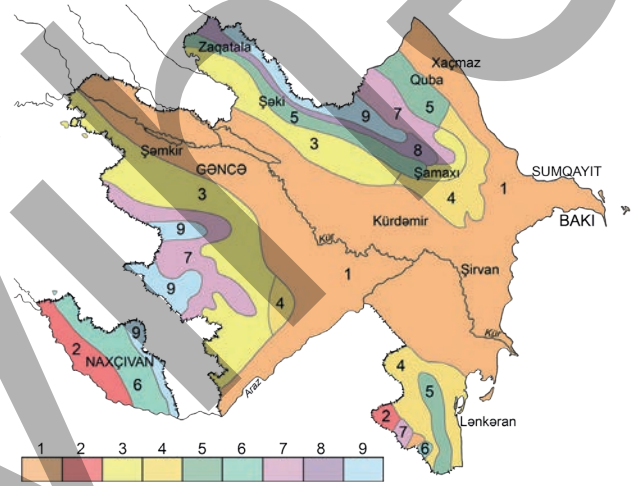
DƏYƏRLƏNDİRMƏ

1 Verilən mətnə və xəritəyə əsasən suallara cavab verin.

Azərbaycanın iqlimini öyrənən tədqiqat komandasının üzvü kimi fəaliyyət göstərdiyinizi fərz edin. Komandanın ilkin tapşırığı yeni yaradılacaq kənd təsərrüfatı sahəsi üçün ərazi müəyyən etməkdir. Tədqiqat üçün xəritədə fərqli ərazilər təklif olunur. Tədqiqatda qoyulan şərtlər isə aşağıdakılardır:

- Mərkəzin yaradılmasının əsas məqsədi – sitrus məhsullarının yetişdirilməsi;
- Bunun üçün yayı quraq keçən və yağıntıları bərabər paylanan mülayim-isti iqlim şəraitinin olması;
- Məhsulların xarici bazara istiqamətləndirilməsi.

- a) Kənd təsərrüfatının inkişaf etdirilməsi üçün hansı əraziləri seçməlisiniz?
- b) Seçəcəyiniz ərazinin hansı iqlim xüsusiyyətləri olmalıdır?
- c) Tədqiqat komandasının sitrus məhsullarının yetişdirilməsi üçün 7 və 9 rəqəmləri ilə göstərilən əraziləri seçməməsinin səbəbi nədir?
- d) Məhsulların xarici bazara daşınması üçün ən əlverişli iqlim tipi hansıdır?
- e) Cədvəldə verilən statistik məlumatlara əsasən iqlim qrafikini qurun.



Ay	Y	F	M	A	M	İ	İ	A	S	O	N	D
°C	7	8,2	12,7	18,7	23,4	31,6	31,1	25,6	26,3	19,5	12,9	8,4
mm	8	12	24	31	40	32	17	15	15	24	16	7

- f) Qrafik xəritədə hansı iqlim tipinə uyğun gəlir?
- g) Həmin ərazinin iqlimi sitrus bitkilərinin becərilməsi üçün əlverişlidirmi? Səbəbini izah edin.

COĞRAFİ PERSPEKTİV

Alimlər yaxın gələcəkdə dəniz səviyyəsinin 0,5–1 metr yüksələcəyini proqnozlaşdırırlar. Bu, sahilboyu yaşayış məntəqələrinin böyük hissəsinin su altında qalması deməkdir. Qasırğalar və güclü fırtınalar artıqca dəniz sahillərində yaşayan milyonlarla insan təhlükəsiz yaşayış məkanına ehtiyac duyur. Bu səbəbdən mühəndislər və memarlar tamamilə su üzərində üzən, dalgalara davamlı, enerji və qida sistemində malik "Okean şəhəri" layihəsi üzərində çalışırlar. Layihəyə əsasən şəhər üzən nəhəng platformalar üzərində və dalgalara tab gətirən dizaynla qurulacaq. Enerji günəş panelləri, külək turbinləri və dalgalardan alınacaq. İşməli su dəniz suyunun şirənləşdirilməsi yolu ilə əldə ediləcək. Qidanı isə süni kənd təsərrüfatı və su üzərindəki "hidrobağlar" təmin edəcək.



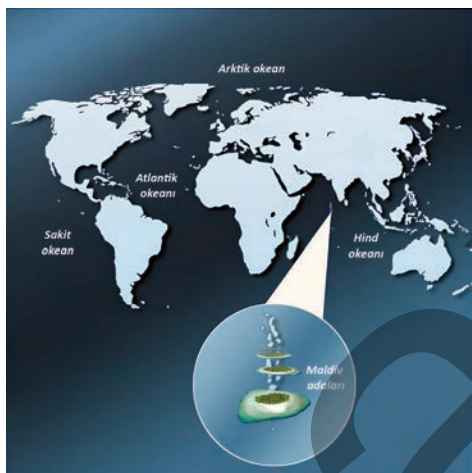
2.14 YER KÜRƏSİNİN İQLİMİ DƏYİŞİRMİ?

DƏRSƏ BAŞLARKƏN

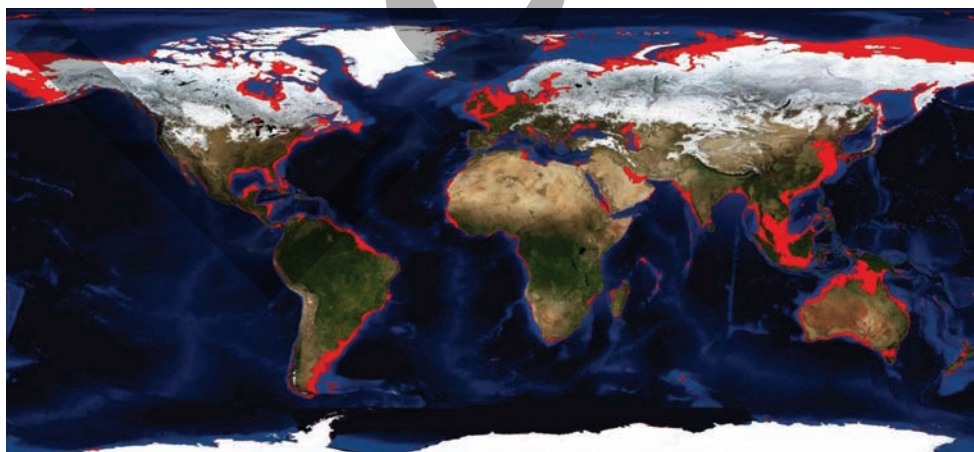
2009-cu ilin 17 oktyabr səhəri Hind okeanında yerləşən Maldiv adalarının sularında tarix yazıldı. Maldiv adalarından birinin sahilindən bir neçə metr məsafədə, dənizin təqribən 4–6 metr dərinliyində keçiriləcək iclas üçün xüsusi stol və stullar hazırlandı. Masanın üzərində suya davamlı lövhələr, markerlər vardı. Maldiv hökumətinin nümayəndələri dalğıcı kostyumlarını və oksigen balonlarını geyinib suya daldılar. Beləliklə, dünyada ilk dəfə rəsmi dövlət kabinetinin sualtı iclası keçirildi. İclas başladıqda heç kim danışmırdı, yalnız baloncuqların səsləri eşidilirdi. Dünyanın diqqətini Maldivin faciəvi gələcəyinə yönəltmək üçün suyun dərinliklərində “Cəbhədən SOS signalı” adlı bəyanat imzalandı. Bu sənəd bütün ölkələrə iqlim dəyişikliyinə qarşı beynəlxalq tədbirlərin təxirəsalınmaz olduğu signalını verdi. Maldiv prezidenti sualtı iclasın sonunda “Bizim seçəcəyimiz yeganə yol ya ayağa qalxmaq, ya da batmaqdır. Biz ayağa qalxmağı seçirik!” ifadələri ilə dünyaya bəyanat vermiş oldu. Bu dramatik aksiyanın mesajı sadə idi: əgər dünya global istiləşmənin qarşısını almazsa, Maldiv adaları xəritədən silinə bilər. O gün dənizin altında imzalanan sənəd yalnız Maldivin yox, bütün iqlim dəyişiklikləri təhlükəsi altında olan ölkələrin səsi oldu.



("Röyter", 19 oktyabr 2009)



A. Maldiv adalarının coğrafi mövqeyi



B. Son buzlaşma dövründən sonra dəniz səviyyəsinin qalxması nəticəsində itirilən quru sahələrin xəritəsi

Maldiv Respublikası Hind okeanında, Hindistan və Şri-Lankadan cənub-qərbdə yerləşən kiçik ada dövlətidir. Ölkə 26 təbii atoldan və təqribən 1190 adadan ibarətdir. Bu adaların yalnız 200-ə qədərində insan yaşayır. Əhalisi təqribən 520 min nəfərdir. Paytaxt Male siyasi, iqtisadi və mədəni mərkəz kimi ölkənin aparıcı şəhəridir. Maldivin dəniz səviyyəsindən orta hesabla hündürlüyü cəmi 1,5 metr olduğuna görə o, dünyanın ən alçaqda yerləşən ölkəsi hesab edilir. Tropik iqlimə malik bu adada ilboyu isti və rütubətli hava hakimdir. Adaların əlverişli iqlim qurşağında yerləşməsinin ölkə təbiətinin gözəlliyində və turizmin inkişafında müstəsna rolu var.

Maldivin iqtisadiyyatı, əsasən, turizm və balıqçılıq sahələri üzrə ixtisaslaşmışdır. Son illər bir sıra problemlərin həlli üçün infrastruktur layihələrə çəkilən xərclərin və xarici borcların sürətlə artması ölkə iqtisadiyyatını çətin vəziyyətə salmışdır. Bu problemlərdən biri Maldiv adalarının su altında qalması təhlükəsidir.

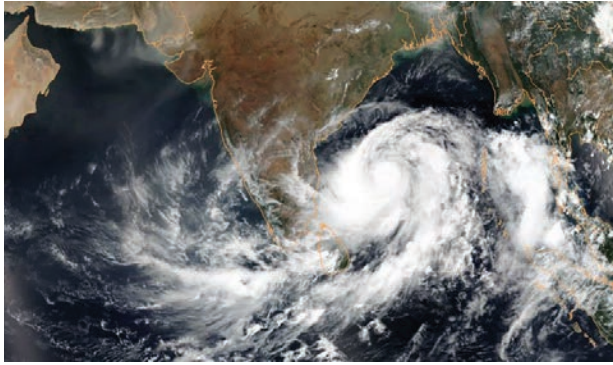
Qütb buzlaqlarının əriməsi və okean sularının istidən genişlənməsi nəticəsində dəniz suyunun səviyyəsi qalxmış və ərazilərin müəyyən hissəsi yaşamaq üçün yararsız hala düşmüşdür.

Okean suyunun temperaturunun artması və dəniz suyunun turşuluğunun artması nəticəsində mərcan riflərinin məhv olması ölkə üçün digər bir problem olaraq qalır. Belə ki, canlı səddin məhv olması turizmə, balıqçılığa və sahil təhlükəsizliyinə mənfi təsir edir.

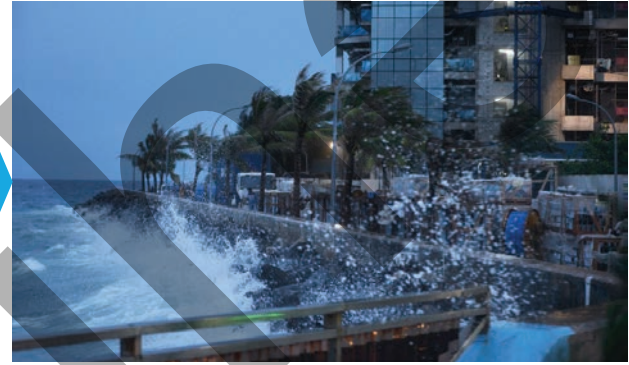
Son dövrlərdə Hind okeanında tropik siklonlar nəticəsində baş verən güclü qasırğalar da Maldiv adaları üçün daha böyük təhlükə yaradır. Güclü küləklərin və fırtınaların təsiri nəticəsində yüksək dalğalar limanlara, hotellərə, yaşayış evlərinə ciddi ziyan vurur. Sahildəki daşqınlar zamanı yaranan hündür dalğaların təsiri ilə hündürlüyü az olan bəzi adaların bir hissəsi su altında qalır, duzlu okean suyu şirin su quyularını şorlaşdıraraq gündəlik həyatı iflic edir.



▲ C. Mərcan rifləri



▲ D. Tropik siklon



▲ E. Sahildə fırtına

Maldiv hökuməti ölkədə baş verən təbii fəlakətlərin təsirlərini azaltmaq üçün müxtəlif tədbirlər həyata keçirir. Sahil zonalarında dalğaqrıranlar, daş bəndlər və polderlər (süni sahillər) tikilərək dalğaların və eroziyanın təsirləri azaldılır. Paytaxt Malenin yaxınlığında yerləşən yüksəklikdə süni ada salınmış və əhalinin bir hissəsi bu təhlükəsiz əraziyə köçürülmüşdür.

Maldivdə Günəş panelləri və digər alternativ enerji mənbələrindən istifadə edilir. Bu, karbon emissiyasını azaldır. Su ehtiyatlarını qorumaq üçün isə dəniz suyunun duzlardan təmizlənməsi və yağış sularının toplanması məqsədilə qurğuların sayı artırılır. Eyni zamanda Maldiv hökuməti beynəlxalq təşkilatlarla əməkdaşlıq edərək maliyyə və texniki yardımlar alır. Turizm sektorunda isə ekoloji standartlar tətbiq edilərək mərcan riflərinin və təbii resursların qorunması qarşıya məqsəd qoyulub.

FƏALİYYƏT

1. Maldiv hökuməti təşkil etdiyi aksiya ilə dünyanın diqqətini hansı problemlərə cəlb etmək istəmişdi?
2. A xəritəsinə və mətnə əsasən verilən cədvəli tamamlayın.

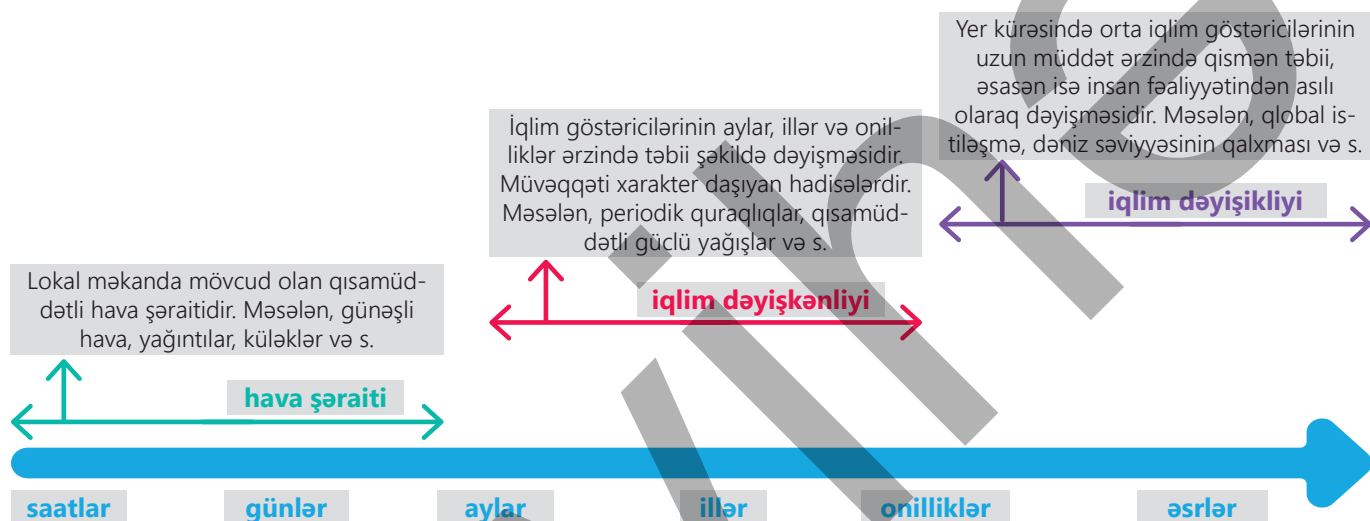
Ölkə	Yerləşdiyi qitə	Yerləşdiyi iqlim qurşağı	Dəniz səviyyəsindən orta hündürlüyü	Təsərrüfat sahələri
Maldiv				

3. B xəritəsinə və C, D, E şəkillərinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) B və C şəkillərində hansı problemlər təsvir edilmişdir? Bu problemlərin yaranma səbəbini izah edin.
 - b) D şəklindəki prosesin yaranma səbəbi nədir? Bu prosesin E şəkli ilə əlaqəsini izah edin.
 - c) Sizcə, mətn və şəkillərdə qeyd edilən problemlərin başlıca səbəbi nədir?
 - d) Azərbaycanda buna bənzər hansı problemlər mövcuddur?

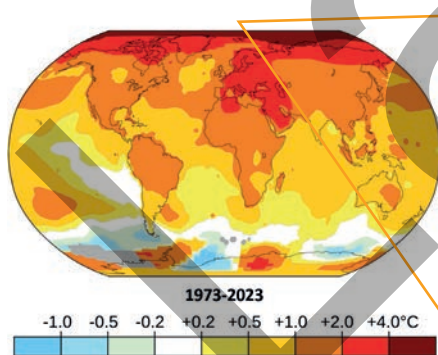
2.15 İQLİM DƏYİŞİKLİYİ NƏDİR?

İZAHETMƏ

Dünyanın bir çox ölkəsi Maldiv adalarının qarşılaşdığı oxşar problemlərdən əziyyət çəkir. Atmosfer hadisələri zaman və məkan miqyasına görə fərqlənir. Bu fərqlər onların başvermə müddətinə görə hava şəraiti, iqlim dəyişkənliyi və iqlim dəyişikliyi kimi təsnif edilir.



İqlim dəyişikliyi – Yer kürəsində uzunmüddətli hava göstəriciləri, yəni orta illik temperatur, atmosfer təzyiqi, külək rejimi, rütubət və yağıntı kimi amillərin dəyişməsidir. Temperatur fərqləri iqlim dəyişikliyinə ən çox müşahidə olunan əlamətlərindən biridir. Küləyin sürəti və istiqamətində dəyişmələr, güclü qasırğaların intensivləşməsi də iqlim dəyişikliyinə aiddir. İllik və mövsümi yağıntıların miqdarının artıb-azalması, ərazilər üzrə

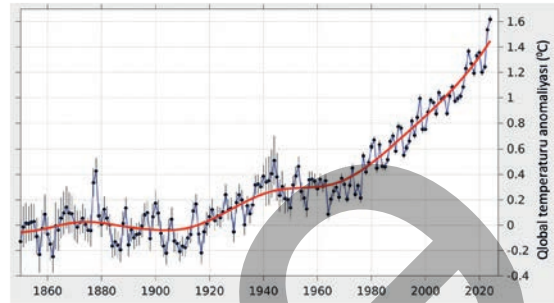


A. Son 50 ildə temperaturun dəyişməsi

paylanmasıdakı, həmçinin yağıntı növlərinin nisbətindəki dəyişmələr də iqlim dəyişikliklərinin göstəriciləridir. Yer kürəsinin inkişaf tarixi boyu iqlim sabit qalmamış, müxtəlif təbii proseslərin təsiri ilə böyük dəyişikliklər baş vermişdir. Yerin tarixi ərzində ən mühüm iqlim hadisələrindən biri buzlaşma dövrüdür. Son 2,6 milyon ildə Yerdə bir neçə dəfə buzlaşma və buzlaşmalararası istilik dövrləri baş vermişdir. Təqribən 20 min il əvvəl sonuncu böyük buzlaşma başa çatmış, qlobal temperatur yüksəlmiş və buz örtükləri geri çəkilməyə başlamışdır.

