

IQLIM QUTICHASI

Maktab o‘quvchilari uchun mo‘ljallangan “Iqlim o‘zgarishi” mavzusidagi o‘quv va o‘yin materiallari to‘plami

QO‘LLANMA

IQLIM QUTICHASI

Maktab o‘quvchilari uchun “Iqlim o’zgarishi” mavzusidagi o‘quv-o‘yin materiallari to‘plami

QO‘LLANMA

Mualliflar jamoasi
Vladimir Berdin (1.1-1.4, 2.6. 2.8, 3.5)
Yekaterina Gracheva (3.1, 3.2, 3.4)
Yuliya Dobrolyubova (2.7, 2.9, 2.10)
biologiya fanlari doktori Dmitriy Zamolodchikov (2.3)
geografiya fanlari nomzodi Pavel Konstantinov (1.1, 2.1, 2.4, 2.5, 2.9)
pedagogika fanlari doktori, biologiya fanlari nomzodi Natalya Rijova (2.2)
iqtisod fanlari nomzodi Yelena Smirnova (3.2, 3.3, 3.4)
texnika fanlari nomzodi Katya Semenova

O‘zbekiston Respublikasidan ekspertlar ishtirokida:
Irina Dergacheva (II bo‘lim)
Zuhra Tillaxo‘jayeva (II bo‘lim)

Loyiha menejerlari:
Natalya Olofinskaya
geologiya-mineralogiya fanlari nomzodi Sergey Tambiyev
Antonina Xovanskaya
Yelena Surovikina
Petra Valastinova
Armine Pogosyan.

O‘zbekiston Respublikasidagi loyiha muvofiqlashtiruvchilari:
Baxadur Paluaniyazov
Gauxar Kudaybergenova
Nigora Sadullayeva
Naira Inogamova

Taqrizchi pedagoglar
Lyubov Kolotilina
Yelena Mals
i.f.n. Yelena Smirnova

Qo‘llanmaning rus tilidagi versiyasi taqrizchilari
Sinelnikova Svetlana
Xrustaleva Yevgeniya

Texnik muharrir
Terens Jon Karrington
Armine Pogosyan
Bharati Sadasivam (2024-yil versiyasi)

Rus tilidagi matnning muharrirlari
Anjela Grinfild (2024-yil versiyasi)
Yelena Yermakova

Qo‘llanmaning milliy versiyasining muharriri
Mayram Hojiyeva

2024-yildagi versiyasining dizayni va sahifalovchisi
Natan Juliano

Qo‘llanmaning milliy versiyasining dizayni va sahifalovchisi
Aleksandra Povarich
Zarina Idrisova

Minnatdorchilik
BMT Taraqqiyot dasturining O‘zbekistondagi vakolatxonasi “Iqlim qutichasi” o‘quv-o‘yin materiallari to‘plamini tayyorlashda ishtirok etgan barcha mutaxassislar va ilmiy maslahatchilarga, O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligi ekspertlariga, "Zamin" Xalqaro jamoat fondiga, shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligining mutaxassislariga qo‘llanma materiallarini tayyorlashda yuksak yordam ko'rsatganliklari uchun o‘z minnatdorligini bildiradi.

Iqlim qutichasi: “Iqlim o‘zgarishi” mavzusida maktab o‘quvchilari uchun qo‘llanma / V. Berdin, Ye. Gracheva, Yu. Dobrolyubova va boshqalar

© BMT Taraqqiyot dasturi — 2024. Barcha huquqlar himoyalangan. Ushbu nashr mualliflik huquqi egasining yozma roziligisiz, ushbu manbadan aniq iqtibos keltirish sharti bilan, faqat notijorat, ta’lim maqsadlarida ko‘chirilishi mumkin.

Xaritalarda ishlatiladigan belgilar va materiallarni taqdim etish Birlashgan Millatlar Tashkiloti Kotibiyati yoki BMTTD tomonidan biron bir mamlakat, hudud, shahar yoki tumanning huquqiy maqomi, ularning hokimiyatlari yoki ularning chegaralarini delimitatsiya qilish bo‘yicha biron bir fikr bildirishni anglatmaydi.



IQLIM QUTICHASI

Maktab oʻquvchilari uchun moʻljallangan “Iqlim oʻzgarishi” mavzusidagi oʻquv va oʻyin materiallari toʻplami

QOʻLLANMA



“Iqlim qutichasi” loyihasi to‘g‘risida

Iqlim o‘zgarishi muammosi Birlashgan Millatlar Tashkiloti (BMT) tomonidan eng muhim global muammolardan biri sifatida e'tirof etilgan. Buning boisi shundaki, iqlim o‘zgarishi oqibatlari dunyoning barcha mamlakatlari va mintaqalarida sezilayotgan bo‘lib, shu bilan birga, har bir inson sayyorada sodir bo‘layotgan o‘zgarishlar uchun ma'lum darajada javobgardir. Biz ishlab chiqarish uchun resurs va energiya, ya'ni uglevodorod xomashyosi (neft, ko‘mir va tabiiy gaz) talab qilinadigan tovar va xizmatlarning yakuniy iste'molchilarimiz. Uglevodorod energiya manbalarini qazib olish va ulardan foydalanishda atmosferaga issiqxona gazlari chiqariladi. Ularning atmosferadagi miqdori ortishi bilan “issiqxona effekti” kuchayadi va havo harorati global miqyosda ko‘tariladi. Sement va metall ishlab chiqarish, qishloq va o‘rmon xo‘jaligini yuritish va inson faoliyatining boshqa ko‘plab turlari ham atmosferada issiqxona gazlari tashlanmalari hajmining ortishiga hissa qo‘shadi. Bu — bizning Yerda qoldirayotgan uglerod izimiz.

Demak, iqlim yukini va uglerod izingizni kamaytirish uchun siz tegishli bilimlarga ega bo'lishingiz kerak. Bu bilim va ko‘nikmalarni yoshlikdanoq tarbiyalash, har bir inson maktab davridan boshlab tabiat va uning resurslariga nisbatan ehtiyotkorona munosabatda bo‘lishni tushunishi naqadar muhimligini anglab yetishi lozim.

Shu maqsadda, BMTning Taraqqiyot dasturi (BMTTD) tomonidan Global ekologik fond (GEF), Rossiya Federatsiyasi hukumati va Coca-Cola kompaniyasi ko‘magida maktab o‘quvchilari uchun mo‘ljallangan “Iqlim qutichasi”, deb nomlangan “Iqlim o‘zgarishi” mavzusidagi materiallar to‘plami ishlab chiqildi. “Iqlim qutichasi” maktab o‘quvchilari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, BMTTD va uning hamkorlari tomonidan ilgari nashr etilgan va atrof-muhitni muhofaza qilish masalalariga bag‘ishlangan “Qora dengiz qutichasi” va “Baykal sandiqchasi” qo‘llanmalarining davomidir.

“Men iqlimni asrash sohasida ishlaydigan, iqlim himoyasi bilan shug‘ullanadigan va iqlim fidoyisi bo‘lgan har bir inson tarixning to‘g‘ri tomonida turgani va men ular bilan yelkadosh ekanimni bilishini istayman”.

Antoniu Guterrish
Birlashgan Millatlar Tashkiloti Bosh kotibi
(2023-yil 19-sentyabr).

“Iqlim qutichasi” qoʻllanmasi quyidagilarni oʻz ichiga oladi:

- maktab oʻquvchilari uchun oʻquv materiallari hamda individual va guruhlarda bajarish uchun moʻljallangan turli savol va topshiriqlar, “Iqlim oʻzgarishi” mavzusidagi savollar, shuningdek, oʻqituvchilar uchun moʻljallangan materiallar toʻplamidan turli sinflardagi darslarda foydalanish boʻyicha uslubiy tavsiyalar berilgan tasvirli qoʻllanma (qoʻllanmaning bir boʻlimi va unga alohida ilova shaklida);
- oʻyinga asoslangan soʻrov kartalari toʻplami;
- XXI asr oxiriga kelib iqlim oʻzgarishining tabiat va turli mintaqalardagi odamlar uchun ehtimoliy oqibatlari aks ettirilgan devorga osiladigan xarita;
- uglerod izingizni kamaytirish usullari boʻyicha maslahatlar keltirilgan plakat;
- iqlim oʻzgarishining muqarrar oqibatlari bilan kurashish va ularga moslashish usullari boʻyicha tavsiyalar keltirilgan plakat;
- toʻplamdagi barcha materiallarning elektron shaklini oʻz ichiga olgan iqlim-box.com "Iqlim qutichasi".

“Iqlim qutichasi” toʻplamining asosiy maqsadi — maktab oʻquvchilariga global iqlim oʻzgarishi bilan bogʻliq muammolar boʻyicha muhim ma'lumotlarni qiziqarli, koʻngilochar va oʻyin shaklida taqdim etish hamda oʻqituvchilarga ushbu mavzudan maktab oʻquv dasturi doirasida foydalanish boʻyicha tavsiyalar berishdan iborat.

"Iqlim qutichasi" qoʻllanmasini yaratish jarayonida katta mualliflar jamoasi ishladi.Ular orasida turli soha mutaxassislari: iqlimshunoslar, geograflar, biologlar, iqtisodchilar, shuningdek, professional bolalar yozuvchilari bor. Tajribali amaliyotchi pedagoglar toʻplamdan maktab darslarida foydalanish boʻyicha oʻqituvchilar uchun moʻljallangan tavsiyalar ishlab chiqishda yordam berish orqali loyihaga katta hissa qoʻshdi.

"Iqlim qutichasi" qoʻllanamsi maktab oʻquvchilari uchun maxsus yaratilgani muhimdir. Mazkur qoʻllanma iqlim toʻgʻrisidagi oʻziga xos tasvirli ensiklopediya boʻlib, unda muhim va ba'zan murakkab masalalar qiziqarli tarzda tasvirlanadi. Oquvchilar bir necha yillar davomida Yerning iqlimi qanday oʻgarib kelganini, zamonaviy iqlim oʻzgarishlari qanday koʻrinishda namoyon boʻlayotganini, bu ozgarishlar esa tabiat va insonlarga qanday ta'sir koʻrsatayotganini hamda muqarrar oqibatlarga moslashish mumkinmi yoki yoʻqmi degan savollarga javob topishadi. Bundan tashqari, global isishning xavfli oqibatlarining qanday qilib oldini olish mumkinligi va dunyoning turli mintaqalarida amalga oshirilayotgan ishlar toʻgʻrisida bilib olishadi. Qoʻllanmaning alohida boʻlimi uglerod izi nima ekani va uni qay tarzda kamaytirish mumkinligi mavzusiga bagʻishlangan.



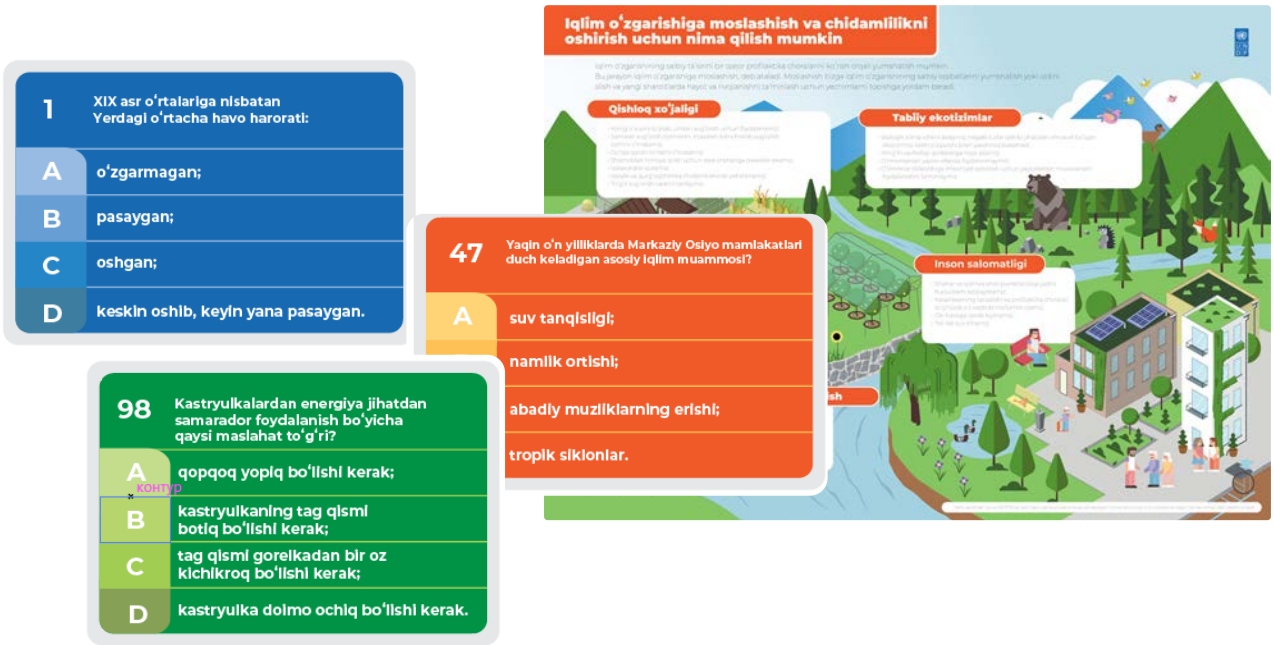
“Iqlim qutichasi” qo‘llanmasi ilk marotaba 2014-yilda nashr etilgan bo‘lib, Rossiya Federatsiyasi maktablari uchun maxsus mo‘ljallangan edi. Materiallar to‘plami to‘g‘risida ko‘plab, jumladan, boshqa mamlakatlar o‘qituvchi va mutaxassislari tomonidan ijobiy fikrlar bildirildi. Shu sababli BMTTD “Iqlim qutichasi” qo‘llanmasining ingliz tilidagi “Climate Box” deb nomlangan xalqaro talqinini chiqarib, to‘plamni boshqa mamlakatlar uchun moslashtirish bo‘yicha yangi loyihani yo‘lga qo‘yishga qaror qildi.

2019-yilga kelib, “Iqlim qutichasi” Sharqiy Yevropa, Kavkaz va Markaziy Osiyo mintaqasidagi 9 ta davlatni qamrab olib, iqlim o‘zgarishi bo‘yicha chinakam xalqaro ta'lim loyihasiga aylandi. Loyiha doirasida ishtirok etayotgan davlatlar soni ortib bormoqda. “Iqlim qutichasi” materiallarining elektron talqinlari BMTning asosiy tillari hamda loyihada ishtirok etuvchi mamlakatlar tillarida "Iqlim qutichasi" www.climate-box.com veb-saytida mavjud.

Bundan tashqari, jamoasi qo‘llanmasining asl ruscha nashrini yangilab, hozirgi kundagi dolzarb muammolarga oid kontentlar bilan boyitilgan. Qo‘lingizdagi nashr to‘plamning rus tilidagi 2024-yilgi yangi talqini hisoblanadi. Unda iqlim o‘zgarishi to‘g‘risidagi so‘nggi ma'lumotlar, jumladan, Iqlim o‘zgarishi bo‘yicha Hukumatlararo ekspertlar guruhi (IO‘HEG) Oltinchi baholash hisobotida (BH6) keltirilgan tegishli xulosalar va iqlim o‘zgarishi oqibatlarini yumshatish va unga moslashish borasida dunyo bo‘ylab amalga oshirilayotgan harakatlar misollari mavjud. Shuningdek, yangilangan to‘plamda ishtirokchi mamlakatlar o‘qituvchi va ekspertlarining “Iqlim qutichasi” qo‘llanmasidan foydalanish tajribasiga asoslangan tavsiyalari ham keltirilgan.

Ishonchimiz komilki, “Iqlim qutichasi” bundan keyin ham maktab o‘quvchilari uchun iqlim o‘zgarishi muammosi to‘g‘risida qiziqarli va foydali ma'lumot manbai bo‘lib qoladi va ularga tabiatni asrashni o‘rganishga va g‘amxo‘rlik qilishga yordam beradi!

Loyiha to‘g‘risida ko‘proq ma'lumot olish uchun www.climate-box.com saytiga tashrif buyurishingiz mumkin.



Qutlov so‘zi



Tomas Stoker

Bern universitetining iqlim va atrof-muhit fizikasi bo‘yicha professori (Shveysariya)

2008-yildan 2015-yilgacha — Iqlim o‘zgarishi bo‘yicha hukumatlararo ekspertlar guruhi (IO‘HEG) “Iqlim o‘zgarishining fizika nuqtayi nazaridan ilmiy asoslari” I ishchi guruhi hamraisi.

2030, 2050, 2100-yillar iqlim o‘zgarishi, uning oqibatlari va kelajakda yuz beradigan o‘zgarishlarga moslashish zarurligi to‘g‘risida so‘z ketganda eng ko‘p tilga olinadigan yillardir. Aksariyat odamlar uchun bu juda uzoq kelajak. Ammo “Iqlim qutichasi”ning yosh o‘quvchilari uchun emas! Bu yillar yangi avlod uchun muhim davrlardir. 2030-yilda qayerda ishlayotgan bo‘laman? 2050-yilda qayerda yashayotgan bo‘laman? Bolalarim 2100-yilda baxtli bo‘ladimi? Bugungi maktab o‘quvchilari va talabalar o‘zlariga shu savollarni bera boshladi.

Keksa avlod vakillari ularga to‘g‘ri o‘rnak ko‘rsatish orqali bu savollarga javob topishga yordam berish uchun harakat qilmoqda: yaxshi ta'lim, mehnatsevarlik, ijodiy g‘oyalar va texnik innovatsiyalar. Biroq iqlim o‘zgarishi nafaqat umumiy uyimiz bo‘lgan sayyoramizdagi tabiiy sharoit, balki odatiy turmush tarzimiz, shuningdek, oilalarimiz va biz bilan qo‘shni bo‘lgan yoki uzoq mamlakatlarda yashaydigan boshqa odamlarning farovonligiga ham tas'ir qiladi. Iqlim o‘zgarishi, asosan, kelajakda insoniyatning yashash sharoitlarini belgilab beradi.

Mana nima uchun “Iqlim qutichasi” juda muhim va dolzarb! Bugungi qarorlarimiz bizning hamda farzandlarimiz va nabiralarimizning kelajagiga ta'sir o‘tkazishini yaxshi tushunishimiz lozim. Insonning Yerga ta'siri, uning iqlimi va resurslari haqidagi ilmiy bilimlarni ilk yoshdanoq o'rgatish kerak, shunda biz bolalikdan atrofimizdagi tabiatga ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo'lishga o'rganamiz. Bilimlar turli shakllarda taqdim etilishi mumkin. “Iqlim qutichasi” ushbu murakkab, ammo juda muhim mavzuni yoritish uchun yangi yondashuvni taklif qiladi. Eng so‘nggi ilmiy natijalar bu qo‘llanmada sodda va aniq tarzda: fotosuratlar, grafiklar, xaritalar va qiziqarli hikoyalar ko‘rinishida taqdim etiladi. Bu esa o‘quvchilarning yangi materialni o‘zlashtirishini osonlashtiradi. Qo‘llanmaning har bir bo‘limi oxiridagi topshiriqlar o‘tilgan mavzularni mustahkamlashga yordam beradi.

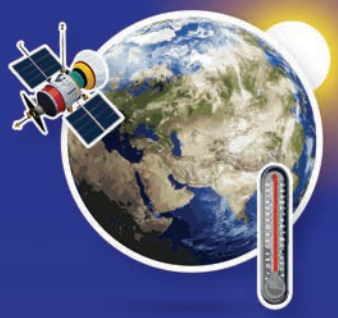
Globallashuv bizga koʻpgina afzalliklarni olib keldi, ammo biz hali-beri global makondagi hayotning yangi sharoitlariga moslasha olmadik. Ming yillar davomida insoniyat yaqin atrofidagi oʻzgarishlarga munosabat bildirishga va moslashishga odatlangan. Bu — omon qolishning hal qiluvchi omili. Bizning ichki “xavf detektorlari”imiz koʻrish va eshitish doiramizdan tashqaridagi jarayonlarga reaksiya koʻrsatmaydi. Biroq bugungi kunda harakatlarimiz, ayniqsa, qazib olinadigan yoqilgʻi va tabiiy resurslardan olinadigan energiyani iste'mol qilishimiz barchamizning omon qolishimizga tahdid soladigan global oqibatlarga olib kelmoqda.

“Xavf detektori” imiz va turmush tarzimiz yangilanishga muhtoj. Ushbu yangilanish ilm-fan tufayli amalga oshirilmoqda, bu bizga iqlim oʻzgarishi muammosining mohiyatini tushunish va bugungi kunda tanlagan turmush tarzimizga qarab kelajakdagi ehtimoliy ssenariylarni baholash imkonini beradi. Kelajak oʻzimizga bogʻliq: biz Yer yuzidagi aksariyat odamlar moslasha oladigan issiqroq, ammo baribir qulay iqlimda yashaymizmi yoki havo harorati nazorat qilinmasligi tufayli dunyo oʻzgarib, odamlar va ekotizimlar halokatli oqibatlarga dosh bera olmaydigan sharoit yuzaga kelishini kuzatamizmi? Tasavvur qiling: agar dengiz sathi bir metrdan koʻproq koʻtarilsa, uning qirgʻoqlaridagi katta quruqlik maydoni suv ostida qoladi. Qutb muzlari tezroq eriy boshlaydi, ekstremal ob-havo hodisalari esa yanada koʻproq sodir boʻlib, aholining eng himoyasiz qatlamlariga zarar yetkazadi. Agar biz “odatdagidek” yashashda davom etsak, koʻrishimiz muqarrar boʻlgan boshqa dunyoni koʻramiz. Garchi biz, bunday ssenariy ostida 2100-yilda ham, 2050-yilda ham endi “odatdagidek” yashay olmaymiz.

Umid qilamanki, ilm-fan va ta'lim, jumladan, “Iqlim qutichasi” kabi oʻquv materiallari orqali biz kelajak avlodni toʻgʻri qarorlar qabul qilish uchun avvaldan tayyorlay olamiz.



MUNDARIJA



1-qism.
Iqlim oʻzgarishi muammosi 11

1.1 Iqlim va ob-havo 15
1.2 Iqlim tiplari va iqlim mintaqalari 18
1.3 Oʻtmishda iqlim qanday va nima uchun oʻzgargan? 28
1.3.1 Iqlim oʻzgarishining sabablari: million davomida 30
1.3.2 Iqlim oʻzgarishining sabablari: oʻn va yuz ming davomida 32
1.3.3 Iqlim oʻzgarishining sabablari: yuz yillar davomida 35
1.4 Bugun iqlim oʻzgarishida kuzatilayotgan jarayonlar 40



2-qism.
Iqlim oʻzgarishi tabiat va insonlarga qanday ta'sir koʻrsatadi? Uning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi? 52

2.1 Iqlim oʻzgarishi ob-havoga qanday ta'sir koʻrsatadi? 56
2.2 Iqlim oʻzgarishi oʻsimliklar va hayvonlarga qanday ta'sir koʻrsatadi? 71
2.3 Iqlim oʻzgarishi oʻrmonlarga qanday ta'sir koʻrsatadi? 122
2.4 Iqlim oʻzgarishi suv resurslariga qanday ta'sir koʻrsatadi? 146
2.5 Iqlim oʻzgarishi qishloq xoʻjaligiga qanday ta'sir koʻrsatadi? 163
2.6 Iqlim oʻzgarishi qirgʻoqboʻyi hududlariga qanday ta'sir koʻrsatadi? 172
2.7 Iqlim oʻzgarishi togʻli hududlarga qanday ta'sir koʻrsatadi? 183
2.8 Iqlim oʻzgarishi Arktika hududlariga qanday ta'sir koʻrsatadi? 204
2.9 Iqlim oʻzgarishi shaharlarga qanday ta'sir koʻrsatadi? 223
2.10 Iqlim oʻzgarishi ijtimoiy muammolarga qanday ta'sir koʻrsatadi? 237



3-qism.

Xavfli iqlim o‘zgarishining oldini olish uchun nima qilish mumkin?

247

3.1 “Yashil” energiya manbalari 252

3.1.1 Energiya nima? 252

3.1.2 Asosiy energiya manbalari 253

3.1.3 Uglevodorodli energiya manbalari 255

3.1.4 Atom energetikasi 260

3.1.5 Qayta tiklanadigan energiya manbalari 263

3.1.6 Turli energiya manbalarining afzallik va kamchiliklari 285

3.2 Energiyadan foydalanish samaradorligi va energiyani tejash 292

3.2.1 “Yashil” transport turlari 297

3.2.2 Maishiy texnika va elektr jihozlari 305

3.2.3 “Yashil” qurilish. Sust va faol uylar 307

3.2.4 “Yashil” shaharlar 314

3.3 Uglerod izi va men o‘z uglerod izimni kamaytirish orqali sayyoraga qanday yordam berishim mumkin? 320

3.3.1 Uglerod izi 320

3.3.2 Men sayyoramizga qanday yordam berishim mumkin? 322

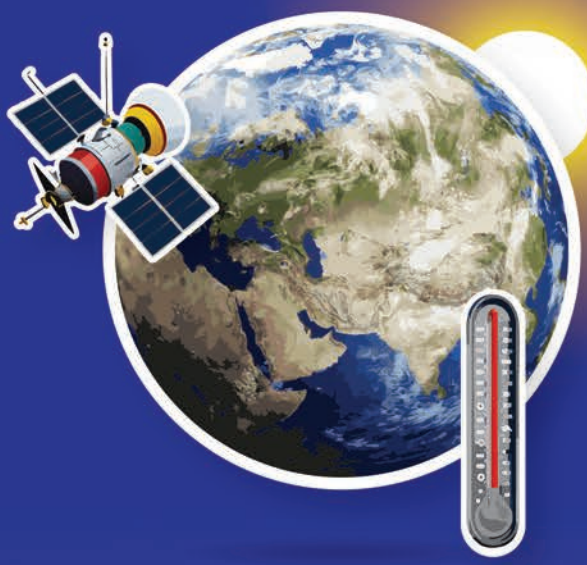
3.4 Iqlim o‘zgarishi, barqaror rivojlanish va iqlim o‘zgarishi muammolarini milliy darajada hal qilish yondashuvlari sohasidagi global hamkorlik 335



4-qism.

O‘qituvchilar uchun uslubiy tavsiyalar

347



1

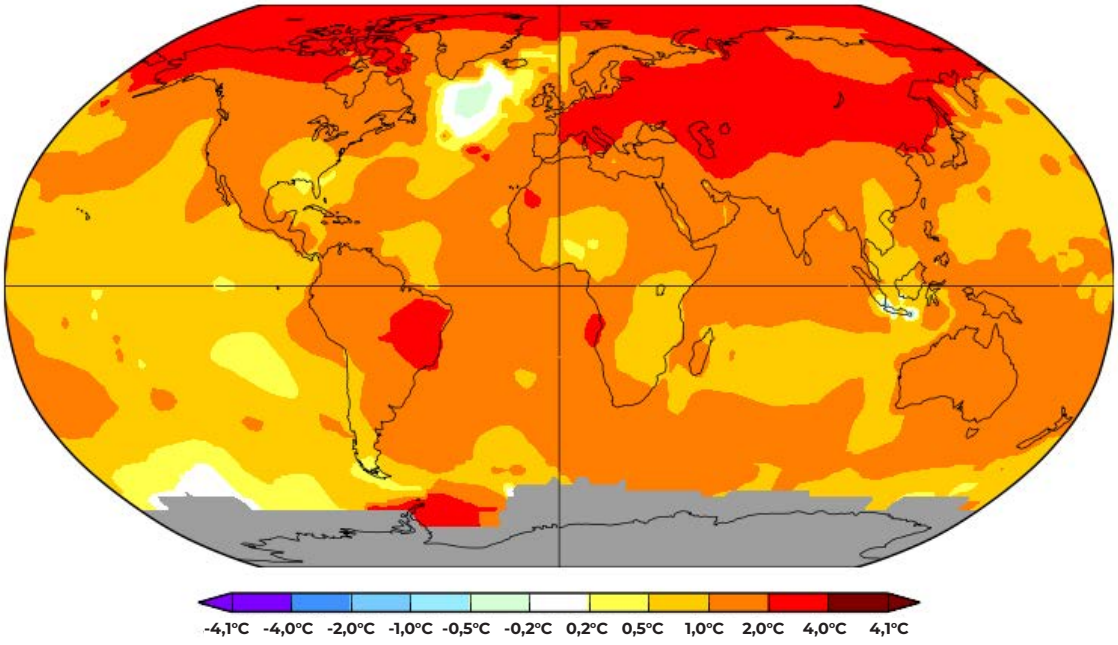
Iqlim o‘zgarishi muammosi

1 | Iqlim o‘zgarishi muammosi

Iqlim o‘zgarishi hozirgi kunda eng dolzarb global muammolardan biridir. Agar bundan o‘ttiz yil muqaddam bu muammo faqat ilmiy doiralarda muhokama qilingan bo‘lsa, bugun u ko‘pchilik uchun ma'lum bo‘ldi. Barchamiz havo harorati ko‘tarilib, umuman olganda ob-havo tobora o‘zgaruvchan bo‘lib borayotganini payqayapmiz. Shuningdek, po‘rtana, bo‘ron, kuchli yog‘ingarchilik va qurg‘oqchilik kabi ekstremal iqlim hodisalarining sodir bo‘lish davriyligi va kuchi borgan sari ortayotganini kuzatmoqdamiz.

Sayyoramiz iqlimi nafaqat o‘zgarayotgani, balki juda tez o‘zgarib borayotganiga endi hech kimda shubha yo‘q. Mana qarang: XIX asrning ikkinchi yarmidan buyon hozirgi o‘n yillikka kelib Yerdagi o‘rtacha harorat 1,2 °C ga ko‘tarilgan. Sayyora miqyosida haroratning bunchalik kichik darajada bo‘lsa-da, ko‘tarilishi unda yashaydigan barcha jonzotlar: o‘simliklar, hayvonlar, siz va men uchun xavflidir. Bundan tashqari, 1,2 °C dunyo miqyosidagi o‘rtacha ko‘rsatkich hisoblanadi. Ayrim hududlarda, ayniqsa, Arktikada harorat bundan-da tez ko‘tarilmoqda! Quruqlik yuzasi kattaligi bois quyosh nurlarini ko‘proq yutishi, shuningdek, okeanlarning aylanma harakati tufayli Shimoliy yarimsharda isish Janubiy yarimsharga qaraganda tezroq sodir bo‘ladi. Bundan tashqari, XX asrning birinchi yarmiga nisbatan 1970-yillardan boshlab isish sur'ati sezilarli darajada tezlashdi.

1.1-rasm. **Yer yuzi haroratining 1901-yildan 2022-yilga qadar kuzatilgan o‘zgarishlar xaritasi**



Kulrang rangda ma'lumotlar yetarli bo‘lmagan zonalar ko‘rsatilgan.

Sayyora qizimoqda!

Jahon meteorologiya tashkiloti (JMT) ma'lumotlariga koʻra, 2023-yilda Yerdagi oʻrtacha harorat XIX asrning ikkinchi yarmiga nisbatan 1,4 °C ga oshgan. 2023-yil 1850-yildan boshlangan ob-havo kuzatuvlari tarixidagi eng issiq yil boʻldi.

Yunon faylasufi Geraklitning asosiy gʻoyasi — oʻzgarish konsepsiyasi hisoblanadi. U oʻz gʻoyasini mashhur “panta rhey” yoki "Hamma narsa oqadi, hamma narsa oʻzgaruvchandir" mashhur iborasi orqali ifodalaydi. Bu — iqlimga ham tegishli, negaki u millionlab yillar davomida doimiy ravishda oʻzgarib turadi. Bundan 125 million yil avval oʻrtacha global harorat hozirgidan 1 °C yuqori edi. Biroq iqlim, odatda, soʻnggi oʻn yilliklarda kuzatilganidek, tez yoki qisqa vaqt ichida oʻzgarmagan. Va aynan shu bois iqlim oʻzgarishi bilan bogʻliq global muammo toʻgʻrisida gapiramiz.

“Global isish” emas, balki “iqlim oʻzgarishi” deyish toʻgʻriroq, negaki harorat koʻtarilishi, ya'ni isish — Yerdagi iqlim oʻzgarishi bilan bogʻliq jarayonlarning bir qismi, xolos. Iqlim bilan birgalikda butun tabiat muvozanati buzilmoqda: muzliklar va koʻp yillik muzloq yerlar erib bormoqda, dunyo okeanining sathi koʻtarilmoqda, suv toshqinlari, qurgʻoqchilik va boʻronlar tez-tez sodir boʻlmoqda, ob-havo tobora oʻzgaruvchan boʻlib bormoqda. Iqlim oʻzgarishi yangi sharoitlarga moslashmagan koʻplab hayvonlar va oʻsimliklarning nobud boʻlishiga olib kelmoqda, katta iqtisodiy zarar keltirib, odamlarning salomatligi va hatto hayotiga tahdid solmoqda.

Bunday oʻzgarishlarning sabablari toʻgʻrisida koʻplab farazlar mavjud. Ayrim tadqiqotchilar sayyoramizga astronomik jarayonlarning ta'siri toʻgʻrisida gapirsa (Quyosh faolligining kuchayishi, Yer oʻqining ogʻish burchagi oʻzgarishi), boshqalari e'tiborni insonning oʻzi haddan tashqari koʻp energiya iste'moli tufayli iqlimiy ofatlar sababchisi boʻlganiga qaratadi. Biz sayyoramizda sodir boʻlayotgan ba'zi jarayonlarga ta'sir qilishimiz mumkin, ammo ba'zilariga ta'sir qila olmaymiz. Biz quyosh faolligini yoki yer oʻqining ogʻish burchagidagi oʻzgarishlarni nazorat qila olmasak-da, issiqxona gazlari tashlanmalari hajmiga ta'sir oʻtkazishimiz mumkin.

Iqlim oʻzgarishining jiddiy oqibatlarini boshdan kechirmayotgan bironta ham mamlakat yoʻq. Bugungi kunda atmosferaga issiqxona gazlari tashlanmalari 1990-yilga nisbatan 50 foizdan koʻproqqa ortgan. Issiqxona gazlari tashlanmalarining ortishi iqlim tizimida uzoq muddatli oʻzgarishlarga sabab boʻlmoqda va hech qanday chora koʻrmasak, bu qaytarilmas oqibatlarga olib keladi.

13 Iqlim oʻzgarishiga qarshi kurashish

13-maqsad. 2015-yilda Birlashgan Millatlar Tashkiloti tomonidan qabul qilingan barqaror rivojlanish sohasidagi 17 ta maqsaddan biri boʻlgan Iqlim oʻzgarishiga qarshi kurashish boʻyicha harakatlar maqsadi (13-maqsad) iqlim oʻzgarishi oldidagi chidamlilikni mustahkamlash, shuningdek, issiqxona gazlari tashlanmalari hajmini qisqartirish va kam uglerodli rivojlanishga qaratilgan.

Iqlim oʻzgarishi boʻyicha hukumatlararo ekspertlar guruhi va uning Oltinchi baholash hisoboti

Iqlim oʻzgarishi boʻyicha hukumatlararo ekspertlar guruhi (IOʻHEG) 1988-yilda Jahon meteorologiya tashkiloti va BMTning Atrof-muhit boʻyicha dasturi tomonidan iqlim oʻzgarishi, uning sabablari, oqibatlari va unga qarshi kurashish yoʻllari toʻgʻrisidagi ilmiy bilim va tushunchalarni rivojlantirish maqsadida tashkil etilgan.

IOʻHEG hukumatlarga iqlim oʻzgarishi boʻyicha soʻnggi ilmiy ma'lumotlarni taqdim etadi. U oʻz tadqiqotlarini oʻtkazmaydi, lekin hozirgi kunda nashr etilgan barcha ilmiy adabiyotlarni baholaydi. Bularga iqlim tizimida kuzatilayotgan oʻzgarishlar va ularning prognozlari; iqlim oʻzgarishi natijasida yuzaga keladigan tabiiy, iqtisodiy va ijtimoiy ta'sir va xavflar, shuningdek, iqlim oʻzgarishi oqibatlarini yumshatish va unga moslashish imkoniyatlari kiradi. Minglab olimlar va boshqa ekspertlar ixtiyoriy ravishda katta hajmdagi nashrlarni koʻrib chiqib, oʻz xulosalarini siyosatchilar va jamoatchilik uchun moʻljallangan davriy baholash hisobotlarida taqdim etadi.

IOʻHEG iqlim oʻzgarishi sohasidagi ilmiy ma'lumotlar va baholashning eng nufuzli manbayi hisoblanadi, negaki yetakchi iqlimshunos olimlar va hukumatlar uning xulosalarini qoʻllab-quvvatlaydi. IOʻHEG hisobotlari BMTning Iqlim oʻzgarishi boʻyicha hadli konvensiyasi (BMT IOʻHK) ishtirokchilarining yillik hukumatlararo iqlim konferensiyalarida dolzarb ahamiyat kasb etadi. IOʻHEG tomonidan bugungi kunga qadar e'lon qilingan oltita baholash hisobotining har biri BMT IOʻHK doirasidagi muzokaralarda sezilarli natijalarga olib keldi. Birinchi baholash hisoboti 1992-yilda BMT IOʻHK qabul qilinishida, ikkinchi baholash hisoboti 1997-yilda Kioto protokolining qabul qilinishida va Beshinchi baholash hisoboti 2015-yilda muhim davrni boshlab bergan Parij bitimining qabul qilinishida muhim ahamiyatga ega boʻldi.

IOʻHEGning eng oxirgi hisoboti 2021–2023-yillarda nashr etilgan Oltinchi baholash hisoboti (BH6) hisoblanadi. Unda keltirilgan koʻplab xulosalar “Iqlim qutichasi”ning ushbu nashriga kiritilgan (1.2-rasm).

1.2-rasm. **IOʻHEGning Oltinchi baholash hisoboti**



“Inson faoliyati iqlim oʻzgarishiga sabab boʻlib, issiqlik toʻlqinlari, kuchli yogʻingarchilik va qurgʻoqchilik kabi ekstremal iqlim hodisalarini tez-tez va kuchliroq sodir boʻlishiga olib kelayotganiga shubha yoʻq”.

“Dalillar yaqqol koʻrinib turibdi: harakat qilish vaqti keldi”.

Qoʻshimcha ma'lumotni quyidagi veb-saytdan topishingiz mumkin:

https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/

Xoʻsh, ob-havo va iqlim bilan nima sodir boʻlmoqda? Ilgari Yerning iqlimi qanday oʻzgargan va bugungi kunda qanday oʻzgarmoqda? Yuz berayotgan oʻzgarishlarda kim aybdor? Issiqxona gazlari nima va ularning siz va menga qanday aloqasi bor? Keling, hammasini tushunishga harakat qilib koʻramiz.

1.1 | Iqlim va ob-havo

Odamlar, koʻpincha, ob-havodan shikoyat qilib, deyarli hech qachon iqlim toʻgʻrisida gapirmaydilar. “Oktyabr oyining oxirlarida boʻronli shamollar esib, uzoq davom etadigan yomgʻir yogʻdi. Keyin ayozli noyabr kelib, ertalablari qattiq sovuq boʻlar, muzli shamoldan yonoqlarim va qoʻllarim ogʻrirdi” (J. Rouling, “Garri Potter va Feniks ordeni”). Koʻryapsizmi: hatto adabiy asarlarda ham, odatda, ob-havo toʻgʻrisida gapiriladi, iqlim toʻgʻrisida deyarli hech nima deyilmaydi. Inson nuqtayi nazaridan bu tushunarli: ob-havoni bilish uchun derazadan qarasangiz kifoya. Biz ob-havoga har kuni duch kelamiz, ammo iqlim biroz boshqacha va tushunarsiz tushuncha. Shunga qaramay, hozirgi kunda deyarli barcha — olimlar, siyosatchilar va biznesmenlar iqlim oʻzgarishi toʻgʻrisida gapirmoqda. Ammo ularning qarashlari, koʻpincha, bir-biriga zid keladi: baʼzilari buni yaxshi deb aytadi, boshqalari, aksincha, yomon deydi, yana boshqalar iqlim bilan bogʻliq jiddiy oʻzgarish sodir boʻlmayapti, deb taʼkidlaydi.

Ota-onangiz bilan taʼtilni uydan uzoqroqda oʻtkazib, qaytib kelganingizda, odatda, sizdan avvalo, "ob-havosi yaxshi ekanmi?" — deb soʻrashadi, shunday emasmi? Ammo doʻstlaringizga oʻzingiz bir paytlar boʻlib qaytgan joyda dam olishni tavsiya qilsangiz, ehtimol: “U joyning iqlimi juda yaxshi” deb aytasiz. Xoʻsh, “ob-havo” va “iqlim” tushunchalari oʻrtasida qanday farq bor?

OB-HAVO —
bu ma'lum bir joydagi atmosfera holatining vaqtinchalik o'zgarishidir.
(masalan, bir kun yoki oy davomida).

Ya'ni ob-havo bu — bizga kunlik ob-havo prognozidan maʼlum boʻlgan ayrim meteorologik elementlarning maʼlum vaqt oraligʻidagi holati: havo harorati va namligi, atmosfera bosimi, bulutlilik va boshqalar. Shu bois yozda toʻsatdan bir hafta davomida salqin boʻlib, yomgʻir juda kuchli yoqqanidan, hatto burningizni tashqariga chiqarishni istamay qolsangiz bu-yomon ob-havo.

IQLIM —
bu ma'lum bir hududda uzoq vaqt davomida kuzatiladigan
ob-havo sharoitlarining oʻrtacha holatidir(oy,yil).

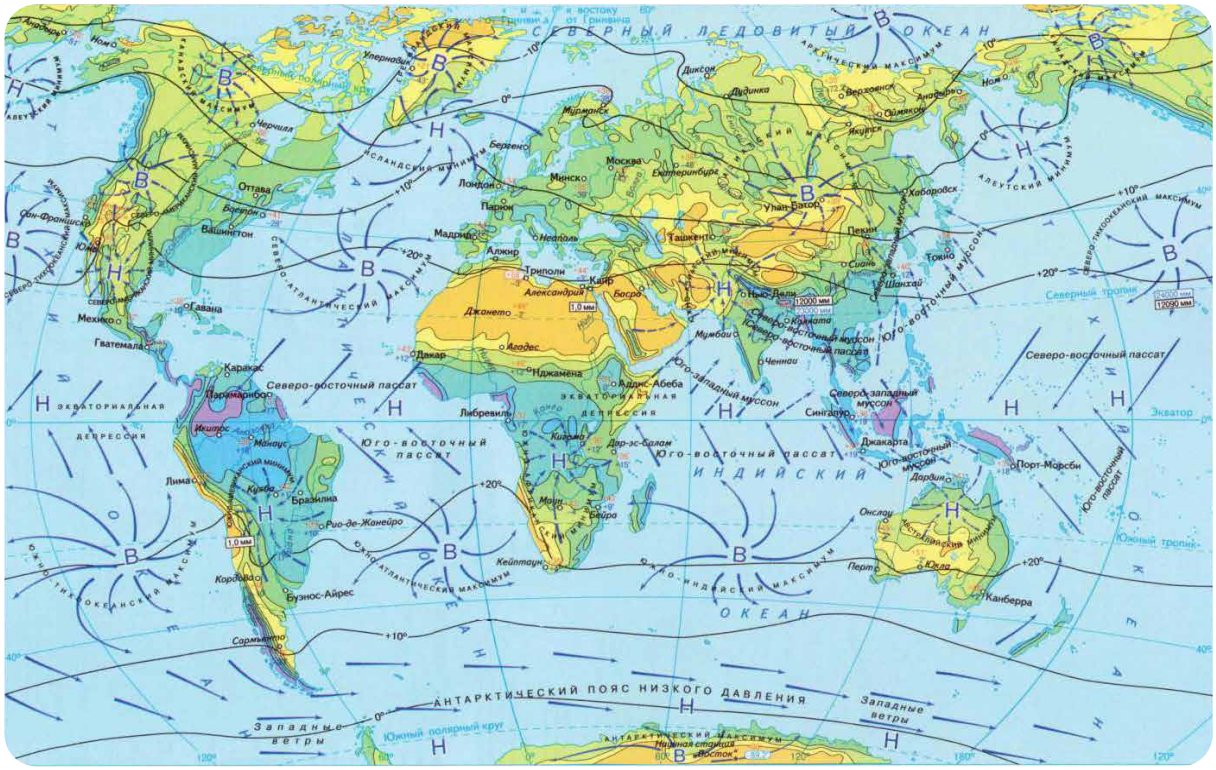
Masalan, Oʻrta yer dengizi iqlimini qisqa qilib quyidagicha ta'riflash mumkin: yozda, odatda, issiq va quruq, qishda esa salqin va yomgʻirli, qor juda kam yogʻadi. Bir matalda “Iqlim — biz kutadigan narsa, ob-havo — biz oladigan narsa” deb toʻgʻri aytilgan. Shundoq derazadan tashqariga qarab iqlimni kuzata olmaysiz!

Iqlimning asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat:

- havo harorati va uning mavsumga bogʻliq holda oʻgarishi;
- yogʻinlar miqdori va ularning yil davomidagi rejimi;
- havo massalari harakati xususiyat,
- asosiy shamollar va boshqalar.

Bu xususiyatlar, odatda, iqlim xaritalarida koʻrsatilgan boʻladi (1.1.1-rasm).

1.1.1-rasm. **Dunyoning iqlim xaritasi**



HAVO MASSASI —

atmosferaning havo harorati, bosimi va suv bugʻlari miqdori taxminan bir xil boʻlgan katta hajmli qismi.

Meteorologiya — ob-havoni kuzatish, o‘rganish va prognoz qilish bilan shug‘ullanuvchi fan. Iqlimshunoslik– iqlimni tavsiflash, iqlimdagi farqlar va iqlim o‘zgarishi sabablari va oqibatlarini tahlil qilish bilan shug‘ullanadigan yana bir sohasi.



Irlandiya xalqi orasida quyidagi hazil gap tarqalgan: “"Irlandiyaning iqlimi ajoyib, ammo ob-havosi uni buzadi”. Irlandiya — G‘arbiy Yevropadagi xuddi shu nomdagi orolda joylashgan davlat. Irlandiyada ob-havo juda o‘zgaruvchan. Biroq bu yerda qish juda yumshoq va o‘t-o‘lanlar yil davomida yashil bo‘lib turadi. Shu bois Irlandiyani, ko‘pincha, “Zumrad orol” deb ataydilar.

Ob-havo qaysi meteorologik elementlar bo‘yicha aniqlanadi?

Havo harorati ko‘rsatkichlari musbat va manfiy bo‘lishi mumkin. Musbat va manfiy havo haroratlari 0 °C bilan ajralib turadi. Bu haroratda suv muzga aylanadi.

Havo namligi havodagi suv bug‘ining miqdoriga bog‘liq. Qishda namlik yuqori bo‘lganda, biz sovuqni ko‘proq his qilamiz. Issiq havoda namlik yuqori bo‘lsa, havo dim bo‘ladi.

Bulutlar — atmosferadagi mayda suv tomchilari yoki muz kristallar to‘plami.

Yog‘ingarchilik — bulutlardan (yomg‘ir, qor, muz zarrachalari, qor yoki muz parchasi, do‘l, qor zarrachalari shaklida) yog‘ishi yoki Yer va jismlar yuzasiga (shudring, qirov, bulduruq, yaxmalak shaklida) to‘planishi mumkin.

Ko‘rinish masofasi — bu kuzatilayotgan obyekt fon bilan birlashib, ko‘rinmas holatga keladigan maksimal masofa.

Tuman — suv bug‘ining kondensatsiyasi natijasida hosil bo‘ladigan va yer yuzasiga yaqin havo qatlamlarida to‘planadigan mayda suv zarralari.

Atmosfera bosimi — bu ma'lum bir balandlikda havo og‘irligi tufayli hosil bo‘lgan bosim.

Shamol — bu havo massalarining gorizontal harakati.

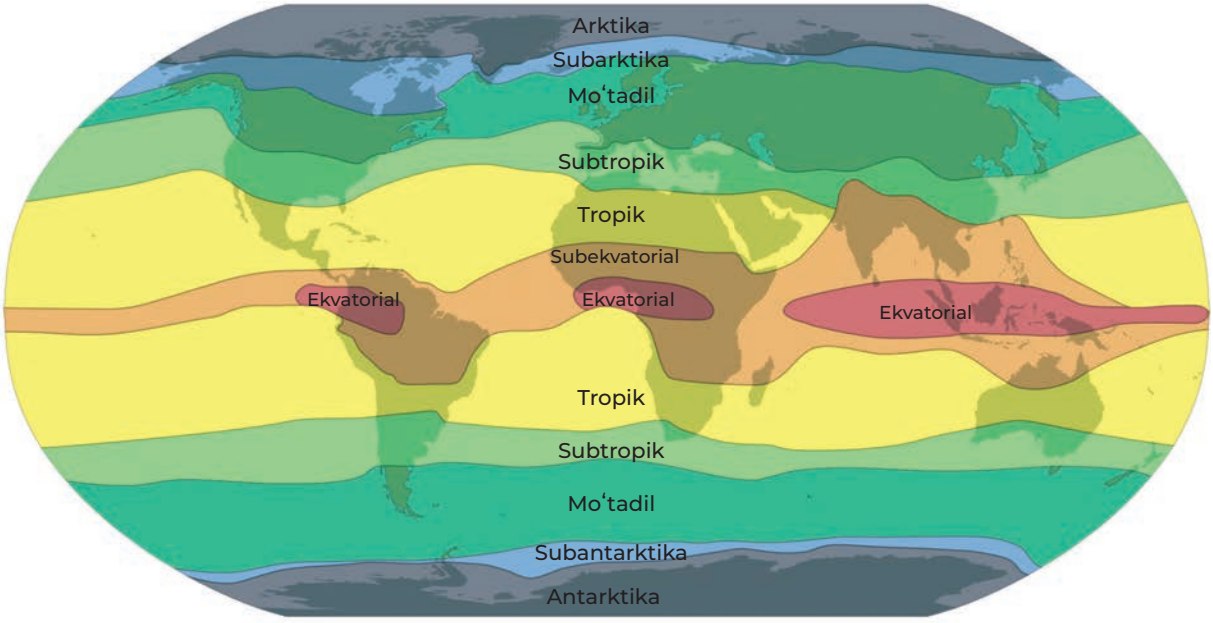
1.2 | Iqlim tiplari va iqlim mintaqalari

Yer sharining turli qismlarida iqlim turlicha boʻladi. Qishki ayozlar kelgach, koʻp odamlar issiq dengizda suzish va oftobda toblanib yotish mumkin boʻlgan mamlakatlarga ta'tilga borishga intilishini eslang.

Qadim zamonlardanoq olimlar Yerni Quyoshning ufqdan balandligi va kunning uzunligiga qarab iqlim mintaqalariga ajratgan. "Iqlim" sozi yunon tilidan tarjima qilinganda, "Quyosh ogʻish burchagi"ni anglatadi. Darhaqiqat, sayyoramizdagi iqlimiy farqlar birinchi navbatda Quyoshdan keladigan issiqlikning Yer yuzasida notekis taqsimlanishi bilan bogʻliq. Shuningdek, iqlim xususiyatlariga dengiz yaqinligi, atmosferadgi aylanma harakatlar, yogʻingarchilik rejimi va boshqa "iqlim hosil qiluvchi" omillar katta ta'sir koʻrsatadi. Ular, oʻz navbatida, geografik sharoitga, birinchi navbatda, geografik kenglikka, shuningdek, dengiz sathidan balandlikka ham bogʻliqdir.

Iqlimiy jihatdan oʻxshash hududlar "iqlim mintaqalari" deb ataladigan keng maydonlarni egallaydi. Ular ekvatordan qutlarga tomon (1.2.1-rasm).

1.2.1-rasm. **Yerning iqlim mintaqalari xaritasi (B.P.Alisov talqiniga koʻra)**



IQLIM MINTAQALARI —
Yer yuzasining nisbatan bir xil iqlimga ega boʻlgan va kenglik boʻylab choʻzilgan zonalari.

Iqlimning eng mashhur tasnifi 1884-yilda nemis-rus iqlimshunosi Vladimir Kyoppen tomonidan kiritilgan. U iqlimni beshta asosiy turga ajratgan: **A** — tropik, **B** — quruq, **S** —moʻtadil, **D** — kontinental, **E** — qutb va alp.

Rossiya va Sharqiy Yevropa, Kavkaz va Markaziy Osiyo mamlakatlarida 1950-yillarda mashhur iqlimshunosi B.P. Alisov tomonidan yaratilgan iqlim tasnifi koʻproq qoʻllanadi (1.2.1-rasm). Unga koʻra, Yerning har bir yarimshari uchun toʻrtta asosiy iqlim mintaqalari va uchta oraliq iqlim mintqalariga ajratib koʻrsatilgan.

Asosiy iqlim mintaqalari: **ekvatorial, tropik, moʻtadil va Qutb (Shimoliy yarimsharda — Arktika, Janubiy yarimsharda — Antarktika).** mazkur iqlim mintaqalarida yil davomida faqat shu joylar uchun xos boʻlgan bir xil havo massalari hukmronlik qiladi.

Asosiy iqlim mintaqalari orasida oraliq iqlim mintaqalari mavjud: subekvatorial, subtropik va subqutbiy (Shimoliy yarimsharda — subarktika va Janubiy yarimsharda — subantarktika). Barcha oraliq iqlim mintaqalari oʻz nomlarida “sub” old qoʻshimchasiga ega (lotin tilida bu “ostida” degan ma'noni anglatadi).

Oraliq iqlim mintaqalarida havo massalari mavsumga qarab oʻzgarib turadi. Bu mintaqalargahavo massalari qoʻshni iqlim mintaqalaridan birin-ketin kelib turadi. Masalan, subtropik iqlimda yoz xuddi tropiklardagidek issiq, qish esa tropik havo oqimi oʻrniga moʻtadil kengliklardan sovuq havo massasi kirib kelgani uchun sovuq boʻladi.

Iqlim mintaqalari ichida kontinental, dengiz, musson iqlimli yoki gʻarbiy qirgʻoqlar iqlimi kabi alohida iqlim mintaqalari mavjud. (1.2.1-jadvalga qarang).

Janubiy va Shimoliy yarimsharlarda fasllar mutlaqo qarama-qarshidir: Shimoliy yarimsharda yilning eng sovuq vaqti boʻlgan dekabr-fevral oylarida Janubiy yarimsharda yoz qizgʻin davom etayotgan boʻladi va aksincha.

1.2.1-jadval. Yerning iqlim mintaqalari va qisqacha ta'rifi

Iqlim mintaqasi	Iqlim turi	O'rtacha harorat		Atmosfera yo'ginlari rejimi va miqdori	Atmosfera sirkulyatsiyasi va hukmron shamollar	Hudud
		Qishda	Yozda			
Ekvatorial	Ekvatorial	+26 °C	+26 °C	Yil davomida 2000 mm	Past atmosfera bosimi oblastida iliq va nam ekvatorial havo oqimlari shakllanadi	Afrika, Janubiy Amerika va Okeaniyaning ekvatorial mintaqalari
Subekvatorial	Tropik musonli	+20 °C	+30 °C	Asosan musson paytida 2000 mm	Mussonlar	Janubiy va Janubi-Sharqiy Osiyo, G'arbiy va Markaziy Afrika, Shimoliy Avstraliya
Tropik	Quruq tropik	+12 °C	+35 °C	Yil davomida 200 mm	Passatlar	Shimoliy Afrika, Markaziy Avstraliya
Subtropik	O'rta yer dengizi	+7 °C	+22 °C	Asosan, yilning sovuq davrida, 500 mm	Yozda - yuqori atmosfera bosimidagi antitsiklonlar; qishda - siklonlar	O'rta yer dengizi, Janubiy Afrika, Janubiy G'arbiy Avstraliya, G'arbiy Kaliforniya
	Quruq subtropik	0 °C	+40 °C	Yil davomida 120 mm	Quruq kontinental havo massalari	Har ikki yarim sharda materiklarning 30 va 45*C kengliklar oralig'idagi ichki qismi
Mo'tadil	Mo'tadil dengiz	+2 °C	+17 °C	Yil davomida 1000 mm	G'arbiy shamollar	Yevroosiyo va Shimoliy Amerikaning g'arbiy qismlari
	Mo'tadil kontinental	-15 °C	+20 °C	Yil davomida 400 mm	G'arbiy shamollar	Materiklarning ichki qismlari 40–45° dan qutb doiralarigacha
	O'rtacha musonli	-20 °C	+20 °C	Asosan, yozgi musson paytida, 560 mm	Mussonlar	Yevrosiyoning sharqiy chekkasi
Subqutbiy	Subarktika	-25 °C	+8 °C	Yil davomida 200 mm	Siklonlar ustuvor	Yevrosiyo va Shimoliy Amerika shimoliy chekkasi
	Subantarktika	-20 °C va pastroq	0 °C atrofida	Yil davomida 500 mm gacha	Siklonlar ustuvor	60° j.k. dan janubiy yarim shr akvatoriyasigacha
Qutbiy (Arktika yoki Antarktika)	Qutbiy (Arktika yoki Antarktika)	-40 °C	0 °C	Yil davomida 100 mm	Antitsiklonlar ustuvor	Shimoliy Muz okeani va Antarktida materigi suvlari

Iqlim turlarining qisqacha tavsifi



Ekvatorial iqlim

Bu turdagi iqlimda issiq va nam ekvatorial havo massalari hukmron boʻladi. Bu yerda havo harorati doimiy (+24-28 °C), yil davomida yogʻingarchilik koʻp (1500 dan 5000 mm gacha) boʻladi. Yogʻingarchilik miqdori bugʻlanishdan koʻp boʻlgani sababli ekvatorial iqlimdagi tuproqlar botqoqlashgan boʻlib, ularda zich va baland nam oʻrmonlar oʻsadi. Ekvatorial iqlim turi Janubiy Amerikaning shimoliy hududlarida, Gvineya koʻrfazi sohillarida, Kongo daryosi havzasi va Afrikadagi Nil daryosining boshlanish qismida, Indoneziya arxipelagining katta qismida hamda Osiyoning Hind va Tinch okeanlariga tutash qismlarida shakllangan.



Subekvatorial iqlim

Ushbu turdagi iqlimda har yili yomgʻirli mavsumlar boʻladi — yozi issiq va odatda kuchli yogʻingarchilik boʻladi. Qish kelishi bilan sovuqroq va quruqroq mavsum boshlanadi. Subekvatorial iqlimda yogʻingarchilik yil davomida juda notekis taqsimlanadi. Masalan, Gvineya poytaxti Konakri shahrida dekabr-mart oylarida 15 mm, iyun-sentyabr oylarida 3920 mm yogʻingarchilik tushadi. Ushbu turdagi iqlim Hind okeanining ayrim qismlarida, Tinch okeanining gʻarbiy qismida, shuningdek, Janubiy Osiyo va tropik Afrika va Janubiy Amerikada keng tarqalgan.



Tropik iqlim

Tropik iqlim mintaqasida yuqori bosimli antitsiklonlar hukmronlik qiladi va deyarli yil davomida ochiq ob-havo kuzatiladi. Bu iqlim mintaqasi uchun ikki fasl xos: issiq va sovuq. Harorat qirgʻoqboʻyi hududlardagi +20 °C dan materikning ichki qismida +50 °C gacha boʻlishi mumkin. Harorat kun davomida keskin oʻzgaradi: yozda kunduzi havo +40-45 °C gacha qiziydi, lekin kechasi +10-15 °C gacha soviydi. Tropiklarda choʻllar keng tarqalgan boʻlib, ulardan eng kattasi Afrikadagi Sahroi Kabirdir. Namlik yuqoriroq joylarda savanna va bargli oʻrmonlar keng tarqalgan. Tropik iqlim Meksika, Shimoliy va Janubiy Afrika, Markaziy Avstraliya va Arabiston yarimoroli uchun xosdir.



Subtropik iqlim

Subtropik iqlim tropik va moʻtadil kengliklar oraligʻida, taxminan 30° dan 40° gacha boʻlgan shimoliy va janubiy kengliklarda joylashgan hududlarda hukmron. Odatda, issiq tropik yoz va sovuq qish kuzatiladi. Yozda oʻrtacha oylik harorat +22 °C dan yuqori, qishda -3 °C dan yuqori, lekin qutbiy havo massalarining kirib borishi tufayli -10 ... -15 °C gacha boʻlgan sovuq va vaqti-vaqti bilan qattiq sovuq (-25 °C gacha) boʻlishi mumkin. Ushbu turdagi iqlim Oʻrta yer dengizi, Janubiy Afrika, Janubi-gʻarbiy Avstraliya va Shimoli-gʻarbiy Kaliforniya uchun xos.



Moʻtadil iqlim

Bu turdagi iqlim moʻtadil kengliklarda 40-45°C shimoliy va janubiy kengliklardan qutb doiralarigacha shakllanadi. Shimoliy yarimsharda moʻtadil mintaqa yuzasining yarmidan koʻproq qismi quruqlikdan iborat boʻlsa, Janubiy yarimsharda ushbu mintaqaning 98 foizini okeanlar tashkil qiladi. Moʻtadil iqlimda ob-havo siklonlar tufayli tez-tez va keskin oʻzgarib turadi. Moʻtadil iqlimning asosiy xususiyati — unda toʻrt fasl boʻlishidir: ikkita asosiy fasl — sovuq (qish) va issiq (yoz) va ikkita oraliq fasl — bahor va kuz. Eng sovuq oyning oʻrtacha harorati odatda 0°C dan past, eng issiq oyda esa +15 °C dan yuqori. Moʻtadil iqlimli hududlarda qishda yer yuzasini qor qoplaydi. Gʻarbiy shamollar yil davomida yogʻingarchilik olib kelib, yillik yogʻin miqdori — qirgʻoqboʻyi hududlarida 1000 mm gacha, materik qismida 100 mm gacha.



Subqutbiy (subarktika/subantarktika) iqlimi

Subarktik iqlim mintaqasi Shimoliy yarimsharning Arktika va moʻtadil iqlim mintaqalari orasida joylashgan. Yozda bu mintaqada moʻtadil havo massasi, qishda esa arktik havo massasi hukmronlik qiladi. Yoz qisqa va sovuq — iyul oyida havo harorati kunduzi kamdan-kam holatlarda +15 °C dan yuqori koʻtariladi, kechasi esa 0...+3 °C gacha tushadi. Butun yoz davomida kechasi ayoz boʻlishi mumkin. Qishda havo harorati kecha-yu kunduz -35-45 °C ni tashkil qiladi. Subarktika iqlimi hukmron boʻlgan hududlarni tundra va oʻrmon-tundralar egallagan boʻlib, tuproqlari koʻpyillik muzlikdan iborat, oʻsimlik va hayvonlar kam uchraydi. Subarktika iqlimi Rossiya va Kanadaning shimolida, Alyaskada (AQSH), Grenlandiya janubida va Yevropaning uzoq shimolida keng tarqalgan.

Subantarktika iqlim mintaqasi Janubiy yarimsharda moʻtadil va Antarktika mintaqalari orasida joylashgan. Subantarktika iqlim mintaqasining katta qismini okeanlar egallagan. Yogʻingarchilik miqdori yiliga 500 mm ni tashkil etadi.



Qutb (Arktika/Antarktika) iqlimi

70° shimoliy va 65° janubiy kenglikdan yuqorida qutb iqlimi hukmron boʻlib, ikkita mintaqani tashkil etadi: Arktika va Antarktika. Bu yerda yil davomida qutb havo massalari hukmronlik qiladi. Quyosh bir necha oy davomida umuman koʻrinmaydi (bu vaqt “qutb tuni” deb ataladi) va bir necha oy davomida ufqqa botmaydi (“qutb kuni”). Qor va muz juda katta issiqlikni yutadi, shu bois havo juda sovuq boʻlib, qor yil davomida erimaydi. Yil davomida yuqori atmosfera bosimi (antisiklon) kuzatiladi, shu sababli shamollar kuchsiz, bulutlar esa deyarli boʻlmaydi. Yogʻingarchilik juda kam, havo mayda muz ninachalari bilan toʻyingan, yozda uzoq muddatli va juda mayda yomgʻir yogʻishi odatiy holat. Yozgi oʻrtacha harorat 0 °C dan oshmaydi, qishda esa -20-40 °C.

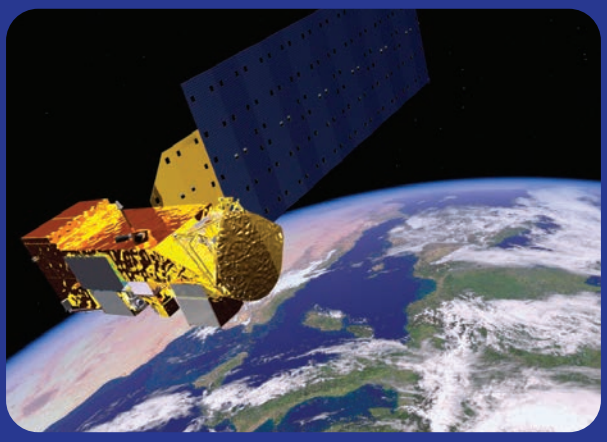
Sayyoramizdagi eng sovuq va issiq joy qayerda?

Yer yuzidagi eng sovuq joy Antarktidaning Sharqiy tekisligi hisoblanadi. 2010-yil avgust oyida u yerda AQSHning NASA Aqua sun'iy yo‘ldoshi orqali eng past harorat bo‘yicha yangi rekord qayd etildi -93,2 °C (1.2.2 va 1.2.3-rasmlar). Olimlar tomonidan olib borilgan so‘nggi tahlillar shuni ko‘rsatadiki, xuddi shu joyda harorat -98 °C gacha tushib ketgan. Ayni paytda, bu rekord rasman tan olinishi dargumon. Amaldagi ilmiy standartlarga ko‘ra, havo harorati o‘lchovlari imkon qadar aniq bo‘lishi uchun ular kosmosdan emas, balki sayyora yuzasida olinishi kerak. Shu bois, xalqaro hamjamiyat tomonidan hanuzgacha e'tirof etilgan eng past havo harorati bo‘yicha rekord 1983-yil 21-iyulda Antarktidadagi Sovet Ittifoqiga (va hozirgi Rossiya Federatsiyasiga) qarashli “Vostok” ilmiy stansiyasi hududida qayd etilgan harorat (-89,2 °C) bo‘lib qolmoqda (1.2.4-rasm). Sharqiy Sibirdagi Oymyakon qishlog‘i sayyoramizda odamlar doimiy yashaydigan eng sovuq joy bo‘lib, bu yerda qishda o‘rtacha harorat -50 °C ni tashkil etadi. Ushbu hudud tarixidagi eng sovuq kun 1924-yilda qayd etilgan bo‘lib, o‘shanda harorat -71,2 °C ga tushgan.

Sayyoradagi eng issiq joy AQSHdagi O‘lim vodiysi hisoblanadi. 1913-yil 13-iyulda u yerda soyadagi havo harorati bo‘yicha mutlaq rekord o‘rnatilgan — +56,7 °C (1.2.5-rasm). Bugungi kunda JMT xuddi shu yerda 2020-yil 16-avgustda va 2021-yil 9-iyulda ikki marta +54,4°C darajasidagi harorat qayd etilganini tekshirmoqda. Agar mazkur o‘lchovlar tasdiqlansa, bu 1913-yildan beri Yerdagi eng yuqori harorat bo‘ladi.

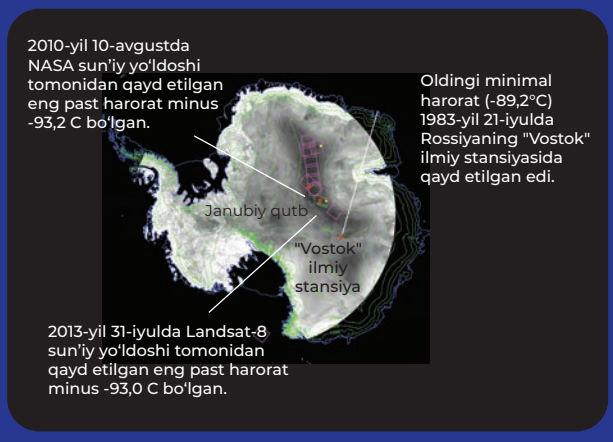
1.2.2-rasm.

AQSHning NASA Aqua sun'iy yo‘ldoshi 2002-yilda Yerdagi fizik jarayonlarni o‘rganish uchun uchirilgan



1.2.3-rasm.

2003–2013-yillarda AQSHning NASA Aqua va 2013-yilda Landsat 8 sun'iy bo'g'in ko'chirish xato olingan Antarktida yuzasidagi havo harorati to‘g‘risidagi ma'lumotlar



1.2.4-rasm.

Rossiya Federatsiyasining Antarktidadagi “Vostok” ilmiy stansiyasi



1.2.5-rasm. **O‘lim vodiysi, AQSH**



SAVOLLAR

1. Shimoliy yarim sharda qish bo‘lganda, Janubiy yarimsharda yilning qaysi vaqti bo‘ladi?

2. Shamol nima? Qanday shamol turlarini bilasiz? Ular bir-biridan qanday farq qiladi? Bu turdagi shamollar qaysi iqlim mintaqalarida ustunlik qiladi va nima uchun?

3. Qaysi iqlim mintaqasida yashaysiz? Yilning turli vaqtlarida iqlim mintaqangizda hukmron bo‘lgan ob-havo to‘g‘risida so‘zlab bering.

4. Qaysi iqlim mintaqalarida o‘simlik va hayvonlar yashashi uchun sharoitlar eng og‘ir?

5. Havo qayerda sovuqroq — Shimoliy qutbdami yoki Janubiy qutbda?





VAZIFALAR

1

Oʻyin

Materiallar: har xil iqlim turlari — ekvatorial, tropik, moʻtadil, qutb iqlimining alohida elementlari xususiyatlari koʻrsatilgan kartochkalar.

Mashgʻulotda 12-24 kishi ishtirok etishi mumkin. Har bir ishtirokchi iqlimning ma'lum bir xususiyatlari koʻrsatilgan bitta kartochkani oladi.

Doʻstlar bilan muloqot qilgan holda iqlimning barcha xususiyatlarini topib, bir guruhga toʻplashi lozim. Soʻngra har bir guruh pantomimikadan foydalanib, uning kartochkasida qaysi iqlim koʻrsatilganini namoyish qiladi.

2

Mashhur amerikalik yozuvchi Mark Tven bir marta hazillashib shunday degandi: “Agar sizga Yangi Angliyadagi ob-havo yoqmasa, bir necha daqiqa kutib turing”.

Yozuvchi Yangi Angliya iqlimi va ob-havosining qaysi xususiyatlari toʻgʻrisida hazillashgandi?

AQSH xaritasida Yangi Angliya mintaqasini toping. Bu hudud qaysi iqlim mintaqasiga kiradi?

3

Qulay va noqulay iqlim sharoitlari, deganda nima tushuniladi?

Guruhlarga boʻlinib, iqlim turlaridan birini tanlang. Sizga tushgan iqlim turini himoya qilish uchun hazil sahnalar tayyorlang.

4

Oʻyin

Maqsad: oʻzingizni ekvatorial iqlimda turgandek tasavvur qilish va kunlik tropik yomgʻirni his qilish.

Oʻyin jarayoni. Ishtirokchilar aylana boʻlib turadi. Boshlovchi aylananing markazida turib, hammaga harakatlarni koʻrsatadi. Harakatlarni bajararkan, boshlovchi asta-sekin oʻz oʻqi atrofida aylanadi. Yangi harakat faqat aylanadagi barcha ishtirokchilar harakatning bajarilishiga izchil ravishda qoʻshilgandan keyingina boshlanadi. Har bir ishtirokchi harakatni keyingisiga faqat boshlovchi uning toʻgʻrisiga kelganda oʻzgartiradi.

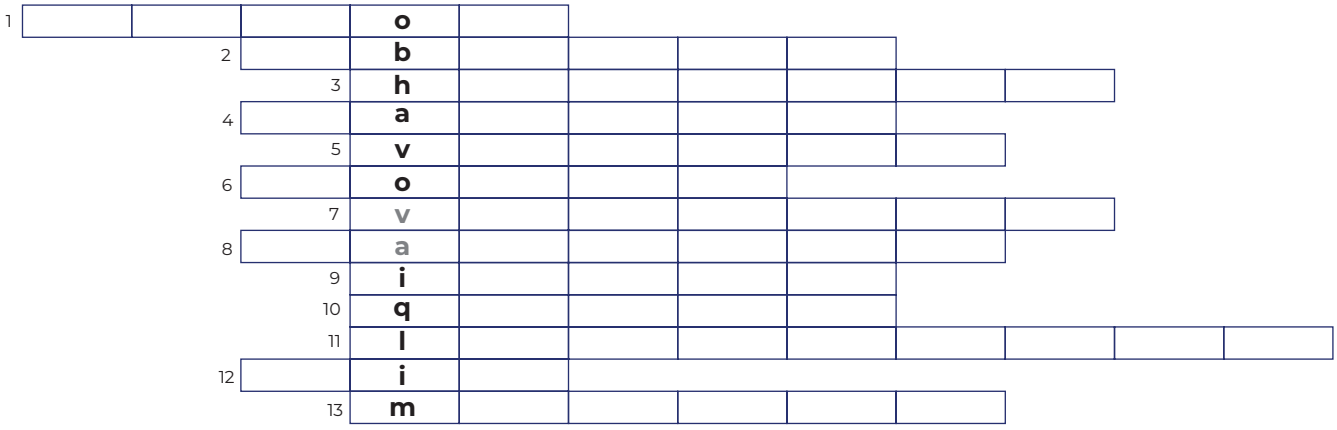
Qolgan ishtirokchilar avvalgi harakatni bajarishda davom etadi.

5

Harakatlar ketma-ketligi. Boshlovchi va birinchi ishtirokchi (keyin navbatma-navbat ikkinchi, uchinchi va boshqa ishtirokchilar) kaftlarini birlashtirib, ular yordamida asta-sekin aylana harakatlar qila boshlaydi. Keyin ular barmoqlarini shaqillatadi, so‘ngra kaftlarini kaftlariga, undan keyin esa kaftlarini sonlariga urishni va oxirida oyoqlarni tapillatishni boshlaydi. Ketma-ket harakatlar tugagach, barcha harakatlar teskari tartibda amalga oshiriladi. Bu orqali ishtirokchilar boshidan oxirigacha yomg‘ir bo‘roni tovushlariga taqlid qiladi.

Krossvord

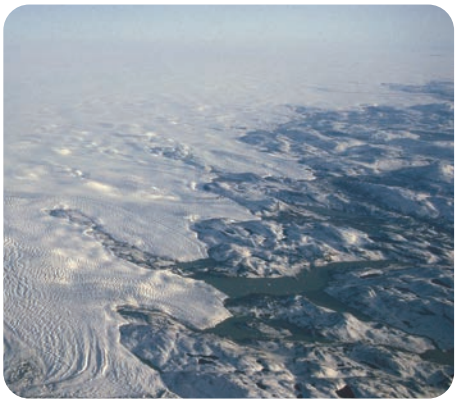
1. Ob-havoning asosiy ko‘rsatkichlaridan biri.
2. Atmosferaning ma'lum bir joyda ma'lum bir vaqtdagi holati.
3. Ob-havoning asosiy ko‘rsatkichlaridan biri.
4. Ob-havoning asosiy ko‘rsatkichlaridan biri.
5. Yer po‘stining yoriqlari orqali lava va gazlarning otilish jarayoni.
6. Ob-havoning asosiy ko‘rsatkichlaridan biri.
7. Mashhur italyan bastakori, “To‘rt fasl” asarlar to‘plami muallifi.8. Maktab o‘quvchilari uchun yilning eng sevimli fasli.
8. Barcha qit’alar birlashishidan tashkil topgan eng qadimgi superqit’a nomi?
9. Muayyan hududga xos bo‘lgan uzoq muddatli ob-havo rejimi.
10. Iqlimga ta'sir etuvchi omillardan birining nomi.
11. Yevrosiyo va Shimoliy Amerika materiklari ajralgan qadimgi qit'aning nomi.
12. Maktab o‘quvchilari uchun yilning eng sevimli fasli.
13. Fasllar bir-birini har ... da almashtiradi



1.3 Otmishda iqlim qanday va nima uchun ozgargan?

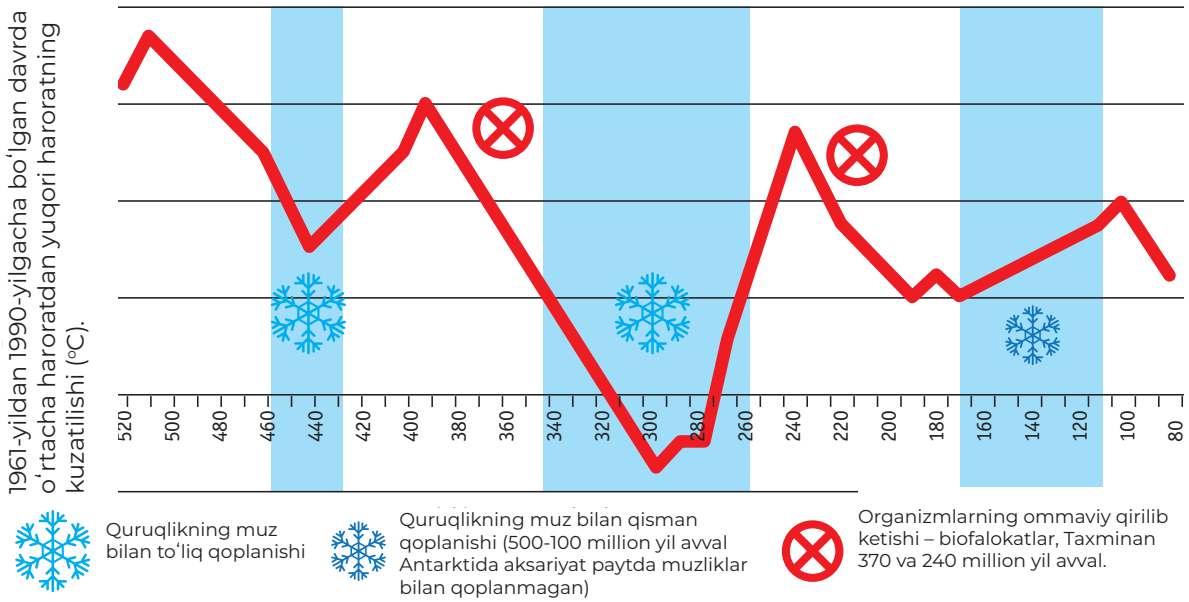
Yerdagi iqlim har doim o‘zgarib turganini taxmin qilish qiyin emas. Albatta, dinozavrlar va muzlik davri to‘g‘risidagi multfilmlar va kompyuter o‘yinlaridagi qahramonlar xayoliydir, ammo dinozavrlar yashab o‘tgani to‘g‘risida ulardan qolgan ko‘plab suyak qoldiqlari va tuxumlar dalolat beradi. Dinozavrlar yashagan davrda, ob-havo hozirgidan ancha issiqroq bo‘lgan. Keyinchalik, harorat ancha pasayib, muzlik davrlari ham bo‘lib, bu davrda havo ancha sovuqroq bo‘lgan va muzlik Moskva, Berlin va Chikagoga yetib kelgan va uning qalinligi ko‘p qavatli binodan ham baland bo‘lgan!





Yerning yuzlab million yillik tarixi davomida harorat juda kuchli — taxminan 10 °C ga o‘zgargan (1.3.1-rasm). Bu juda ko‘p! Agar hozir 10 °C issiqroq bo‘lganida, Shimoliy Yevropadagi iqlim butunlay boshqacha bo‘lardi va Stokgolmdagi o‘rtacha yillik harorat O‘rta yer dengizi sohilidagi, masalan, Barselona yoki Marseldagi kabi bo‘lar edi. Buning nimasi yomon dersiz? Ammo bu holatda Janubiy Yevropada Dubaydagidek issiq bo‘lardi. Qishda chidasa bo‘lar, lekin yozda juda issiq bo‘ladi! Arabiston yarimorolida esa yashash imkonsiz bo‘lib qolardi.

1.3.1-rasm. **So‘nggi 500 million yil davomida Yerdagi harorat o‘zgarishi to‘g‘risidagi ma'lumotlar**



Olimlar oʻtmishdagi iqlim toʻgʻrisida qayerdan biladi?

Olimlar koʻl, dengiz va okeanlar tubidagi geologik tog‘ jinslari va choʻkindilarni tahlil qilish orqali haroratni hisoblagan. Muz qoyalarda iz qoldirgan, qadimgi dengizlar tubidagi choʻkindilarda yashash uchun ma'lum bir harorat talab etiladigan oʻtmishdagi oʻsimliklar qoldiqlarini topish mumkin.

Olimlar soʻnggi bir million yil uchun ancha mukammal ma'lumot manbayi — Antarktida muziga ega. Muz tarkibida havo pufakchalari mavjud boʻlib, ular bizga atmosferaning gaz tarkibi va oʻtmishda Yerdagi harorat toʻgʻrisida ma'lumot bera oladi (1.3.2-rasm). Eng uzun — taxminan 800 ming yillik davr uchun ma'lumotlar qatori Rossiyaning “Vostok” stansiyasida olingan.

Soʻnggi asrlarda iqlim oʻzgarishi toʻgʻrisidagi juda aniq ma'lumot manbayi — bu daraxtlarning yillik halqalari. Issiq yillarda halqalar kengroq, sovuq yillarda esa torroq boʻladi. Oʻtmishdagi iqlim toʻgʻrisida dengiz va chuchuk suv mollyuskalarining qobigʻidan ham bilib olish mumkin.

Oʻtmishdagi iqlimni oʻrganadigan fan paleoiqlimshunoslik deb ataladi.

1.3.2-rasm. **Olimlar Antarktika muzining ustunini qazib olib, uning yordamida yuz ming yillar davomida havo harorati va Yer atmosferasi tarkibidagi karbonat angidrid miqdorini aniqlash mumkin**







1.3.1 | Iqlim oʻzgarishining sabablari: million yillar davomida

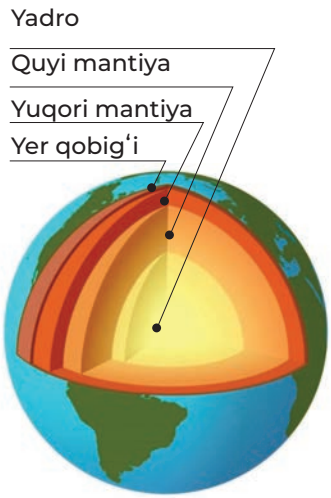
Olimlar, soʻnggi yarim milliard yil ichida kuchli iqlim oʻzgarishi sabablari toʻgʻrisidagi savolga javob topishga urinib, geologik, astronomik, biologik, geomagnit va kosmik omillarning barcha turlarini koʻrib chiqdi. Ular hatto boshqa sayyoralardan kelgan oʻzga sayyoraliklar toʻgʻrisidagi mish-mishlarni ham oʻrgandi: balki ular qandaydir iqlim qurolidan foydalangandir. Ammo tashqi aralashuvning izlari topilmadi... Biroq shunisi ma'lum boʻldiki, soʻnggi yuzlab million yillar davomida sayyoramizdagi harorat Yer sharidagi qit'alarning joylashuviga qarab shakllangan!

Materiklarning harakatlanishi

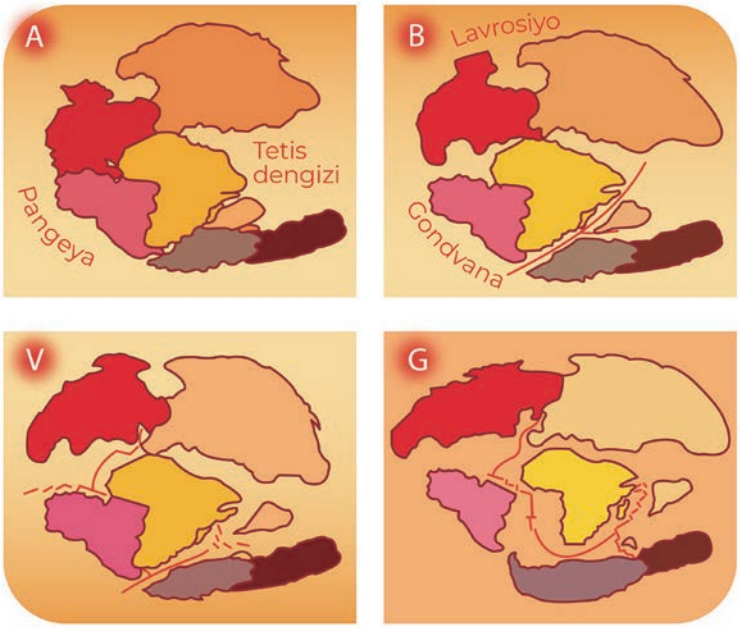
Yer qobigʻi sayyoramizning yupqa yuqori qatlami, xolos (1.3.3-rasm). Uning ostida mantiya — ma'lum bir chuqurlikdan soʻng juda issiq va yopishqoq suyuqlik shaklidagi sayyoraning asosiy qismi boshlanadi. Uning ustida qattiq litosfera plitalari “suzib yuradi”. Ular boʻlinishi, ajralishi yoki birlashishi mumkin, faqat juda sekin — odatda yiliga bir necha santimetrga, lekin million yillar davomida bu juda katta koʻrsatkichga aylanadi! Bu hodisa litosfera plitalarining siljishi siljishi deb ataladi. Qadimgi Pangeya qit'asi asta-sekin qismlarga — materiklarga boʻlingan, ular bir-biridan ajralib, toʻqnashib turgan (1.3.4-rasm). Darhaqiqat, agar Afrikaning gʻarbiy tomoniga va Janubiy Amerikaning sharqiy tomoniga qaralsa, ular bitta plitaning ajralib ketgan qismlari boʻlganini koʻrish mumkin.

1.3.3-rasm.

Yerning ichki tuzilishi



Agar materiklar ekvatorga yaqin joylashgan boʻlsa, ularda muzlar toʻplanmaydi va qutblarga yaqin joylashgan boʻlsa, ularda muzliklar hosil boʻladi, buni biz hozir Antarktida va Grenlandiya misolida koʻrishimiz mumkin. Muz va qorning oq yuzasi quyosh nurlarini koinotga qaytarib, sovuqligicha qoladi. Aksincha, Yer yoki suvning toʻq rangli yuzasi uni deyarli butunlay yutib, qiziydi.



1.3.4-rasm.

Oxirgi 500 million yil davomida materiklar siljishi

A — Pangeyaning paydo boʻlishi;
B — Pangeyaning ajralishi, Lavraziyava Gondvananing shakllanishi;
V — Gondvananing boʻlinishi, Hindiston, Avstraliya va Antarktidaning hosil boʻlishi;
G — Janubiy Amerikaning shakllanishi, Lavrosiyoning boʻlinishi boshlanishi.

Ushbu hodisa keng maydonda sodir bo‘lganda, u butun sayyoramizning iqlimiga ta'sir qiluvchi asosiy omilga aylanadi! So‘nggi yarim milliard yil davomida materiklar, odatda, hozirgidan kamroq muz bilan qoplangan va issiqroq bo‘lgan.

Muz va qorning oq yuzasi quyosh nurlarini qaytargani sababli u sovuq bo‘lib qoladi, quruqlik yoki suvning qorong‘i yuzasi esa nurlarini deyarli to‘liq yutib, qiziydi.

Agar iqlim keskin o‘zgargan bo‘lsa, ayniqsa sovigan bo‘lsa, o‘n million yillar davomida ko‘plab tirik organizmlar nobud bo‘lgan va faqat yangi sharoitlarga moslashganlari qolgandan so‘ng biofalokatlar yuz bergan.

Taxminan 60 million yil muqaddam havoning bunday sovib ketishi natijasida so‘nggi dinozavrlar yo‘q bo‘lib ketgan. Bu, ehtimol, ming yildan ortiq davom etgan bosqichma-bosqich jarayon bo‘lgan. Dinozavrlar halokatining aniq sabablari noma'lum, ammo ular bitta emas, balki bir nechta bo‘lgandir.

Dinozavrlar nega qirilib ketgan?



Taxminan, 60 million yil avval oxirgi dinozavrlar yo‘q bo‘lib ketgan. Bu nima uchun sodir bo‘lganini olimlar hali ham aniq ayta olmaydi.

Nazariyalardan biriga ko‘ra, dinozavrlar “mukammalroq” tirik organizmlar bilan raqobatga dosh bera olmagan. Masalan, kattaligi olmaxondek bo‘lgan, lekin kechasi sovuq tushganda va dinozavrlar harakatlana olmay qolganda, ularning tuxumlarini yeb ketgan yoki ularning o‘limiga olib keladigan jarohatlar yetkazgan sut emizuvchilar bilan raqobatga dosh bera olmagandir.

Iqlim o‘zgarishi muammosi

Yana bir nazariyaga ko‘ra, Yerga, hozirgi Karib dengizi hududiga ulkan meteorit tushgan; u atmosferaga juda ko‘p miqdorda chang ko‘tarilishiga olib kelgan, bu esa ma'lum vaqt davomida sayyoramizni Quyoshdan to‘sib qo‘ygan. Havo sovib ketib, qushlar, sutemizuvchilar va boshqa ko‘plab organizmlar bunga moslashgan, ammo dinozavrlar bardosh bera olmagan.

Yana bitta talqin. Ma'lumki, ba'zi sudraluvchilar (timsohlar, toshbaqalar) uchun tuproq harorati qirg‘oq qumiga ko‘milgan tuxumdan erkak yoki urg‘ochi nasl chiqishini belgilab beradi. Biologlarning fikricha, bunday bog‘liqlik dinozavrlar qo‘ygan tuxumlarga ham ta'sir qilgan bo‘lishi mumkin, ular ham mohiyatan sudraluvchilar bo‘lib, o‘lchamlari juda katta, xolos. Va agar harorat faqat urg‘ochi (yoki erkak) nasl tug‘ilishiga imkon bersa, unda bir yoki bir nechta turlarning ko‘payishi to‘xtaydi. Va buning uchun hech qanday ofat, yong‘in, vulqon otilishi yoki ulkan meteorit qulashi shart emas!

Bir tekis va nam iqlimdan mavsumiy, hatto kichik bo‘lsa-da, o‘zgarishlar yuz beradigan iqlimga o‘tilganda, qisqa muddatli sovuq tunlar o‘sha paytdagi sudralib yuruvchilarning ulkan tanalari yashashi uchun yetarli darajadagi issiqlikni ta'minlay olmaydigan sharoitlar yuzaga kelgan. Agar bunday vaqtlar ancha uzoq davom etsa, ko‘plab hayvonlar zaiflashadi va oxir-oqibat nobud bo‘ladi.

Biroq eng muhim iqlim hodisasi 50 million yil avval sodir boʻlgan. Materiklar qutblardan uzoqlasha boshlagan. Qor va muz juda kamayib, harorat koʻtarilgan: u hozirgi kundagi haroratdan taxminan 12 °C yuqori boʻlgan. Ammo ilgari alohida kichik litosfera plitasi boʻlgan Hindiston “toʻsatdan” Yevrosiyoga kelib urilgan. Himolay togʻlari shakllanib, litosfera plitalarining shunday harakati boshlanganki, Antarktida Janubiy qutbda oʻz oʻrnini topib, oq muz qatlami bilan qoplangan (30-40 million yil avval). Sayyoradagi harorat keskin pasayishni boshlagan, negaki oq, muzli Antarktida quyosh nurlanishini koinotga qaytara boshlagan!

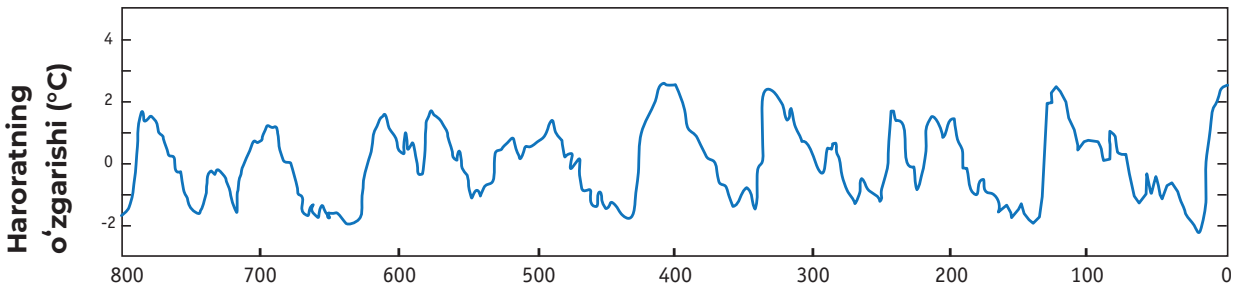
Taxminan, so'zlar birlashib ketgan hozirgi oʻrniga joylashib, oq muz qatlami bilan qoplangan, bu esa haroratni yanada pasaytirib, harorat zamonaviy koʻrsatkichlarga yaqinlashgan.

100 million yil avval Yer hozirgidan ancha issiqroq boʻlgan. 30-40 million yil avval Antarktida, 10 million yil avval Grenlandiya esa muz bilan qoplangan, buning natijasida harorat bugungi darajaga tushib ketgan.

1.3.2 Iqlim oʻzgarishining sabablari: oʻn va yuz ming yillar davomida

Har million yil davomida Yerdagi harorat oʻzgarib turganini bilamiz. Qiziqarli jihat aniqlandi: taxminan har 100 ming yilda nisbatan qisqa issiqlik davrini koʻramiz, qolgan vaqt esa ancha sovuqroq — bu muzlik davri. Hozir biz issiq davrda yashayapmiz.

1.3.5-rasm. **Oxirgi 800 ming yil davomida Yerdagi haroratning oʻrtacha koʻrsatkichga nisbatan oʻzgarishi. Haroratning oʻzgarishi (°C)**

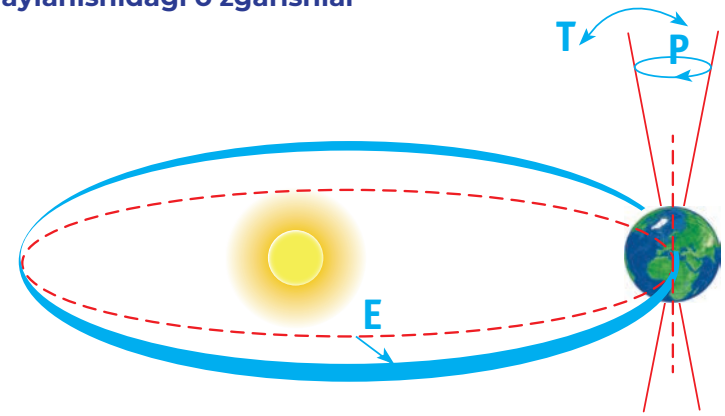


Nima uchun bunday boʻlmoqda? Olimlarning ta'kidlashicha, muzlik davrlari yuzaga kelishining sabablari va keyingi isish davrlari astronomik sabablar bilan bogʻliq (1.3.6-rasm).

Har 41 ming yilda yer oʻqining ogʻishi 22° dan 24,5° gacha oʻzgaradi (hozir 23,5°). Bu shuni anglatadiki, qutb mintaqalarida qutb kechasi ba'zan uzunroq va ba'zan qisqaroq boʻladi. Bu, albatta, Quyoshdan Yerga keladigan issiqlikning umumiy miqdoriga ta'sir qilmaydi, ammo qishning qattiqligi va davomiyligi shunga bogʻliq.

1.3.6-rasm. **Muzlik davrlarining boshlanishini belgilovchi Yerning orbitasi va o‘z o‘qi atrofida aylanishidagi o‘zgarishlar**

T — Yer o‘qi og‘ishining o‘zgarishi;
E — Yer orbitasidagi o‘zgarishlar (orbitaning aylanadan og‘ishlari);
P — Yer aylanish o‘qi yo‘nalishining o‘zgarishi.

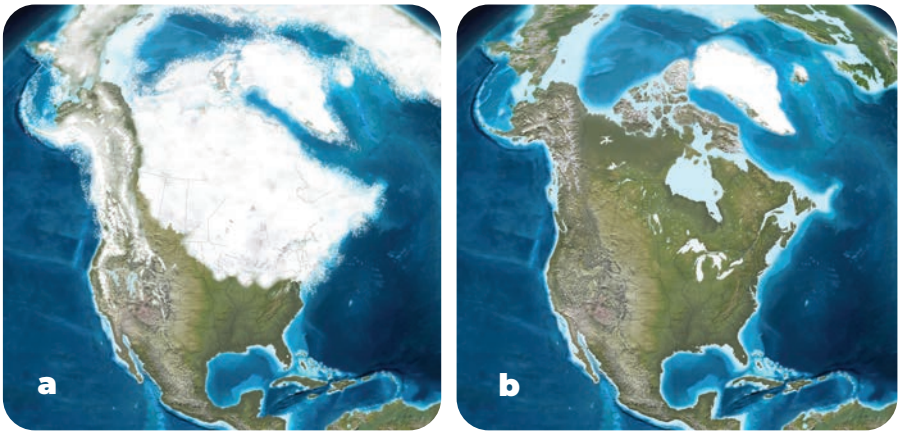


Yerning o‘qi 19-23 ming yillik davriylik bilan aylana harakatlarini amalga oshiradi. Eslang: pildiroqni ishga tushirganingizda, avval uning uchi to‘g‘ri tepaga qarab turgan bo‘ladi, so‘ngra aylanalar hosil qila boshlaydi, keyin esa pildiroq to‘xtaydi va yiqiladi. Yer pildiroqqa o‘xshaydi. Albatta, keyingi million yillar ichida aylanishdan to‘xtashi haqida gap bo‘lishi mumkin emas, lekin aylanishning biroz sekinlashishi allaqachon sodir bo‘lgan va Yer o‘qi yulduzli osmondagi bitta joyga qarab turgani yo‘q. O‘qning og‘ishi singari, uning aylanishi Quyoshdan issiqlik kelishiga ta'sir qilmaydi, lekin qutb kengliklarida yilning sovuq davrining qattiqligi va davomiyligiga ta'sir qiladi.

Yerning Quyosh atrofida aylanish orbitasi taxminan 400 ming va 100 ming yillar davomidao‘zgaradi. Yer orbitasi aylana shakliga yaqin bo‘lganda, Quyoshdan issiqlik oqimining mavsumiy o‘zgarishi Yer orbitasi ellips shaklida bo‘lgan vaqtga qaraganda kamroq bo‘ladi.

Qutb mintaqalarida qish uzoqroq va qattiqroq bo‘lganda, qor yozda erishga ulgurmaydi va ular to‘planib, muzliklarni hosil qiladi. Bu oq muzliklar yer yoki suvning to‘q rangli yuzasidan farqli o‘laroq, deyarli barcha quyosh nurlarini qaytaradi. Harorat yanada sovib, muzliklar ko‘payadi: qutblardan mo‘tadil kengliklarga qarab kengayadi. Muzlik davri boshlanadi (1.3.7-rasm).

O‘n ming yillar o‘tadi hamda mo‘tadil va baland kengliklarda qishning qisqaroq va issiqroq bo‘lishi uchun sharoit yuzaga keladi. Muzlik chekinishni boshlaydi va hamma narsa o‘z joyiga qaytadi. Bunday hodisa bundan 13 ming yil avval oxirgi muzlik davri tugaganida sodir bo‘lgan.



1.3.7-rasm.

Shimoliy Amerika a) 125 ming yil avval muzlik davrida va b) hozirgi davrda.

Taxminan, 5-7 ming yil avval iqlim hozirgidan biroz issiqroq va namroq boʻlgan. Bunday sharoitlar qadimgi inson va sivilizatsiya rivojlanishi uchun qulay boʻlgan, Ammo haroratning xuddi shunday bir necha darajaga koʻtarilishi zamonaviy sivilizatsiya uchun yaxshi boʻladi deb oʻylamaslik kerak! Bugun bizga uy hayvonlari uchun oʻt yetarli boʻlishi yoki oʻrmonlarda ovlanadiga qushlarning kopligi kifoya emas.

Muzlik davrlarining boshlanishi bilan birga Dunyo okeanining sathi ham oʻzgargan. Sovuq davrlarda dengiz sathi 50-100 m pastroq boʻlgan — oʻsha paytda qadimgi odamlar Yevrosiyodan Amerikaga, ehtimol, asosan quruqlik orqali va qisman muz bilan qoplangan tor boʻgʻoz orqali oʻtgan. Oxirgi yuz ming yilliklarning issiq davrlarda okean sathi xuddi hozirgidek yoki 5-10 m balandroq boʻlgan.

Bir necha oʻn ming yillardan keyin Yerda navbatdagi muzlik davri boshlanadi. Olimlar buni aniq qachon — 15, 20 yoki 30 ming yildan keyin sodir boʻlishini ayta olmaydi, negaki Yer orbitasi va aylanishidagi oʻzgarishlar davrlarining kombinatsiyasi juda murakkab.

Ikki jihat aniq. Birinchisi: bu hodisa sodir boʻladi. Ehtimol, uzoq avlodlarimiz unga yaxshiroq moslasha olar, negaki oʻrta va tropik kengliklarda hozirgidan koʻra sovuqroq boʻlmaydi. Ikkinchidan: muzlik davri yaqin orada kelmaydi va bir yil yoki yuz ichida harorat keskin sovib ketishi koʻrinishida sodir boʻlmaydi, muzlik harakati yuzlab va minglab yillar davom etadi. Oxirgi ming yillik va undan keyingi yuz yillar iqlimiga "muzlik istiqboli" ta;sir ko'rsatmaydi

Yerning soʻnggi million yillik iqlim tarixi muzlik davrlarining boshlanishi yoki tugashi hisoblanadi. Taxminan, har 100 ming yilda harorat koʻtariladi. Bu davr 20-40 ming yil davom etadi, keyin harorat pasayishi kuzatiladi. Yangi muzlik davri kelishi muqarrar, ammo ungacha hali 15-30 ming yil bor. “Muzlik istiqboli” hozirgi kunda sodir boʻlayotgan va keyingi yuz yilliklarda sodir boʻladigan zamonaviy iqlim oʻzgarishlariga ta'sir qilmaydi.

1.3.3 | Iqlim oʻzgarishining sabablari: yuz yillar davomida

Oʻtgan ming yil davomida sayyoramizning turli qismlarida iqlim ba'zan issiqroq, ba'zan esa sovuqroq boʻlgan. Bir necha oʻn yillar davomida havo harorati oʻzgarishi 3-4 °C ga yetib, bu juda sezilarli boʻldi. Albatta, ming yil avval termometrlar boʻlmagan, odamlar soʻnggi 300 yil davomidagina haroratni oʻlchay boshlagan, ammo hosildor (issiq) va kamhosil (sovuq) davrlar qayd etilgan. Olimlar haroratni suv omborlari tubidagi choʻkindilar va boshqa belgilar boʻyicha baholashi mumkin. Juda aniq ma'lumot manbayi - daraxtlarning yillik halqalari.

Olimlar bir necha oʻn yilliklar davomida haroratning davriy oʻzgarishini quyosh faolligi, vulqonlar otilishi va okeanlardagi jarayonlarning oʻzgarishi bilan bogʻlaydi.

Quyosh faolligidagi tebranishlar
Quyosh nurlanishi intensivligi davriy ravishda oʻzgarib turadi va 11 yillik sikllarga ega. Ammo XVII asrda boshlangan kuzatishlar Quyosh faolligining 40-45, 60-70, 100 va 200 yillik davr oralig'idagi oʻzgaruvchanligini ham koʻrsatadi.

Odatda, quyosh nurlanishi juda oz oʻzgaradi, lekin quyoshning past faollik davri bir necha bor ketma-ket kelsa, Yer sezilarli darajada sovuqlashadi. Masalan, 1640-yildan 1715-yilgacha "kichik muzlik davri" deb atalgan payt boʻlgan.

Ayni oʻsha vaqtda rus podshosi Pyotr I Niderlandiyada edi va qishda hamma muzlagan kanallarda konkida harakatlanayotganiga hayron boʻlgandi. Keyin ayozlar tugab, konkidan foydalanish kamaygan (1.3.8-rasm).



1.3.8-rasm.

Romeyn de Xoge. Niderlandiya aholisi muzlagan kanallarda konki uchmoqda. “Zamonaviy personajlar” turkumidagi gravyuralar. Niderlandiya, 1682–1702-yillar

Vulqonlar otilishi

Tabiatning qanday hodisasi o‘z qudrati va haddan ziyod energiyasi bilan insonlarni lol qoldiradi? Vulqonlar. Sizningcha, vulqonlar Yer atmosferasini isitadimi yoki sovutadimi? Bir qarashda isitadi, qaynoq lava va cho‘qqa aylangan gazlar havo haroratini oshiradi, ammo bu holat vulqonga yaqin joylarga tegishlidir. Iqlimga nisbatan eng katta ta'sirni vulqon kuli ko‘rsatadi. Agar otilish paytida u stratosferaga 10-15 km balandlikka ko‘tarilsa, kul u yerda uzoq vaqt saqlanib qoladi va Yerni quyosh nurlaridan to‘sib qo‘yadi, butun sayyorada havo sovib ketadi.



Har qanday kuchli vulqonlar otilishi uning kul ustuni stratosferaga yetib borib, bir yil ichida muayyan hududda havo sovishiga olib keladi. Misol uchun, Napoleon urushlaridan so‘ng, Yevropada odamlar nega ketma-ket bir necha yil davomida sovuq bo‘lganiga hayron bo‘lgan. Ma'lum bo‘lishicha, bunga hozirgi Indoneziya hududida Tambora vulqonining otilishi sabab bo‘lgan (1.3.9-rasm). 1983-yilda Meksikadagi El-Chichon vulqoni va 1992-yilda Filippindagi Pinatubo vulqoni otilishidan keyin ham shunday holatlar yuz bergan.



1.3.9-rasm.

Indoneziyaning Sumbava orolidagi Tambora vulqoni. 1815-yildagi halokatli otilishi natijasida vulqonning yuqori qismi o‘pirilib tushib, diametri 6 km va chuqurligi 1 km bo‘lgan krater hosil bo‘ldi

Biroq 2-3 yildan so‘ng kul cho‘kkach, vulqonlarning Yer iqlimiga ta'siri stratosferaga kul tashlanishi bilan birga kechadigan keyingi vulqon otilishigacha to‘xtaydi.

Bunday vulqon otilishlari kamdan-kam uchrab, ko‘pincha, Yer iqlimiga ta'sir qilmaydigan vulqonlar otilishi sodir bo‘ladi. Masalan, 2010-yilda Islandiyada Eyyafyadlayyokyudl nomli vulqonning otilishi bunga yaqqol misoldir. O‘shanda havoga juda ko‘p miqdorda kul ko‘tarilgan, lekin u atmosferaning pastki qatlamlarigacha yetib borgan, xolos: shu sababli, butun Yevropa bo‘ylab samolyotlar uchishi to‘xtatilgan. Keyin esa kul butun dunyoga tarqalmasdan tezda cho‘kdi.

Okean oqimlari

Ming yil avval norvegiyalik vikinglar Grenlandiyani kashf etganida, u yerda issiq davr boʻlgani isbotlangan. Shu bois vikinglar hatto uni “yashil yer” deb ham atagan. Albatta, oʻsha paytda Grenlandiya butunlay yashil boʻlmagan, muzlik hozirgi kabi deyarli butun orolni qoplagan, ammo muzliklar boʻlmagan janubiy hududlarda iqlim nisbatan issiq boʻlgan. Oroldagi bunday iqlimning sababi okean oqimlarining oʻzgarishi bilan bogʻliq edi: ular goh kuchliroq, goh sekinroq, goh issiqroq, goh sovuqroq boʻlib oqardi. Buning oʻzi sayyoramizning turli qismlarida issiq va sovuq davrlar boʻlishi uchun yetarli ekan.



Yerdagi iqlim oʻtmishda bir necha bor oʻzgargan. Biroq sayyoramizdagi oʻrtacha harorat hech qachon hozirgidek aql bovar qilmaydigan tezlikda oʻzgargan emas: XIX asrning ikkinchi yarmidan buyon deyarli 1,2 °C ga. Bunday misli koʻrilmagan tezlikdagi oʻzgarish tabiiy jarayonlar uchun xos emas. Sayyoradagi “tezkor” oʻzgarishlar kamida yuz va minglab yillar davomida kechgan boʻlib, bu — inson umri nuqtayi nazaridan juda sekin! Hatto bir-ikki yil ichida iqlimning “qulashi” bilan bogʻliq ofatlar ham voqelik va prognozlardan uzoq boʻlgan filmlar uchun syujet, xolos.

SAVOLLAR

1. Milliard yillar davomida iqlim oʻzgarishining asosiy omili nima boʻlgan?

2. Qaysi rangdagi oʻrindiqlar quyoshda tezroq qiziydi: oqmi yoki yashil? Nima uchun? Ushbu misol orqali sayyoramizda sodir boʻlayotgan jarayonlarni qanday tasvirlab berish mumkin?

3. Bundan 50 million yil avval litosfera plitalari harakatida qanday muhim voqea sodir boʻlgan? Bu sayyoramizning hozirgi koʻrinishiga qanday ta'sir qilgan?

4. Oʻtgan 800 ming yil davomida atmosferaning harorati va kimyoviy tarkibi qanday boʻlganini qaysi belgilar yordamida aniqlashga erishilgan?

5. Nima uchun muzlik davrlari vujudga keldi?

6. Oxirgi muzlik davri qachon tugagan? Yana muzlik davri boʻladimi? Kelgusi yil toʻsatdan muzlik davri kelishi mumkinmi?

7. Qadimgi odamlar Yevrosiyodan Amerikaga qanday oʻtgan? Axir, ularning qayiqlari boʻlmagan, Bering boʻgʻozining kengligi hozirgi kunda 86 km, narigi qirgʻoq koʻrinmaydi.

8. Vulqonlar Yer atmosferasini isitadimi yoki sovutadimi?





VAZIFALAR

1

Dunyoning tabiiy xaritasi ustiga yarim shaffof qog‘ozni qo‘yib, unga Afrika va Janubiy Amerikaning xaritasini chizing va kesib oling. Kesib olingan materiklarni birlashtiring.

Ular quruqlikning yaxlit qismiga o‘xshaydimi? Bu holatga nima deyiladi? Unga nima bo‘lgan? Bu Yer iqlimiga qanday ta'sir qilgan? Nima uchun?

2

Tajriba
Kerakli jihozlar: oq va qora rangli ikkita kichik qog‘oz bo‘lagi, uzunligi 4 cm va qalinligi 0,5 cm bo‘lgan ikkita plastilin bo‘laklari.

Tajriba jarayoni. Qog‘oz bo‘laklarini bir-biriga yopishtiring — chap tomoni oq, o‘ng tomoni qora bo‘lsin. Plastilin bo‘laklarini varaqning orqa tomoniga perpendikulyar qilib, bir bo‘lagini oq qismga, ikkinchi bo‘lagini qora qismga yopishtiring. Qog‘ozni qo‘llaringiz bilan ushlab turgan holda yon tomoni bilan chiroq (kuchli lampa bo‘lgani yaxshiroq) yoniga qo‘ying. Lampa qog‘ozni yon tarafidan yoritadi.

Lampa yordamida qog‘oz qizdirilganda plastilinning qaysi qismi birinchi bo‘lib ajralib tushdi? Nega? Yerda sodir bo‘layotgan shunga o‘xshash jarayonga misol keltiring.

3

Dinozavrlar davrida Yer hozirgidan issiqroq bo‘lganini bilasiz. Yer issiq bo‘lishi uchun, dinozavrlar davrida bo‘lgani kabi, Antarktida janubiy qutbdan shunchalik uzoqqa “ketishi” kerakki, u yerdagi barcha muzlar erib ketadigan darajada uzoqlashish kerak.

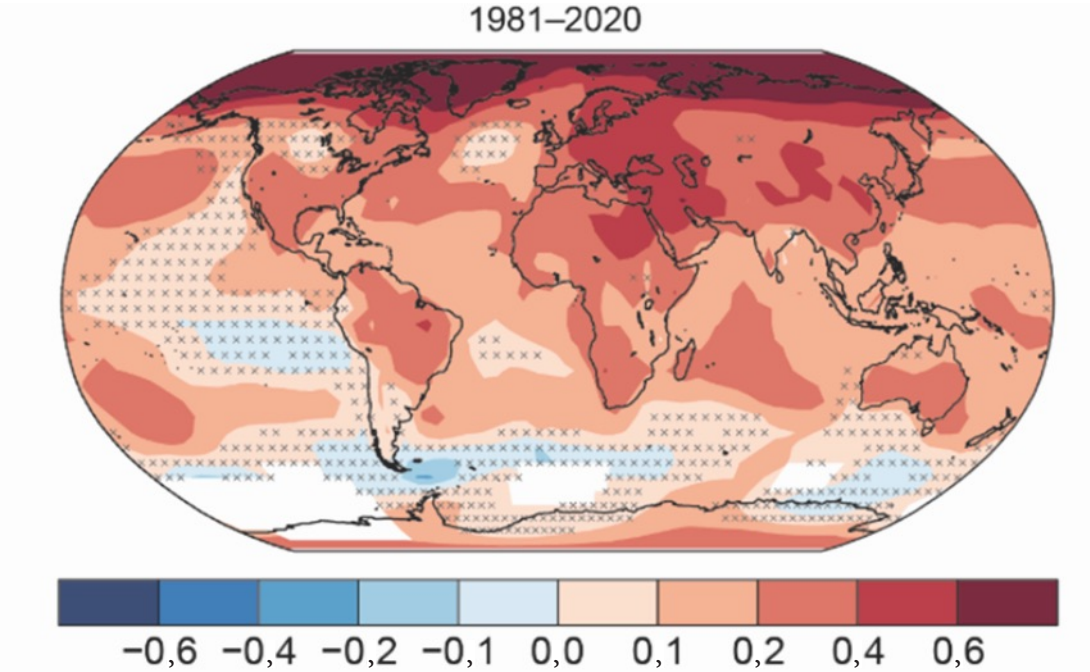
Dunyoning tabiiy xaritasini oling va uning masshtabini hisobga olgan holda Antarktidaning markazi Janubiy qutbda emas, balki 40° janubiy kenglikda bo‘lishi uchun qancha masofaga ko‘chishi kerakligini hisoblang (kilometrlarda).

Faraz qilaylik, Antarktida yiliga 2 cm siljiydi. Dinozavrlar Yerda yashay oladigan darajada issiq bo‘lishi uchun faqat Antarktida ko‘chishi tufayli yuzaga keladigan issiq iqlim uchun necha yil kerak bo‘lishini hisoblang.

1.4 Hozirgi kundagi iqlim o‘zgarishi

XIX asrning ikkinchi yarmidan buyon sayyoradagi harorat deyarli 1,2 °C ga ko‘tarildi! IO‘HEGning so‘nggi baholash hisobotiga ko‘ra, global harorat so‘nggi 50-yilda misli ko‘rilmagan tezlikda ko‘tarilib, eng kamida, so‘nggi 2000 yil ichida qayd etilgan qiymatlardan oshib ketdi. So‘nggi 125 000 yil davomida global havo haroratining bunday yuqori ko‘rsatkichlari qayd etilmagan. Kuzatilayotgan va prognoz qilinayotgan isish quruqlikda okeanlarga qaraganda kuchliroq va Arktikada eng kuchli namoyon bo‘lmoqda.

1.4.1-rasm. **Xaritada 1981-2020-yillarda Yerning turli mintaqalarida havo harorati 1850-yildan 1900-yilgacha bo‘lgan davrdagi o‘rtacha qiymatga nisbatan necha darajaga o‘zgargani ko‘rsatilgan:**



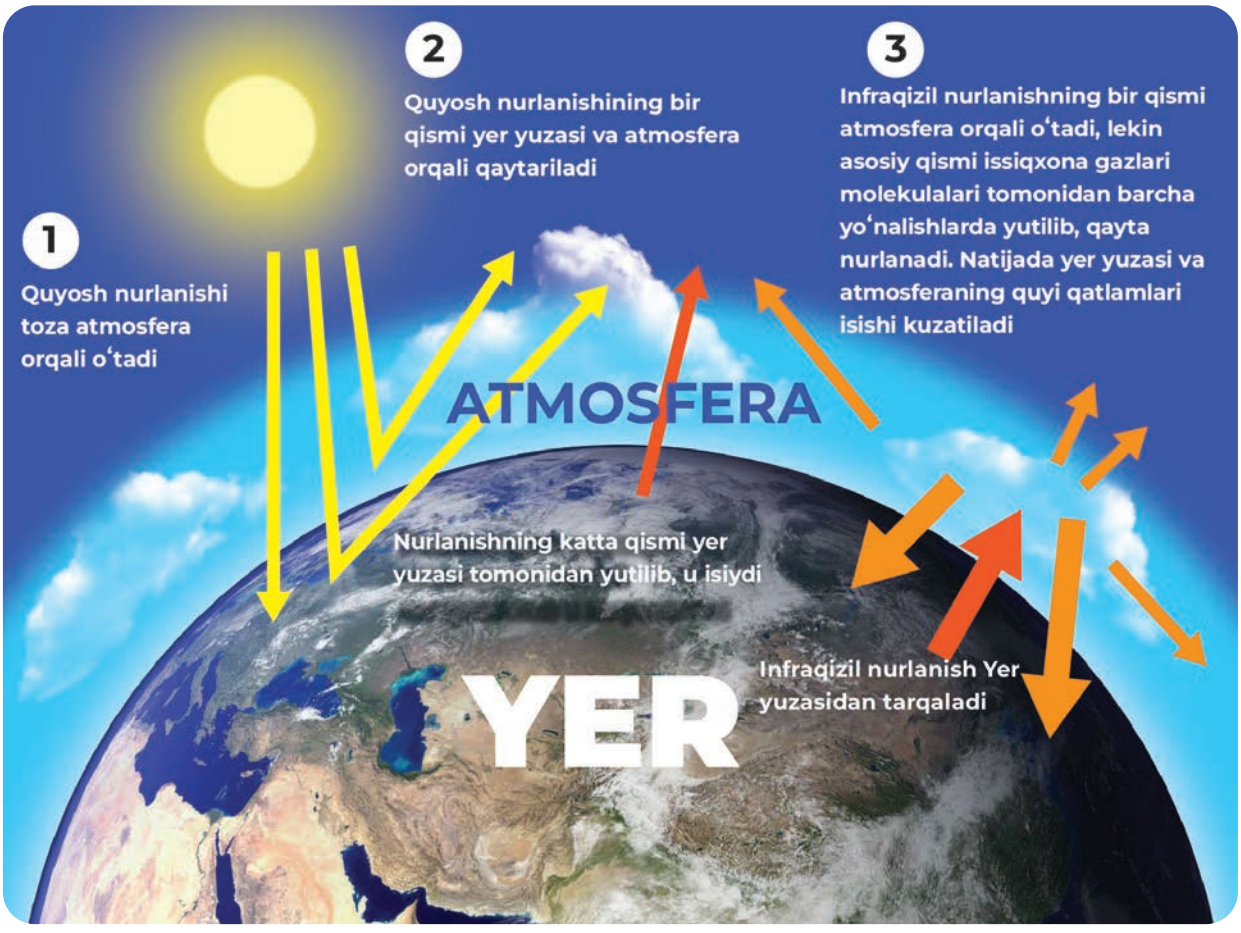
Havo haroratining o‘rtacha ozgarishi (har o‘n yillik uchun °C).

Olimlar sayyoramizdagi hozirgi kundagi isishni “issiqxona effekti” kuchayishi bilan izohlamoqda.

“Issiqxona effekti”

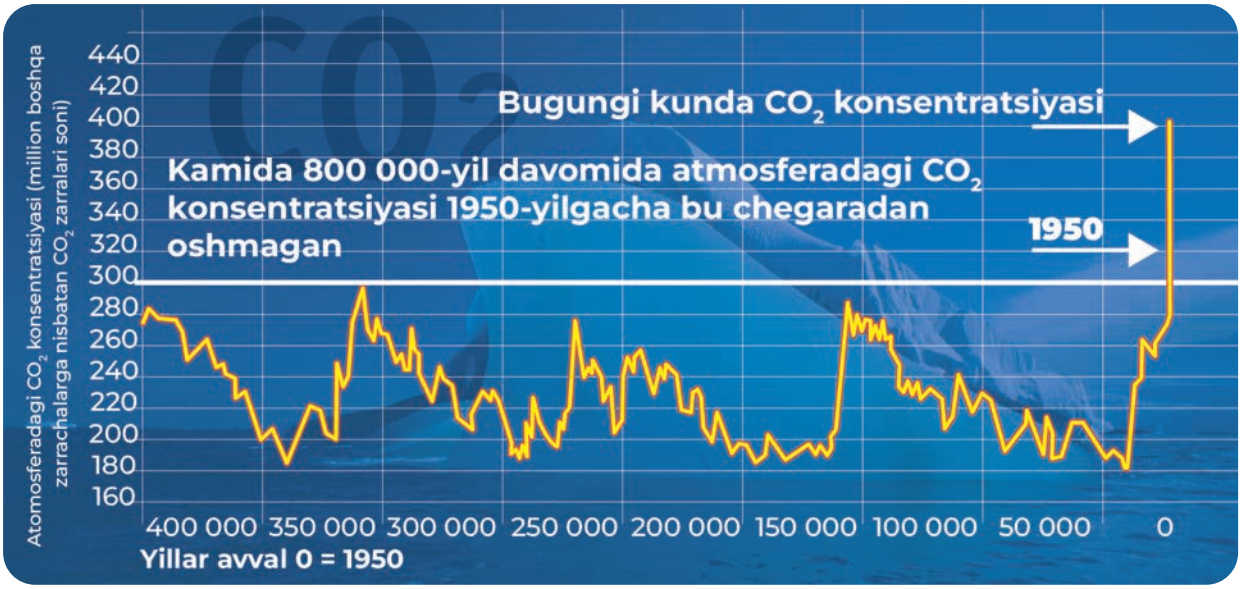
“Issiqxona effekti” — bu atmosfera tarkibidagi gaz, chang va suv bug‘i yerdagi issiqlikni yutib, uning yer yuzasidan qaytishiga xalaqit beradigan jarayon. Olimlar 200 yil avval bu ta'sirni tasvirlaganda, yer atmosferasi sabzavotlar yetishtiriladigan issiqxonaga o‘xshashligiga e'tibor qaratgan. Shuning uchun, Yerning issiqlik nurlanishini yutuvchi gazlar issiqxona gazlari deb ataladi. Atmosfera tarkibidagi issiqxona gazlariga karbonat angidrid, metan (qulaylik uchun ular CO_2 va CH_4 kimyoviy formulalari bilan belgilanadi) va boshqalar, shuningdek, suv bug‘i kiradi. Ular Yer yuzasidan chiqadigan infraqizil nurlanishni ushlab qoladi. Natijada, atmosferaning quyi qatlamlari qiziydi. Issiqxona effekti bo‘lmaganda, Yer yuzasidagi o‘rtacha havo harorati hozirgi kabi +14 °C emas, balki -19 °C bo‘lardi. Yerdagi issiqlik koinotga chiqib ketib, atmosferani isitmagan bo‘lardi. O‘shanda sayyorada hayotning mavjudligi shubha ostida qolar edi.

1.4.2-rasm **Yerning energetik balansi va “issiqxona effekti”**



Olimlar ko‘mir, neft va gazni qazib olish va yoqish orqali odamlar atmosferaga ko‘p miqdorda CO_2 va CH_4 moddalarini chiqarib, “issiqxona effekti”ni oshirishini uzoq vaqtdan beri prognoz qilib kelgan. XX asrning o‘rtalarida prognoz tasdiqlandi — butun dunyo bo‘ylab bu gazlarning konsentratsiyasi tez sur'atda o‘sa boshlagan (1.4.3-rasm).

1.4.3-rasm. **So‘nggi 400 ming yilda atmosferadagi karbonat angidrid miqdori**



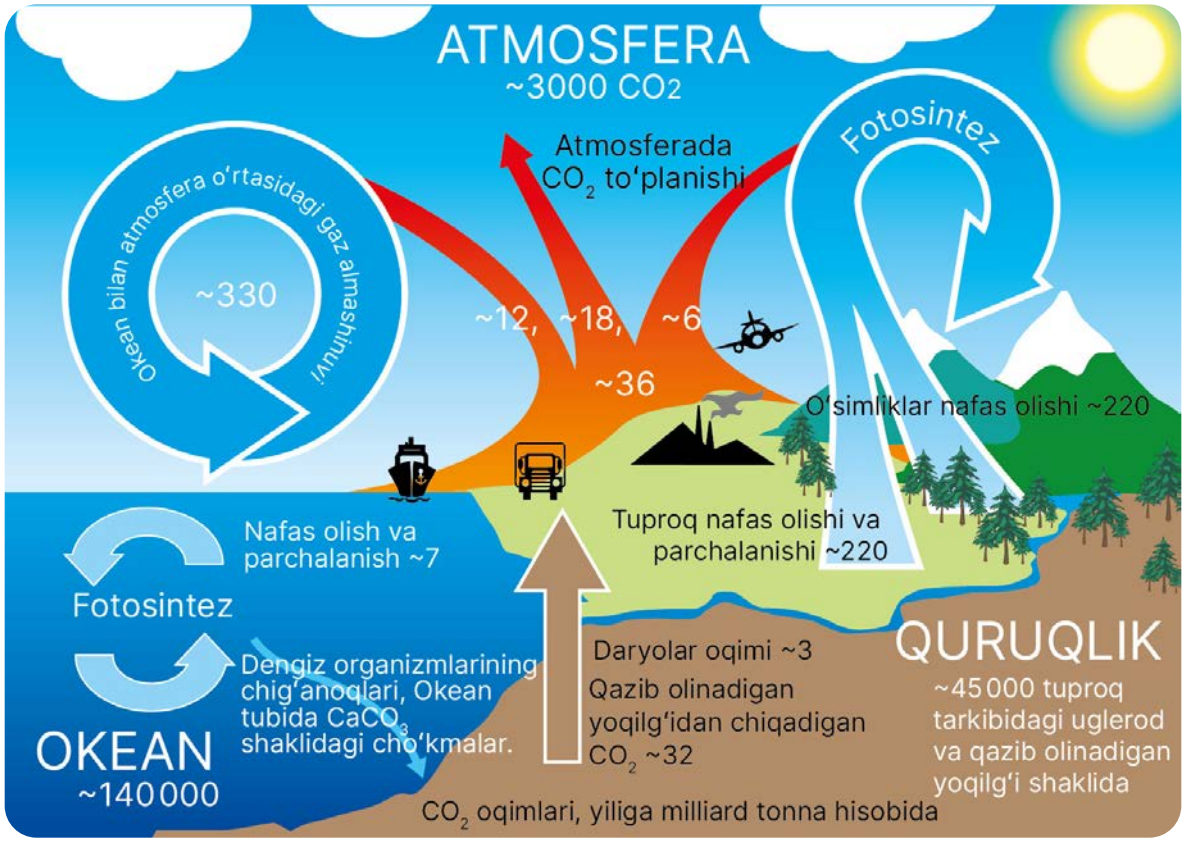
Issiqxona gazlari bugungi kundagi iqlim o‘zgarishining asosiy sababidir. Inson iqtisodiy faoliyati, birinchi navbatda, qazib olinadigan yoqilg‘ilarning yoqilishi, avtotransport vositalarining ko‘payishi va o‘rmonlarning kesilishi natijasida, atmosferadagi karbonat angidrid (CO_2), metan (CH_4) va azot oksidi (N_2O) kabi issiqxona gazlari konsentratsiyasiga eng kamida oxirgi 800 ming yil davomida Yerda qayd etilmagan rekord darajadagi yuqori qiymatlarga yetdi! Atmosferadagi karbonat angidridning tabiiy tarkibi tarix davomida boshqa million zarrachalarga nisbatan CO_2 ning 180 dan 300 qismigacha o‘zgarib turadi. JMTning so‘nggi kuzatuvlari tahlili shuni ko‘rsatadiki, CO_2, CH_4 va N_2O ning global konsentratsiyasi 2022-yilda yangi eng yuqori qiymatga yetdi: CO_2 — 418 qism/million (sanoat inqilobi boshlanganidan beri 150 foizlik o‘sish), CH_4 — 1923 qism/milliard (264 foizlik o‘sish)) va N_2O — 336 qism/milliard (124 foizlik o‘sish). Inson iqtisodiy faoliyati issiqxona effektining kuchayishiga olib keladi, degan taxminni birinchi marta shved olimi S. Arrenius 1896-yilda ilgari surgan.

CO_2 konsentratsiyasining oshishi faqat inson faoliyati bilan bog‘liqmi yoki bu tabiiy jarayonmi?

Tirik organizmlarning nafas olishi, parchalanishi, okean-atmosfera almashinuvi, vulqonlar faolligi va o‘rmon yong‘inlari kabi tabiiy jarayonlar Yerda uglerod aylanishida asosiy rol o‘ynaydigan CO_2 ni atmosferaga chiqaradi (1.4.4-rasm). Biroq izotoplar tahlilidan foydalanib, atmosferada CO_2 miqdori ko‘payishining asosiy sababi inson faoliyati ekani ko‘rsatib berildi. Gap shundaki, ko‘mir, neft va tabiiy gazning yonishi natijasida hosil bo‘ladigan karbonat angidrid molekulalari tabiiy jarayonlar natijasida ajralib chiqadigan karbonat angidrid molekulalaridan farq qiladi.

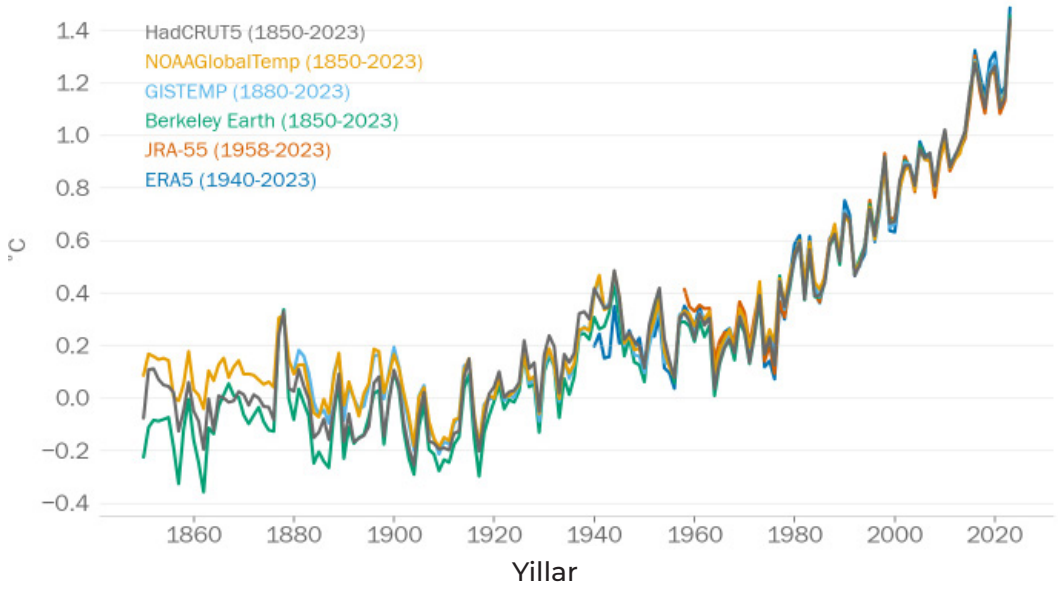
IZOTOPLAR TAHLILI
Ayni bir moddaning atomlarida turli miqdordagi ma'lum zarrachalar — neytronlar bo‘lishi mumkin. Ularning miqdori asosida karbonat angidridning atmosferada qayerdan — tirik organizmlarning nafas olishidan yoki ko‘mir, neft va tabiiy gazning yonishidan kelib chiqishini aniqlash mumkin.

1.4.4-rasm. **CO_2 ning tabiatda aylanishi**

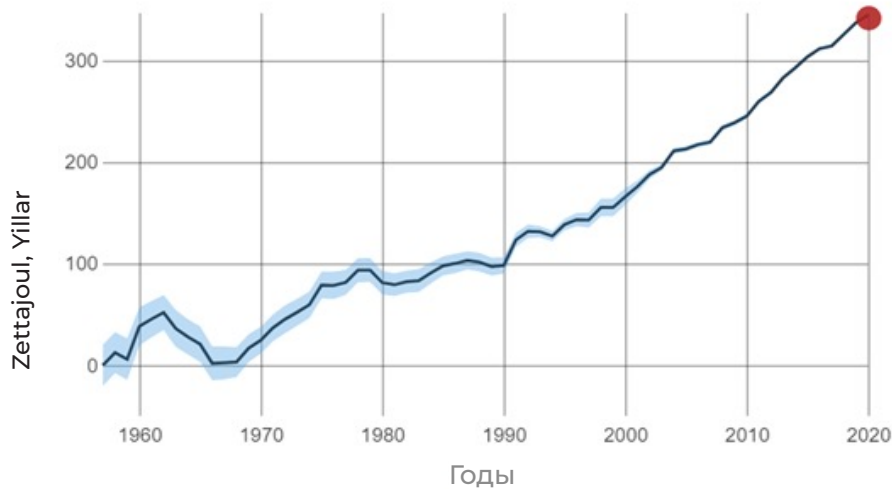


Sayyoradagi okean, o‘rmonlar va tuproqlar odamlarga “yordam berishga” harakat qiladi va atmosferadan biz tashlayotgan CO_2 ning yarmini yutadi, ammo ikkinchi yarmi atmosferada to‘planib (1.4.4-rasm), “issiqxona effekti”ni kuchaytiradi. Natijada, dastlab atmosfera (1.4.5-rasm), keyin okean (1.4.6-rasm) isiydi. 1850-2023-yillar oralig‘ida o‘rtacha global haroratning oshishi (1.4.5-rasm) JMTning turli ob-havo markazlari ma'lumotlariga asoslanib, 2015-2023-yillar oralig‘idagi so‘nggi to‘qqiz yil butun meteokuzatuvlar tarixida eng issiq davr bo‘lgan, degan xulosasini tasdiqlaydi. Xuddi shunday tendensiya okeanlarda ham kuzatiladi. E'tibor bering, odamlar sayyoradagi ko‘plab o‘rmonlarni ham kesib tashladi va endi ularning atmosferadan CO_2 ni yutish imkoniyati o‘tmishdagiga qaraganda kamroq.

1.4.5-rasm. **Turli meteorologik markazlarning ma'lumotlariga koʻra, 1850-2022-yillar oraligʻida Yerdagi oʻrtacha havo haroratining oshishi**



1.4.6-rasm. **1955-2020-yillar oraligʻida okeandagi issiqlik miqdorining oʻsishi**



Okeandagi issiqlik miqdori okean tomonidan yutiladigan va saqlanadigan issiqlikning umumiy miqdoridir.

Aynan **okean** Yer iqlimining shakllanishida katta rol oʻynaydi. Unda sayyoramizning iqlim tizimi energiyasining 90 foizdan ortigʻi jamlangan. Agar okeanning emas, faqat atmosferaning harorati koʻtarilganda edi, vahima koʻtarishga hojat boʻlmas edi. Bu — iqlim tizimining asosiy boʻgʻiniga oʻzgarishlar ta'sir qilmaganini anglatgan boʻlardi. Afsuski, okean harorati yildan-yilga oshib bormoqda! Shu bois, iqlimshunoslarning fikricha, sovuq qish yoki hatto butun sayyoradagi havoning sovib ketishi global isishning tugashi degani emas. Axir, yildan-yilga butun Yerning iqlim tizimida, asosan, okeanda issiqlik miqdori oshib bormoqda (1.4.6-rasm).

Aerozollar iqlimimizga sezilarli ta'sir koʻrsatadigan yana bir omildir. Aerozollar turli shakllarda boʻlgan kichik zarralardir. Ular tabiiy boʻlishi mumkin, masalan, oʻrmon yongʻinlari tutuni, vulqon gazlari yoki shoʻr dengiz qatralari. Inson faoliyati natijasida mayda dispersli chang va qurum kabi aerozollar ham ishlab chiqarilishi mumkin.

1.4.7-rasm. **Aerozollar havodagi mayda zarralardir. Ularning chiqarilish sabablari ham tabiat hodisalari, ham inson faoliyati boʻlishi mumkin**



Aerozollarning iqlimga ta'siri bahsli masala hisoblanadi. Umuman olganda, atmosferadagi ochiq rangdagi zarralar tushayotgan quyosh nurini qaytaradi va havo sovishini keltirib chiqaradi. Ochiq rangli aerozollar vulqon otilishi natijasida ajralib chiqadigan oltingugurt dioksidi gazidan hosil boʻlib, u atmosferadagi suv bilan birlashib, Yer sharini aylanib, bir necha yil davomida havoda qolishi mumkin boʻlgan mayda zarrachalarni hosil qiladi. Qazib olinadigan yoqilgʻilarning yonishi natijasida sulfat zarralari va oltingugurt dioksidi (CO_2) ajralib chiqib, ular vulqon aerozollari kabi quyosh nurini qaytaradi va atmosferani sovutadi. Toʻq rangli zarralar quyosh nurini yutadi va atmosferani isitadi. Toʻq rangli zarralarga misol tariqasida yoqilgʻi foydali qazilmalar, yogʻoch yoki boshqa oʻsimlik moddalarining yonishi natijasida hosil boʻladigan uglerod zarralaridan tashkil topgan qurumlarni chiqarishi mumkin.

Har xil turdagi zarralar iqlimga har xil ta'sir koʻrsatishi sababli, aerozollar iqlim toʻgʻrisidagi tadqiqotlarda dolzarb mavzu hisoblanadi.

IOʻHEGning 2021-yilgi BH6 hisobotiga koʻra, agar atmosfera aerozol bilan ifloslanmaganda, Yer taxminan 0,4 °C issiqroq boʻlar edi. Bu issiqxona gazlari tashlanmalari natijasida yuzaga keladigan isinish bilan taqqoslanib, taxminan, 1,5 °C ni tashkil etadi. Shunday qilib, insoniyat bir vaqtning oʻzida sayyorani ham isitadi, ham sovutadi, lekin uning global isishga ta'siri (“issiqxona effekti”ni oshirish orqali), asosan, inson faoliyatidan kelib chiqadigan aerozollarning sovutish effektidan taxminan uch baravar yuqori. Shu sababli, inson harakatlari natijasida yuzaga kelgan “iqlim oʻzgarishi” toʻgʻrisida gapirish uchun barcha asoslar mavjud.

Mashhur iqlimshunos M.I. Budiko 1970-yillarda haroratning oshishini aniq hisoblab chiqib, taxminan, 2000-yilda insoniyat muammolarga duch kelishini — yangi va “gʻayritabiiy” iqlim oʻzgarishlarini prognoz qilgandi. Va shunday boʻldi ham.

Inson koʻmir yoqishni boshlaganidan buyon Yer yuzasida havo harorati 1,2 °C ga koʻtarildi va soʻnggi 50-yilda oʻsish 0,85 °C ni tashkil etdi (1.4.5-rasm). Bir qarashda, buning hech qanday xavotirli joyi yoʻqdek tuyuladi: axir, bu butun dunyo boʻylab va barcha fasllar boʻyicha oʻrtacha haroratku! Voqelikda biz qayerdadir oʻsish kuchliroq ekanini koʻramiz. Olimlar Yer qutblaridagi harorat sayyoradagi oʻrtacha haroratdan tezroq koʻtarilayotganini aniqlagan boʻlib, bu hodisa **qutbiy kuchayish** deb ataladi. Bu hodisa Arktikada allaqachon kuzatilayotgan boʻlib, u yerdagi harorat soʻnggi 40 yil ichida sayyoradagi oʻrtacha haroratdan deyarli toʻrt baravar tezroq koʻtarilgan. Soʻnggi tadqiqotlarga koʻra, Antarktidada harorat butun Yerdagiga qaraganda oʻrtacha ikki baravar tez koʻtarilmoqda.

Oʻzbekistonda vaziyat qanday?

Oʻzbekistonning butun hududida kuchli isish kuzatilmoqda. Oxirgi oʻn yillik mamlakatdagi instrumental kuzatuvlarning butun davri davomidagi eng issiq davr hisoblanadi. 1938-yildan boshlab Oʻzbekistonning barcha hududlarida yilning barcha fasllarida oʻrtacha past va yuqori haroratning oshishi tendensiyasi kuzatilib kelinmoqda. Bu isish tendensiyasi Tyan-Shan va Pomir-Oloy tarmoqlarida mamlakatning qolgan qismiga qaraganda kamroq seziladi. 1951-yildan boshlab har oʻn yilda oʻrtacha yillik havo harorati 0,29 °C ga oshmoqda.

Okean va dengizlardan uzoqda, Yevroosiyo materigining ichki qismida joylashgan Oʻzbekistonning geografik joylashuvi iqlimining kontinental xususiyatini belgilaydi. Kontinental iqlim yilning koʻp qismida bulutsiz ob-havo, yoz oylarida yuqori harorat, yogʻingarchilik miqdorining kamligi, namlik bugʻlanishining yuqori darajasi, yozning uzoq va issiq boʻlishi, shuningdek, bu kengliklarda qishning nisbatan sovuqligi, havo haroratidagi kunlik va yillik amplitudalarining kattaligi bilan ifodalanadi. Oʻzbekistonning ushbu iqlim xususiyatlari iqlimni shakllantiruvchi omillar ta'sirida yuzaga kelgan.