Orta əsrlərdə isə təqribən 900–1300-cü illər arasında Avropada və Atlantik okeanının şimalında isti iqlim hakim olmuşdur. Daha sonra XIV–XIX əsrlər arasında **kiçik buz dövrü** adlanan daha sərin iqlim mərhələsi başlamışdır. Bu dövrdə Avropada qış ayları sərt keçmiş, məhsuldarlıq azalmış və bəzi regionlarda aclıq olmuşdur.

Müasir dövrdə iqlim dəyişikliyinə xarakteri də dəyişmişdir. XVIII əsrdən başlayaraq sənaye inqilabında, əsasən, kömür, qismən neft və qaz kimi fosil yanacaqdan geniş istifadə olunmuşdur. Bu dövrdə atmosfərə karbon qazının (CO_2) atılması sürətlənmişdir. Antropogen təsir nəticəsində bu proses global miqyasda orta temperaturun yüksəlməsinə səbəb olmuşdur. İqlim dəyişikliyi sahəsində tədqiqatlar uzun vaxt ərzində və yüksək texnoloji üsullarla həyata keçirilir. Alimlər iqlimi öyrənmək üçün həm araşdıracaqları ərazidəki iqlimin keçmiş haqqında məlumatları toplayır, həm də indiki dəyişiklikləri müşahidə edərək gələcəyin iqlim modellərini hazırlayırlar. İqlim tədqiqatı aşağıdakı 3 üsulla aparılır.



B. 1850–2024-cü illər. Dünyanın orta temperaturu



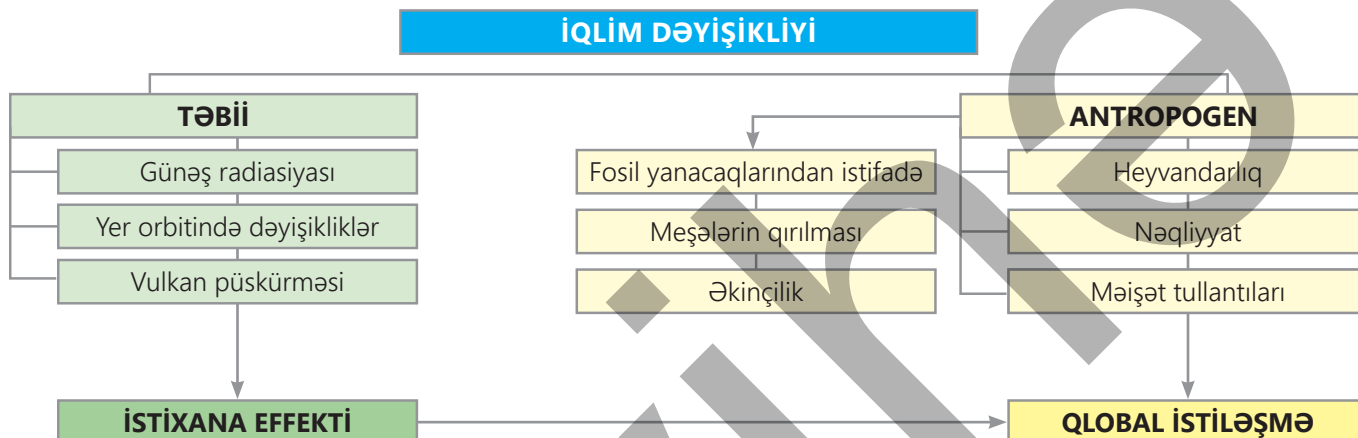
FƏALİYYƏT

- A və B təsvirlərinə görə suallara cavab verin.
 - Son 50 ilin ən böyük temperatur dəyişmələri hansı enliklərdə baş vermişdir?
 - B qrafikinə görə, hansı illərdə iqlim dəyişikliyi təhlükəli həddə çatmışdır? Fikrinizi əsaslandırın.
- "İqlim dəyişikliyi" mövzusunda situativ tapşırığı yerinə yetirin. Bir qrup alim 30 il ərzində dağ çəmənliklərində arı növlərinin sayını və havanın orta illik temperaturunu tədqiq etdi. Tədqiqatın sonunda müəyyən edildi:
 - 30 il əvvəl yay temperaturu orta hesabla 18°C idi, indi isə 21°C -yə çatmışdır.
 - Bu müddətdə arı növlərinin ümumi sayı 30%-ə yaxın azalmışdır.
 - Yay aylarının isti keçməsi çiçəklənmə vaxtını dəyişdirmiş, bəzi bitkilər əvvəlki illərdən 2–3 həftə tez çiçəklənməyə başlamışdır.
 - Tədqiqatın nəticələri iqlim dəyişkənliyinə aiddir, yoxsa iqlim dəyişikliyinə?
 - Alimlər hansı tədqiqat üsulundan istifadə ediblər?
 - Sizcə, bu tədqiqata görə, iqlim dəyişmələrinin gələcəkdə hansı sahələrə mənfi təsirlərinin olacağı gözlənilir?

2.16 İQLİM DƏYİŞİKLİYİ NECƏ BAŞ VERİR?

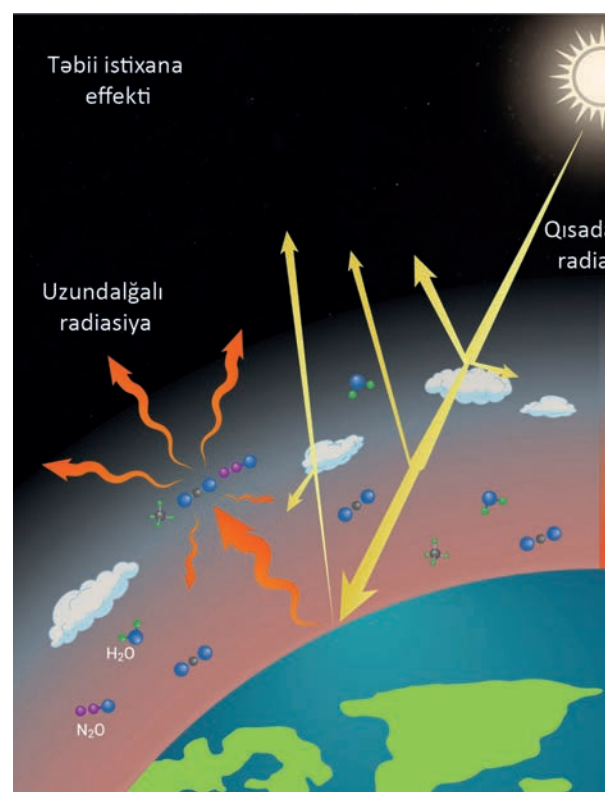
İZAHETMƏ

İqlim dəyişikliyi atmosferdə baş verən mühüm dəyişmədir. Bu dəyişmə Yer kürəsində bəzi təbii fəlakətlərin yaranmasına səbəb olur. Bəs iqlim dəyişikliyi hansı amillərin təsiri ilə yaranır? Bu amilləri aşağıdakı kimi təsnif etmək olar:



İstixana effekti – atmosferdəki müəyyən qazların Günəş radiasiyasını udaraq və əks etdirərək planetin istilik balansını qoruması prosesidir. Günəşdən gələn qısa dalğalı radiasiya Yer səthinə qızdırır. Qızmış səth uzun dalğalı infraqırmızı şüalanma formasında enerji yayır. Bu şüaların bir hissəsini istixana qazları udaraq yenidən Yer səthinə geri qaytarır. Nəticədə Yer səthində təbii halda və normal miqdarda istilik toplanır. Atmosferdə mövcud olan karbon qazı (CO_2), metan (CH_4), azot oksidləri (NO_x), su buxarı və s. **istixana qazlarıdır**. Yer orbitində baş verən dəyişikliklər uzunmüddətli dövrlərdə Günəş radiasiyasının Yer səthinə paylanmasına təsir göstərir. Bu dəyişikliklər tarix boyu buzlaşma dövrlərinin və isti iqlim mərhələlərinin yaranmasında mühüm rol oynamışdır. Bundan başqa, vulkan püskürmələri zamanı atmosfərə çoxlu miqdarda kül, toz və kükdür dioksid (SO_2) daxil olur ki, bu da istixana effektinə ciddi təsir edir. Əgər istixana effekti olmasaydı, Yer kürəsinin orta temperaturu təxminən -18°C olardı. Təbii istixana effekti sayəsində orta temperatur təxminən $+15^\circ\text{C}$ -dir ki, bu da həyatın mövcudluğu üçün zəruridir. Lakin insan fəaliyyəti nəticəsində atmosfərə əlavə istixana qazları buraxılır ki, bu da "artırılmış istixana effekti" adlanır. Bu proses atmosferdə istilik balansını pozur və qlobal istiləşmə baş verir.

Qlobal istiləşmə – Yer kürəsinin iqlim sistemində müşahidə olunan və əsasən, antropogen amillərlə bağlı olan orta illik temperaturun davamlı artımı prosesidir. XX əsrin sonlarından etibarən aparılan elmi tədqiqatlar göstərir ki, sənayeləşmə, urbanizasiya və intensiv enerji istifadəsi nəti-



▲ A. İstixana effekti

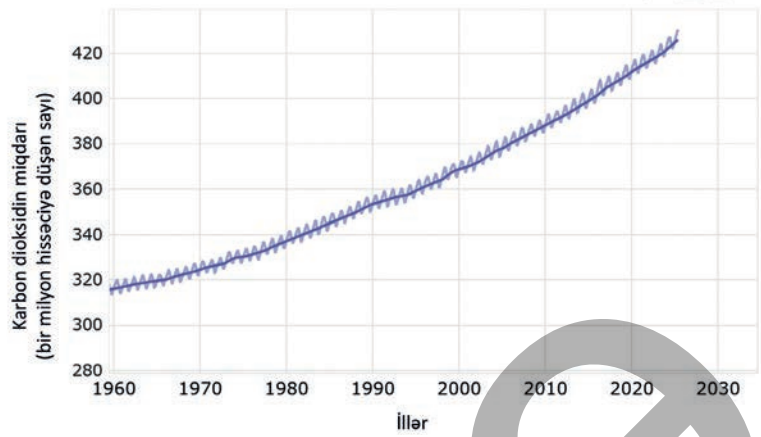
cəsində atmosferdə istixana qazlarının (CO_2 , CH_4 , N_2O və s.) konsentrasiyası kəskin şəkildə artmış və bu da iqlim-də istilik balansının pozulmasına səbəb olmuşdur.

Meşələrin qırılması iqlim dəyişikliyinə səbəblərindən biridir. Belə ki, meşələr fotosintez prosesi vasitəsilə atmosferdəki karbon qazını (CO_2) udur, oksigeni isə xaric edir. Onların qırılması nəticəsində qlobal iqlim sistemində tarazılıq pozulmuş olur.

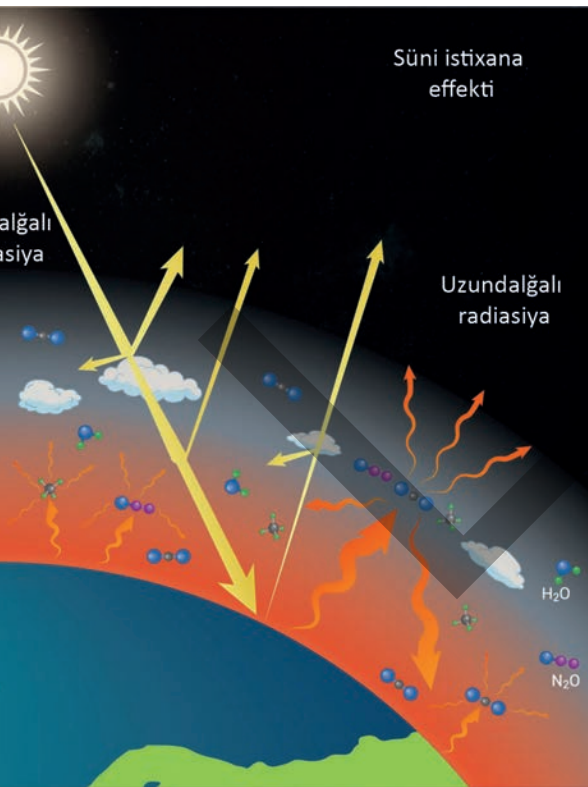
Kənd təsərrüfatı iqlim dəyişikliyi prosesinə ən çox təsir edən sahələrdən biridir. Əkinçilik və heyvandarlıq fəaliyyətləri nəticəsində atmosfərə külli miqdarda istixana qazları atılır. Mal-qaranın həzm prosesi metan (CH_4) qazının havaya atılmasına səbəb olur. Kimyəvi gübrələrin həddindən artıq istifadəsi torpaqda azot birləşmələrinin parçalanmasına gətirib çıxarır və nəticədə istixana qazları olan diazot mono oksid (N_2O) atmosfərə buraxılır. Müasir dövrdə urbanizasiya prosesi sürətləndikcə, enerji istehlakı, tikinti fəaliyyəti və sənaye istehsalı artdıqca atmosferdə istixana qazlarının həcmi də çoxalır. Şəhərlərin genişlənməsi üçün meşələrin qırılması və torpaq örtüyünün dəyişdirilməsi baş verir ki, bu da təbii karbon uducularının azalmasına və karbon qazının atmosferdə toplanmasına səbəb olur.

Nəqliyyat sektoru da iqlim dəyişikliyinə ciddi təsir göstərən amillərdəndir. Avtomobil, avtobus, qatar və təy-yarələrin istifadə etdiyi yanacaqın yanması nəticəsində atmosfərə, əsasən, karbon qazı, metan, azot oksidləri və digər zərərli qazlar yayılır. Nəqliyyat havada aerosolların miqdarının da artmasına gətirib çıxarır.

Dünya üzrə istixana qazlarının təqribən dördə biri nəqliyyat sektorunun payına düşür ki, bu da adıçəkilən sahənin iqlim dəyişikliyinə formalaşmasında böyük təsirinə olduğunu göstərir. Məişət tullantıları poliqonlarda çürüyərkən metan qazı, yandırılarkən isə karbon qazı və digər zərərli kimyəvi birləşmələr xaric edilərək iqlim dəyişikliyinə səbəb olur.



▲ B. Karbon qazı emissiyası



FƏALİYYƏT

1. Cədvəldə "istixana effekti" nə üçün təbii proseslərin olduğu hissədə verilmişdir?
2. A şəklinə əsasən "istixana effekti" prosesini izah edin.
3. Qlobal istiləşmənin yaranma səbəbləri nələrdir?
4. B qrafikinə görə, karbon qazı emissiyası illər üzrə necə dəyişmişdir? XXI əsrin əvvəllərindən bu gedişin azalma səbəbi nə ola bilər?
5. Sizcə, "qlobal istiləşmə"nin hansı mənfi təsirləri ola bilər?

2.17

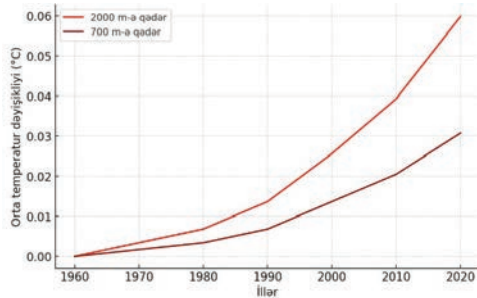
İQLİM DƏYİŞİKLİYİ PROSESİNİ AZALTMAQ MÜMKÜNDÜRMÜ?

İZAHETMƏ

İstixana qazlarının artması Yer səthinin orta temperaturunu da artıraraq iqlim sisteminə qlobal səviyyədə mənfi təsir edir. İqlim dəyişikliyinə təbiətə və insana mənfi təsiri böyükdür.

Təbiətə təsiri

Temperaturun artması. Son 100 ildə Yer kürəsinin orta temperaturunun $0,8^{\circ}\text{C}$ artdığı qeydə alınmışdır. Bu, okean suyunun temperaturunda da müşahidə edilir. Quruda meşə yanğınları, quraqlıqlar, güclü küləklər, daşqınlar və s.



təbii fəlakətlər intensivləşmişdir.

Buzlaqların əriməsi. Qütb qurşaqlarında və dağlarda olan buzlaqların əriməsi Dünya okeanında suyun səviyyəsinin artmasına səbəb olur. Bu, xüsusilə sahilyanı ərazilər və nisbi hündürlüyü az olan adalar üçün ciddi daşqın təhlükəsi yaradır.

Okeanların kimyəvi tərkibinin dəyişməsi. Atmosferdə artan karbon qazı okeanlar tərəfindən udulduğuna görə suyun turşuluğu artır. Bu proses mərcan rifləri, qabıqlı dəniz orqanizmləri və ekosistem-

lərin məhv olmasına gətirib çıxarır.

Biomüxtəlifliyin azalması. İqlim şəraitinin sürətlə dəyişməsi bir çox bitki və heyvan növlərini təhlükə altında qoyur. Canlılar yeni şəraitə uyğunlaşa bilmədikdə onların nəslinin kəsilmək təhlükəsi yaranır.

Səhrələşmə. Yağıntıların azalması və temperaturun artması torpaqların degradasiyasına və səhrələşmə prosesinin sürətlənməsinə səbəb olur.

İnsana təsiri

Su və qida çatışmazlığı. Quraqlıq, daşqınlar və digər ekstremal hava hadisələri həm su ehtiyatlarının tükənməsinə, həm də kənd təsərrüfatında məhsuldarlığın azalmasına səbəb olur. Nəticədə isə ərzaq qıtlığı yaranır.

İnsan sağlamlığına zərəri. İqlim dəyişikliyi bir çox xəstəliklərin, tənəffüs yolları problemlərinin və yoxsuluxu infeksiyaların yayılması üçün şərait yaradır. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı iqlim dəyişikliyinə XXI əsrdə qlobal sağlamlıq üçün ən böyük təhlükə hesab edir. Yüksək temperatur insan psixologiyasına mənfi təsir göstərərək stres, aqressiya və narahatlıq hisslərini artırır.

A. Okeanda dərinlik temperaturu



B. Mərcan rifləri



C. Quraqlıq



D. İqlim köçkünləri

Ekoloji miqrasiya. Dəniz səviyyəsinin yüksəlməsi, səhralaşma və s. təbii fəlakətlər milyonlarla insanı yaşayış yerlərini tərk etməyə məcbur edir ki, bu da "iqlim köçkünləri" problemini yaradır.

İqtisadi zərər. Təbii fəlakətlər binalara, yollara, körpülərə və digər tikililərə ciddi zərər vurur. Dağılmış infrastrukturun təkrar bərpası üçün ölkə külli miqdarda vəsait xərcləyir.