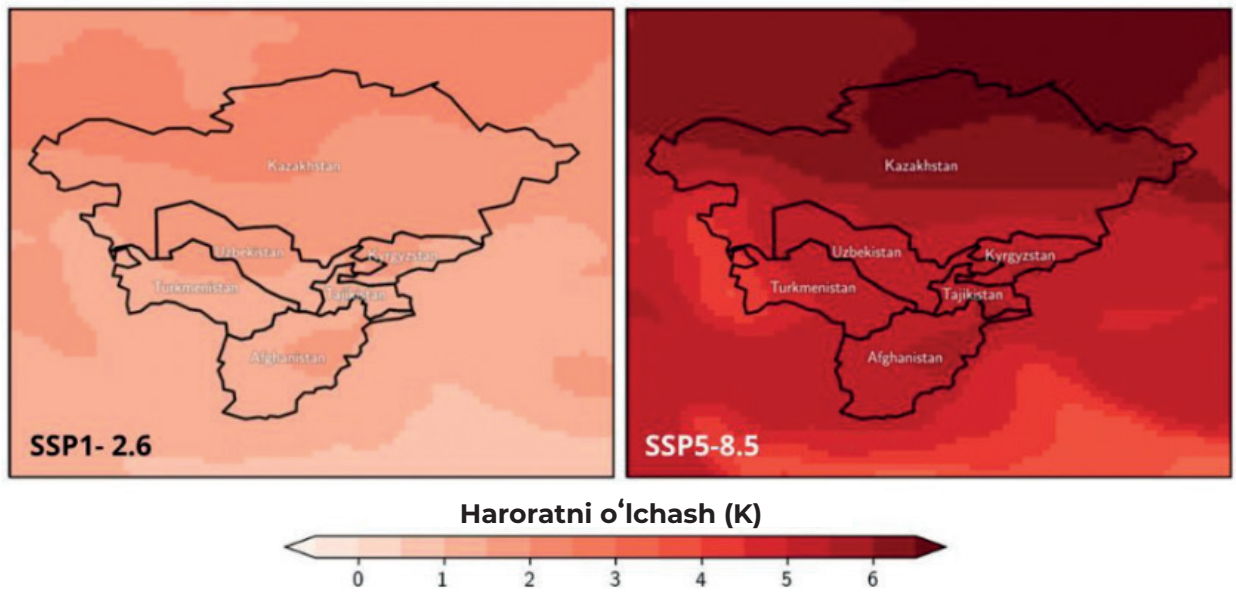
Oʻzbekiston iqlimi qurgʻoqchil kontinental — shimolda moʻtadil, janubda subtropik. Mamlakat iqlimi havo haroratining yillik va kinlik amplitudasi bilan bilan tavsiflanadi. Yoz uzoq, quruq va issiq; bahorda namlik yuqori; qishda harorat oʻzgaruvchan. Choʻlda havo harorati 45-49 °C ga yetishi mumkin, janubda esa harorat -25 °C gacha tushadi.

Sovuq havo massalari mamlakatning eng janubiy hududlariga bemalol kirib boradi, qishki bo'g'in ko'chirish xato harorat (dekabrdan fevral oyining boshigacha) mamlakatning shimoliy hududlarida -9 °C dan janubi-sharqiy hududlarda 5-7 °C gacha boʻladi. Ekstremal harorat qattiq qishda -35 °C dan pastga tushadi va yozning jaziramasida + 50 °C dan oshadi.

Iqlim oʻzgarishi tufayli Oʻzbekiston boʻylab oylik maksimal harorat koʻtarilishi kutilmoqda. Tashlanmalar hajmi eng yuqori boʻladigan ssenariyga (RCP 8.5) koʻra, isishning namunaviy koʻrsatkichlarini baholash natijalari asrning oʻrtalariga kelib, oʻrtacha haroratning 2,4 °C ga koʻtarilishi va asrning oxiriga kelib, deyarli 5 °C ga koʻtarilishini koʻrsatadi. RCP 8.5 ssenariysiga koʻra, 2040-2059-yillarga borib Oʻzbekistonda issiq kunlar soni 28,6 kunga ortishi, tropik kechalar (minimal harorat 20 °C dan yuqori) soni esa 31 kundan koʻproqqa ortishi kutilmoqda.

1.4.8-rasmda chapdagi xaritada hodisalarning qulay ssenariy (SSP1-2.6) bo‘yicha rivojlanishi ko‘rsatilgan. Bu — insoniyat issiqxona gazlarini qisqatirish va ekologik toza texnologiyalarni ilgari surish orqali barqaror rivojlanish yo‘lidan borishi ko‘zda tutilgan ssenariydir. Unga ko‘ra, asr oxiriga kelib tashlanmalar hajmida pasayish tendensiyasi kuzatiladi va global isish ikki daraja chegarasida to‘xtaydi. Voqealar rivojlanishining qulay ssenariysiga ko‘ra, Markaziy Osiyoda o‘rtacha haroratning oshishi 0,5 darajadan (mintaqaning janubida) 2,5 darajagacha (mintaqaning shimolida) oraliqda to‘xtaydi.

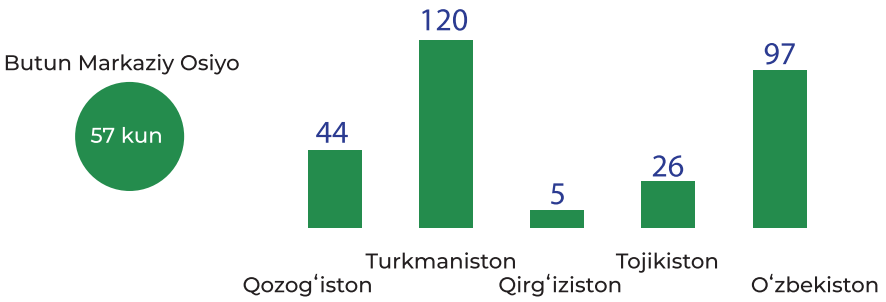
1.4.8-rasm. **Qulay (SSP1-2.6) va ekstremal (SSP5) ssenariylarida Markaziy Osiyo va Afg'onistonda o‘rtacha haroratning prognoz qilinayotgan o‘zgarishi**



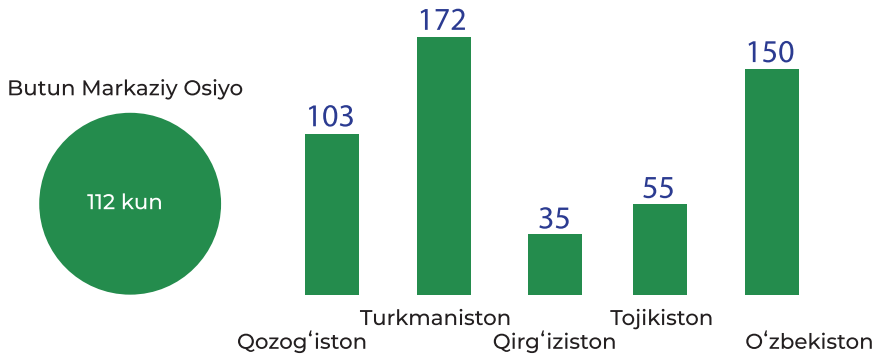
O‘ngdagi xaritada ko‘pchiligimiz realroq deb hisoblaydigan sharoitlardagi harorat o‘zgarishi ko‘rsatilgan. Voqealar rivojlanishining ekstremal ssenariysida insoniyat qazib olinadigan yoqilg‘iga tayanishda davom etadi. Bu esa tashlanmalar hajmining ko‘payishi davom etadigan va ularni qisqartirish bo‘yicha hech qanday chora ko‘rilmaydigan vaziyatni nazarda tutadi. Ushbu ssenariyda IG tashlanmalari darajasi barcha mavjud ssenariylardagiga nisbatan eng yuqori bo‘ladi. Ekstremal ssenariyga ko‘ra, Markaziy Osiyo mintaqasida harorat 4,5 darajadan (mintaqaning janubida) 7 darajagacha (mintaqaning shimolida) ko‘tariladi.

1980-2010-yillardagi kuzatuvlar. Markaziy Osiyo mamlakatlarida bir yilda o‘rtacha 57 ta issiq (harorati 30 °C dan yuqori bo‘lgan) kun bo‘lishini ko‘rsatadi (1.4.9-rasm). Ekstremal ssenariyga ko‘ra, issiq kunlar soni 2100-yilga kelib 112 tagacha ko‘tariladi (1.4.10-rasm). Masalan, O‘zbekistonda yilning besh oyida havo harorati +30 °C dan pastga tushmaydi.

1.4.9-rasm. **Markaziy Osiyoda 1980-2010-yillardagi issiq kunlar soni.**



1.4.10-rasm. **RCP 8.5 ssenariysiga koʻra, Markaziy Osiyoda 30 °C dan yuqori haroratning kutilayotgan oʻzgarishlari**



Izoh: RCP 8.5 — Iqlim oʻzgarishi boʻyicha hukumatlararo ekspertlar guruhi tomonidan qoʻllanadigan toʻrtta (RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0 va RCP 8.5) ssenariydan biri. Iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishning koʻproq jihatlarini oʻz ichiga olgan SSP ssenariylaridan farqli oʻlaroq, RCP ssenariylarida, asosan, issiqxona gazlari konsentratsiyasi va nurlanish ta'siriga e'tibor qaratilgan. RCP 8.5 issiqxona gazlari tashlanmalari ortib borishi koʻzda tutilgan ekstremal ssenariydir.

Yilning issiq davrida quyosh nurlanishining yuqori darajasi Oʻzbekistonning markaziy choʻl hududlarida yozda ekstremal havo harorati +45-+49 °C gacha boʻlgan keng issiqlik markazlarining shakllanishi uchun sharoit yaratadi.

Harorat Selsiy boʻyicha har bir darajaga koʻtarilganda favqulodda qoʻngʻiroqlar soni, taxminan, 2,5 foizga oshadi. Demak, Oʻzbekiston hukumati sogʻliqni saqlash sohasini qoʻllab-quvvatlash uchun qoʻshimcha mablagʻ va imkoniyatlar ajratishi kerak boʻladi. Havo harorati koʻtarilishining inson salomatligi uchun asosiy oqibatlari nafas olish va yurak-qon tomir kasalliklarining koʻpayishi, shuningdek, umumiy oziq-ovqat xavfsizligining pasayishi va yoʻl-transport hodisalarining koʻpayishi hisoblanadi.

Iqlim tizimining holatini kuzatish boʻyicha soʻnggi ma'lumotlarga koʻra, Oʻzbekistonning butun hududida va yilning barcha fasllarida havo harorati yuqori boʻlgan kunlar soni ortib bormoqda. “Issiqlik toʻlqinlari” boʻlgan kunlar sonining eng yuqori oʻsish sur'atlari Orol dengizi

mintaqasida va Amudaryoning quyi oqimida qayd etilgan. Iqlim oʻzgarishi qurgʻoqchilik, suv toshqinlari, issiqlik toʻlqinlari, sel, qor koʻchkilari va boshqa shu kabi xavfli hodisalar sodir boʻlish davriyligining oshishiga hissa qoʻshadi. Katta miqyosdagi tabiiy xavf-xatarlar, ya'ni qurgʻoqchilik va issiqlik toʻlqinlari bir vaqtning oʻzida keng hududlarga va aholining katta guruhlariga ta'sir qiladi. Sel, suv toshqinlari, koʻchkilar va qor koʻchkilari esa ularni hosil qiluvchi omillarning xususiyatlariga koʻra koʻproq mahalliy xususiyatga ega boʻladi. Biroq iqlim oʻzgarishi iqlimga bogʻliq boʻlgan xavfli hodisalarning tez-tez va kuchliroq namoyon boʻlishiga olib keladi (BMTning Iqlim oʻzgarishi toʻgʻrisidagi hadli konvensiyasi boʻyicha Oʻzbekiston Respublikasining Uchinchi Milliy hisoboti, 2016-yil).

Endi, barcha ta'sirlar — tabiiy va inson ta'sirini hisobga oladigan kompyuter modellari yordamida iqlimshunoslar nafaqat nima sodir boʻlayotganini tushuntirib bera oladi, balki butun XXI asr uchun prognoz berishi ham mumkin. Issiqxona gazlari tashlanmalari hajmiga qarab, bu asrda harorat keskin oshishi mumkin. Qulay ssenariyga koʻra, oʻzgarishlar kichik boʻladi — XX asr boshiga nisbatan 1,5-2 °C. Ammo eng noqulay ssenariyga koʻra, sayyoradagi harorat 5 °C ga koʻtarilishi mumkin. Bu — yogʻingarchilik miqdori, dengiz sathi va havfli ob-havo hodisalarining sodir boʻlish davriyligida oʻz aksini topadi. Koʻrib turganimizdek, XXI asr oxiridagi iqlim inson faoliyatiga juda bogʻliq. Albatta, quyosh, vulqonlar, okean oqimlari va boshqa tabiiy jarayonlarning ta'siri ham juda katta. Biroq ular keltirib chiqaradigan iqlim oʻzgarishlari qisqa muddatli boʻlib, uzoq vaqt davomida ularning roli kichikdir.

Shu sababli, koʻpchilik olimlar, katta ehtimol bilan, odamlar Yerda soʻnggi 60-yil ichida (XX asr oʻrtalaridan boshlab) sodir boʻlgan va keyingi asrda ham sodir boʻladigan iqlim oʻzgarishida katta rol oʻynaydi, degan fikrga qoʻshiladi. Olimlarning xulosalari XXI asrda harorat koʻtarilishini 2 °C va 1,5 °C dan ancha past darajada ushlab turish imkoniyatlarini saqlab qolish uchun joriy oʻn yillikda issiqxona gazlari tashlanmalari hajmini zudlik bilan qisqartirish zarurligi toʻgʻrisida aniq signal bermoqda.

Iqlim tizimiga nisbatan inson tomonidan oʻtkaziladigan asosiy ta'sir — koʻmir, tabiiy gaz va neft mahsulotlarini yoqish natijasida chiqadigan issiqxona gazlari tashlanmalaridir. Elektr stansiyalari, transport, sanoat va kundalik hayotda ushbu yoqilgʻining iste'moli qancha kam boʻlsa, insonning iqlimga ta'siri shunchalik kam boʻladi. Ammo masala energetika bilan cheklanib qolmaydi. Odamlar oʻrmonlarni kesish orqali iqlimga ta'sir qiladi — ularning atmosferadagi CO_2 ni yutishiga “toʻsiq boʻladi”, quvurlardan katta miqdorda metan sizib chiqishiga yoʻl qoʻyadi va sanoatda yangi kuchli sintetik issiqxona gazlarini qoʻllaydi. Shu bois iqlim muammosini hal qilish juda qiyin vazifa, negaki buning uchun butun dunyo iqtisodiyotini va umuman jamiyatni qayta qurish, uni “yashillashtirish” — odamlar va iqlim uchun bezarar qilish kerak.

Savollar

1. O‘tmishda “issiqxona effekti” bo‘lganmi? Nima uchun?

2. Nima uchun oxirgi 100 yil ichida harorat g‘ayritabiiy tarzda oshdi?

3. Atmosferada CO_2 konsentratsiyasining oshishi tabiiy sabablar tufayli bo‘lganmi yoki inson faoliyati tufaylimi? Buni isbotlashga qay tarzda erishilgan?

4. Nima uchun odamlar sayyorani ham isitadi, ham sovitadi, desa bo‘ladi? Qaysi effekt kuchliroq?

5. Oxirgi 50 yilda havo harorati necha darajaga ko‘tarilgan? Harorat ortishi qayerda ko‘proq: butun dunyodami yoki Markaziy Osiyoda?





Vazifa

Qalin xodaning koʻndalang kesilgan joyi yoki katta toʻnkaning kesmasini toping.

Yogʻochning yillik oʻsish halqalarini — ham ingichka, ham kengroq halqalarni koʻrib chiqing.

Eng qadimgi yillik halqalar kesmaning oʻrtasida, eng yoshi esa chetida boʻladi. Oʻtgan 20 yilda qancha issiq yillar (keng halqalar) va sovuq yillar (ingichkaroq halqalar) boʻlganini hisoblang.





2

Iqlim o‘zgarishi tabiat va inson hayotiga qanday ta’sir qiladi?

Uning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?

2 Iqlim o‘zgarishi tabiat va inson hayotiga qanday ta’sir qiladi?

Uning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?

Tabiatda hamma narsa o‘zaro bog‘liq. Bir komponentdagi kichik o‘zgarish ham boshqa ko‘plab komponentlardagi o‘zgarishlarni keltirib chiqaradi. Shu bois sayyoradagi harorat ko‘tarilishi ortidan u bilan bog‘liq bo‘lgan boshqa o‘zgarishlarni ko‘rishimiz mumkin. Dunyo okeanining sathi ko‘tarilmoqda, muzliklar va doimiy muzloq yerlar erimoqda, issiqlik to‘lqinlari, bo‘ron, jala, suv toshqinlari, qurg‘oqchilik kabi ekstremal ob-havo hodisalarining soni va kuchi yildan yilga ortib bormoqda. Yangi xavfli yuqumli kasalliklar va yangi zararkunandalar ilgari kuzatilmagan joylarda paydo bo‘lmoqda. Iqlim o‘zgarishining bu va boshqa oqibatlari bunday keskin o‘zgarishlarga tezda moslasha olmaydigan o‘simlik va hayvonlar uchun xavfli hisoblanadi. Ular, shuningdek, katta iqtisodiy zarar keltiradi va odamlarning salomatligi va hatto hayotiga tahdid soladi. Iqlimshunoslik, sotsiologiya va siyosatshunoslik sohasidagi olim va mutaxassislarning dunyodagi eng nufuzli guruhi hisoblanadigan IO‘HEG (IPCC) ning so‘nggi xulosalariga ko‘ra, davom etayotgan iqlim o‘zgarishi kelajakda odamlar va tabiat uchun yanada xavfli oqibatlarga olib kelishi mumkin.









Sayyoramiz tarixida Yerning iqlimi ko‘p marta o‘zgargan, isish va sovish davrlari bo‘lgan, ammo hozirgi o‘zgarishlar eng xavflisi: ular tezroq sodir bo‘lib, ortga qaytarib bo‘lmaydigan oqibatlarga olib kelmoqda. Olimlarning hisob-kitoblariga ko‘ra, 2 °C dan ortiq isish qaytarib bo‘lmaydigan o‘zgarishlar — iqlimni oldindan prognoz qilib bo‘lmaslik, suv sikllari va tabiiy zonalar ko‘chishi, suv toshqinlari va qurg‘oqchilik holatlari, virusli kasalliklar va boshqa xavfli hodisalarning ko‘payishiga olib keladigan “ortga qaytib bo‘lmaydigan nuqta” hisoblanadi.

Ko‘pchilik iqlim o‘zgarishi, asosan, yuqoriroq haroratni anglatadi deb o‘ylasa-da, harorat ko‘tarilishi hikoyaning boshlanishi, xolos. Yer hamma narsa bir-biriga bog‘langan tizim bo‘lganligi bois bir sohadagi o‘zgarishlar hayotimizning boshqa barcha sohalaridagi o‘zgarishlarga ta'sir qilishi mumkin. Hozirgi kunda iqlim o‘zgarishining oqibatlari sifatida kuchli qurg‘oqchilik, suv tanqisligi, kuchli yong‘inlar, dengiz sathining ko‘tarilishi, toshqinlar, qutb muzliklarining erishi, halokatli bo‘ronlar va biologik xilma-xillikning yo‘qolishi ko‘rsatilmoqda. Biologlar salomatligimiz, farovonligimiz va hayotimiz uchun ko‘plab ko‘rinmas, ammo muhim bo‘g‘inlar orqali bog‘langan minglab o‘simlik va hayvon turlarining keng miqyosda yo‘q bo‘lib ketishi haqida gapirmoqda. Ularning yashash muhitlari o‘simlik va hayvonlar bu o‘zgarishlarga moslashishga ulgurishidan tezroq o‘zgarib bormoqda. Iqlim o‘zgarishi salomatligimizga, oziq-ovqat ekinlari yetishtirish, uy-joy, xavfsizlik va ish joylarini ta'minlash kabi imkoniyatlarimizga ta'sir qilishi mumkin.

Global iqlim o‘zgarishi zamonamizning eng jiddiy muammolaridan biri bo‘lib, u chegara bilmaydi va u barqaror rivojlanish yo‘lidagi jiddiy to‘siqqa aylanib boradi. O‘zbekiston va Markaziy Osiyoning boshqa davlatlari iqlim xavf-xatarlari oldida, eng himoyasiz davlatlar qatoriga kiradi.

Bugungi iqlim o‘zgarishi, darhaqiqat, qishloq xo‘jaligi mahsuldorligining pasayishi, chuchuk suv mavjudligining cheklanishi, qurg‘oqchilik, issiqlik to‘lqinlari, tropik siklonlarning kuchayishi va qirg‘oqbo‘yi mintaqalarida jamiyatni beqarorlashtirishi mumkin bo‘lgan tezlik va miqyosdagi o‘zgarishlarga olib kelishi mumkin. Jahon meteorologiya tashkiloti (JMT) iqlim o‘zgarishining to‘rtta asosiy ko‘rsatkichi — issiqxona gazlari konsentratsiyasi, dengiz sathining ko‘tarilishi, okeanlarning isishi va okeanlarning kislotalanishi bo‘yicha 2021-yilda yangi rekordlar o‘rnatilganini aniqladi. Bu esa inson faoliyati quruqlikda, okeanda va atmosferada halokatli va uzoq muddatli oqibatlarga olib keladigan sayyoraviy miqyosdagi o‘zgarishlarni keltirib chiqarayotganining yana bir aniq belgisidir. Issiqxona gazlari tashlanmalari hajmini qisqartirish uchun barcha imkoniyatlarni ishga solmasak, XXI asr oxiriga kelib, iqlim o‘zgarishining atrof-muhit va odamlarga salbiy ta'siri ortga qaytarib bo‘lmaydigan holatga kelishi mumkin.

Iqlim o‘zgarishi bu — hayotimizda mustahkam o‘rin olgan atama. Olimlar yoki siz va men bunga qanday munosabatda bo‘lishimizdan, uning sabablari nimada bo‘lishidan qat'i nazar, biz bugungi kunda iqlim o‘zgarishi va global isish oqibatlarini ko‘rib turibmiz. Bugun biz iqlim tahdidlari xavfini anglab yetishimiz va ular keltiradigan zarar va zarbalarni minimallashtirish, boshqacha aytganda, o‘zgarayotgan hayot sharoitlariga **moslashish** uchun barcha choralarni ko‘rishimiz kerak.

Iqlim o‘zgarishiga moslashish — bu haqiqiy yoki kutilayotgan iqlim o‘zgarishiga moslashgan holda asosiy ehtiyojlarimizni (oziq-ovqat, suv, salomatlik, uy-joy) qondirishni davom ettirishga imkon beradigan har qanday harakatlar. Iqlim o‘zgarishiga moslashish hayotni saqlab qoladi! Inson faoliyatining iqlimga ta'siri ortib borayotgani sababli shunchaki omon qolish uchungina investitsiyalar talab qilinadi. Iqlim o‘zgarishiga moslashishga kiritiladigan investitsiyalar katta foyda keltirishi mumkin. Misol uchun, tabiiy ofatlar to‘g‘risida erta ogohlantirish tizimlari insonlar hayoti va mulkini saqlab qoladi, shu bilan birgalikda, dastlabki xarajatlardan o‘nlab barobar ko‘p foyda keltirishi mumkin.

O‘zbekiston iqlim o‘zgarishiga qarshi kurashish va uning salbiy oqibatlariga moslashish sohasida eng faol pozitsiyani egallagan. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyev 2021-yil 21-sentyabrda BMT Bosh Assambleyasining 76-sessiyasidagi nutqida ta'kidlaganidek, “O‘zbekistonda iqlim o‘zgarishiga qarshi kurashish, atrof-muhit va bioxilma-xillikni muhofaza qilish masalalariga jiddiy e'tibor qaratilmoqda. Bu hozirgi va kelajak avlodlar oldidagi insoniy burchimizdir”. Sh. Mirziyoyev 2023-yil 19-sentyabr kuni BMT Bosh Assambleyasining 78-sessiyasida nutq so‘zlab, ham mintaqaviy, ham global ahamiyatga ega bo‘lgan qator muhim tashabbuslarni ilgari surdi. O‘zbekiston Prezidenti jahon hamjamiyatini Markaziy Osiyo mintaqasining iqlim o‘zgarishi oldidagi himoyasizligiga nisbatan e'tiborni kuchaytirishga chaqirdi. Shu munosabat bilan O‘zbekiston rahbari BMT Bosh Assambleyasining “Markaziy Osiyo global iqlim tahdidlari qarshisida: umumiy farovonlik yo‘lida hamjihatlik” deb nomlangan rezolyutsiyasini qabul qilish, shuningdek, “Markaziy Osiyo iqlim muloqoti” platformasini tashkil etish tashabbusini ilgari surdi. Iqlim o‘zgarishi Markaziy Osiyo mintaqasida aholi turmush tarzi, o‘simlik va hayvonot dunyosi uchun allaqachon yangi xavf-xatarlarni keltirib chiqarayotgani hamda iqlim o‘zgarishiga moslashish zamonamiz talabiga aylanganini hisobga olsak, davlatimiz rahbarining takliflari, shubhasiz, mintaqamiz uchun dolzarb hisoblanadi.

Xavfli hodisalar, xatarlar, ta’sirlar, barqarorlik va moslashuv

Bugungi kunda Iqlim o‘zgarishi bo‘yicha hukumatlararo ekspertlar guruhi (MGEIK) “barqarorlik” atamasini jamiyat va tabiiy tizimlarning xavfli hodisa, tendensiya yoki ta’sirga javob berish yoki o‘zini qayta tashkil etish orqali o‘zining asosiy funksiyalari, o‘zligi va tarkibini saqlab qolish qobiliyati sifatida talqin qiladi.

Shu sababli, bu tushuncha o‘z ichiga **moslashuv** (adaptatsiya)ni ham oladi. MGEIK uni — iqlimning mavjud yoki kutilayotgan holati va uning oqibatlariga moslashish jarayoni, zararlarni kamaytirish yoki ijobiy imkoniyatlardan foydalanish maqsadida amalga oshiriladigan faoliyat sifatida belgilaydi. Masalan, moslashuv choralariga quyidagilar kiradi: ekstremal ob-havo sharoitlariga bardoshli binolar qurish, suv toshqinlariga qarshi to‘g‘onlar barpo etish, qurg‘oqchilikka chidamli qishloq xo‘jaligi ekin turlarini yetishtirish va boshqalar.

Shuningdek, MGEIK iqlim o‘zgarishining inson va ekotizimlarga ehtimoliy salbiy oqibatlarini baholashda **xavf tushunchasidan** keng foydalanadi, bunda turli ijtimoiy va ekologik qadriyatlar xilma-xilligi e’tiborga olinadi. Iqlim o‘zgarishi sharoitida xatarlar iqlim ta’sirlarining o‘zi natijasida ham, inson faoliyatiga javoban paydo bo‘ladigan oqibatlar orqali ham yuzaga kelishi mumkin.

Iqlim xavflarining oqibatlari tabiiy va antropogen tizimlarga nisbatan “ta’sirlar” deb yuritiladi. Ular inson hayoti, salomatligi va farovonligiga, ekotizimlarga, ijtimoiy va madaniy merosga, iqtisodiy faoliyatning turli shakllariga (shu jumladan ekotizim xizmatlariga), hamda infratuzilmaga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Xavfli hodisalar — bu inson yoki tabiat sababli yuzaga keluvchi salbiy holatlardir. Ular inson o‘limi, jarohatlar va sog‘liq uchun zararlar, mulkni yo‘qotish, yashash vositalarining buzilishi, xizmatlar uzilishi, infratuzilma, ekotizimlar va tabiiy resurslarning vayron bo‘lishiga olib kelishi mumkin.

2.1 Iqlim o‘zgarishining ob-havoga ta'siri

“Tabiatda yomon ob-havo yo‘q” degan mashhur qo‘shiq so‘zlari so‘nggi yillarda yumshoq qilib aytganda, shubhali eshitilmoqda. So‘nggi 50 yil davomida olimlar butun dunyo bo‘ylab ob-havo ancha keskinlashganini ta'kidlamoqda. Yangiliklar ruknida tabiiy ofatlar to‘g‘risidagi xabarlar ketma-ketligi uzilmaydi: Filippinda halokatli dovul, Avstraliyada misli ko‘rilmagan qurg‘oqchilik, Yevropada kuchli suv toshqini, Kanada, Gretsiya va Gavayida uzoq davom etgan issiqlik va qurg‘oqchilik tufayli g‘ayritabiiy o‘rmon yong‘inlari, Misrning Iskandariya shahrida 130 yil ichida birinchi marta qor yog‘ishi va hokazo. Harorat har kuni yangi rekordlarni ko‘rsatmoqda: o‘ta issiq yoz, qishda “musbat” haroratlar, uning ortidan yigirma daraja sovuq kelishi...

O‘zbekistonda yashayotgan siz va men bu o‘zgarishlarning guvohi bo‘lib turibmiz. Ob-havo juda noqulay kelgan 2023-yil qishi esimizdan chiqmasa kerak. Toshkent shahrida 13-yanvar kuni havoning minimal harorati -19,8°C bo‘ldi. Bu so‘nggi 50 yildagi eng past haroratdir. 2023-yil yanvar oyida Jizzax viloyatining ayrim joylarida, Toshkent, Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlarining tog‘oldi va tog‘li hududlarida barcha meteorologik kuzatuvlar turkumi bo‘yicha past havo haroratining mutlaq rekordlari yangilandi.

2022-yil mart oyida O‘zbekistonda yog‘ingarchilik bo‘yicha butun meteorologik kuzatuvlar tarixidagi barcha rekordlar yangilandi. Mamlakatning shimoliy va janubiy qismidan tashqari aksariyat hududlarda yog‘ingarchilik miqdori oylik me'yordan sezilarli darajada yuqori bo‘ldi. Mart oyida yog‘ingarchilik miqdori odatdagidan 2-3 barobar, ba'zi joylarda 3,5-4,5 barobar ko‘p bo‘lgan. Yomg‘irlarning davomiyligi ham g‘ayritabiiy edi. Yomg‘ir 5-martdan 18-martgacha deyarli har kuni, keyingi kunlarda qisqa tanaffuslar bilan yog‘di (2.1.1-rasm).

2.1.1-rasm. **Toshkentda kuchli yomg‘ir — endi tez-tez uchrab turadigan hodisaga aylangan**





Ob-havoning bunday “injiqliklari” ilmiy tilda ob-havo anomaliyalari deb ataladi. Masalan, yoz oylarida havo sovib ketishi yoki qish oylaridagi misli ko‘rilmagan iliq havo Markaziy Osiyoda eng ko‘p uchraydigan ob-havo anomaliyalari hisoblanadi..

Ob-havo anomaliyalari — bu muayyan fasl, oy yoki kun uchun “odatdagi” ob-havo holatining buzilishi bo‘lib, bu yerda “odatdagi” deganda odatda 1961–1990 yillar oralig‘idagi davr uchun o‘rtacha ob-havo holati tushuniladi.

So‘nggi yillarda butun dunyo bo‘ylab turli xil ob-havo va iqlim anomaliyalarining chastotasi hamda kuchi ortib bormoqda. Masalan, 2023-yil iyul oyida atigi bir hafta ichida Yer sayyorasida 1687 ta yangi sutkalik harorat rekordlari yangilandi, shulardan 24 tasi butun kuzatuv tarixidagi eng yuqori harorat darajalari sifatida qayd etildi. 16-iyul kuni AQSHning Kaliforniya shtatidagi Mojave cho‘li va Katta havza hududida joylashgan O‘lim vodiysida dunyodagi eng yuqori haroratlardan biri qayd etilib, u 53,3°C ga yetdi. Xuddi shu kuni Xitoyning Shinjon-Uyg‘ur avtonom hududidagi Turfan shahri okrugida eng yuqori harorat 52,2°C ni tashkil etib, shu fasl uchun tarixiy harorat rekordini ortda qoldirdi.

Iyul oyi o‘rtalarida Yevropada ham maksimal harorat bo‘yicha rekordlar yangilandi — Ispaniya va Italiyada termometr ko‘rsatkichi 48,8°C gacha ko‘tarildi.

21-iyuldan boshlab Italiyada kuchli issiq va quruq ob-havo o‘z o‘rnini kuchli momaqaldiroqli jala va do‘lga bo‘shatib berdi. Dastlab tabiiy ofat Lombardiya mintaqasida yuz berdi. 24-iyul kuni Italiya shimoli-sharqida eng yirik do‘l yog‘di. Italiya shimoli-sharqidagi Pordenone shahrining janubida joylashgan Tyezzo qishlog‘ida diametri 19 sm gacha va og‘irligi yarim kilogrammgacha bo‘lgan do‘l donalari topildi. Kuchli dovullar kuzatilgan Italiya shimolidagi Lombardiya, Veneto va Friuli-Venetsiya-Juliya viloyatlarida hamda yong‘inlar qamrab olgan janubiy Sitsiliya orolida Italiya hukumati favqulodda holat rejimini e’lon qildi.

22-iyul kuni Belarus Respublikasining Minsk shahri yaqinida tornado yuz berdi, kuchli shamol daraxtlarni qulatib, binolarni vayron qildi. 24-iyul kuni Shveysariyaning shimoli-g‘arbiy qismida dovulli shamollar bilan momaqaldiroq kuzatildi. Nevshatel kantonida joylashgan La-Sho-de-Fon shahri tabiiy ofat oqibatlaridan eng ko‘p jabr ko‘rdi. Shamol tezligi sekundiga 60 metrdan oshib, bu 4-toifali tropik bo‘ronga to‘g‘ri keladi. 25-iyul kuni Islandiyaning Reykyanes yarimorolida joylashgan Littl-Xrutur vulqon otilishi zonasida chang girdobi yoki “kul shayton”i (uni shunday deb ham atashadi) ham yuzaga keldi.

Xuddi isitmalagandek, sayyoraning bir issig‘i chiqib, bir sovuqdan qaltirayotganga o‘xshaydi. Ko‘pgina tadqiqotchilar bu nomutanosiblikni iqlim o‘zgarishi omillari bilan bog‘lamoqda. Olimlar hatto yangi — “asabiy iqlim” atamasini o‘ylab topgan. Iqlim o‘zgarishi ob-havo parametrlari — harorat, yog‘ingarchilik, shamol kuchi va boshqalarga ta'sir qilmoqda. Ob-havodagi anomaliyalar inson salomatligi, hayoti va xo‘jalik faoliyati uchun xavfli tus olganida, ular xavfli ob-havo hodisalari deb ataladi.

Xavfli ob-havo (gidrometeorologik) hodisalari — bu atmosferada, quruqlikdagi suv havzalarida yoki okeanda yuzaga keladigan va insonlar, hayvonlar, o‘simliklarning halok bo‘lishiga yoki iqtisodiyotga jiddiy zarar yetkazishga olib kelishi mumkin bo‘lgan ob-havo bilan bog‘liq tabiiy jarayonlar va hodisalardir.

Xavfli ob-havo hodisalariga uzoq davom etuvchi jazirama yoki kuchli sovuq, kuchli shamol, bo‘ron, tropik dovul (tayfun), chang (qum) bo‘roni, kuchli yomg‘ir, qalin qor yog‘ishi, girdob yoki tornado, toshqin, qurg‘oqchilik, qor ko‘chkisi, sel va boshqa ko‘plab hodisalar kiradi.

E'tibor bering: zilzilalar, vulqon otilishi va sunami iqlim va ob-havoga bog‘liq emas va shuning uchun ular xavfli OB-HAVO hodisalari qatoriga kirmaydi!

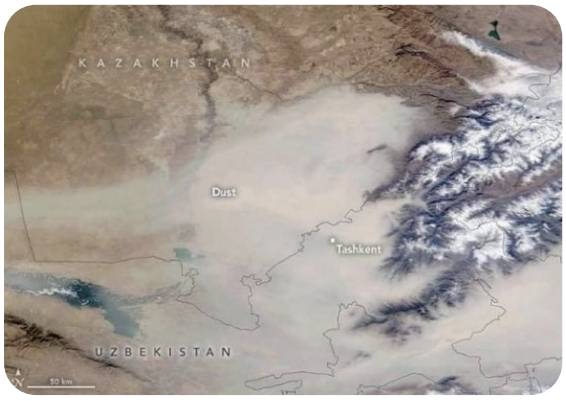
Markaziy Osiyodagi qariyb 400 million gektar maydonning 80 foizidan ortig‘ini cho‘l va dashtlar egallagan bo‘lib, ular iqlim o‘zgarishi va uzoq davom etuvchi qurg‘oqchiliklar bilan birgalikda chang va qum bo‘ronlarining (ChQB) tabiiy manbaiga aylanmoqda. Sug‘oriladigan dehqonchilik va chorvachilikning samarasiz usullari, konchilik va boshqa xo‘jalik faoliyatlari esa ChQBning antropogen manbalarini yuzaga keltiruvchi omillardir.

Orol dengizining qurishi natijasida 5,5 million gektar maydonda sho‘rxok cho‘l hosil bo‘lib, u katta miqdordagi chang va zaharli tuzlar manbayiga aylangan. Deyarli 6,5 million kishi yoki Markaziy Osiyo umumiy aholisining 9 foizi ChQB yuzaga kelish xavfi yuqori bo‘lgan hududlarda yashaydi. Markaziy Osiyoda ChQ Byuzaga kelish xavfi o‘rtacha va yuqori bo‘lgan umumiy maydon taxminan 85 million gektarni tashkil qiladi.

ChQB, shuningdek, tuz va toksik moddalarning havoga chiqishi nafas olish yo‘llari kasalliklari va ko‘rish qobiliyatining buzilishiga olib keladi hamda ayniqsa homilador ayollar, yosh bolalar va 65 yoshdan oshgan kishilar uchun xavflidir. Holat shuningdek, mintaqaning 8 ta yirik shahri — Xitoydagi 3 ta, Erondagi 2 ta, Pokistondagi 2 ta va O‘zbekistondagi 1 ta shahar — uchun ham xavotirli bo‘lib, bu shaharlarda 2019-yilda 6 millionga yaqin aholi kamida 10 oy davomida xavfli darajadagi qattiq zarrachalar bilan ifloslangan havo bilan nafas olgan.

2.1.2-rasm.

O‘zbekiston hududidagi chang bo‘ronining sun'iy yo‘ldoshdan olingan surati, 2021-yil, 5-noyabr



2.1.3-rasm.

Changli tuman, Toshkent shahri, 2021-yil, 5-noyabr



2021-yil 4–5 noyabr kunlari O‘zbekiston hududiga chang-qum tumanlari yopirildi. Bu hodisa Toshkent, Sirdaryo, qisman Jizzax va Farg‘ona viloyatlarini qamrab oldi. Dastlabki soatlarda havodagi ifloslanish darajasi belgilangan me’yordan 30 barobar yuqori bo‘lgan. Sirdaryo va Toshkent viloyatlarida ko‘rish masofasi 500–1000 metrgacha, Toshkent shahrida esa 200 metrgacha pasaygan. So‘nggi 150 yil ichida bunday ko‘lamdagi tabiiy hodisa O‘zbekistonda ilk bor qayd etildi. (2.1.2 va 2.1.3-rasmlar).

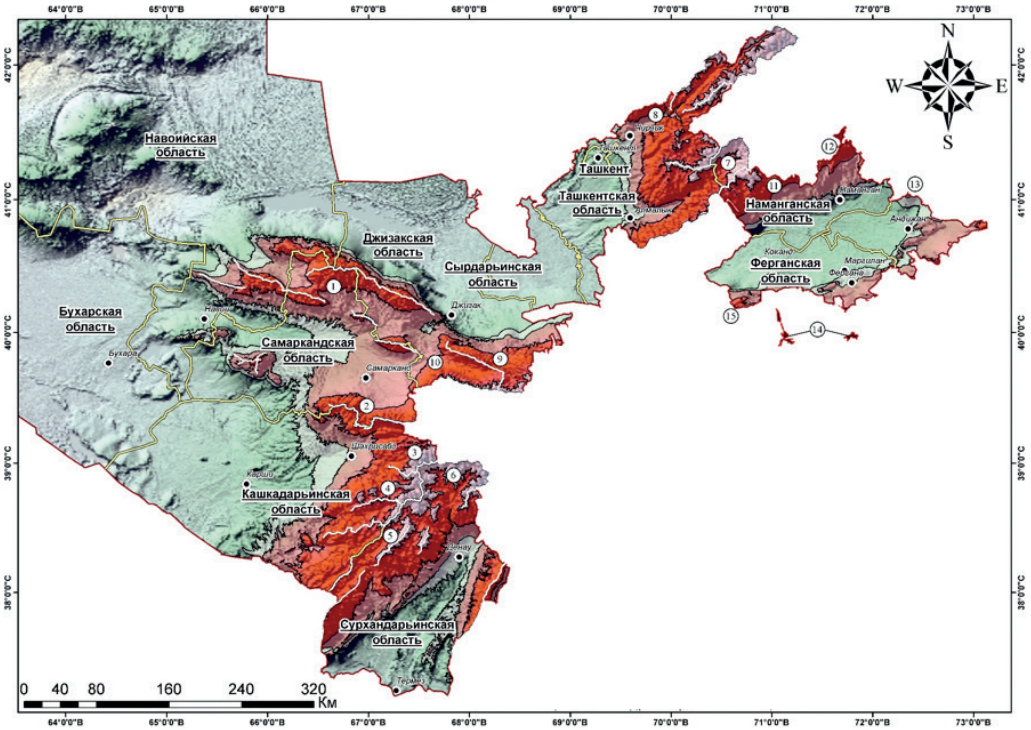
Mutaxassislarning fikricha, chang bo‘ronlarining ko‘payishi ekologik jihatdan zararli dehqonchilik usullari, xususan chorva mollarining ortiqcha boqilishi, global va mahalliy haroratlarning ortishi, hamda qurg‘oqchiliklar sonining ko‘payishi bilan bog‘liq. So‘nggi o‘n yillikda O‘zbekiston bir necha marta og‘ir gidrologik qurg‘oqchiliklarni boshdan kechirdi — ular ba’zi hududlarda hosilning 50–75 foizigacha nobud bo‘lishiga olib keldi. Aholining 76,3 foizi qurg‘oqchilik xavfi mavjud hududlarda yashaydi.

Olimlarning prognozlariga ko‘ra, mintaqada suv resurslari taqchilligi kuchayadi, bu esa qurg‘oqchiliklarning tez-tez takrorlanishiga olib keladi. Bu holat esa mamlakat aholisining deyarli barcha qatlamlari va iqtisodiyot tarmoqlariga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

O‘zgidrometning monitoring ma'lumotlariga ko‘ra, O‘zbekistonda qurg‘oqchilik, issiqlik to‘lqinlari, kuchli yog‘ingarchilik va sel kabi xavfli tabiat hodisalarining sodir bo‘lish davriyligi va soni ortib bormoqda. Sel va toshqinlar har yili sodir bo‘lib, tobora kattaroq hududlarni qamrab olmoqda. Uchinchi milliy hisobot doirasida amalga oshirilgan hisob-kitoblarga ko‘ra, butun O‘zbekiston bo‘yicha 1900-2013-yillardagi kuzatuv davrida bir yilda o‘rtacha 32 ta sel sodir bo‘lgan, 1977-2013-yillarda ularning soni 42 taga yetgan va so‘nggi yangilangan ma'lumotlarga ko‘ra, 2003-2022-yillarda qayd etilgan sel va suv toshqini hodisalarining soni 58 tadan oshgan (2.1.4 va 2.1.5-rasmlar).

Sel oqimlari bog‘ va uzumzorlarni yo‘q qilib, yo‘llar, ko‘priklar va boshqa inshootlarni vayron qilib, katta moddiy zarar yetkazadi. Ko‘pincha, bu tabiiy ofat insonlarning qurbon bo‘lishiga ham sabab bo‘ladi.

2.1.4-rasm. **O‘zbekistonda sel va suv toshqinlari yuz beradigan hududlar**





2.1.5-rasm.

Sel va suv toshqinlari ko‘plab odamlar boshiga fojia keltiradi

Sel yuzaga kelish xavfi bo‘lgan zonada yashaydigan va tog‘larga chiqayotgan har bir kishi sel oqimlari va suv toshqinlari yuzaga kelishidan avval, sodir bo‘lish paytida va undan keyin o‘zini tutishning asosiy qoidalarini bilishi kerak. Bu sizning va yaqinlaringizning hayotini saqlab qolishi mumkin.

Yodda tuting!

1. Har qanday favqulodda vaziyatda vahimaga tushish og‘ir oqibatlarga olib keladigan ongsiz ravishda bajariladigan harakatlarni keltirib chiqaradi!
2. Erta evakuatsiya paytida uy yoki kvartira tabiiy ofatning zarar yetkazuvchi omillarini zaiflashtirishga yordam beradigan, ikkilamchi zarar yetkazish omillari paydo bo‘lishining oldini oladigan va keyin amalga oshirish mumkin bo‘lgan qazish va tiklash ishlarini osonlashtiradigan holatga keltiriladi.
3. Televizor yoki radioni yoqing va tavsiyalarni tinglang, qo‘shnilaringiz, tanishlaringiz va qarindoshlaringizni ogohlantiring.
4. Hovli va balkondagi buyumlarni uyga olib kiring.
5. Qimmatbaho buyumlarni nam tegmaydigan tarzda o‘rab qo‘ying.
6. Deraza, eshik, shamollatish teshiklari va boshqa teshiklarni zichlab yoping.
7. Gaz, elektr toki, suv hamda pechkadagi olovni o‘chiring.
8. Uyingizdagi xavfli kimyoviy moddalarni chiqarib tashlang.
9. Shoshilinch ravishda binoni (uyni), xavfli hududni tark eting.
10. Favqulodda evakuatsiya holatida har bir kishi buyumlari to‘g‘risida qayg‘urmasdan xavfsiz joyga favqulodda chiqishni mustaqil ravishda amalga oshiradi.
11. Hujjatlar, oziq-ovqat mahsulotlari, suv, kiyim-kechak va dori-darmonlar zaxirasini oling.
12. Xavf haqida yaqinlaringiz, qo‘shnilar va yo‘l davomida uchraydigan barcha odamlarga xabar bering.
13. Favqulodda chiqish yo‘llarini, yaqin atrofdagi xavfsiz joylarni oldindan biling va aholiga ushbu marshrutlar to‘g‘risida xabardor qiling. Bu joylar selning kelish ehtimoli yuqori bo‘lgan yo‘nalishlarga qarab aniqlanadi.
14. Favqulodda chiqish uchun tabiiy xavfsiz joylar — sel xavfi bo‘lmagan tog‘ yonbag‘irlari va balandliklardir.
15. Xavfsiz tog‘ yonbag‘irlariga chiqishda vodiy, dovon va cho‘llardan aylanib o‘tish kerak, chunki ular sel oqimining qo‘shimcha yo‘llari bo‘lishi mumkin.
16. Yo‘l davomida kasallar, qariyalar, nogironlar, bolalar va zaiflashganlarga yordam bering.
17. Harakatlanish uchun imkon qadar shaxsiy transport, ko‘chma qishloq xo‘jaligi texnikasi, miniladigan va yuk tashiydigan hayvonlardan foydalaniladi.

Ob-havo asabiy lashmoqda

Kuchli yomg‘ir, qurg‘oqchilik, anomal issiq yoki sovuq, bo‘ronlar, chang bo‘ronlari — bu hodisalar haqida tez-tez eshitmoqdamiz. Kundalik hayotda bunday hodisalarga tobora ko‘proq duch kelyapmiz. Anomal issiq va qurg‘oqchilik ortidan kuchli yog‘ingarchilik, suv toshqinlari va sel kelishi kuzatilyapti.

Va, albatta, iqlim o‘zgarishi haqida eshitgach, ko‘pchilik ob-havo anomaliyalarini ushbu o‘zgarish bilan bog‘lamoqda. Ammo ekstremal ob-havo hodisalari har doim bo‘lgan va bundan keyin ham bo‘ladi. Iqlim o‘zgarishi, birinchi navbatda, xavfli ob-havo hodisalarining intensivligi va sodir bo‘lish davriyligiga ta'sir qilishi mumkin.

Falokatlarga olib keluvchi ekstremal ob-havo sharoitlari har doim bir nechta omillar ta’siri ostida yuzaga keladi. Insonning xo‘jalik faoliyati ham bu jarayonlarga sezilarli darajada hissa qo‘shishi mumkin. Masalan, jala yomg‘irlari sabab bo‘lgan sel va toshqinlarda faqat tabiiy jarayonlar emas, balki tog‘ yonbag‘irlarida o‘rmonlarning kesilishi, chorvaning ortiqcha boqilishi, tuproqning zichlashuvi, shuningdek, global isish ham muhim omillar hisoblanadi. Demak, iqlim o‘zgarishi ekstremal ob-havo hodisalari yuzaga kelishining yagona sababi emas. Ob-havo anomaliyalari va iqlim o‘zgarishi o‘rtasidagi bog‘liqlik turli ko‘rinishlarda bo‘lishi mumkin. Agar sel, toshqin, qurg‘oqchilik va changli bo‘ronlar haqida gapiradigan bo‘lsak, afsuski, ularning tez-tez ro‘y berishida biz ham bevosita ishtirokchimiz. Albatta, iqlim o‘zgarishi ham o‘z hissasini qo‘shmoqda.

Biroq ekstremal haroratlarga global isish bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Olimlarning ta’kidlashicha, o‘limga olib keluvchi global “issiq to‘lqinlar” shubhasiz iqlim inqirozi natijasidir. Ular allaqachon inson hayotiga noqulaylik tug‘diribgina qolmay, balki qurg‘oqchilik va o‘rmon yong‘inlari kabi tabiiy ofatlarga sabab bo‘lmoqda.

Issiqlik to‘lqini — ketma-ket besh kundan ortiq davom etadigan davr bo‘lib, bu davrda o‘rtacha kunlik harorat yilning shu kunlari uchun belgilangan me'yordan kamida 5 °C yuqori bo‘ladi.



Eng nufuzli xalqaro ilmiy nashrlardan biri bo‘lgan “Nature” (Tabiat) jurnalida yaqinda chop etilgan tadqiqotda aytilishicha, ilgari har 1000 kunda bir marta sodir bo‘lgan termal anomaliyalar endi har 200-250 kunda sodir bo‘lmoqda. Biroq isishning ta'siri butun dunyo bo‘ylab turlicha bo‘ladi. Ekvatordagi ob-havo anomaliyalari yanada keskin tus oladi, ya'ni infratuzilmasi busiz ham zaif bo‘lgan kambag‘alroq tropik mamlakatlarda o‘ta issiq kunlar soni 50 barobarga, kuchli yog‘ingarchilik bo‘ladigan kunlar soni esa 2,5 baravarga ko‘payadi. Boshqa tomondan, Janubiy Yevropa, Shimoliy Afrika, Yaqin Sharq, Chili va Avstraliyada qurg‘oqchilik tez-tez sodir bo‘lib, ushbu mamlakatlar va mintaqalar aholisi ichimlik suvi va oziq-ovqat tanqisligi tahdidi bilan to‘qnash keladi.

Xuddi shu jurnalda chop etilgan yana bir tadqiqot xulosasiga ko‘ra, biz hozir haddan tashqari issiqlik davriga kirib kelmoqdamizki, iqlim o‘zgarishi bo‘lmaganida bu holat ham yuz bermas edi. Muayyan hodisa bilan iqlim o‘zgarishi o‘rtasidagi bog‘liqlik o‘rganilayotgan issiqlik to‘lqinlari tahliliga asoslanib shuni aytish mumkinki, iqlim o‘zgarishi bo‘lmaganda, 2020-yilda Sibir va Avstraliyada kuzatilgan uzoq muddatli anomal issiq bo‘lmas edi. Sibirdagi issiqlik to‘lqini katta o‘rmon yong‘inlariga (va u bilan bog‘liq 56 megatonna CO_2 tashlanmalariga) hamda abadiy muzliklarning erishi natijasida infratuzilmaning vayron bo‘lishiga olib kelib, natijada favqulodda holat e'lon qilindi. 2019-yil oxiridan, 2020-yil fevraligacha bo‘lgan favqulodda kuchli yozgi jazirama bilan bog‘liq bo‘lgan Avstraliyadagi o‘rmon yong‘inlari sababli ham favqulodda holat e'lon qilinib, bu davr Avstraliyada “Qora yoz” deb nomlandi.

Olimlar 2023-yilning qish va bahor oylarida janubiy yarimsharda kuzatilgan rekord darajadagi yuqori haroratni tahlil qilib, iqlim o‘zgarishi tufayli bunday rekord haroratlar ehtimoli 100 baravarga oshgani to‘g‘risidagi xulosaga keldi.

Shuni yodda tutish kerakki, ob-havoning iqlim me'yorlaridan chetga chiqishiga o‘z-o‘zidan iqlim o‘zgarishi deb qarab bo‘lmaydi. Misol uchun, juda sovuq qish iqlimning sovib ketganini anglatmaydi. Iqlim o‘zgarishini aniqlash uchun kamida o‘n yillik va undan ortiq davrni qamrab olgan statistik ma’lumotlar kerak bo‘ladi.

Ob-havodagi anomal hodisalar nafaqat global iqtisodiyotga katta zarar yetkazishi, balki insoniy talofatlarga ham olib kelishi mumkin.

O‘zbekistondagi issiqlik to‘lqinlari

O‘zbekistonda yozning eng issiq davrida harorat yuqori bo‘lishi o‘z-o‘zidan g‘ayritabiiy hodisa emas. O‘zbekistonda 25-iyundan 3-avgustgacha bo‘lgan qirq kunlik davr xalq an'analariga ko‘ra “chilla” yoki “saraton” deb atalib, fors tilidan tarjima qilinganda “qirq kun” degan ma'noni anglatadi. “Chilla” O‘zbekiston iqlimining ajralmas qismi hisoblanadi. Yozda issiq cho‘llarda yuqori haroratli va namlik darajasi past bo‘lgan tropik havo massalari hosil bo‘lib, bu — yoz o‘rtalarida ob-havo qisman bulutli, quruq va issiq bo‘lishini belgilab beradi.

Ammo "O‘zgidromet" xabar berishiga ko‘ra, 2023-yil yozining boshida nafaqat O‘zbekistonda, hatto Markaziy Osiyo iqlimi uchun ham juda issiq bo‘ldi. So‘nggi yillarda O‘zbekiston bo‘ylab har yili yozgi havo harorati yangi rekordlarni urib, odamlar bardoshini sinovdan o‘tkazmoqda. 2021-yil yozida, 17-27-iyul kunlari respublika bo‘ylab juda issiq havo kuzatilib, havo harorati me'yordan 3-6 daraja yuqori bo‘ldi. 22–26-iyul kunlari respublikaning bir qator hududlarida kunlik maksimal haroratning ilgari qayd etilgan ko‘rsatkichlari yangilandi. Toshkent shahrida 23-iyul kuni kunlik maksimal harorat avvalgi rekorddan 0,6°C yuqori bo‘ldi.

2022-yil 22-iyulda esa Xorazm va Navoiy viloyatlarining ayrim hududlarida ob-havo kuzatuvlari tarixidagi mutlaq maksimal harorat rekordlari yangilandi. Toshkentda uzoq davom etgan issiq ob-havo tufayli 2023-yilning iyuni 2021-yil iyunini ortda qoldirib, kuzatuvlar tarixidagi eng issiq oyga aylandi. 2023-yilning iyun oyida o‘rtacha harorat 2021-yil iyuniga nisbatan 0,4 °C yuqori bo‘ldi.

O‘zbekiston aholisida qadimdan jazirama issiqda qanday harakat qilish madaniyati shakllangan. Har bir inson jazirama issiq yozda qanday harakat qilishning asosiy qoidalarini bilishi va yodda tutishi kerak.

“Issiq to‘lqinlari” davrida amal qilinishi lozim bo‘lgan asosiy qoidalar:

1. Ochiq quyosh tig‘ida, ayniqsa, kunning yarmida uzoq vaqt qolib ketmaslikka harakat qiling. Agar buning iloji bo‘lmasa, tanangiz va boshingizni to‘g‘ridan to‘g‘ri quyosh nurlaridan himoya qilishga harakat qiling.
2. Imkon qadar soyada bo‘lishga harakat qiling.
3. Yengil, havo o‘tkazuvchi tabiiy matolardan tikilgan, va yaxshisi och rangli kiyimlarni kiying.
4. Boshni quyoshdan himoya qilish uchun bosh kiyim yoki soyabonlardan foydalaning.
5. Quyosh nurlarining ko‘zga salbiy ta’siridan himoyalanish uchun quyoshdan saqlovchi ko‘zoynak taqing.
6. Yetarli miqdorda suyuqlik iching, biroq muzdek ichimliklardan emas — iliq suv yoki, eng yaxshisi, ko‘k choy tavsiya etiladi.
7. Meva va sabzavotlarni ko‘proq iste'mol qiling. Juda achchiq va yog‘li ovqat yemang. Sovutish moslamalari bilan jihozlanmagan rastalardan mahsulotlarni xarid qilmang - ular qancha vaqt quyosh tig‘ida yotganini bilmaysiz.
8. Konditsioner o‘rnatilgan xonalarda to‘g‘ridan-to‘g‘ri sovuq havo oqimida o‘tirmang, qurilmani 18°C dan past bo‘lmagan haroratga sozlang.
9. Yurak-qon tomir kasalliklari bo‘lgan odamlar dori-darmonlarni qabul qilish borasida shifokor bilan maslahatlashishi lozim

Ekstremal ob-havo hodisalari

So‘nggi paytlarda yuz bergan barcha ekstremal hodisalarni tahlil qilgan va eng oxirgi ma'lumotlarga asoslangan holda, AQSH Aeronavtika va fazoni tadqiq qilish milliy boshqarmasi (NASA) Yerdagi iqlim o‘zgarishi butun sayyorada ekstremal ob-havoni keltirib chiqarayotganini tasdiqladi. Quruqlik va okeanda rekord darajadagi issiqlik to‘lqinlari, kuchli yog‘ingarchilik, kuchli suv toshqinlari, ko‘p yillik qurg‘oqchilik, kuchli o‘rmon yong‘inlari va bo‘ronlar paytidagi keng miqyosli suv toshqinlari tez-tez sodir bo‘lib, intensivligi ortib bormoqda. NASA sun'iy yo‘ldosh missiyalari, shu jumladan, Yerni kuzatish tizimi, 2.1.6-rasmda ko‘rsatilgan ekstremal ob-havo hodisalari monitoringini yuritish va ularga qarshi javob choralari ko‘rish uchun muhim ma'lumotlarni taqdim etadi. Har bir ekstremal hodisa bo‘yicha tushuntirishlar grafikda keltirilgan.

2.1.6-rasm. **Iqlim o‘zgarishi xavfli ob-havo hodisalari sodir bo‘lish davriyligi va intensivligiga nisbatan o‘tkazadigan ta'sirga misollar**



Ekstremal issiqlik. 1950-yildan boshlab ekstremal issiqlik davriyligi va intensivligi, asosan, antropogen issiqxona gazlari tashlanmalari tufayli oshdi. Bunga rekord darajadagi yuqori harorat va xavfli issiqlik to‘lqinlari kiradi. Sayyoramiz isib borar ekan, bu hodisalar yanada jiddiyroq tus olib, kengroq tarqaladi.

O‘rmon yong‘inlari. Issiq va qurg‘oqchil sharoitlar o‘rmon yong‘inlari yuzaga kelish xavfini oshiradi. Yong‘in yuzaga kelganda quruq o‘simliklar yoqilg‘i vazifasini bajarib, yong‘in keng tus olishiga sabab bo‘ladi. Butun dunyo bo‘ylab havo haroratining ko‘tarilishi davom etar ekan, ayrim hududlarda o‘rmon yong‘inlari tez-tez sodir bo‘lib, intensivligi ortadi hamda insonlar hayoti va mulkiga tahdid soladi.

Qurg‘oqchilik. Sayyora isib borarkan, ayrim qurg‘oqchil hududlarda qurg‘oqchilik darajasi yanada ortadi. Yuqori haroratlar yer yuzasidan ko‘proq suv bug‘lanishiga olib kelib, uni suv bug‘iga aylantiradi. Issiq havo suv bug‘ini ushlab turadi, bu esa haroratning yanada isib, yanada ko‘proq suv bug‘lanishiga olib keladigan davrni yuzaga keltiradi. Yer yuzasida namlik qancha kam bo‘lsa, qurg‘oqchilik shunchalik tez-tez va shiddatli bo‘ladi.

Tropik siklonlar. Issiq okeanlar va havodagi namlik miqdori ko‘pligi tufayli tropik siklonlar intensivroq va uzoqroq muddatli yog‘ingarchilikni keltirib chiqarishi mumkin. Dovul, tayfun va tropik siklonlar, shuningdek, qirg‘oqbo‘yi hududlarda suv toshqini xavfini oshiradi, negaki dengiz sathining ko‘tarilishi kuchli bo‘ron ko‘tarilishiga olib keladi. Bundan tashqari, yuzaga keladigan bo‘ronlar tez kuchayish ehtimoli ko‘proq.

Kuchli yog‘ingarchilik. Yerdagi harorat ko‘tarilib borarkan, issiqroq atmosfera ko‘proq suv bug‘ini ushlab turishi, bu esa kuchli yomg‘ir, qor va boshqa yog‘ingarchilik uchun ko‘proq suv yetkazib berishi mumkin. Kuchli yog‘ingarchilik unga moyil bo‘lgan hududlarda tez-tez sodir bo‘ladi va global harorat ko‘tarilishi bilan tez-tez va intensivroq yuz beradi.

Suv toshqinlari. Atmosferada suv bug‘ining ko‘payishi namlik darajasi yuqori bo‘lgan ayrim hududlarda namlik yanada ortishini anglatadi. Yog‘ingarchilik miqdori ortishi bilan u tabiiy va sun'iy drenaj tizimlarining namlikni yutish imkoniyatidan oshib ketadi, bu esa halokatli toshqinlarga olib kelishi mumkin. Dengiz sathining ko‘tarilishi, shuningdek, qirg‘oqbo‘yi hududlaridagi suv toshqinlari yuzaga kelish ehtimolini oshiradi.

Okean va dengizlarda suv ko‘tarilishi tufayli yuz beradigan toshqinlar. Global harorat ko‘tarilishi ortidan okeanlarning isishi va muzliklarning erishi dengiz sathining ko‘tarilishiga sabab bo‘lmoqda. Bu shuni anglatadiki, qirg‘oqbo‘yi hududlarida hatto ochiq havoda ham suv toshqini xavfi ortadi. Bu Mayami va Bangkok kabi ayrim qirg‘oqbo‘yi shaharlarida allaqachon sodir bo‘lmoqda.

Dengizlardagi issiqlik to‘lqinlari. Global haroratning ko‘tarilishi okeanlarda ekstremal issiqlik to‘lqinlari yuzaga kelishiga olib kelishi mumkin. Marjon va boshqa dengiz jonzotlari bunday yuqori haroratga moslasha olmasligi va ko‘p kunlik issiqlik to‘lqinlari paytida nobud bo‘lishi mumkin. Prognozlarga ko‘ra, quruqlikdagi issiqlik to‘lqinlari singari dengizlardagi issiqlik to‘lqinlari ham Yer isib borishi ortidan yanada tez-tez va kuchliroq sodir bo‘ladi.

Kombinatsiyalashgan ta'sirlar. Ko‘plab ekstremal ob-havo hodisalari endilikda bir vaqtning o‘zida ro‘y bermoqda. Ayrim hududlarda issiqlik to‘lqinlari va qurg‘oqchilik hodisalari tobora ko‘proq bir-biriga to‘g‘ri kelmoqda, va bu tendensiya sayyoramiz harorati oshgan sari davom etadi. Xuddi shuningdek, suv toshqinlari xavfi ham kuchaymoqda — bu kuchli yomg‘irlar (bo‘ronlar sababli) va dengiz sathining ko‘tarilishi birgalikda yuz bergan hollarda, ayniqsa sohilbo‘yi hududlarida jiddiy talafotlarga olib kelishi mumkin.

Ob-havo anomaliyalarini oldindan prognoz qilish mumkinmi?

Afsuski, aksariyat holatlarda ob-havo anomaliyalarini oldindan prognoz qilish deyarli imkonsiz. Ehtimol, kelajakda buning imkoni topilar.

Arastu, Galiley va Paskal asarlari meteorologiyani qadimgi fan, deb hisoblash imkonini beradi. Faqat havo to‘g‘risida gapiradigan bo‘lsak, bu to‘g‘ri, lekin ob-havo prognozlari haqida gapiradigan bo‘lsak, unda meteorologiya fani hali juda yosh. Axir bir vaqtning o‘zida butun havo okeanini kuzatish bilan birga, atmosferani yagona tabiiy muhit sifatida o‘rganish uchun haqiqiy imkoniyat XIX asrning ikkinchi yarmidagina paydo bo‘ldi. Ilgari buni amalga oshirish uchun zarur ma'lumotlar bo‘lmagan. Kuzatuvlar sonining tez o‘sishi, ularning hamma joyda o‘tkazilishi va samarali tashkil etilishi atmosferaning asosiy xususiyatlarini kashf qilish imkoniyatini berdi, o‘tmishdagi individual meteorologlar ularning mavjudligini hatto tasavvur ham qila olmagan.

Ob-havoni, ko‘pi bilan, ikki haftalik muddat uchun prognoz qilish mumkin — har 14 kunda atmosfera “yangilanadi” va havo oqimlarining izlarini uzoqroq vaqt davomida kuzatishning iloji yo‘q. Faqat “qish odatdagidan o‘rtacha bir daraja sovuqroq bo‘ladi”, deb oldindan aytish mumkin, xolos.

Qisqa muddatli ob-havo prognozlari esa aniqroq bo‘ladi. Yevropa meteorologiya xizmatlarining ertangi kun uchun ob-havo prognozi 96% holatlarda, ertadan keyingi kun uchun — 93% holatlarda, uchinchi kun uchun — 90% holatlarda amalga oshadi.

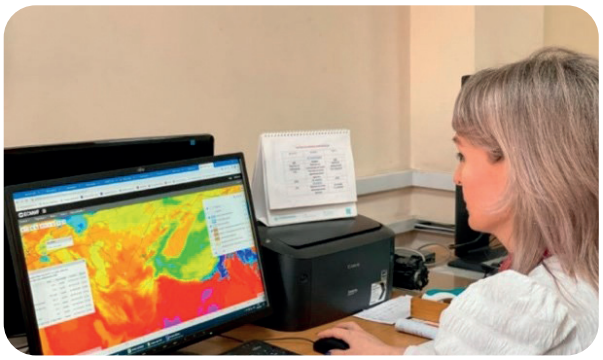
Xavfli ob-havo hodisalari yuzaga kelish ehtimolining uzoq muddatli prognozlarini hali ham faqat umumlashtirilgan shaklda amalga oshirish mumkin. Masalan, Yevroosiyo shimolida hozirgi kunda har 20 yilda bir marta kuzatilayotgan o‘ta yuqori harorat XXI asrning o‘rtalariga kelib, uch baravar tezroq — har 7 yilda bir marta sodir bo‘ladi. XXI asrning oxiriga kelib ular har 3-5 yilda bir marta takrorlanishi mumkin, ya'ni odatiy hodisaga aylanadi.

Bugungi kunda O‘zgidromet Yevroosiyoning deyarli aksariyat qismida kuzatiladigan ob-havo monitoringini yuritadi, negaki Skandinaviyada, Rossiyaning Yevropa qismidagi hududi shimoliy qismlari va janubida shakllanadigan havo massalari 2-6 kunda O‘zbekiston hududiga kelishi mumkin (2.1.7 va 2.1.8-rasmlar).

Buning uchun har 3 soatda O‘zgidromet Yevrosiyo hududi bo‘yicha ma'lumotlarni kodlangan holda oladi. Ob-havoni prognoz qilish juda murakkab jarayon. Bir kunlik ob-havo prognozini tayyorlash uchun katta hajmdagi ma'lumotlar tahlil qilinishi lozim. O‘zgidrometda mutaxassislar “superkompyuter” deb nomlaydigan bitta qurilma mavjud. Undan Markaziy Osiyo hududi bo‘ylab hisob-kitoblar uchun foydalaniladi. Modellar bo‘yicha prognoz qilish chegarasi 10 kun. Unda haqiqiy ob-havo holati to‘g‘risidagi ma'lumotlar mavjud bo‘ladi, keyin bir yoki ikki kun ichida o‘zgarishlar tenglamalar va gidrodinamika yordamida hisoblanadi. Ammo 7-10 kundan keyin dastlab taqdim etilgan ma'lumotlar o‘z ahamiyatini yo‘qotadi.

Biroq harorat va yog‘ingarchilik kabi asosiy ko‘rsatkichlarning uzoq muddatli o‘rtacha qiymatlardan og‘ishini, ya'ni anomaliyalarni hisoblaydigan boshqa modellar mavjud. Manbalar o‘rtasida ob-havo prognozidagi farqlar turli usullardan foydalanish tufayli yuzaga keladi. Ammo meteorologiyaning fan sifatida jadal rivojlanishiga qaramasdan, bu modellar mukammallikdan juda uzoq va ular operatsion maqsadlar uchun ishonchli emas.

2.1.7-rasm. **O‘zgidromet sinoptikining ish joyi**



2.1.8-rasm. **O‘zbekistonda 1876-yildan buyon faoliyat yuritib kelayotgan eng qadimiy meteorologiya maydonchasi**



Ehtimol, ob-havo alomatlariga ishonishimiz kerakdir?

Afsuski, xalq orasida keng tarqalgan ob-havoni oldindan prognoz qilishning ushbu usuli hech qanday yordam bera olmaydi. Bobolarimiz va buvilarimiz davrida ham alomatlar kamdan kam holatlarda to‘g‘ri chiqqan. Gap shundaki, bugungi kunda ob-havo to‘g‘risida xalq orasida tarqalgan alomatlar o‘zining yuzaga kelish joyi bilan aloqasini butunlay yo‘qotgan. Soddaroq qilib aytganda, bir vaqtlar, bargizub gullaganda, ob-havo sovishini kutish kerakligini bildiradigan alomat faqat muayyan bir hudud uchun to‘g‘ri kelgan.

Ammo odamlar doimo ko‘chib yurgan va tabiiyki, mazkur alomatlarni o‘zlari bilan “ko‘chirib ketgan”, biroq ular boshqa joylarda “ishlamagan”. Natijada, bu chalkashlikka olib kelgan va endi bu tugunni “yechish” imkonsiz.

Biroq tabiiy asosga ega bo‘lib, yaqin kelajakdagi ob-havo sharoitlarini baholashga imkon beradigan ayrim tabiiy hodisalar mavjud. Masalan, past uchayotgan qaldirg‘ochlar yomg‘ir yog‘ishi mumkinligidan dalolat, negaki yog‘ingarchilik boshlanishidan avval atmosferada suv bug‘ining konsentratsiyasi oshadi va qaldirg‘ochlar oziqlanadigan mayda chivinlarning qanotlari namlanib qoladi. Shu sababli qushlar o‘ljasini quvib yerga ucha boshlaydi.

Xo‘sh, nima qilishimiz kerak? Xavfli ob-havo hodisalari bilan qanday kurashish mumkin?

Bu savolga javob berish uchun akademik, iqlimshunos yoki hatto qutqaruvchi ham bo‘lish shart emas. Boisi javob juda oddiy: “Inson o‘zidan boshlashi kerak”. Har bir odam amalga oshirishi mumkin bo‘lgan bir qator oddiy qadamlar bor. Biz yanada hushyor bo‘lishimiz va befarq bo‘lmasligimiz kerak. Va agar tom ma'noda hushyorroq bo‘lish kerak bo‘lsa, so‘nggi ilm-fan yangiliklarini kuzatib borish, uzoq muddatli loyihalarni rejalashtirishda iqlim o‘zgarishini hisobga olish bilan bog‘liq chaqiriqlarni chetga surib qo‘ymaslik, ya'ni kengroq ma'noda e'tiborliroq bo‘lish kerak. Inson o‘ziga nisbatan talabchanroq bo‘lishi, odatlarini o‘zgartirishi, masalan, energiyani tejay boshlashi kerak. Misol uchun, uy salqinroq bo‘lishi va, shu bilan birga, konditsionerdan ortiqcha foydalanmaslik uchun uy atrofiga daraxt ekish yoki borlarini asrab-avaylash mumkin. Butazorlarni tozalash yong‘in xavfini kamaytiradi. Ariq bo‘ylab ekilgan daraxtlar daryo o‘zanini yuvilib ketishdan, qiyalikdagi daraxtlar esa ko‘chkining oldini olishga yordam beradi.

Har bir inson o‘zi yashaydigan joyda tabiiy ofatlar yuzaga kelish xavfi ortgani va ular sodir bo‘lgan taqdirda, mavjud resurslarning qaysilaridan foydalanishi kerakligi to‘g‘risida xabardor bo‘lishi kerak.

BMT iqlim o‘zgarishiga moslashish va iqlim bilan bog‘liq xatarlarni boshqarishning, ayniqsa, ekstremal ob-havo hodisalari va dengiz sathi ko‘tarilishiga qarshi asosiy chora sifatida erta ogohlantirish tizimlaridan keng foydalanishni tavsiya qiladi. Bunday chora-tadbirlar qirg‘oqbo‘yi hududlari, suv toshqini zonalari hamda tirikchiligi qishloq xo‘jaligiga bog‘liq bo‘lgan hamjamiyatlarga toshqinlar, siklonlar va boshqa tez o‘zgaruvchan ob-havo hodisalarini yengib o‘tishga yordam beradi va shu orqali ularning tabiiy ofatlar oldidagi himoyasizligini kamaytiradi. BMT Bosh kotibi Antoniu Guterrish 2027-yilga qadar Yer yuzidagi har bir insonni erta ogohlantirish tizimlari orqali himoya qilishni ta'minlashga chaqirdi. 2022-yil noyabr oyida Sharm al-Shayxda (Misr) bo‘lib o‘tgan BMTning iqlim o‘zgarishi bo‘yicha konferensiyasida (COP27) u “Barcha uchun erta ogohlantirish” tashabbusini ilgari surdi. BMT, shuningdek, xavf darajasi yuqori bo‘lgan mamlakatlarga ogohlantirish tizimlari va ularning rivojlanishini e'tiborsiz qoldirmaslikka yordam berish uchun “Iqlim xavfi va erta ogohlantirish tizimlari” nomi ostida hamkorlikni yo‘lga qo‘ydi. Shuningdek, Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST) jazirama issiq bilan bog‘liq kasalliklarga chalinish holatlari ortishi va keng tarqalishining oldini olish uchun erta ogohlantirish tizimlarini tavsiya qiladi.

O‘zbekiston xavfli tabiiy hodisalar to‘g‘risida erta ogohlantirish va xabardor qilish tizimlarini yaratish bo‘yicha sa'y-harakatlarni qo‘llab-quvvatlaydi. Sh.M. Mirziyoyev 2023-yil 16-mart kuni Anqara shahrida bo‘lib o‘tgan Turkiy davlatlar tashkilotining navbatdan tashqari sammitida shunday degandi: “Afsuski, global iqlim o‘zgarishi tufayli so‘nggi yillarda halokatli tabiiy ofatlar ko‘lami va ulardan ko‘rilayotgan zarar hajmi keskin oshdi. Ilm-fan va texnologiyalar sohasidagi yutuqlarga qaramay, zilzila, sel va suv toshqinlari, o‘rmon yong‘inlari va bo‘ronlarni prognoz qilish va erta ogohlantirish vazifasi dolzarbligicha qolmoqda. Shubhasiz, bu jarayonlarni chuqur o‘rganish, sohaga ilmiy va texnologik innovatsiyalarni keng joriy etish katta ijobiy samara beradi”.

Savollar:

1. Ob-havo nima va qanday ob-havo hodisalarini bilasiz? Siz yashayotgan joyda qanday ob-havo hodisalarini tez-tez kuzatish mumkin?

2. Oilangiz kelayotgan Yangi yilni tabiat qo‘ynida nishonlamoqchi. Bayram dasturi ob-havo sharoitlariga bog‘liq bo‘ladi — siz ochiq havoda yoki bino ichida xursandchilik qilasiz. 31-dekabr uchun ob-havo prognozini qaysi sanada taxminan tuza olasiz?

3. Xavfli ob-havo hodisalarini aytib bering. Qanday xavfli ob-havo hodisalariga duch kelgansiz yoki ular haqida o‘z yaqinlaringizdan eshitgansiz?

4. Nima uchun anomal issiq odamlar uchun xavfli?
Anomal issiqda nima qilish kerak?

5. Zilzila xavfli ob-havo hodisasimi?

6. Agar sel yuzaga kelish xavfi bor bo‘lsa, nima qilish kerak?

7. Hozirgi kunda biz kuzatayotgan xavfli ob-havo hodisalari — kuchli shamollar, toshqinlar, “issiqlik to‘lqinlari” va boshqalar ilgari ham sodir bo‘lganmi?

8. Iqlim o‘zgarishiga moslashish deganda nima tushuniladi? Iqlim o‘zgarishiga moslashish uchun shaxsan nima qila olasiz?





Vazifa

Geografiya fani o‘qituvchingizdan yashash hududingizdagi iqlim ko‘rsatkichlari to‘g‘risida ma'lumot oling.

O‘tgan yozda ob-havo qanday bo‘ldi — odatdagidan issiqmi yoki sovuqmi?



2.2 Iqlim o‘zgarishining o‘simliklar va hayvonot olamiga ta'siri

Dunyodagi hamma narsa,
Barcha-barchasi kerak,
Mayda-chuyda chivin ham
Fildagi kabi kerak.

Dunyodagi hamma narsa!
Barcha-barchasi kerak –

Asal beradigan ham,
Zahar-zaqqum bo‘lgan ham.

Beso‘naqay, o‘xshovsiz,
Hatto yovuz shafqatsiz,
Ularning bari kerak,
Dunyo ularsiz bo‘lmas.

Va agar kimnidir siz
Ortiqcha deb bilsangiz,
Bilingki, bu fikringiz
Xatodir hech shubhasiz.

B. Zaxoder

(She'r rus tilidan tarjima qilingan. — Izoh tarjimonniki)

Bioxilmaxillik nima?

Bioxilmaxillik — bu o‘simliklar va hayvonlar, zamburug‘lar hamda mikroorganizmlar turlari xilma-xilligi, shuningdek, tabiiy sharoitlarning (landshaftlarning) turli kombinatsiyalari va o‘xshash organizmlarda uchraydigan genlarning son-sanoqsiz variantlaridir. Boshqacha qilib aytganda, bioxilmaxillik — bu Yer yuzidagi hayot shakllari va ularning ko‘rinishlarining xilma-xilligidir.

Olimlar bioxilmaxillikning uchta asosiy turini ajratib ko‘rsatadi:
- genetik — bir turdagi organizmlar orasida;
- turlar — sayyoradagi barcha tirik mavjudotlar orasida;
- landshaft yoki ekotizimlar — organizmlar yashash sharoitlarining barcha komponentlari orasida.

Genetik xilma-xillik nima? Misol uchun, bizga bir to‘dadagi barcha yovvoyi g‘ozlar bir xildek tuyuladi. Ammo aslida ular bir-biridan biroz farq qiladi. Esingizda bo‘lsa, Nilsning yovvoyi g‘ozlar bilan sayohati haqidagi mashhur hikoyada har bir qush o‘zicha harakat qilardi. Bu — to‘qima hikoya, albatta, biroq hayotda ham shunday. Bir g‘oz muz ustida uxlab yotgan g‘ozlar to‘dasiga yaqinlashib kelayotgan tulkini boshqalarga qaraganda tezroq payqaydi, boshqasi ko‘l qirg‘og‘idagi yam-yashil maysazorlarni eslaydi, uchinchisi yulduzlarga qarab yo‘lni boshqalarga qaraganda yaxshiroq topadi. Bu — to‘da birgalikda muvaffaqiyatga erishishini anglatadi. Va bu faqat yovvoyi g‘ozlarga xos xususiyat emas. Har qanday hayvon yoki o‘simlik turi omon qolish uchun turli muammolarni hal qilishi kerak, alohida qobiliyatga ega bo‘lgan organizmlar bitta yig‘ish liniyasidan chiqib, bir xil bo‘lgan robotlardan farqli o‘laroq, muammolarni yaxshiroq yengib o‘tadi.



Qo‘ng‘ir ayiq



Himolay ayig‘i

Genetik xilma-xillik yangi turlarning paydo bo‘lishiga olib keladi. Biologlarning fikriga ko‘ra, aytaylik, ikkita ayiqning xatti-harakati va tashqi ko‘rinishidagi dastlab kichik bo‘lgan farqlar vaqt o‘tishi bilan yangi avlodlarda ko‘payib boradi. Pirovardida, ko‘p yillar o‘tgach, turli hududlarni tanlagan bu ayiqlarning uzoq avlodlari ozuqani turli yo‘llar bilan topa boshlaydi, qish uyqusiga turli vaqtda ketadi (yoki qish uyqusidan butunlay voz kechishi mumkin). Shu tariqa, qo‘ng‘ir ayiq va uning Himolaydagi adashi kabi ikki xil tur yuzaga keladi.

Afrika savannasi va u yerda yashaydigan jonivorlar



Ehtimol, eng tushunarlisi — bu turlar xilma-xilligi va yanada yirikroq sistematik guruhlar, masalan, sinflar yoki tiplardagi xilma-xillikdir. Va hech qanday ilm-fansiz ham, momaqaymoq bargizubdan, ninachi chumolidan, qarg‘a tulkidan farq qilishi ochiq-oydin narsa. Lekin nima uchun bular (va boshqa millionlab tirik mavjudotlar) bir-biridan shunchalik farq qiladi?

Sayyoradagi organizmlarning har bir turi o‘ziga xos rol o‘ynaydi. Afrika savannalarida o‘tlarning yuqori qismini zebralar, pastki qismini gnu ohulari yeydi, g‘azol yerga yaqin o‘tlarni yesa, ildiz va tugunaklarni to‘ng‘iz kemiradi. Shunday qilib, o‘t-o‘lan to‘liq iste'mol qilinadi va hech kim bir-biriga halaqit bermaydi. Bu shuni anglatadiki, mazkur hududda yashaydigan jonivorlarning aksariyati to‘q va sog‘lom bo‘lib, butun ekotizim uzoq davr mobaynida, barqaror ko‘rinishda mavjud bo‘ladi. Buning sababi — turlar xilma-xilligi.

Har qanday e'tiborli sayohatchi, agar u qandag‘och o‘rmonini qayinzordan yoki marjon rifini mangrovalardan ajrata olsa, ekotizimlarning xilma-xilligini osongina sezishi mumkin. Tabiatdagi ekotizimlarning son-sanoqsiz variantlari rang-barang dekoratsiyaga o‘xshaydi va uning fonida hayot siklining tugamaydigan spektakli namoyish etiladi. Biroq bu “dekoratsiyalar” ham ushbu sahnaning eng muhim ishtirokchilaridan biridir. Bu xilma-xillik juda ko‘p sonli organizmlarning hayoti uchun sharoit yaratib, suv va ozuqa manbalari, boshpana va migratsiya yo‘llari bilan ta'minlaydi. Misol uchun, kuchli yong‘in sodir bo‘lganda ayrim o‘simliklar nam jarliklarda omon qolishi mumkin. Haddan ortiq ko‘paygan hasharotlar kartoshka hosiliga tahdid solganda, tuproqning chuqur va uzoq muddatli muzlashi ularning oldini oladi. Ya'ni tabiiy sharoitlarning xilma-xilligi qanchalik ko‘p bo‘lsa, turlarning omon qolish va ekotizimning saqlanib qolish imkoniyatlari shunchalik yuqori bo‘ladi.

Turlar Yer yuzasi bo‘ylab notekis tarqalgan. Tabiatdagi turlarning xilma-xilligi ekvator yaqinida eng yuqori bo‘lib, qutblarga qarab kamayib boradi. Turlarning xilma-xilligi bo‘yicha eng boy ekotizimlar tropik yomg‘irli o‘rmonlar bo‘lib, ular Yer yuzasining taxminan 7 foizini egallaydi va ularda bugungi kunda ma'lum bo‘lgan barcha turlarning 90 foizdan ortig‘i yashaydi.

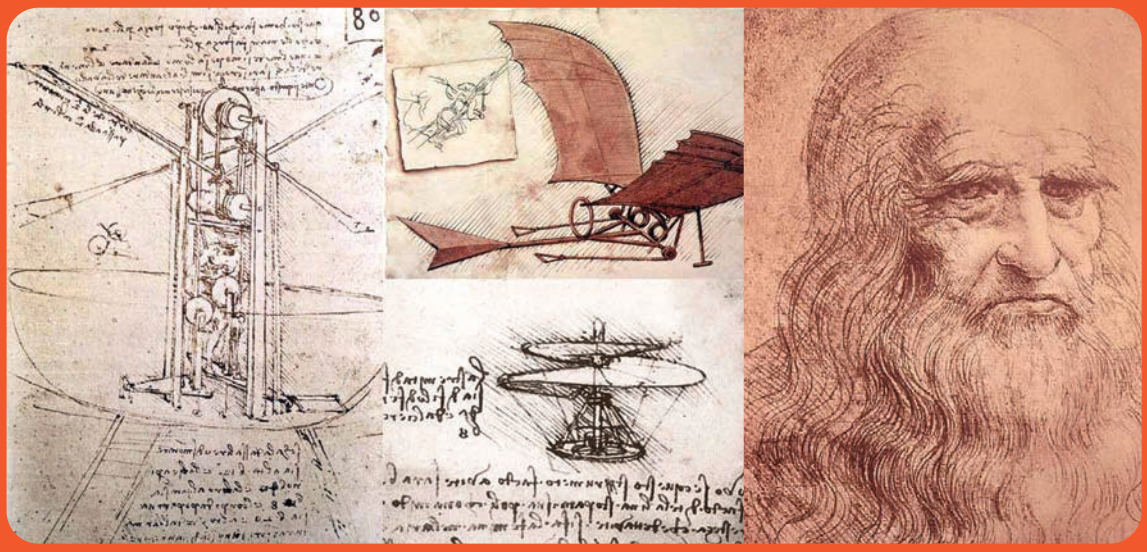


Bioxilmaxillik nega juda muhim?

Yodingizda bo‘lsa, yaqin-yaqinda (tarixiy me'yorlar bo‘yicha) odamlar iste'mol qilgan oziq-ovqat, uy qurish materiallari, dori-darmonlar, kiyim-kechaklar, hatto transport vositasi sifatida foydalangan hayvonlar — barchasi insonni o‘rab turgan tabiatdan olingan. “Hozir bu boshqacha-ku”, deysizmi? To‘g‘ri, ammo unchalik emas. Masalan, zamonamiz olimlari hali ham tropik o‘rmonlarda yangi dorivor moddalarni izlashga katta e'tibor qaratadi. Yangi ekin navlarini yaratish uchun ham yovvoyi tabiatdan turlarni topish talab etiladi. Muhandislar ko‘plab original texnik ixtirolarni hayvon va o‘simliklar, zamburug‘ va mikroorganizmlardan o‘zlashtirgan.

Ammo bu hali ham bioxilmaxillikning eng asosiy vazifasi bu emas. Eng muhimi, bioxilmaxillik barcha tirik mavjudotlar, jumladan, siz va men uchun yashash muhitini yaratadi. Bu nima degani? Ko‘p million yillar davomida sayyoramizda o‘sadigan, yuguradigan, suzadigan, sudralib yuradigan va uchadigan barcha narsalar Yer atmosferasi tarkibiga moslashgan. Gazlarning ushbu aralashmasidagi o‘zgarishlar endi juda kichik bo‘lishi mumkin. Ammo hatto kislorod miqdori biroz kamaygan atmosferada, biz, ko‘plab hayvonlar kabi, o‘zimizni yomon his qilamiz. Agar kislorod miqdori yana biroz kamaysa, nima bo‘lishini o‘zingiz tasavvur qilavering. Xo‘sh, kislorod miqdorini atmosferada nima ushlab turadi? — Yashil o‘simliklar!

Bionika fani tirik organizmlarning tuzilishi va hayotiy funksiyalari to‘g‘risidagi bilimlardan foydalangan holda muhandislik muammolarini hal qilishga yordam beradi. Masalan, delfin terisining tuzilishini o‘rganish dengiz kemalari uchun yangi qoplamani yaratishga imkon berib, ularning tezligini 15-20 foizga oshirdi. Leonardo da Vinchi bionika fani asoschilaridan biri hisoblanib, u qushlar kabi qanotlarini qoqib uchadigan apparat — ornitopterni yaratishga harakat qildi.



Barcha o‘simlik va hayvonlar, barcha mikroorganizmlar va zamburug‘lar juda murakkab va nozik tarzda tartibga solingan tizimni tashkil qiladi. Tasavvur qiling-a, siz do‘stlaringiz bilan ikki yil davomida Marsga uchib borib qaytishi kerak bo‘lgan kosmik kemaga tushib qoldingiz. Unda qancha turli qismlar, asboblar, mexanizmlar bor! O‘ylab ko‘ring, sayyoramiz shunday kemaga o‘xshamaydimi? Undagi har bir “detal” millionlab yillar davomida evolyutsiya jarayonida yaratilgan, uning harakati minglab boshqa “detallar” bilan birgalikda ishlashga sozlangan. Agar ekipaj xatosi yoki meteorit urilishi tufayli bir nechta qurilma shikastlansa nima bo‘ladi? Avvaliga ularni boshqa o‘xshash detallar bilan almashtirish mumkin. Mabodo koinot elementlaridan yana bir zarba bo‘lsa, unda nima bo‘ladi?

Yerning bioxilmaxilligi bilan bog‘liq vaziyat taxminan ana shunday. Har bir organizm muhim vazifani bajaradi. Biri quyosh energiyasini yutadi, ikkinchisi undan o‘lja ortidan quvish yoki yirtqichlardan qochish uchun foydalanadi, uchinchisi o‘lik yog‘ochni yoki o‘lik hayvonlar qoldiqlarini yo‘q qiladi va hokazo... Har bir eng katta baobab daraxti va eng kichik lishaynik, eng og‘ir kit va eng yengil meduza — bularning barchasi Yer sayyorasidagi hayot zanjirining ajralmas bo‘lagi. Hali bizga noma'lum bo‘lgan organizm turlari qancha! Ehtimol, ular biz o‘ylaganchalik kam emas, lekin ular ham bu tizimda zarur. Shunday fikr yuritishingiz mumkin: “Sayyoramizdagi hayot tarixida organizmlarning butun guruhlari qirilib ketgan paytlar bo‘lgan. Shu bois bitta tur, o‘nta, hatto yuztasi yo‘qolsa ham — bu halokat emas...” To‘xtang! Bu noto‘g‘ri! Axir biz “kosmik kemamiz” va uning barqarorlik chegarasi qayerdaligini bilmaymiz. Agar biz uni allaqachon kesib o‘tgan bo‘lsak-chi? Insoniyatning qisqa tarixida tabiatdagi yuz yoki minglab tur emas, balki undan ham ko‘proq turlari qaytarib bo‘lmaydigan darajada yo‘qolib ketgandir!

Va yana bir muhim narsa —bioxilmaxillik holatini tabiatning sog‘lomligi va barqarorligini ko‘rsatadigan indikator deb tasavvur qilish mumkin. Agar tirik organizmlarning turlari ko‘p bo‘lsa, ularning har biri muntazam ravishda o‘z rolini bajarsa, shundagina tropik o‘rmon, okeandagi marjon riflari yoki o‘rmon botqoqligi kabi ekotizimlar uzoq vaqt davomida yashab qolishi mumkin.

Insonni uzoq vaqt davomida kulrang devorli tor kameraga qamab, osmonga qarashga, boshqa jonzotlar bilan muloqot qilishga imkon bermaslik hamisha eng og‘ir jazolardan biri bo‘lgani bejiz emas.
Agar Yer yuzida rang-barang, xushbo‘y gullari bo‘lgan yoki, aksincha, oddiy va hidsiz o‘simliklar, epchil oqquloqlar va chaqqon qaldirg‘ochlar,yoki besabrlik bilan yuradigan bronenoseslar va sust harakatlanuvchi toshbaqalar kamayib ketsa — biz yashayotgan umumiy uy — sayyoramiz — o‘sha kulrang, zerikarli va jonimizni siquvchi kameraga tobora o‘xshab boraveradi...

Bugungi kunda bioxilmaxillik nimalar tahdid solmoqda?

Tirik tabiat o‘zidagi bioxilmaxilligi bilan osoyishta mavjud bo‘lishiga, avvalo, inson tahdid solmoqda! O‘rmonlar kesilmoqda, dashtlar haydalmoqda, savannalar yoqib yuborilmoqda, botqoqlar quritilmoqda, havaskorlik va'ji yoki tijoriy maqsadlarda ovlar tashkil qilinmoqda, baliqlar ovlanmoqda va hokazo. Albatta, bularning bari hayvonot dunyosini yo‘q qilish maqsadi bilan amalga oshirilmaydi. Maqsad boshqacha ifodalanadi — sayyoramizning o‘sib borayotgan aholisini oziq-ovqat bilan ta'minlash, yog‘och olish, energiya qazib olish, chorva mollarini ko‘paytirish, shaharlar, yo‘llar, harbiy poligonlar va chiqindixonalar uchun yer ajratish va hokazo.

Tabiiy sharoitlarning o‘zgarishi bioxilmaxilikka kuchli ta'sir qiladi. Haroratning keskin o‘zgarishi, o‘rmon yong‘inlari, abadiy muzliklar erishi, botqoqli tekisliklar quritilishi, okean sathining o‘zgarib turishi va boshqa ko‘plab sabablar mavjud. Bu nima sababdan sodir bo‘layotganini esa o‘zingiz allaqachon bilib olgansiz.

Yozning bir marta noodatiy tarzda issiq kelishi — bu hali falokat emas. Chunki o‘simliklar va hayvonot dunyosi ming yillar davomida qisqa muddatli iqlim tebranishlariga, hatto sekin yuz beradigan o‘zgarishlarga moslashib kelgan. Ammo bioxilmaxilik uchun haqiqiy xavf — bu tashqi muhitning tezkor va qaytarilmas o‘zgarishlaridir. Bunday o‘zgarishlarning bosh sababchisi — iqlim o‘zgarishlaridir. Keling, endi ushbu jarayonni chuqurroq tahlil qilib ko‘raylik.

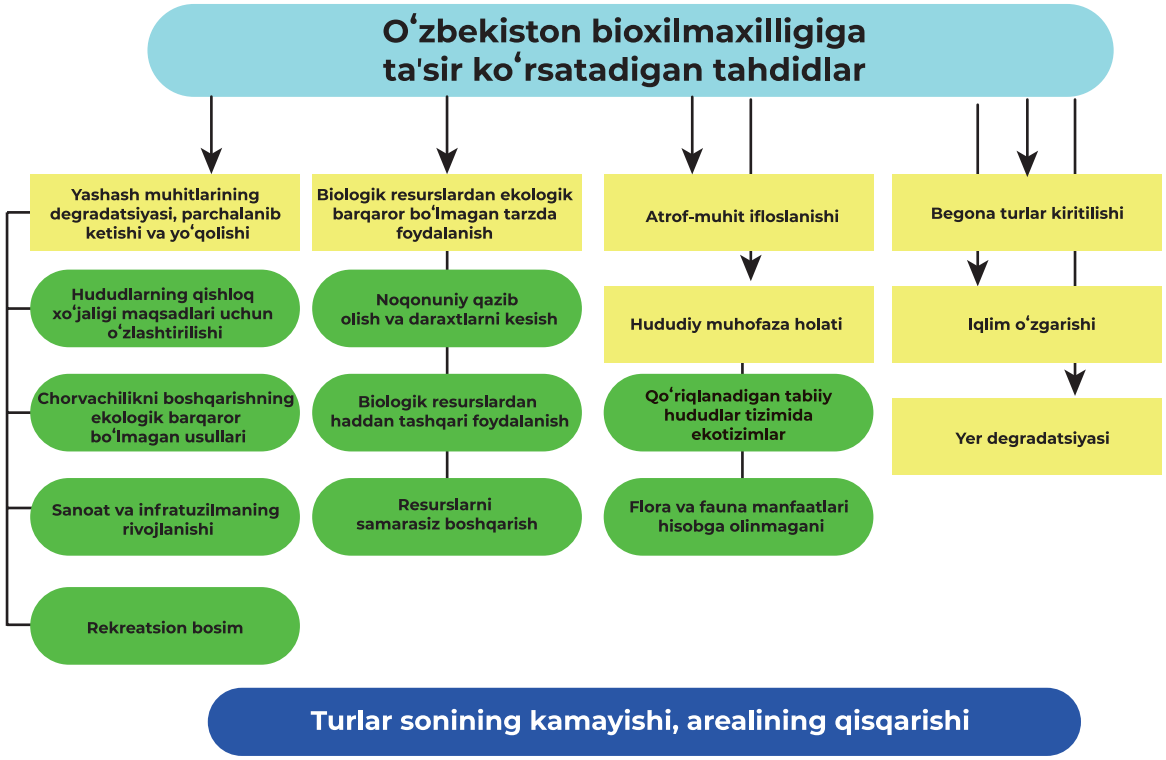
O‘zbekiston olimlari mavjud daliliy materiallar va ma'lumotlarga asoslanib, milliy xususiyatlarni, shuningdek, tahdidlarning mavjud xalqaro tasniflarini hisobga olgan holda, O‘zbekiston tabiiy ekotizimlari sharoitidagi bioxilmaxilikka salbiy ta'sir ko‘rsatadigan tahdidlarning asosiy turlari sxemasini tuzib chiqqan.

Joriy vaziyat tahlili (2.2.1-rasm) shuni ko‘rsatadiki, bioxilmaxilik holatiga ta'sir ko‘rsatadigan va turlar sonining kamayishi hamda yashash hududining qisqarishiga olib keladigan asosiy tahdidlar ro‘yxati **O‘zbekiston Respublikasining bioxilmaxilikni asrash to‘g‘risidagi oltinchi milliy hisobotida** keltirilgan.

Bioxilmaxilikni asrash to‘g‘risidagi hisobotda (2015-yil, 201-bet) bioxilma-xillikning yo‘qolishiga olib keladigan asosiy tahdidlar (rasmda sariq rangda) va ularning sabablari sifatida quyidagilar ko‘rsatilgan:

1. Qishloq xo‘jaligini yuritishning tabiat uchun zararli usullari, chorvachilikni boshqarishning tabiat uchun zararli tizimi va hokazolar natijasida yashash muhitlarining degradatsiyasi, parchalanib ketishi va yo‘qolishi;
2. Biologik resurslardan ekologik barqaror bo‘lmagan tarzda foydalanish (hayvon va o‘simliklarning tabiiy populyatsiyasini ortiqcha ekspluatatsiya qilish, ovchilik sohasini samarasiz boshqarish, noqonuniy qazib olish va daraxtlarni kesish);
3. Bioxilmaxilikni muhofaza qilish holati. Uning kamchiliklari muhofaza etiladigan tabiiy hududlar tizimida ekotizimlar, flora va fauna manfaatlari hisobga olinmaganligidir;
4. Yashash muhitining ifloslanishi (ayniqsa, zaharli kimyoviy moddalar, xususan, pestitsidlar bilan);
5. Rekreatsion zonalar barqaror rivojlanmaganligi;
6. Begona turlarning kiritilishi, ularning mahalliy flora va faunaga ko‘rsatadigan salbiy ta'siri;
7. Iqlim o‘zgarishi – bioxilmaxilik uchun global miqyosdagi eng muhim tahdid.

2.2.1-rasm. **Bioxilmaxilikning yo‘qolishiga olib keladigan asosiy tahdidlar (bioxilmaxilikka nisbatan bo‘lgan asosiy tahdidlar sariq rangda, tahdidlarning yuzaga kelish sabablari yashil rangda ko‘rsatilgan)**



Turlarning buyuk qirilishi va iqlim o‘zgarishi

Jonli tabiat rivojining zamonaviy ilm-fanga ma'lum bo‘lgan davrida (va bu ko‘p ham, kam ham emas — uch milliard yildan ziyod) bioxilmaxilikning sezilarli darajada kamayishiga olib kelgan bir necha o‘nlab keskin iqlim o‘zgarishlari sodir bo‘lgan. Bunday davrlar orasida beshtasi alohida ajralib turib, odatda, turlarning buyuk qirilishi deb ataladi.

Eng dramatik davrlardan biri, taxminan, 250 million yil avval sodir bo‘lgan. O‘sha paytda Yerda bizga tanish bo‘lgan o‘simlik va hayvon turlari bo‘lmagan, ammo tirik mavjudotlar xilmaxilligi juda katta edi. So‘ngra geologik me'yorlarga ko‘ra, juda tez, ya'ni “atigi” bir necha million yilda hayvon va o‘simliklarning deyarli barcha turlari qirilib ketgan (o‘simlik turlari hayvonlarga qaraganda ancha kam bo‘lgan, negaki okean va dengizlardagi bioxilmaxillik quruqlikka qaraganda ancha ko‘p edi).

Yerning geologik tarixida biosferada turlar doimiy ravishda paydo bo‘lib, yo‘qolib turgan, negaki hech qanday tur abadiy emas. Bir turning yo‘qolishi yangi turlarning paydo bo‘lishi bilan qoplangan va buning natijasida biosferadagi turlarning umumiy soni ko‘payib borgan. Demak, turlar yo‘q bo‘lishi — bu inson aralashuvisiz ham yuz beradigan tabiiy evolyutsion jarayon.

Qanday sirli sabablarga ko‘ra ayrim turlar deyarli butunlay qirilib, boshqalari paydo bo‘lgan? Olimlarning to‘g‘ri taxminiga ko‘ra, asosiy turtki bo‘lib sayyora yuzasidagi jiddiy o‘zgarishlar — materiklarning siljishi xizmat qilgan (bu to‘g‘risida avvalgi bo‘limlarda so‘zlagan edik). Bu o‘zgarishlar o‘sha davrdagi tabiat manzarasining tubdan o‘zgarishiga olib kelgan, jumladan, tog‘ tizmalari joylashuvi va dengiz oqimlari tizimiga ham ta’sir ko‘rsatgan. Natijada Yerning iqlimi sezilarli darajada o‘zgargan: qadimiy sovuq davrlardan keyin isish boshlangan. Iqlim yanada quruqroq bo‘lgan, mavsumiy harorat tebranishlari esa yanada keskinlashgan. Bundan tashqari, atmosfera past qatlamlaridagi kislorod miqdori ham o‘zgargan. Barcha ushbu omillar, bizga ma’lumki, ayrim turlar ommaviy ravishda yo‘q bo‘lib ketishiga va ularning o‘rnini boshqalar egallashiga olib kelgan.

Turlarning qirilib ketishi bilan bog‘liq tarix bir necha marta takrorlangan, ammo bunday miqyosda emas. Taxminan 60 million yil avval, sayyoramizdagi vaziyatda yana bir keskin o‘zgarish yuz berib, bu oxirgi dinozavrlarning qirilib ketishiga olib keldi. Jarayon iqlim o‘zgarishi bilan birga yuz berib, bu, o‘z navbatida, ba'zi hayvonlar va o‘simliklarning o‘rniga boshqalari kelishi jarayonlarini kuchaytirgan. Dinozavrlar bilan bir qatorda boshqa tirik mavjudotlar guruhlari, masalan, dengiz mollyuskalari, qo‘chqor shoxiga o‘xshash ammonitlar va toshga aylangan qoldiqlari o‘q uchlariga o‘xshash belemnitlar qirilib ketgan. Dengizdagi mavjudotlarning deyarli yarmi o‘sha paytda qirilib ketdi, quruqlikda qancha odam halok bo‘lgani esa noma'lum, boisi quruqlikda organizmlarning qoldiqlari juda yomon saqlanib qoladi.

Ammonitlar



Belemnitlar



Iqlimning sovish tomon o‘zgarishi ko‘pincha qutb muzliklarining shakllanishi bilan birga yuz bergan. Grenlandiya va Antarktidadagi ulkan muzliklarni bugungi kunda ham Yerning koinotdan olingan fotosuratlarida ko‘rish mumkin. Bunday muzliklar hosil bo‘lishi uchun qancha miqdordagi suv kerak? Ehtimol, juda katta miqdorda. U qayerdan keladi? Albatta, okeandan. Muzliklar shakllanishi jarayonida okean sathi pasayadi va barcha qirg‘oqbo‘yi organizmlarining suvda va quruqlikda yashash sharoitlari keskin o‘zgaradi.

Demak, iqlim o‘zgarishlari boshqa omillar qatorida bioxilmaxilikka ham ta’sir ko‘rsatadi, va bu ta’sir, avvaliga, salbiy bo‘ladi. Shundan so‘ng Yerdagi hayot asta-sekin tiklanadi, lekin u avvalgisiga umuman o‘xshamaydi! Qayta tiklanish uchun millionlab yillar kerak bo‘ladi, lekin yo‘q bo‘lib ketgan turlar qaytib kelmaydi. Biz shunday yo‘q bo‘lib ketgan organizmlar qatorida bo‘lishni istaymizmi?

Qaysi jonzotlar boshqalarga qaraganda iqlim o‘zgarishiga tezroq moslashadi?

Albatta, shu yerga qadar so‘zlaganlarimizning barchasi “o‘tgan zamonning ishlari, juda qadimiy rivoyatlar”dir («дела давно минувших дней, преданья старины глубокой» A.S. Pushkinning “Ruslan va Lyudmila” dostonidan olingan). Shunchalik qadimiyki, hatto shoir nazarda tutgan zamonlardan ham ancha chuqur o‘tmishda yuz bergan. Lekin hozirgi kunda iqlim o‘zgarishlari tirik tabiatga, uning barcha xilma-xilligiga qanday ta’sir ko‘rsatmoqda?

O‘tgan asrda inson faoliyati va keskin iqlim o‘zgarishi ta'sirida sayyoramizda turlarning yo‘q bo‘lib ketish darajasi tabiiy darajadan bir necha barobar yuqori bo‘ldi.

Qisqa umr ko‘radigan kichik hayvonlar atrof-muhit sharoitlariga ko‘proq bog‘liq bo‘lgani bois iqlim o‘zgarishiga tezroq moslashadi, deb hisoblashadi. Albatta, katta organizmlar ham moslashadi, lekin buni ko‘rish uchun uzoq vaqt talab qilinadi. Tadqiqotchilar sifatida siz bilan meni bugungi kunda sodir bo‘layotgan yoki siz bilan menga yashash nasib qiladigan yaqin kelajakda sodir bo‘ladigan hodisalar qiziqtiradi.

Slovakiya tog‘larida qayd etilgan o‘rtacha haroratning kichik, ammo barqaror ravishda atigi 1,5-2 °C darajaga oshishi kutilmagan oqibatlarga olib keldi. Tangachaqanotlilar oilasidan bo‘lgan, issiqlikni yaxshi ko‘radigan go‘zal kapalaklar — podaliriylar va maxaonlar o‘zlari yashagan o‘rmon-dasht zonasidan tashqariga tarqalib, salqinroq va namroq o‘tloqlarda paydo bo‘la boshladi. Bundan tashqari, ular odatdagidek ikki marta emas, balki yiliga uch marta ko‘payishni boshladi.

Boshqa kapalaklar, rang-barang qanotli kapalaklar bahorda odatiy jigarrang tusda bo‘lar, yozda qora tusga va kuzda yana jigarrang tusga kirardi. G‘aroyib o‘zgarishlar bu bilan tugamadi. Vaqt o‘tishi bilan rang-barang qanotli kapalaklarning yozgi va kuzgi avlodlari qora tusga, ya'ni, odatda, yozda kiradigan tusga kira boshladi.

Slovakiya tog‘larida biologlar, shuningdek, po‘stloqxo‘r qo‘ng‘iz va qishki odimchi qurt hayotida ikkita qarama-qarshi tendensiyani aniqlashdi. Po‘stloqxo‘r qo‘ng‘iz havo harorati ko‘tarilgach o‘z faoliyat sohasini kengaytirdi. Ammo odimchi qurt — ochko‘z kapalak qurti, aksincha, sevimli daraxtlarini iste'mol qilish miqyosini kamaytirdi. Barcha holatlarda haroratning o‘zgarishi va hasharotlar xatti-harakati o‘rtasida bevosita bog‘liqlik mavjud.

·Maxaon kapalagi



Po‘stloqxo‘r qo‘ng‘iz



Kichkina Kuba qurbaqasi tropik o‘rmonlarda yashaydi. U yerda kun va yil davomida harorat va namlikning o‘zgarishi juda kichik bo‘lsa-da, lekin bunday o‘zgarishlar mavjud bolgan tropik o‘rmonlarda yashaydi.. Olimlarning e'tiborini mezbon (o‘sha qurbaqa) va uning paraziti (mog‘or zamburug‘i) o‘rtasidagi munosabatlarning o‘ziga xos xususiyatlari o‘ziga tortdi. Aniqlanishicha, parazit o‘z mezboniga qaraganda o‘zgaruvchan atrof-muhit sharoitlari oldida ancha himoyasiz. Bu shuni anglatadiki, iqlim o‘zgarishi parazitlarni yanada xavfli qiladi va bu mezbon turning butun populyatsiyasiga, ushbu holatda Kuba qurbaqasiga tahdid soladi.

Kichkina Kuba baqasi



Janubiy okeanning sovuq suvlarida haroratning biroz ko‘tarilishi ham kislotalik darajasining oshishiga va kislorod miqdorining kamayishiga olib keladi. Kichik Antarktikada ellips shaklidagi laternula ikki pallali mollyuskasining yosh vakillari xavfli hududni tark etmoqda, uch yoshdan oshganlari esa yoshi o‘tib mushaklarining nobud bo‘lishi tufayli o‘z tug‘ilgan joylarini tark eta olmay ommaviy ravishda nobud bo‘lmoqda. Siz so‘rashingiz mumkin: mollyuskalar yangi joyga o‘rnashib, o‘z populyatsiyasini tiklay olmaydimi? Okean katta bo‘lsa! Afsuski, yo‘q. Gap shundaki, bu mollyuska turining ko‘payish qobiliyati hayotining uchinchi yilidan so‘ng, u harakatchanligini yo‘qotgandan keyin paydo bo‘ladi!

Ellips shaklidagi laternula mollyuskasi





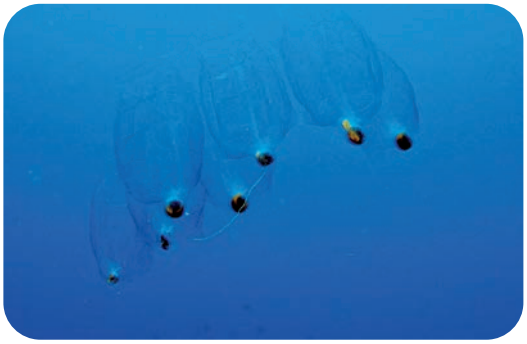
Marjon riflari.



Marjonlar iqlim o‘zgarishini birinchilardan bo‘lib sezadi. Ular juda sezgir organizmlar. Juda issiq yoki juda sovuq suv, yorug‘lik yetishmasligi, ortiqcha tashlanmalar — bularning bari marjonlarning o‘sishini sekinlashtiradi yoki butunlay to‘xtatadi. Marjon poliplari harakatlana olmaydi va atrof-muhit o‘zgarishlariga juda yomon moslashadi. Shu bois ular tug‘ilgan joyida yashab, o‘lishga majbur. Marjon poliplari uchun quyosh nuri energiyasini yutadigan mikroskopik suv o‘tlari suv haroratiga juda bog‘liq. Avstraliyaning Katta To‘siq Rifining ko‘plab hududlarida olimlar suvo‘tlarning nobud bo‘lishi va marjonlarning rangsizlanishini (ya’ni “marjonlarning o‘limi”) qayd etmoqda. Bu so‘nggi bir necha yilda qayta-qayta sodir bo‘lgan dengiz issiqlik to‘lqinlari natijasida sodir bo‘lgan bo‘lib, Katta To‘siq Rifining katta qismini oppoq, xira tusga aylantirib yubordi. Indoneziyadagi kuchli o‘rmon va torf yong‘inlari natijasida havoga ko‘p miqdorda temir birikmalari chiqmoqda. Bu esa marjonlar uchun zaharli moddalar ajratadigan suvo‘tlarning keskin ko‘payishiga olib kelmoqda.

Biroq so‘nggi paytlarda marjonlarni saqlab qolish bo‘yicha bir nechta innovatsion usul ham paydo bo‘ldi. Avstraliya dengiz fanlari instituti marjonlarning reproduktiv biologiyasi va ekologiyasi to‘g‘risidagi tushunchamizni yanada oshirish uchun akvakultura yetishtirish muassasasida sog‘lom marjonlarni ko‘paytirmoqda. Institut rifdan marjon parchalarini to‘plab, ko‘paytirish uchun muassasaga yetkazib beradi. Marjon embrionlari pitomniklarda o‘stiriladi va maxsus mo‘ljallangan yuzalarga joylashtiriladi. O‘rnashgan marjonlar yoki katta marjonlar parchalari maxsus qurilmalarga joylashtiriladi va rifga o‘rnatiladi. Keyin g‘avvoslar ushbu hududlarga qaytib borib, marjonlarning eng muvaffaqiyatli yashashi va o‘sishi uchun qulay sharoitlarni o‘rganadi. Ushbu bilimlar zararlangan riflarni tiklash va marjonlarning barqaror yashashiga yordam beruvchi akvakultura tizimini ishlab chiqish va takomillashtirishga yordam beradi.

Salplar



Qutb hududlaridagi isish mavsumiy dengiz muzlari maydonini qisqartirmoqda. Muzning pastki yuzasida okeanning mikroskopik o‘simliklari — fitoplanktonlar, ayniqsa, intensiv rivojlanadi. Bu kril, baliq, pingvin va boshqa dengiz qushlari, tyulenlarni o‘z ichiga olib, janubiy silliq va ko‘k kitlar bilan tugaydigan oziq-ovqat zanjirining boshlanishi hisoblanadi. Agar muz kam bo‘lsa, fitoplanktonning ko‘payishi uchun joy yetarli bo‘lmaydi. Krillar ozuqa kam bo‘lgan suvlarda yashamaydi va ularning o‘rnini shilimshiqqa o‘xshash yarim shaffof salplar egallaydi. Natijada shu yerda oziq-ovqat zanjiri uziladi! Gap shundaki, baliq va dengiz toshbaqalarining bir nechta turlaridan tashqari deyarli hech qaysi dengiz jonivorlari salplarni yemaydi. Qish oylarida kitlar yetarlicha yog‘ to‘play olmaydi va boshqa jonivorlar ham ozuqa miqdori kam bo‘lgan suvlarni tark etadi. Bu — biologik xilmaxillikda namoyon bo‘ladigan tabiatdagi murakkab o‘zaro bog‘liqliklarning yana bir dalilidir.

Bioxilmaxillik. 22-may — Butunjahon biologik xilmaxillik kuni.

Atrof-muhitni muhofaza qilish boʻyicha sa'y-harakatlarga brakonyerlik va yovvoyi hayvon va oʻsimliklarning noqonuniy savdosi putur yetkazmoqda. Hisob-kitoblarga koʻra, bunday noqonuniy savdo amalga oshiriladigan bozorlar 120 ga yaqin davlatni qamrab olib, 7 mingga yaqin turni oʻz ichiga oladi.

Ma'lum boʻlgan 8300 hayvon zotlarining 8 foizi qirilib ketgan va 22 foizi qirilib ketish xavfi ostida. Sakson mingdan ortiq daraxt turlaridan 1 foizdan kamrogʻi ulardan foydalanish nuqtayi nazaridan oʻrganilgan.

Uch milliard odam uchun hayvon oqsilining taxminan 20 foizi baliqdan olinadi. Dengizda ovlanadigan baliq miqdorining 30 foizi atigi oʻnta baliq turiga toʻgʻri keladi va akvakultura yetishtirish hajmining 50 foizi ham oʻnta baliq turiga toʻgʻri keladi.

Inson ratsionining 80 foizdan ortigʻi oʻsimliklardan olinadi. Kaloriyalarning 60 foizi faqat uchta don turi - sholi, makkajoʻxori va bugʻdoydan olinadi.

Rivojlanayotgan mamlakatlarda qishloq aholisining deyarli 80 foizi oʻt-oʻlanlardan foydalanishga asoslangan an'anaviy tibbiyotdan foydalanadi.

Mikroorganizmlar va umurtqasiz hayvonlar ekotizim faoliyatida muhim rol oʻynaydi, ammo ularning ahamiyati hali ham yaxshi tushunilmagan va e'tirof etilmagan.

Shimoliy qutb muz qoplamining qisqarishi iqlim isishi bilan bog‘liq eng yorqin misol. Muz oq ayiqlarning ko‘chishi va tyulenlarni ovlashi uchun kerak. Ammo tyulenlarning o‘zi uchun muz juda muhim — muz bo‘lmasa, bolalarni boqadigan joy ham bo‘lmaydi. Agar muz maydonlari odatdagidan ko‘ra ko‘proq kamaysa, ularda yashaydigan tyulenlar soni ham kamayadi va oq ayiq ozuqa manbayi kamayib ketgani tufayli tyulenni butunlay yeydi, holbuki ilgari u faqat tyulenning yog‘ qatlamini yer, tyulenning tana go‘shti qoldiqlari bilan esa Arktikaning barcha boshqa jonivorlari — qutb tulkisi va ko‘plab qushlar oziqlangan. Endi ularga bu ham qolmaydi!

Yevrosiyoning shimoliy chekkasida o‘rmon asta-sekin, lekin muqarrar ravishda tundra tomon bostirib bormoqda va har asrda o‘nlab kilometrlar ilgari siljimoqda. Shu bilan birga, ko‘plab qushlarning yashash muhitlari va ozuqa manbalari o‘zgarib bormoqda. Arktikadagi issiq qishlar yovvoyi va uy bug‘ulari uchun haqiqiy falokat. Iliq havo va qishki yomg‘irlar qor muz qoplami bilan qoplanishiga olib kelib, bu kiyiklarning qishki asosiy ozuqasi bo‘lgan yagel lishaynigini topishiga to‘sqinlik qilmoqda.

Tundraning eng ko‘p sonli jonivorlari bo‘lgan lemminglar ham harorat ko‘tarilishidan aziyat chekmoqda. Ularning uyalari muddatidan avval erigan suv bilan to‘lib qolmoqda. Lemminglar bo‘lmasa, yirtqich qushlar va qutb tulkilari och qoladi. Juda siyrak o‘simlik dunyosiga ega bo‘lgan alohida qoyali hududlardan iborat bo‘lgan muzli cho‘lga o‘xshaydigan Antarktika sohillarida tadqiqotchilar kutilmaganda ilgari janubiy qit'aning izg‘irin shamollaridan faqat toshlar orasida yashiringan Antarktika shuchkasining qalin butazorlarini, baland bo‘lmagan donli o‘simliklarini koz-ko‘z qilmoqda.

Oq ayiq



Shimol bug‘usi



Lemminglar



Tolay tovushqoni (quyon)



Katta qorabuzov (baqlan), kulrang qarqara, kumushrang baliqchi qush kabi quruq burunli g‘oz ham uya qurmay qo‘ygan. Suvloqlar yo‘qligi sababli bo‘ri va tulki, bo‘rsiq, hatto turna ham ketib qolyapti. Asosan go‘sht bilan oziqlangani uchun ko‘p suvga muhtoj bo‘ladigan qanotli yirtqich qushlar ham qulayroq hududlarga ko‘chib o‘tmoqda. Yozda o‘t yetishmasligi, masalan, dasht tolay tovushqoni uchun faqatgina ozuqa yetishmasligini anglatmaydi. Uning endi yashirinadigan joyi ham bo‘lmaydi! Mahalliy turlar — sug‘ur va Dauriya yumronqoziqlari qurg‘oqchilikka yaxshi moslashgan, biroq ular ham qiynalmoqda. Tez-tez sodir bo‘ladigan yong‘inlar kichik va sekin harakatlanuvchi quruqlik hayvonlari uchun halokatli tahdiddir. O‘t-o‘lanlar yonib ketsa, tuyoqlilar uchun qishki ozuqa qolmaydi, minglab dzeren ohu podalari Mo‘g‘ulistondan Rossiyaga ko‘chib ketadi. Shu bilan birga, qolgan bir nechta suvloqlarga yuklama ortadi va hayvonlarning bir joyda haddan ortiq to‘planishi ommaviy kasallanishlar xavfini keltirib chiqaradi. Bunday qurg‘oqchil va og‘ir yozdan so‘ng, odatda, qorli va sovuq qishlar keladi. Bunday sharoitda, masalan, yovvoyi mushuk — manul — ov qilish imkoniyatidan mahrum bo‘ladi. Biroq iqlim isishidan foyda ko‘radigan yagona tur mavjud: dauri tipratikani (yojik). Bu turning normal yashashi uchun yiliga 5 oydan ko‘proq iliq davr kerak bo‘ladi, shuning uchun u endi o‘zining yashash makonini kengaytiradi.

Sayg‘oq — Ustyurtda yashaydigan kichik ohu. Orolbo‘yi mintaqasidagi ekologik halokat va mahalliy iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq oqibatlar — cho‘llanish va yerlar degradatsiyasi natijasida ushbu sutemizuvchilar soni sezilarli darajada kamayib ketdi. Hozirgi kunda sayg‘oqlar butunlay qirilib ketish tahdidi ostida.

Sayg‘oq



U o‘zining o‘ziga xos “burunli havo filtri” bilan ajralib turadi — bu organ yozda havodagi changni tozalaydi, qishda esa havoni isitib nafas olishni yengillashtiradi. Sayg‘oq yugurganida boshini pastga egib harakatlanadi. Ayniqsa qurg‘oqchilik mavsumida, sayg‘oq podalari chang-to‘zonli bulutlar orasida, qishda esa qor bo‘ronlari ichida harakatlanadi.

Sayg‘oqlarning tabiiy dushmanlari dasht bo‘rilaridir.

2021-yil fevral oyida sayg‘oqlarni an'anaviy hisobga olish “Saygachiy” kompleks (landshaft) qo‘riqxonasi hududida doimiy yo‘nalishlarda o‘tkazildi.

Mutaxassislarning hisob-kitoblariga ko‘ra, hozirgi kunda qo‘riqxona hududida 100 ga yaqin sayg‘oq yashaydi, ular orasida rezident (mahalliy) va janubga qishki migratsiya davrida Qozog‘istondan chegara to‘sig‘idagi o‘tish joylari orqali kirib kelgan bo‘lishi mumkin bo‘lgan sayg‘oqlar ham bor.



“Qoraqalpog‘istonning Mo‘ynoq va Qo‘ng‘irot tumanlari hududida joylashgan “Saygachiy” kompleks qo‘riqxonasida sayg‘oqlar podasi fotoqopqonlarga tushdi”.

Areal va soni

Sayg‘oq O‘zbekistonning Qoraqalpog‘iston hududidagi Ustyurt platosida uchraydi. Bu hududga u qish mavsumida Qozog‘iston hududidan migratsiya qilib keladi. Ilgari sayg‘oqning areali Shimoliy Qizilqumlar, Sirdaryo daryosi vodiylari va Farg‘ona vodiysini ham qamrab olgan.

Raqamlar bilan dinamikasi:

- 2012-yil: maksimal qayd etilgan son – 525 bosh
- 2020-yil: 5 yillik tanaffusdan so‘ng ilk bor fototuzoq yordamida 35 boshli podaning tasviri olingan
- 2021-yil: kichik guruhlarning (har biri 10 boshgacha) izlari topilgan
- Mutaxassislar bahosi: umumiy soni 100 boshgacha, shu jumladan O‘zbekiston hududidagi mahalliy va Qozog‘istondan keluvchi migratsion populyatsiyalarni o‘z ichiga oladi

Muhofaza choralari

- 2010-yil: O‘zbekiston va Qozog‘iston hukumatlari o‘rtasida sayg‘oq populyatsiyasini himoya qilish, ko‘paytirish va barqaror rivojlantirish bo‘yicha bitim imzolangan
- Qoraqalpog‘iston Respublikasi hududida (Mo‘ynoq va Qo‘ng‘irot tumanlarida) “Saygachiy” landshaft qo‘riqxonasi tashkil etilgan
- Fototuzoq (kamerali kuzatuv) tizimi o‘rnatilgan, an’anaviy harakat yo‘llari bo‘yicha yillik monitoring o‘tkazilmoqda.

Muhofaza maqomi

- Sayg‘oq O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan
- Yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan, nihoyatda kamyob tur hisoblanadi.



Sayg‘oqlar podasi

Qor qoploni (ilvirs) — yirik yirtqich sut emizuvchi hayvon bo‘lib, katta mushuksimonlar kenja oilasiga mansub. Markaziy va Janubiy Osiyo tog‘larida yashaydi. Yashash tarzi yashirin va ko‘proq tong oldi hamda qorong‘ulikda faolligi bilan ajralib turadi; kunduzi yoriqlar va g‘orlarda yashirinadi. Har ikki yilda bir marta ko‘payadi, yovvoyi tuyoqli hayvonlarni kuzatib vertikal migratsiyalar qiladi.

Qor qoploni



O‘zbekiston hududidagi areali

- Hisor davlat qo‘riqxonasi
- Chatqol davlat biosfera qo‘riqxonasi
- Ugam-Chatqol davlat milliy tabiat bog‘i
- Ugam-Chatqol davlat biosfera rezervati
- Zomin davlat qo‘riqxonasi

Qor qoplonlari O‘zbekiston, Tojikiston va Qirg‘iziston o‘rtasidagi tog‘ tizmalari orqali chegaralarni erkin kesib o‘tadi.

Son jihatdan holati

- Butunjahon populyatsiyasi: 2 710 — 3 386 yetuk individ, areali — taxminan 2,8 mln km²
- O‘zbekistonda: 60–75 individ, areal — 10 000 km² atrofida
- Kuzatuvlar fototuzoq (trap-kamera) yordamida, xususan, Chatqol qo‘riqxonasida (BMTTD qo‘llovi bilan) amalga oshirilmoqda.

Oziqlanishi

Asosiy o‘lja turlari:

- Sibir tog‘ echkisi, yovvoyi cho‘chqalar, sibir kiyigi
- Yozda: Menzbir marmoti, qizil marmot, quyonlar, pishuxalar, qushlar (ular, keklik)
- Agar o‘lja tanqis bo‘lsa — uy hayvonlariga hujum qiladi, bu esa cho‘ponlar bilan ziddiyatlarga olib keladi.

Tahdidlar

- Tuyoqli hayvonlar sonining brakonerlik tufayli kamayishi
- Chorva mollari sonining ortishi → yashash muhitining qisqarishi
- Landshaftlarning yemirilishi va parchalanganligi
- Qor qoploni o‘ziga nisbatan brakonerlik holatlari
- Ilgari — teri, suyak, tirnoq va “obro‘” uchun ovlangan

Muhofaza choralari va rasmiy hujjatlar

Qonunchilik va boshqaruv choralar:

- O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobi — kamyob va yo‘qolib borayotgan turlarni himoya qilishdagi asosiy hujjat
- O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2014-yil 20-oktabrdagi “Biologik resurslardan foydalanishni tartibga solish va tabiatdan foydalanish sohasida ruxsat berish tartib-taomillaridan o‘tish tartibi to‘g‘risida”gi 290-son qaroriga muvofiq, o‘simlik va hayvonot dunyosiga yetkazilgan zarar uchun jarima undirishning aniq shakllantirilgan tizimi joriy etilgan. Qor qoplonini (ilvirs) ovlaganlik yoki unga zarar yetkazganlik uchun jarima O‘zbekiston fuqarolari va yuridik shaxslar uchun 3 000 bazaviy hisoblash miqdori (BHM), xorijiy fuqarolar uchun esa Markaziy bank kursi bo‘yicha 400 000 AQSH dollarini tashkil etadi.

Milliy dasturlar:

- 2017–2022 yillar: “Globallik darajasida muhim bioxilma-xillik turlariga ega bo‘lgan tog‘li hududlarda tabiiy va o‘rmon resurslarini barqaror boshqarish” loyihasi amalga oshirildi
- 2021-yil avgust: “O‘zbekiston Respublikasida qor qoplonini saqlab qolish bo‘yicha Harakatlar rejasi (2021–2030 yillar)” tasdiqlandi (xalqaro tashkilotlar ko‘magida)
- 2022-yil 28-yanvar: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-60-sonli Farmoni e'lon qilindi
- 2022-yil mart: “O‘zbekiston Respublikasida qor qoplonini monitoring qilish metodologiyasi” tasdiqlandi (Davlat ekologiya qo‘mitasi va O‘zbekiston Fanlar akademiyasi tomonidan)

Madaniy ahamiyati

- Qor qoploni (ilvirs) tasviri Samarqand shahri gerbida tasvirlangan (muallif — rassom Grigoriy Ulko, gerb 1994-yil 15-iyulda tasdiqlangan):
- Qoplon o‘ng panjasini ko‘targan holatda tasvirlangan (bu — baraka va duo ramzi)
- Uning ostida — oltin rangli Zarafshon daryosi aks etgan
- Ustida — moviy-yashil rangli yetti uchli yulduz joylashgan bo‘lib, u mukammallik, ilm-fan va san’at timsolidir



Bioxilmaxillikni qay tarzda asrash kerak?

Keling, birgalikda o‘ylab ko‘raylik, vaziyatni o‘zgartirish uchun nima qilish mumkin? Qolgan barcha yovvoyi hayvonlar tinch yashashi mumkin bo‘lgan hududlarni asrash orqalimi? Albatta. Ammo bu yetarli emas! Inson ko‘p asrlik iqlim o‘zgarishlarini to‘xtata olmaydi, lekin bu o‘zgarishlar qaytarib bo‘lmaydigan oqibatlarga olib kelgunga qadar iqlim o‘zgarishini kamaytirishga o‘z hissasini qo‘shishi mumkin va shart. Bu qay tarzda amalga oshiriladi? Buning usullari ko‘p. Asosiysi, obro‘-e'tibor, moda yoki, shunchaki, odatdan voz kechib, ortiqcha iste'molni qisqartirish. Ishlab chiqarishda ham, kundalik hayotda ham energiya tejovchi texnologiyalarga o‘tish ham yordam beradi. Barcha resurslardan tejamkorroq foydalanish ortiqcha bo‘lmaydi. Va, albatta, sayyoramiz butun tabiatining salomatligi bioxilmaxillik holatiga bog‘liqligini unutmasligimiz kerak.

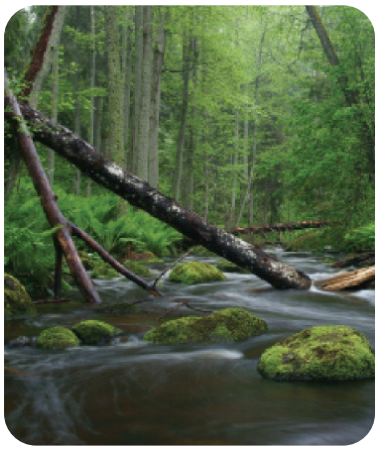
Yer yuzida odamlar tabiiy resurslardan foydalanmaydigan va atrof-muhitga ta'sir ko‘rsatmaydigan joylar tobora kamayib bormoqda. O‘simliklar va hayvonlar ma'lum sharoitlarda yashashini allaqachon bilasiz. Demak, ularning omon qolishi uchun ularning “uylarini” — yashash muhitlarini saqlab qolish kerak. Bundan tashqari, o‘simliklar, hayvonlar va zamburug‘lar nafaqat atrof-muhit bilan, balki bir-biri bilan ham bog‘liq. Shu bois nafaqat alohida turlar, balki butun tabiiy hamjamiyatlar va landshaftlar muhofaza qilinishi kerak. Aynan shu maqsadlar uchun alohida muhofaza qilinadigan tabiiy hududlar — qo‘riqxona, zakaznik, milliy bog‘, tabiat yodgorliklari tashkil etiladi.

Milliy bog‘lar: tabiatni asrashni o‘rganamiz

Milliy bog‘ nima? Bu sayyohlar tashrif buyurishi mumkin bo‘lgan qo‘riqlanadigan hudud, ammo unda inson faoliyati cheklangan. Milliy bog‘lar, odatda, xilma-xil landshaftlar (ham tipik, ham noyob), kamyob, yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan hayvonlar, o‘simliklar, o‘ziga xos geologik va suv havzalari ko‘p bo‘lgan joylarda tashkil etiladi. Milliy bog‘larga kattalar va bolalar tashrif buyuradi, ularning ko‘pchiligi bu yerda global ekologik muammolar to‘g‘risida ma'lumotga ega bo‘ladi. Milliy bog‘larda o‘simlik va hayvonlarning noyob turlarini ko‘paytirish uchun pitomniklar tashkil etilib, ular keyinchalik qo‘riqlanadigan hududlarga ko‘chiriladi.

Iqlim o‘zgarishi milliy bog‘larga ta'sir qiladimi? Global iqlim o‘zgarishi yong‘in, qurg‘oqchilik, atmosfera haroratining ko‘tarilishi va boshqa ko‘plab hodisalarga olib kelayotgani sababli u qo‘riqlanadigan hududlar tabiatiga ham ta'sir qilmay qolmaydi.

“Lahemaa” milliy bog‘i, Estoniya



“Kryuger” milliy bog‘i, Janubiy Afrika



“Jasper” milliy bog‘i, Kanada



“Yugid Va” milliy bog‘i, Rossiya





Dunyoning birinchi milliy bog‘i AQSHda 1872-yilda tashkil etilgan mashhur Yelloustoun milliy bog‘i



Buyuk To‘siq rif, natijasida ko‘plab tirik organizmlar mavjud bo‘lib turgan va iqlim o‘zgarishidan jiddiy zarar ko‘rayotgan bu tabiiy tuzilma, Avstraliya Dengiz milliy bog‘ining bir qismi sifatida muhofaza qilinadi. U, shuningdek, YuNESKOning Butunjahon merosi ro‘yxatiga kiritilgan va dunyoning yetti tabiiy mo‘jizasidan biri deb e’tirof etilgan. Bu — sayyoramizda kosmosdan ko‘rinadigan yagona tirik tuzilmadir.



Eng uzun piyoda yurish marshruti boshqa bir AQSh milliy bog‘ida — Great Smoky Mountains (Buyuk Tutunli Tog‘lar) milliy bog‘ida joylashgan.



Namibiyadagi (G‘arbiy Afrika) Namib-Naukluft milliy bog‘i o‘zining dunyodagi eng baland apelsin rangli qumtepalari bilan mashhur. Ba'zi joylarda ular cho‘l yuzasidan 300 m balandlikka ko‘tarilgan. Ushbu ulkan bog‘da turfa xil o‘simlik va hayvonlarni uchratish mumkin.



YUNESKOning Butunjahon merosi ro‘yxatiga kiritilgan **Ugom-Chotqol davlat milliy tabiat bog‘i.** Bu bog‘ sayyoramizning haqiqiy mo‘jizasi bo‘lib, o‘zining go‘zal tabiati, ajoyib, tabiiy, diqqatga sazovor joylari va tarixiy obidalari bilan zavq bag‘ishlaydi. Ugom-Chotqol milliy bog‘i 1990-yilda Toshkent viloyatining Bo‘stonliq, Parkent va Ohangaron tumanlari hududida tashkil etilgan. Bog‘ maydoni 574 ming gektarni tashkil etadi. G‘arbiy Tyan-Shan tog‘ tizmalarida joylashgan. 574,6 ming gektar maydonni egallaydi, shundan sug‘oriladigan yerlar — 1,61 ming ga, o‘rmonlar — 56,4 ming gektar, yaylov va pichanzorlar — 177,3 ming gektar, qoya va o‘t-o‘lansiz qiyaliklar — 329,4 ming ga.

2016-yilda YUNESKO ushbu bog‘ni, jumladan, muhtasham Chotqol tog‘larini Butunjahon merosi obyekti sifatida e'lon qilgan edi. Bog‘ landshafti, asosan, G‘arbiy Tyan-Shan tog‘ tizmalaridan iborat. Ulug‘vor tog‘lar ko‘p sonli dara va kanyonlarni hosil qilib, ular orasidan Pskom, Chotqol, Ugom va Ko‘ksuv tog‘ daryolari oqib o‘tadi. Adelunga cho‘qqisi — eng baland cho‘qqi bo‘lib, Pskom tizmasining shimoli-sharqiy qismida joylashgan va balandligi dengiz sathidan 4301 metrni tashkil etadi. Qarama-qarshi tomonda dengiz sathidan 4299 m balandlikdagi yana bir baland cho‘qqi — Beshtor joylashgan. Ular birgalikda ikkita katta tog‘ni hosil qilib, ularga faqat eng tajribali alpinistlar chiqa oladi.

Bog‘da ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilib, o‘simlik va hayvonot dunyosi holati qat'iy nazorat qilinadi. Chotqol biosfera rezervati xodimlari har yili ilmiy ekspeditsiya va konferensiyalar o‘tkazadi, shuningdek, o‘rmon xo‘jaligi va tabiiy resurslar saqlanishi monitoringini yuritadi. Maxsus inspektorlar o‘simlik va hayvonlarning, shu jumladan, Qizil kitobga kiritilgan yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan turlarning sonini, shuningdek, atrof-muhit tozaligini nazorat qiladi. Bog‘da biosfera tabiiy ekotizimlari va genofondi, alohida muhofaza qilinadigan zonalar majmuasi mavjud. Bog‘da yashovchi populyatsiyalar orasida qor qoploni, ko‘k sug‘ur, Tyan-Shan qo‘ng‘ir ayig‘i, qora laylak va boshqa ko‘plab noyob hayvonlar bor. Tog‘ daryolari qayirlari va daralar yonbag‘irlarida zich daraxtzorlar hamda archa o‘rmonlarini ko‘rish mumkin. Tog‘oldi hududlarida yovvoyi chakalakzorlar va sun'iy ekilgan mevali bog‘lar bor. Do‘lana, zarang, bodom, tog‘olcha, ko‘pincha, buta o‘simliklari — zirk, na'matak, uchqat va boshqalar bilan aralashib ketgan. Shuningdek, tog‘ etaklarida, masalan, G‘arbiy Tyan-Shan tog‘laridagi Oqsoqota darasida yovvoyi olma daraxtlari va qayinzorlarni uchratish mumkin.



Ugom-Chotqol milliy tabiat bog‘idagi ayrim hayvon va o‘simliklar O‘zbekiston Qizil kitobiga va Xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqi (XTMI) Qizil kitobiga o‘simlik hamda faunaning alohida va yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan turlari sifatida kiritilgan. Masalan, faunaning bunday vakillari qatoriga ko‘k sug‘ur va qor qoploni kiradi.

Zomin milliy bog‘i



Zomin milliy bog‘i 1976-yilda O‘zbekiston Zomin milliy bog‘i Respublikasi Jizzax viloyati hududida noyob tog‘-archa ekotizimlarini asrash, tiklash va rekreatsion o‘zlashtirish maqsadida tashkil etilgan. Ushbu milliy bog‘ maydoni 24110 gektarni, shundan: o‘rmon yerlari 16783 gektarni, o‘rmon bo‘lmagan yerlar — 7327 gektarni tashkil etadi; shundan 12130 gektar o‘rmon bilan qoplangan. Bog‘ Pomir-Oloy tizmasining Turkiston g‘arbiy qismi shimoliy yonbag‘rida joylashgan. Yuzasining mutlaq balandligi 1000 m dan 4030 m gacha (Shakartau cho‘qqisi). Bog‘ hududi ikki zonaga bo‘lingan — rekreatsion va bufer.

Bu yerda yoshi 2500-yilgacha bo‘lgan ko‘plab yakka qadimiy qoraarchalar saqlanib qolgan. Geobotanik zonalashtirishga ko‘ra, qoraarcha o‘rmonlarining ikkita zonasi ajratib ko‘rsatiladi: termofil va mikrotermofil archalar. Qoraarcha o‘rmonlarining quyi tog‘ zonasida Zarafshon qoraarchasi (dengiz sathidan balandligi: 1700-2300 m); o‘rta tog‘ zonasida (2300-2500 m) yarim sharsimon qoraarcha; baland tog‘ zonasida (2500-3300 m) Turkiston qoraarchasi o‘sadi.

Zomin milliy bog‘i hududida sharshara va yodgorlik daraxti — yong‘oq bor bo‘lib, uning Yoshi 270-300-yil, balandligi 20 m, shox-shabbasining kengligi 28 m, tanasining diametri 2,7 metrga yetadi. Bu yerda hayvonlardan quyon, tulki, jayra yashaydi. Bo‘ri, yovvoyi cho‘chqa, oq panjali ayiq, Turkiston silovsini, ba'zan qor qoploni ham uchraydi. Noyob qushlardan bir necha juft qora laylaklar uya quradi, lekin kakliklar — kaklik va ularning yirikroq turi — tog‘ ulari (tog‘ kurkasi) ko‘p. Mahalliy daryolarda baliq turlaridan faqat marinka yashaydi. Bog‘da 800 dan ortiq o‘simlik turlari mavjud bo‘lib, ularning o‘nlab turlari endemik va 50 dan ortiq turi dorivor va oziq-ovqat o‘simliklaridir.



O‘zbekistonning yana bir milliy iftixori, mamlakatimizning asosiy sog‘lomlashtirish kurorti, yaqinda “O‘zbekiston Shveysariyasi” deb tanilgan Zomin milliy tabiat bog‘i. Bu hudud qadimdan o‘zining betakror tabiati va shifobaxsh havosi bilan mashhur.

Maydoni 25 gektardan ortiq bo‘lgan milliy bog‘ Jizzax viloyatining Zomin tumanidagi Turkiston tizmasining shimolida joylashgan. Ushbu milliy bog‘ maydoni 24110 gektarni egallagan bo‘lib, shundan: o‘rmon yerlari — 16 783 gektar, o‘rmon bo‘lmagan yerlar — 7 327 gektar, o‘rmon bilan qoplangan yerlar — 12 130 gektarni tashkil qiladi.