İqlim dəyişikliyinə qarşı laqeydlik gələcəkdə bəşəriyyət üçün daha təhlükəli nəticələr doğura bilər. Bu səbəbdən insanlar prosesin qarşısını almaq üçün ciddi addımlar atmalıdırlar. İqlim dəyişikliyinə həlli 2 yolla aparılır:

1. Mitiqasiya – iqlim dəyişikliyinə səbəb olan istixana qazlarının atmosferə atılmasının qarşısını almağa istiqamətlanmış tədbirlərdir.

2. Adaptasiya – hazırda iqlim dəyişikliyi baş verdiyi üçün insanların onun nəticələrinə uyğunlaşmasına istiqamətlanmış tədbirlərdir.

Mitiqasiya	Adaptasiya
* Fosil yanacaqlar – kömür, neft və təbii qazdan mərhələli imtina etmək	* Su ehtiyatları – su anbarları tikmək, damcılı suvarma sistemi və s. yollarla suyun səmərəli istifadəsini təmin etmək
* Enerji səmərəliliyi – daha az enerji sərfiyyatı olan texnologiyalara üstünlük vermək	* Sahil – dəniz səviyyəsinin qalxmasına qarşı bəndlər tikmək, əhalini yeni ərazilərə köçürmək və s.
* Alternativ enerji mənbələri – Günəş, külək, hidroenerji, geotermal və s. mənbələrdən istifadəni artırmaq	* Kənd təsərrüfatı – iqlim dəyişikliyinə davamlı olan bitkilər yetişdirmək, əkinçilik və heyvandarlıqda yeni texnologiyaları tətbiq etmək
* Nəqliyyat – elektrikli nəqliyyat növlərindən istifadə etmək; velosiped və piyada zolaqlarını genişləndirmək	* Sosial – xəstəliklərin yayılmasına qarşı hazırlıqlı olmaq; əhalini iqlim dəyişikliyi və davranışlar barədə maarifləndirmək
* Ekosistem – meşələri qorumaq və ağacəkmə aksiyaları keçirmək	* İnfrastruktur – sel, leysan və s. təbii fəlakətlərə qarşı kanalizasiya, drenaj sistemlərini gücləndirmək
* Kənd təsərrüfatı – əkinçilikdə kimyəvi gübrələrdən istifadəni azaltmaq	* Maliyyə – sığorta sistemi vasitəsilə təbii fəlakətlərdən zərər çəkən insanlara kompensasiya ödəmək
* Yaşıl şəhər – "ağıllı şəhər" və s. layihələri həyata keçirmək	* Texnologiya – dəyişiklikləri müasir üsullarla təhlil etmək və həlli yollarını planlaşdırmaq

İqlim dəyişikliyi global problem olduğundan onun həlli beynəlxalq əməkdaşlıq vasitəsilə mümkündür. Bu sahədə ilk böyük addım BMT-nin 1992-ci ildə qəbul etdiyi "İqlim Dəyişmələri üzrə Çərçivə Konvensiyası" (UNFCCC) ilə atılmışdır. Daha sonra 1997-ci ildə "Kioto Protokolu" qəbul olunaraq inkişaf etmiş ölkələr üçün istixana qazı emissiyasını azaltmaq məqsədilə öhdəliklər müəyyən edilmişdir. Lakin ən mühüm global razılaşma 2015-ci ildə imzalanmış "Paris Sazişi" hesab olunur. Bu sazişin məqsədi global orta temperatur artımını 2°C-dən aşağı səviyyədə saxlamaq, mümkün olduğu halda isə 1,5°C ilə məhdudlaşdırmaqdır. BMT-nin "İqlim Dəyişmələri üzrə Çərçivə Konvensiyası"nın Tərəflər Konfransının 29-cu sessiyası (COP29) Azərbaycanda keçirilib. "COP29" tədbirinin məqsədi ekologiyaya mənfi təsirləri minimuma endirmək, dayanıqlılığı təşviq etmək və iqlim dəyişikliyi səylərinə global miqyasda müsbət töhfələr verməkdir.

FƏALİYYƏT

- A qrafikinə əsasən sualları cavablandırın.
 - Okean suyunun temperaturu hansı illərdə kəskin artmışdır? Bu artımın səbəbi nədir?
 - Okean suyunun istiləşməsinin hansı mənfi təsirləri ola bilər?
- B şəkildə 1-ci və 2-ci təsvirləri müqayisə edin. Bu fərqlərin səbəbi nədir?
- C və D şəkillərini əlaqələndirin. İnsanlar başqa hansı səbəblərdən məcburi miqrasiya edə bilərlər?
- E şəklinə əsasən suallara cavab verin.
 - Şəkil iqlim dəyişikliyi ilə mübarizədə hansı tədbirə aiddir?
 - Velosiped zolağı ilə iqlim dəyişikliyi arasında necə əlaqə var?

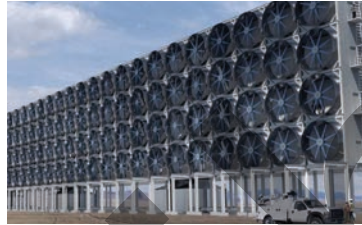


E.

İqlim dəyişikliyi dünyada mənfi təsirlərini azaltmaq üçün ölkələr birgə əməkdaşlıq edir. Bundan başqa, alimlər tərəfindən müxtəlif iqlim modelləri üzərində çoxsaylı tədqiqatlar aparılır. Belə araşdırmalardan biri də geomühəndislikdir. *Geomühəndislik* – global iqlim dəyişikliyi təsirlərini azaltmaq və ya idarə etmək məqsədilə aparılan tədqiqat sahəsidir. Bu tədqiqatlar global miqyasda iqlim dəyişmələri ilə bağlı mənfi təsirlərin aradan qaldırılmasına, insanların həyatı və iqtisadi fəaliyyəti üçün əlverişli şəraitin yaradılmasına yönəldilir. Geomühəndislik iqlim dəyişikliyinə dair tədqiqatları aşağıda verilən üsullarla aparır:



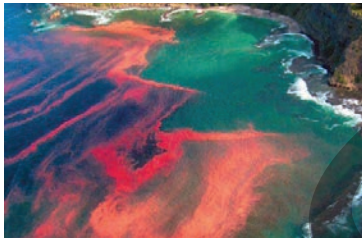
▲ **A.** Stratosferə kiçik və əks-
etdirici hissəciklərin (sul-
fat aerosolları) səpilməsini
nəzərdə tutur. Bu hissəcik-
lər Günəş işığını geri qayta-
raraq Yer səthinin soyuma-
sına səbəb ola bilər.



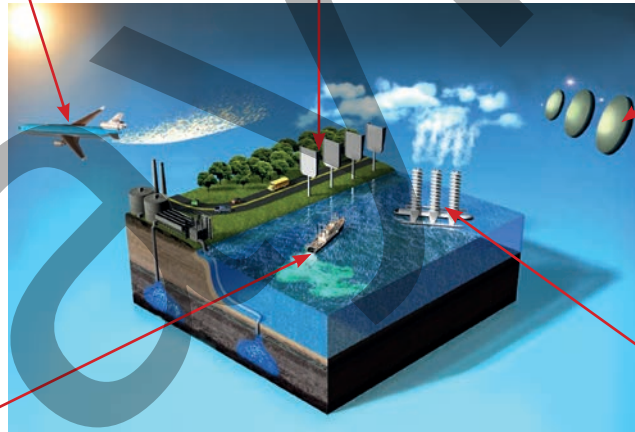
▲ **B.** Atmosferdəki karbon
qazını havadan geri top-
lamağa imkan verən süni
qurğulardan istifadə olunur.



▲ **C.** Atmosferdə nəhəng,
amma yüngül güzgülər
yerləşdirilir. Bu güzgülər
günəş şüalarının 1-2%-ni
əks etdirir.



▲ **D.** Okean suyuna xüsusi
maddələr əlavə edilərək fo-
tosintez yolu ilə karbon qa-
zını udan fitoplanktonların
böyüməsi təmin edilir.



▲ **E.** Su damcılarını atmo-
sferə püskürdürərək okean
üzərindəki buludların
daha parlaq və əksətdiri-
ci olması təmin edilir.

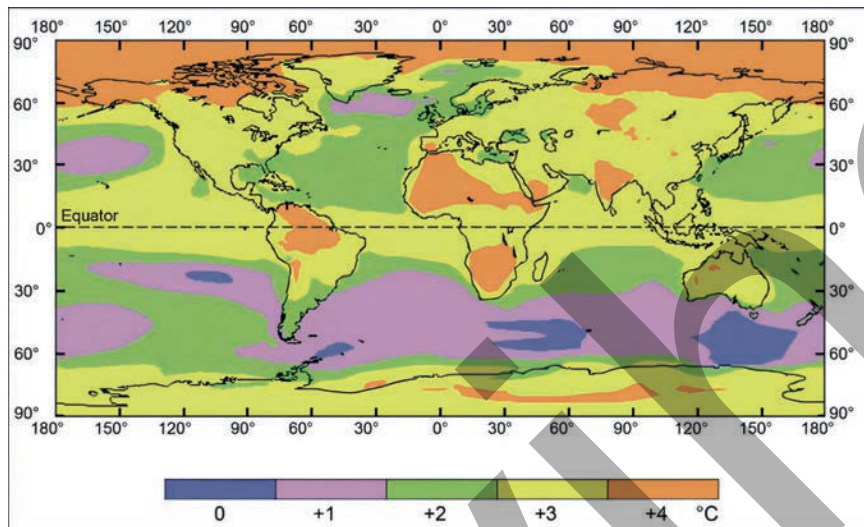
FƏALİYYƏT

1. Geomühəndislər hansı sahədə tədqiqat aparırlar?
2. Hansı şəkillərdə tədqiqat karbon qazının miqdarının azaldılmasına istiqamətlənmişdir?
3. A, C və E şəkilləri hansı problemin həllini əks etdirir?
4. E təsvirindəki tədqiqat üsulu ilə nəyə nail olmaq olar?
5. Meşələrin qorunması və ağacəkmə aksiyaları verilən hansı təsvirlərlə eyni məqsədi daşıyır?
6. Sizcə, şəkillərdə verilən hansı tədqiqat üsullarının reallaşdırılması daha ucuz və asandır?
7. Geomühəndislik sahəsində alimlərlə birgə layihə işləsəydiniz, verilən üsullardan hansıların reallaşdırılmasını təklif edərdiniz?

DƏYƏRLƏNDİRMƏ

1

A şəklindəki xəritədə Yer səthində 2070-ci ilə qədər orta temperaturun artımına dair proqnozlar verilmişdir. Xəritəyə əsasən suallara cavab verin.



A.

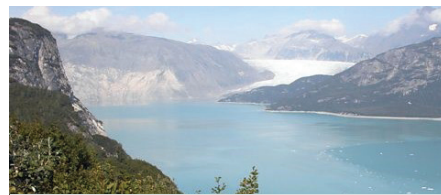
- Xəritədəki hansı enliklərdə temperatur artımı daha çox müşahidə olunur?
- Şimal və Cənub yarımkürələrində temperatur artımı eyni səviyyədədirmi? Niyə?
- Okeanlar ilə quru səthində temperatur artımı arasında hansı fərqlər var?
- Arktika ilə Antarktidada temperatur dəyişiklikləri arasında hansı fərqləri görürsünüz?
- Temperatur dəyişikliyi hansı ərazilərdə kənd təsərrüfatı və ekosistemlərə daha çox təsir edə bilər?
- Xəritəyə əsasən, gələcəkdə ekoloji miqrasiya dalğaları hansı istiqamətlərdə ola bilər?

2

Alyaskada müxtəlif illərdə çəkilmiş şəkillərə əsasən suallara cavab verin.



1941

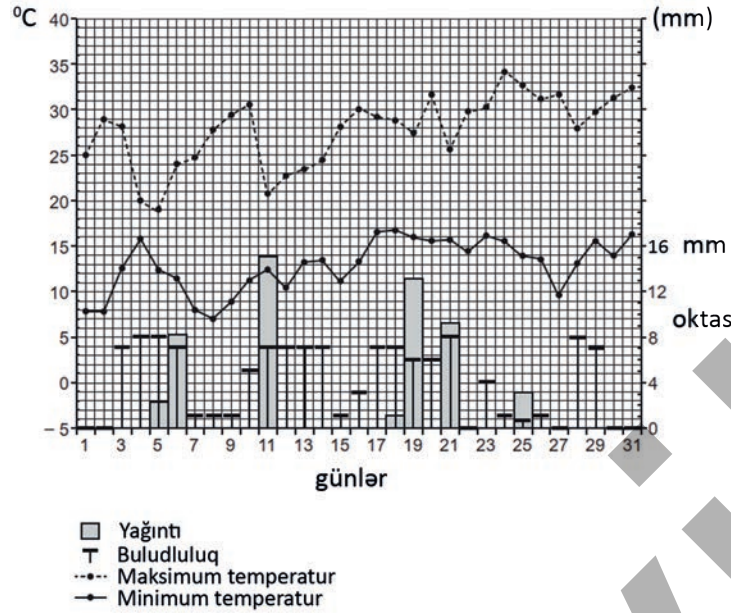


2004

- Alyaskanın orta temperaturu A xəritəsindəki proqnozlara əsasən neçə dərəcə arta bilər?
- Alyaskada müşahidə olunan bu dəyişikliklərdə insan fəaliyyətinin nə kimi rolu var?
- Alyaskadakı buzlaqların əriməsi sahilboyu ərazilərə necə təsir edə bilər?
- Əgər buzlaqlar əriməyə davam etsə, Arktikanın ekosistemində hansı dəyişikliklər baş verə bilər?
- Buzlaqların əriməsi Yer səthinin albedosuna necə təsir edir?

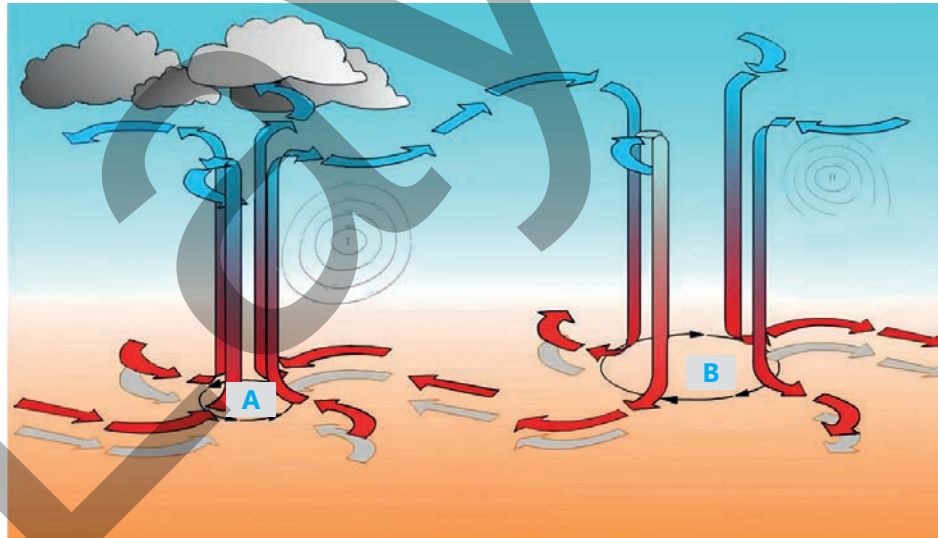
ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Avstraliyanın Manilla məntəqəsinin 2024-cü ilin oktyabr ayına aid iqlim qrafikinə əsasən suallara cavab verin və tapşırıqları yerinə yetirin.



- Oktyabrın 11-dən 14-nə kimi məntəqədə buludluluğun neçə oktas olduğu müşahidə edilmişdir?
- Məntəqədə buludsuz günlərin ümumi sayını müəyyən edin.
- Məntəqəyə ay ərzində düşən yağıntıların miqdarını hesablayın.
- Ay ərzində ən çox və ən az temperatur amplitudu hansı günlərdə qeydə alınmışdır?
- Oktyabrın 2-ci və 30-cu günlərinə aid hava şəraitini müqayisə edin. Bu məntəqədə hansı fəsilədir? Fikrinizi əsaslandırın.
- Qrafikdə verilən hansı hava elementlərini meteoroloji stansiyadakı Stivenzon qutusunda ölçmək mümkün deyil? Səbəbini izah edin.

2. Sxemə əsasən suallara cavab verin.



- Sxemdə hansı proses təsvir olunub?
- A və B məntəqələrində hansı növ hava təzyiqi var?
- Hər iki məntəqənin hava şəraiti necədir?
- A məntəqəsi ekvatorial, B məntəqəsi isə tropik enlikdə yerləşərsə, bu zaman iki məntəqə arasındakı sirkulyasiya necə adlanır?
- Tropik enliklər isti olduğu halda burada nə üçün enən hava axını baş verir?

3

SU EHTİYATLARI

Su ehtiyatları niyə azalır?

ABŞ-nin, əsasən, Nebraska, Texas və Kanzas ştatlarını əhatə edən **Oqallala** dünyanın ən mühüm yeraltı su hövzələrindən biridir. Hövzənin suları yüz ildən çoxdur ki, istifadə edilir. Bu yer Amerikanın "çörək səbəti" adlanır. Oqallala hövzəsi milyonlarla insanın, kənd təsərrüfatının, şəhərlərin suya olan tələbatını ödəyir. Son dövrlərdə hövzənin laylarında suyun səviyyəsinin azalması müşahidə olunur. ABŞ hökuməti bununla bağlı "həyəcan təbili" çalır. Elmi araşdırmalara əsasən indiyədək istifadə edilən suyun bərpası üçün ən azı 6 min il vaxt lazımdır. Hazırda suya qənaət etmək məqsədilə məhdudiyyətlər qoyulub, yeni suvarma texnologiyaları tətbiq edilir.

1. ABŞ hökumətinin "həyəcan təbili" çalmasının səbəbləri nədir?
2. Şəkildəki suvarma sisteminin Oqallalada tətbiq edilməsinin məqsədi nə ola bilər?
3. Yeraltı su mənbəyindən istifadənin son illərdə durmadan artması hansı problemlərin yaranması ilə nəticələnə bilər?
4. Azərbaycanın hansı ərazilərində ABŞ-də olduğu kimi "həyəcan təbili" çalmaq lazımdır? Nə üçün?

3.1 BİZ NƏ QƏDƏR SU İSTİFADƏ EDİRİK?

DƏRSƏ BAŞLARKƏN

Bir adam hər gün səhər yuxudan durandan axşam yata-
nadək nə qədər su istifadə edir?

Bu hər insanın xarakterinə və məkandakı su təchizatı
şərtlərinə görə dəyişə bilər. Ümumilikdə isə planetin hər
bir nəfərinin gün ərzində sudan istifadəsi orta hesabla
130–250 litr arasında dəyişir.

Hazırda dünyanın 1,4 milyard əhalisi su çatışmazlığından
əziyyət çəkir. 2050-ci ildə bu rəqəmin 4-5 milyarda qə-
dər arta biləcəyi proqnozlaşdırılır.

Gündəlik fəaliyyət	İstifadə olunan suyun təxmini miqdarı
Əl-üz yumaq	2-5 litr
Yemək hazırlamaq	4-8 litr
Qab yumaq	20-30 litr
Duş qəbul etmək	50-100 litr
Paltar yumaq	50-100 litr
Sanitariya üçün	6-12 litr
İçmək üçün	2-3 litr



A. Banqladeşdə sudan istifadə

Statistik göstəricilərə görə, 2001–2018-ci illər arasında
baş verən təbii fəlakətlərin 74%-i su ilə əlaqədardır. Dün-
yanın müxtəlif ölkələrində adambaşına istifadə olunan
suyun miqdarı fərqlidir. Sudan istifadənin miqdarı şəhər
və kəndlər üzrə də müxtəlifdir. Məsələn, Banqladeşdə
şəhər əhalisi orta hesabla gündə 85, kənd əhalisi isə 36
litr su istifadə edir.