Milliy tabiat bog‘lari

Nomi	Joylashgan joyi	Muhofaza qilinadigan asosiy obyektlari	Maydoni (ga)
Ugom-Chotqol	G‘arbiy Tyan-Shyan tog‘lari	Tog‘ o‘rmonlari va baland tog‘ ekotizimlari archa va yong‘oq o‘rmonlari	531637
Zomin	Pomir-Oloy tizmasi-ning Turkiston qismi	Tog‘ o‘rmonlari va baland tog‘ ekotizimlari qoraarcha o‘rmonlari	24110



Zomin qo‘riqxonasida bo‘ri bolalari, Zarafshon qo‘riqxonasida esa bug‘u bolalari tug‘ildi. Zomin qo‘riqxonasi xodimlari yovvoyi hayvonlarni bahorgi hisobga olish vaqtida yangi tug‘ilgan uchta bo‘ri bolasini ko‘rdi. Eslatib o‘tamiz, avvalroq Tabiat resurslari vazirligi Zarafshon qo‘riqxonasida ikkita bug‘u bolasi tug‘ilgani to‘g‘risida xabar bergan edi. Qo‘riqxona xodimlari yovvoyi hayvonlarni bahorgi hisobga olish paytida yangi tug‘ilgan bo‘ri bolalarini ko‘rdi.

Qo‘riqxonalar: odamlarsiz tabiat

QO‘RIQXONA — muhofaza etiladigan hudud bo‘lib, unda insonning ilmiy faoliyatdan tashqari har qanday faoliyat taqiqlanadi.

Qo‘riqxonada tabiatdagi o‘zgarishlarni kuzatib, qayd etib boradigan olimlar ishlaydi. Bu yerda hatto rezavor va qo‘ziqorinlarni terish yoki baliqlarni ovlash mumkin emas. Yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan hayvonlar turlari qo‘riqxonalarda tiklanib, so‘ngra tabiatga qo‘yib yuboriladi.

Tabiatga inson ta'siri kam bo‘lgan joylarda biosfera rezervatlari tashkil etiladi. Qoidaga ko‘ra, ularda ma'lum bir hududga xos ekotizimlar, shuningdek, noyob tur va tabiat hamjamiyatlari muhofaza qilinadi. Masalan, tayga zonalarida taygalar, tropik tabiiy zonalarda tropik o‘rmonlar. Bunday hududlarning tabiatini asrash butun sayyora uchun muhimdir.

Barcha qit'alarda biosfera rezervatlari mavjud. Afrikadagi muhofaza etiladigan hududlar to‘g‘risidagi filmlarni ko‘rgan bo‘lsangiz kerak. Ana shunday muhofaza etiladigan hududlar tufayli bugun biz ushbu qit'aning rang-barang tabiat olamini ko‘rish imkoniyatiga egamiz.

“Belovej pushchasi” biosfera rezervati, Belarus, Polsha



“Evergleyds” milliy bog‘i, Florida, AQSH



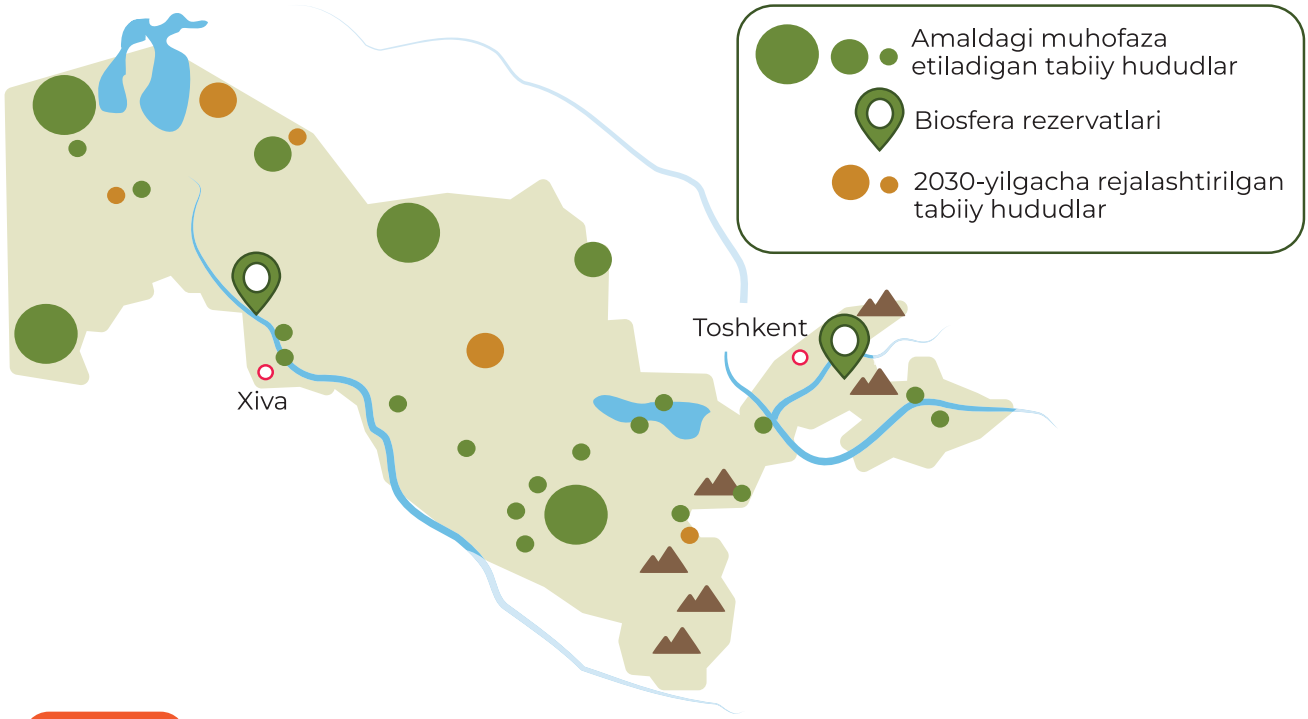
Barcha biosfera rezervatlari YUNESKOning “Inson va biosfera” xalqaro dasturi doirasida ishtirok etadi. Aynan shunday hududlarda olimlar doimiy ravishda uzoq muddatli atrof-muhit tadqiqotlari olib boradi. Hozirgi kunda Rossiyadagi ko‘plab qo‘riqxonalarda iqlimning o‘simlik va hayvonot dunyosiga ta'siri o‘rganilmoqda. Masalan, Kavkaz biosfera rezervatida olimlar tog‘ yonbag‘irlaridagi o‘rmon asta-sekin balandroq va yanada balandroqqa “ko‘tarilmoqda” degan xulosaga kelgan.

O‘zbekiston bioxilmaxillik to‘g‘risidagi konvensiyaga qo‘shilgan va Biologik xilmaxillikni saqlash bo‘yicha milliy strategiyani qabul qilib, atrof-muhitning biologik resurslarini muhofaza qilish va ulardan zarar yetkazmagan holda foydalanish maqsadini rasman e'lon qildi. Hozirgi kunda O‘zbekistonning muhofaza etiladigan tabiiy hududlar tizimiga umumiy maydoni 2164 km2 bo‘lgan to‘qqizta davlat qo‘riqxonasi, 6061 km2 maydonga ega ikkita milliy bog‘, 12186,5 km2 maydonga ega to‘qqizta davlat rezervati va bitta noyob hayvonlar turlarini ko‘paytirish respublika markazi (“Jayron” ekologik markazi) kiradi.

Muhofaza etiladigan tabiiy hududlarning umumiy maydoni 20520 km2 yoki respublika hududining 5,2 foizini tashkil qiladi. Davlat qo‘riqxonalari esa bu tarmoqda asosiy o‘rinni egallaydi. Ushbu muhofaza etiladigan tabiiy hududlar (METH) hali transport vositalari yetib bormagan cho‘l va dashtlarni, tog‘ landshaftlari va o‘rmon orollarini odamlarning ommaviy bosqinidan himoya qiladi. Qo‘riqxonalardagi tabiat, uning yovvoyi aholisi bu yerda o‘zlarining tabiiy qonunlariga muvofiq yashashi mumkin. Qo‘riqxonalar — Turkistonning noyob, ba’zan dag‘al va yovvoyi, ammo go‘zal va saxiy tabiatining asl namunalarini saqlab qoluvchi maskanlardir. Ular bu boylikni kelajak avlodlar uchun asrash maqsadida tashkil etilgan.

Qo‘riqxonalar oldida turgan asosiy vazifalardan biri — tabiiy landshaftlarni, noyob va qimmatli hayvon hamda o‘simlik turlarini o‘z tabiiy muhitida saqlab qolish, ularni boshqa hududlarni boyitish uchun biologik manba sifatida kelajakda qo‘llashdir.

O‘zbekiston Qizil kitobiga hayvonlarning 184 turi, jumladan, qushlarning 48, sutemizuvchilarning 25 turi kiritilgan.



2.2.2-rasm. **O‘zbekistonda muhofaza qilinadigan hududlar**

O‘zbekiston qo‘riqxonalari

Nurota tog‘ va yong‘oqli davlat qo‘riqxonasi

Umumiy ma’lumotlar

Nurota davlat qo‘riqxonasi Zarafshon daryosining o‘ng qirg‘og‘i bo‘ylab joylashgan, uzunligi taxminan 250 km bo‘lgan ikki parallel tog‘ tizmasidan iborat bo‘lgan Nurota tizmasida joylashgan.

Nurota tizmasining shimoliy yonbag‘irlari Qizilqum cho‘liga qaragan. Bu tizma Markaziy Osiyodagi eng qadimiy tog‘ tizimlaridan biri bo‘lib, u yuqori proterozoy davrida shakllangan. Eng baland nuqtasi — Hayatboshi tog‘i, balandligi 2169 m bo‘lib, qo‘riqxona hududida joylashgan.

Suv resurslari

- Qo‘riqxona hududidan 10 ta katta-kichik soy oqib o‘tadi, ularning barchasi Aydar ko‘liga qarab oqadi.
- Bahor faslida tog‘ yonbag‘irlaridan vaqtincha suv oqimlari paydo bo‘ladi, ularning faqat ayrimlari Zarafshon irmog‘i — Oqdaryoga yetib boradi.
- Nurota tizmasining markaziy qismida bahor faslida faol bo‘ladigan ko‘plab buloqlar mavjud.

Flora

- 814 ta tomirli o‘simlik turi, 78 ta oila (botanik oilalar)ga mansub
- Qadimgi O‘rta Yer dengizi va tog‘-O‘rta Osiyo turlari ustunlik qiladi
- O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan 29 ta tur, jumladan:
    - 3 ta eremurus turi
    - 3 ta piyoz turi
    - 5 ta lolalar
    - 5 ta astragal turi va boshqalar

Noyob namunasi — Mejrum soyida (qo‘riqxonadagi eng uzun soy) o‘suvchi sharqiy biota daraxti, taxminiy yoshi 1000 yil, tana aylanasi 8,5 metr.



Fauna

Sut emizuvchilar — 34 tur:

- Hasharotxo‘rlar: quloqli tipratikan (past qismda), uzun ignali tipratikan (o‘rta balandlikda)
- Yarasalarning 8 turi
- Kemiruvchilar — 13 turi, jumladan Turkiston kalamushi
- Yirtqichlar: qora tulki, tosh suvsari, bo‘ri, dasht mushugi, ilonbaliq, dasht quvoni, chiziqli quvoni
- Tuyoqlilar: yovvoyi cho‘chqa (hamma mintaqalarda), Severtsov qo‘yi (Qizilqum qo‘yi)
- Severtsov qo‘yi — qo‘riqxonadagi asosiy muhofaza qilinadigan turning biridir. Bugungi kunda soni 1700–1800 bosh deb baholanmoqda. Qo‘riqxona tashqarisida deyarli uchramaydi.

Baliqlar:

- Faqat bir tur: oddiy marinka — O‘zbekiston tog‘ daryolari uchun xos

Amfibiyalar:

- Fazilmon ko‘lida yashovchi: yashil qurbaqalar va ko‘l qurbaqalari

Sudralib yuruvchilar — 21 tur, jumladan:

Qizil kitob (O‘zbekiston, 2003)dagi nodir turlar:

- Kulrang varan
- Ko‘ndalang chiziqli volkuzub
- O‘rta Osiyo kobrasi

Boshqa turlar:

- O‘rta Osiyo toshbaqasi, dasht agamasi, chaqqon kaltakesak
- Sarg‘ish-silliq, rang-barang, qizil chiziqli, ko‘ndalang chiziqli ilonlar
- Uzun oyoqli skink, gyurza
- Turkiston gekkoni, Turkiston agamasi
- Yuqori zonada: naqshli ilon, oddiy qalqonli ilon

Qushlar — 196 tur, ulardan 103 tasi qo‘riqxonada uya quradi

- Nurota tizmasi muhim migratsiya yo‘lagi hisoblanadi: bahor va kuz mavsumlarida hudud qushlar sayrashi bilan jonlanadi.
- O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan 9 tur, jumladan:
    - Qora laylak
    - Qora griff
    - Oq boshli buruq
    - Balaban
    - Burgut
    - Ilonxo‘r

Zarafshon Davlat Qo‘riqxonasi

Umumiy ma’lumotlar

- Tashkil etilgan yili: 1975
- Tashkil etilish maqsadi: Zarafshon daryosi vodiysidagi tog‘ay o‘rmonlarining biologik xilma-xilligini muhofaza qilish va tiklash
- Maydoni: 2 352 gektar
- Uzunligi: Zarafshon daryosining o‘ng qirg‘og‘i bo‘ylab 47 km, kengligi 300 dan 1500 metrgacha
- Ikki kiyik bolasi (bolakay kiyiklar) nazorat ostida parvarish qilinmoqda.

Buxoro kiyigi (Cervus elaphus bactrianus)

- Qo‘riqxonaning eng qimmatli va noyob turlaridan biri
- Kiritilgan:
    - O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga
    - Xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqi (IUCN) Qizil ro‘yxatiga — yo‘qolib borayotgan kenja tur sifatida

1996-yildan buyon Buxoro kiyigi sonini tiklash dasturi amalga oshirilmoqda. Dastur quyidagi xalqaro tashkilotlar ko‘magida olib boriladi:

- CNRS (Fransiya Milliy ilmiy-tadqiqot markazi)
- INTAS
- MakArtur jamg‘armasi
- Yirik o‘txo‘rlar bo‘yicha Yevropa tashabbusi (LHI)
- Butunjahon tabiat fondi (WWF)

2024-yil 22-may kuni Zarafshon milliy tabiat bog‘ida ikki kiyik bolasi tug‘ildi. Ayni vaqtda ular mutaxassislar nazorati ostida parvarish qilinmoqda.

Fauna

Umurtqasizlar

- 88 ta hasharot turi
- 26 ta mollyuska turi, shundan 2 tasi O‘zbekiston Qizil kitobiga kiritilgan:
    - Sug‘diy bezzubka
    - Daryo savatchasi (korzinka)



Baliqlar — 18 tur

- Zarafshon daryosi, kanallar va irmoqlarda yashaydi
- Muhofaza ostidagi 2 tur:
    - Turkiston burmasi
    - Orol shilpildog‘i



Amfibiyalar — 2 tur

- Ko‘l qurbaqasi (keng tarqalgan)
- Yashil qurbaqa (kamroq uchraydi)

Sudraluvchilar — 10 tur
- Odatdagilar: osiyo gologlazi, chaqqon kaltakesak, suv iloni, naqshli ilon
- Noyob turlar: O‘rta Osiyo toshbaqasi, sarg‘ish-silliq

Qushlar — 207 tur
- 103 turi qo‘riqxona hududida uya quradi
- 26 turi O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga (2003) kiritilgan, jumladan:
    - Qora laylak, qora griff, oq boshli buruq, burgut, ilonxo‘r, tozalovchi qush, filin, ko‘milgan burgut, oq dumli burgut, safsar va boshqalar

Oddiy uchraydigan turlar:
- Zarafshon qirg‘ovuli, momiq kabutar, oq qanotli to‘g‘nog‘ich, oddiy lochin, bulbul, quloqli boyo‘g‘li, ping‘ir, hudhud, janubiy bulbul, to‘nkarak

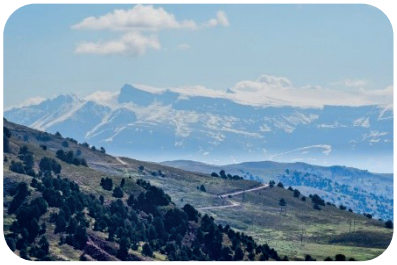
Ko‘chib o‘tuvchi turlar:
- Katta baklan, kichik baklan, kulrang g‘oz, qichqiruvchi charxlagich, keng tumshuq, lutok, qizil tumshuq cho‘mich, to‘rtquloq cho‘mich, osprey, kulrang turna, go‘zallik qushi (krasavka)

Sut emizuvchilar — 24 tur
- Ko‘p uchraydiganlar:
    - Tamarisk sichqoni, quloqli tipratikan, dasht qulog‘i uzun quyon, tulki, shoqol, dikobraz, ilonbaliq, dasht mushugi, ondatra
- 2005-yilda yovvoyi cho‘chqaning Tojikiston tomondan Zarafshon tizmasi orqali qo‘riqxona hududiga kirib kelgani qayd etilgan

Hisor tog‘-archa qo‘riqxonasi

Umumiy ma’lumotlar
- Joylashuvi: Qashqadaryo viloyati, G‘arbiy Hisor tizmasining g‘arbiy yon bag‘irlari
- Balandlik diapazoni: dengiz sathidan 1750 metrdan 4349 metrgacha
- Maydoni: 81 000 gektarga yaqin — O‘zbekistonning eng yirik qo‘riqxonasi
- Tashkil etilgan yili: 1983-yil, Qizilsuv va Miraki qo‘riqxonalarini birlashtirish yo‘li bilan tashkil etilgan

Geografiyasi va diqqatga sazovor joylari
- Chegaradosh hududlar:
    - Sharq va janubi-sharqdan — Surxondaryo viloyati
    - Shimoldan — Tojikiston Respublikasi
- Asosiy tabiiy obyektlar:
    - Amir Temur g‘ori — Markaziy Osiyodagi eng chuqur g‘orlardan biri
    - Dinozavr izlarining toshga aylangan qoldiqlari
    - Suvtushar sharsharasi
    - Hazrat Sulton platosi, Qizilshavar karst platosi
    - Xo‘jakarshavar platosi, Janka ko‘llari
    - Qalasoy va Zarmas daralari
    - Severtsov muzligi



Flora

- G‘arbiy Hisorning Qashqadaryo qismida 1500 dan ortiq tomirli o‘simlik turi qayd etilgan, ularning yarmidan ko‘pi aynan qo‘riqxona hududida uchraydi
- Asosiy o‘rmon hosil qiluvchi daraxt turlari: archalar:
    - Zarafshon archasi
    - Yarimsharsimon archa
- Boshqa daraxt va buta turlari (~60 tur):
    - Turkiston, g‘ujum, Semyonov lupalari
    - Sug‘diyo yongoqi
    - Pontiy o‘rik, Turkiston to‘rg‘ayguli, itburun, jemish,
    - Severts olmasi, sharqiy olcha, tor bargli loch
    - Buxoro bodomi, Regel noki, barbaris
- Tipik o‘t-o‘lan va ozuqa o‘simliklari:
    - Astragal, geran, kuzinia, senecio, tarran — tog‘ echkilari va marmotlar uchun muhim ozuqa manbalari

Fauna

Baliqlar — 2 tur

- Marinka — qo‘riqxonadagi ko‘pgina yirik daryolarda yashaydi
- Forel — kamroq uchraydi

Amfibiyalar va sudraluvchilar — 19 tur

Qushlar — 169 tur

- 103 turi qo‘riqxona hududida uya quradi
- Noyob va muhofaza qilinadigan turlar (O‘zbekiston Qizil kitobi, 2003):
    - Kichik burgut, burgut, soqolli burgut (borodach), qumay, balaban

Sut emizuvchilar — 28 tur

- Jumladan:
    - Oq tirnoqli ayiq
    - Eron suv sichqoni (suv o‘tqizi)
    - Qor qoploni
    - Turkiston silovsini

Ushbu turlar O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan (2003-y).

Kitob davlat geologiya qo‘riqxonasi

Umumiy ma’lumotlar

- Joylashuvi: Qashqadaryo viloyati, Kitob tumani, Zarafshon tizmasining tarmoqlari
- Tashkil etilgan yili: 1979-yil, O‘zbekiston Respublikasi Hukumatining qarori bilan tashkil etilgan
- Maydoni: 3938 gektar
- Balandlik diapazoni: dengiz sathidan 1300 metrdan 2650 metrgacha



- Relyef:: o‘rta tog‘li, yuqori qismi jarlik va qoya, pastki qismi yumshoq va silliq shaklda
- Asosiy tabiiy obyektlar: Obi-Safit sayi, Xo‘ja-Kurgon, Zinzilbon, Novobak, Qushnova
- Reorganizatsiya: 2020-yilda milliy geologik park maqomiga ega bo‘ldi
- Xalqaro ahamiyat: parkni YuNESKOning global geoparklar tarmog‘iga kiritish bo‘yicha ishlar olib borilmoqda

Ilmiy ahamiyati
- Kitob geoparki — Yer geologik tarixining noyob paleontologik-stratigrafik yodgorliklarini muhofaza qilishga mo‘ljallangan
- Hudud sayyoramizda hayot shakllanishi jarayonlarini o‘rganish uchun ilmiy baza hisoblanadi
- Ochiq osmon ostidagi o‘quv-ilmiy laboratoriya sifatida muhim o‘rin egallaydi

Flora
- O‘simliklarning umumiy turlari soni: 798 ta
- O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan: 22 ta tur
- Endemik o‘simliklar: 19 ta tur
- Dorivor o‘simliklar: 300 dan ortiq tur, ular O‘zbekistonning farmatsevtik florasiga kiradi
- Yo‘qolib borayotgan turlar va ularning populyatsiyalarini monitoring qilish ishlari olib borilmoqda





Fauna
Umurtqali hayvonlar — 168 tur, jumladan:
- Baliqlar — 3 tur
- Amfibiyalar — 2 tur
- Sudraluvchilar — 14 tur
- Qushlar — 128 tur
- Sut emizuvchilar — 21 tur

13 ta umurtqali hayvon turi O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan va qat’iy muhofaza ostida.

Hasharotlar:
- Kapalaklar — 80 dan ortiq tur
    - Shundan 4 turi O‘zbekiston Qizil kitobiga kiritilgan

Tabiatni muhofaza qilish
- Biologik va geologik merosni muhofaza qilish bo‘yicha maxsus inspektsiya faoliyat yuritadi
- Noyob va muhofaza etiladigan turlar bo‘yicha doimiy monitoring, shuningdek, tabiiy sharoitlarni saqlash bo‘yicha ishlar olib boriladi

Zomin davlat tog‘-archa qo‘riqxonasi

Umumiy ma’lumotlar

- Tashkil etilgan (qayta tashkil etilgan) yili: 1960
- Tashkil etilish maqsadi: ilgari mavjud bo‘lgan Guralash qo‘riqxonasi o‘rnida, noyob archa o‘rmonlari va biologik xilma-xillikni muhofaza qilish
- Joylashuvi: Jizzax viloyatining shimoliy-sharqiy qismi, Zarafshon tizmasining g‘arbiy yon bag‘irlari
- Landshaft turi: o‘rta va baland tog‘li hudud



Tashrif buyurishga ruxsat etilgan yo‘nalishlar:

1. Rekreatsion maqsadlar (ekoturizm, dam olish)
2. Tabiatdan foydalanish
3. Madaniy-ekologik ma’rifat
4. Ilmiy tadqiqotlar (kelishuv asosida)

Flora

- Yuqori tomirli o‘simliklar: 700 dan ortiq tur, 70 ta oila va 280 ta urug‘
    - 13 turi O‘zbekiston Qizil kitobiga kiritilgan
    - 48 turi endemik hisoblanadi
- Qo‘ziqorinlar (shlyapali makromitsetlar): 216 tur
- Dorivor o‘simliklar: 20 dan ortiq tur

Masalan: akonit, valeriana, ziziphora, ilonbosh (drakocephalum)

- Bezash (dekorativ) o‘simliklar: 15 dan ortiq tur

Masalan: lola, eremurus, krokus, iris, delphinium

Shuningdek, smolali, dubli, bo‘yoqli, efir moyli, mevali- rezavor va ozuqa o‘simliklari ham mavjud bo‘lib, ular mintaqaning muhim genetik resurslari hisoblanadi.

Fauna

Umurtqali hayvonlar:

- Baliqlar — 1 tur
- Amfibiyalar — 2 tur
- Sudraluvchilar — 14 tur
- Qushlar — 102 tur
- Sut emizuvchilar — 30 tur

Noyob va muhofaza etiladigan turlar:

O‘zbekiston Qizil kitobiga va/yoki Xalqaro Tabiatni Muhofaza Qilish Ittifoqi (IUCN) Qizil ro‘yxatiga kiritilgan turlar

- Qor qoploni
- Oq tirnoqli (Tyanshan qo‘ng‘ir) ayiq
- Turkiston silovsini
- Chiziqli quvoni (xarakterli yirtqich)
- Severtsov qo‘yi
- Soqolli burgut (borodach), burgut, kichik burgut, balaban, shoh burgut (shaxin)
- Oq boshli buruq, qora griff
- Qora laylak

Boshqa hayvonlar:
- Bo‘ri, tulki, tog‘ echkisi, yovvoyi cho‘chqa, quyon
- Archa mintaqasining odatiy qushlari: keklik, qarg‘a, filin, shodlik, shovqinchi qushlar, boyo‘g‘li
- Chortangi darasida har yili qora laylakning juftligi uya quradi

Ornitofauna (Qushlar)
Archa zonasi vakillari:
- Sariq va tog‘ shodliklari
- Qoradori qarg‘alar
- Archa dubonoslari
- Kulrang boyo‘g‘li
- Turkiston shovqinchi qushi
- Moviy qush
- Qorabosh remiz
- Olyapka, oqquyrug‘li chittaklar

Yirtqich qushlar:
- Soqolli burgut (borodach), oq boshli buruq, qora griff, balaban, safsar

Noyob uya qurish joylari: qoyalar va daralar, ayniqsa Chortangi

Chotqol tog‘ o‘rmon qo‘riqxonasi
Umumiy ma'lumotlar
- Tashkil etilgan yili: 1947
- Joylashuvi: Chatqol tizmasining g‘arbiy chekkasi, G‘arbiy Tyanshan hududi
- Maydoni: 35 255 gektar
- Tuzilishi:
    - Boshqizilsoy uchastkasi — 11 103 ga
    - Maydontol uchastkasi — 24 150 ga

Flora
- Umumiy formatlar soni: 219 ta, shundan 58 tasi ikkala uchastkada ham mavjud
- Boshqizilsoy hududida: 11 103 gektarda 8,5 mingdan ortiq fitotsenoz, 153 ta format
- Noyob va muhofaza etiladigan o‘simliklar:
    - 57 turi O‘zbekiston Qizil kitobiga kiritilgan
    - 6 ta tor endemik tur:
    - *Tuksiz gulizardak*
    - *Pskem piyozi*
    - *Kachimsimon alloxruza*
    - *Cho‘zilgan shamol gul*
    - *Qiziltomir astragal*
    - *Komarov ilonbosh*
- G‘arbiy Tyanshan uchun xos bo‘lgan barcha vertikal o‘simlik zonalari va asosiy o‘simlik hamjamiyatlari mavjud

Fauna
Sut emizuvchilar — 65 tur
Noyob va himoyalanadigan turlar:
- Qor yo‘lbarsi
- Turkiston silovsini

- Oq tirnoqli qo‘ng‘ir ayiq
- Markaziy Osiyo suv suvsari
- Sibir tog‘ echkisi
- Qosulya
- Bo‘ri
- Gornostay
- Laska
- Tosh suvsari
- Bo‘rsiq
- Menzbir marmoti
- Relikt yumronqoziq
- Oddiy tulki

Qushlar — 279 tur
- 176 turi qo‘riqxonada doimiy uya quradi
- 103 turi — ko‘chib yuruvchi va migratsion qushlar

Baland tog‘ ornitofaunasi vakillari:
- Yirtqichlar: soqolli burgut, qumay, burgut, tozalovchi qush, oq boshli buruq, qora griff, balaban, dasht lochini, kurkanik
- Boshqa turlar: Himolay ulari, shoxli va ingichka tumshuqli to‘rg‘ay, tog‘ chittagi, Alp galkasi, klishitsa, tosh qarg‘a, qiziltomoqli bulbul, devormish bulbul, qor vyurogi, tog‘ vyuroklari, qizil boshli vyurok, Eron penochkasi, kulrang kaklik, cho‘l bulbul

Baliqlar — 4 tur
- Marinka
- Kushakevich yalangbalig‘i
- Stolichka yalangbalig‘i
- Turkiston laqqachasi

Eslatma: qo‘riqxona daryolarining ixtiofaunasi (baliqlar tarkibi) ancha kamaygan.

Sudralib yuruvchilar
Asosiy turlar:
- Dasht toshbaqasi
- Kulrang gekkon
- Sariqilon (zheltopuzik)
- Uzunoyoq ssink
- Sharq bo‘g‘ma iloni
- Ko‘ndalang chiziqli bo‘ritish ilon (volkuzub)
- O‘qilon (strela-zmeya)
- Dasht iloni (viper)
- Suvilon
- Qizil chiziqli, ko‘ndalang chiziqli, rang-barang va naqshli polozlar
- Qalqonli ilon (shchitomordnik)
- Oloy taqirko‘zlilari
- Qorako‘zchali kaltakesaklar

Surxon (Ko‘hitang) davlat qo‘riqxonasi

Umumiy ma'lumotlar

- Tashkil etilgan yili:
  - Payg‘ambar oroli hududi — 1971-yil
  - Ko‘hitang buyurtma qo‘riqxonasi bilan birlashtirib Surxon davlat qo‘riqxonasiga aylantirilgan — 1986-yil
- Joylashuvi:
  - Surxondaryo viloyati, Sherobod tumanining shimoli-g‘arbiy qismi
  - Uchastkalar:
  - *Payg‘ambar oroli (Amudaryo oroli) — 3 092 gektar*
  - *Qo‘hitangtog‘ (tizmaning sharqiy yon bag‘iri)*
- Umumiy maydoni: 24 583 gektar, shundan 9 284 gektari — o‘rmonlar bilan qoplangan

Flora

- Umumiy o‘simlik turlari soni: 807 tur
- Tomirli o‘simliklar: 578 tur (269 turkum, 55 oila)
- Noyob va muhofaza etiladigan turlar:
  - 47 tur O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan
- Xususiyatlari:
  - Faqat Qo‘hitang tizmasiga xos bo‘lgan ko‘plab endemik va noyob o‘simlik turlari

Fauna

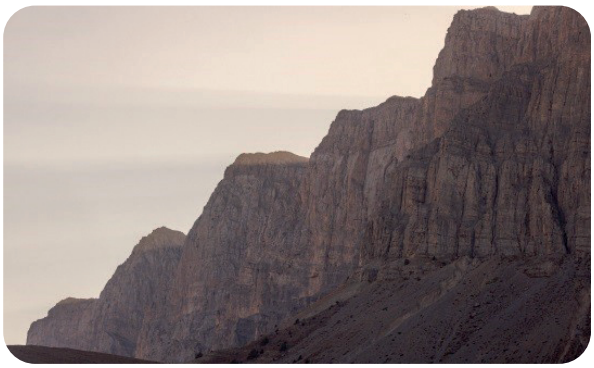
Sut emizuvchilar — 26 tur (aniqlashtirilgan ma'lumotga ko‘ra — 23 tur)

Noyob va himoyalanadigan turlar:

- Yo‘l-yo‘l sirtlon (yo‘qolib ketish xavfi ostida)
- O‘rta Osiyo qor qoploni (juda kam uchraydigan tur)
- Burama shoxli echki (morxo‘r) — taxminan 160–180 bosh
- Buxoro tog‘ qo‘yi (uriol) — taxminan 20–25 bosh
- Jayron (tog‘oldi tekisliklarda, soni keskin kamaygan)
- Turkiston silovsini (zaif holatdagi tur)
- Belobryuxiy streloux — yirik ko‘rshapalak, himoyaga muhtoj

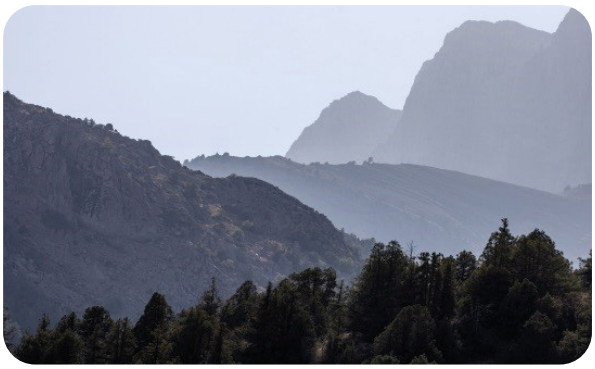
Boshqa uchraydigan turlar:

- Tulki
- Shoqol
- Bo‘rsiq
- Dasht qulog‘i uzun quyon
- Quloqli tipratikan
- Yovvoyi cho‘chqa



Qushlar — 200 ga yaqin tur

- Tog‘li hudud: 74 tur
- Payg‘ambar oroli: 143 tur
- Tasnifi: 91 turkum, 43 oila, 15 otryad



Noyob va muhofaza etiladigan qushlar:

- Turkiston oq laylaki
- Qora laylak
- Soqolli burgut (borodach)
- Oq boshli buruq

- Qora griff
- Ilonxo‘r
- Burgut

Sudralib yuruvchilar — 24 tur
Baliqlar — 5 tur
Suvda va quruqlikda yashovchi boshqa hayvonlar — 2 tur

Hayvonlar umumiy soni — 194 tur
- Shundan 25 turi O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan

Qizilqum to‘qay-cho‘l davlat qo‘riqxonasi
Umumiy ma'lumotlar
- Joylashuvi:
    - Amudaryo daryosining o‘rta oqimi
    - Buxoro va Xorazm viloyatlari
    - Hududlar: Romitan tumani — 1 467 ga, Hazorasp tumani — 8 844 ga
- Tashkil etilgan yili: aniq ko‘rsatilmagan, biroq qo‘riqxona sifatida faoliyat yuritmoqda
- Umumiy maydon: 10 311 gektar
- Tuzilishi:
    - Tog‘ay hududi — Amudaryo bo‘yida (umumiy maydonning uchdan bir qismi)
    - Qumli cho‘l hududi

Flora
- Tomirli o‘simliklar soni: 148 tur
- Rod (turkum): 110 ta
- Oila: 46 ta
- O‘rta Osiyo endemiklari: 40 tur
- Qizil kitobga kiritilgan turlar:
    - Sug‘d lolasi
    - Korolkov eremurusi



O‘simlik turlari bo‘yicha guruhlar:
- Dorivor: 28 tur
- Bezash (dekorativ): 11 tur
- Asal beruvchi: 25 tur
- Ozuqaviy (yem-xashak): 39 tur
- Dub beruvchi: 2 tur
- Zaharli: 4 tur
- Yegulik (ozuqa): 4 tur
- Texnik: 3 tur

Fauna
Baliqlar — 27 tur
Noyob va muhofaza etiladigan turlar (O‘zbekiston Qizil kitobi va IUCN ro‘yxatiga kiritilgan):
- Katta va kichik Amudaryo yolg‘on lopatonoslari
- Turkiston va Orol mo‘ylovdorlari
- Orol ship va boshqa turlar

Sudralib yuruvchilar — 29 tur

Ilonlar:
- Gyurza, qum efa iloni
- Polozlar (rang-barang, dog‘li, ko‘ndalang chiziqli)
- O‘qilon, suvilon

Kaltakesaklar:
- Kulrang varan, agamalar, dumdo‘q kaltakesaklar, gekkonlar

Toshbaqalar:
- O‘rta Osiyo quruqlik toshbaqasi

Qushlar — 267 tur

Doimiy yashovchilar:
- Xiva qirg‘ovuli, oq qanotli to‘g‘nog‘ich, Buxoro ko‘k kaptari, so‘fito‘rg‘ay, qarg‘a

Uya quruvchi turlar:
- Qamishqush, penochka, slavka, bulbul, lochincha, chig‘anoqli lochin, qirg‘iy

Cho‘l qushlari:
- Go‘zal turna, qum qushi, qumcharx, slavkalar

Ko‘chib o‘tuvchilar:
- Pelikanlar
- Qora laylak
- Kichik baklan
- Burgutlar (oq dumli, uzun dumli)
- Dasht burguti va boshqa turlar



Sut emizuvchilar — 35 tur

Asosiy turlar:
- Buxoro bug‘usi (qayta kiritilgan)
- Yovvoyi cho‘chqa, shoqol (populyatsiyasi muvaffaqiyatli tiklangan)
- Yovvoyi mushuklar: dasht mushugi, qum mushugi, qamish mushugi
- Karakal — kamdan-kam uchraydi
- Bo‘ri — qishki kirishlar
- Jayron, sayg‘oq — cho‘l hududlarida uchraydi

Boshqa sut emizuvchilar:
- Qoragang tulki
- Dasht qulog‘i uzun quyon
- Bo‘rsiq
- Dasht quvoni
- Chiziqli quvoni
- Quloqli tipratikan
- Sichqonlar va qumsichqonlar (katta, peshindan keyingi, tamariskli, nozik panjali)

Asosiy xususiyatlar
- Tog‘ay o‘rmoni va qum cho‘lining noyob uyg‘unligi
- Noyob umurtqali hayvonlar va o‘simliklar uchun yashash muhiti
- Yuqori endemizm va biologik xilma-xillik darajasi
- Amudaryo suv faunasi va ko‘chib yuruvchi qushlar uchun muhim hudud

Ekologik toza milliy bog‘ sifatida AQSHdagi Zayon bog‘ini misol qilib keltirish mumkin bo‘lib, u yerda 5 ming shaxsiy avtomobil gazda ishlaydigan yigirmata avtobus bilan almashtirildi. Natijada, issiqxona gazlari tashlanmalari sezilarli darajada kamaydi. Yangi texnologiyalar yordamida qurilgan sayyohlar uchun mo‘ljallangan “Yashil markaz” energiyaning deyarli 1/3 qismini quyoshdan oladi, yorug‘likka bo‘lgan ehtiyojning 80 foizi tabiiy yorug‘lik hisobidan qondiriladi. Issiq havoda havoni konditsionerlash tejamkor energiya iste'moliga ega bo‘lgan maxsus evaporatorlar (bug‘latgichlar) hisobiga amalga oshiriladi. Quyoshga qaratilgan, issiqlikni yutuvchi materiallardan (tosh, g‘ishtdan) tayyorlangan g‘ayrioddiy devorli passiv isitish tizimi sovuq havoda xonalardagi issiqlik chiqib ketishining oldini oladi.





Rossiyaning Taganay milliy bog‘ida birinchi ekologik toza energiya ta'minoti tizimi o‘rnatildi. Boshpanalardan birini elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun endi shamol (shamol generatorlari) va quyosh (quyosh panellari) energiyasidan foydalanilmoqda. Shu bilan birga, tizim ayni paytda qaysi energiya — quyosh yoki shamol energiyasidan foydalanish foydaliroq ekanini avtomatik ravishda aniqlaydi. Ilgari bu yerda, bog‘ning boshqa boshpana va kordonlarida bo‘lgani kabi, energiya faqat gaz generatorlaridan olingan. Bu ham qimmat, ham atrof-muhit uchun xavfsiz emas.



X.G. Shaposhnikov nomidagi Kavkaz davlat tabiiy biosfera rezervatiga qarashli Adlerdagi “Yujnie kulturi” (“Janubiy madaniyatlar”) bog‘ida quyosh va shamol energiyasida ishlaydigan yangi yoritish tizimi o‘rnatilgan.



Buyurtma qo‘riqxonalar va tabiat yodgorliklari

Buyurtma qo‘riqxonalarda butun tabiiy hamjamiyat emas, balki faqat uning alohida qismlari, masalan, faqat o‘simliklar yoki faqat hayvonlar, qoyalar yoki g‘orlar muhofaza qilinadi. Bu faqat muhofaza etiladigan obyektga tahdid soladigan inson faoliyati taqiqlanganini anglatadi.

Tabiat yodgorliklari ilmiy, madaniy, ma'rifiy va sog‘lomlashtirish ahamiyatga ega bo‘lgan kamyob yoki tipik tabiiy obyektlar, masalan, ko‘llar, alohida daraxtlar, geologik diqqatga sazovor joylar, qadimiy bog‘lar. Tabiat yodgorliklari doirasida faqat muhofaza etiladigan obyektga zarar yetkazadigan faoliyat bilan shug‘ullanish taqiqlanadi.

O‘zbekiston tabiat yodgorliklari

“Jayron” ekomarkazi 1977-yil may oyida kamyob hayvon turlarini ko‘paytirish maqsadida tashkil etilgan davlat ilmiy-ishlab chiqarish tashkiloti hisoblanadi. Ekomarkaz Qizilqum cho‘lining janubi-g‘arbiy qismida, Buxoro shahridan 42 km uzoqlikda joylashgan.



“Jayron” ekomarkazi.

Tashkil etilganidan buyon 30-yil davomida ekomarkazda himoyaga muhtoj, kamayib borayotgan kenja tur bo‘lgan jayronning, yovvoyi tabiatda yo‘qolib ketgan turlar — qulon va Prjevalskiy otining (Prjevalskiy otining dunyo populyatsiyasi atigi 3000 bosh) barqaror populyatsiyalari yaratildi. Bu yerda hayratlanarli darajada go‘zal kichik tog‘ qo‘ylarini tutqunlikda yetishtirib, katta muvaffaqiyatlarga erishildi.



Jaraquduq darasidagi “tosh o‘rmon”

Hududda saksovulzor, to‘qayzor, sho‘r botqoqlar va taqirlarning noyob o‘simliklarini ko‘rish mumkin. Hududda 28 oilaga mansub 250 dan ortiq tur qayd etilgan; 30 ta o‘simlik birlashmasi, jumladan, qamish, yulg‘un, jiyda kabi to‘qay o‘simliklari, qora saksovul o‘simliklari va boshqa ko‘plab o‘simliklar tasvirlangan.

Ekomarkaz qushlarni asrashda katta ahamiyatga ega. 2008-yilda ekomarkazga “Eng muhim ornitologik hudud” xalqaro maqomi berilgan. Bir paytlar bu yerda qadimiy dengiz bo‘lgan, hozir esa turli qoldiqlari bo‘lgan kanyonlar bor. Ular O‘zbekiston hududida dinozavrlar, timsohlar, dengizlarda esa akula va skatlar yashaganidan dalolat beradi.

Qizilqum hududi bir vaqtlar Jahon okeanining bir qismi bo‘lgan. Shuningdek, balandligi to‘rt metrga yetadigan qadimgi o‘rmon tanasining qismlari saqlanib qolgan. Jaraquduq darasi Mingbuloq havzasida Uchquduq-Nukus avtomobil yo‘li yaqinida joylashgan. Bu yerda baliqlar, amfibiyalar, sudraluvchilar, qushlar va sutemizuvchilarning qoldiqlarini ko‘rishingiz mumkin. Ekomarkaz dastlab “Jayronlarni ko‘paytirish bo‘yicha maxsus Buxoro pitomnigi” deb atalgan bo‘lib, uning vazifalari doirasiga ushbu noyob turni ko‘paytirish, uning biologiyasini o‘rganish va populyatsiya resurslaridan oqilona foydalanish kirgan. Keyinchalik ijobiy natijalarga erishilgach, pitomnikda boshqa kamyob turlar — qulon, sayg‘oq, Buxoro bug‘usi, Prjevalskiy oti,

yo‘rg‘a tuvaloq, gepard ko‘paytirila boshlandi. Naslchilik sohasidagi faoliyat va muvaffaqiyatlar kengayishi munosabati bilan 1998-yil 26-dekabrda Vazirlar Mahkamasi qarori bilan pitomnik nomi “Jayron” ekomarkazi deb o‘zgartirildi.

“Jayron” ekomarkazi 1977-yil may oyida kamyob hayvonlar turlarini ko‘paytirish maqsadida tashkil etilgan davlat ilmiy-ishlab chiqarish tashkiloti hisoblanadi. Ekomarkaz Qizilqum cho‘lining janubi-g‘arbiy qismida, Buxoro shahridan 42 km uzoqlikda joylashgan. Bugungi kunda qo‘riqxonaning maydoni 16,5 ming gektarni tashkil etib, hayvonlar yarim-erkin (poluvolyerli) sharoitda saqlanadi.

Bugungi kunda ekomarkazda hayvonlarni boqish uchun barcha sharoit yaratilgan. Markazning tashkil etilishi nafaqat jayron, balki boshqa ko‘plab noyob sutemizuvchilar, qushlar, baliqlar, hasharotlar va sudralib yuruvchilarning sonini ko‘paytirish imkonini berdi. Pitomnikda uzun ignali tipratikan, qulon, Prjevalskiy oti, Buxoro tog‘ qo‘yi, burama shoxli echki, pushti saqoqush, qarqara, oqqush, burgut, lochin, kulrang echkemar va O‘zbekiston cho‘l zonasiga xos bo‘lgan boshqa ko‘plab hayvonlarni ko‘rish mumkin. Qo‘riqxona hududida Amu-Buxoro kanali suvi oqib tushadigan ko‘llar borligi bois hayvonlar uchun ichimlik suvi bilan bog‘liq muammo yo‘q. Bugungi kunda ekomarkaz hududi jadal obodonlashtirilmoqda. Yaqin vaqtlar ichida bu yerda qo‘shimcha turistik yo‘nalishlar ochilishi rejalashtirilgan bo‘lib, bu tashrif buyuruvchilarga noyob hayvonlarni kuzatish imkonini beradi. Ayniqsa, Prjevalskiy otlarini kuzatish katta zavq bag‘ishlaydi. Bu otlar — Markaziy Osiyoda yashovchi yovvoyi otlarning kenja turi hisoblanadi. Hozirgi kunda ularning butun dunyo bo‘yicha bor-yo‘g‘i ikki mingga yaqin individi qolgan bo‘lib, juda noyob tur sanaladi.

Kelgusida ekomarkazda hayvonlar sonini ko‘paytirish, ilmiy izlanishlarni kengaytirish, maxsus veb-saytda 3D-turlar yaratish, qo‘riqxona hududiga tutash qo‘shimcha sayyohlik obyektlari tashkil etish va boshqa ko‘plab ishlarni amalga oshirish rejalashtirilgan.

Ekomarkazni tashkil etish jarayonida kamyob hayvonlarning yashashi uchun qulay bo‘lgan ulkan hudud to‘r bilan o‘rab qo‘yilib, qishloqlardagi mahalliy aholidan va Qizilqum cho‘lining bepoyon kengliklaridan hayvonlar, jumladan, jayronlar jamlab kelingan. O‘sha paytlarda ko‘p oilalar tovuslar bilan birga jayronlarni ham bezak sifatida o‘z hovlisida saqlagan. Hudud brakonyerlar va yovuz niyatli odamlardan muhofaza qilina boshladi.

O‘zbekiston Respublikasi qonunchiligiga muvofiq, davlat tabiiy qo‘riqxonalari — bu yil bo‘yi qat’iy muhofaza tartibi joriy etilgan hududlar bo‘lib, ular yovvoyi tabiat holatini tizimli kuzatib borish joyi hisoblanadi.

Bugungi kunda tabiiy resurslarning tez sur’atlarda kamayib borayotgani va o‘zgarayotgan ekologik sharoitlar sharoitida bunday qo‘riqlanadigan hududlar alohida ahamiyat kasb etmoqda. Ular noyob turlar uchun nafaqat xavfsiz makon, balki tabiiy ekotizimlarning namunasi (etalon) sifatida xizmat qiladi.

Qo‘riqxonalar oldidagi asosiy vazifalardan biri — bu tabiiy landshaftlar, noyob va qimmatli hayvon hamda o‘simlik turlarini tabiiy sharoitda saqlab qolish va ularni boshqa hududlarda tiklashga xizmat qiladigan manbaga aylantirishdir.

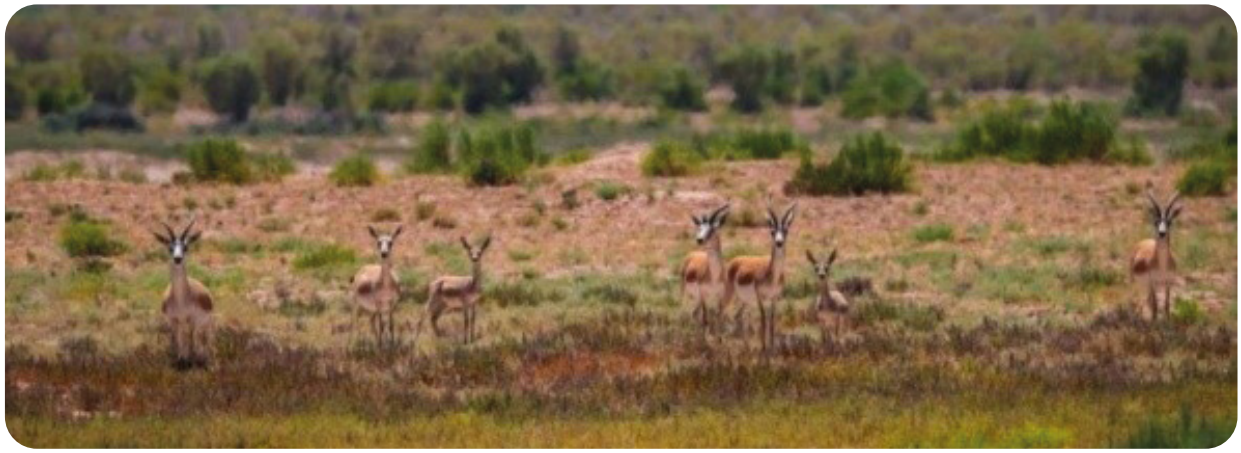
Qo‘riqxonalarda faoliyat yuritayotgan mutaxassislar bugungi kunda aholiga yaqinlashib, tabiatni muhofaza qilishning ahamiyatini tushuntirish, yovvoyi tabiatning bebaho boylik ekanligini anglash, hamda tabiiy muhofaza etiladigan hududlarning Yer yuzidagi hayotni saqlab qolishdagi o‘rnini tushuntirishga xizmat qiluvchi zamonaviy yondashuvlarni joriy etish vazifasini o‘z zimmasiga olgan.

Bundan tashqari, Ekomarkaz hududida O‘zbekiston Qizil kitobi va Xalqaro Qizil kitoblarga kiritilgan hayvon va o‘simliklarning boshqa oddiy va kamyob turlari ham yashaydi.

Hudud faunasini: sutemizuvchilarning — 29, qushlarning — 260, sudraluvchilarning — 21, amfibiyalarning — 2, baliqlarning — 15, umurtqasizlarning — 300 dan ortiq turi tashkil etadi.

Ulardan Xalqaro va Respublika Qizil kitobiga kiritilganlari: sutemizuvchilardan — 2 tur, qushlardan — 23 tur, sudraluvchilardan — 2 tur, baliqlardan — 2, hasharotlardan — 6 tur.

“Jayron” ekomarkazi faoliyatining asosiy yo‘nalishlari — kamyob turlarni ko‘paytirish va populyatsiya resurslaridan oqilona foydalanish, cho‘l turlarining biologiyasini o‘rganish sohasida ilmiy izlanishlar o‘tkazish, ekoturizm, kino olish va ekskursiyalar tashkil etishdan iborat.



Alohida muhofaza qilinadigan hududlar iqlim o‘zgarishiga qarshi kurashda qanday yordam beradi?

Milliy bog‘ (yoki boshqa muhofaza qilinadigan hudud) iqlim o‘zgarishi muammosini hal qilishga qay tarzda hissa qo‘shishi mumkin? Eng muhim hissa atmosferaga karbonat angidrid tashlanmalari hajmini kamaytirishdan iborat bo‘ladi. Masalan, ayrim bog‘larda sayyohlarga shaxsiy avtomobillarda emas, balki muqobil yoqilg‘ida ishlaydigan jamoat avtobuslarida harakatlanish taklif etiladi. Bog‘ xodimlarining o‘zlari ham atrof-muhitga minimal ta'sir ko‘rsatadigan transportdan foydalanadi. Mehmonlarga xizmat ko‘rsatadigan joylarda energiya shamol, quyosh va issiq buloqlardan olinadi. Imkon qadar tabiiy yorug‘lik va LED lampalardan foydalanilib, xizmat ko‘rsatish binolarini energiya bilan quyosh panellari ta'minlaydi. Sayyohlarga qayta ishlangan materiallardan tayyorlangan suvenirlar taklif etiladi, kafeda mahalliy mahsulotlardan tayyorlangan taomlarga buyurtma berish mumkin: ularni uzoqdan olib kelish shart emas, ular ekologik toza tarzda olinadi. Maxsus tanlangan sanitariya qurilmalari tufayli hojatxonalardagi suv tejaladi. Sayyohlar ekologik ongli va xavfsiz xulq-atvor qoidalari bilan tanishishi uchun ko‘plab stendlar o‘rnatilgan.

Ekoturizm: inson bilan tabiat uyg‘unligi

Tabiatda sayr qilish va dam olishni yoqtirasizmi? Agar shunday bo‘lsa, bir necha yildan so‘ng siz bilan do‘stlaringiz haqiqiy sayyohlarga aylanishingiz mumkin. Yoki hatto ekosayyohlar ham bo‘lishingiz mumkin.



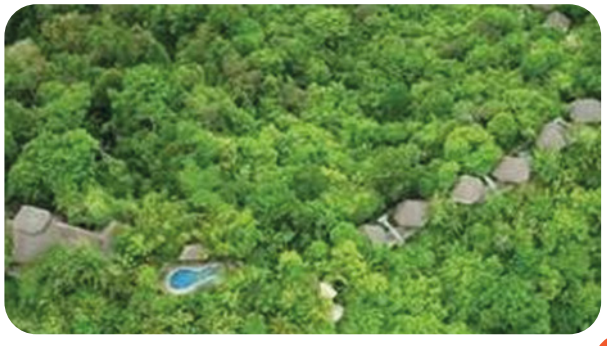
Sayyohlar bilan ekosayyohlar o‘rtasidagi qanday farq bor? Avvalo, tabiatga munosabat. Ekoturizm yaqinginada — odamlar tabiatning qiymatini anglay boshlaganida paydo bo‘lgan. Tabiat qo‘ynida dam olishning turli yo‘llari mavjud. Masalan, siz shunchaki avtomobilda o‘rmonga yoki ko‘l qirg‘og‘iga borishingiz, musiqani to‘liq ovozda yoqishingiz, o‘zingizga yoqqan joyda olov yoqishingiz, mazali taomlarni iste'mol qilishingiz va o‘zingizdan keyin chiqindilar uyumini qoldirib ketishingiz mumkin. Ammo sayyohlar orasida faqat yovvoyi hayvonni ko‘rish, kamyob o‘simlikni topish, qushlarning sayrashini tinglash, quyosh botishi va sukunatdan zavqlanish uchun tog‘ cho‘qqilariga chiqishga tayyor bo‘lganlar bor. Ularning asosiy maqsadi — zamonaviy insonga juda ham yetishmayotgan tabiatni ko‘rish va eshitish. Ular o‘z ortida chiqindi tashlab ketmaydi, aksincha, boshqalarning chiqindilarini ham tozalaydi va barcha kerakli qoidalarga amal qiladi. Yildan yilga ekosayyohlar ko‘paymoqda!

Ekoturizm — bu go‘zal, yovvoyi tabiatni ko‘rish, uning qanchalik xilmaxilligini, odamlarga qanchalik bog‘liqligini tushunish va “Men o‘z sayyoram uchun nima qila olaman?” degan savol ustida fikr yuritish imkoniyatidir. Ekosayohatlar ishtirokchilari tabiat qonunlarini o‘rganadi, uni saqlash va asrashga yordam beradigan tadbirlarda qatnashadi va o‘zlarining atrof-muhitga bo‘lgan ta'sirini minimal darajada kamaytirishga harakat qiladi. Ekoturizm kompaniyalari ham o‘z daromadining bir qismini atrof-muhitni muhofaza qilish va o‘rganish uchun ajratadi.

Ko‘pgina tabiiy hududlar chekka joylarda, odamlar kambag‘al sharoitda yashaydigan qishloq joylarda yoki tub aholi vakillari yashaydigan joylarda, masalan, Janubiy Amerika o‘rmonlari yoki Tailand shimolidagi tog‘li hududlarda joylashgan. Shu bois ekosayyohlar, odatda, nafaqat tabiat bilan, balki turli mamlakatlar madaniyati bilan ham tanishadi. Ekoturizm tufayli bunday hududlar aholisi ish o‘rinlari va qo‘shimcha daromadga ega bo‘lmoqda.

Shu tariqa, ekoturizm odamlarga tabiat go‘zalligi va betakrorligini ko‘rishga, ularni o‘rab turgan dunyoda hamma narsa qanchalik bir-biriga bog‘liqligi, sayyoramizda hayvonlar va o‘simliklarning qancha turlari yashashi va atrof-muhitning holati har bir inson — nafaqat kattalar, balki o‘smirlar va hatto bolalarning harakatlariga qanchalik bog‘liqligini tushunishga yordam beradi.

Kosta-Rikadagi eko-mehmonxona





Ekoturizm va iqlim o‘zgarishi

Bir qarashda ekoturizm va iqlim o‘zgarishi bir-biri bilan u qadar bog‘liq emasdek tuyuladi. Lekin bunday emas! Ko‘pgina turizm tashkilotlari ushbu muammoga alohida e'tibor qaratadi. Sayohat nima? Bu, birinchi navbatda, harakat — samolyotda yoki okean laynerida, poyezdda, avtomobilda yoki avtobusda. Ammo bu transport turlarining barchasi yoqilg‘idan u yoki bu tarzda foydalanadi va atrof-muhitni ifloslantiradi. Ekoturizm uchun esa velosiped, piyoda va otda sayr qilish, daryoda rafting eng mos keladi. Siz o‘z yo‘nalishingizni shunday qurishingiz mumkinki, bunda sayohat uchun avtomobillardan imkon qadar kamroq foydalanasiz va ekologik toza transport turlarini tanlaysiz. Shu tariqa, atmosferaga issiqxona gazlari va zararli moddalarning tashlanishini kamaytiramiz.

Shovqin, transport va shaharning boshqa “qulaylik”laridan charchagan ko‘plab odamlar ekosayyoh bo‘lib, qishloq joylarga boradi, mahalliy sabzavot va mevalarni yetishtirishni o‘rganadi, ekologik toza taomlarni iste'mol qiladi. Odatda, bunday mini-fermer xo‘jaliklari egalari muqobil energiya manbalaridan foydalanadi, kimyoviy o‘g‘itlar va o‘simliklarni himoya qilish vositalaridan voz kechadi, organik chiqindilardan kompost tayyorlaydi. Bunday ekofermalar ko‘plab mamlakatlarda mavjud, ammo ular faqat Yevropa, Avstraliya, Yangi Zelandiya, AQSH va Kanadada keng ommalashgan.

Piyoda sayohat, kemping va poyezdlar: 2024-yil uchun Yevropaning eng yaxshi ekoturizm yo‘nalishlari.

Sayyohlik bo‘yicha yetakchi ekspertlar kelasi yilga sayohat qilishni rejalashtirganlar uchun dunyodagi eng yaxshi joylar reytingini tuzib chiqdi. U “mamlakatlar”, “mintaqalar”, “shaharlar”, “barqaror rivojlanish” va “qiymat” toifalaridan iborat.

“Barqaror rivojlanish” toifasida mas'uliyatli turizm va ekologik toza strategiyalarni ilgari suruvchi yo‘nalishlar e'tirof etilgan.

Yevropa g‘oliblari ro‘yxati:

Ispaniya shundog‘am dunyodagi eng mashhur dam olish maskanlaridan biri hisoblanadi. Ammo bugungi kunda mamlakat mavsumdan tashqari sayohatlarni va kam ma'lum bo‘lgan yo‘nalishlarni targ‘ib qilishga qaratilgan strategiyalarni faol ravishda ishlab chiqmoqda.

Ispaniya: shahar bog‘lari va velosiped yo‘laklari



Shuningdek, u yashil transport imkoniyatlariga sarmoya kiritmoqda: velosiped yo‘laklari tarmoqlarini kengaytirmoqda, elektr avtobuslarga o‘tmoqda va yangi temiryo‘l yo‘nalishlarini joriy qilmoqda.

Ispaniyaning sharqiy sohilida joylashgan Valensiya turli xil ekologik tashabbuslar, jumladan, qishloq xo‘jaligi maqsadlari uchun shahar atrofidagi yangi hududlarni o‘zlashtirish, 30000 m^2 jamoat maydoni bo‘ylab piyoda sayohat yo‘nalishlarini rivojlantirish va boshqa shaharlar bilan tezyurar temiryo‘l aloqalarini o‘rnatish orqali “Yevropaning 2024-yildagi yashil poytaxti” unvonini oldi.

Valensiyada bo‘lgan ekologik toza turizm tarafdorlariga Turiya daryosi o‘zanida joylashgan uzunligi 9 km bo‘lgan Jardín del Turia bog‘iga borish tavsiya etiladi. U yerda avtotransport vositalari harakati taqiqlangan. Piyoda yurishingiz yoki velosiped ijaraga olib, “ikki g‘ildirakli ekskursiya”ga qo‘shilishingiz mumkin.

Grenlandiya: muzliklar va shimol yog‘dusi

Grenlandiya o‘zining ulkan muz qatlamlari va tundra landshaftlari orqali qiziquvchan va sarguzashttalab sayohatchilarni o‘ziga jalb qiladi.



Mamlakatning Visit Greenland sayyohlik kengashi sayyohlar soni ortib borayotgani sababli yuzaga kelayotgan muammolarni hal qilish ustida ishlamoqda.

Grenlandiya shimol yog‘dusini kuzatish uchun eng yaxshi joylardan biri bo‘lib, mamlakatda “quyosh faolligi eng yuqori cho‘qqisiga chiqqani sababli keyingi bir necha yil ichida shimol yog‘dusini tomosha qilish uchun orolga tashrif buyuruvchilarning ko‘payishi” kutilmoqda, — deb yozadi Lonely Planet.

Portugaliya: uzoq safar va an'analar



Ispaniyaning Santyago de Kompostela shahriga ziyorat safarini amalga oshirish uchun piyoda sayohat qilish ixlosmandlari Portugaliyada 620 km uoqlikdagi yo‘nalish bo‘ylab safar boshlashi mumkin.

Marshrut Lissabondan boshlanib, roman cherkovlari, go‘zal daryo hududlari va qadimiy kichik shaharlar orqali o‘tadi.

Boltiqbo‘yi: tabiatda meditatsiya

Boltiqbo‘yi mamlakatlari bo‘ylab sayohat qiluvchilar “Yevropadagi qayta tiklanish, meditatsiya amaliyotlari uchun eng yaxshi joylar”ni topadi. Mutaxassislar mintaqadagi qumtepalar, daryo va ko‘llarga borib, “o‘z ichki dunyongizni kashf etish”ni tavsiya qiladi.

Qizil kitob nima va u nima uchun kerak?

Qizil kitob — hayvonlar, o‘simliklar va zamburug‘larning kamyob va yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan turlari ro‘yxati. Uning rangi xavf-xatar va bunday turlarni himoya qilish va saqlash zarurligi to‘g‘risida eslatadi.

Butun sayyorada muhofaza qilinishi kerak bo‘lgan tirik organizmlar Xalqaro Qizil kitobga kiritilgan. Uning asosiy nusxasi Shveysariyaning Morje shahrida saqlanib, u Tabiat va tabiiy resurslarni muhofaza qilish xalqaro ittifoqi tomonidan nashr etiladi. Birinchi nashri 1963-yilda chop etilgan. Ushbu noodatiy kitobning shakli oddiy kitobdan ko‘ra ko‘proq varaqlanadigan taqvimga o‘xshaydi. Nega? Gap shundaki, vaqt o‘tishi bilan ma'lum turlar to‘g‘risida yangi ma'lumotlar paydo bo‘ladi, kitobga yangi o‘simlik, hayvon va zamburug‘ nomlari yozilgan varaqlar qo‘shiladi. Qizil kitob doimiy ravishda o‘zgarib turadi va to‘ldirib boriladi.

Har bir tur uchun Qizil kitobda uning tarqalishi, soni, yashash muhitining xususiyatlari, muhofaza qilish bo‘yicha zarur choralar va boshqalar to‘g‘risida ma'lumot beriladi. Qizil kitobning sahifalari turli ranglarda bo‘yalgan. Qora rangda qirilib ketgan turlarning nomlari keltirilgan. Bular qatoriga, masalan, Steller dengiz sigiri, sayohatchi kaptar va dodo kiradi. Qizil sahifalar yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan va ayniqsa, kamyob hayvonlarga (Amur leopardi, Amur yo‘lbarsi, qor qoploni, zubr) bag‘ishlangan. Sariq sahifalarda soni tez kamayib borayotgan hayvonlar (qutb ayig‘i, pushti baliqchi qush, jayron) qayd etilgan. Tabiatda kam uchraydigan hayvonlar va o‘simliklar oq varaqlarda yozilgan. Hali yetarlicha o‘rganilmagan hayvon turlari ham bor, boisi ular borish qiyin bo‘lgan joylarda yashaydi. Ularning ro‘yxatini kulrang sahifalarda topish mumkin. Va nihoyat, eng umid bag‘ishlovchi sahifalar — odamlar qirilib ketishidan saqlab qolishga muvaffaq bo‘lgan turlarga bag‘ishlangan yashil sahifalar (masalan, daryo qunduzi, los).

Har bir mamlakat, har bir mintaqa kamyob va muhofaza qilinadigan turlar bo‘yicha o‘z ro‘yxatini tuzadi.

O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobi — O‘zbekiston hududi chegaralaridagi o‘simlik va hayvonot dunyosining kamyob va yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan turlarining izohli ro‘yxati hamda ularning tarqalishi, hozirgi holati, soni kamayib ketishi sabablari va saqlash hamda ko‘paytirish choralari to‘g‘risidagi umumiy ma'lumotlar keltirilgan rasmiy davlat hujjatidir.

Turlar yo‘q bo‘lib ketishining oldini olish va populyatsiyasini nazorat qilish maqsadida, 70-yillarning oxirlaridan buyon O‘zbekistonning “Qizil kitobi” nashr etiladi. Mustaqillik yillarida u besh marta nashr etilgan bo‘lib, oxirgisi 2019-yil oxirida taqdim etildi. 1984-yilgi Qizil kitobga 163 turdagi kamyob va yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan yovvoyi o‘simliklar va 63 turdagi umurtqali hayvonlar kiritilgan. Oxirgi nashrda 314 o‘simlik va 206 hayvon turi keltirilgan. Bunday kengayishga Fanlar akademiyasi Zoologiya instituti, O‘zbekiston zoologiya jamiyati va boshqa milliy tuzilmalar tomonidan to‘plangan boy materiallar hissa qo‘shgan bo‘lib, ko‘plab flora va fauna turlarining holati va maqomiga adekvat baho berish imkonini taqdim etadi.

Qizil kitob katta ahamiyatga ega hujjatdir. Uni nafaqat davlat ekologiya muassasalari, balki ko‘plab jamoat birlashmalari va tashkilotlari, O‘zbekiston Respublikasining tabiatsevar fuqarolari ham asos qilib olishi kerak. Shu bilan birga, olimlar va ekologlarning mehnati tufayli ayrim o‘simliklar turlari, xususan, Keller astragali, Olatog za'faroni, Olga soxta klausiyasi, Seversov mugultovi, Lipskaya chandirini “Qizil kitob”ga kiritish zarurati yo‘qoldi, negaki ular bugungi kunda yo‘qolib ketish xavf ostida emas. Umuman olganda, yo‘qolib ketgan deb hisoblangan turlar soni 19 tadan 10 taga kamaydi.



O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobi

Muayyan turni Qizil kitobga kiritishdan avval olimlar ma'lum bir hududning flora, faunasi va zamburug‘larini o‘rganish, turlarning yashashiga tahdid soladigan sabablarni aniqlash, ularning yashash muhitlarini tavsiflash va saqlab qolish yo‘llarini aniqlash bo‘yicha katta ishni amalga oshiradi. Qizil kitob sahifalarida nafaqat kamyob va endemik (faqat ma'lum bir hududda uchraydigan) turlar, balki ko‘plab chiroyli gullaydigan yoki iste'mol uchun yaroqli va dorivor o‘simliklar ham mavjud.

Hayvonlar va o‘simliklarni muhofaza qilish sabablari ikki guruhga bo‘linadi: bevosita va bilvosita. Bevosita sabablar deganda odam o‘z harakatlari: ov qilish, dorivor o‘simliklarni to‘plash, baliq va boshqa suv organizmlarini tutish orqali hayvonlar va o‘simliklarni yo‘q qilishi tushuniladi. Bilvosita sabablar deganda yashash muhitlarining o‘zgarishi, shu jumladan, global iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq o‘zgarishlar tushuniladi. Bunga hayvonlarni iqlimga moslashtirish, o‘simliklarni hududga qayta kiritish (“begona” o‘tlar u yoki bu sabablarga ko‘ra mahalliy turlarni siqib chiqarganda), hayvonlar ozuqasi bo‘lgan o‘simliklarning yo‘q qilinishi va boshqalar kiradi.

Iqlim o‘zgarishi va tabiatning “injiqlik”lari tabiat va iqtisodiyotga sezilarli ta'sir ko‘rsatadi. Harorat ko‘tarilishi yog‘ingarchilik miqdori kamayishiga, yog‘ingarchilikning kamayishi suv omborlari darajasining pasayishiga va suv omborlari darajasining pasayishi organik muhitning yo‘qolishiga olib keladi.

Buyurtma qo‘riqxonasi — bu muhofaza etiladigan tabiiy hudud bo‘lib, 2021-yilda Qoraqalpog‘iston Respublikasining Mo‘ynoq va Qo‘ng‘irot tumanlari hududida 280,5 ming gektar maydonda tashkil etilgan.

Ushbu buyurtma qo‘riqxonasi iqlimning tez isishi va suv resurslarining qisqarishi kichik sayoz ko‘llar va ularga bog‘liq bo‘lgan qushlar, baliqlar va sutemizuvchilarga katta xavf tug‘diradigan Orolbo‘yi mintaqasining himoyaga muhtoj bioxilmaxilligini saqlash va ko‘paytirish maqsadida yaratilgan.

Shu kunlarda Qoraqalpog‘istonning Mo‘ynoq tumanidagi Sudochye ko‘lida hayratlanarli manzarani — pushti flamingolarning ko‘p sonli to‘dalarini kuzatish mumkin. Ko‘chmanchi qushlarning ko‘plab turlari uchun G‘arbiy Osiyo migratsiya yo‘lida joylashgan Amudaryo deltasidagi bu ko‘l tizimi so‘nggi o‘n yil ichida minglab qushlarning uyalash joyiga aylangan. 2014-yil may oyida ornitologlar ko‘lning sharqiy qismidagi orolda 7000 talik pushti flamingolar koloniyasi va ularning 3000 ga yaqin uyasini topgan. Bu — O‘zbekistondagi eng yirik koloniya bo‘lib, dunyodagi flamingo populyatsiyasining 1,4 foizini tashkil qiladi.