Cənubi Asiya ölkəsi olan Banqladeşdə əhalinin sayı 170
milyon nəfərə yaxındır. Ölkənin paytaxtı Dəkkə ətrafında
yaranan minlərlə "gecəqondu"larda yaşayanların sayı 3
milyon nəfərdən çoxdur. Onları "iqlim köçkünləri" adlan-
dırırlar.

"Gecəqondu"ların sakinləri ölkənin cənubunda baş verən daşqınlar nəticəsində öz evlərini tərk etmişlər.
Qaçqınların sayı hər il artmaqdadır. Ölkədə uşaqlar arasında su vasitəsilə yaranan yoluxucu xəstəliklər xüsusilə
geniş yayılmışdır.

Banqladeşdə suyun çirklənməsinin əsas mənbəyi təmizlənməmiş sənaye və məişət tullantıları, kənd təsərrüfa-
tında istifadə olunan kimyəvi maddələr və s. bu kimi amillərdir. Ölkə əhalisinin 40%-i təhlükəli, 60%-i isə qismən



B. Banqladeşin əsas çay sistemləri

təhlükəli sudan istifadə edir. Təhlükəli içməli sudan istifadə
edən əhali dözülməz problemlərlə üzləşir. Belə problem-
lərdən biri il ərzində suyun həcmində kəskin dəyişməsidir.
Belə ki, yayda musson yağışlarının böyük həcmdə su gətir-
diyi ərazilərdə qışda kəskin quraqlıq müşahidə olunur.
İkinci problem Banqladeş ərazisindən axan çayların ha-
mısının – Brahmaputra, Meghna və Qanqın mənbəyinin
qonşu ölkələrin ərazisində yerləşməsi ilə bağlıdır. Çay
sularının çox hissəsi həmin ölkələrdə istifadə edildiyinə
görə Banqladeşə suyun az hissəsi gəlib çatır.

Ölkəyə daxil olan suların çox çirkləndirici və yararsız halda olması da əsas problemlərdən biridir. Əhəlinin müəyyən hissəsi yeraltı sülardan istifadə edir. Son illərdə Banqladəşin cənubunda yaşayan əhali yeraltı içməli suyun duzlu olmasından şikayətlənir. Mütəxəssislər bunu iqlim dəyişmələri nəticəsində okeanın səviyyəsinin qalxması ilə əlaqələndirirlər.

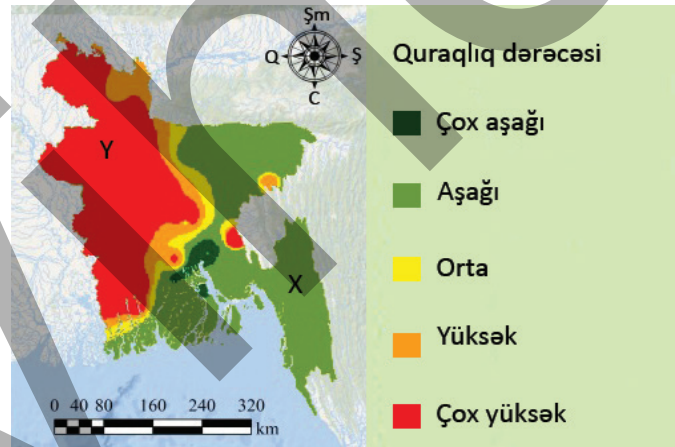


C. Banqladəşdə daşqın

1999-cu ildə yaradılan Banqladəş Su İnkişaf Şurası (*Bangladesh Water Development Board*) su sektorunda problemləri həll etmək üçün müxtəlif tədbirlər görür. Buna baxmayaraq Banqladəşdə su ehtiyatlarının idarə edilməsində çətin həll olunan problemlər mövcuddur. Ən böyük problem ölkənin şimal rayonlarında yaşayan əhəlinin quraqlıqdan, cənub rayonlarındakı əhəlinin isə yay aylarında daşqınlardan əziyyət çəkməsidir. Ölkə əhəlisinin sayının artması, urbanizasiya və sənayeləşmə istifadə olunan suyun keyfiyyətinə nəzarətdə və suyun idarə edilməsində əlavə çətinliklər yaradır.



D. Banqladəşdə quraqlıq



E. Banqladəşdə quraqlıq dərəcəsi xəritəsi

FƏALİYYƏT

1. Cədvələ əsasən gündəlik həyatda təxminən nə qədər su istifadə etdiyinizi həm özünüz, həm də ailəniz üçün hesablayın.
2. A şəklinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Əhəlinin suya olan tələbatının şəkildə təsvir edilən mənbədən ödənilməsi ilə ölkənin iqtisadi səviyyəsi arasında necə əlaqə var?
 - b) Əhəlinin çirkləndirici su mənbəyindən istifadə etməsi hansı problemlərin yaranmasına səbəb ola bilər?
3. B xəritə-sxeminə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin.
 - a) Çayların mənbəyinin yerləşdiyi ölkələri müəyyən edin.
 - b) Mənbələrin ölkə sərhədlərindən kənarda olmasının yaratdığı problemləri müzakirə edin.
4. C, D şəkillərinə və E xəritəsinə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin.
 - a) Şəkillərin xəritə üzərində hansı məntəqələrə uyğun olduğunu müəyyən edin.
 - b) Şəkillərdə təsvir olunan problemlərin yaranma səbəblərini izah edin.
 - c) Problemlərin həllinə dair təkliflər verin.
5. "Banqladəşdə su problemini həll etmək mümkündürmü?" mövzusunda debat təşkil edin.

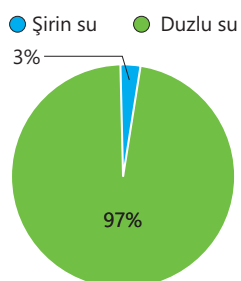
3.2

SU EHTİYATI MƏNBƏLƏRİ

İZAHETMƏ

Su – hava, meşə, daş kömür, neft, torpaq və s. kimi təbii ehtiyat sayılır. Yer kürəsində suyun mövcudluğu planetin səth quruluşuna, relyefin xüsusiyyətlərinə, süxurların tərkibinə, bitki və heyvanlar aləminin yayılmasına, bir sözlə, ekosistemin müxtəlifliyinə güclü təsir edir.

Dünyada mövcud olan su mənbələri tərkibinə görə iki qrupa ayrılır: duzlu su və şirin (içməli) su.



A. Tərkibinə görə suyun paylanması

Suyun duzlu olmasının səbəbi onun tərkibində xlorid, maqnezium, kalsium, qızıl, gümüş, kobalt, sink, arsen, litium və s. ionlarının olmasıdır. Bu xüsusiyyətinə görə planeti əhatə edən duzlu suyu "maye filiz" də adlandırırlar. Duzlu suyun böyük hissəsi okeanlarda, dənizlərdə və körfəzlərdə, az miqdarda quruda olan göllərdə toplanmışdır.

Okean sularının Yer planetinin təbiətinə çox böyük təsiri vardır. Okeanlar Yerdə istiliyi tənzimləyərək iqlimi mülayimləşdirir. Okean suyunda olan yosunlar havadakı oksigenin yarıdan çoxunu təmin edir. Yer kürəsində yağıntıların yaranmasında suyun dövrəsinə iştirak edən okean suyundan başqa, onun tərkibindəki duzların da böyük rolu var. Belə ki, dalğalanma zamanı yaranan və tərkibində mikroskopik duz hissəcikləri olan köpük küləyin təsiri ilə havaya qalxır və havadakı su buxarı ilə birləşərək yağıntı üçün kondensasiya nüvəsi rolunu oynayaraq yağış damcılarını yaradır.

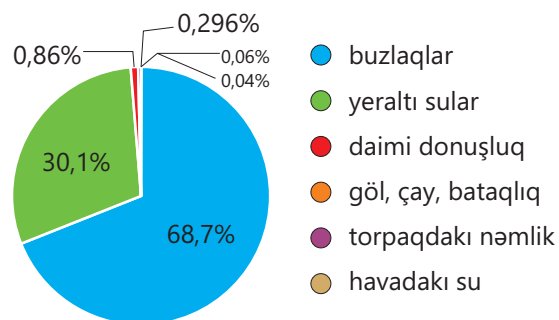
Okeanlar həm də canlılar üçün həyat mənbəyidir. Yer kürəsində mövcud olan canlı orqanizmlərin 80%-dən çoxu okeanlarda cəmlənmişdir.

Şirin su mənbələri suyun böyük dövrəsinə nəticəsində yaranır. Onlar Yer kürəsinin quru hissəsində cəmlənmişdir. Şirin su Yer kürəsində üzvi aləmin mövcud olmasının əsas amillərindən biridir. Şirin su mənbələri təbii və süni ola bilər. Təbii su mənbələri insanların təsirindən asılı olmayaraq yaranmış su hövzələridir.

Təbii su mənbələri – çaylar, göllər, yeraltı sular, buzlaqlar və bataqlıqlar insanlar üçün daha əlçatan mənbələrdir. Şirin su ehtiyatı kimi ən çox istifadə olunan mənbə çaylardır. Kənd təsərrüfatında, əhalinin su ilə təminatında, nəqliyyatda və oduncaq axıdılmasında çayların mühüm rolu var. Çaylar həm də hidroenerji ehtiyatıdır, çünki onların üzərində tikilən su-elektrik stansiyalarında ucuz enerji istehsal edilir.

Təbii su mənbəyi kimi göllər də mühüm əhəmiyyətə malikdir. Şirin sulu göllər ekosistemin sabit qalmasına imkan verir. Onlardan məişətdə geniş istifadə edilir və turizmin inkişafı üçün geniş imkanlar yaranır.

Quruda ən böyük təbii su mənbəyi buzlaqlardır. Dağların uca zirvələrində və qütb ətrafında yerləşdiklərinə görə onların istifadəsi əlçatan deyil. Buzlaqlar elmi-tədqiqat məqsədli araşdırmalar üçün qiymətli mənbədir. Buz təbəqələri havanın tərkibindəki qazların miqdarını saxlaya bilər. Bu isə qədim dövrlərdən bəri



B. Şirin su mənbələri

iqlim dəyişikliklərini tədqiq etməyə imkan verir.

Quraq iqlimə malik ərazilərdə əsas su mənbəyi yeraltı sulardır. Yeraltı sular yağıntıların torpağa sızması nəticəsində min illər əzində yaranır. Yeraltı sular təbii halda bulaq şəklində və ya insanlar tərəfindən qazılmış quyular vasitəsilə səthə çıxıb bilər. Quraq ərazilərdə havadakı şəh və duman da şirin su mənbəyi kimi istifadə olunur.

İnsanlar tərəfindən yaradılan su mənbələri isə süni su hövzələridir. Onlar, əsasən, təbii halda su ehtiyatı olmayan və ya çatışmayan ərazilərdə yaradılır. **Süni su hövzələrinə** su anbarları, artezian quyuları, suvarma və gəmiçilik kanalları, hovuzlar, boru və su təchizatı sistemləri aiddir.

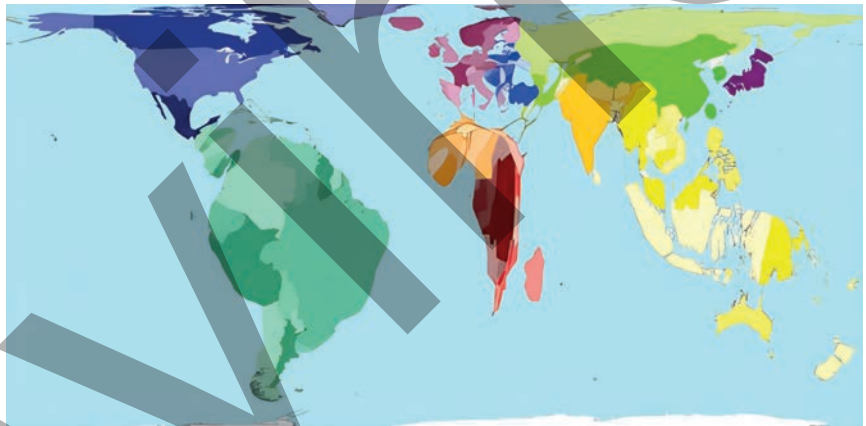
Okean suları da şirin su mənbəyi hesab edilə bilər. Çünki okean və dənizlərin suyunu duzlardan təmizləmək mümkündür. Əsasən, təbii şirin su mənbələri olmayan ərazilərdə tətbiq edilən bu texnologiya suyun buxar halına çevrilməsi prosesi ilə həyata keçirilir.

Su ehtiyatları Yer kürəsinin quru sahələrində qeyri-bərabər yayılmışdır. Bu, müxtəlif amillərdən – coğrafi enlik və relyefdən, xüsusilə iqlimdən asılıdır.

COĞRAFİ FAKT



Dünyanın ən quraq iqliminə malik olan Atakama səhrası Çilidə yerləşir. Burada ən qiymətli su mənbəyi dumandır. Duman kollektorları yağıntının, demək olar ki, düşmədiyi ucqar dağlıq ərazilərdə quraşdırılır. Əsas məsələ bu kollektorların harada quraşdırılacağını, onların havadan su toplamaqda nə qədər səmərəli olacağını müəyyən etməkdir. Duman kollektorunda maye suyun tərkibini və dumanın sürətini ölçmək də mümkündür.



D. İçməli suyun qitələr və ölkələr üzrə paylanması

FƏALİYYƏT

1. Yer kürəsində mövcud olan su mənbələri hansılardır?
2. A diaqramına əsasən suallara cavab verin.
 - a) Yer kürəsində duzlu suların miqdarının çoxluğu nə ilə əlaqədar ola bilər?
 - b) Yer kürəsində duzlu suların miqdarı ilə içməli suların miqdarının yeri indikininki əksi olsa idi, nələr baş verərdi?
3. B diaqramına əsasən şirin su mənbələrinin müxtəlifliyinin səbəblərini izah edin.
4. C şəklinə əsasən havadan rütubətin necə toplandığını izah edin.
5. D təsvirinə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin.
 - a) Cənubi Amerika qitəsi üçün C şəklindəki hansı su mənbəyinin səciyyəvi olduğunu müəyyən edin.
 - b) Cədvəli tamamlayın.

Su mənbələri çox olan qitələr	Su mənbələri az olan qitələr

- c) Xəritədə Yapon adalarının sahəsinin Madaqaskara nisbətən daha böyük olmasının səbəbini izah edin.
- d) Xəritədə Antarktida təsvir edilsəydi, qitənin ölçüsü necə olardı? Fikrinizi əsaslandırın.

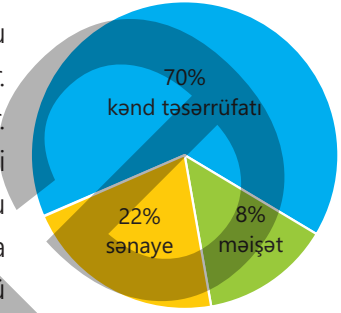
3.3

SU EHTİYATLARINDAN İSTİFADƏ

İZAHETMƏ

Su insanların gündəlik həyatında əhəmiyyətli olduğu qədər dövlətin iqtisadi inkişafında da mühüm rola malikdir. İqtisadiyyatın bütün sahələrində sudan istifadə edilir. Bu sahələr arasında **kənd təsərrüfatı** sudan daha geniş miqyasda istifadəyə görə seçilir. Kənd təsərrüfatının əsas sahəsi olan əkinçiliyin inkişafı su ehtiyatlarından asılıdır. Bu sahə dəmyə və suvarma əkinçiliyi istiqamətində inkişaf edir. Dəmyə əkinçiliyi il ərzində yağıntıların kifayət qədər olduğu, həmçinin ilin isti dövründə və ilboyu təqribən bərabər miqdarda yağıntının düşdüyü ərazilərdə yayılmışdır. Suvarma əkinçiliyi isə quraq ərazilərdə, eləcə də yağıntıların ilboyu qeyri-bərabər düşdüyü ərazilərdə inkişaf etdirilir.

Dünyada əkin sahələrinin 20%-dən çoxu suvarılır. Suvarma prosesi əkinçilikdə



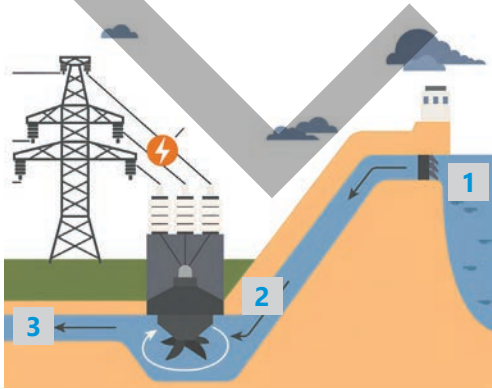
A. Sudan istifadə



B. Yer kürəsində suvarma əkinçiliyinin yayıldığı ərazilər

əlavə xərc tələb edir və məhsulun maya dəyərini artırır. Amma buna baxmayaraq dünyada istehsal olunan ərzaq məhsullarının yarıya qədəri suvarma əkinçiliyinin payına düşür. Suvarma üçün su mənbələri, əsasən, çaylar, göllər və yeraltı sulardır. Bəzi ərazilərdə isə ilin yağıntılı dövründə yağan yağışlar xüsusi hövzələrdə toplanaraq quraq dövrdə istifadə olunur. Təbii su mənbələrindən çəkilən kanallar da əkinçiliyin inkişafı üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Heyvandarlıqda suya tələbat əkinçiliyə nisbətən azdır. Burada su daha çox fermalarda təmizlik işlərinin aparılmasına sərf olunur.

Sənaye məqsədilə sudan istifadəyə də önəmli yer verilir. Çaylar elektrik enerjisi istehsalı üçün mühüm mənbələrdən biridir. Enerji almaqdan ötrü çayların üzərində su-elektrik stansiyaları (SES) inşa edilir. SES-lərin inşası



C. Su-elektrik stansiyası

zamanı çayların bəzi xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. Bunlara çayın düşməsi, meyilliliyi və su sərfi aiddir. Çayın düşməsi onun mənbəyi ilə mənsəbi arasında hündürlük fərqi deməkdir və $D = H$ mənbə – H mənsəb düsturu ilə hesablanır. Burada D – çayın düşməsinin, H – mənbə və mənsəbin hündürlüyü göstərir. Çayın düşməsi böyük olduqda suyun təzyiqi artır bu zaman enerjinin alınmasına çəkilən xərc az olur.

Çayın meyilliliyi çayın düşməsinin onun uzunluğuna olan nisbətidir. Meyillilik çayın bir kilometr uzunluğu boyu düşmə kəmiyyətini göstərir və $M = D : L$ (m/km) hesablanır. Burada M – meyillilik, D

– düşmə, L – çayın uzunluğudur. Dağ çaylarında meyillilik və axım sürəti böyük olur. Belə çayların enerji potensialı yüksək olsa da, meyilliliyin çoxluğu əksər dağ çaylarında SES tikintisi üçün çətinliklər törədir.