Flamingo



Bir paytlar yurtimiz hududida, Orol dengizi sohilidagi suv havzalarida flamingolar galasi ko‘p bo‘lgan. Orolbo‘yi mintaqasida iqlim o‘zgarishi sababli flamingolar soni kamaygan. Bugungi kunda flamingolar galalarini faqat Sudochye ko‘li sohilida uchratish mumkin.

Bahorda bu yerga jingalak va pushti saqoqush, qoshiqburun, flamingo, oq peshonali kichik g‘oz va boshqa qo‘riqlanadigan suv qushlari keladi. Ular qamishzorlarda uy quradi, baliqlar, qurbaqalar, suv va qirg‘oq o‘simliklari bilan oziqlanadi. Pushti saqoqushlar to‘g‘risidagi matn va rasmga havola.



Saqoqushlar “Sudochye-Akpetki” qo‘riqxonasi hududiga uchib keldi





O‘zbekiston faunasi

O‘zbekiston faunasini tarqalish areallariga ko‘ra, bir necha guruhga ajratish mumkin: cho‘l hayvonlari, tog‘ hayvonlari, qirg‘oqbo‘yi hududlar hayvonlari, chuchuk suv hayvonlari, voha hayvonlari. Ustyurt platosi faunasi ancha kambag‘al bo‘lib, loyli cho‘llarning faunasiga o‘xshaydi. Sayg‘oq va jayronlarning kichik guruhlari kamyob suv manbalari yaqinida yashaydi. Ustyurtda yirtqichlardan bo‘ri, qorsak, tulki, kemiruvchilarni ovlaydigan qo‘shoyoqning bir necha turi, sariq va kichik yumronqoziq, yirik qumsichqon, tolay tovushqon uchraydi. Bahorda uyalariga uchib keladigan qushlar orasida qorabovur va yo‘rg‘a tuvaloq bor. Ammo qishki sharoitga moslashgan suv bulduruq Ustyurt platosini tark etmaydi. Sudralib yuruvchilarning to‘rt yo‘lli chipor ilon, o‘qilon, O‘rta Osiyo toshbaqasi, taqir va xentog‘ to‘garakboshlari, cho‘l agamasi, ilonquyruq kabi turlari mavjud. Tashlab ketilgan inlarda va yer yoriqlari ostida oq va qora qoraqurt to‘rlarini uchratish mumkin. Ba'zida uzoq tog‘lar va chinklardan bu yerga ov qilish uchun yirtqich qushlar: kalxat, oq boshli qumoy, jo‘rchi va burgutlar uchib keladi.

O‘zbekiston faunasiga umurtqali hayvonlarning 706 turi (sut emizuvchilar — 107, qushlar — 460, sudralib yuruvchilar — 64, ham suvda, ham quruqlikda yashovchilar — 3 va baliqlar — 76), shuningdek, umurtqasizlarning 15 mingdan ortiq turi kiradi. Tabiat resurslaridan foydalanishning kuchayishi natijasida so‘nggi o‘n yilda O‘zbekistonda ko‘plab hayvonlar turlari kuchli antropogen ta'sirga duchor bo‘ldi, ularning areallari va soni qisqardi, ba'zilari esa butunlay yo‘q bo‘lib ketdi.

O‘zbekiston Qizil kitobiga sut emizuvchilarning 30 turi, qushlarning 52 turi, sudralib yuruvchilarning 21 turi, baliqlarning 18 turi, halqali chuvalchanglarning 3 turi, mollyuskalarning 15 turi, bo‘g‘imoyoqlilarning 67 turi kiritilgan.

Yarim cho‘l zonasi

Yarim cho‘l zonasida (dengiz sathidan 200-600 m balandlikda) gilli cho‘llarda yashaydigan turlar uchraydi: sariq yumronqoziq, qo‘shoyoq, qizil dumli va katta qumsichqon, oddiy dehqonchumchuq, to‘rg‘ay, toshsirchumchuq, sariq dehqonchumchuq, O‘rta Osiyo toshbaqasi, Turkiston gekkoni, taqir to‘garakboshi, rang-barang kaltakesakcha va kulrang kaltakesakcha, kulrang echkemar, sariqilon, oq (chipor) ilon. Qorako‘zchali kaltakesakcha O‘zbekiston janubida uchraydi.

Aralash o‘tloqli cho‘llar zonasi

Keyingi zona — aralash o‘tloqli dashtlar hududida (dengiz sathidan 600-1100 m balandlikda) bo‘rsiq, cho‘l sassiqko‘zani, og‘maxon, oddiy dalasichqon, bedana, cho‘l miqqiyi, soch, Osiyo taqirko‘zlisi, uzunoyoq ssink, Turkiston agamasi, sariqilon, tojik kaltakesakchasi, O‘rta Osiyo kobrasini uchratish mumkin.

Tog‘li o‘rmon zonasi

Tog‘li o‘rmon zonasi (dengiz sathidan 1000-2800 m balandlikda) sutemizuvchilarga boy bo‘lib, bu yerlarda bo‘rsiq, tog‘ suvsari, Turkiston kalamushi, o‘rmon sichqoni, tulki, bo‘ri, Turkiston silovsini, yovvoyi cho‘chqa, burama shoxli echki, Tyan-Shan tog‘ qo‘yi, Sibir tog‘ echkisi, oq panjali ayiq, ko‘k sug‘ur. G‘orlar va daralarda keng quloqli qat-qat lab, cho‘l yirik ko‘rshapalagi, katta va kichik takaburun kabi turlarni uchratish mumkin. Qushlardan vyuroklar, qizilbosh chumchuq, dehqonchumchuq, archazor boltatumshug‘i, tog‘ g‘urragi, chittak, pashshaxo‘r, zarg‘aldoq, penochka, moyqutlar ko‘p. Yirtqich qushlardan tasqara, oq boshli qumoy, boltayutar bor. Bu zonada sudralib yuruvchilar kam bo‘lib, ulardan quyidagilar uchraydi: Himolay va Turkiston agamalari, cho‘l taqirko‘zlisi, oddiy bo‘shilon va ko‘lvor ilon.

Alp zonasi

Alp zonasida (dengiz sathidan 2700-2800 m balandlikda) quyidagi sutemizuvchilar uchraydi: dalasichqon, qizil pishchuxa, ko‘k sug‘ur, uzun dumli sug‘ur, Tyan-Shan tog‘ qo‘yi, Sibir tog‘ echkisi, oqsichqon, latcha, bo‘ri, ayiq, qor qoploni — ilvirs (kamyob va alohida muhofaza qilinadigan tur). Qushlardan Alp zag‘chasi, Alp zavirushkasi, shoxli to‘rg‘ay, tog‘ zag‘chasi, Himoloy ulari va boltayutar uchraydi. Ham suvda, ham quruqlikda yashovchilardan bu yerda faqat yashil qurbaqa bor. Sudralib yuruvchilardan Oloy taqirko‘zlisi, Himoloy agamasi va oddiy bo‘shilonni uchratish mumkin.



Eng ko‘p uchraydigan umurtqali hayvonlar — shoqol, Buxoro bug‘usi, yovvoyi cho‘chqa, shuningdek, Qizil kitobga kiritilgan kamyob yoki yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan turlar: ayiq,

qoplon, qor qoploni, jayron, burama shoxli echki va Tyan-Shan tog‘ qo‘yini uchratish mumkin. Qushlardan qirg‘ovul, kakku, zag‘izg‘on va qarg‘aning turli kenja turlari, yirtqichlardan esa burgut va boltayutar bor. Suv havzalarida Orol lososi, Amudaryo gulmohisi, cho‘rtanbaliq, zog‘orabaliq, laqqabaliq, sudak, olabug‘a, ilonbosh, xumbosh baliq, oq amur balig‘i uchraydi. O‘rta Osiyoda burgutdan tulki, quyon, ba'zan bo‘ri va jayronlarni tijorat ovlashda foydalaniladi.



O‘zbekistondagi sutemizuvchilar sinfiga 97 tur kiradi.
Hasharotxo‘rlar turkumi — 6 tur.
Qo‘lqanotlilar turkumi — 20 tur.
Yirtqichlar turkumi — 24 tur.
Quyonsimonlar turkumi — 2 tur.
Kemiruvchilar turkumi — 37 tur.
Tuyoqlilar katta turkumi — 8 tur, ulardan 3 tasi Qizil kitobga kiritilgan.
Qushlar sinfi 579 turdan iborat bo‘lib, ulardan 184 tasi chumchuqsimonlar turkumiga kiradi.
O‘zbekistonda sudralib yuruvchilar sinfiga 132 tur kiradi, ulardan:
toshbaqalar — 5 tur, kaltakesaklar — 89 tur, ilonlar — 38 tur (jumladan, 5 zaharli tur — O‘rta Osiyo kobrasi, dasht qora iloni, ko‘lvor ilon, qum efasi (charxilon), bo‘shilon.

O‘zbekistonda suvda va quruqlikda yashovchilar sinfiga kiradigan faqat 2 tur mavjud: yashil qurbaqa va ko‘l baqasi.

Umurtqasizlar
O‘zbekistonda hasharotlar sinfi turlarining xilmaxilligi bo‘yicha eng ko‘p sonli hisoblanadi.
Chigirtkasimonlar turkumi — 100 dan ortiq tur
To‘g‘riqanotlilar turkumi — 930-1050 dan ortiq tur (shira — o‘simlik biti) — 350 tur, chirildoqlar 700 tur).
Yarim qattiqqanotlilar turkumi — 700 ga yaqin tur.
Qattiqqanotlilar turkumi — 2000 ga yaqin tur.
To‘rqanotlilar turkumi — taxminan 30 tur.
Tangaqanotlilar turkumi — taxminan 1500 tur. Qoraqurt
Pardaqanotlilar turkumi — 800 dan ortiq tur.
Ikki qanotlilar turkumi — taxminan 4000 tur.
O‘zbekistonda o‘rgimchaksimonlar sinfi 260 ga yaqin turga ega.
Chayonlar turkumi — taxminan 10 tur.
Bo‘g‘imoyoqlilar turkumi — taxminan 20 tur.
O‘rgimchaklar turkumi 100 dan ortiq turni o‘z ichiga oladi.

Kanalar turkumi 150 dan ortiq turlarni o‘z ichiga oladi. Kanalar orasida 20 ga yaqin turi suv havzalarida, 20 ga yaqin turi tuproqlarda ham keng tarqalgan, to‘rt oyoqli kanalar kamida 10 tur, hayvonlarda yashaydigan 100 dan ortiq turdagi kanalar uchraydi.

Sodda hayvonlarning tur tarkibi juda ko‘p sonli. Chuchuk suv havzalarida ko‘p sonli chig‘anoqli amyoba va qivchinlilar, qisqichbaqasimonlarning 80 dan ortiq turi va kenja turlari, kolovratkalarning (boshaylangichlilar) 120 dan ortiqi, qisqaumrlilar, ninachilarning lichinkalari, suv qo‘ng‘izlarining 40 dan ortiq turi, xironomidlarning 60 dan ortiq turi, qorinoyoqlilar va ikki pallali mollyuskalarning 30 dan ortiq turi, yumaloq va mayda tukli qurtlarning 80 ga yaqin turi uchraydi.

Qum efasi. Qum efasi dunyodagi eng zaharli o‘nta ilondan biridir. O‘zbekistonda efani “charxilon” deb atashadi, bu so‘zma-so‘z “shovqinli ilon” degan ma'noni anglatadi. O‘z harakatlari bilan efa kobrani eslatadi, yomon niyatli odamni to‘xtatish uchun boshini ko‘tarib, tahdid qiladigan holatga turib oladi.


Qum efasi

Ko‘k sug‘ur. Bugungi kunda ko‘k sug‘urning soni uning kichik areali bo‘ylab juda oz — 40 ming boshdan oshmaydi. Agar sug‘urning tabiatda dushmanlari ko‘pligi hisobga olinsa, bu judayam kichik raqam ekani ayon bo‘ladi. Ko‘k sug‘ur yashaydigan joylarda yozda, ko‘pincha, qo‘ylar o‘tlatiladi.

Ko‘k sug‘ur



Tog‘ suvsari



Burama shoxli echki



Oq boshli qumoy yoki ilonxo‘r burgut



Oq boshli qumoy yoki ilonxo‘r burgut. Mazkur yirik yirtqich qushning kattaligi kalxatniki bilan deyarli bir xil. Agar relyef uya qurish uchun mos bo‘lsa, tekislikdan to tog‘largacha bo‘lgan quruq ochiq landshaftlarda uchratish mumkin. Qoya, jarlik va baland tepaliklarda uya quradi. Tog‘larga dengiz sathidan 3300 m balandlikkacha ko‘tariladi.

O‘zbekiston faunasi turlarning boyligi va xilmaxilligi bilan ajralib turadi. O‘zbekiston umurtqasizlar faunasining turlarga boyligi taxminan 15000 turni tashkil etadi, ammo bu sohada deyarli faunistik ishlar olib borilmayapti. Umurtqali hayvonlar faunasining turlar xilmaxilligi haqida so‘z ketganda, so‘nggi bir necha yil davomida mamlakatda yangi topilmalar, turlarni qayta tavsiflash va kichik turlar qatoridan yangi turlarni aniqlash bilan bog‘liq ba'zi o‘zgarishlar ro‘y berdi. So‘nggi yillarda zoologlarning alohida taksonlarning tizimli mansubligi to‘g‘risidagi fikrlari ayrim o‘zgarishlarga duch keldi. Bunga ko‘ra, hozirgi kunda Fanlar akademiyasi ma'lumotlariga ko‘ra, butun zoologik tadqiqotlar davrida respublikada ro‘yxatga olingan turlarni o‘z ichiga olgan O‘zbekiston umurtqali hayvonlar faunasi 5 sinfga bo‘linib, 715 tur: baliqlarning 77 turi, suvda va quruqlikda yashovchilarning 3 turi, sudralib yuruvchilarning 61 turi, qushlarning 467 turi va sutemizuvchilarning 107 turini o‘z ichiga oladi.

O‘zbekiston florasi

O‘zbekistondagi umumiy biologik xilma-xillik 27 mingdan ortiq turni tashkil etadi. Mamlakatimizning o‘simlik dunyosida yuksak yoki oliy o‘simlik turlari alohida ajralib turadi. O‘zbekiston florasi bugungi kunda 138 oilaga mansub 4230 ga yaqin tur, 2000 dan ortiq zamburug‘, 1028 avlodni o‘z ichiga oladi. Ular orasida 79 oilaga mansub 492 ta madaniy va urchitiladigan o‘simliklar mavjud. Ular orasida jiddiy muhofazaga muhtoj 300 dan ortiq kamyob va relikt turlar mavjud. O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga 314 o‘simlik turi kiritilgan. Yovvoyi tarzda o‘sadigan 577 ga yaqin tur dorivor o‘simliklardir. So‘nggi yillarida Qizil kitoblar hajmi tobora ortib borayotgani barcha joyda biologik xilmaxillik yo‘qolishining qayg‘uli va salbiy davom etayotgan jarayonidan dalolat beradi.

Har yili respublikada yovvoyi holda o‘sadigan dorivor, oziq-ovqat va texnik o‘simliklarning 65 turiga yaqini yetishtiriladi. Eng ko‘p miqdordagi hosil quyidagi turlarga to‘g‘ri keladi: qizilmiya, kovrak, kovul, qo‘ziqorin va na'matak.



Za'faron



Chimyon tog‘larida bahor



Adonis gullari

Respublika o‘simlik dunyosida murakkab gullilar, dukkaklilar, boshoqlilar, labguldoshlar, krestgullilar, soyabonguldoshlar, sho‘radoshlar, loladoshlar, torondoshlar, chinniguldoshlar, govzabondoshlar, ra'noguldoshlar oilasiga mansub o‘simlik turlari ko‘p uchraydi. Relyefning murakkabligi va notekisligi o‘simlik qoplamining xilmaxilligini ham belgilaydi. O‘zbekistonda to‘rtta baland tog‘ dalalarini ajratib ko‘rsatish mumkin bo‘lib, ularning har biri o‘ziga xos o‘simlik dunyosiga ega. Cho‘l va tekisliklar — “cho‘l”, tog‘oldi tekisliklari va adirlar — “adir”, tog‘lar — “tog‘”, baland tog‘lar — “yaylov”.



Lola-qizg‘aldoq dalasi



Vvedenskiy lolasi



Greyg lolasi



Muskat marmaragi

Savollar

1. Turlarning xilma-xilligi bo‘yicha Yerdagi eng boy ekotizimni ayting.

2. Tirik organizmlar qirilib ketishining bevosita va bilvosita sabablari nimalardan iborat? Misollar keltiring.

3. Do‘stlaringiz bilan sinfingizda bioxilmaxillikni saqlashning ahamiyati to‘g‘risida gapirishni nimadan boshlagan bo‘lardingiz? Maktab o‘quvchilari uchun qaysi dalillar eng ishonchli, kattalar uchun-chi?

4. Nima uchun Qizil kitob muqovasining rangi aynan qizil? Qizil kitobga kiritilgan qaysi o‘simlik, hayvon va zamburug‘larni bilasiz? Nega ular yo‘qolib ketyapti? Siz ularni qutqarishga yordam bera olasizmi? Qizil kitobda qaysi rangdagi sahifalar mavjud? Nega ular turli xil ranglarda bo‘yalgan? Nima uchun Qizil kitob har bir qayta nashrda qalinroq bo‘lib bormoqda?

5. Iqlim isishi bug‘ularga qanday ta'sir ko‘rsatmoqda?

6. Kim o‘zini ekosayyoh deb hisoblashi mumkin?

7. Iqlim o‘zgarishining biologik xilmaxillik va ekotizimlarga ta'sirini kamaytirish uchun ushbu va boshqa boblarda aytib o‘tilgan iqlim o‘zgarishiga moslashish choralarining qaysi birlarini tavsiya eta olasiz?

8. Qaysi yechimlar ekotizimlarga asoslangan moslashuvning bir qismi hisoblanadi?





TOPSHIRIQ

Sinfdagi barcha o‘quvchilar birgalikda o‘z Qizil kitobingizni yarating. Har bir o‘quvchi muhofazaga muhtoj bo‘lgan hayvon, o‘simlik yoki zamburug‘ni ma'lum rangdagi sahifaga chizsin va nima uchun bu rangdagi sahifani tanlaganini tushuntirib bersin.



2.3 Iqlim o‘zgarishining o‘rmonlarga ta'siri

O‘rmon nima?

Har birimiz o‘rmon nima ekanligi haqida tushunchaga egamiz. Biroq bu tushunchaga aniq va yagona ta’rif berish oson emas. Dunyo bo‘yicha 800 dan ortiq turli ta’riflar mavjud! Eng ko‘p qo‘llaniladigan ta’rif — Birlashgan Millatlar Tashkiloti (BMT) tomonidan qabul qilingan bo‘lib, u quyidagi mezonlarni o‘z ichiga oladi:

1. Daraxtlarning balandligi — kamida 5 metr
2. Daraxtlar tojining yopiq bo‘lish darajasi (ya’ni, yer yuzasining daraxt soyasidagi qismi) — kamida 10%
3. Minimal maydon — 0,5 gektar

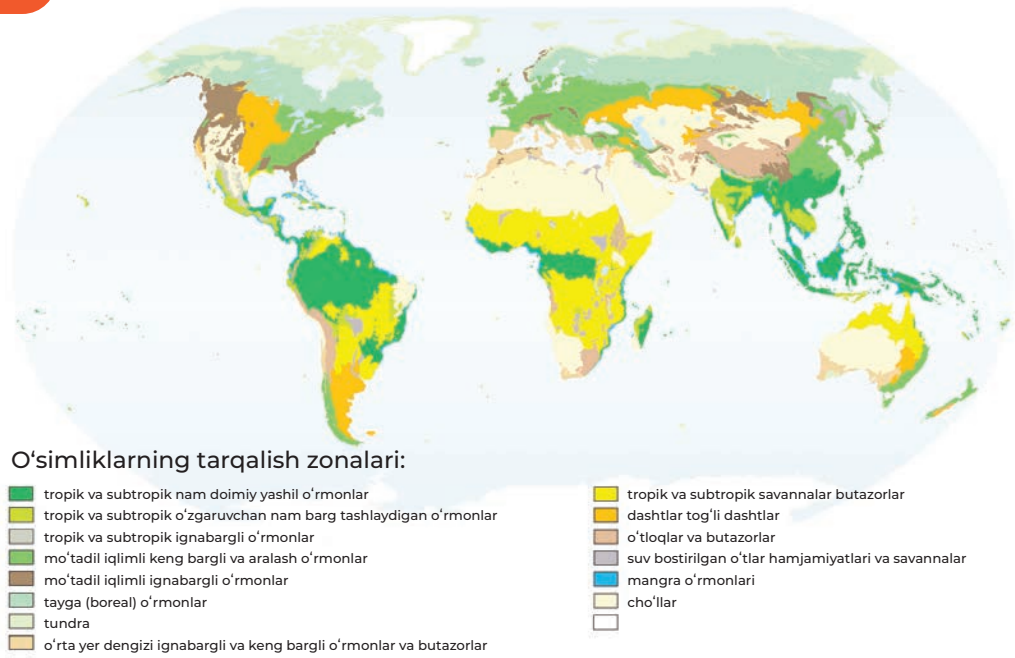
Ushbu ta’rifga ko‘ra, dunyo bo‘yicha deyarli 4 milliard gektar yoki quruqlik yuzasining 30% atrofida hudud o‘rmonlar bilan qoplangan. Dunyodagi o‘rmonlarning qariyb yarmi uchta mamlakatda joylashgan: Rossiya, Kanada va Braziliya.

O‘rmon turlari

O‘rmonlar, odatda, doimiy yashil yoki barg tashlaydigan o‘rmonlar sifatida, shuningdek, dominant daraxt turlari (keng bargli, ignabargli yoki aralash) bo‘yicha tasniflanadi. O‘rmonlarning asosiy turlariga quyidagilar kiradi (2.3.1-rasm):

- **Boreal o‘rmonlar (tayga)** — shimoliy doimiy yashil ignabargli o‘rmonlar.
- **Mo‘tadil iqlimli** keng bargli, ignabargli va aralash o‘rmonlar.
- **Odatda, doimiy yashil keng bargli,** ignabargli va sklerofit turlaridan tashkil topgan O‘rta yer dengizi o‘rmonlari. Yunon tilida tarjima qilinganda sklerofit “qattiq bargli o‘simlik”, degan ma'noni anglatadi. Bunday daraxt va butalar qurg‘oqchil yoz oylarida namlikni saqlab qolish uchun mumsimon tashqi qatlam bilan qoplangan kichik, quyuq barglarga ega bo‘ladi.
- **Tropik va subtropik** nam doimiy yashil, o‘zgaruvchan nam barg tashlaydigan va ignabargli o‘rmonlar.

2.3.1-rasm. **Yer yuzida dominant o‘simliklarnig tarqalish xaritasi**



O‘rmonlar iqlimga qanday bog‘liq?

O‘rmonlarning hayoti va ularning geografik tarqalishi, avvalo, iqlim sharoitlariga, ya’ni havo harorati va yog‘ingarchilik miqdoriga bevosita bog‘liq. Iqlim faqat ayrim joylarda o‘rmonlarning o‘sishiga imkon yaratadi.

Shimoliy chegarasi — o‘rmonlarning shimolga qarab tarqalishi harorat bilan belgilanadi. Havo haddan tashqari sovuq bo‘lgan joylarda o‘rmonlar tundra bilan almashinadi. Biroq, ayniqsa tekisliklarda, harorat sharoitlari keskin emas, balki asta-sekin o‘zgaradi. Shu sababli o‘rmon va tundra oralig‘ida o‘tish zonasi, ya’ni o‘rmon-tundra (lesotundra) shakllanadi. Bu zonada tundra va o‘rmonlar birga uchraydi (2.3.2-rasm).

Janubiy chegarasi — o‘rmonlarning janubga qarab tarqalishi yog‘ingarchilik miqdori bilan belgilanadi. Issiq sharoitda o‘simliklar o‘z barglari orqali doimiy namlik bug‘lantiradi, bu esa ularni sovitadi. Agar yozda yog‘ingarchilik kam bo‘lsa, tuproqda nam kam to‘planadi va daraxtlar uchun suvni ildizdan to tojga yetkazish qiyinlashadi. Shuning uchun, issiq va quruq iqlimda past o‘sadigan o‘t o‘simliklari ustunlikka ega bo‘ladi — bu hududlarda dastlab steplar (dashtlar) shakllanadi.

Iqlimdan tashqari, o‘rmon qoplamining maydoniga hudud relyefi, tuproq, suv havzalari va inson faoliyati jiddiy ta'sir ko‘rsatadi.

2.3.2-rasm. O‘rmon-tundra (lesotundra)



O‘zbekiston o‘rmonlari

O‘zbekiston Respublikasi Davlat o‘rmon fondining umumiy maydoni (2021-yil iyun holatiga ko‘ra) bor-yo‘g‘i 8050,4 ming gektar yoki mamlakat umumiy hududining 18,2 foizini tashkil etadi. Ulardan qayir o‘rmonlari — to‘qaylarga O‘zbekistondagi o‘rmon fondining 1 foizdan kamrog‘i va qat'iy muhofaza qilinadigan hududning atigi 2 foizi to‘g‘ri keladi. Mamlakatdagi to‘qay o‘rmonlari 75 ming gektarga yaqin maydonni egallaydi. Zarafshon milliy tabiat bog‘ida 868 gektar maydon qayir o‘rmoni bilan qoplangan.

O‘zbekistonning o‘rmon boyligi haqida gapiradigan bo‘lsak, O‘zbekistondagi o‘rmonlar Rossiya taygasi yoki Amazonka yomg‘irli o‘rmonlari kabi emasligini darhol ta'kidlashimiz kerak. O‘rmonlarning ko‘p qismi baland tog‘ yonbag‘irlarida va sersuv daryolar vodiylarida joylashgan.

O‘rmon — bu daraxt o‘simliklari bilan qoplangan keng hudud ekanligini maktabdanoq hamma biladi. O‘zbekistonda daraxt va butalar baland tog‘ yonbag‘irlarida, ayrim tekisliklarda, tog‘lardan oqib tushadigan yirik daryolar bo‘yida uchraydi.

O‘rta Osiyodagi o‘rmonlarga eng o‘xshash o‘simlik dunyosi archazor deyiladi. Archazor — qora archalardan iborat uzluksiz chakalakzordir. Ba'zan archazorlar (2.3.3-rasm) shunchalik zich o‘sadiki, yaqin atrofdagi daraxtlar shoxlari bir-biri bilan chirmashib, deyarli o‘tib bo‘lmaydigan o‘rmon chakalakzorlarini hosil qiladi. Bunday o‘rmonlar, ko‘pincha, baland tog‘li hududlarda va katta aholi punktlaridan uzoqda uchraydi. Ammo siyrak va alohida-alohida daraxtlardan iborat archazorlar ko‘proq uchraydi. Archa O‘zbekistonda juda qadrlanadi, ba'zi archa daraxtlari shu qadar qadimiyki, ular vaqt o‘tishi bilan ziyoratgohga aylanib, ular haqida ko‘plab rivoyat va afsonalar to‘qilgan. Bunday daraxtlarni Surxondaryo, Toshkent, Jizzax viloyatlari va hatto Buxoroning qadimiy me'moriy majmualari hududlarida ham ko‘rish mumkin.

2.3.3-rasm. **Archazorlar, Kurama tog‘lari, Lashkarek. Dengiz sathidan 1300 m — 1768 m balandlikda.**



2.3.4-rasm. **G‘arbiy Tyan-Shanning o‘rta tog‘laridagi o‘rmon chakalakzorlari. Dengiz sathidan 1500-2000 m balandlikda. O‘zbekiston, Chotqol tizmasi, Oqsoqota darasi**



O‘rta Osiyoning asosiy daryolari Sirdaryo va Amudaryo bo‘ylarida qayir o‘rmonlari (yoki O‘rta Osiyoda to‘qaylar deb ataladi) joylashgan. Odatda, to‘qaylar (2.3.5.1 va 2.3.5.2-rasmlar) tabiatni muhofaza qilish obyektlari hisoblanadi, chunki ular Yer yuzida juda kam uchraydi va noyob o‘simlik dunyosiga ega. Masalan, Qoraqalpog‘istondagi Baday to‘qay qo‘riqxonasida qamishzorlar, terak, jiyda, tol, suvda suzuvchi qushlar, sut emizuvchilarning katta xilma-xilligini, ular orasida Buxoro bug‘usi (asl bug‘uning kenja turi) ni ko‘rish mumkin. Sirdaryo viloyatida Sayxun o‘rmon qo‘riqxonasi ham mavjud bo‘lib, uning hududida keng to‘qayzorlar mavjud.

To‘qay o‘rmonlari ekotizimlari Butunjahon yovvoyi tabiat jamg‘armasining “Global 200” ro‘yxatiga kiritilgan. To‘qay o‘rmonlarida Xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqining Qizil kitobiga kiritilgan 33 tur (5 ta o‘simlik, 1 ta amfibiya, 14 ta qush, 7 ta sutemizuvchi, 2 ta baliq turi) yashaydi.

O‘rta zona aholisi tushunchasidagi o‘rmonlarga eng o‘xshashi O‘rta Osiyoda archazor deb ataladigan qora archalarning uzluksiz chakalakzorlaridir.

2.3.5.1-rasm. Zarafshon qo‘riqxonasidagi to‘qay o‘rmoni



2.3.5.2-rasm. Zarafshon milliy tabiat bog‘idagi to‘qay o‘rmoni



Ayrim joylarda tog‘ yonbag‘irlari to‘liq archa bilan qoplangan bo‘lib, yonma-yon joylashgan daraxtlar shoxlari bir-biriga chirmashib, o‘tib bo‘lmaydigan chakalakzorlarni hosil qiladi. Quyuq archazorlar, ko‘proq, aholi punktlaridan uzoqda joylashgan baland tog‘larga xosdir.

Siyrak chakalakzorlar yoki alohida-alohida turuvchi archa daraxtlari ko‘proq uchraydi (2.3.6.1- va 2.3.6.2-rasmlar). Ba'zan, bular tanasi quchoqqa sig‘maydigan va yoyilgan shoxlari tarvaqaylab ketgan gigant archalar bo‘lib, janubda juda qadrlanadigan soyani ta'minlaydi. Archazorlarning havosi o‘ziga xos — fitonsidlar va bug‘lanadigan smolalarga boyligi tog‘ o‘rmonining ta'riflab bo‘lmaydigan xushbo‘yligini yaratadi, issiqlik tufayli xushbo‘y moddalarning bug‘lanishi, ayniqsa, yozning jaziramasida, yanada kuchliroq sodir bo‘ladi.

2.3.6.1-rasm. O‘zbekiston o‘rmonlari





2.3.6.2-rasm. Tog‘ archazorlari. Zomin. Tog‘li hududning eng shimoliy qismidan janubiy qismigacha bo‘lgan balandlik 2200 metrni (dengiz sathidan 300 metrdan 2500 metrgacha) tashkil etadi





Pastki tog‘ zonalarida boshqa turdagi daraxtlar o‘rmon chakalakzorlarini hosil qiladi. Ular orasida zarang, do‘lana, tog‘olcha, bodom va boshqa bir qator daraxt turlari bor. Ko‘pincha, daraxtlar na'matak, zirk va uchqat butalari bilan kesishib, ayniqsa, suv yaqinida o‘tib bo‘lmaydigan chakalakzorlarni hosil qiladi.

2.3.7-rasm. Qoraqalpog‘iston to‘qayzorlari





O‘zbekiston hududining qariyb 75 foizini cho‘llar egallagan. Qizilqum cho‘li esa mamlakatdagi eng katta cho‘l hisoblanadi. U shimoli-g‘arbda Orol dengizi, shimoli-sharqda Sirdaryo, sharqda Tyanshan va Pomir-Olay tizmalari, janubi-g‘arbda esa Amudaryo bilan chegaralangan. Cho‘lning umumiy maydoni 300 ming kvadrat kilometrni tashkil etadi.

Qizilqum yana “Qizil qumlar” deb ham ataladi. Bu nom cho‘l qumlarining qizg‘ish tusda bo‘lishi bilan bog‘liq — bu tus asosan qumli jinslarning shamolda yemirilishi natijasida hosil bo‘lgan. Cho‘l yuzasi janubi-sharqdan shimoli-g‘arbga tomon, Orol dengizi sohillarigacha asta-sekin pasayib boradi. Aynan shu hudud O‘zbekistonning eng qurg‘oqchil joyi bo‘lib, bu qumli kenglik dunyodagi eng mashhur va diqqatga sazovor cho‘llardan biri sanaladi.

Ko‘pchilik shahardan uzoqqa chiqmaydigan odamlar tasavvurida cho‘l — bu faqat “oq quyosh” ostidagi cheksiz qumlar, ufqgacha cho‘zilgan barxanlardir. Ammo aslida Qizilqum cho‘li butunlay bunday emas. Kam sonli barxanlardan tashqari, cho‘lning katta qismi o‘simliklar bilan qoplangan. Ufqqacha cho‘zilgan shuvoqzorlar, daraxtzorlar va hatto butazorlar bu yerda ko‘p uchraydi.

Cho‘l o‘simliklari o‘ziga xos. Ular doimiy kuchli shamollarga, yuqori harorat va uning keskin o‘zgarishlariga, suv tanqisligiga bardosh berishga majbur. Ular har bir tomchi namlikni tejash uchun moslashgan. Bularning barchasi cho‘l daraxtlarining tashqi ko‘rinishi va yog‘ochlarining xossalariga ham ta’sir ko‘rsatadi.

2.3.8-rasm. **Oddiy cho‘l o‘rmoni. Qizilqum cho‘lining markaziy qismi**





Zamonaviy iqlim o‘zgarishlari o‘rmonlarga ta'sir qiladimi?

Qiziq, o‘rmon qoplami zamonaviy iqlim isishiga nisbatan javob choralari ko‘ra oladimi? Javob — “Ha”!

O‘zbekiston tog‘larida o‘rmonlar eroziya jarayonlarining oldini olib, tog‘li hududlar gidrologiyasini yaxshilamoqda va yer usti oqimlarini tuproq ichidagi oqimga aylantirib, shu orqali daryolar oqimini oshirmoqda.

Cho‘llarda o‘rmon o‘simliklari ko‘chadigan qumlarni mustahkamlaydi va xalq xo‘jaligi obyektlarini qum bilan qoplanishdan himoya qiladi, mahalliy yoqilg‘i manbayi bo‘lib xizmat qiladi va cho‘l yaylovlarining mahsuldorligini oshiradi. Cho‘llar shunchaki qum emas. O‘rta Osiyoning cho‘l tuproqlari, shuningdek, gilli, bo‘z-qo‘ng‘ir, gipsli, taqirli tuproqlardan iborat. Cho‘l zonasi tuproqlari orasida sho‘rxok yerlar — tarkibida ko‘p miqdordagi suvda eriydigan tuzlar bo‘lgan tuproqlar keng tarqalgan. Daryolar qayirlarida to‘qayzor o‘simliklari qirg‘oqni himoya qilish, suvni saqlash funksiyalarini bajaradi va bezak yog‘ochlari uchun material bilan ta'minlaydi. Tekisliklardagi sug‘oriladigan yerlarda o‘rmon o‘simliklari suv va shamol eroziyasi, garmsel va quruq shamollarning zararli ta'siridan himoya qiladi. Iqlim o‘zgarishi cho‘llanish jarayonlarini tezlashtirib, suv resurslarini qisqartirmoqda, bu esa to‘qay o‘rmonlari va suv ekotizimlari himoyasizligini yanada oshirmoqda.

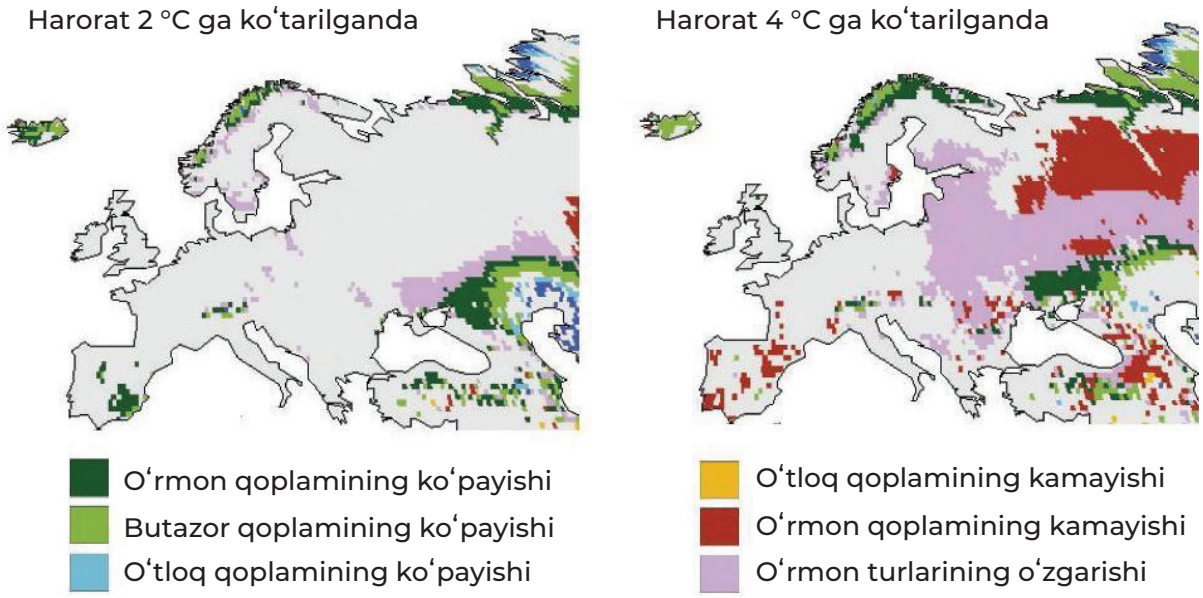
Janubiy Amerika tog‘laridagi daraxtlar issiqdan qochmoqda

Janubiy Amerikaning tog‘li hududlarida daraxtlar va butalar chidab bo‘lmas issiqlikdan “qochib”, tog‘ yonbag‘irlarining yuqoriroq, hali havo salqin bo‘lgan, yashash mumkin bo‘lgan qismlariga qarab harakat qilmoqda. And tog‘larida daraxtlar har yili o‘rtacha 2,5–3,5 metr balandlikka ko‘tarilmoqda. Bu — o‘z joyidan siljimaydigan va faqat ko‘payish orqali “harakatlana” oladigan o‘simliklar uchun juda katta yutuq hisoblanadi. Biroq, global iqlim o‘zgarishi tufayli And tog‘larida isish shu darajada tez kechmoqda-ki, daraxtlar qulay harorat zonalarida qolishlari uchun har yili vertikal bo‘yicha 6 metrdan ortiq balandlikka ko‘tarilishlari kerak bo‘ladi.

Olimlar kuzatib borayotgan 38 ta o‘simlik turidan eng tez “ko‘chib yuruvchisi” — shefflera bo‘lib, u yiliga taxminan 30 metr balandlikka ko‘tariladi. Aksincha, fikus esa, ehtimol, yo‘q bo‘lishga mahkum: uning vertikal harakatlanish tezligi yiliga 1,5 metrdan oshmaydi. Iqlimiy modellar shuni ko‘rsatadiki, agar Yer harorati 4 °C ga ko‘tarilsa, 2100-yilga borib tropik o‘simliklarning 50 foizdan ortig‘i yo‘q bo‘lib ketishi mumkin.

Ko‘plab prognozlarga ko‘ra, dunyodagi barcha o‘rmonli hududlar orasida iqlim isishi bilan bog‘liq eng katta o‘zgarishlar Yevrosiyo va Shimoliy Amerikaning shimoliy o‘rmonlarida shimoliy va janubiy o‘rmon chegaralarining siljishi tufayli sodir bo‘ladi. Shu tariqa, harorat 2 °C ga oshganda Rossiyadagi o‘rmon qoplamining umumiy maydoni o‘rmonlarning zamonaviy tundra zonasiga siljishi tufayli ortadi (2.3.9-rasm). Harorat 4 °C ga oshganda o‘rmonlar chekinishi ular tarqalishining butun janubiy chegarasi bo‘ylab sodir bo‘ladi va u o‘rmon qoplamining shimolga, tundra zonasiga o‘tishidan ko‘ra kengroq miqyosda bo‘ladi.

2.3.9-rasm **Yevropa o‘rmon qoplamining 2100-yilga kelib harorat 2 va 4°C ga ko‘tarilganda kutilayotgan o‘zgarishlar**



Iqlim o‘zgarishi oqibatida o‘rmonlarning yo‘qolishi Sharqiy Yevropa va G‘arbiy Sibirning deyarli butun markaziy qismini qamrab oladi. Bu juda xavotirli prognoz bo‘lib, agar iqlim isishining eng yomon ssenariysi amalga oshsa, o‘rmonlar yo‘qolishi bilan bog‘liq vaziyat qanchalik jiddiy bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi.

Yong‘inlar, zararkunandalar bosqini va ekstremal ob-havo tufayli o‘rmonlar yo‘qolishi

O‘rmonlar uchun iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq yana bir katta muammo — bu o‘rmon yong‘inlari, zararkunandalarning ommaviy bosqinlari va ekstremal ob-havo hodisalari tufayli yuz beradigan halokatlardir. Yozgi mavsumda havo haroratining keskin ko‘tarilishi bu xavflarni yanada kuchaytiradi. Issiq va boshqa keskin ob-havo hodisalari ko‘pincha o‘rmonlarning bevosita yo‘q bo‘lishiga olib keladi.

O‘rmon yong‘inlari, asosan, olov bilan ehtiyotsiz muomala oqibatida yuzaga keladi. Biroq, bunday yong‘inlarning boshlanishi uchun ma’lum ob-havo sharoitlari talab etiladi — ya’ni bir necha kun yoki hafta davomida iliq va quruq havo kuzatilishi kerak. Bunday sharoitda o‘rmon tag qatlami — qurigan barglar, ignalar, mayda novdalar, mox, lishayniklar va o‘rmon ostida o‘sadigan o‘tlar quriydi. Bu qatlam juda tez yonib ketadi va yong‘in katta maydonlarga tarqaladi. Bunday yong‘inlar pastki yong‘inlar deb ataladi.

Ignabargli o‘rmonlarda yong‘in kengayganda, olov ko‘pincha daraxtlarning tepa qismlariga, ya’ni tojlariga tarqaladi. Archa va qarag‘aylarning ignalari va mayda novdalari smolali moddalarni ko‘p miqdorda o‘z ichiga oladi, shu sababli ular hatto tirik daraxtlarda ham tez yonadi. Bunday hollarda eng xavfli va vayronkor hisoblangan yuqori darajadagi yong‘in yuzaga keladi (2.3.10-rasm) va bu butun o‘rmonning halokatiga olib keladi!

Yong‘inlar o‘rmonlarga ulkan zarar yetkazadi: ko‘plab daraxtlar nobud bo‘ladi, ularning o‘sishi sekinlashadi, o‘rmon tarkibi yomonlashadi, zararli hasharotlar keng tarqaladi. Iqlim o‘zgarishi sharoitida yong‘in xavfi yanada ortadi, chunki harorat ko‘tarilishi o‘rmonlardagi yonuvchan materiallarning tezroq qurishiga olib keladi. Natijada, yong‘inlar sodir bo‘lishi mumkin bo‘lgan issiq mavsum uzayadi.





2.3.10-rasm.

O‘rmon yong‘ini

2010-yilning g‘ayriodatiy issiq yozi Rossiyaning Yevropa qismi markazida butunlay boshqa sharoitlarga moslashgan ignabargli daraxtlarni zaiflashtirdi. Bunday zaiflashgan daraxtlar qobiq ostida yashaydigan ko‘plab hasharotlar uchun oson o‘lja hisoblanadi. Harorat va namlik odatiy bo‘lgan yillarda bu hasharotlar soni boshqa turlar — yirtqich hasharotlar va qushlar tomonidan nazorat qilinadi. Ammo qobiqxo‘r qo‘ng‘izlar juda ko‘p bo‘lsa, ular katta maydonlardagi o‘rmonni yeb tugatadi! Qurigan daraxtlar avval ignasiz, keyin esa qobiqsiz qoladi. Yog‘ochni yo‘q qiladigan ko‘plab zamburug‘lar o‘zlarining ko‘rinmas ishlarini davom ettiradi, natijada ildizlar endi daraxtlarni ushlab turolmay qoladi. Kuchli shamol bo‘lganda ular birin-ketin qulaydi (2.3.11-rasm). G‘oyib bo‘layotgan o‘rmonni qushlar bilan birga olmaxonlar ham tark etadi — axir qarag‘ay hosili yo‘q va bo‘lishi ham kutilmaydi. Agar bunday o‘rmonda suvsar ham yashagan bo‘lsa, u ham boyroq ov joylarini qidirib ketadi. To‘g‘ridan to‘g‘ri quyosh nurlaridan himoyalangan vodiy marvaridgul va kislitsaning yashil qoplami o‘rnini veynik, xo‘jag‘atzor va qichitqi o‘tlar egallaydi. Qisqasi, butun hayvonot va o‘simlik turlari majmuasi o‘zgarib ketadi!

Biroq, barchasi avvalgi holatga qaytishi mumkin. Xuddi yong‘inlardan keyin bo‘lgani kabi, yuz-ikki yuz yildan so‘ng archa o‘rmoni deyarli butunlay tiklanadi. Ammo faqat boshqa qandaydir joyda hamma qo‘shni populyatsiyalar bilan birga xuddi shunday tegilmagan o‘rmonlar saqlanib qolgan taqdirda. Va agar xuddi shunday g‘ayrioddiy harorat o‘zgarishlari keyingi yillarda sodir bo‘lmagan taqdirda.

Yaqindagina, 2021-yil sentyabr oyida yong‘inlar Rossiyaning 18,16 million gektardan ortiq o‘rmonlarini yo‘q qilib, bu mamlakatda 2001-yilda sun'iy yo‘ldoshlar yordamida o‘rmon yong‘inlari kuzatila boshlaganidan beri mutlaq rekord bo‘ldi. Avvalgi rekord 2012-yilda qayd etilgan bo‘lib, o‘shanda yong‘inlar 18,11 million gektar o‘rmonni qamrab olgan edi.

Qurg‘oqchilikdan tashqari, o‘rmonlarning nobud bo‘lishiga boshqa ekstremal ob-havo hodisalari ham sabab bo‘ladi: bo‘ronli shamollar va daraxtlarning ag‘darib tashlanishiga olib keladigan quyunlar (2.3.12-rasm), o‘rmonning alohida hududlari yuvilib ketishiga yoki uzoq vaqt davomida suv bosib turishi natijasida daraxtlar nobud bo‘lishiga olib keladigan jalalar. Kuchli nam qor yoki muzlash tufayli daraxtlarga katta zarar yetishi mumkin. Kuchli do‘l paytida shoxlarning qobig‘i shikastlanib, daraxtlarning sezilarli darajada zaiflashishiga va ularning qisman qurishiga olib kelishi mumkin.

2.3.11-rasm.



2010-yilgi qurg‘oqchilikdan keyin qurib qolgan archazorda qulab yotgan archalar

Rossiyaning Kostroma viloyatida sodir bo‘lgan bo‘ronli shamollar

2010-yil iyun oyida Rossiyaning Kostroma va unga qo‘shni viloyatlari hududi bo‘ylab kuchli bo‘ronli shamollar sodir bo‘ldi. Ularning tezligi soatiga 70–90 km ga yetdi. Turar-joy binolari va imoratlar shikastlanib, elektr uzatish liniyalari uzildi, aholi gavjum joylarda daraxtlar quladi. Viloyatdagi o‘rmon o‘simliklariga katta zarar yetdi (2.3.10-rasm). N.A. Nekrasov nomidagi Kostroma davlat universiteti tadqiqotchilarining baholashiga ko‘ra, bo‘ronlar 21 ming gektar maydondagi o‘rmon daraxtlarini yiqitdi! Bunday hodisalarning sodir bo‘lish davriyligi ortib bormoqda; oxirgisi 2023-yil avgustida kuzatilgan.

2.3.12-rasm. **Kostroma viloyatida shamol daraxtlarni ildizi bilan qo‘porib tashlashi oqibatlari (Rossiya)**



Muzlashlar tarixi, hozirgi kundagi ilmiy dalillar va prognozlar shuni ko‘rsatadiki, o‘rmonlar va boshqa tabiiy ekotizimlar turli iqlim sharoitlariga moslasha oladi. Ammo bu moslashuv, asosan, migratsiya bilan bog‘liq, ya'ni tabiiy zonalar chegaralari va o‘simlik turlarining o‘zgarishi. Muzlashlar davrida o‘rmonlar nisbatan kichik hududda saqlanib qolib, Yevroosiyoning keng hududlari tundra va tundra-dashtlar bilan qoplangan. Harorat isishi bilan o‘rmon o‘simlik qoplamining dominant turi maqomini o‘ziga qaytarib olgan. Biroq hozirgi kunda harorat juda tez sur'atda ko‘tarilmoqda. Bunday sharoitda o‘simlik qoplami turlarining asta-sekin emas, balki halokatli o‘zgarishi, ya'ni o‘rmonlarning keng miqyosda qurib ketishi, o‘rmon yong‘inlarining sodir bo‘lish ehtimoli ortadi.

Shu sababli, global isishning haddidan oshishiga yo‘l qo‘ymasdan, sayyoramizdagi iqlim holatini bosqichma-bosqich barqarorlashtirish zarur!

O‘rmonlar iqlimga qanday ta'sir ko‘rsatadi?

Biz iqlim va uning o‘zgarishlari o‘rmonlarga qanday ta’sir ko‘rsatishini ko‘rib chiqdik va o‘rmonlar ham iqlimga ta’sir qilishi mumkinligi ayon bo‘ldi!

Masalan, yashil o‘rmon quyosh nurlarining yer yuzasidan qaytishini o‘zgartiradi va shu orqali Yer tomonidan yutilayotgan issiqlik miqdoriga ta'sir qiladi. O‘rmon bilan daraxtsiz hududdagi haroratlar o‘rtasidagi farq, ayniqsa, qishda seziladi. Quyosh nurlari qor bilan qoplangan daraxtsiz tekisliklardan yaxshiroq qaytadi va tayga o‘rmonlari bilan qoplangan to‘q rangli joylardan kamroq darajada qaytadi.

O‘rmon tuproqdagi namlikni ushlab turishga yordam beradi va bug‘lanishga ta'sir qiladi, bu esa mintaqa iqlimini yumshoqroq va namroq qiladi.

Shuningdek, o‘rmonlarda qor qoplami uzoqroq saqlanadi — bu esa bahorgi harorat tebranishlarini yumshatadi va daryolarning toshib ketish xavfini kamaytiradi.

Biroq o‘rmonlarning iqlim uchun eng muhim xususiyati uglerod sikli bilan bog‘liq. O‘rmon atmosferadagi karbonat angidridni yutib, bog‘langan uglerodni turli xil organik moddalar shaklida saqlaydi. Ammo qazilma yoqilg‘ini yoqish paytida atmosferaga tashlanadigan karbonat angidrid zamonaviy iqlim isishining asosiy omilidir.

Ko‘pchilik biladiki, yashil o‘simliklar karbonat angidridni yutib, kislorod chiqaradi. Bu jarayon fotosintez deb ataladi va u quyosh nuri energiyasi tufayli sodir bo‘ladi. O‘rmonda ko‘plab yashil o‘simliklar — daraxtlar, butalar, o‘tlar borligi sababli, o‘rmonlar sayyoramiz atmosferasini kislorod bilan boyitadi, degan fikr keng tarqalgan. Ommaviy axborot vositalarida o‘rmonlarga nisbatan “sayyoraning yashil o‘pkalari” atamasi ko‘p qo‘llaniladi. Kislorod yutilishi va karbonat angidrid chiqarilishi bitta fotosintez jarayonining ikki tomoni bo‘lgani bois o‘rmonlar atmosferadan karbonat angidridni olib tashlaydi, deb o‘ylash mumkin. Ammo bu nuqtayi nazar mutlaqo to‘g‘ri emas!

O‘rmon bilan atmosfera o‘rtasidagi karbonat angidrid almashinuvi jarayonlarini tushunish uchun, birinchi navbatda, o‘rmon uglerodni qanday shaklda saqlashini tushunish lozim, axir bu element kislorod bilan birlashganda karbonat angidridni hosil qiladi. Uglerod har qanday organik moddaning bir qismidir. Misol uchun, quruq yog‘och massasining, taxminan, yarmi ugleroddan iborat.



Uglerod puli nima?

Tarkibida katta miqdordagi organik moddalarni o‘z ichiga olgan ekotizimning har qanday komponentini uglerod saqlash ombori deyish mumkin. Olimlar bu saqlash omborlarini pul deb ataydi (ingliz tilidagi “pool” so‘zining tarjimasi — hovuz). Uglerod pullari uglerodni ham yutishi, ham chiqarishi mumkin. O‘rmon ekotizimida 4 ta asosiy uglerod puli mavjud: 1) fitomassa (tirik o‘simliklar massasi), 2) qurigan yog‘och, 3) to‘shama (tushgan barglar, shoxlar), 4) tuproq organik moddalari. Ko‘p mamlakatlarda bu yerda sanab o‘tilgan to‘rtta puldan ancha kichikroq bo‘lgan yana bir pul bor deb hisoblanadi va u kesib tayyorlangan yog‘och mahsulotlari deb ataladi.

Fitomassa puli — tirik o‘simliklar: daraxt va butalar tanasi, shoxlari, ildizlari, barglari va ignalari, o‘tlarning barglari va ildizlari, moxlar. Qoida tariqasida, daraxt tanalari fitomassaga eng katta hissa qo‘shadi, ammo shimoliy tayga yoki botqoqli qarag‘ay o‘rmonlarida moxlarning ulushi sezilarli darajada.

Qurigan yog‘och puli qurigan daraxtlar va ildizlardan iborat (2.3.14-rasm). O‘rmonchilar daraxtlarning qurish jarayonini to‘kilish deb ataydi. Tabiiy to‘kilish o‘sayotgan daraxtlarning quyosh nuri uchun raqobati natijasida yuzaga keladi. Kichikroq daraxtlar kattaroq daraxtlar soyasida qolib ketib, fotosintez uchun yetarli darajada yorug‘lik olmaydi va asta-sekin quriydi. Shu bois yosh o‘rmon eskisiga qaraganda ancha zichroq bo‘ladi. Daraxtlarning to‘kilishi turli xil noqulay vaziyatlar: o‘rmon yong‘inlari, qurg‘oqchilik, o‘rmon zararkunandalarining haddan tashqari ko‘payib ketishi, texnogen ifloslanish natijasida ham sodir bo‘lishi mumkin. Halokatga uchragan o‘rmonlarda qurigan yog‘ochdagi uglerod puli tirik yog‘ochdagi uglerod pulidan ko‘proq bo‘lishi mumkin.

O‘rmon osti qatlami (o‘rmon to‘shamasi) — bu tuproq yuzasida joylashgan nisbatan mayda organik modda bo‘laklaridan iborat qatlam (2.3.15-rasm). Avvalo, bu quruq barg va ignalar, mayda quruq novdalar, gulbarglar, g‘uddalar va tirik o‘simliklardan tushgan boshqa bo‘laklardir. O‘rmon to‘shamasi pulining to‘lishi to‘kilish deb ataladi. Bargli o‘rmonlarda o‘rmon to‘shamasi pulining to‘lishi kuzgi barglar to‘kilishi paytida eng intensiv tarzda sodir bo‘ladi. Tayga o‘rmonlarida qarag‘ay ignalari to‘kilishi fasllar bo‘ylab bir tekis taqsimlanadi.

2.3.13-rasm.

Tirik yog‘och fitomassa uglerod puliga asosiy hissa qo‘shadi



2.3.14-rasm.

Qurigan daraxtlar qurigan yog‘och uglerod pulining bir qismidir



2.3.15-rasm.

Barglar to‘kilishi paytida o‘rmon to‘shamasi uglerod puli hajmi sezilarli darajada ortadi



Tuproq pulida uglerodning katta zahiralari joylashgan. Gap shundaki, tuproq minerallar va organik moddalardan, birinchi navbatda, **gumus** deb ataladigan — o‘simlik qoldiqlarining (to‘shama, qurigan yog‘och va qurigan ildizlar) uzoq muddat davomida o‘zgarishi natijasi bo‘lgan to‘q rangli moddadan iborat. Gumusdagi uglerodning ulushi 58 foizni tashkil qiladi, ya'ni fitomassanikiga nisbatan yuqoriroq. Tuproq qanchalik to‘q rangli bo‘lsa, unda uglerod miqdori shunchalik ko‘p bo‘ladi (2.3.16-rasm).

Ba'zi yog‘och mahsulotlari, masalan, yuqori sifatli yog‘och mebel va karkasi yog‘ochdan bo‘lgan binolar, uglerodni o‘rmonda qoldirilgan daraxtdan ko‘ra uzoqroq ushlab turishi mumkin. Kesib tayyorlangan yog‘och mahsulotlari mavjud o‘rmon uglerodini saqlash uchun muhim ahamiyatga ega va daraxtlarning kesilishi yangi daraxtlar o‘sishi uchun joy ochishga yordam beradi.

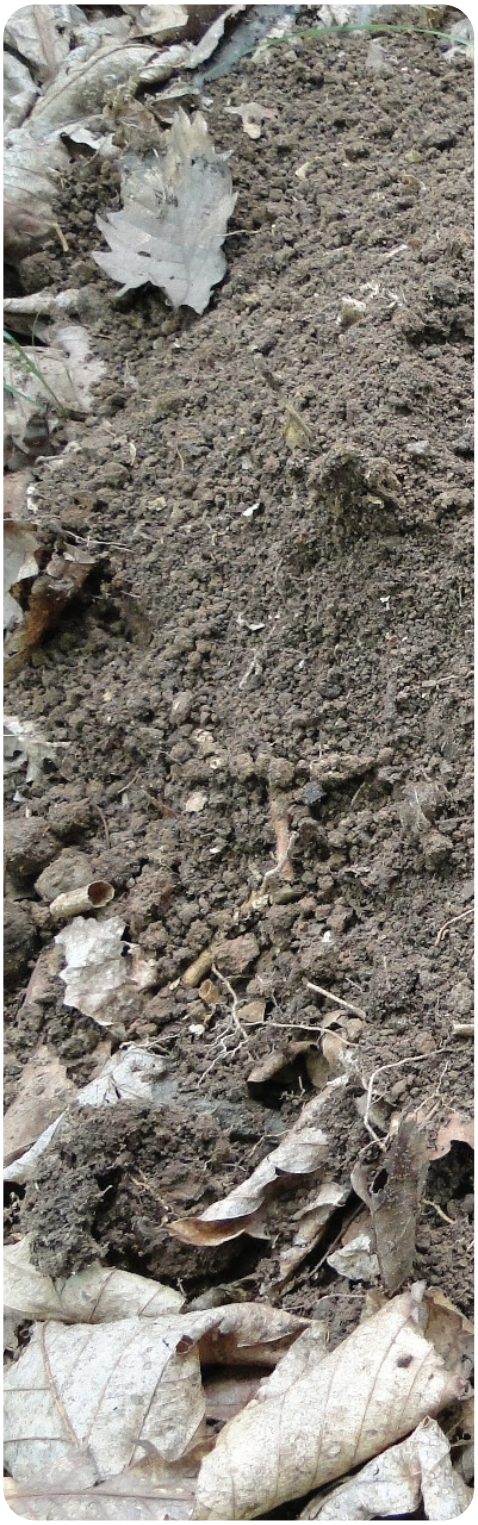
Tayga o‘rmonlarida uglerod zaxirasining 21 foizi fitomassa puli, 4 foizi qurigan yog‘och puli, 3 foizi o‘rmon to‘shamasi puli va 72 foizi tuproq puli tarkibida bo‘ladi. Bu o‘rmonlarda aynan tuproq uglerodi ustunlik qiladi.

Tropik o‘rmonlarda vaziyat biroz boshqacha — tirik va o‘lik organik moddalarga uglerod zaxiralar hissasining 50 foizigacha to‘g‘ri keladi.

Nima uchun bunday farq mavjud? Tayga o‘rmonlarida quriyotgan o‘simliklarning katta qismi zamburug‘ va bakteriyalar tomonidan parchalanadi va bu parchalanish tezligi past. Katta qurigan daraxt tanasi parchalanishi uchun o‘nlab yillar kerak bo‘ladi! Parchalanishning past darajasi o‘rmonda o‘lik organik moddalarning katta pullari — qurigan yog‘och, o‘rmon to‘shamasi va tuproq gumusining to‘planishiga olib keladi. Tropik o‘rmonlarda o‘rmon to‘shamasi va qurigan yog‘ochning katta qismi hayvonlar, birinchi navbatda, termitlar tomonidan iste'mol qilinadi. Bu parchalanish tezligini oshiradi va o‘lik organik moddalar pullarining ekotizim uglerodidagi hissasini kamaytiradi.

2.3.16-rasm.

Tuproq to‘q rangli bo‘lishi unda uglerod miqdori ko‘pligini anglatadi



Uglerod byudjeti

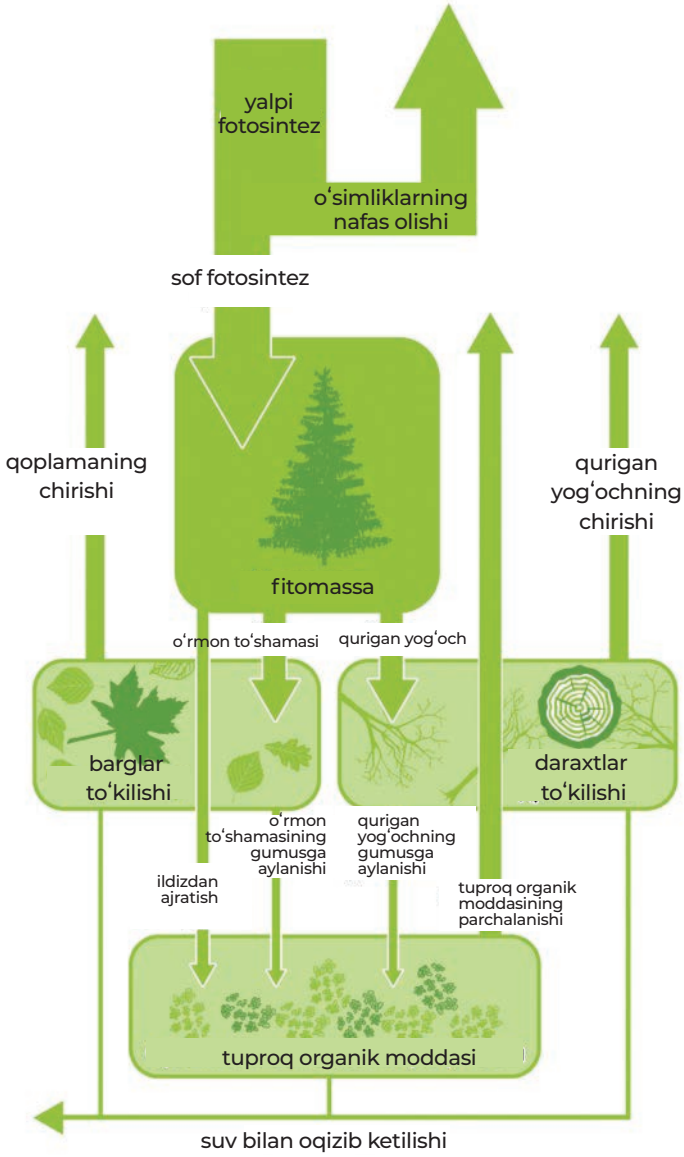
Endi biz o‘rmon ekotizimidagi uglerod pullari to‘g‘risida barcha narsani bilib olganimizdan so‘ng, keling, bu pullar bir-biri bilan va atmosfera bilan qay tarzda bog‘langanini ko‘rib chiqamiz (2.3.17-rasm). Olimlar bu sxemani iqtisodiyotga o‘xshatib uglerod byudjeti, deb ataydi (iqtisodiyotda byudjet, deganda korxona yoki oila moliyaviy resurslarining daromad va xarajatlari tushuniladi).

O‘rmon ekotizimidagi uglerod byudjetining yagona “kirim” moddasi — bu fotosintez. Yalpi fotosintez natijasida organik moddalar hosil bo‘ladi. Undan, birinchi navbatda, o‘simliklarning o‘zi foydalanadi. Fotosintez jarayonida hosil bo‘lgan moddaning deyarli yarmi o‘simliklarning nafas olish jarayonida parchalanadi va bu moddaning uglerodi atmosferaga qaytariladi. Organik moddaning qolgan qismi sof fotosintez deb atalib, uning uglerodi fitomassa pulini to‘ldiradi.

O‘rmonda yashaydigan ko‘plab tirik organizmlar o‘simliklarning organik moddalarini iste'mol qiladi. Bu — kapalak qurti va daraxt barglarini iste'mol qiladigan boshqa hasharotlar, meva va urug‘larni to‘playdigan qush va kemiruvchilar, o‘t va yosh shoxlar bilan oziqlanadigan o‘rmon tuyoqli hayvonlaridir.

2.3.17-rasm.

O‘rmon ekotizimining uglerod byudjeti sxemasi



Tayga va mo‘tadil o‘rmonlarda yog‘ochli fitomassaning katta qismi nobud bo‘lib va bunday o‘simlik qoldiqlari zamburug‘lar va bakteriyalar uchun o‘ljaga aylanadi (2.3.18-rasm). Butun o‘simlikning nobud bo‘lishi (masalan, daraxt qurishi) sinish (otpad), alohida qismlari (masalan, kuzda barglar) nobud bo‘lishi esa to‘kilish (opad) hisoblanadi. Bu oqimlar qurigan yog‘och va o‘rmon to‘shamasi pullarini to‘ldiradi.

Zamburug‘ va bakteriyalar nafas olayotganda, organik moddalardagi uglerod kislorod bilan bog‘lanib, karbonat angidrid shaklida atmosferaga qaytadi. Natijada qurigan yog‘och va o‘rmon to‘shamasining parchalanishi yuzaga keladi. Ushbu pullardagi materialning kichik bir qismi gumusga aylanib, tuproqning uglerod pulini to‘ldiradi (bu jarayon gumifikatsiya deb ataladi). Uglerod tirik o‘simliklar tomirlaridan chiquvchi ajratmalarning organik moddalari shaklida tuproqqa tushadi.

Tuproqning organik moddasi ham zamburug‘ va bakteriyalar tomonidan parchalanib, atmosferaga karbonat angidrid chiqaradi. Uglerodning muayyan qismi ekotizimdan yer osti va yer usti suvlari oqimi orqali oqizib ketiladi: ehtimol, kuzda o‘rmon oqimlari bo‘ylab suzayotgan to‘kilgan barglarni ko‘rgandirsiz.

Yetilib qolgan va qarib qolgan daraxtlari ko‘p bo‘lgan o‘rmonlar atmosferadan qancha miqdorda karbonat angidrid yutsa, shuncha miqdorda chiqaradi ham. Bunday o‘rmondagi uglerod pullari vaqt o‘tishi bilan doimiy bo‘lib qoladi. Bu yerda “pul” so‘zining hovuz bilan aloqasi to‘liq namoyon bo‘ladi: hovuz to‘liq to‘lganida, endi unga qo‘shimcha hajmdagi suv qo‘yib bo‘lmaydi. Xuddi shuningdek, yetilgan o‘rmonlarning uglerod pullari deyarli oxirigacha to‘lgan bo‘ladi. Biroq bu mazkur turdagi o‘rmonlar atmosferaning gaz tarkibini tartibga solishda rol o‘ynamaydi degani emas. Shunchaki, bu o‘rmonlarda uglerodni faol yutish davri o‘tmishda qolgan bo‘lib, endi ular “konservalangan”, ya'ni endi issiqxona effektini keltirib chiqara olmaydigan uglerodning saqlovchilari hisoblanadi.

Yosh o‘sayotgan o‘rmonlar uglerod byudjeti bo‘yicha eski o‘rmonlardan farq qiladi. Yosh o‘rmonlar atmosferadagi uglerodni yutib, uglerod zaxiralarini to‘playdi. Bu uglerod pullarda to‘planadi. Shu bois aynan yosh o‘rmonlarni sayyoramizning “yashil o‘pkalari” deb hisoblash mumkin!

2.3.18-rasm. **Daraxt zamburug‘i qurigan yog‘ochni parchalab, uglerodni atmosferaga qaytaradi**



O‘rmonlarning atmosfera bilan o‘zaro ta’siridagi farqlar

Biz yosh va keksa o‘rmonlar o‘rtasidagi farqni bilib oldik: yosh o‘sayotgan o‘rmonlar atmosferadan karbonat angidridni yutishi natijasida ko‘mir, gaz va neftni yoqish orqali atmosferaga tashlanayotgan karbonat angidridni qisman qoplashi mumkin. Yetilgan o‘rmonlar katta miqdordagi uglerodni konservatsiyalangan shaklda saqlab, karbonat angidrid hosil bo‘lishi va u issiqxona effektida ishtirok etishining oldini oladi. Shu bois, agar iqlim o‘zgarishining oldini olish uchun o‘rmonlardan foydalanmoqchi bo‘lsak, biz: 1) ilgari o‘rmonlar bo‘lmagan yerlarda yangi yosh o‘rmonlar barpo etishimiz; 2) mavjud o‘rmonlarni saqlashimiz lozim.

Rivojlangan mamlakatlarda (AQSH, Kanada, Yevropa Ittifoqi mamlakatlari va boshqalar) atmosferadagi karbonat angidridni yutadigan ko‘plab yosh o‘rmonlar mavjud. Bu mamlakatlarda iqtisodiyot allaqachon shakllangan va o‘rmonlar maydoni tez sur'atda kamayishi sodir bo‘lmayapti. Ushbu mamlakatlarning ko‘pchiligi (masalan, AQSH, Kanada, Shvetsiya, Italiya), shuningdek, so‘nggi o‘n yilliklarda yangi o‘rmonlar barpo etayotgan yer egalarini rag‘batlantirmoqda!

XX asrda o‘rmon qoplami yo‘qolishi sodir bo‘lgan joylarda o‘nlab, ba'zan yuzlab yillar davomida tayga va mo‘tadil o‘rmonlar o‘sib, uglerodni yutishi sababli, endi o‘rmonlar qayta tiklanib, ular tomonidan uglerod to‘planishi sodir bo‘lmoqda. Kanadaning Tinch okeani sohillari yaqinidagi ignabargli o‘rmonlarning tiklanishi bunga yorqin misoldir (2.3.19-rasm). XX asrning boshlarida bu hudud Duglas oqqarag‘ayi va qizil kedrdan iborat ulkan ignabargli o‘rmonlar bilan qoplangan bo‘lib, ularning balandligi 80-90 metrga yetgan. XX asrning o‘rtalarida bu o‘rmonlar kesib bitirilgan. Kesib tashlangan o‘rmon o‘rnida bugungi kunga qadar diametri 2 metrdan ortiq bo‘lgan ulkan to‘nkalarni ko‘rish mumkin. Keyinchalik Kanadada tabiatni muhofaza qilish bo‘yicha qat'iy qonunlar qabul qilinib, bu daraxtlar kesib tashlangan joylarda o‘rmonlarni tiklashga yordam berdi.