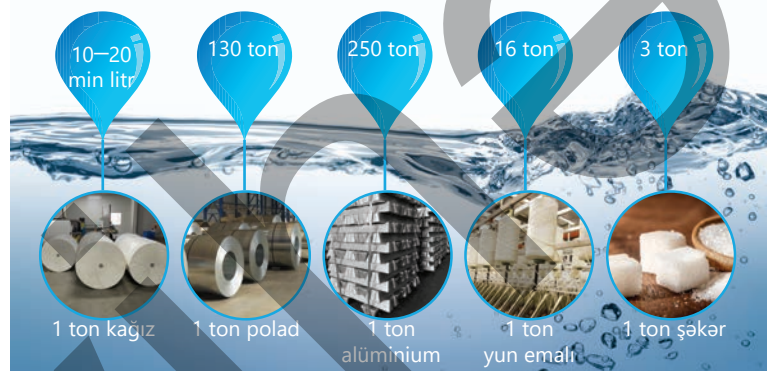
Sudan enerjinin alınmasına təsir edən digər amil isə çayın su sərfi, yəni çay yatağının en kəsiyindən vahid zaman ərzində keçən suyun miqdarıdır: $Q = F \times V$ (Q – su sərfi, F – çay yatağının en kəsiyinin sahəsi, V – suyun axın sürəti). Su sərfi metr kub/san ilə ifadə olunur. Çin, Braziliya, Kanada, ABŞ, Rusiya, Norveç və s. ölkələr SES-lərdə enerji istehsalına görə seçilir.

Faydalı qazıntıların hasilatı zamanı – qazma, filizin süxurlardan ayrılması (saflaşdırma) və yuyulması, həmçinin digər proseslər üçün bol su tələb olunur. Bu zaman daha çox çay və göl sularından istifadə edilir.

Hazır məhsul istehsal edilən müəssisələrdə də avadanlıqların yuyulması, xammalın hazır məhsul halına gətirilməsi və s. işlərdə xeyli miqdarda su tələb olunur.

Su ehtiyatları turizmin inkişafında da mühüm rola malikdir. İdman turizmində üzgüçülük, sörfinq və raftinq, istirahət üçün çimərliklər müxtəlif dəniz, çay və süni su hövzələrində inkişaf etdirilir. Son illərdə turistlərin buzlaqların yerləşdiyi ərazilərə də marağı artıb. Məişətdə daha çox çay və göl sularından, həmçinin yeraltı sulardan istifadə edilir. Yaşayış məntəqələrinin fasiləsiz və keyfiyyətli su ilə təmin edilməsi xüsusi qurumlar tərəfindən həyata keçirilir. Hazırda dünyanın Mexiko, Mumbay, San-Paulu, Kəraçi və s. kimi iri şəhərlərində su təminatı çətin həll edilən problemə çevrilmişdir. Belə şəhərlərdə küçə və meydanların yuyulması, parkların təmizlənməsi, bağçaların suvarılması, eləcə də digər texniki işlər üçün təkrar emal edilmiş sulardan istifadə olunur.

Mineral ehtiyat	1 ton filizin çıxarılması zamanı istifadə olunan suyun miqdarı (litrlə)
Daş kömür	300-dək
Mis filizi	1600 -dək
Qızıl filizi	2500-dək
Boksit filizi	4500-dək
Dəmir filizi	42000-dək



▲ D. Məhsul istehsalında sərf olunan suyun miqdarı

FƏALİYYƏT

1. A diaqramına əsasən sudan hansı sahələrdə istifadə edildiyini təhlil edin.
2. B xəritəsinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Qitələr üzrə suvarma əkinçiliyi necə yayılmışdır?
 - b) Şərqi və Cənubi Asiyada, Şimali Amerikanın mərkəzi hissəsində, Şərqi Afrikada suvarılan ərazilərdə hansı su mənbələrindən istifadə olunur?
3. Çayın mənbəyinin hündürlüyü 2314 m, mənsəbi isə okean səviyyəsindən aşağı (–28 m-də) yerləşir. Çayın düşməsinə tapın və enerjinin alınmasında əhəmiyyətini izah edin.
4. Çayın qolunun mənbəyi 3700 m-dən başlayır və o, 760 m hündürlükdə əsas çaya qovuşur. Həmin çayın uzunluğu 2600 m-ə bərabər olarsa, onun meyilliyini tapın və suvarma əkinçiliyi baxımından qiymətləndirin.
5. Çayın en kəsiyinin sahəsi 16 m², suyun axın sürəti 7 m/san-dir. Çayın su sərfini hesablayın. Sizcə, bu çayın sahilində D şəklində verilən sahələrdən hansını yerləşdirmək daha məqsədəuyğundur?
6. C şəklindəki rəqəmlərə əsasən SES-in işləmə mexanizmini şərh edin.
7. D şəklinə əsasən hansı istehsal sahəsinin su mənbələrinə daha yaxın yerləşməsinin vacib olduğunu müəyyən edin.

3.4 SU TÜKƏNƏ BİLƏRMİ?

İZAHETMƏ

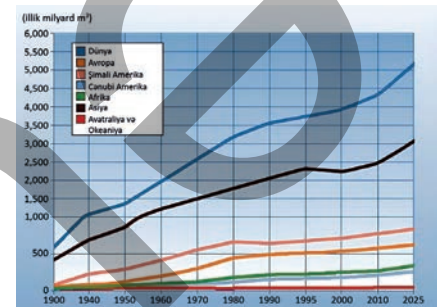
Yer kürəsində ümumi su ehtiyatı tükənməzdir. Bunun səbəbi suyun təbiətdə dövrəni prosesidir. Buna görə də planetdə suyun miqdarı sabit qalır. Lakin ekosistemin varlığı üçün vacib olan şirin su ehtiyatları heç də tükənməz deyil. Şirin su mənbələri suyun böyük dövrəni vasitəsilə yenidən yaransa da, ümumilikdə Yer kürəsində içməli su mənbələri sürətlə azalır. Onların bərpası əksər hallarda mümkün olmur, bəzi hallarda isə uzun illər tələb olunur. Məsələn, Oqullalada indiyədək istifadə edilmiş suyun bərpası üçün 6 min il vaxt lazımdır.

Şirin su mənbələrinin tükənməsinin əsas səbəblərindən biri global iqlim dəyişmələridir. Qlobal istiləşmə, əsasən, antropogen səbəbdən baş verir. Bu proses qütb enliklərində və dağ zirvələrində qarın, buzlaqların sürətlə əriməsinə nəticədə həmin sahələrin azalmasına səbəb olur. Nəticədə okeanlarda suyun səviyyəsi artır, quraq iqlimdə yerləşən ərazilərdə isə su qıtlığı yaranır.

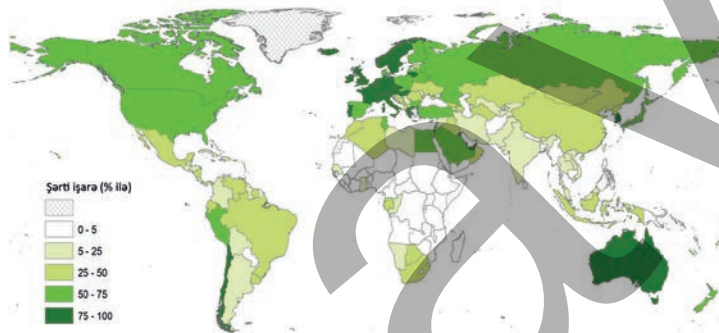
Yer kürəsində temperaturun artması nəticəsində qütbətrafi buzlaqların əriməsi və çox böyük aysberqlər şəklində okeanlara düşməsi sürətlənir. Bu aysberqlərin şirin suları isə okeanların duzlu sularına qarışır və istifadəsi mümkün olmur.

İqlim dəyişikliyi su hövzələrində suyun tərkibinə də güclü təsir edir. Bu, xüsusilə sahilboyu ərazilərdə baş verir. Okean və dənizlərdə suyun səviyyəsinin artması nəticəsində sahilə yaxın ərazilərdə yeraltı sular duzlaşıb keyfiyyətini dəyişir və içmək üçün yararsız hala düşür.

Su ehtiyatlarının azalmasında antropogen təsirin rolu çox böyükdür. Dünya əhalisinin sayının sürətlə artması nəticəsində istifadə olunan



A. Sudan istifadənin dəyişməsi



B. Çirkab suların təmizlənməsi

suyun miqdarı da durmadan artır. Ərzaq məhsullarına tələbatın çoxalması nəticəsində kənd təsərrüfatının inkişafı, şəhər həyat tərzinin genişlənməsi, əhalinin sudan istifadəsinin artması su qıtlığının daha da kəskinləşməsinə səbəb olur. Hazırda insanlar yüz il əvvəlki vaxta nisbətən təqribən səkkiz dəfə çox su istifadə edirlər. Şirin su mənbələrinin çirklənməsi onların istifadəyə yararsız hala düşməsinə, nəticədə isə su ehtiyatlarının azalmasına səbəb olur. Su mənbələrinə axıdılan çirkab sular və sənaye müəssisələrinin zərərli maddələri də suyun tərkibini dəyişdirir. Statistik məlumatlara görə, dünyada kanalizasiya (tullantı) sularının 80%-i heç bir təmizlənmə aparılmadan su hövzələrinə axıdılır. Təmizlənməmiş çirkab suların hövzələrə axıdılması ətraf mühitə və insan sağlamlığına ciddi zərər vuran problemlərin yaranmasına səbəb olur.

Şirin suyun tükənməsinə səbəb olan amillərdən biri də su təchizatı borularının yararsız vəziyyətdə olmasıdır. Təmizlənməmiş su istehlakçıya səmərəsiz yollarla, yaxud təmirsiz borularla çatdırılır ki, bu zaman suyun müəyyən qismi torpağa və ya kanalizasiyaya axır. Nəticədə suyun istifadəsində israfçılığa yol verilir.

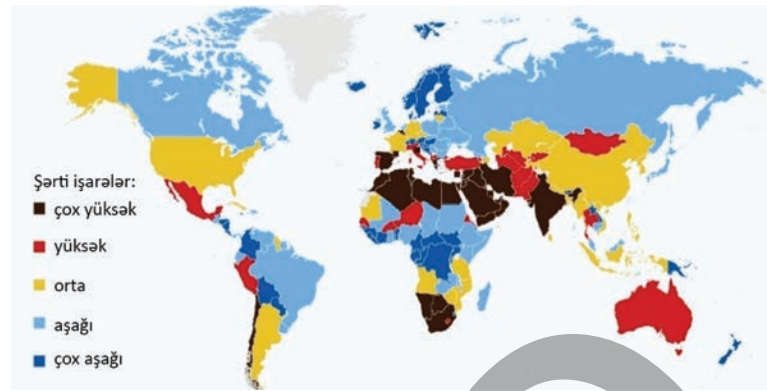
Su ehtiyatları Yer kürəsində qeyri-bərabər paylanmışdır. Adambaşına 1700 m³ və ondan daha çox su ehtiyatı olan ölkələr su ilə yaxşı təmin olunmuş sayılır. Norveç, İrlandiya, İslandiya, İsveç, Finlandiya və Kanadada təbii halda zəngin su mənbələri olduğuna görə bu ölkələrdə su qıtlığı problemi hiss edilmir.

Su ehtiyatlarının təbii şəraitlə bağlı çatışmazlığı bəzi ölkələrdə **fiziki su qıtlığının** yaranmasına səbəb olur. Bəhreyn, Küveyt, Livan, Əlcəzair, Nigeriya, Hindistan, Mozambik, Türkmənistan və s. ölkələrdə il ərzində hər nəfərə düşən suyun miqdarı 1000 m³-dən azdır. Belə ölkələrdə insanlar içmək və gigiyenik tələbat üçün də su əldə etməkdə çətinlik çəkirlər.

Bəzi ölkələrdə əhalini su ilə təmin etmək üçün kifayət qədər şirin su ehtiyatı mövcuddur və əhalinin hər nəfərinə 1700–1000 m³-ə qədər su düşür. Belə ölkələr su ehtiyatları ilə təmin olsalar da, suyun təmizlənməsi, təsərrüfat sahələrinin və əhalinin içməli su ilə təchiz edilməsi üçün tələb olunan infrastruktur və ya dövlətin maliyyə imkanları zəif olur. Bu vəziyyət iqtisadi su qıtlığı adlanır. **İqtisadi su qıtlığı** Çin, Qırğızistan, Tacikistan və s. ölkələrdə müşahidə olunur.

Fiziki və iqtisadi cəhətdən su qıtlığı müşahidə olunan ölkələrin əksəriyyətində əhalinin suya olan tələbatı yaşadıqları ərazidə onlara təklif edilən su ehtiyatlarından daha artıqdır. Şirin su ehtiyatları ilə təminat zəif olduğuna görə belə ölkələrdə “su stresi” yaşanır. Əhalinin sayının və suya olan tələbatın artması, iqtisadiyyatın sürətli inkişafı və s. “su stresi”nə səbəb ola bilər.

Tədqiqatlar göstərir ki, su çatışmazlığı bəşəriyyətin ən mühüm problemlərindən biridir. Hazırda dünyada su problemi lokal miqyasdan global miqyasa qədər artmışdır. BMT-nin hesablamalarına görə, 2050-ci ildə dünya əhalisinin 40%-dən çoxu su problemi ilə üzləşəcək.



C. Məhsul istehsalına sərf olunan suyun miqdarı

FƏALİYYƏT

1. Şirin suların tükənmə səbəbləri hansılardır?
2. İqlim dəyişmələri ilə su qıtlığı problemi arasında hansı əlaqə var?
3. A qrafikinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) 1900–2025-ci illər arasında qitələr üzrə sudan istifadə necə dəyişmişdir?
 - b) Asiyada sudan istifadənin kəskin artması hansı amillərlə əlaqədar ola bilər?
4. Çirkab suların təmizlənmədən su mənbələrinə axıdılması hansı problemləri yaradır?
5. B xəritəsinə əsasən tapşırıqları yerinə yetirin və suallara cavab verin.
 - a) Cədvəli tamamlayın.

Ölkələrdə çirkab suların təmizlənmə səviyyəsi (% ilə)

75–100	50–75	25–50	5–25	0–5	Məlumat yoxdur

- b) Çirkab suların təmizlənmə səviyyəsi ölkələrdəki hansı vəziyyətlə əlaqəlidir?
6. Fiziki və iqtisadi su qıtlığını müqayisə edin, problemlərin həll edilməsinə dair təkliflər verin.
 7. C xəritəsinə əsasən 2050-ci ildə dünyada “su stresi”nin səviyyəsini təhlil edin və sonrakı dövr üçün fərdi proqnozunuzu verin.

3.5

SUYUN DAYANIQLI İDARƏ EDİLMƏSİ

İZAHETMƏ

Müasir dövrdə içməli suyun sürətlə tükənməsi onun dayanıqlı idarə edilməsini tələb edir. İçməli suyun dayanıqlı idarə olunması ondan səmərəli istifadə etməklə gələcək nəsillər üçün saxlanılmasıdır. Bu baxımdan suyun idarə



2030-cu ilədək

- əhalini təhlükəsiz su ilə təmin etmək
- ölkələrarası əməkdaşlığı gücləndirmək
- su itkisinin qarşısını kəskinliklə almaq
- yerli icmaları cəlb etmək

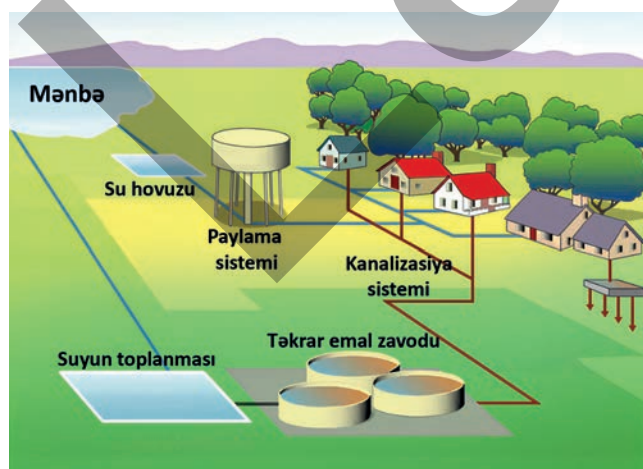
olunması lokal miqyasdan global miqyasa qədər birgə fəaliyyəti əhatə edir. İçməli suyun idarə edilməsi – *global, regional, dövlət (milli) və məişət səviyyəsində* aparılır.

Yer kürəsi əhalisinin yarıdan çoxunun təmiz su ilə təmin olunmaması içməli suyun global miqyasda düzgün idarə edilməməsi problemidir. Qlobal su problemi BMT tərəfindən 2015-ci ildə müəyyən edilmiş "Dayanıqlı inkişafın hədəfləri"ndən biridir. Dayanıqlı inkişafın 6-cı hədəfi "Hamı üçün su və sanitariyanın təmin edilməsi və onun dayanıqlı idarə olunması" adlanır.

Yer kürəsində su probleminin həllində əsas məqsəd əhalini təhlükəsiz su ilə təmin etməkdir. *Təhlükəsiz su* zərərli maddələrdən təmizlənmiş və insan sağlamlığına uyğun vəziyyətə gətirilmiş sudur. Suyun təhlükəsiz olmasını təyin edən keyfiyyət standartları Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının (ÜST) "İçməli suyun keyfiyyətinə dair təlimat"ına (GDWQ) əsasən müəyyən edilir. Təlimata görə, suyun tərkibində qurğuşun, civə, arsen və digər maddələr, eləcə də viruslar, parazitlər olmamalı, su şəffaf və iysiz olmalıdır. Buna baxmayaraq hazırda dünya əhalisinin 2,2 milyard nəfəri təhlükəsiz sudan istifadə edə bilmir. Onlar, əsasən, Afrika ölkələrinin çoxunda və Cənubi Asiyada (Banqladeş, Pakistan, Nepal və s.) yaşayır.

Regional miqyasda suyun idarə olunması transsərhəd su hövzələrinin idarəçiliyində birgə əməkdaşlığın yaradılmasını, su anbarlarının tikintisini və s. əhatə edir. Məsələn, Avropa İttifaqına daxil olan ölkələrdə suyun regionda birgə idarə olunması Avropa Parlamentində qəbul edilmiş "İçməli su qaydaları"na əsaslanır.

Regional miqyasda suyun idarə edilməsi bəzi hallarda dövlətlərarası münaqişələrə də səbəb olur. Misir və Efiopiya arasında "su gərginliyi"nin yaranmasına səbəb, demək olar ki, Nil çayıdır.



A. Yaşayış məntəqəsinin su ilə təchiz edilməsi

Dövlət (milli) miqyasında içməli suyun dayanıqlı idarə edilməsi ölkənin sərhədləri daxilində qanun və normativlərin qəbul olunmasını, əhalinin içməli su ilə təminatını, kənd təsərrüfatı və sənayeni su ilə təchiz etmək üçün proqramların həyata keçirilməsini, beton örtüklü və ya qapalı suvarma kanallarının yaradılmasını, suyun təkrar emalını, monitoring və mühafizə sisteminin tətbiq edilməsini və s. əhatə edir. Su riski olan ərazilərdə susuzluğadavamlı bitki sortlarının əkilməsi də dövlətin maraqlarına daxildir.

COĞRAFİ FAKT

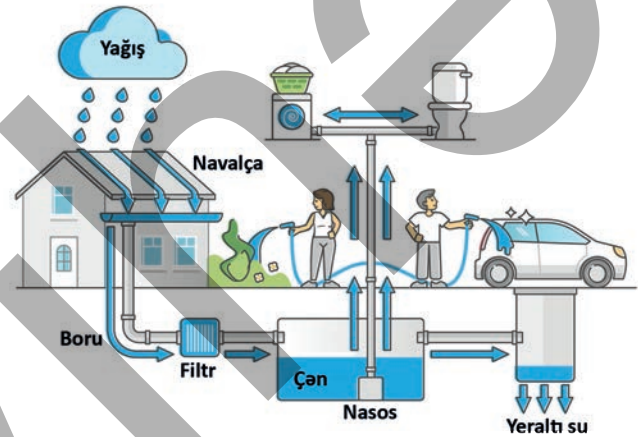
ABŞ-nin Nyu-York şəhərində ağıllı su sayğacları quraşdırılmışdır. Sakinlər real vaxtda öz su sərfiyyatlarını mobil tətbiq vasitəsilə görə bilər, yüksək sərfiyyat olduqda xəbərdarlıq alır, sızma baş verdikdə isə idarəetmə qurumları dərhal müdaxilə edir.



Ölkə ərazisində əhalini təhlükəsiz su ilə təmin etmək üçün ağıllı su idarəetmə sisteminin tətbiq olunması ən səmərəli üsuldur. Ağıllı su idarəetmə – su resurslarının səmərəli üsul, dayanıqlı və texnoloji avadanlıqlarla təchiz edilən formada idarə olunmasıdır. Bu sistem su

israfının qarşısını almaq üçün avtomatlaşdırılmış cihazlardan, sensorlu qurğular və süni intellekt tətbiqindən istifadəni tələb edir. Ağıllı su idarəetmə şəhər və kənd təsərrüfatında, suvarma sistemlərində və sənaye müəssisələrində tətbiq oluna bilər. Əraziyə düşən yağıntıların toplanılması və yenidən istifadə olunmasında da ağıllı su idarəetmə sistemi tətbiq edilir.

Məişətdə suyun idarə edilməsi hər kəsin üzərinə düşən vəzifədir. Həyət və bağçalarda əkinlərin damcı sistemi ilə suvarılması, torpağın nəmliyini ölçən cihazların qoyulması, yağış suyunun hovuzlarda toplanılması və paylanması, avtomobillərin yuyulmasında və digər təmizlik işlərinin görülməsində sensor kranların qoyulması da məişət səviyyəsində suyun idarə edilməsidir. Suyun dayanıqlı idarə edilməsi ekoloji, sosial və iqtisadi təminat baxımından dəyərləndirilir. Ekoloji təminat – suyun keyfiyyətinin saxlanılması, sosial təminat – suyun müxtəlif sahələr və yaşayış məntəqələri arasında ədalətlə bölgüsü, iqtisadi təminat – su israfının qarşısının alınması və onun təkrar istifadəsidir.



B. Yağış suyunun toplanılması və istifadəsi

FƏALİYYƏT

1. Suyun dayanıqlı idarə edilməsi nə üçün çox vacibdir?
2. BMT-nin "Dayanıqlı inkişaf hədəfləri"ndə şirin su probleminin həlli üçün hansı məsələlər hədəf kimi qəbul edilmişdir?
3. A şəklinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Məntəqənin su ilə təminatını şərh edin.
 - b) Nə üçün su yaşayış evlərinə birbaşa təbii mənbədən verilmir?
 - c) Çirkab suları təmizləyən zavodun məntəqənin çökək hissəsində və uzaqda yerləşməsi nə ilə əlaqədar ola bilər?
4. Mətnə əsasən cədvəli tamamlayın.

Suyun idarə olunmasına dair nəzərdə tutulan tədbirlər			
Qlobal	Regional	Dövlət	Məişət

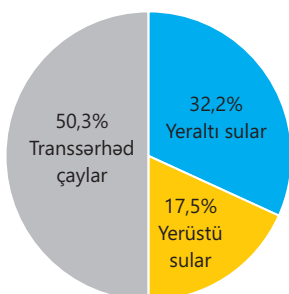
5. Ağıllı su idarəetmə sisteminin dayanıqlı su idarəetməyə hansı təsiri ola bilər?
6. B sxeminə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Evdə suya olan tələbat hansı mənbə hesabına ödənilir?
 - b) Paltarların yuyulması üçün istifadə olunan su hansı mərhələlərdən keçir?
7. Evinizdə istifadə etdiyiniz suyu dayanıqlı inkişaf baxımından təhlil edin.

3.6

AZƏRBAYCANIN SU EHTİYATLARI

İZAHETMƏ

Azərbaycan Respublikasının su ehtiyatları ilə təmin olunması ölkəmizdə aktual problemlərdən biridir. Ölkəmizdə su ehtiyatlarının paylanılmasına təsir edən əsas amillər onun coğrafi mövqeyi, relyefi və iqlim xüsusiyyətləridir.



A. Azərbaycanda şirin su ehtiyatları

Ölkənin qitədaxili mövqeyi okeanlardan gələn rütubətli hava axınlarının təsirini azaldır. Azərbaycanın şimal, qərb, qismən isə cənub sərhədləri boyunca dağların yerləşməsi, relyefin şərqdə Xəzər dənizinə doğru meyilli olması ölkə ərazisindəki çayların axın istiqamətinə güclü təsir edir. Azərbaycan quraq iqlim qurşağında yerləşdiyi üçün təbii su ehtiyatlarının məhdud olduğu ölkələr qrupuna aid edilir. Təbii su ehtiyatlarının böyük hissəsinin cəmləndiyi çayların illik axım həcmi 30,9 kub kilometrdir. Azərbaycanda hər nəfərə düşən içməli suyun miqdarı isə təxminən 1000 m³-dir.

Azərbaycanın ən mühüm su mənbələri Kür və Araz çaylarıdır. Kür çayının 906 km-i ölkəmizin ərazisindən

axır. Kürün suyu ilə suvarılan ərazilər 1 milyon hektardan çoxdur. Kür çayı həm də ölkənin enerji təminatında mühüm rol oynayır. Araz çayı Azərbaycanda ikinci böyük çaydır və hazırda 400 min hektar ərazinin suvarılmasında istifadə olunur. Digər çaylar – Qanix, Qabırri, Samur, Tərtər, Viləş, Arpa və s. çaylar da həm məişət, həm də suvarma əhəmiyyətinə malikdir.

Azərbaycanda göllərin sayı çox olsa da, onların suvarma və digər sahələrdə istifadə göstəriciləri aşağıdır. Ən böyük göl olan Sarısu balıqçılıq, Göygöl turizm, Masazır gölü duz istehsalı sahəsində tanınır.

Ölkə ərazisi yeraltı sularla zəngindir. Dağ ətəklərində tektonik çatlar boyunca səthə çıxan bulaqlar, düzən ərazilərdə qazılan quyular kənd təsərrüfatında və əhəlinin içməli su ilə təmin olunmasında mühüm rola malikdir. Ölkənin 35-dən çox şəhərində əhəlinin içməli suya olan tələbatı, əsasən, yeraltı sularla təmin edilir. Bunlara Sumqayıt, Gəncə, Ağdaş, Ağstafa, Bərdə, Ağdam, Tərtər, Naxçıvan və s. şəhərlərdəki yeraltı mənbələr daxildir. Azərbaycanda süni su hövzələri də əhəlinin su ilə təminatında iştirak edir. Bunlar, əsasən, su anbarları və suvarma kanallarıdır. Bəzi su anbarları yalnız suvarma, balıqçılıq məqsədilə deyil, həm də enerji istehsalı üçün istifadə olunur.



B. Yeraltı suların ərazi üzrə paylanması

Cədvəl 1

Su anbarları və su qovşaqları	Hansı çayın üzərində yerləşir
Mingəçevir, Şəmkir, Yenikənd, Varvara	Kür
Araz, Xudafərin, Qız qalası, Bəhramtəpə, Mil-Muğan	Araz
Sərsəng, Suqovuşan	Tərtər
Viləş	Viləş
Xanbulançay	Bəşərü (Lənkəran çayının qolu)
Taxtakörpü	Çay yatağından kənarda
Ceyranbatan	Çay yatağından kənarda
Güləbird	Həkəri

Suvarma kanallarının ümumi uzunluğu 90 min km-dən çoxdur. Ən uzun kanallar Samur-Abşeron, Şirvan, Qarabağ, Baş Muğan, Sabir, Baş Mil, Xanarx və s.-dir.

Su anbarları və suvarma kanallarının yaşayış məntəqələrinin içməli su təchizatında mühüm rolu var. Məsələn, Bakı və Abşeron yarımadasının su təminatı Samur-Abşeron kanalının, Oğuz-Qəbələ-Bakı və Kür çayından çəkilən su kəmərlərinin üzərinə düşür.

Azərbaycanın su ehtiyatlarının 80%-ə qədəri kənd təsərrüfatında istifadə olunur. Suvarma əkinçiliyi ərazilərdə fiziki su qıtlığı müşahidə edilir ki, bu da yaxın gələcəkdə "su stresi" ilə nəticələnmə bilər. Ölkəmizdə fiziki su qıtlığının başlıca səbəbləri aşağıdakılardır:

- ölkə ərazisinə düşən yağıntının illik orta miqdarının 600 mm və daha az olması;
- yağıntıların, əsasən, ilin qış dövründə düşməsi;
- ölkənin ən böyük çayları olan Kür və Arazın mənbəyinin digər ölkələrdə yerləşməsi və iqlim dəyişikliyi səbəbindən onların yuxarı axınında suyun azalması.

Azərbaycanda əhali sayının və urbanizasiya səviyyəsinin artması, sənaye müəssisələrinin çoxalması və turizmin inkişafı iqtisadi su qıtlığının yaranmasına səbəb olur. Ölkə ərazisində içməli suyun miqdarı sürətlə azalır. Buna təbii səbəb Böyük və Kiçik Qafqazın uca zirvələrində qar və buzlaq sahələrinin azalmasıdır. Bu həmin zirvələrdən başlayan çaylarda suyun səviyyəsinin aşağı düşməsi ilə nəticələnir. Digər səbəb isə son vaxtlar ilin quraqlıq dövrünün uzanması hesab edilir. Antropogen təsir isə içməli suyun tükənməsi, suyun israf olunması, suvarma əkinçiliyində yeni texnologiyaların zəif tətbiqi, su təchizatı borularının müasir tələblərə cavab verməməsi və s.-dir.

Azərbaycanda 2024–2040-cı illəri əhatə edən "Su ehtiyatlarından səmərəli istifadəyə dair Milli Strategiya" adlı sənəd qəbul edilmişdir. Sənəddə su sərfiyyatını tənzimləyən qanunların qəbul edilməsi, əkinçilikdə yeni texnologiyaların tətbiq olunması, çaylar üzərində müxtəlif ölçülü su anbarlarının yaradılması, ilin soyuq



▲ C. Damcı (1) üsulu ilə suvarma, sensor kran (2)

dövründə düşən yağıntıların bir qisminin toplanılması, suya tələbatı az olan bitki əkinlərinə üstünlük verilməsi və s. nəzərdə tutulur. Bu tədbirlərin həyata keçirilməsi ilə suyun idarə olunmasında dayanıqlı inkişafın təminatı mümkün olsa da, əsas məsələ suyun israfının qarşısının alınmasıdır. Əhalinin məişətdə gündəlik istifadə etdiyi su tələbatına nəzarət məqsədilə sensorlu kranların qoyulması və su itkisinə səbəb olan köhnə avadanlıqların yenilənməsi çox vacibdir.

FƏALİYYƏT

1. Azərbaycanın su ehtiyatları ilə təminatına təsir göstərən amillərdən asılılığını azaltmaq üçün nə etmək tələb olunur? Fikrinizi əsaslandırın.
2. A diaqramına əsasən Azərbaycanda içməli su ilə təminatda hansı problemin olduğunu müəyyən edin.
3. B xəritəsinə əsasən yeraltı su hövzələri harada yayılmışdır?
4. Müxtəlif mənbələrdən istifadə edərək 1-ci cədvəldə verilən su anbarlarından hansıların suvarma və elektrik enerjisi almaq məqsədilə istifadə olunduğunu müəyyən edin.
5. C şəklində təsvir edilən metodları suyun dayanıqlı istifadəsi baxımından qiymətləndirin.
6. Azərbaycanda "su stresi"nin baş verməməsi üçün hansı tədbirlərin görülməsini təklif edərdiniz?

3.7

XƏZƏR AZƏRBAYCANIN SU SƏRVƏTİDİR

İZAHETMƏ

Xəzər dənizi Dünya okeanı ilə birbaşa əlaqəsi olmayan böyük su hövzəsidir. Milyon illər əvvəl Xəzər Dünya okeanının tərkib hissəsi olmuş, sonralar gölə çevrilmişdir.

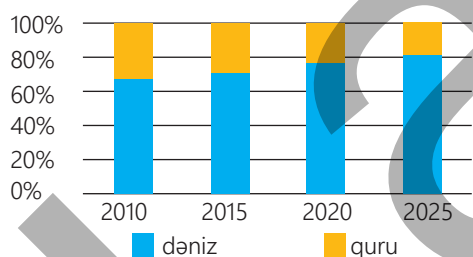
Xəzərin statusu dənizsahili ölkələrin statusundan fərqlənir. Onun sahəsi sahilboyu ölkələr üzrə sektorlara bölünmüşdür. Hər ölkənin özünə məxsus olan sektordan istifadə etmək hüququ var.

Xəzər sahillərinin 21%-i Azərbaycana aid olub uzunluğu 813 km-dir. Xəzər Azərbaycanın təbiətində və iqtisadiyyatında mühüm rola malikdir.

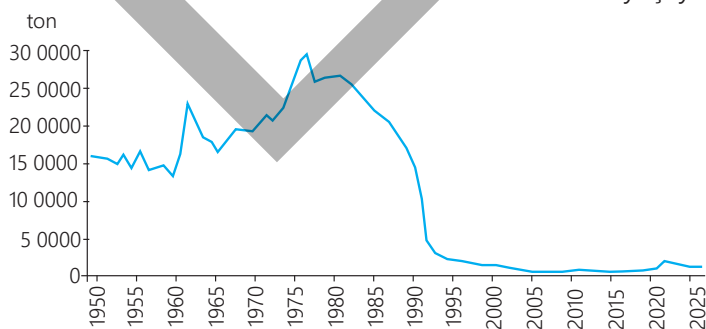
Xəzər dənizi Azərbaycanı Mərkəzi Asiyadan axın edən yayda isti quru və tozlu, qışda isə soyuq quru küləklərdən nisbətən qoruyur. Ölkəyə şimaldan daxil olan soyuq quru Arktik küləklər də Xəzərin təsirinə məruz qalır. Xəzər Azərbaycanın iqlimini mülayimləşdirir.

Azərbaycan iqtisadiyyatı bütün dövrlərdə Xəzərlə əlaqəli olmuşdur. Bu, dənizin neft-qaz, bioloji, nəqliyyat və turizm ehtiyatları ilə əlaqədardır.

Hesablamalara görə, Xəzərin Azərbaycan sektorunda 3,5–4 mlrd. ton neft ehtiyatı var. Xəzərdə ilk neft quyusu 1949-cu ildə "Neft daşları" yatağında qazılmışdır. 1994-cü ildə "Əsrin müqaviləsi" sazişinin imzalanmasından sonra dənizdə "Azəri", "Çıraq" və "Günəşli", daha sonra isə "Şahdəniz", "Naxçıvan", "Abşeron", "Ümid" və digər yataqlardan neft-qaz çıxarılmğa başlanıldı.



B. Neft-qaz hasilatı



C. Xəzərdə nəre balığı ovunun illər ərzində dəyişməsi



A. Dövlətlər arasında Xəzərin bölgüsü

Yeni texnologiyaların tətbiq edilməsi dənizdən neft və qazın daha ucuz çıxarılmasına imkan verir ki, bu da hasilatın getdikcə artmasına səbəb olur.

Xəzər dənizinin Azərbaycan əhalisinin ərzaqla təminatında da önəmli yeri var. Dənizdə 156 balıq və 733 bitki növlərinin olduğu məlumdur. Dəniz canlılarının yarıya qədəri endemikdir. Onlara yalnız Xəzər dənizində rast gəlinir.

Xəzərdə yaşayan nəre balıqlarının kürüsü dünya bazarında yüksək qiymətə satılır. Bu balıqların sayının kəskin azalması təkcə onların ovlanması ilə əlaqəli deyil. Nəre balıqları kürü tökmək üçün Xəzərə axan çaylara miqrasiya edir. Çaylarda bəndlərin tikintisi və suyun azalması kürütökməyə mane olur. Digər səbəb isə nəre balıqlarının suyun çirkənlənməsinə qarşı həssaslığıdır. Sənaye və neft tullantılarının Xəzər dənizinə axdırılması nəre balıqlarının sayının azalmasına səbəb olur.

2000-ci ildən sonra nəre balıqlarının ovlanmasına ciddi qadağalar tətbiq olunmuşdur. Məsələn, sahilboyu ölkələrin ümumi razılaşmasına əsasən Azərbaycanda il ərzində cəmi 92 ton nəre balığı ovlanı bilər. Azərbaycanda əhalinin digər balıq növləri – kilək, kütüm, siyənək və s.

ilə təmin olunmasında da Xəzər dənizi mühüm rol oynayır.

Xəzər suitisi endemik heyvanlar qrupuna aiddir. Onun dərisi və yağı qiymətli dərman kimi istifadə olunur. Hazırda Xəzər suitisi Beynəlxalq Təbiətin Mühafizəsi Birliyinin siyahısında (IUCN) nəslə kəsilməkdə olan növ kimi qiymətləndirilir və ovlanılmasına qadağa qoyulmuşdur. Azərbaycanda turizmin inkişafında da Xəzər dənizinin xüsusi yeri var. Abşeron, Nabran və Lənkəran çimərlikləri il ərzində minlərlə turisti cəlb edir. Bakı şəhərinin Xəzərsahili bulvarı da gözəl mənzərəli turizm mərkəzlərindən biridir.

Xəzər dənizi Azərbaycanda digər əhəmiyyətli sahələrin inkişafına da müsbət təsir edir. Məsələn, hərbi-dəniz qüvvələrinin mövcudluğu ölkənin güclənməsinə imkan yaradır.

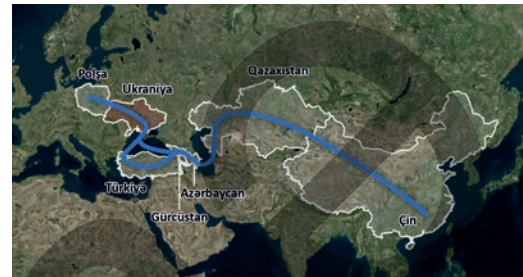
Xəzər dənizi Azərbaycanın qlobal miqyasda geosiyasi əhəmiyyətini daha da artırmışdır. Dəniz ölkəmizin beynəlxalq sulara açılan qapısıdır. Azərbaycanın dəniz nəqliyyatı təkə Qazaxıstan, Rusiya, Türkmənistan və İranla məhdudlaşmır. Bakı Beynəlxalq Dəniz Ticarət Limanından çıxan gəmilər Xəzər dənizindən Volqa çayı, Volqa-Don və ya Volqa-Baltik kanalları vasitəsilə Azov, yaxud Baltik dənizinə, oradan isə okean sularına üzmək imkanına malikdir.