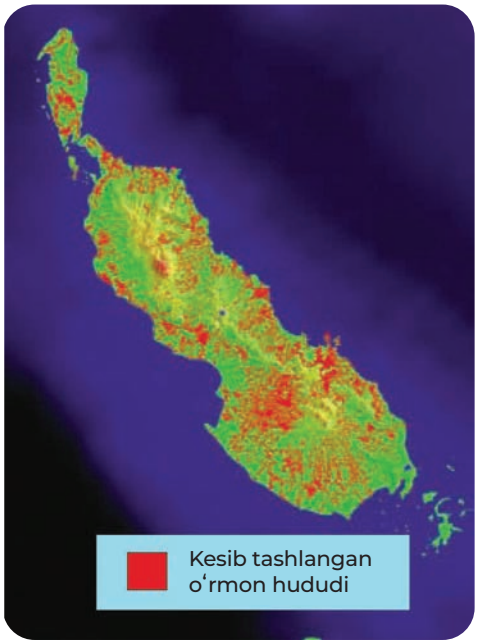
2.3.19-rasm.

Kanadaning g‘arbiy qismidagi (Britaniya Kolumbiyasi provinsiyasi) o‘rmonlardagi ulkan to‘nka — XX asrning birinchi yarmida o‘rmonlarning intensiv ravishda kesib tashlanganiga dalil



2.3.20-rasm.

1972-yildan 2022-yilgacha o‘rmon qoplamini yo‘qotgan Bugenvil (Papua-Yangi Gvineya) oroli hududi. Kesib tashlangan o‘rmon hududi



Rivojlanayotgan mamlakatlarda, ayniqsa, Janubiy Amerika, Janubi-Sharqiy Osiyo va Okeaniyada vaziyat butunlay boshqacha. Bu mamlakatlarning aholisi va iqtisodiyoti tez sur'atda o‘sib borayotgani bois qishloq xo‘jaligi maydonlarini kengaytirish, zavod va fabrikalarni joylashtirish, shahar, posyolka va yo‘llar qurish uchun doimiy ravishda yangi hududlarni o‘zlashtirish talab etiladi. Bunday qo‘shimcha hududlar, asosan, tropik o‘rmonlarni yo‘q qilish natijasida hosil bo‘ladi. Kesib tashlangan o‘rmon maydonlari tezda qishloq xo‘jaligi yerlariga aylantiriladi, shu bois o‘rmonlarning qayta tiklanishi va keyinchalik karbonat angidridning yutilishi sodir bo‘lmaydi. Argentinaning tropik qismida olingan fotosuratda (2.3.20-rasm) o‘rmonlarni kesish boshlangani ko‘rsatilgan. O‘rmon yerlari ilgari armiyaga tegishli bo‘lgan, ammo 2000-yillarning boshlarida munitsipal boshqaruvga o‘tkazilgan. Munitsipalitet ushbu yerlarni qishloq xo‘jaligi maqsadlari uchun o‘zlashtirishga ruxsat bergan va daraxtlarni kesish boshlangan.

Ayrim tropik mintaqalarda o‘rmonlarni kesish juda tez sodir bo‘ladi. Papua-Yangi Gvineyada o‘rmonlarning kesilishi keng ko‘lamda amalga oshirilmoqda va har yili tropik o‘rmonlarning 1,4 foizi yo‘qolib bormoqda. O‘rmonlarning noqonuniy kesilishi o‘rmonlar maydoni qisqarishining asosiy sababi bo‘lib, barcha yog‘och eksportining 70-80 foizini tashkil qiladi. 1972-yildan 2002-yilgacha bo‘lgan davrda mamlakatda 5 million gektardan ortiq o‘rmonlar kesib tashlandi va bu borada u tropik mamlakatlar orasida faqat Braziliya va Indoneziyadan orqada qoldi (2.3.20-rasm). Natijada Yangi Gvineyadagi o‘rmonlarning kesilishi natijasida atmosferaga issiqxona gazlari tashlanmalari 30-yil ichida ikki baravar ko‘paydi. Tropik o‘rmonlarni saqlash bo‘yicha sa'y-harakatlar tufayli o‘rmonlarni kesish tezligi so‘nggi paytlarda yiliga o‘rtacha 0,5 foizga kamaygan.

Hozirgi kunda odamlar tomonidan atmosferaga tashlanayotgan karbonat angidrid miqdorining taxminan 10 foizi tropik o‘rmonlarning kesilishi natijasida hosil bo‘lmoqda. Birlashgan Millatlar Tashkiloti rivojlanayotgan mamlakatlarda o‘rmonlarning kesilishi natijasida yuzaga kelgan issiqxona gazlari tashlanmalari hajmini qisqartirishning global tizimiga o‘tish bosqichi sifatida REDD+ nomi bilan ma'lum bo‘lgan “O‘rmonlar kesilishi va degradatsiyasi natijasida issiqxona gazlari tashlanmalari qisqarishi” dasturini ta'sis etdi. Tropik o‘rmonlarni saqlash bo‘yicha ikki tomonlama xalqaro loyihalar, masalan, Braziliya bilan Norvegiya, Avstraliya bilan Indoneziya o‘rtasidagi kelishuvlar orqali yaratilmoqda. Xitoy, Hindiston va Kosta-Rika kabi ba'zi rivojlanayotgan mamlakatlar o‘rmon maydonlarini kengaytirish bo‘yicha o‘z dasturlarini amalga oshirmoqda. Ammo, umuman olganda, tropik o‘rmonlarda uglerod zaxiralarini saqlash bilan bog‘liq vaziyat hali ham juda xavotirli.

2.3.21-rasm. **Eski o‘rmon hududi (Argentina, Iguasu provinsiyasi)**



Tropik o‘rmonlarning yo‘q bo‘lib ketishi

Nam tropik o‘rmonlar sayyoradagi eng muhim ekotizimlardan biridir. Bu — o‘rmon turlarining xilmaxilligi nuqtayi nazaridan eng boy ekotizimdir. Tropik o‘rmonlar yog‘och, oziq-ovqat va tibbiy materiallar manbayi hisoblanadi. Ular Yerdagi iqlimni tartibga solishda juda muhim rol o‘ynaydi. Tropik o‘rmonlarning yo‘q bo‘lib ketishi unumdor tuproq qatlamining yo‘q qilinishiga, biologik xilmaxillik qisqarishiga, katta hududlarda va, umuman, butun sayyorada ekologik muvozanatning buzilishiga olib keladi.

Amalga oshirilayotgan turli choralarga qaramay, o‘rmonlar juda tez yo‘q bo‘lib ketmoqda. O‘rmonlar maydonining eng tez qisqarishi Janubiy Amerika va Afrikada kuzatilayotgan bo‘lib, u yerda 2005-2010-yillarda mos ravishda 3,6 million va 3,4 million gektar o‘rmonlar yo‘q qilingan.

Bugungi kunda nam tropik o‘rmonlar yer yuzasining atigi 5 foizini qoplab turgan bo‘lsa, yuz yil avval ular 12 foizni qoplagan. Har yili Angliya hududidan (130 ming km2) kattaroq maydondagi o‘rmonlar kesiladi yoki yoqib yuboriladi. BH6da IO‘HEG 2010-yildan buyon dunyo miqyosida o‘rmonlar kesilish darajasi pasaygan va toza o‘rmon qoplami ko‘paygan degan xulosaga kelgan. Hukumatlar tashabbuslari va xalqaro moratoriylar 2004-2015 yillar oralig‘ida Amazonka o‘rmonlari kesilishini qisqartirishga yordam berdi, ayni vaqtda Yevropa, Yevrosiyo va Shimoliy Amerikada o‘rmonlarni tiklanishi kuzatilmoqda. Biroq o‘rmonlar kesilishi darajasini uzoq muddat davomida past darajada ushlab turish juda qiyin, negaki Amazonka va boshqa mintaqalarda so‘nggi to‘rt yildan buyon o‘rmonlarning kesilish darajasi oshgani kuzatilmoqda.

O‘rmonlar kesilishining asosiy sabablaridan biri — o‘rmonlar o‘sib borayotgan aholini oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash uchun qishloq xo‘jaligi yerlariga aylantirilishidir. Tropik o‘rmonlar, ko‘pincha, palma yog‘i, soya, kakao, kauchuk va qahva ishlab chiqariladigan, shuningdek, chorva mollari o‘tladigan plantatsiyalarga aylantirilmoqda. Foydali qazilmalarni qazib olish uchun o‘rmonlarning nazoratsiz kesilishi Janubiy Amerikaning tropik o‘rmonlariga nisbatan yana bir xavf tug‘diradi. Bularning barchasi yaguar, yalqov, orangutan, tukan va lemur kabi turlar yashaydigan bioxilmaxillik nuqtayi nazaridan Yerdagi eng boy hududlarni yo‘q qilib, tropik o‘rmonlar yo‘q bo‘lib ketishining asosiy sabablaridir.



O‘rmonlarni saqlab qolish uchun nima qilish kerak? Avvalo, Peru, Ekvador yoki Indoneziya kabi tropik o‘rmonlarning katta maydonlariga ega mamlakatlarga daraxtlar kesilishiga ehtiyoj qolmaydigan iqtisodiy jihatdan foydali muqobil iqtisodiy faoliyat turlari taklif qilinishi kerak. Aks holda, foydali qazilmalarni qazib olish va oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun o‘simlik dunyosini yo‘q qilish davom etadi.

Iqtisodiy rag‘batlar va tartibga solish o‘rmonlar kesilishi kamayishiga va o‘rmonlar yo‘qolishining oldini olishga yordam berishi mumkin. Braziliya 2000-yillarning oxiri va 2010-yillarning boshlarida Amazonkadagi o‘rmonlar kesilishini qisqartirishda sezilarli yutuqlarga erishdi. Bu qisqarishning sababi atrof-muhitni muhofaza qilish sohasidagi qonunlar, yangi O‘rmon kodeksi, o‘rmonlarning noqonuniy kesilishi ustidan nazoratni kuchaytirish va Amazonkada soya yetishtirishga moratoriy qo‘yilishi bo‘ldi. Biroq yetarli darajada nazorat yo‘qligi sababli o‘rmonlarning kesilishi keskin o‘sdi. Indoneziya so‘nggi yillarda palma yog‘i ishlab chiqarishni kengaytirishga moratoriy qo‘yish orqali o‘rmonlar kesilishini sekinlashtirishda muvaffaqiyatga erishdi, garchi ekspertlar bu harakat quyidagi sabablarga ko‘ra zaif ekanidan ogohlantirmoqda: iqtisodiy rag‘batlar va nazorat choralari yetarli darajada kuchli emas.

O‘rmon uglerod balansi qay tarzda boshqarilishi lozim

O‘rmondagi uglerod balansi ko‘plab omillarga bog‘liq bo‘lib, ulardan eng muhimi inson ta'siri, ofatlar (o‘rmon yong‘inlari, zararkunandalarning haddan tashqari ko‘payib ketishi va boshqalar) va iqlim o‘zgarishi. Ammo o‘rmon uglerod balansini boshqarish mumkin! Agar yog‘och olish uchun daraxtlarni kesish hajmi keskin darajada qisqartirilsa, o‘rmonlar atmosferadan ko‘proq uglerodni yutadi.

Shunday loyihalardan biri Butunjahon yovvoyi tabiat fondi (WWF) tomonidan Rossiyaning Uzoq Sharqida amalga oshirilmoqda. Loyihaning g‘oyasi — Bikin daryosi havzasidagi kedr-keng bargli o‘rmonlarning sanoat maqsadlarida kesilishidan voz kechib, faqat mahalliy aholi tomonidan o‘tin tayyorlash uchun kesishga ruxsat beriladi (2.3.22-rasm). Shu bilan birga, loyiha mahalliy aholiga o‘rmonlardan foydalanishning quyidagi an'anaviy shakllarini rivojlantirishni taklif qiladi: kedr yong‘oqlari, rezavorlar, qo‘ziqorinlar, paporotniklar va dorivor o‘simliklarni to‘plash.

2.3.22-rasm.

Bikin daryosi havzasidagi kedr-keng bargli o‘rmoni kuzda



2.3.23-rasm.

Odamlar tomonidan yoqib yuborilgan quruq o‘tlar yonmoqda



Shuningdek, o‘rmon yong‘inlari tufayli yuzaga keladigan zararni kamaytirish ham muhim. Aksariyat yong‘inlar inson aybi bilan sodir bo‘ladi. Bular pikniklar paytida o‘chirilmasdan qoldirilgan gulxanlar, quruq o‘rmon to‘shamasi yoki lishayniklar ustiga tashlangan sigaret qoldiqlari, quruq o‘tlarning yoqilishi (2.3.23-rasm) va tabiatda olov bilan ehtiyotsizlik bilan munosabatda bo‘lish natijasida yuzaga keladigan boshqa holatlar. Iqlim o‘zgarishi sharoitida “O‘rmonni olovdan saqlang!” odatiy chaqirig‘i yana dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Agar do‘stlaringizni o‘t yoki terak pariga o‘t qo‘yishdan qaytarishga yoki o‘rmonda oilaviy ta'tildan keyin gulxanni o‘chirib ketishga ishontirishga muvaffaq bo‘lsangiz, iqlim o‘zgarishining oldini olishga o‘z hissangizni qo‘shdim, deb hisoblashingiz mumkin!

Umuman olganda, olimlar tabiiy va boshqariladigan o‘rmonlarni iqlim o‘zgarishiga moslashtirishga turlicha qaraydi. Tabiiy o‘rmonlarni moslashtirish o‘rmonlarni saqlash, muhofaza qilish va tiklash bo‘yicha chora-tadbirlarni o‘z ichiga oladi. Boshqariladigan o‘rmonlarda moslashtirish choralariga o‘rmonlarni barqaror boshqarish, chidamlilikni oshirish uchun daraxt turlari tarkibini diversifikatsiya qilish va sozlash, shuningdek, zararkunandalar va kasalliklar hamda o‘rmon yong‘inlari bilan bog‘liq xavflarni boshqarish kiradi. O‘rmonlarni boshqarish, ko‘pincha, qurg‘oqchilikka qarshi kurashish, yong‘inlar xavfini kamaytirish va landshaftlar hamda qishloq joylarida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasi sifatida qo‘llanadi. Tabiiy o‘rmonlarni va quritilgan torfzorlarni tiklash va, umuman, boshqariladigan o‘rmonlarning chidamliligini oshirish uglerod pulining barqarorligini yaxshilaydi va o‘rmonlar tomonidan uglerod yutilishini oshiradi.

SAVOLLAR

1. O‘zbekistonda qanday o‘rmonlar keng tarqalgan?

2. O‘zbekiston Respublikasining tog‘li hududlari o‘rmon qoplamida qaysi daraxt turlari ustunlik qiladi?

3. Qaysi o‘rmonlar archazorlar deb ataladi?

4. Faraz qilaylik, bu asrning oxiriga kelib harorat 4°C ga ko‘tariladi. Bu o‘rmonlarga qay tarzda ta'sir ko‘rsatadi?

5. Inson xo‘jalik faoliyati o‘rmonlarga qay tarzda ta'sir ko‘rsatadi?

6. O‘rmon ekotizimidagi asosiy uglerod pullari nimalardan iborat?

7. O‘simliklar nafas oladimi?

8. Nobud bo‘lgan o‘simlik qoldiqlarini qanday organizmlar parchalaydi?

9. Katta yoshli o‘rmonlar atmosferadagi ortiqcha karbonat angidridni yutishi mumkinmi?

10. Tropik o‘rmonlar nima uchun uglerod zaxiralarini yo‘qotmoqda?

11. Iqlim o‘zgarishining Yevropa va Rossiya o‘rmonlariga ta'sirini yumshatish uchun ushbu va boshqa boblarda eslatib o‘tilgan iqlim o‘zgarishiga moslashishning qaysi choralari tavsiya etiladi?





TOPSHIRIQLAR

1

Eksperiment
Maqsad: Qaysi daraxt va buta turlari isish ta’siriga eng sezuvchanligini aniqlash.
Kerakli jihozlar: G‘unchalari ochilmagan daraxt novdalari, suv solingan idishlar.

Amalga oshirish. Tajriba mintaqadagi qor erishining odatdagi vaqtlaridan bir necha hafta oldin amalga oshiriladi. Ko‘chada turli xil daraxt va buta turlaridan (qayin, qarag‘ay, tol, terak, chinor) bir nechta novdalar kesiladi. Shoxlar suv solingan idishga joylashtiriladi va davriy kuzatuvlar boshlanadi. Kurtaklar o‘lchamlarining kattalashishi, kurtaklar ochilish vaqti va barglarning ko‘payishi kuzatiladi. Tashqaridagi daraxtlar kurtaklar o‘lchamlari ham o‘lchanadi. Tashqaridagi daraxtlar barg chiqargandan so‘ng, bino ichida va tashqarisidagi kurtak hamda barglar o‘lchamlarining kattalashishi jadvali tuziladi. Tajriba yakunida qaysi daraxt turlari harorat ko‘tarilishiga nisbatan sezgirligi (issiqlikka qarshi tezroq reaksiya bildirishi) to‘g‘risida xulosa chiqariladi.

2

Eksperiment
Maqsad: qaysi daraxt turlarining yog‘ochida ko‘proq uglerod borligini aniqlash.
Kerakli jihozlar: turli xil daraxt (eman, qoraqarag‘ay, qayin, tog‘terak va boshqalar) yog‘ochlarining bir nechta bo‘lagi, chizgich, tarozi.

Amalga oshirish. Har bir bo‘lakning o‘lchamlarini o‘lchaymiz, hajmini hisoblaymiz (uzunligini bo‘lakning kengligi va balandligiga ko‘paytiramiz) va og‘irligini o‘lchaymiz. Bo‘lakning og‘irligini uning hajmiga bo‘lib, tomoni 1 cm bo‘lgan yog‘och kubining og‘irligi necha gramm ekanini bilib olamiz. Hosil bo‘lgan sonni 2 ga bo‘lsak, ushbu kubdagi uglerodning og‘irligi kelib chiqadi. Olingan natijani muhokama qilib, qaysi daraxt turida uglerod puli ko‘proq ekani, ya'ni issiqxona effektini kamaytirish uchun qaysi daraxtlarni ekish afzalroqligi to‘g‘risida xulosa chiqaramiz.

3

Eksperiment
Maqsad: yorug‘lik va qorong‘uda o‘simliklar tomonidan chiqariladigan kislorod va karbonat angidrid miqdorini solishtirish.

Kerakli jihozlar: germetik qopqoqli ikkita katta shisha idish va suv (taxminan, idish hajmining uchdan bir qismi), katta barglari bo‘lgan o‘simliklarning qalamchalari, cho‘p, gugurt.

Amalga oshirish. Har bir baland shaffof idish ichiga o‘simlik qalamchalarri joylashtirilib, germetik qilib yopiladi. Bitta idish issiq, yorug‘ joyga qo‘yiladi, ikkinchisi qorong‘i adyol bilan yopib qo‘yiladi. 1-2 kundan so‘ng yonib turgan cho‘p yordamida ularning qaysi birida olov yorqinroq yonayotgani tekshiriladi: natija qopqoq ochilgandan so‘ng darhol gaz uchib ketgunga qadar baholanadi. Qopqoq ochilgandan so‘ng darhol “yorug‘” idishga solingan cho‘pdan alanganing yorqin chaqnashi kuzatiladi. “Qorong‘ulikdagi” idishda, aksincha, cho‘pdagi alanga biroz pasayadi. Bundan shuni xulosa qilsa bo‘ladiki, yorug‘likda o‘simlik karbonat angidriddan ko‘ra ko‘proq kislorod chiqaradi va qorong‘uda esa aksincha.



2.4 Iqlim o‘zgarishining suv resurslariga ta'siri

Tabiatdagi suv

Sayyoramizda uchraydigan juda ko‘p sonli kimyoviy birikmalar orasida suv — uylarimizdagi jo‘mraklardan oqib tushayotgan, choynaklarda qaynatilayotgan va daryo, ko‘l, dengiz hamda okeanlarni to‘ldirib turgan suv alohida o‘rin tutadi.

Dunyoning ko‘plab qurg‘oqchil joylarida bo‘lgani kabi mamlakatimizda ham suvga nisbatan har doim alohida munosabatda bo‘lingan (2.4.1.-rasm). “Markaziy Osiyo uchun suv qanday ahamiyatga ega ekanini hamma biladi. Suvsiz bizda hayot bo‘lmaydi. Eng unumdor sog‘ tuproqlarimiz sug‘orilmasa, o‘ladi. Qadimiy shaharlar xarobalari suv bilan birga odamlar va hayot bu yerlarni tark etganining yorqin dalilidir”, — degan edi Sharof Rashidov.



2.4.1-rasm.

T.G. Shevchenko. Qosaral qo‘rg‘oni yaqinidagi shxunalar. 1848-1849-yillar

Suv turli holatda bo‘lishi mumkin: qattiq, suyuq va gazsimon. Qishda, havo harorati 0 °C dan past bo‘lganda, ko‘pincha, ko‘chada muzlagan suvni — muzni ko‘ramiz. Suv jo‘mrakdan suyuq holatda oqadi, qaynayotgan choynakdan chiqadigan bug‘ oqimi esa suvning gazsimon holatidir. Aytgancha, bulutlarda suv, ko‘pincha, bir vaqtning o‘zida uchta holatda bo‘ladi — va bu bulutlarning turli shakllari bilan bog‘liq! (2.4.2.-rasm).

2.4.2-rasm. **Shvetsiya osmonidagi kumushrang bulutlar**

Atmosferaning eng chiroyli hosilalaridan biri kumushrang bulutlardir. Ular yerdan 76-85 km balandlikda joylashib, faqat muz kristallaridan hosil bo‘ladi va harorati ularning ajoyib ko‘rinishini belgilaydi. Tungi bulutlarni faqat tungi vaqtda qutb kengliklarida, ufq ortiga chekingan quyosh yorug‘ida ko‘rish mumkin.

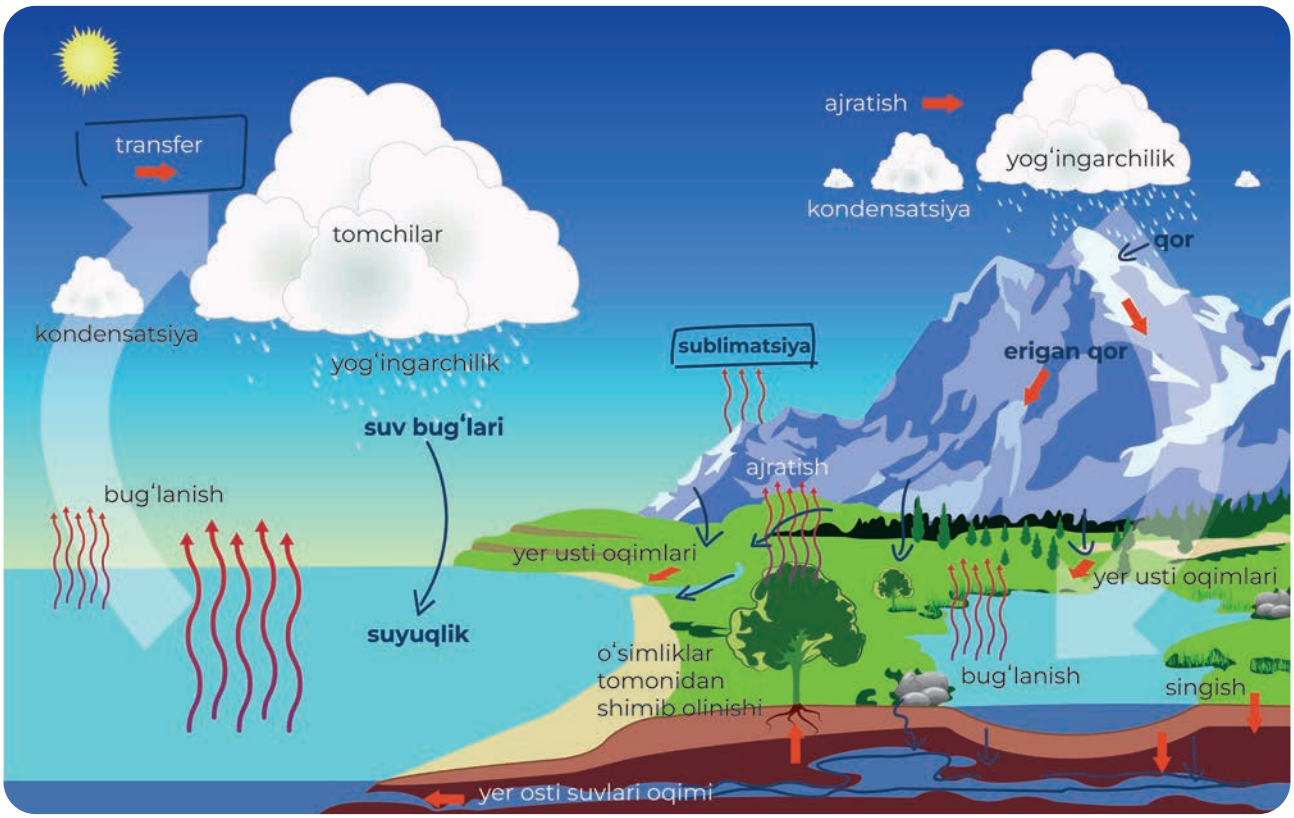


Suvni o‘rganadigan fan gidrologiya deb ataladi. Dastlabki gidrologik tadqiqotlar 5 ming yil avval qadimgi misrliklar tomonidan Nil daryosida o‘tkazilgan deb hisoblanadi: ular toshqinlarning balandligini kuzatib, binolarning devorlariga, qoyalarga yoki qirg‘oq zinapoyalariga belgilar qo‘ygan.

Agar sayyoramizda suv bo‘lmaganida, unda hozirgi tushunchadagi hayot bo‘lmas edi: o‘simlik va hayvonlarning ko‘plab turlari qisman suvdan iborat va ularning tanalarida suvning miqdori anchagina katta. Misol uchun, siz bilan mening (barcha odamlarniki kabi) tanamiz 60 foiz suvdan iborat. Bu ko‘rsatkich yoshga bog‘liq: yangi tug‘ilgan chaqaloqlarning tanasi 86 foiz, keksa odamlarniki esa atigi 50 foiz suvdan iborat. Shu bois ichimlik suvi odamlar uchun juda muhim — ma'lumki, ovqatsiz odam, taxminan, bir oy, suvsiz esa bor-yo‘g‘i 3 kundan 10 kungacha yashashi mumkin.

Yerdagi suv ko‘p shakllarga ega bo‘lib, ular doimiy harakatda va o‘zaro ta'sirga kirishib, suv aylanishini hosil qiladi. Suv aylanishi (2.4.3 rasm) — suvning Yer yuzidagi okeanlar, atmosfera va quruqlik o‘rtasida, shu jumladan, yomg‘ir va qor shaklidagi yog‘ingarchilik, irmoq va daryolar oqimi ko‘rinishida aylanishi hamda bug‘lanish va o‘simliklar transpiratsiyasi orqali atmosferaga qaytish jarayoni. Suv aylanishiga ham iqlimiy, ham boshqa omillar ta'sir qiladi.

2.4.3-rasm. **Tabiatdagi suv aylanishi**





Jahon meteorologiya tashkiloti tomonidan qayd etilganidek, suv issiqlik sig‘imi tufayli Yerdagi iqlimni shakllantiradi. Bu shuni anglatadiki, suv katta miqdordagi issiqlikni yutishi, ammo haddan tashqari isib ketmasligi mumkin. Dunyo okeanlari sayyoramizning issiqligini yutib, o‘zida saqlaydi va uni asta-sekin chiqaradi. Yozning issiq kunlarida dengiz har doim quruqlikdan salqinroq bo‘lishini, eng sovuq mavsumda esa muzlab qolmasligini payqagandirsiz. Shunday qilib, okean ob-havoni nazorat qiladi va Yerda haroratning keskin o‘zgarishi sodir bo‘lmaydi. Materiklar iqlimiga okean oqimlari, ayniqsa, kuchli ta'sir ko‘rsatadi, ular issiqlikni Yerning sovuq hududlariga olib boradi. Bunda suv bug‘lari kondensatsiyalanadi, u havo massalari orqali quruqlikka o‘tadi va uni namlaydi. Bundan tashqari, sovuq oqimlar mavjud. Ular, aksincha, sovuq hududlardan issiqroq hududlarga kelib, havo massalarini sovutadi. Bu — okeanlar Yerdagi iqlimni qay tarzda yumshatishining yana bir izohidir.

Suvning tabiatdagi ahamiyatini qonning inson organizmidagi ahamiyati bilan solishtirish mumkin. Qon aylanishi singari, suv aylanishi ham sayyoramizda hayotni ta'minlaydi. O‘rtacha harorat sharoitlari, yetarli darajadagi namlik, toza havo — bularning barchasi biosferadagi suv almashinuviga bog‘liq.

Yer yuzidagi odamlar tomonidan foydalanilayotgan va foydalanilishi mumkin bo‘lgan barcha suvlar suv resurslarini tashkil qiladi. Bularga daryo, ko‘l, kanal, suv ombori, dengiz va okeanlarning barcha suvlari, yer osti suvlari, tuproq namligi, tog‘ va qutb muzliklarining suvlari (muzlari) va hatto atmosfera suv bug‘lari kiradi.

Sayyoradagi barcha suvning 97 foizdan ortig‘i okean va dengizlarda joylashgan. Ma'lumki, okeandagi suv sho‘r va ichishga yaroqsiz. Daryo, ko‘l, soy va boshqa yer usti chuchuk suv manbalari, shuningdek, yerosti suvlari sayyoradagi umumiy suv hajmining 1 foizdan kamrog‘ini tashkil qiladi! Ko‘rinishidan, bu juda oz, ammo chuchuk suvning kattaroq zaxirasi ham mavjud — bular Antarktida va Grenlandiya muzliklari va muz qoplamalari. Ular hissasiga Yer yuzidagi barcha suvning 2 foizi to‘g‘ri keladi — bu daryo va ko‘llardagi umumiy suv hajmidan deyarli 8 baravar ko‘p!

Shu tariqa, ekologiya sohasidagi asosiy vazifalardan biri ichimlik chuchuk suv zaxirasini saqlash deb hisoblash mumkin, negaki suvsiz inson mavjud bo‘lolmaydi!

Telefoningiz kamerasini ushbu QR kodiga yo‘naltirish orqali suvga tejamkorlik bilan munosabatda bo‘lish to‘g‘risidagi qisqa animatsion videolavhani tomosha qilishingiz mumkin.

.

Ichimlik suvi tanqisligi muammosi global iqlim o‘zgarishi, shuningdek, o‘sib borayotgan Yer aholisining oziq-ovqat mahsulotlari va gigiyena vositalariga bo‘lgan ehtiyoji ortib borishi bilan yanada og‘irlashmoqda. XX asrning boshidan buyon dunyo aholisi soni 1,6 milliarddan 8 milliarddan ziyodroqqa — 4,5 barobarga o‘sdi! Aksariyat mamlakatlarda so‘nggi o‘n yilliklarda aholining ko‘payishi, turmush tarzining o‘zgarishi va qishloq xo‘jaligining rivojlanishi tufayli suvdan foydalanish hajmi ortdi. Odamlar foydalanadigan chuchuk suvning qariyb 70 foizi dalalarni sug‘orish uchun sarflanadi. BMT ekspertlarining fikricha, 2050-yilga borib, dunyodagi chuchuk suv resurslarining deyarli 90 foizidan oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun foydalaniladi.

BMT ekspertlari, shuningdek, ichimlik suvi qit'alar bo‘ylab notekis taqsimlanganiga e'tibor qaratadi: dunyo aholisining 60 foizi Osiyoda istiqomat qiladi, lekin u suv resurslarining atigi 1/3 qismidan foydalanish imkoniyatiga ega. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko‘ra, dunyo bo‘ylab deyarli 800 million kishi (ularning 40 foizi Afrikada yashaydi) toza ichimlik suvidan foydalanish imkoniyatiga ega emas.

2015-yilda BMT Barqaror rivojlanish maqsadlarini qabul qilib, ular orasida 2030-yilga qadar barcha uchun toza suv va sanitariya tizimidan foydalanish imkoniyatini ta'minlash vazifasi mavjud.

Jahon resurslari instituti ma'lumotlariga ko‘ra, O‘zbekiston suv tanqisligi yuqori bo‘lgan davlatlar qatoriga kirib, dunyodagi 164 davlat orasida 25-o‘rinni egallaydi. O‘zbekistonda suv resurslariga nisbatan bosim darajasi mavjud chuchuk suv zahiralarining 169 foizidan foydalanilishi bilan bog‘liq.

O‘zbekistonda aholini ichimlik suvi bilan ta'minlash aholining markazlashtirilgan suv ta'minotidan foydalanish imkoniyatlarini to‘g‘ridan to‘g‘ri kengaytirish hisobiga amalga oshiriladi (2.4.4-rasm). Bu yo‘nalishdagi tizimli ishlar aholini ichimlik suvi bilan ta'minlash va uning sifatini yaxshilash darajasini oshirish uchun O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 26-noyabrdagi “O‘zbekiston Respublikasining suv resurslarini boshqarishni takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi farmoni va tegishli qaror doirasida amalga oshiriladi.

Natijada, so‘nggi 5-yilda markazlashgan ichimlik suvi bilan ta'minlangan aholi ulushi 5,2 foiz darajaga oshib, 2022-yil 1-yanvar holatiga ko‘ra 69,7 foizni tashkil etdi; kanalizatsiya xizmatlari bilan ta'minlanish ko‘rsatkichi 17,5 foizga yetdi. Shu bilan birga, hududiy miqyosda Qashqadaryo, Surxondaryo va Jizzax viloyatlarida aholini ichimlik suvi bilan ta'minlashning past darajasi (60 foizdan kamroq) qayd etilgan.

2.4.4-rasm. **Qoraqalpog‘iston Respublikasi Mo‘ynoq shahridagi suv quvuri, kuniga 7000 m³ suv**





Iqlim o‘zgarishi suv resurslariga qanday ta'sir ko‘rsatadi?

Yerdagi barcha chuchuk suv manbalari (daryo, ko‘l, botqoqlik, qor qoplami, muzlik, yer osti suvlari) iqlim bilan chambarchas bog‘liq. Ma'lum darajada, ularning barchasi iqlim mahsuli bo‘lib, shu bilan birga, tabiatning boshqa tarkibiy qismlariga bog‘liq.

Biz allaqachon bilamizki, iqlimning isishi tufayli, ehtimol, dunyoning ko‘plab hududlarida kuchli yog‘ingarchilik sodir bo‘lish davriyligi ortib, bu halokatli suv toshqinlariga olib keladi. Biroq boshqa hududlarda yog‘ingarchilik miqdori kamayishi, bu esa kuchli qurg‘oqchilikka olib kelishi taxmin qilinmoqda. Va, afsuski, ortiqcha namlikdan aziyat chekayotgan hududlarda namlik darajasi yanada ortib, qurg‘oqchil hududlar, ayniqsa, qit'alarning markaziy qismlarida joylashgan hududlarda qurg‘oqchilik oqibatlari bilan tobora ko‘proq kurashishiga to‘g‘ri keladi.

Yog‘ingarchilik miqdori va shaklidagi o‘zgarishlar, tog‘ muzliklarining erishi va sayyoradagi haroratning umumiy ko‘tarilishi — iqlim o‘zgarishining ushbu barcha ko‘rinishlari daryolar oqimining (ya'ni, daryo oqimi tashib ketayotgan suv hajmi) bosqichma-bosqich o‘zgarishiga olib keladi. Odatda, daryo oqimlari mavsumdan mavsumga o‘zgarib turadi, ammo ayrim uzoq muddatli qonuniyatlar mavjud. Ma'lum bo‘lishicha, iqlim o‘zgarishi sababli daryolarning odatdagi faoliyati buzilmoqda. Natijada, daryo bo‘yidagi aholi punktlarini yirik suv toshqinlari va suv bosishi yoki aksincha, daryo o‘zanining qurishi sodir bo‘lishi mumkin. Mo‘tadil kengliklarda daryolar kechroq muzlay boshlagan va muz qoplamlari ertaroq eriy boshlagan. Ushbu o‘zgarishlarning barchasi iqtisodiy faoliyatni rejalashtirishda hisobga olinishi kerak. Axir bilasizki, daryo iqtisodiyotda juda katta rol o‘ynaydi. Bu yuk va yo‘lovchilar tashiladigan transport arteriyasi, gidroelektr stansiyalari uchun energiya manbayi, odamlar iste'moli va dalalarni sug‘orish uchun chuchuk suv manbaidir.

SUV HAVZASI (suv to‘planish havzasi) — bu barcha yer usti va yer osti suvlari muayyan suv havzasiga, shu jumladan, uning turli irmoqlariga oqib tushadigan quruqlik qismi.

Yer yuzida juda ko‘p katta va kichik daryolar mavjud. Ular, qon tomirlari kabi, quruqlik bo‘ylab tiziladi, katta daryolar kichiklarini o‘z tarkibiga qo‘shib oladi va odamlarga hayot beruvchi namlikni tashiydigan tarmoqlarni hosil qiladi.

Yurtimizni ikki tomondan quchoqlab turgandek ko‘rinadigan O‘rta Osiyoning ikkita asosiy suv arteriyasi bo‘lib, bular shimolda Sirdaryo va janubda Amudaryodir.

Amudaryo daryosi

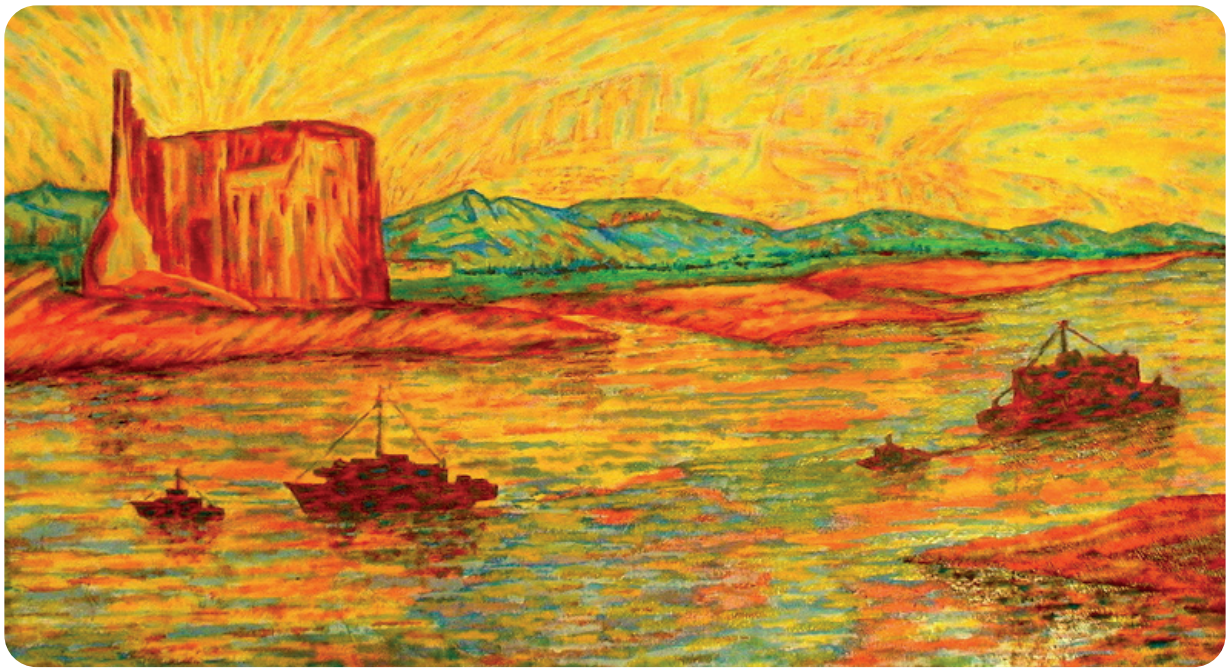
Mintaqamizning eng sersuv daryosi hisoblanadigan Amudaryo Tojikistonning ikki tezoqar tog‘ daryosi — Vaxsh va Panjning qo‘shilishidan hosil bo‘lib, Gunt, Murg‘ob va Qizilsuv tog‘ daryolarining energiyasini birlashtiradi. Go‘zal Amudaryo Qadimgi Yunoniston geograflari asarlarida Oksus nomi bilan tilga olingan, arab yilnomalarida esa Jayhun nomi bilan atalgan. Ammo Amudaryo nomi kelib chiqishining eng to‘g‘ri versiyasi qadimgi Eron versiyasi bo‘lib, unga ko‘ra “Amu” ushbu daryo qirg‘og‘ida joylashgan shahar nomi hisoblanadi va “Amu shahri yonidan o‘tgan daryo” degan ma'noni anglatadi (2.4.5-rasm).

Tojikistonni tark etib, O‘zbekiston hududiga kirgandan so‘ng, Amudaryo oxirgi yirik irmog‘i — Surxondaryoni birlashtirib, Termiz shahrini ortda qoldirib, shimoli-g‘arbga — Turkmanistonga yo‘l oladi. Bu yerdan Orol dengizigacha daryo o‘z suvlarini O‘rta Osiyodagi ikki yirik cho‘l — Qoraqum va Qizilqum chegarasi bo‘ylab olib o‘tadi.

Daryoning ikki qirg‘og‘ida joylashgan mamlakatlar — O‘zbekiston va Turkmaniston sug‘oriladigan dehqonchilik uchun katta hajmdagi suvni bo‘lib oladi. O‘ng tomonda Amu-Buxoro kanali Buxoroga qarab ketgan bo‘lsa, chap tomonda kema qatnashi mumkin bo‘lgan Qoraqum kanali (uni Qoraqum daryosi deb ham atashadi) Qoraqum cho‘lining issiq qumlari orqali o‘tgan.

Daryo o‘zining jo‘shqin suvlarini shoshirib olg‘a intilmoqda, tez orada Orol dengizi ko‘rinishi kerak, lekin Ustyurt tog‘ platosi yaqinida uning o‘zani o‘nlab irmoqlarga tarqalib, maydoni 11 ming kvadrat kilometrdan ortiq bo‘lgan dunyodagi eng katta deltalardan birini hosil qiladi. Mana shu yerda Amudaryoning o‘zgaruvchan tabiati to‘liq namoyon bo‘ladi. O‘zanining tez-tez o‘zgarishi tufayli butun daryo deltasi doimiy harakatda bo‘ladi, irmoqlar bir joyda qurib, yangi joyda paydo bo‘ladi, orollar yo‘qolib, paydo bo‘ladi, ichki ko‘llar harakatlanadi. Bularning barchasi bunday suv bosgan hududni qishloq xo‘jaligi uchun mutlaqo yaroqsiz qiladi.

2.4.5-rasm. **Amudaryo, N. Kornilov rasmi, 1975-yil**



Daryo deltasida bo‘linmagan to‘qaylar saltanati — baland qamish va tikanli butalarning uzluksiz chakalakzorlari joylashgan. Bu yerda ko‘plab suv qushlari, ilonlar, toshbaqalar, yovvoyi cho‘chqalar, ondatralar boshpana topgan; kichik suv havzalarida daryo juda boy bo‘lgan turli baliq turlari mavjud (2.4.6 va 2.4.7-rasmlarga qarang).

2.4.6-rasm. Sudochye ko‘lidagi flamingo Phoenicopterus roseus



2.4.7-rasm. Katta oq qo‘ton Egretta alba



Janubiy Orolbo‘yi mintaqasi suv havzalari butun o‘simlik va hayvonot dunyosi uchun juda muhim bo‘lib, ko‘chmanchi qushlar va yovvoyi hayvonot dunyosi uchun muhim yashash muhitini ta'minlaydigan ko‘plab xizmat vazifalarini bajarishi kerak. Amudaryo deltasi va Janubiy Orolbo‘yi mintaqasining ko‘l tizimlarida suv-botqoq yerlarning maydonlari o‘z ahamiyatiga qaramay beqaror bo‘lib, yildan yilga kamayib bormoqda. Ko‘llar zonasida so‘nggi besh yil ichida suv yetishmasligi Amudaryo bo‘ylab suv oqimining yetishmasligi, suv havzalariga kanallar orqali, shu jumladan, kollektor tarmoqlari orqali suv ta'minoti yetishmasligi, shuningdek, yog‘ingarchilik kamligi tufayli qurg‘oqchilik yuzaga kelishi bilan bog‘liq.

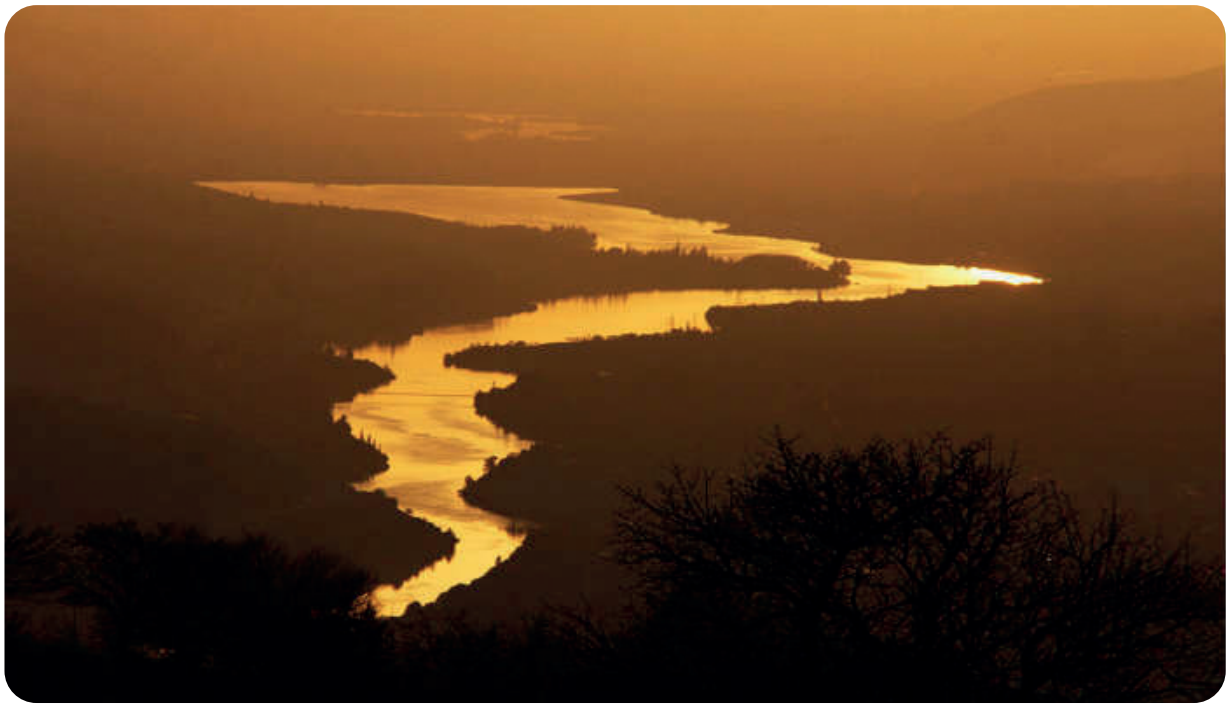
Amudaryo suvining asosiy hajmi hozirdan Orolga yetib bormaydi va yo‘lda qurib ketadi. 2580 km masofani bosib o‘tib, uni ulug‘lashdan charchamaydigan, uni go‘zal nomi — Amudaryo bilan ataydigan yurt va xalqlarni sug‘orishga muvaffaq bo‘lgan chaqqon yuguruvchi daryoning marafoni shu yerda tugaydi.

Sirdaryo daryosi

Sirdaryo sersuvligi bo‘yicha Amudaryodan keyin ikkinchi o‘rinda turadi. Sirdaryoning manbayi sifatida 3750 m balandlikdagi Akshiyrak tog‘ tizmasidagi Petrov muzligidan boshlanadigan Qumtor soyini aytish mumkin. Pastga tushgan sayin u kengayib, yo‘l-yo‘lakay yana ikkita daryo — Barskoon va Qorasoyning muzlik suvlarini birlashtirib, Tarag‘ay nomi bilan yugurishda davom etadi va ichki Tyan-Shan sirtlari darajasida Norin daryosiga aylanadi. Farg‘ona tizmasidan o‘tib, Norin yana bir yirik manba — Qoradaryo bilan qo‘shiladi. Farg‘ona vodiysida birlashgan daryolar Sirdaryo nomini oladi (2.4.8-rasm).

Sirdaryo ko‘p asrlik tarixga ega. Turli davrlarda va turli xalqlar tomonidan turlicha nomlangan. Qadimgi yunon yilnomalarida u Yaksart deb atalgan, zardushtiylar tomonidan Danu deb tilga olingan, arabcha varianti esa Sayhun yoki Xasart hisobalandi. Qadimgi turkiy xalqlar O‘rta Osiyodagi eng uzun daryo deb hisoblagan “Marvarid daryo”da hech qachon marvarid bo‘lmagan bo‘lsa-da, bu ko‘proq odamlarning suv yo‘liga bo‘lgan munosabatini aks ettirgan. Buyuk Ipak yo‘li Sirdaryo bo‘ylab o‘tgan. Odamlar uning qirg‘oqlarida o‘rnashib, chorvachilik va dehqonchilik bilan shug‘ullangan, dalalarini sug‘organ. Turkiy tildan tarjima qilinganda, “sir” — “asosiy, mo‘l, keng” ma'nosini anglatgan. Va bu haqiqat. O‘zining miqyosi bo‘yicha u, shubhasiz, “asosiy”, uning tubida 60 dan ortiq baliq turlari mavjud, ya'ni u “mo‘l”, shuningdek, daryo nisbatan ancha keng hisoblanadi.

2.4.8-rasm. **Sirdaryo daryosi**



Daryo Farg‘ona vodiysining shimoli orqali janubi-g‘arbiy yo‘nalishda oqib o‘tadi, bu yerda Mo‘g‘ultog‘ tizmasini aylanib, havzadan chiqib, shimoli-g‘arbga keskin burilib, Orol dengizi tomon intiladi.

Farg‘ona vodiysidan chiqish joyida Sirdaryo botqoqli qayirni hosil qilib, u yerda ko‘plab mayda o‘zgarib turadigan o‘zanlar, orollar va mayda ko‘llar vaqti-vaqti bilan qurib, yana paydo bo‘ladi. Delta qirg‘oqlari bo‘ylab o‘tloq va to‘qaylar cho‘zilib, kengligi 10-15 km bo‘lgan ulkan massivlarni hosil qiladi.

Qirg‘oq bo‘yidagi chakalakzorlar yovvoyi cho‘chqalar va to‘qay mushuklari uchun yashash muhiti, shuningdek, ko‘p sonli mahalliy va ko‘chmanchi qushlar uchun boshpana hisoblanadi. Qirg‘ovul, o‘rdak, g‘oz, balchiqchi, saqoqush va qo‘tonlar — bu to‘qayzorlarni o‘z uyi sifatida tanlagan qushlarning to‘liq bo‘lmagan ro‘yxati.

So‘ngra daryoning notinch yo‘li Mirzacho‘l orqali quyi oqimga o‘tadi.

Chinoz shahri hududida daryoga uchta irmoq — Tyan-Shanning shimoliy tarmoqlari tog‘laridan boshlanadigan Angren, Chirchiq va Keles quyiladi. Bu yerda, Farhod gidro tuguni hududida daryo suv resurslarining bir qismi Janubiy Mirzacho‘l kanaliga olinadi.

Sirdaryo Qizilqumning sharqiy va shimoliy chekkalari bo‘ylab oqib o‘tib, oqimning taxminan 300 km quyi qismida Qoratog‘ tizmasidan tushib keladigan o‘zining oxirgi uchta irmog‘i: Bugun, Aris, Qoraychik bilan uchrashadi.

Sirdaryo o‘zining quyi oqimida kengligi 10-50 km, uzunligi 400 km ga yaqin bo‘lgan katta qayir hosil qilib, daryoning quyilish joyi deltasiga silliq o‘tadi. Ko‘p sonli kanallarga bo‘linib ketgan, ba'zi joylari botqoq va to‘qayzorlarga aylangan hudud qishloq xo‘jaligi ehtiyojlari uchun keng foydalaniladi.

Ilgari Sirdaryo Orol dengiziga quyilgan bo‘lsa, bugungi kunda suv sathining halokatli darajada pasayib ketishi va dengizning ikkiga bo‘linishi tufayli daryo Orolning ajralib ketgan shimoliy qismiga, ya'ni “Kichik Orol” deb ataladigan hududga quyiladi va Sirdaryo suvlari tufayli Orolning ushbu qismi asta-sekin tiklana boshlagan.

O‘zanining uzunligi 2212 km, Norin manbalaridan boshlab hisoblaganda esa 3019 km bo‘lgan, Qirg‘iziston, Tojikiston, O‘zbekiston va Qozog‘iston hududlaridan oqib o‘tadigan va umumiy havza maydoni 219 000 kv. km. bo‘lgan O‘rta Osiyoning buyuk daryosi shu tariqa o‘z yurishini tugatadi.

Odamlar bu qadimiy va hamisha navqiron daryodan behad minnatdor. Uning sharofati bilan iqlimimiz uchun juda zarur bo‘lgan ko‘plab suv omborlari yaratilgan, uning jo‘shqin suvlari 61-GESning turbinalarini harakatga keltiradi, uning saxovatliligi har yili sug‘orish uchun 40 kv. km. gacha suv olish imkonini beradi, uning qirg‘oqlari ko‘plab hayvon va qushlar uchun boshpana bo‘lib xizmat qiladi va daryo tubi turfa xil baliqlarini baham ko‘rishga qarshi emas.

O‘zbekiston Respublikasi hukumati buyuk daryolarimizni asrash masalasiga katta e'tibor qaratmoqda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti 2023-yil 19-sentyabr kuni BMT Bosh Assambleyasining 78-sessiyasida so‘zlagan nutqida jahon hamjamiyatini Markaziy Osiyoning iqlim o‘zgarishi oldidagi himoyasizligiga e'tiborni kuchaytirishga chaqirib, bu mintaqadagi ikkita yirik daryo — Amudaryo va Sirdaryo oqimining 15 foizga, aholi jon boshiga suv bilan ta'minlanish darajasining 25 foizga va qishloq xo‘jaligi hosildorligini 40 foizga kamayishiga olib kelishi mumkinligini aytdi.

Davlatimiz rahbari ushbu vaziyatni hisobga olib, BMT Bosh kotibining Suv resurslari bo‘yicha maxsus vakili lavozimini ta'sis etish, Markaziy Osiyoda suvni tejaydigan texnologiyalar platformasini yaratish va mintaqada qabul qilingan “Yashil taraqqiyot” dasturi doirasida tizimli hamkorlikni yo‘lga qo‘yishni qo‘llab-quvvatladi.

Orol dengizi muammolari

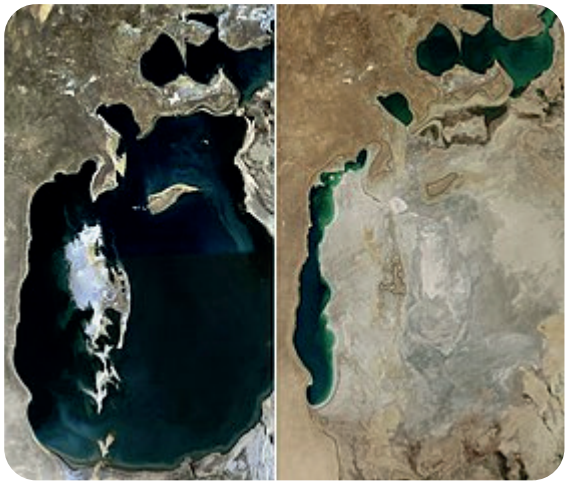
Avvalgi bo‘limdan tushunganingizdek, mintaqamizning ikkita asosiy suv tarmog‘i bo‘lgan Sirdaryo va Amudaryo bir vaqtlar o‘z suvlari bilan to‘yintirgan, baliqchilar erkalab “Ko‘k dengiz” deb atagan sersuv va go‘zal Orol dengiziga hozirgi kunda yetib bormayapti (2.4.9-rasm).

2.4.9-rasm. **Ilgari Mo‘ynoqda yashagan Vladimir Bautinning fotosurati**

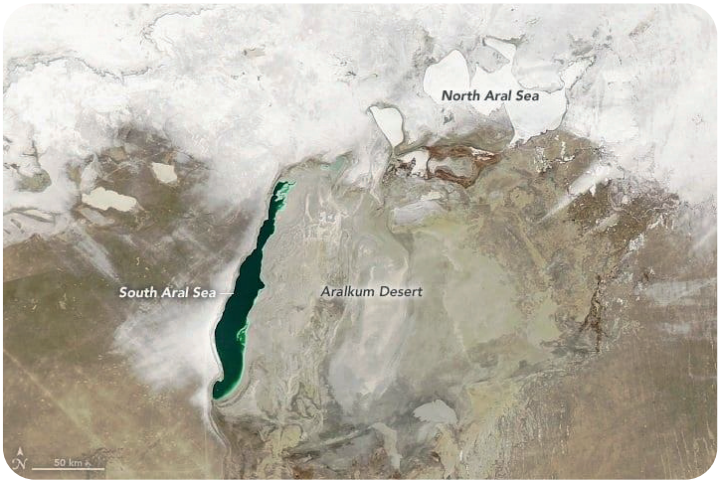


1963-yildagi Orol dengizi to‘g‘risidagi tarixiy xronikadan hujjatli filmni tomosha qilish uchun kamerangizni QR kodga yo‘naltiring.

2.4.10-rasm. 1989 va 2014-yillarda Orol dengizi



2.4.11-rasm. Orol dengizi, 27.12.2020-yil



Yerni masofadan turib zondlashning zamonaviy texnologiyalaridan foydalangan holda 2021-yilda quyidagi suv havzalari kuzatildi: hajmi qariyb 20,0 km³, shoʻrlik darajasi 10-14 g/l boʻlgan Shimoliy Orol dengizi; hajmi 42,5 km³, shoʻrlik darajasi 170 g/l boʻlgan Gʻarbiy Orol dengizi; hajmi 1,7 km³, shoʻrlik darajasi 90 g/l boʻlgan Tushibas koʻli.

5,4 million gektardan (54 ming km²) ortiq maydon tuzli choʻlga — Yer atmosferasiga tuz aerozollari chiqaradigan manbaga aylandi. Har yili shamollar Orol dengizining qurigan tubidan 80 million tonnagacha zaharli tuzlarni atmosferaga koʻtaradi. Ularni chang boʻronlari koʻp minglab kilometrlarga — Gʻarbiy Yevropadan Tyan-Shan va Himolay choʻqqilarigacha uchirib boradi va Markaziy Osiyodagi barcha mamlakatlar aholisi va ekotizimlariga salbiy ta'sir koʻrsatadi.

Olimlarning fikricha, dengiz sathi pasayishining 70 foizi xoʻjalik faoliyati, ya'ni Sirdaryo va Amudaryo suvlaridan noratsional foydalanish bilan bogʻliq. Va bunday sabablarning atigi 30 foizi iqlimiy omillarga bogʻliq.

Ammo hali hammasi yoʻqotilgan emas! Orol tirik. Faqat boshqa shaklda. Avvalgi dengizni qaytarib boʻlmaydi, ammo qolgan koʻllar: Kichik Orol va Gʻarbiy Orolning hayotini muvaffaqiyatli tarzda saqlab qolish mumkin. Qozogʻiston hududida joylashgan Kichik Orol dengizining sathi Koʻkaral toʻgʻoni qurilishi natijasida yanada ortib bormoqda. U yerda baliqchilik muvaffaqiyatli ravishda rivojlanmoqda.

Aksariyat qismi Oʻzbekiston hududida joylashgan Gʻarbiy Orol dengizi asta-sekin barqarorlashmoqda. Endi Gʻarbiy Orol kichik, juda shoʻr koʻl boʻlib, maydoni 3270 kvadrat kilometrni tashkil etadi. Bu mashhur Oʻlik dengiz maydonidan toʻrt baravar katta.

Oʻzbekiston oʻz imkoniyatlaridan kelib chiqib, global muammo boʻlgan Orol fojiasi oqibatlarini bartaraf etishga qaratilgan sa'y-harakatlarni davom ettirmoqda. Soʻnggi yillarda Orol dengizining qurigan tubida 1,7 million gektar maydonda qurgʻoqchilikka chidamli oʻsimliklar

o‘sadigan yashil zonalar yaratildi (2.4.12-rasm). Ular havoga ko‘tarilganda atrof-muhitga jiddiy zarar yetkazadigan tuz va qumga qarshi to‘siq bo‘lish uchun mo‘ljallangan. Masalan, atigi 1 dona saksovul 4 tonna ko‘chib yuradigan qumni to‘xtatish imkonini bersa, bu o‘simlikning 1 gektar maydoni yiliga 1158,2 kg karbonat angidridni yutib, 835,4 kg kislorod chiqaradi. Cho‘l o‘simliklari hayvonot dunyosining rivojlanishi uchun o‘z atrofida qulay mikroiqlim yaratadi. Orol dengizining qurigan tubida yangi o‘rmon ekotizimlari paydo bo‘lib, bu yerda quyon, tulki, qirg‘ovul, yovvoyi cho‘chqa va boshqa hayvonlar paydo bo‘lgan.

Bundan tashqari, Orolbo‘yi mintaqasida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar maydonini kengaytirish orqali mavjud ekotizimlarni saqlash choralari ko‘rilmoqda. Masalan, so‘nggi ikki yilda Qoraqalpog‘istonda maydoni 1,4 million gektardan ortiq bo‘lgan Janubiy Ustyurt milliy tabiat bog‘i va 280,5 ming gektar maydonga ega Sudochye-Akpetki davlat buyurtma qo‘riqxonasi tashkil etildi (2.4.13-rasm).

2023-yil 10-25-sentyabr kunlari Ar-Riyod shahrida (Saudiya Arabistoni) bo‘lib o‘tgan YUNESKO Jahon merosi qo‘mitasining 45-sessiyasida “Turonning qishki sovuq cho‘llari” noyob transchegaraviy ekotizimini Jahon madaniy va tabiiy merosi ro‘yxatiga kiritish to‘g‘risida qaror qabul qilindi. O‘zbekistondan ushbu ro‘yxatga Janubiy Ustyurt milliy tabiat bog‘i va “Saygachiy” landshaft buyurtma qo‘riqxonasi kiritilgan.

Turon cho‘llari YUNESKO ro‘yxatida mo‘tadil zona cho‘llari toifasiga kiritilgan birinchi obyektdir. Uning Butunjahon tabiiy merosi ro‘yxatiga kiritilishi o‘ziga xos biologik xilma-xillikni saqlash nuqtayi nazaridan muhim ahamiyatga ega. Bu jahon miqyosida yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan 41 turdagi sutemizuvchilar, 167 turdagi qushlar va 42 turdagi sudraluvchilarni muhofaza qilish masalasini xalqaro darajaga olib chiqadi.

2.4.12-rasm. **Orol dengizining qurigan tubidagi o‘simliklar, Zinoviy Noviskiy olgan fotosurat**



2.4.13-rasm. **Janubiy Ustyurt milliy tabiat bog‘i**



Xavflarni qay tarzda kamaytirishimiz va moslashuvni kuchaytirishimiz mumkin?

Yaqin vaqtgacha suv xo‘jaligi uchun mas'ul rahbarlar iqlim o‘zgarishi tufayli suv resurslarini boshqarish tizimini butunlay qayta ko‘rib chiqishga majbur bo‘lishi to‘g‘risida o‘ylab ko‘rmagan edi. Biroq bundan boshqa yo‘l yo‘q. Agar oldindan tegishli choralar ko‘rilmasa, kutilmagan kuchli qurg‘oqchilik, suv toshqini yoki chuchuk suv zahiralarining qisqarishi natijasida yetadigan zarar juda katta bo‘lishi mumkin. IO‘HEG olimlari BH6 (6-hisoboti) da suv bilan bog‘liq xavf va ta'sirlarga moslashish butun dunyo bo‘ylab iqlim o‘zgarishiga moslashishga qaratilgan sa'y-harakatlarning katta qismini tashkil etishini ta'kidlagan. Ushbu chora-tadbirlarning aksariyati qishloq xo‘jaligi bilan bog‘liq bo‘lgani sababli ular qo‘llanmaning keyingi qismida muhokama qilinadi. Bu yerda biz boshqa chora-tadbirlarni ko‘rib chiqamiz.

Birinchidan, meteorologik prognozlarni doimiy ravishda takomillashtirib borish kerak. Ular muayyan xavfli ob-havo hodisasi — kuchli jala yoki haddan tashqari qurg‘oqchilik ehtimolini oldindan aytishga yordam beradi.

Ikkinchidan, odamlar va infratuzilma uchun xatarlarni kamaytiradigan ko‘plab muhandislik yechimlari mavjud. Bu daryolar oqimini tartibga solishni osonlashtirish uchun yangi to‘g‘on va suv omborlari qurish, qirg‘oq bo‘yida yashaydigan aholi punktlarini kuchli suv toshqinlaridan himoya qilish uchun daryo qirg‘og‘i bo‘ylab maxsus to‘g‘onlarni qurish bo‘lishi mumkin.

Uchinchidan, suv iste'moli tizimini takomillashtirish va iste'molchilarning munosabatini o‘zgartirish kerak. Bu, masalan, yomg‘ir suvidan foydalanish yoki ayni bir suvdan turli ehtiyojlar uchun ikki marta foydalanish orqali amalga oshirilishi mumkin. Buni, masalan, yomg‘ir suvini to‘plash yoki turli ehtiyojlar uchun suvni qayta ishlatish orqali amalga oshirish mumkin. Dengiz suvini tuzsizlantirish uchun mo‘ljallangan maxsus qurilmalar allaqachon mavjud (2.4.14-rasm). Va, albatta, suvni tejamkorlik bilan ishlatish kerakligini unutmaslik kerak!

2.4.14-rasm. **Dengiz suvini tuzsizlantirish zavodi, Birlashgan Arab Amirliklari**



Chuchuk suv tanqisligi tufayli, odamlar dengiz (sho‘r) suvidan chuchuk suv olishni o‘rganganiga ancha bo‘lgan. Ikki ming yil avval qadimgi dengizchilar dengiz suvini distillashni bilgan. Ular suvni qaynatib, bug‘ini shimgichga to‘plab, sovigandan so‘ng undan chuchuk suvni so‘rib olgan. Dengiz suvini qaynatib, kondensatsiyalanuvchi bug‘ni to‘plash yo‘li bilan chuchuk suv olish jarayonini birinchi marta Aristotel tasvirlab bergan. U shunday deb yozgan edi: “Bug‘lanish orqali sho‘r suv chuchuk suv hosil qiladi ...”. Bugungi kunda dengiz suvini tuzsizlantirish uchun mo‘ljallangan maxsus qurilmalar mavjud.

Ushbu QR kodi orqali o‘tib, qiziqarli animatsion filmda dengiz suvidan qay tarzda chuchuk suv olish mumkinligini ko‘rishingiz mumkin.

To‘rtinchidan, suv tanqisligiga moslashish uchun tabiiy yechimlardan ko‘proq foydalanishimiz mumkin. Bunday tabiiy yechimlarga toza suv bilan ta'minlash, suv toshqinlarini tartibga solish, suv sifatini yaxshilash va eroziyaga qarshi kurashish uchun suv-botqoq yerlari, sog‘lom chuchuk suv ekotizimlari va boshqalar kabi tabiiy yoki yarim tabiiy tizimlardan foydalanish kiradi. Shaharlardagi bunday yechimlarga Nyu-York va Kopengagendagi kuchli ekstremal yog‘ingarchilik hodisalariga qarshi kurashish uchun ekologik yechimlarni shaharsozlik amaliyotiga integratsiya qilish misol bo‘la oladi. Uglerod tashlanmalari to‘g‘risidagi ma'lumotlarni oshkor qilish loyihasi (Carbon Disclosure Project — CDP) ma'lumotlar bazasiga ko‘ra, har uchinchi shaharda suv bilan bog‘liq xavfli hodisalar va iqlim o‘zgarishi oqibatlariga qarshi kurashish uchun tabiiy yechimlardan foydalanilmoqda.

Tub va mahalliy aholi bilimlardan foydalangan holda moslashish:

O‘rta Osiyo xalqlari qadimdan suvdan samarali foydalanish, uni nafaqat hayotni ta'minlash vositasiga aylantirish, balki undan o‘z shahar va qishloqlari uchun tabiiy himoya sifatida foydalanish borasida o‘z tushuncha va mahoratini namoyon etib kelgan. Odamlar suvdan qurg‘oqchil dasht va cho‘llarni yam-yashil vohalarga aylantirish uchun foydalangan. O‘z navbatida, sabri va mehnatsevarligi bilan bu zaminni o‘zgartirgan dehqonning buyuk tarbiyachisi ham suv bo‘lgan. Bu yerda inson va tabiatning ajoyib tarzdagi birlashuvi yuzaga kelgan bo‘lib, uning asosida suv turgan. Qadimgi dunyoda O‘rta Osiyoda yaratilgan sug‘orish inshootlari va tizimlarining o‘xshashi bo‘lmagan. Dalalarni sug‘orish uchun Qadimgi Misr aholisi Nil daryosidan toshib chiqqan suvdan, Ahamoniylar Eronida odamlar yer osti suv o‘tkazgichlaridan (kariz) foydalangan, Hindistonda esa yozgi mussonlarni kutishgan. Biroq suvdan foydalanishning o‘ziga xos madaniyatini shakllantirgan holda, odamlar suvni muhofaza qilish va unga tejamkor munosabatda bo‘lish zarurligini anglagan Markaziy Osiyoda suvdan foydalanish amaliyotiga o‘xshash narsa u joylarda bo‘lmagan. Va maxsus o‘qitishga ehtiyoj bo‘lmagan, negaki kundalik hayotda suv odamlarga tabiatdan barqaror foydalanish va uni muhofaza qilishni ta'minlash uchun zarur bo‘lgan munosabatni o‘rgatgan.

Suv zaxiralarining nisbatan tanqisligi tufayli O‘rta Osiyo aholisi suvga alohida hurmat ko‘rsatadi; uni ko‘plab rivoyat va ertaklarda hayot manbayi, hayotni davom ettirish vositasi sifatida ulug‘laydi. Bu mintaqada suv hayotning sinonimi, hayot esa suvning sinonimi hisoblanadi.

Suv resurslarini boshqarishning rivojlanishida Buyuk Ipak yo‘li katta rol o‘ynagan. Ushbu yo‘lni faqatgina himoya qilish talab etilmagan, darvoqe, bu rolni ko‘chmanchilar bajargan, balki suv ta'minotini tashkil qilish ham zarur bo‘lgan, negaki yo‘l ko‘pincha suvsiz dashtlardan o‘tib, u yerlarda yuzlab kilometr masofada suv manbalari bo‘lmagan. Shu munosabat bilan mahalliy hukmdorlar yomg‘ir paytida yomg‘ir suvi, qishda esa qor-muz suvlari to‘planadigan yopiq suv omborlari — sardobalar qurib, ularda soqchilar nazorati ostida suv issiq yoz davomida sayohatchilar ehtiyojlari uchun saqlangan. Bunday suv omborlarining uzun zanjiri Tyan-Shandan Amudaryogacha cho‘zilgan.