Xəzər dənizi Azərbaycanın qitələrarası tranzit mövqeyini də gücləndirmişdir. Hazırda beynəlxalq qlobal infraqstruktura daxil olan "Orta dəhliz marşrutu"nda ("Trans-Xəzər beynəlxalq nəqliyyat marşrutu") Bakı limanı çox böyük logistika mərkəzinə çevrilmişdir. Bu yol Asiya ilə Avropa ölkələri arasında yükdaşımalar üçün istifadə olunur. Ekoloji cəhətdən diqqət tələb edən Xəzər dənizinin səviyyəsi daim dəyişkən olmuşdur. 2–3 m arasında baş verən dəniz səviyyəsinin dəyişkənliyi sahilboyu ərazilərdə bataqlıqların yaranmasına, təsərrüfat obyektlərinin fəaliyyətinin pozulmasına səbəb olur və ciddi problemlər yaradır. Neftin tankerlərlə daşınması Xəzəri çirkləndirən ən ciddi problemdir. Bu çirklənmə bioloji ehtiyatların azalmasına bilavasitə təsir edir. Xəzərin suyunun duzsuzlaşdırılması layihələri xüsusilə Abşeron yarımadasında içməli su təchizatını artırmaq məqsədilə həyata keçirilir.

COĞRAFİ FAKT



Xəzər dənizi bir zamanlar Qara dənizlə bitişik olmuşdur. Sarmat adlandırılan dövrdə, yəni 2–3 milyon il əvvəl Qafqaz dağ sisteminin əmələgəlmə prosesi zamanı Xəzərin Dünya okeanı ilə əlaqəsi kəsilmişdir.



D. Orta dəhliz marşrutu

FƏALİYYƏT

1. B qrafikinə əsasən dənizdə və quruda neft hasilatı payının dəyişməsi səbəbinə aid mülahizələrinizi deyın.
2. C qrafikinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Balıq ovunun illər ərzində necə dəyişdiyini şərh edin.
 - b) Balıq ovunun minimum göstəricisi nə vaxtdan başlayıb və buna səbəb nədir?
 - c) Xəzərdə nəre balıqlarının azalmasının qarşısını necə almaq olar?
3. D xəritəsinə əsasən "Orta dəhliz marşrutu"nın əhəmiyyətini izah edin.
4. Azərbaycanın Xəzər sahilində yerləşməsi ölkəyə hansı üstünlükləri verir?
5. Xəzər dənizindən daha hansı məqsədlər üçün istifadə etmək olar?

DƏRİNLƏŞDİRMƏ "SIFIRINCI GÜN"

2018-ci ildə Cənubi Afrikanın Keyptaun şəhərində bütün dünyanın diqqətini cəlb edən bir xəbər yayıldı. Bu xəbərə görə, şəhərdə su qıtlığı baş vermişdi, hətta su anbarlarında içməli suyun tamamilə bitəcəyi günün 09.07.2018-ci il olacağı, yəni "Sıfırıncı gün"ün ("Zero Day") tarixi elan olunmuşdu. Suyun azalması son illərdə baş verən quraqlıq, şəhər əhalisinin sayının artması və su təchizatında çatışmazlıq ilə əlaqələndirilirdi. Az miqdarda düşən yağıntıların yeraltı çənlərdə toplanılması və okean suyunun duzlardan təmizlənməsi nəticəsində əldə olunan su kifayət etmirdi. Kütləvi informasiya vasitələri və fərdi telefonlar vasitəsilə əhaliyə xəbərdarlıq edildi ki, su sərfiyyatı azaldılsın, əks təqdirdə deyilən tarixdən sonra su olmayacaq. Şəhər rəhbərliyi təhsil müəssisələrində, xəstəxanalarda və ictimai yerlərdə su istifadəsinə ciddi məhdudiyyətlər tətbiq etdi. Dərhal tədbir görülmədiyi halda insanların yalnız içmək üçün pay-

lama mənbələrindən az miqdarda su ala biləcəkləri təbliğ olundu. İnsanlar gündə cəmi 50 litr su ilə yaşamağa məcbur edildilər. Bu isə onların əvvəlki vaxtda istifadə etdikləri sudan dörd dəfə az idi. 50 litr su qısa duş almaq, yemək bişirmək və içmək üçün güclə kifayət edirdi. "Sıfırıncı gün"ə az qalmış insanlar su israfının qarşısını almağın yollarını və suya qənaət etməyi öyrəndilər, sudan istifadə edərkən məsuliyyətli olmağı həyatlarının bir parçasına çevirdilər. Bu zaman əhalinin suya qənaət etməsi qanunlar vasitəsilə tənzimlənmədi, əksinə, bu, insanların özləri tərəfindən həyata keçirildi. Şəhər əhalisinin evlərindəki su sayğaclarına nəzarət etməsi, gündəlik nə qədər sudan istifadə etdiklərini dəqiq izləmələri suya qənaətin ilkin göstəriciləri idi. Suyu qənaətin tətbiq olunması, ictimai maarifləndirmə kampaniyaları, su sızıntılarının qarşısının alınması və digər texnoloji tədbirlər, həmçinin məsuliyyətli davranışlar nəticəsində şəhər bu böhrandan xilas oldu.

Beləcə, Keyptaunda "Sıfırıncı gün" baş vermədi. Lakin bu hadisə bəşəriyyətə su ehtiyatlarının tükənə biləcəyini başa saldı. Bütün dünya əhalisi anladı ki, suya qənaət etmək hər kəsin vəzifəsidir və buna görə hamı məsuliyyət daşıyır.



A. Gündəlik 50 l su istifadəsi

FƏALİYYƏT

1. "Sıfırıncı gün"ü yaradan təbii və antropogen amillər hansılardır?
2. Əhalinin su sərfiyyatının azaldılması üçün görülən tədbirlərdən hansı daha təsirli idi?
3. Yaşadığınız məkanda (şəhər, kənd) "Sıfırıncı gün" elan olunarsa, ona münasibətiniz necə olar?
4. A şəklinə əsasən suallara cavab verin.
 - a) Gün ərzində 50 litr su istifadəsi necə bölünmüşdür?
 - b) Suyun istifadə sahələrinin bölgüsü ədalətliymi? Fikrinizi əsaslandırın.
 - c) Sizə gündə 50 litr sudan istifadə etmək tələbi qoyularsa, ondan necə istifadə edərsiniz?
5. "Həqiqətən "Sıfırıncı gün" olacaqdı, yoxsa bu, suya qənaət etmək məqsədilə şəhər rəhbərliyinin həyata keçirdiyi tədbir idi?" mövzusunda sinifdə müzakirə təşkil edin. Fikirlərinizi əsaslandırın.

DƏYƏRLƏNDİRMƏ

1 Çöl tədqiqatı və görülən işlər əsasında cədvəli tamamlayın.

Tədqiqat mərhələləri	Görüləcək işlər	Nəticə və təkliflər
Tədqiqat sualı 	"Sudan necə istifadə edirik" sualına uyğun fəaliyyət göstərmək (və ya digər sual tərtib etmək)	
Tədqiqat planı 	Çöl tədqiqatının aparıldığı məkan İstifadə ediləcək ləvazimatlar Təhlükəsizlik tədbirləri	
Məlumat toplanılması 	Məhəllənizdə yaşayan, müxtəlif sosial qruplara aid olan insanlar arasında aşağıdakı məzmununda sorğu anketi keçirmək (nümunə): 1. İstifadə etdiyiniz suyun miqdarı təqribən nə qədərdir? 2. Gün ərzində sudan hansı məqsədlər üçün istifadə edirsiniz? 3. İstifadə etdiyiniz suyun mənbəyi haradadır? 4. Hər hansı qəza nəticəsində suyun verilməsində fasilə olduqda problemi necə həll edirsiniz? 5. "Su stressi" yaşayırsınızmı? 6. Yaşadığınız ərazidə hansı su qıtlığı mövcuddur: fiziki, yoxsa iqtisadi? 7. Təsəvvür edin ki, yaşadığınız ərazidə suyun tam bitəcəyi gün elan edilmişdir. Hansı işlərdə sudan istifadənin miqdarını azalda bilərsiniz?	
Məlumatların təhlili 	Sorğu anketində iştirak etmiş respondentlərin cavablarını təhlil etmək və ümumiləşdirmək	
Təqdimat 	Toplanmış materiallar əsasında təqdimat hazırlamaq (təqdimat slayd, yaxud video şəklində ola bilər)	

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Mətni oxuyun və suallara cavab verin.

Günəşli məntəqəsi susuz təpələrlə əhatə olunmuş bir məkanda yerləşir. Kəndin ortasından son illərdə suyu azalmış çay axır. Çayın dərəsinin genişliyi bir zamanlar burada axan suyun səviyyəsini göstərir. Keçmiş dövrlərdən bəri kənd əhalisi əkinçiliklə məşğul olur, pambıq və bostan bitkiləri əkir, iqtisadi baxımdan yaxşı yaşayırdı. Lakin son vaxtlar məhsuldarlıq aşağı düşmüşdü. Sakinlərin bəziləri başqa bitkilərin əkilməsini təklif etsələr də, digərləri buna etirazlarını bildirdilər. Kəndin fermerləri arasında əkin sahələrini suvarmaq üçün tez-tez mübahisələr baş verirdi. Onlar kənddən aralıda yerləşən dağlardan su çəkmək istəsələr də, bundan ötrü maddi vəsaitləri yox idi.

1. Su ehtiyatları baxımından kəndlilərin mövqeyi orada hansı problemin olduğunu göstərir?

2. Kənd əhalisi mövcud problemin həlli üçün hansı tədbirləri görə bilər?

3. Sakinlərin bəziləri pambıq və bostan bitkiləri əkilməsinin əleyhinə olsalar da, digərləri buna razı idilər. Sakinlərin fikirlərini əsaslandırın.

Lehinə olanlar

Əleyhinə olanlar

4. Maddi cəhətdən imkansızlıq əhalinin su ilə təminatında daha hansı problemin olduğunu göstərir?

5. Əhalinin suya tələbatının mövcud su ehtiyatlarından daha böyük olması nəticəsində yaranan üçüncü problem nədir?

6. Problemləri həll etmək üçün 3 təklif irəli sürün.

2. Yer kürəsində okean və qitələrin sahələrindəki nisbət indikinə əksinə olsaydı, planetdə hansı dəyişiklik olardı?

3. Səhifədə verilən D xəritəsində Afrika qitəsinin mövcud olduğundan xeyli kiçik göstərilməsinin səbəbi nədir?

- A) Afrikanın digər qitələrə nisbətən sahəsinin kiçik olması
- B) Qitənin mərkəz hissəsindən ekvator xəttinin keçməsi
- C) Afrikada dünyanın ən nəhəng səhralarının yerləşməsi
- D) Qitədə ekvatorial rütubətli meşələrin yerləşməsi
- E) Afrikanın iki yarımkürədə yerləşməsi

4. Çayın üzərindəki hansı məntəqədə su sərfi daha çoxdur ?

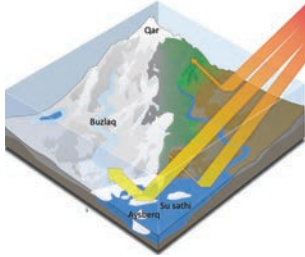


SÖZLÜK

ALBEDO

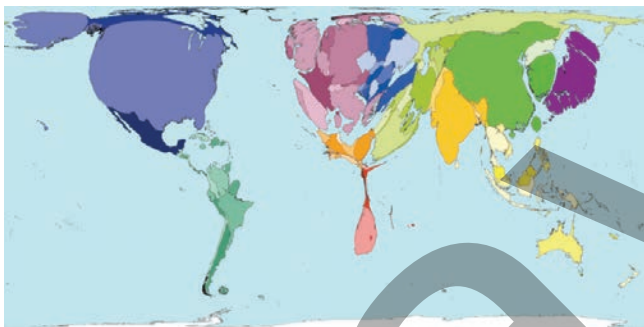
Yer səthinin Günəş şüalarını əksətdirmə qabiliyyətidir. Səthin rənginə və quruluşuna görə albedonun yüksək, yaxud aşağı olması müəyyən edilir.

Yer səthinin qar və buz örtüyü yüksək albedoya, meşə, torpaq və okean səthləri isə aşağı albedoya malikdir. Albedo Yer in enerji büdcəsində mühüm rol oynayır və iqlim dəyişmələrinə təsir göstərir.



ANAMORFOZ XƏRİTƏ

Ərazilərin ölçüsü onların coğrafi sahəsinə görə deyil, müəyyən göstəriciyə (məsələn, əhali sayı, iqtisadi istehsal və s.) uyğun dəyişdirilərək xəritə üzərində təsvir olunur. Bu cür xəritələr müqayisə və təhlil üçün istifadə edilir.

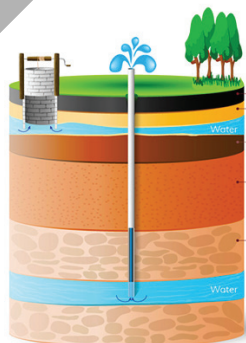


ANTROPOGEN

İnsan fəaliyyəti nəticəsində yaranan, yaxud dəyişən hadisə və prosesləri ifadə edən anlayışdır. Sənaye tullantılarının artması, meşələrin qırılması, torpaqların şumlanması, şəhərləşmə və s. antropogen təsirlərə daxildir.

ARTEZİAN

Su keçirməyən layların arasında təzyiq altında toplanan yeraltı sulardır. Quyular qazılarkən bu sular təzyiq nəticəsində səthə çıxır. Artezian suları, əsasən, içməli su təminatında, kənd təsərrüfatında və sənayedə istifadə olunur.



FİZİKİ SU QITLIĞI

Əhalinin və təsərrüfatın su tələbatını ödəməyə kifayət etməyən vəziyyətdir. O, əsasən, təbii şərait – quraqlıq, azyağıntılı iqlim və zəif su ehtiyatları səbəbindən yaranır.



GÜNƏŞ RADİASİYASI

Günəşdən Yer səthinə gələn istilik və işıq enerjisidir. O, iqlimin formalaşmasında, havanın istiləşməsində və canlıların həyat fəaliyyəti üçün əsas enerji mənbəyi rolunu oynayır.

İQTİSADI SU QITLIĞI

Su ehtiyatlarının mövcudluğuna baxmayaraq, suyun təmizlənməsi, infrastrukturun çatışmazlığı, maliyyə imkanlarının məhdudluğu və idarəetmə problemləri səbəbindən bu ehtiyatların əhali və təsərrüfat üçün az əlçatan olması vəziyyətidir.



İQLİM DƏYİŞİKLİYİ

Yer üzərində orta iqlim göstəricilərinin (temperatur, yağıntı, külək və s.) uzun müddət ərzində dəyişməsidir. Bu proses, əsasən, insan fəaliyyətindən (istixana qazlarının artması, meşələrin qırılması) və təbii amillərdən asılıdır. Bu proses global istiləşməyə, buzlaqların əriməsi, dəniz səviyyəsinin qalxması və s. hadisələrin baş verməsinə səbəb olur.

İQLİM DƏYİŞKƏNLİYİ

İqlim göstəricilərinin (temperatur, yağıntı, külək və s.) qısa və ortamüddətli dövrlərdə (aylar, illər, onilliklər) təbii şəkildə dəyişməsi prosesidir.

KARTOQRAFİK GENERALİZASIYA

Xəritə tərtib edilərkən məlumatların sadələşdirilməsi zamanı əsas xüsusiyyətlərin saxlanmasıdır. Generalizasiyanın səviyyəsi xəritənin məqsədindən və miqyasından asılı olaraq müəyyən edilir.

KORİOLİS QÜVVƏSİ

Yer kürəsinin öz oxu ətrafında fırlanması nəticəsində yaranır. Bu qüvvə hərəkət edən cisimlərin trayektoriyasını dəyişir. Onların Şimal yarımkürəsində sağa, Cənub yarımkürəsində isə sola yönəlməsinə səbəb olur. Onun təsiri nəticəsində atmosfer dövrəni, küləklərin və okean cərəyanlarının hərəkət istiqamətləri formalaşır.



MİKROİQLİM

Yer səthinin lokal sahəsinə xas olan yerli iqlim şəraitidir. Mikroiklimin formalaşma prosesi relyefə və su hövzələrinə nəzərən ərazinin mövqeyi, insan fəaliyyəti, həmçinin digər amillərlə bağlıdır.

MITİQASIYA

İqlim dəyişikliyiinin mənfi təsirlərini azaltmaq və ya qarşısını almaq üçün görülən tədbirlər toplusudur. Bu tədbirlərə istixana qazı emissiyalarının azaldılması, alternativ enerji mənbələrindən istifadə və meşələrin qorunması kimi fəaliyyətlər daxildir.

NİVELİR

Yer səthinin nisbi hündürlük fərqlərini ölçmək üçün istifadə olunan alətdir. Əsasən, relyefin öyrənilməsi, tikinti və xəritəçəkmə işlərində tətbiq olunur.



PALEOKLİMATOLOGİYA

Keçmiş geoloji dövrlərdə Yer in iqlimini öyrənən elm sahəsidir. O, çöküntü qatları, süxurlar, fosillər, ağac halqaları və digər təbii sübutlar əsasında qədimdə olan iqlim şəraitini öyrənməyə imkan verir.

RÜTUBƏTLİLİK ƏMSALI

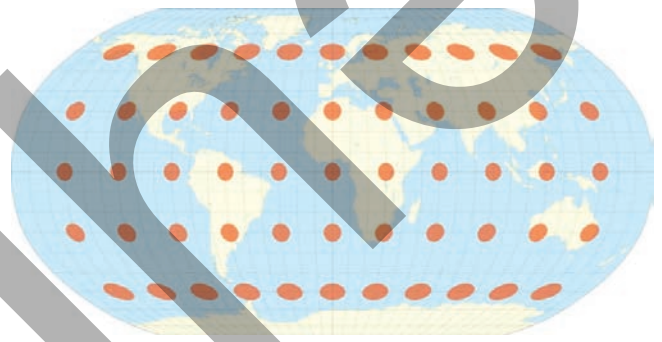
İllik yağıntı miqdarının buxarlanma qabiliyyətinə olan nisbətidir. Bu göstərici ərazinin quraqlıq dərəcəsini müəyyənləşdirir.

SU STRESİ

Əhalinin suya olan tələbatının mövcud şirin su ehtiyatlarından çox olduğu vəziyyətdir. Bu hal, adətən, su təminatının zəif olduğu, lakin əhalinin sürətlə artdığı və iqtisadi inkişaf səbəbindən suya tələbatın çoxaldığı ölkələrdə müşahidə olunur.

TİSSO DAİRƏLƏRİ

Kartoqrafik proyeksiyalarda təhrifləri göstərmək üçün istifadə olunan dairelərdir. Dairələrin formasının dəyişməsi bucaqların və məsafələrin təhrif dərəcəsini, ölçüsünün dəyişməsi isə sahələrin təhrif dərəcəsini əks etdirir.

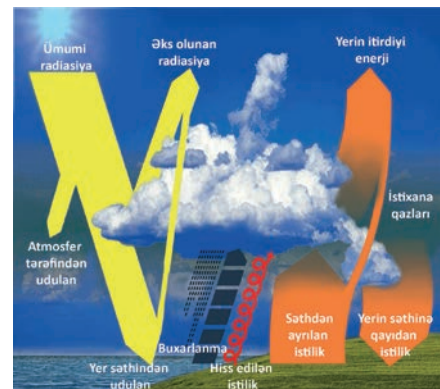


UTC (UNIVERSAL TIME COORDINATED)

Dünyada vahid qəbul olunmuş standart vaxt sistemidir. Bütün ölkələrdə saat qurşaqları və yerli vaxt inzibati sərhədlərə əsasən müəyyən edilir, bu qurşaqlar isə UTC-yə görə hesablanır.

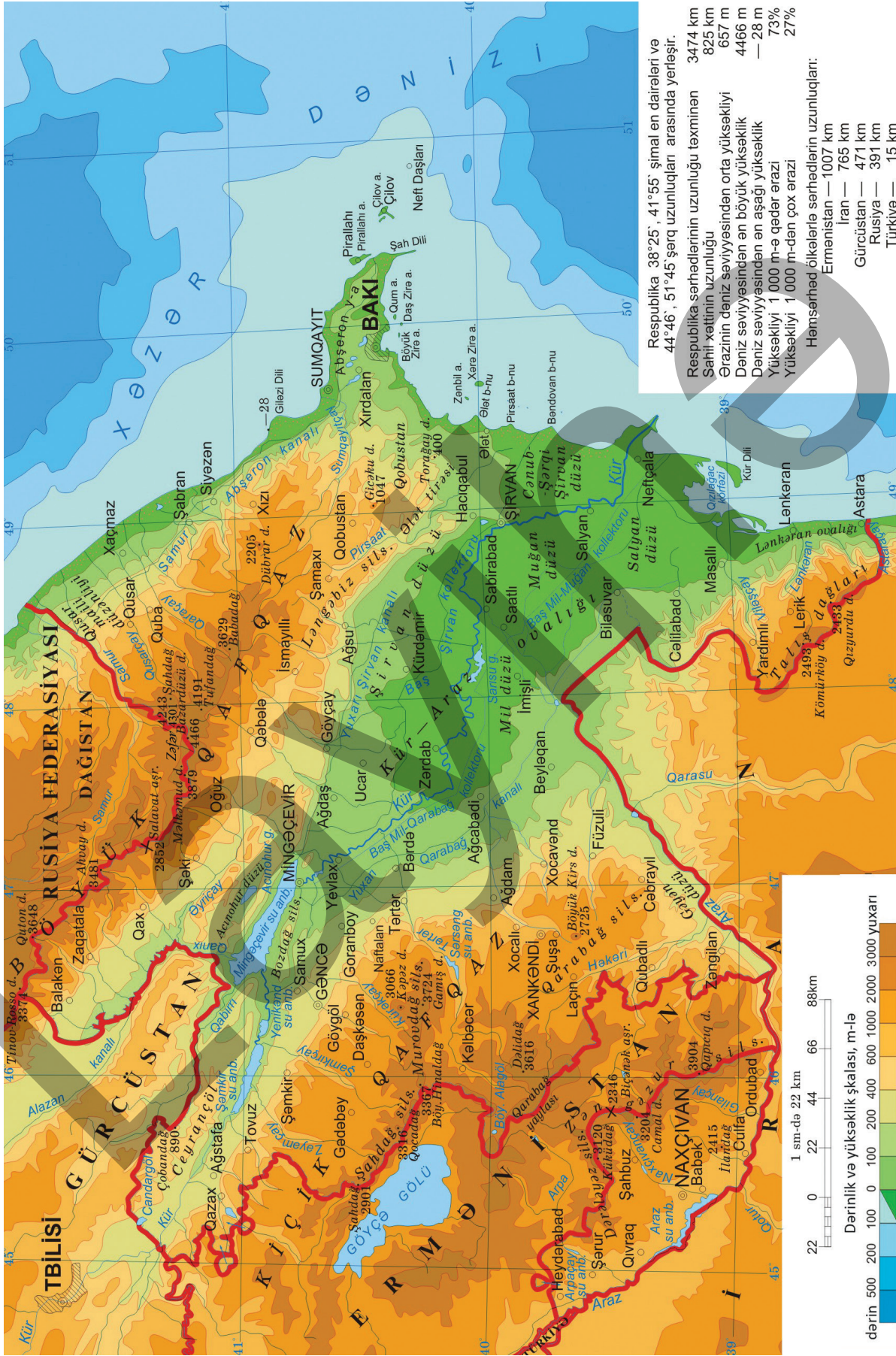
YERİN ENERJİ BÜDCƏSİ

Günəşdən daxil olan qlobal radiasiya ilə Yer səthindən və atmosferdən geri yayılan enerjinin müqayisəsini ifadə edir. Bu balans Yer in orta temperaturunu və iqlim sistemini müəyyənləşdirir, enerji daxilolması və çıxışı arasındakı uyğunsuzluq isə iqlim dəyişmələrinə səbəb olur.



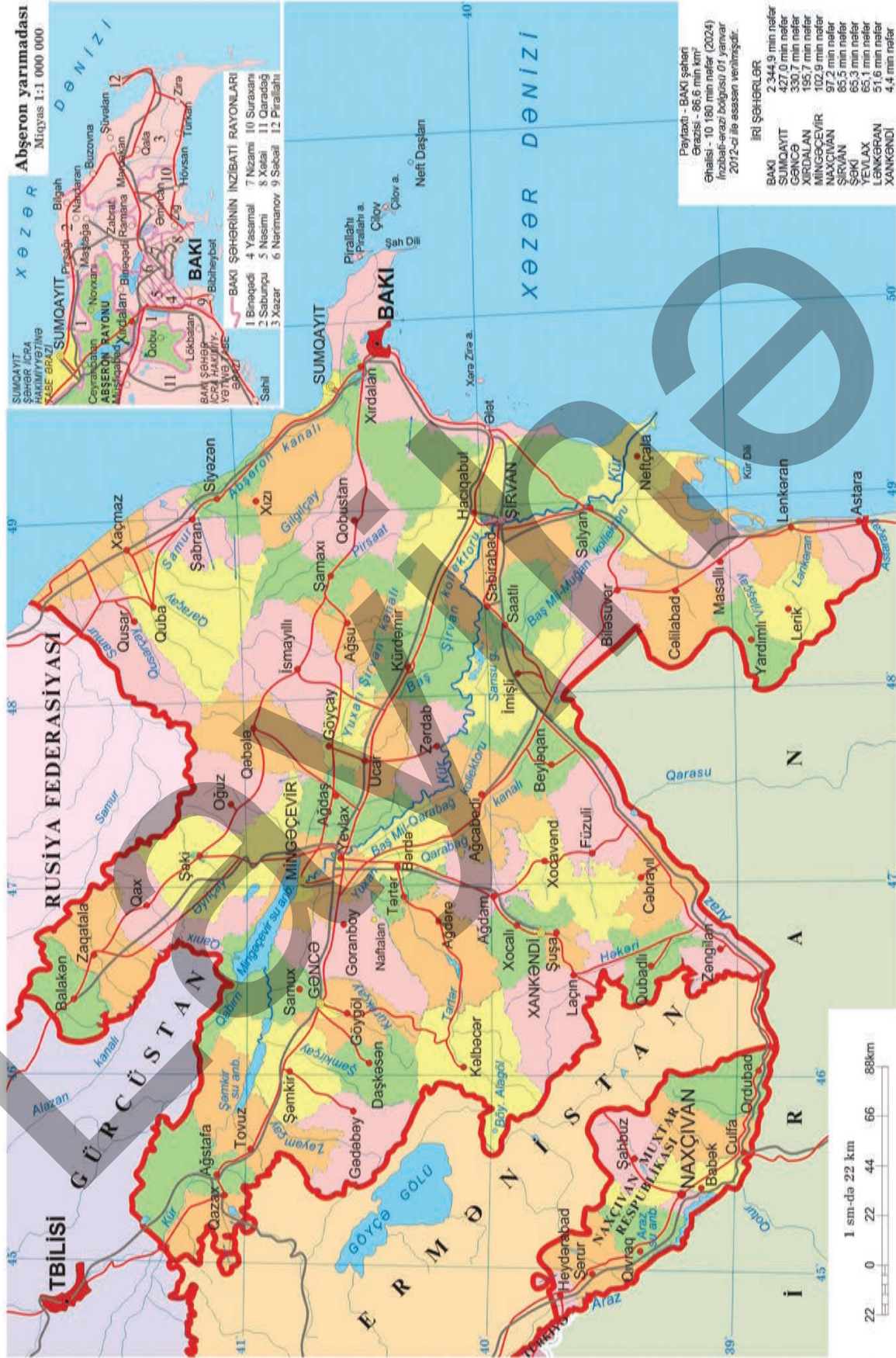
Miqyas 1 : 2 200 000

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI. FİZİKİ XƏRİTƏ



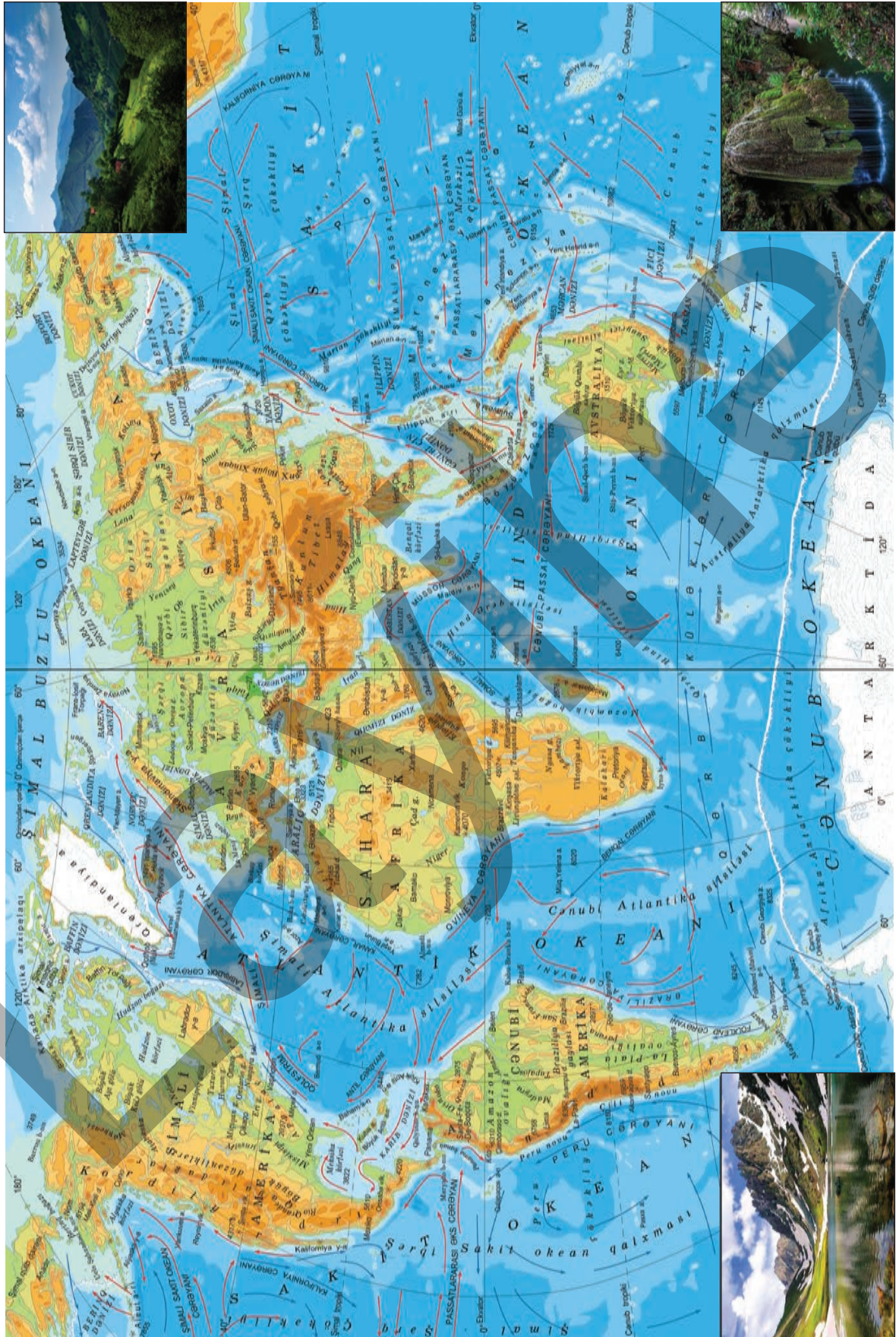
Miqyas 1 : 2 200 000

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI. SİYASİ-İNZİBATİ XƏRİTƏ



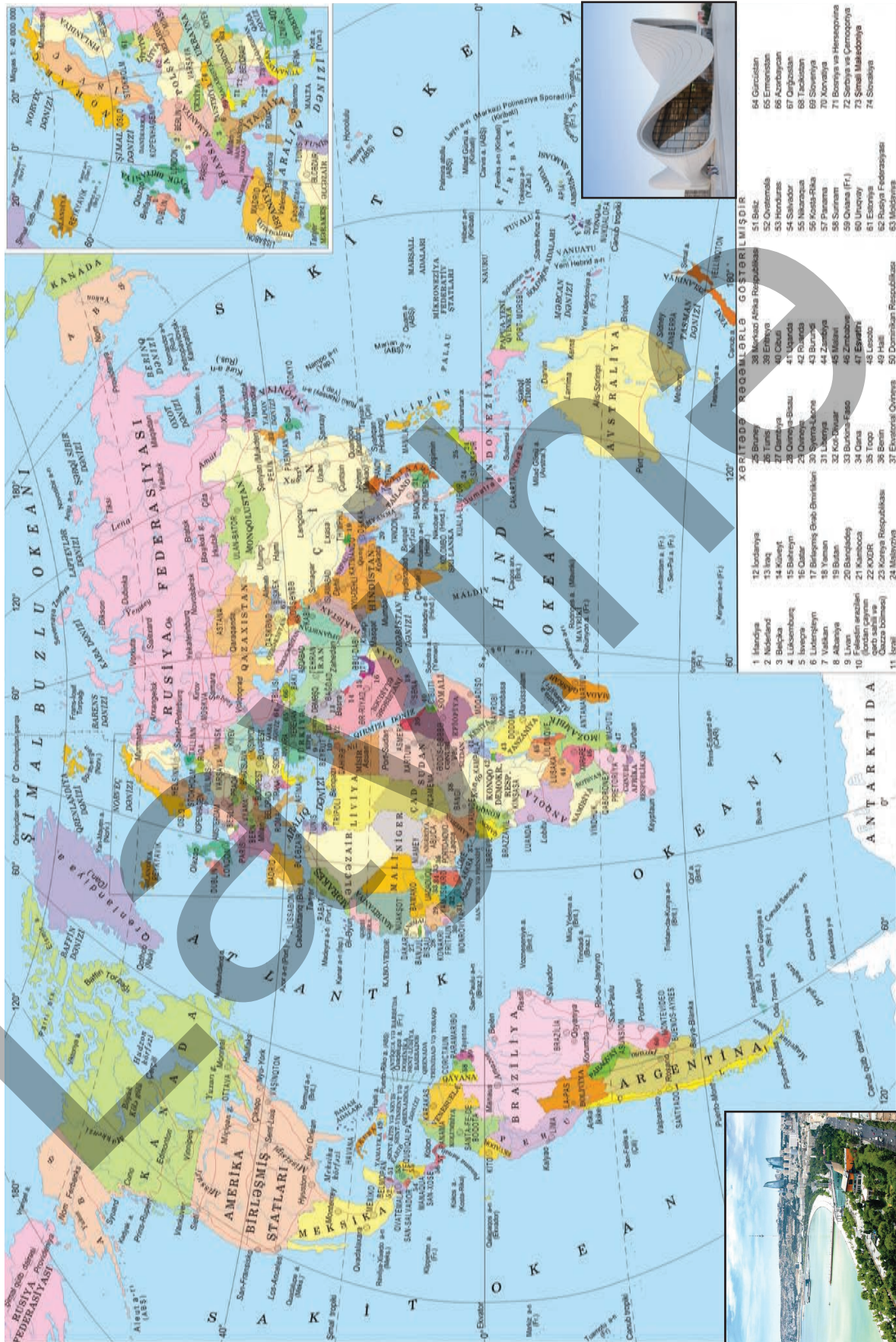
Miqyas 1 : 75 000 000

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI. SIYASI-İNİZBATİ XƏRİTƏ



Miqyas 1 : 75 000 000

DÜNYANIN SIYASI XƏRİTƏSİ



BURAXILIŞ MƏLUMATI

Ümumi təhsil müəssisələrinin 9-cu sinifləri üçün
coğrafiya fənni üzrə dərslik (1-ci hissə)

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər Famil Ələkbərov
 Nərinə Seyfullayeva
 Şərafət Hüseynli
 Mahir Sərkərli
 Ramil Rzayev

Redaktor

Servet Karabağ – Qazi Universitetinin professoru, coğrafiya elmlər doktoru

Dil redaktoru Əsgər Quliyev, Aida Quliyeva
Bədii redaktor Eldəniz Xocayev
Texniki redaktor Zeynal İsayev
Dizayner Eldəniz Xocayev
Üz qabığı Taleh Məlikov
Rəssam Elmir Məmmədov
Korrektor Aqşin Məsimov

Rəyçilər

Mirnuh İsmayilov – coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Mərifət Eyyubova – Vətən İdman Liseyi, coğrafiya müəllimi
Şəfiqə Hüseynova – coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru
Ülviyə Qasimova – coğrafiya üzrə aparıcı məsləhətçi

© Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun hər hansı bir hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq, elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

ISBN 978-9952-550-10-8

Hesab-nəşriyyat həcmi: 11. Fiziki çap vərəqi: 12,5. Səhifə sayı: 100.
Kəsimdən sonra: 220 × 275. Kağız formatı: 57 × 90 ¹/₈. Şrift və ölçüsü: Segoe 11pt.
Ofset çapı. Sifariş____. Tiraj: 1 600. Pulsuz. Bakı – 2025

Əlyazmanın yığma verildiyi və çapa imzalandığı tarix: 03.10.2025

Çap məhsulunu hazırlayan:

Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu (Bakı ş., A.Cəlilov küç., 96).

Çap məhsulunu istehsal edən:

“CN Poliqraf” MMC (Bakı ş., Şərifzadə küç., 29/31).

Pulsuz



Əziz məktəbli !

Bu dərslik sizə Azərbaycan dövləti tərəfindən bir dərs ilində istifadə üçün verilir. O, dərs ili müddətində nəzərdə tutulmuş bilikləri qazanmaq üçün sizə etibarlı dost və yardımçı olacaq.

İnanırıq ki, siz də bu dərsliyə məhəbbətlə yanaşacaq, onu zədələnmələrdən qoruyacaq, təmiz və səliqəli saxlayacaqsınız ki, növbəti dərs ilində digər məktəbli yoldaşınız ondan sizin kimi rahat istifadə edə bilsin. Sizə təhsildə uğurlar arzulayırıq!