Ushbu parcha professor Viktor Abramovich Duxovniy va Yup de Shutterning “Markaziy Osiyoda suv resurslari: o‘tmish, bugun va kelajak” nomli ajoyib kitobidan olingan. Uni, albatta, topib o‘qing, Markaziy Osiyoda suv resurslari, undan qay tarzda foydalanish kerakligi, qurg‘oqchil yerlarni Adan bog‘lariga aylantirish va barqaror rivojlanishni ta'minlashda u bilan ittifoqchi bo‘lish to‘g‘risida ko‘plab yangi va qiziqarli narsalarni bilib olasiz.

Fors tilidan tarjima qilinganda “sard” — sovuq, “oba” — suv degani bo‘lib, birgalikda sardoba — sovuq suv degan ma'noni anglatadi. Bular maxsus qurilgan, gumbazli suv omborlaridir. Ulardagi suv kristaldek tiniq va juda shirin bo‘ladi. Sardoba sharsimon inshoot bo‘lib, devorining qalinligi 1,5 metr, diametric 12-13 metr, chuqurligi 15-18 metr bo‘ladi (2.4.15 va 2.4.16-rasmlarga qarang). G‘ishtdan terilgan va uchdan ikki qismi yer ostida bo‘lgan hayratlanarli darajada oqilona tuzilmani ishlab chiqish uchun katta bilim kerak bo‘lgan. Odatda, sardoba 5-7-yil davomida qurilgan. Uni qurishda faqat bir necha kishi ishlagan. Shoshqaloqlik sifat dushmani ekanini tushungan holda, bunday inshootlarni qurishda shoshilishni yoqtirishmagan. Axir masala suv omborining ishonchliligiga bog‘liq bo‘lgan shahar hayoti to‘g‘risida bo‘lgan.

2.4.15-rasm. **Mirzacho‘ldagi Mirzaquduq sardobasi**



2.4.16-rasm. **Toshkent viloyati Ohangaron tumani Qaynar qishlog‘idagi sardoba**



QR kodi orqali o‘tib, ushbu o‘ziga xos inshootlar to‘g‘risida ko‘proq ma'lumot olishingiz mumkin.

Bugungi kunda, o‘zgaruvchan iqlim va ob-havo injiqliklari sharoitida qadimiy moslashish choralarini zamonaviy ilmiy bilimlarni hisobga olgan holda eslash va yangilash juda foydali bo‘ladi.

Savollar

1. Tabiiy suvlarni o‘rganuvchi fan qanday nomlanadi?

2. Qaysi davlatda eng katta suv zaxiralari mavjud?

3. O‘zbekistondagi o‘zingiz bilgan daryo va ko‘llar nomlarini ayting.

4. Olimlar prognozlariga ko‘ra, dunyoning qaysi hududlari chuchuk suv tanqisligidan ko‘proq zarar ko‘rishi mumkin va nima uchun?

5. Tug‘ilgan shahringiz qaysi daryo va dengiz havzasiga tegishli?

6. Iqlim o‘zgarishining suv resurslariga ta'siri xavfini kamaytirishga yordam beradigan kamida uchta moslashuv chorasini sanab o‘ting.

7. O‘rta Osiyo hududida o‘tmishda suvni tashish, to‘plash va saqlash uchun qanday inshootlar ishlatilgani to‘g‘risida so‘zlab bering.





TOPSHIRIQ

Dunyoning tabiiy-geografik xaritasidan Amazonka daryosini toping. Uning uzunligini, suv to‘planish havzasi maydonini hisoblang va O‘zbekistondagi eng yirik daryo bilan solishtiring.



2.5 Iqlim o‘zgarishining qishloq xo‘jaligiga ta'siri

Iqlim o‘zgarishi va qishloq xo‘jaligi mahsuldorligi bir-biriga chambarchas bog‘liq va o‘zaro ta'sir o‘tkazadigan jarayonlardir.

Bir qarashda, global isish shimoliy mamlakatlarda qishloq xo‘jaligi rivojlanishiga imkoniyat yaratishi kerakdek, ammo vaziyat oddiy emas. Ilgari bug‘doy yetishtirish uchun haddan tashqari sovuq bo‘lgan hududlardagi harorat ko‘tarilishi qishloq xo‘jaligi uchun ideal sharoiti bo‘lgan joylarda ham harorat ko‘tarilishi bilan birga sodir bo‘ladi. Bunday hududlarda harorat sezilarli darajada ortib, havo quruqroq bo‘ladi! Asrlar davomida yetishtirilgan va muayyan qishloq xo‘jaligi an'analari rivojlangan joylarda ularga xos bo‘lgan sabzavot va mevalarni yetishtirish ancha qiyinlashadi (hattoki, imkonsiz bo‘lib qoladi).

Shu tariqa ayrim joylarda qishloq xo‘jaligi yanada daromadli sohaga aylanadi, ba'zilarida esa aksincha. “Qishloq xo‘jaligini global qayta qurish” mamlakatlarga uchun qanday oqibat va natijalarni keltirib chiqarishini aniq bashorat qilish juda qiyin.

Shuni hisobga olish kerakki, qishloq xo‘jaligiga iqlimdan tashqari boshqa tabiiy omillar ham ta'sir o‘tkazadi.

Qishloq xo‘jaligi O‘zbekiston iqtisodiyotining yetakchi tarmoqlaridan biri bo‘lib, mamlakat yalpi ichki mahsulotining 25 foizdan ortig‘ini ta'minlaydi. Ijtimoiy ahamiyatga molik tovarlar — aholi uchun oziq-ovqat mahsulotlari va sanoat uchun xomashyo ishlab chiqariladigan qishloq xo‘jaligida mehnatga layoqatli aholining 27 foizi mehnat qiladi. Qishloq xo‘jaligini to‘rtta asosiy tarmoqqa bo‘lish mumkin — dehqonchilik (fermerlik); chorvachilik, shu jumladan, parrandachilik; baliq ovlash va baliq yetishtirish; o‘rmon xo‘jaligi. O‘zbekiston qishloq xo‘jaligining yetakchi tarmog‘i chorvachilik bo‘lib, mamlakatda yetishtirilayotgan qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining qariyb 40,7 foizi unda ishlab chiqariladi.






Mamlakatimiz qishloq xo‘jaligida dehqonchilik muhim o‘rin tutadi. O‘zbekistonda paxta maydonlari qisqarib borayotganiga qaramay, O‘zbekiston hamon paxta yetishtirish bo‘yicha jahonda yetakchi o‘rinlardan birini egallab turibdi va bug‘doy yetishtirish bo‘yicha eng yirik davlatlar qatoriga kiradi. Shuningdek, O‘zbekiston Markaziy Osiyo mintaqasida meva va sabzavotlarning asosiy ishlab chiqaruvchisi hisoblanadi. Respublikada bu ekinlardan tashqari kanop va jut yetishtiriladi.

So‘nggi o‘n yillikda O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi tarmog‘i ekstremal harorat, qurg‘oqchilik va suv tanqisligi bilan bog‘liq jiddiy muammolarga duch kelib, bu hosildorlik kamayishi va iqtisodiy yo‘qotishlarni keltirib chiqarmoqda. Bu esa qishloq aholisining daromad manbalari va kelajakdagi farovonligiga tahdid solmoqda. **“Bugungi o‘ta og‘ir iqlim sharoitida, ko‘plab sinov va qiyinchiliklarga qaramay, mo‘l hosil olish chinakam mardlik va matonat namunasi ekanini barchamiz yaxshi tushunamiz”**, — dedi prezidentimiz 2023-yilning dekabr oyida qishloq xo‘jaligi xodimlari erishayotgan yutuqlar haqida gapirib.

O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi tarmog‘ining iqlim o‘zgarishi oldida yuqori darajadagi himoyasizligi sabablaridan biri sug‘oriladigan yerlar maydonining kattaligi va suv resurslariga bo‘lgan talab yuqoriligi bilan bog‘liq. Qishloq xo‘jaligi suv resurslarining eng yirik iste'molchisi bo‘lib, uning hissasiga foydalaniladigan suvning 90-91 foizi to‘g‘ri keladi. O‘zbekistonda umumiy sug‘oriladigan yerlar maydoni 4,3 million gektarni tashkil etadi.

Shavkat Mirziyoyev iqlim o‘zgarishining qishloq xo‘jaligiga nisbatan salbiy oqibatlari haqida gapirar ekan, so‘nggi 15-yilda yog‘ingarchilikning umumiy miqdori 25 foizga kamayganini ta'kidladi. Yozda anomal issiq kunlarning davomiyligi ortdi. Vaziyatni, shuningdek, yerlarni sug‘orishda suvdan samarali foydalanmaslik yanada og‘irlashtirmoqda.

Shu munosabat bilan Prezidentimiz O‘zbekiston suv resurslarini boshqarish tizimini suv hisobini yuritishning shaffof tizimi va zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali tubdan isloh qilishni taklif qildi. O‘n uch mingta suv xo‘jaligi obyektini raqamlashtirish, shuningdek, 16 ta yirik nasos stansiyasini modernizatsiya qilish va muqobil energiya manbalariga o‘tkazish rejalashtirilgan.

Bu tashabbuslar qishloq xo‘jaligi samaradorligini oshirish borasida amalga oshirilayotgan tizimli chora-tadbirlarning mantiqiy davomidir. Xususan, O‘zbekistonda suvni tejovchi texnologiyalarni joriy etish faol sur'atda davom etmoqda (2.5.1-rasm). Birgina 2021-yilning o‘zida ular 433 ming gektar maydonda joriy qilingan bo‘lib, sug‘oriladigan maydonlarning 17 foizi qamrab olindi. 2025-yilga kelib ushbu ko‘rsatkichni 1 million gektarga, 2030-yilga borib 2 million gektarga yetkazish rejalashtirilgan. 260 ming gektar maydonda tomchilatib sug‘orish, 25 ming gektar maydonda yomg‘irlatib sug‘orish, 15 ming gektar maydonda diskret sug‘orish usulini joriy etish rejalashtirilgan. Ushbu chora-tadbirlar natijasida 2024-yilda 530 ming gektar maydonda 2,2 milliard kub metrni tejash mumkin bo‘lishi prognoz qilinmoqda.

2.5.1-rasm. **O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida suvni tejovchi texnologiyalar**





Tomchilatib sug‘orish

O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi tarmoqni izchil modernizatsiya qilish, jumladan, qishloq xo‘jaligi ekinlarini diversifikatsiya qilish, paxta monokulturasidan voz kechish, sho‘rlangan sug‘oriladigan yerlarni qayta tiklash, qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalashtirish, tarmoqni raqamlashtirish va tarmoqqa ilg‘or axborot texnologiyalarini joriy etishning namunasi hisoblanadi. Mamlakatda qishloq xo‘jaligi xomashyo mahsulotlarini ishlab chiqarishdan qayta ishlash orqali qo‘shimcha qiymat yaratish jarayonlariga bosqichma-bosqich o‘tilmoqda. Yer resurslarining 10 foizdan kamrog‘ini egallagan kichik dehqon xo‘jaliklari bog‘dorchilik va chorvachilik bilan shug‘ullanib, umumiy mahsulot hajmining 70 foizini yetishtirmoqda.

Garchi iqlim o‘zgarishi meva-sabzavot yetishtirishga juda salbiy ta'sir ko‘rsatayotgan bo‘lsa-da, so‘nggi yillarda O‘zbekistonda meva-sabzavotchilik tarmog‘i jadal rivojlanmoqda. Danakli mevalar, ayniqsa, olcha va gilosning pishishi uchun salqin kunlar kerak. Ketma-ket bir necha kun juda issiq kelsa, changlanish, natijada mevaning pishish ehtimoli sezilarli darajada kamayadi. Kutilmagan sovuqlar yanada ko‘proq zarar yetkazishi mumkin. 2023-yilda AQSHning “Shaftoli shtati” hisoblanadigan Jorjiya shtatida qishki ob-havoning anomal issiq kelishi, so‘ngra mavsum oxiridagi sovuq tufayli yillik shaftoli hosilining 90 foizdan ortig‘i yo‘qotildi.

O‘zbekistonda so‘nggi bir necha yilda qish oylaridagi ob-havo anomaliyalari va erta bahordagi sovuqlar ko‘plab danakli mevalar hosiliga jiddiy zarar yetkazdi. 2021-yilning birinchi oyidan boshlab ob-havo O‘zbekiston bog‘bonlari uchun kutilmagan va yoqimsiz “sovg‘a”larni taqdim eta boshladi. Yanvar oyining oxirida boshlangan yilning bu fasli uchun g‘ayritabiiy bo‘lgan iliq ob-havo tabiatning juda erta uyg‘onishiga sabab bo‘ldi — fevralning ikkinchi va uchinchi o‘n kunligida O‘zbekistonning janubiy va markaziy zonalarida bodom, o‘rik va gilos gulladi. Fevral oyining oxirida navbatdagi kutilmagan hodisa yuz berdi, bog‘bonlar eng cho‘chiydigan xavotirlar ro‘yobga chiqdi — Volga hududidan sovuq antitsiklon kirib keldi. Danakli mevali daraxtlar ayni gullaydigan vaqtda (15-20-fevral) O‘zbekiston poytaxtida kunduzi +26, kechasi esa +18 bo‘lgan, biroq bor-yo‘g‘i bir haftadan so‘ng havo harorati kunduzi -5 va — kechasi -9 darajaga tushib ketdi. Bunday ob-havo 2-3 kun davom etib, daraxtlar gullari nobud bo‘lishi uchun yetarli edi. 14-mart kuni havo harorati Farg‘ona vodiysidan tashqari butun mamlakat bo‘ylab keskin pasaydi. Oqibatda, mamlakatning markaziy va o‘rta zonalaridagi danakli mevalarni ikkinchi marta sovuq urdi. 2022-yilning mart oyida O‘zbekistonda anomal darajada — intensivligi va davomiyligi bo‘yicha misli ko‘rilmagan darajada ko‘p yomg‘ir yog‘di. O‘zgidromet ma'lumotlariga

ko‘ra, 5-17-mart kunlari O‘zbekiston poytaxtida deyarli 2 oylik, tog‘li va tog‘oldi hududlarida odatdagidan 2-3 barobar ko‘p yog‘ingarchilik kuzatilgan. Bu davrda deyarli har kuni qisqa muddatli yomg‘ir yog‘ib, mart oyining oxirida yomg‘irli ob-havo yilning shu davri uchun g‘ayritabiiy sovuq ob-havo bilan almashdi. Mamlakat Qishloq xo‘jaligi vazirligi vakillari uzoq davom etgan yomg‘irdan keyingi sovuq ob-havo, birinchi navbatda, erta gullaydigan danakli mevali turlari — bodom va o‘rik hosiliga zarar yetkazishi mumkinligini ta'kidladi. Bundan tashqari, bunday ob-havo shaftoli, olxo‘ri, olcha, gilos, yong‘oq va kech gullaydigan olma va noklarning hosiliga ta'sir qilishi mumkin. Bog‘bonlar gullagan mevali daraxtlarni sovuqdan “isitish” orqali saqlab qoldi (2.5.2-rasm).

2.5.2-rasm. **Dehqonlar gullagan mevali daraxtlarni sovuqdan saqlamoqda**



Zich tutun va kichik yong‘inlar haroratni bir necha darajaga ko‘tarishga imkon beradi: butun bog‘ bo‘ylab olov shaxmat tartibida yoqiladi va daraxtlar shamol yo‘nalishini hisobga olgan holda tutun bilan o‘raladi, tutun ba'zi joylarda oshirilib, boshqa joylarda tutagan holda qoldiriladi.

2024-yil boshidanoq ob-havo yangi kutilmagan “sovg‘a”lar taqdim etdi. Issiq ob-havo sovuqlik va qor bilan almashdi. 2.5.3-rasmda ayni bir mevali daraxtning fotosuratlari bir kunlik farq bilan ko‘rsatilgan.

2.5.3-rasm. **Samarqand viloyati (Qo‘shrobod tumani) 17.02.2024-yil — chapda, 18.02.2024-yil — o‘ngda.**



Butun dunyoda qishloq xo‘jaligi yangi iqlim sharoitlariga moslashishiga to‘g‘ri keladi. Xalqaro oziq-ovqat tashkiloti ekspertlari 2030-yildan keyin sayyoramizning ko‘plab mintaqalarida iqlim o‘zgarishi tufayli qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligi pasayadi, degan xulosaga keldi. Prognozlar shuni ko‘rsatadiki, eng jiddiy oqibatlar yog‘ingarchilik darajasining yanada qisqarishi ehtimoli yuqori bo‘lgan tropik mintaqalarda kuzatilishi mumkin.

Tropik Afrika mamlakatlarida qurg‘oqchilik, suv toshqinlari va yog‘ingarchilik miqdorining keskin o‘zgarishlari tufayli aholini oziq-ovqat bilan ta'minlash kelgusi o‘n yilliklardagi asosiy muammolardan biri bo‘ladi. Jahon banki ekspertlarining fikricha, 2030-2040-yillarda o‘rtacha global haroratning 1,5-2 °C ortishi va yog‘ingarchilik miqdorining kamayishi tufayli makkajo‘xori, tariq va jo‘xori yetishtiriladigan maydonlar 40-80 foizga qisqaradi.

Meksikada qurg‘oqchilik tufayli ushbu mamlakatdagi asosiy ekin turi bo‘lgan makkajo‘xori yetishtirish uchun yaroqli yer maydoni qisqarib bormoqda.

Don ekinlari don beruvchi o‘simliklarning eng muhim guruhi bo‘lib, insonning asosiy oziq-ovqat mahsuloti, ko‘plab sanoat tarmoqlari uchun xomashyo, qishloq xo‘jaligi hayvonlari uchun ozuqa hisoblanadi. Don ekinlariga bug‘doy, javdar, sholi, suli, arpa, makkajo‘xori, jo‘xori, tariq, marjumak va boshqalar kiradi.



Janubi-Sharqiy Osiyoning asosiy don ekini sholi hisoblanadi. U, xususan, yirik daryolarning deltalarida yetishtiriladi. Okean sathi ko‘tarilishi ortidan, daryolarning pasttekislikdagi hududlari sho‘r suv ostida qolib, ekinlar nobud bo‘lishi mumkin. Dengiz sathining ko‘tarilishidan, ayniqsa, dunyodagi sholi yetishtirish markazlaridan biri bo‘lgan Vyetnam hududining Mekong deltasidagi bir qismi zarar ko‘rmoqda. Dengiz sathining hatto 30 sm ko‘tarilishi ham sholi hosili 11 foizga kamayishiga olib kelishi mumkin.

Xitoy, O‘zbekiston va Germaniya arxeologlari guruhi eramizning 250-yillaridayoq sholining Markaziy Osiyoda muhim oziq-ovqat bo‘lganiga oid dalillarni topdi. Guruch qadimdan Sharqiy va Janubiy Osiyoda eng muhim oziq-ovqat mahsuloti hisoblanadi. Arxeologlar O‘zbekistonning Surxondaryo viloyati hududida miloddan avvalgi 1-ming yillik o‘rtalaridan eramizning III asr oxirigacha mavjud bo‘lgan qadimiy Xalchayon shahri hududidan topilgan yaxshi saqlangan xonaki guruchning ikkita donasini topib, tahlil qildi. Donlarning yoshi taxminan 1750-yil bo‘lib, Markaziy Osiyoda topilgan eng qadimgi guruch donalari hisoblanadi.

Hozirgi kunda O‘zbekistonda sholi 22 tumanda 17,5 ming gektar maydonda yetishtiriladi (2.5.4-rasm). Qishloq xo‘jaligining boshqa sohalari kabi sholichilikni ham zamonaviy texnologiyalarsiz tasavvur etib bo‘lmaydi. Xususan, dalalarda resurs va suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishga katta e'tibor qaratilmoqda. Sholi ekish uchun mo‘ljallangan umumiy maydondan 25,2 ming gektari lazer yordamida tekislandi, 38,2 ming gektar yerda ko‘chat o‘tkazish usuli bilan, 15,3 ming gektar yerda zamonaviy seyalkalar bilan ekin ekildi. Iqlim o‘zgarishi sholi yetishtirishga katta ta'sir ko‘rsatmoqda, negaki uni yetishtirish uchun

ko‘p miqdorda suv talab qilinib, suv resurslari taqchilligi kuchayib borayotgani sababli Qoraqalpog‘istonda sholi egallagan maydonlar hozirdan qisqarishi mumkin. Binobarin, hozirgi kunda har qachongidan ham o‘ta puxtalik bilan ekin yetishtirishni rejalashtirish, yer va suv resurslaridan samarali foydalanish, zamonaviy texnologiyalarni, jumladan, suv tejaydigan texnologiyalarni keng joriy etish, navlarni yaxshilash talab etiladi.

2.5.4-rasm. **O‘zbekistonda sholi yetishtirish**





Qishloq xo‘jaligi uchun eng katta tahdidlar, ayniqsa, tabiiy ofatlarga moyil bo‘lgan hududlarda haroratning ko‘tarilishi, yog‘ingarchilik rejimining o‘zgarishi, dengiz sathining ko‘tarilishi (sohil bo‘yi pasttekisliklari uchun) va tez-tez sodir bo‘ladigan qurg‘oqchilik hamda toshqinlar kabi iqlim o‘zgarishi oqibatlari bilan bog‘liq. Bu o‘zgarishlar qishloq xo‘jaligiga ta'sir ko‘rsatib, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash muammosi tobora keskinlashmoqda.

Oziq-ovqat xavfsizligi, deganda barcha insonlar istalgan vaqtda faol va sog‘lom turmush tarzini saqlab turish uchun zarur bo‘lgan xavfsiz, to‘yimli, odatiy va mazali taomlarni iste'mol qilish imkoniyatiga ega bo‘lishi tushuniladi.

Biz iqlim o‘zgarishining qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat xavfsizligiga ta'sirini allaqachon kuzatmoqdamiz. BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti (FAO) va Xalqaro dengiz tashkilotining (XDT) birgalikda amalga oshirgan hisob-kitoblariga ko‘ra, 2021-yilda 2,3 milliard nafar odam oziq-ovqat yetishmasligidan aziyat chekayotgan bo‘lib, bu dunyo aholisining, taxminan, 28 foizini tashkil qiladi. Hindiston, Pokiston va Afrika shoxi mamlakatlari (qit'aning shimoli-sharqida, shakli shoxga o‘xshash yarim orolda joylashgan Somali, Efiopiya, Eritreya va Jibuti davlatlari) ekstremal ob-havo hodisalari tufayli yo‘qotishlardan eng ko‘p jabr ko‘rdi. Hindiston va Pokistonda sodir bo‘lgan haddan tashqari issiq havo ekinlar hosildorligi pasayishiga olib kelib, Hindistonda bug‘doy eksportining taqiqlanishi va guruch eksportiga cheklovlar qo‘yilishi bilan birgalikda xalqaro oziq-ovqat bozorlari va oziq-ovqat tanqisligidan aziyat chekayotgan mamlakatlarga tahdid solmoqda. Musson yomg‘irlari Pokistonda misli ko‘rilmagan suv toshqinlarini yuzaga keltirib, bu Pokistonning eng himoyasiz va oziq-ovqat ta'minoti past bo‘lgan hududlarida suv orqali yuqadigan kasalliklarning ko‘payishiga olib keldi. Efiopiya, Keniya va Somalida, taxminan, 22,5-23,4 million kishi qurg‘oqchilik va boshqa omillar tufayli oziq-ovqat inqiroziga duch kelgan. Qochqinlar umumiy sonining 75 foizi oziq-ovqat yordamining sezilarli darajada qisqarishidan aziyat chekdi.

O‘zbekiston Prezidenti Shavkat Mirziyoyev bir necha bor shunday deya ta'kidlagan: ***“Oziq-ovqat xavfsizligi birinchi o‘rinda turadi. Qishloq xo‘jaligi sohasidagi islohotlarni davom ettirmasak, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlay olmaymiz... Qishloq xo‘jaligi masalalariga alohida e'tibor qaratib, tez-tez muhokama qilayotganimiz bejiz emas. U iqtisodiyotimizning chorak qismini tashkil qiladi. Xalqimiz farovonligi, narxlar barqarorligi, ish o‘rinlari shu bilan bog‘liq”.***

Shuni unutmasligimiz kerakki, qishloq xo‘jaligi Yer yuzida ishlaydigan barcha odamlarning 1/3 qismi uchun daromad manbayi hisoblanadi. Osiyo va Afrikaning ba'zi mamlakatlarida aholining yarmidan ko‘pi qishloq xo‘jaligi tarmog‘ida band! Iqlim o‘zgarishi nafaqat oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi qisqarishiga, balki aholining ushbu tarmoq bilan bog‘liq daromadlariga ham ta'sir qiladi! Bu zanjirni davom ettirish mumkin: agar jazirama issiq va qurg‘oqchilik tufayli taqchil oziq-ovqat iflos qo‘l bilan iflos idishlarda tayyorlansa va ularni to‘g‘ri saqlash imkoni bo‘lmasa, u odamlar salomatligi uchun xavfli bo‘lib qoladi.

Ya'ni iqlim o‘zgarishi hatto shimoliy mamlakatlarda ham qishloq xo‘jaligi uchun faqat afzalliklar keltirmaydi va biz yaqin kelajakda ananasni o‘z dala-hovlimizda yetishtirishimiz dargumon. Shu bois katta yo‘qotishlarga yo‘l qo‘ymaslik, agar shunday imkoniyat bo‘lsa, iqlimning isishidan qandaydir foyda olish uchun qishloq xo‘jaligidagi o‘zgarishlarni puxta rejalashtirish kerak.

Qishloq xo‘jaligi tarmog‘ida qo‘llash mumkin bo‘lgan moslashuv choralari to‘g‘risida olimlarning xulosalari nimalardan iborat? IO‘HEGning 6-baholash hisobotida ushbu savolga javob berilgan. Qishloq xo‘jaligi sohasidagi moslashuv yondashuvlarining aksariyati suv resurslaridan samarali foydalanish bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, birinchi navbatda sug‘orishga, jumladan, sug‘orish tizimlari samaradorligini oshirishga, masalan, tomchilatib sug‘orishni qo‘llash, sug‘oriladigan maydonlarni kengaytirish, yomg‘ir suvini to‘plash va undan sug‘orishda foydalanish yoki sug‘orish muddatlarini sozlashga qaratilgan (2.5.5-rasm).

Suv resurslari bilan bog‘liq boshqa variantlarga daryolarning suv to‘planish havzalarini tiklash va suv resurslarini kompleks boshqarish sxemalari kiradi. Qishloq xo‘jaligiga xos variantlar orasida barqaror qishloq xo‘jaligi va agroo‘rmon xo‘jaligini rivojlantirish, o‘simlik va chorva turlarining xilmaxilligini oshirish, issiq va qurg‘oqchilikka chidamli o‘simliklar ekish orqali ekinlar tuzilmasi va ularni yetishtirish tizimlarida o‘zgarishlarni amalga oshirish, shuningdek, dala maydonlarining chekkalarida ihota daraxtzorlari ekish, do‘lga qarshi to‘rlar o‘rnatish va qo‘shimcha issiqxonalar barpo etish kabi amaliyotlarni joriy etish kiradi. Olimlarning ogohlantirishicha, ekinlarni sug‘orish, ekish muddatlarini o‘zgartirish, ekin tuzilmalari va ekin yetishtirish tizimlariga o‘zgarish kiritish global isish 1,5 °C va 2 °C dan oshib ketishi ortidan moslashish chegaralariga tobora yaqinlashishi mumkin. Bu, ayniqsa, Afrika mamlakatlari uchun dolzarb bo‘lib, u yerda harorat atigi 1,5 °C ga ko‘tarilishi bilan moslashish choralari samaradorligi kamayadi.



2.5.5-rasm.

“Aqlli” sug‘orish tizimlari suvni tejash va iqlim o‘zgarishiga moslashish tomon olg‘a qadamdir

Savollar

1. Qishloq xo‘jaligida qaysi tarmoqlar asosiy hisoblanadi? Hududingizda qishloq xo‘jaligining qaysi tarmoqlari rivojlangan?

2. Iqlim o‘zgarishi O‘zbekistonda dehqonchilik va qishloq xo‘jaligiga qanday ta'sir qiladi va nima uchun? Iqlim o‘zgarishining salbiy va ijobiy ta'siriga misollar keltiring.

3. Hududingizda qaysi don ekinlari ekiladi? Ularga iqlim o‘zgarishi tahdid solmoqdami?

4. Nima uchun dengiz sathining ko‘tarilishi Janubi-Sharqiy Osiyoda sholi yetishtirish uchun xavf soladi? Hududingizda sholi yetishtiriladimi, O‘zbekistonda iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq qanday tahdidlar kuzatilmoqda?

5. Oziq-ovqat xavfsizligi nima? Misollar yordamida tushuntiring.

6. Qishloq xo‘jaligi tarmog‘ida butun dunyo aholisining qancha qismi band?

7. Qishloq xo‘jaligi tarmog‘iga iqlim ta'sirini yumshatish uchun ushbu va boshqa boblarda keltirilgan qaysi moslashuv choralari tavsiya etiladi? Ushbu chora-tadbirlar suv resurslariga qay tarzda bog‘liq?





TOPSHIRIQ

Geografiya fani o‘qituvchingiz bilan birgalikda hududingizda yetishtiriladigan asosiy ekinlar ro‘yxatini tuzing.

So‘nggi yillarda hududingizda ushbu ekinlarning hosildorligi to‘g‘risida ma'lumot toping. U ortib bormoqdami yoki kamaymoqdami? Shu vaqt ichida hosil bo‘lmagan yillar bo‘lganmi va buning sababi nimada?

Iqlim o‘zgarishi hududingizdagi ushbu va boshqa ekinlarning hosildorligiga qanday ta'sir ko‘rsatishi mumkinligi to‘g‘risida fikr yuriting. Balki, yangi iqlim sharoiti boshqa ekinlarni yetishtirishga imkon berar?



2.6 Iqlim o‘zgarishining qirg‘oqbo‘yi hududlariga ta’siri



Qirg‘oqbo‘yi zonasida dunyo aholisining qariyb 40 foizi istiqomat qilib, butun dunyo mahsulotining 70 foizidan ortig‘i ishlab chiqariladi. Bu zonada ko‘plab yirik shaharlar, portlar, turistik zonalar joylashgan bo‘lib, intensiv iqtisodiy faoliyat amalga oshiriladi.

Bundan tashqari, qirg‘oqbo‘yi zonalari qirg‘oqdan uzoqda joylashgan hududlar bilan iqtisodiy jihatdan chambarchas bog‘liq. Shu bois iqlim o‘zgarishining qirg‘oqbo‘yi zonalariga ta'siri hatto ulardan uzoqda bo‘lgan iqtisodiyot va yashash sharoitlariga jiddiy ta'sir qiladi. Qirg‘oqbo‘yi hududlari iqlim o‘zgarishi ta'siriga juda moyil. Ular uchun asosiy tahdidlar dengiz sathining ko‘tarilishi, suv toshqinlari va qirg‘oqlar yuvilib ketishiga olib keladigan bo‘ronlar intensivligining ortishi hamda xavfli ob-havo hodisalari sonining ko‘payishi hisoblanadi.

Dengiz sathining ko‘tarilishi

Dunyo okeanining sathi 100-yildan ortiq vaqt davomida muntazam ravishda ko‘tarilib bormoqda. 1901-yildan 2018-yilgacha u 15-25 cm ga ko‘tarilgan bo‘lib, bu yiliga o‘rtacha 1-2 mm ni tashkil qiladi. Bu unchalik ko‘pmasdek tuyulishi mumkin, ammo dengiz sathiga yaqin (yoki hatto undan pastroqda) joylashgan mamlakatlar uchun bu juda xavfli! Jarayonning asosiy sabablaridan biri esa global iqlim o‘zgarishidir.

IO‘HEG ta'kidlashicha, XIX asr o‘rtalaridan beri dengiz sathining ko‘tarilishi avvalgi ikki ming yillikdagi o‘rtacha ko‘rsatkichdan tezroq sodir bo‘lgan. So‘nggi asrda dengiz sathi yanada tezroq ko‘tarilmoqda.

O‘zingiz baho bering: 1901-yildan 2018-yilgacha dengiz sathining ko‘tarilish tezligi 15-25 sm yoki yiliga o‘rtacha 1-2 mm, 2013-yildan 2022-yilgacha esa yiliga 4,62 mm ni tashkil etgan.

Inson faoliyati tufayli yuzaga kelgan iqlim o‘zgarishi dengiz sathi ko‘tarilishining asosiy sababi bo‘lib, bu quyidagi omillar tufayli sodir bo‘lmoqda:

1. Grenlandiya va Antarktida muzliklarining erish natijasida Dunyo okeaniga qo‘shimcha suv hajmi tushmoqda;

2. Suvning termik kengayishi. Harorat ko‘tarilgach, suv kengayib, ko‘proq joy egallaydi.

Iqlim o‘zgarishini prognoz qilish uchun olimlar unga olib keladigan turli omillarni hisobga oladigan murakkab matematik modellardan foydalanadi. Albatta, bu modellar dengiz sathining 30, 50 yoki 100 yil ichida necha santimetrga ko‘tarilishini aniq aytib bera olmaydi. Ammo dengiz sathi ko‘tarilishining diapazonini aniqlash mumkin. 1995-2014-yillarga nisbatan turli ssenariylarga ko‘ra, dengiz sathi 2050-yilga kelib 15-29 cm ga va 2100-yilga kelib 28 cm-1,01 metrga ko‘tariladi. Kelgusi 2000-yil ichida harorat oshishi 1,5 °C ichida saqlanib qolsa, dengiz sathi,taxminan, 2-3 metrga ko‘tariladi, agar harorat oshishi 2 °C atrofida bo‘lsa, dengiz sathi 2-6 metrga ko‘tariladi.

Joriy asr oxiriga kelib, dengiz sathining kutilayotgan ko‘tarilishi qirg‘oqbo‘yi hududlari, u yerda yashovchi aholi, qirg‘oqbo‘yi infratuzilmasi va ekotizimlari, ayniqsa, Janubi-Sharqiy Osiyoning kichik marjon orollari va Tinch okeanining pasttekisik sohillari uchun jiddiy tahdid va xavf tug‘diradi. Dengiz sathining ko‘tarilishi notekis kechadi va tropiklarda ancha yuqori bo‘lishi — XXII asrda dengiz sathi 1–3 metrga ko‘tarilishi, yana bir asrdan keyin esa hozirgi sathidan 5-10 metrga ko‘tarilishi mumkin.

Yaqin o‘n yilliklarda dengiz sathining ko‘tarilishi bilan bog‘liq xavflar ortishining asosiy omillari pasttekisliklardan iborat qirg‘oqbo‘yi hududlarida aholi sonining yuqori o‘sish sur'atlari va urbanizatsiya bo‘ladi. 2030-yilga kelib, Afrikada 108–116 million kishi dengiz sathining ko‘tarilishi tufayli xavf zonasida qoladi (2000-yildagi 54 million kishiga nisbatan), 2060-yilga kelib esa ularning soni 190-245 million kishiga yetadi (ishonchlilik darajasi o‘rtacha). 2050-yilga kelib, pastlikda joylashgan shahar va qishloqlarda yashovchi milliarddan ortiq odam qirg‘oqbo‘yi hududlari uchun xos bo‘lgan iqlim xatarlariga duchor bo‘ladi.

Niderlandiya aholisi iqlim zarbasiga tayyorlanmoqda

Niderlandiya pasttekislikda joylashgan. Ushbu kichik, ammo sanoati yuqori darajada rivojlangan mamlakat hududining katta qismi qirg‘oqbo‘yi hududlarini quritish orqali o‘zlashtirilgan.

Suvni chiqarib tashlash texnologiyalari asrlar davomida takomillashib bormoqda. Dengiz sathining o‘zgarishini avvaldan bilgan ixtirochi niderland muhandislari uzoq vaqtdan beri suv massalarining doimiy ortib borayotgan bosimini ushlab turishga qodir bo‘lgan gidrotexnik inshootlarning loyihalarini takomillashtirmoqda.

2.6.1-rasm.

Shamol tegirmonlaridan ko‘llardan suvni chiqarib tashlash uchun foydalanilgan



2.6.2-rasm.

Afslyoytdeyk — Yevropadagi eng katta to‘g‘on



Qirg‘oqbo‘yi hududlari suv ostida qoladimi?

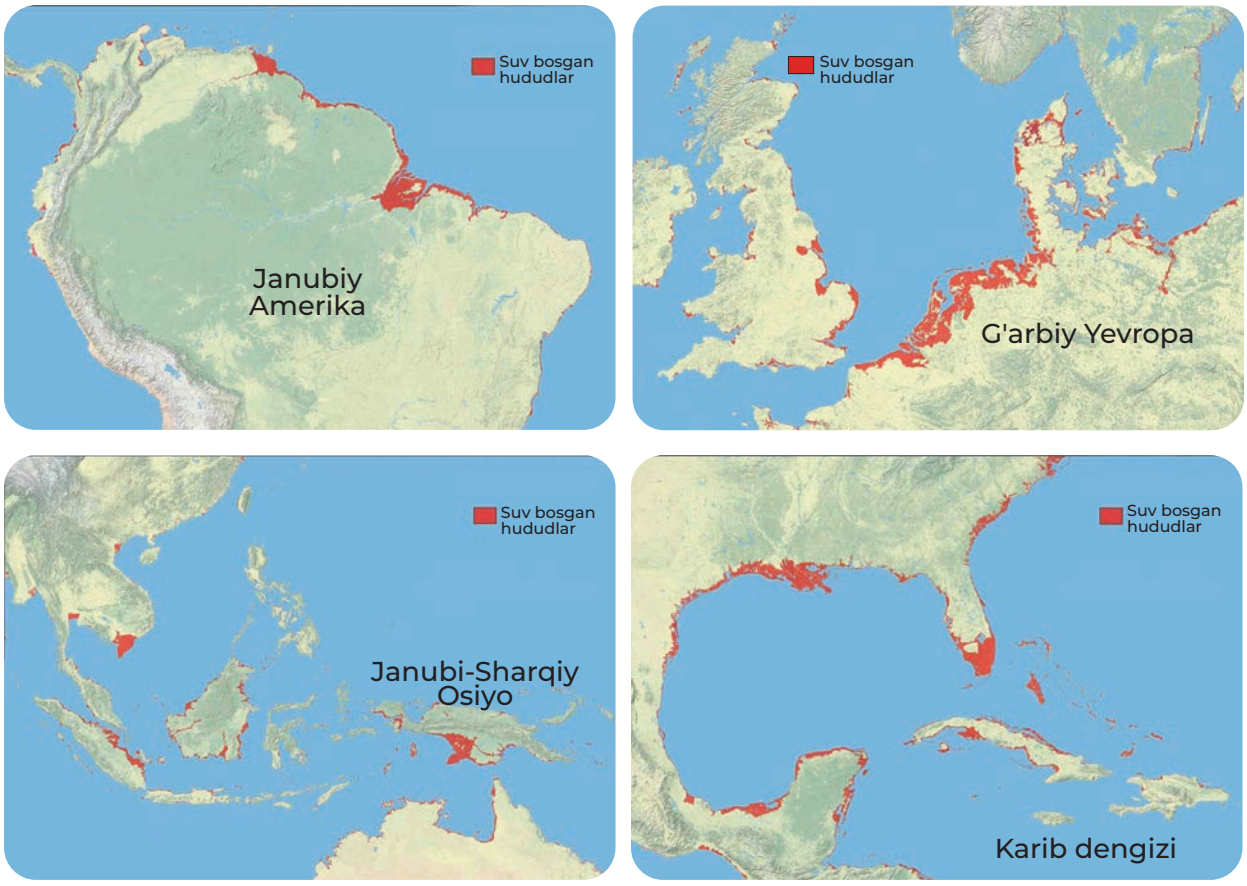
Dengiz sathining ko‘tarilishi tufayli qirg‘oqbo‘yi tekisliklari suv ostida qoladi, qirg‘oqlar asta-sekin dengiz tomonidan yutib yuboriladi, qirg‘oqbo‘yi hududlaridagi suv ta'minoti buzilishi mumkin. Bu Bangladesh, Nigeriya yoki Indoneziya kabi aholi zich joylashgan qirg‘oqbo‘yi mamlakatlari uchun jiddiy tahdiddir. Ba'zi yirik shaharlar, jumladan, Shanxay, Bangkok, Mumbay, Jakarta, Buenos-Ayres, Rio-de-Janeyro, Mayami va Yangi Orlean ham dengiz sathining ko‘tarilishidan aziyat chekadi.

Agar dengiz sathi 1 metrga ko‘tarilsa, Misrning 15 foiz va Bangladeshning 14 foiz ekin maydonlari suv ostida qolib, millionlab odamlarning ko‘chirilishini taqozo etadi! Tuzli dengiz suvi dunyoning ko‘plab hududlarida chuchuk suvning asosiy manbayi bo‘lgan qirg‘oqbo‘yi yer osti suvlariga borib tushadi.

Prognozlarga ko‘ra, dengiz sathining hatto 0,5 metrga ko‘tarilishi Xitoyda 40 ming km² unumdor tekisliklarning suv bosishiga olib keladi. Aholining o‘rtacha zichligi ba'zan 800 kishi/km² ga yetadigan keng pasttekisliklar va yirik daryolar: Xuanxe, Yanszi va boshqalarning quyi oqimlari eng himoyasiz bo‘ladi.

Kichik orollarda joylashgan ko‘plab rivojlanayotgan davlatlarda quruqlik yuzasi dengiz sathidan atigi bir necha o‘n santimetr yuqorida joylashgan. Ular dengiz sathining ko‘tarilishi tufayli suv ostida qolishi, aholisi esa boshqa mamlakatlardan boshpana izlashga majbur bo‘lishi mumkin.

2.6.3-rasm. **Jahon okeanining sathi 5 metrga ko‘tarilganda turli qit'alarda qirg‘oqbo‘yi hududlarini suv bosishi prognozi.**



Po‘rtana to‘g‘risida ogohlantirish

So‘nggi paytlarda qirg‘oqbo‘yi hududlarida yoki ochiq dengizda po‘rtanalar soni tobora ko‘payib bormoqda. Qirg‘oqlar yaqinida ham, ochiq dengizda ham kuchli po‘rtanali shamollar po‘rtanali to‘lqinlarga, ya'ni yarim ochiq suv havzalarida (ko‘rfazlar, daryolarning quyi oqimi) suv sathining keskin ko‘tarilishiga olib kelmoqda. Qirg‘oqbo‘yiga urilarkan, po‘rtanalar, ko‘pincha, kuchli yog‘ingarchilik va suv toshqini bilan birga keladi. Bu esa kemalar harakatiga, neft va gaz platformalarida ishlashga to‘sqinlik qiladi, qirg‘oqlar eroziyasini keltirib chiqaradi va qirg‘oqda dam olishga xalaqit beradi (2.6.4-rasm).

2.6.4-rasm. **Iqlim o‘zgarishi tufayli qirg‘oqbo‘yi hududlarida va ochiq dengizlarda po‘rtanalar tez-tez sodir bo‘lishi kuzatilmoqda**



Filippindagi fojia

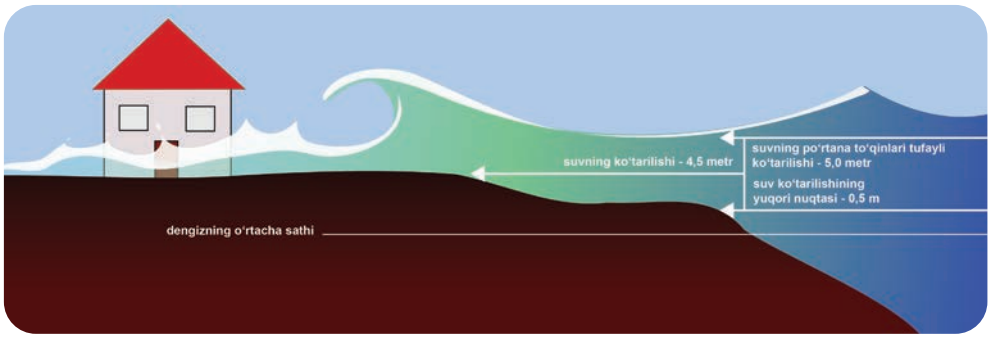


2013-yil noyabr oyida Filippinda keng miqyosli tabiiy ofat yuz berdi. Tog‘li arxipelagda joylashgan bu mamlakat, odatda, Osiyo materigini himoya qilib, Tinch okeanidagi barcha tayfunlarning asosiy qismini o‘ziga qabul qilib oladi. Bu safar ham xuddi shunday bo‘ldi.

Avvaliga Filippinda 1,8 ming kishining hayotiga zomin bo‘lgan “Yolanda” super to‘foni avj oldi, keyin orollarga yangi “Zorayda” dovuli keldi. Filippin hukumati ma'lumotlariga ko‘ra, super to‘fondan 6,94 million filippinlik jabr ko‘rgan, 580 mingdan ortiq odam boshpanasidan ayrilgan, negaki tabiiy ofat 21,2 mingta uyni butunlay vayron qilgan va deyarli 20 mingtasiga zarar yetkazgan.

Biroq Filippinga eng katta zarbani po‘rtanali to‘lqinlar tufayli suv ko‘tarilishi berib, uning balandligi ba'zi hududlarida 5 metrgacha yetdi. Po‘rtanali to‘lqinlar, masalan, Neva daryosi etagida tez-tez sodir bo‘lib, Sankt-Peterburgda suv toshqinlari keltirib chiqaradi, lekin Sankt-Peterburg po‘rtanali to‘lqinlardan to‘g‘onlar yordamida himoyalangan, Filippinda esa bu hodisaga tayyor emas edilar.

2.6.5-rasm. Dengizning o‘rtacha sathi



Qirg‘oqlarning yemirilishi

Dengiz sathi ko‘tarilishining yana bir oqibati to‘lqinlarning dengiz qirg‘oqlariga urilishi natijasida qirg‘oqlarning yuvilib ketishi va yemirilishidir (2.6.6-2.6.9-rasmlar). Qirg‘oqlar yemirilishi, ayniqsa, Arktika qirg‘oqlarida kuchliroq kuzatildi. Ilgari muzlar qirg‘oqlarni yaxshiroq himoyalagan bo‘lsa, endi isish tufayli muzlar kamaygan, po‘rtanalar esa ko‘paygan, natijada qirg‘oqlarning yemirilishi keskin tezlashgan. Qirg‘oqlar yiliga 10-25 metr yoki undan ko‘proq masofaga chekinayotgan joylar mavjud!

2.6.6-rasm. Arktikadagi qirg‘oqlarning yemirilishiga misollar



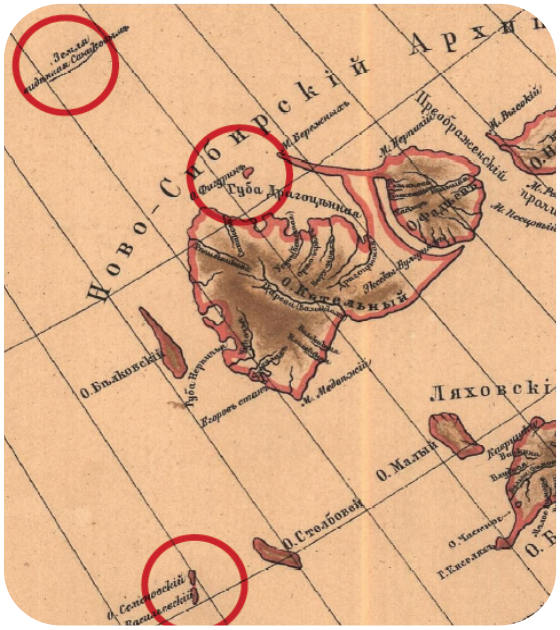


Albatta, to‘lqinlar va toshqinlar qirg‘oqlarni ilgari ham yemirgan. Yedoma nima ekanini bilasizmi? Bu so‘z suv yuvib ketgan orollarga nisbatan ishlatilgan. Agar 100-yildan avvalroq tuzilgan xaritaga qarasak, unda ko‘rsatilgan ko‘plab orollar endi mavjud emasligini ko‘ramiz! (2.6.8-rasm). Endi bu jarayonlarning sodir bo‘lish tezligi oshdi. Yuvilib ketishdan xavfsiz masofaga o‘rnatilgan mayoqlar ham qulab tushmoq (2.6.9-rasm), hatto juda katta qishloqlarni ham suv yutib yubormoqda va odamlarni ko‘chirishdan boshqa iloj qolmayapti! Eroziya tufayli binolarni, navigatsiya mayoqlarini yoki yo‘l uchastkalarini shunchaki tashlab ketishga to‘g‘ri kelganiga misollar bor. Bundan tashqari, hatto ayrim aholi punktlarini ham qutqarib qolish imkoniyati yo‘q!

2.6.7-rasm.

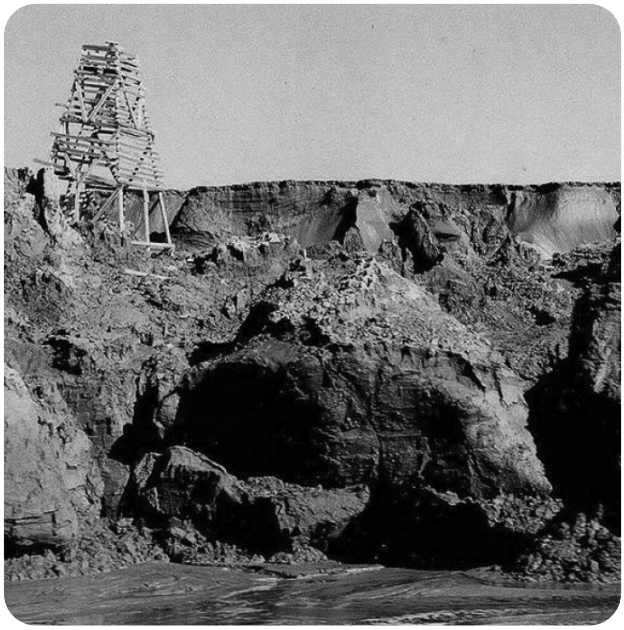
Eroziyaga uchragan dengiz qirg‘og‘iga misol





2.6.8-rasm.

Arktikadagi eroziyaga misollar. Endi mavjud bo‘lmagan orollar qizil rang bilan bezatilgan, ularni po‘rtanalar “yutib yuborgan”. 1890-yil xaritasidan parcha. Laptevlar dengizi, Novosibirsk orollari



2.6.9-rasm.

“Vankin” navigatsiya belgisi endi mavjud emas. Sharqiy Sibir dengizi, Bolshoy Lyaxovskiy oroli

Masalan, Alyaskada Shimoliy Muz okeani qirg‘og‘idagi ensiz quruqlik parchasida joylashgan butun Kivaluna qishlog‘ini tashlab ketishga va 400 nafar aholini qirg‘oqdan uzoqroqqa ko‘chirishga to‘g‘ri kelgan. Qishloq kichik bo‘lsa-da (70 ga yaqin uy xo‘jaligi bo‘lgan), bunday loyihaning qiymati 200 million AQSH dollaridan oshadi.

Portugaliya plyajlari yo‘qolib bormoqda

Ekologlar ushbu Yevropa mamlakati qirg‘oqlari kuchli eroziya ta'sirida ekanidan xavotirda: yaqin kelajakda Portugaliyaning ko‘plab plyajlari yo‘qolib ketishi mumkin.

Tadqiqotchilarning hisob-kitoblariga ko‘ra, ba'zi joylarda okean har yili bir necha metrgacha qirg‘oqni yutib yubormoqda. Eng yomon vaziyat mamlakat shimolidagi Eshpinyu mintaqasida yuzaga kelgan bo‘lib, bu yerda so‘nggi o‘n yilda 70 metrgacha qirg‘oq chizig‘i yo‘qolgan. Bu jarayon ortga qaytmas tus olgan!



Qirg‘oqbo‘yi ekotizimlari uchun xavf

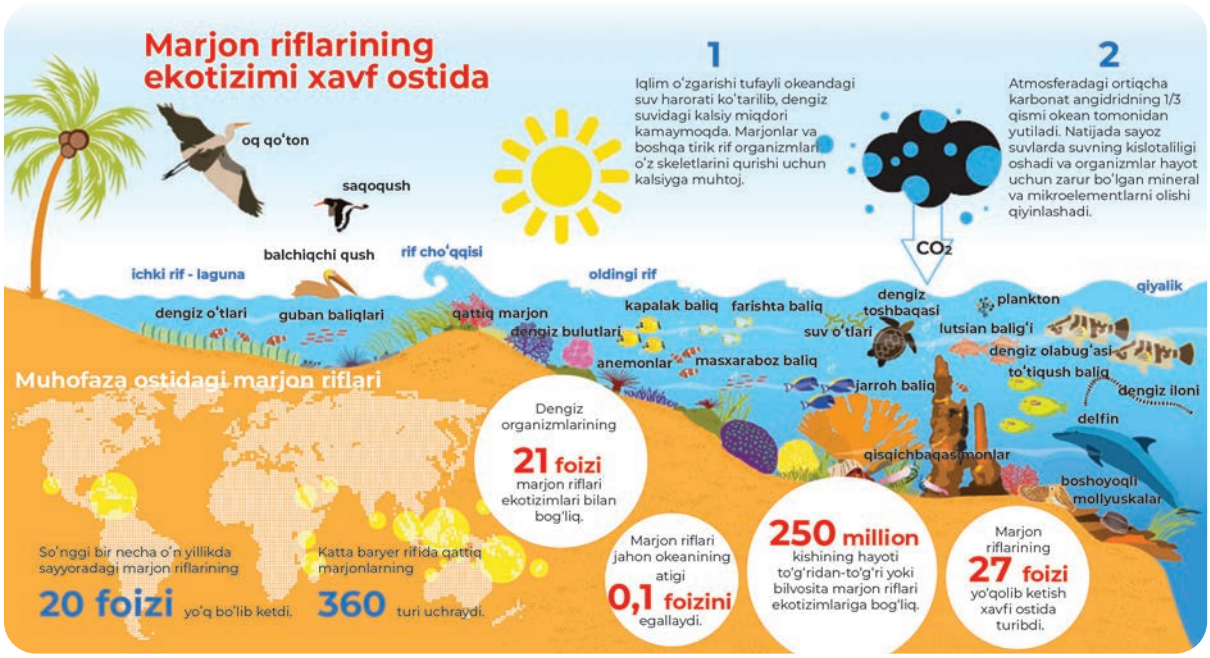
Dengiz sathining ko‘tarilishi nafaqat odamlar va ularning iqtisodiy faoliyatiga, balki quruqlik va dengizda joylashgan qirg‘oqbo‘yi ekotizimlariga ham ta'sir qilmoqda.

Qirg‘oqbo‘yi pasttekisliklaridagi ekotizimlar, ayniqsa, himoyasizdir. Odatda, ular dengiz sathidan bir necha santimetr balandlikda joylashgan bo‘ladi. Bu pasttekisliklar ko‘plab hayvon va o‘simliklar turlarining yashash muhiti bo‘lib, ular ozuqa moddalarini to‘plashda asosiy rol o‘ynaydi. Bunday ekotizimlarga sho‘r botqoqlar — suv ko‘tarilishi paytida sho‘r dengiz suvi kelib quyiladigan qirg‘oqbo‘yidagi pasttekislik hududlari kiradi. Nam tropik iqlimdagi qirg‘oqbo‘yi pasttekisliklarida keng tarqalgan mangra o‘rmonlari ham dengiz sathining ko‘tarilishidan zarar ko‘radi.



Okeanning isishi marjon riflari uchun katta xavf tug‘diradi.Suv haroratining ma'lum darajadan oshishi marjonlar bilan simbiozda yashaydigan va ularni o‘sishi hamda ko‘payishi uchun energiya bilan ta'minlaydigan mikroskopik suv o‘tlarining nobud bo‘lishiga olib keladi. Suv o‘tlarining qo‘llab-quvvatlashisiz, marjonlar stressga tushib, rangini yo‘qotadi. Dengiz suvi haroratining uzoq muddat davomida ko‘tarilishi ko‘plab tirik organizmlar uchun yashash muhitini ta'minlaydigan butun marjon riflari ekotizimining degradatsiyasiga olib kelishi mumkin (2.6.10-rasm). Kelgusi 30-yilda dunyodagi marjon riflarining 18 foizi yo‘qolib ketishi prognoz qilinmoqda.

2.6.10-rasm. **Iqlim o‘zgarishining marjon riflari ekotizimiga ta'siri**

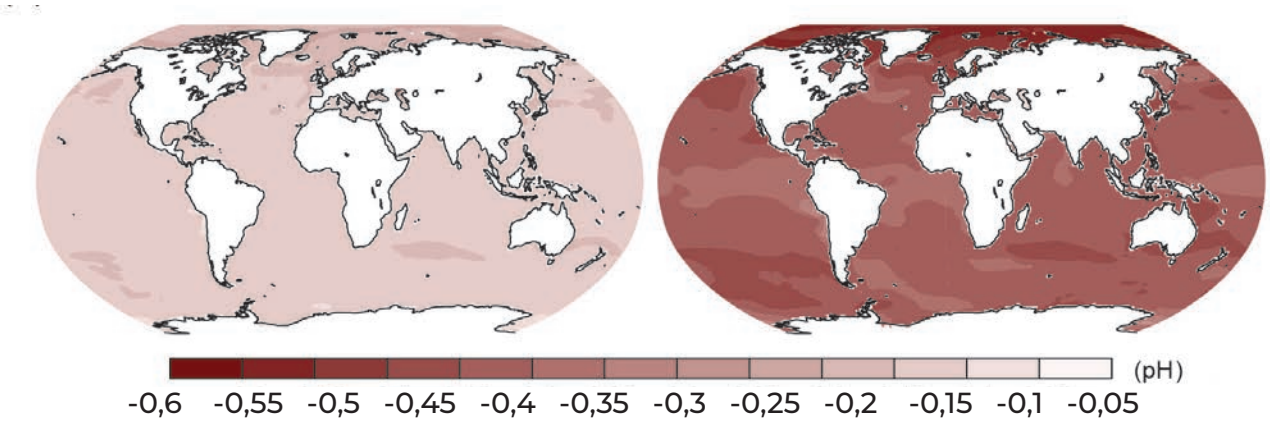


Iqlim o‘zgarishi va baliqchilik

Olimlar va baliqchilar okean suvlari harorati va kislotalilik darajasining ko‘tarilishidan xavotirda. Atmosferada CO_2 konsentratsiyasi ortishi bilan uning okean tomonidan yutilishi ham ortib, bu — dengiz suvining kislotalilik darajasini (pH) oshiradi. Okean suvlarining pH va haroratidagi o‘zgarishlar unchalik katta bo‘lmasa-da, ular hali ham marjonlarni rangsizlantirish uchun yetarli. Joriy asrning o‘rtalariga kelib, kislotalilik darajasi 0,06 dan 0,34 pH birligiga oshishi mumkin va bu o‘tmishdagi o‘zgarishlardan 100 baravar tezroq, kamida so‘nggi 20 million yilga nisbatan.

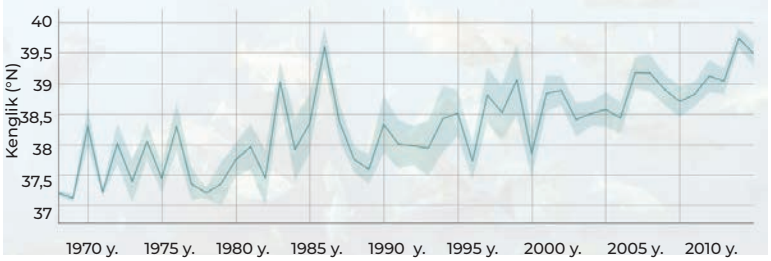
Bunday tez sur'atdagi o‘zgarishlar sharoitida ko‘plab dengiz organizmlarining yangi sharoitlarga moslashishi qiyinlashadi. Okeandagi suv xususiyatlarining o‘zgarishi allaqachon dengiz va chuchuk suv baliqlari turlarining ommaviy ko‘chishiga olib kelgan bo‘lib, ular xatolik emas, balki maqsadli ravishda ko‘chmoqda. Iliq suv baliqlari sovuqroq yuqori kengliklarga o‘tmoqda. Natijada, bu baliqlarning yashash joylari o‘zgarmoqda. Migratsiya sababi suv haroratining ko‘tarilishi emas, balki okean baliqlari uchun asosiy ozuqa bo‘lgan fitoplankton hajmining kamayishidir. Qayd etilishicha, Grenlandiya qirg‘oqlarida treska, Norvegiya seld balig‘i, yapon va Adriatik sardinalarining soni iqlimning isish davrida ko‘payadi va sovish davrida keskin kamayadi.

2.6.11-rasm. **Insonning iqlim tizimiga ta'siri eng qulay (chapda) va eng noqulay (o‘ngda) ssenariylariga ko‘ra, XXI asr oxirigacha okean yuzasining kislotalilik darajasidagi o‘zgarishlar prognozi**



2.6.12-rasm. **Qora dengiz olabug‘asi okean haroratining ko‘tarilishi tufayli shimolga ko‘chmoqda**





AQSH Okean va atmosfera tadqiqotlari milliy boshqarmasi (NOAA) va Ratgers universiteti olimlari iqlim o‘zgarishi va okean harorati isishi natijasida baliqlar va umurtqasiz hayvonlarning ko‘chishini kuzatish uchun OCEANADAPT deb nomlangan interaktiv dasturni ishlab chiqdi. Dastur barchaga so‘nggi 40-50-yil ichida deyarli 650 dengiz turining ko‘chishi to‘g‘risidagi ma'lumotlardan foydalanish imkoniyatini beradi. Ushbu resurs kuzatilgan o‘zgarishlarni hisobga olgan holda o‘z faoliyatini o‘z vaqtida moslashtira olishi uchun baliqchilar va baliqchilik sanoati vakillari uchun, ayniqsa, foydalidir.

Muammo shundaki, bugungi kunda ko‘plab baliq turlari odamlar tomonidan baliqlarning o‘zini tiklash qobiliyati chegarasida tutiladi. Bu tashvish tug‘diradi: mazkur populyatsiyalar iqlim o‘zgarishiga moslashib, saqlanib qoladimi yoki yo‘qmi, noma'lum.

Qirg‘oqbo‘yidagi yashash muhitlari, shu jumladan marjon riflari va mangra o‘tlarining yo‘qolishi ham baliq mahsuldorligiga salbiy ta'sir ko‘rsatadigan muhim omil hisoblanadi.

Jahon oziq-ovqat dasturining ta'kidlashicha, baliq 2,9 milliard nafar odam uchun o‘rtacha protein ehtiyojining 15 foizini ta'minlaydi. Bangladesh, Kambodja, Ekvatorial Gvineya, Fransiya Gvianasi, Gambiya, Gana, Indoneziya va Syerra-Leone kabi davlatlar va rivojlanayotgan mamlakatlarda baliq iste'mol qilinadigan hayvon oqsilining kamida 50 foizini ta'minlaydi. Baliqchilikka bog‘liq bo‘lgan ushbu mamlakatlar aholisi uchun mahalliy baliqchilik resurslarining har qanday qisqarishi jiddiy muammo tug‘diradi.

Dengiz sathining ko‘tarilishi global tizimda yuz berayotgan va moslashish eng qiyin bo‘lgan iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq o‘zgarishlardan biridir. Moslashuv strategiyalari dengiz sathining kutilayotgan ko‘tarilishi to‘g‘risidagi xabardorlikni oshirish, erta ogohlantirish tizimlarini takomillashtirish, qirg‘oq chizig‘ini mustahkamlash va qirg‘oqbo‘yi zonalarini kompleks boshqarishni o‘z ichiga oladi.





SAVOLLAR:

1. Okean sathi yarim metrdan ko‘proq ko‘tarilsa, qaysi davlat ko‘proq zarar ko‘radi — Shveysariyami yoki Niderlandiya?

2. Nima uchun dengiz qirg‘oqlarining buzilishi holatlari ortdi?

3. Yedomalar nima?

4. Iqlim o‘zgarishining qirg‘oqbo‘yi ekotizimlariga nisbatan ta'siriga misollar keltiring.

5. Nima uchun baliqlar yuqori kengliklarga “ketmoqda”?

6. Qirg‘oqbo‘yi hududlarida iqlim o‘zgarishiga moslashish uchun nima qilish mumkin?





TOPSHIRIQLAR:

1 Dunyoning fizik xaritasidan Maldiv Respublikasi va Tuvalu davlatlarini toping. Ularning dengiz sathidan balandligini aniqlang va dunyo okeani sathining ko‘tarilishi ular uchun qanday xavf tug‘dirishini tushuntiring. Turli qit'alarning orol va qirg‘oqbo‘yi davlatlari orasidan keyingi 50-100 yil ichida to‘liq yoki qisman suv ostida qolish xavfi bor davlatlarni toping. Muammoni hal qilish usullarini taklif qiling.

2 Dunyo okeani sathi 100 metrga ko‘tarilsa, Janubiy Amerika qit'asining ko‘rinishi qanday o‘zgarishini kontur xaritada ko‘rsating: suv bosadigan quruqlik qismini rangli qalamlar bilan bo‘yang. Bu quruqlik qismi uchun geografik nomlar o‘ylab toping. Mahalliy hayvon va o‘simliklarga nima bo‘ladi, ular nobud bo‘ladimi? O‘z taxminlaringizni daftaringizga yozing.

3 Orangizdan ingliz tilini biladiganlar Internetdagi OCEANADAPT dasturidan (http://oceanadapt.rutgers.edu/) foydalanib, o‘tmishda baliq va dengiz hayvonlari tarqalish zonasi so‘nggi 40-50-yilda qanchalik o‘zgarganini aniqlashi mumkin. Qaysi turlar ko‘proq shimolga ko‘chib o‘tgan va nima uchun?

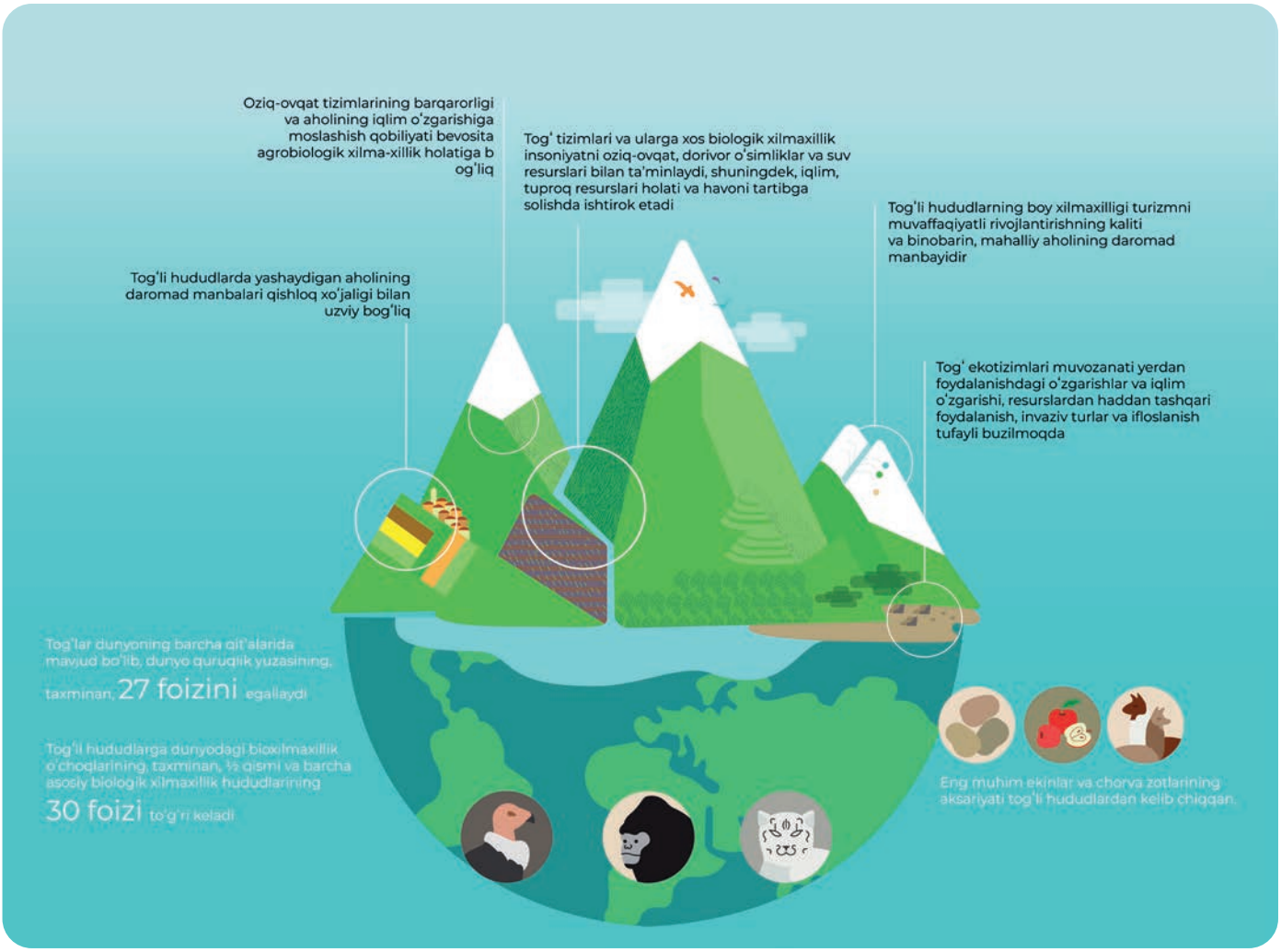


2.7 Iqlim o‘zgarishining tog‘li hududlarga ta'siri

Tog‘lar deganda nima tushuniladi?

“Tog‘lardan ham yaxshirog‘i bu hali chiqilmagan tog‘lardir”. Bu satrlar eng mashhur va sevimli sovet qo‘shiqchilaridan biri Vladimir Visoskiyga tegishli. Darhaqiqat, tog‘lar tabiatning eng buyuk ijodlaridan biridir. Tog‘ cho‘qqisida turganingizdagi aqlbovar qilmas tuyg‘u bilan tenglashadigan tuyg‘u bo‘lmasa kerak: boshingiz tepasida faqat moviy osmon, pastda esa — bunday balandlikdan juda kichik ko‘rinadigan olam va oppoq bulutlar.... Bunday lahzalarda tabiatning go‘zalligi va qudratini va ayni paytda uning nozikligini, ayniqsa, chuqur his qilasiz. Tog‘lar Yer sayyorasi uchun naqadar muhim ekani to‘g‘risida qancha gapirsak, shuncha oz. Tog‘lar tog‘li hududlardan olisda yashaydigan odamlar uchun toza suv, energiya va oziq-ovqat manbai bo‘lib xizmat qiladi (2.7.1.-rasm). Xalqaro tog‘lar kuni 2003-yil yanvar oyida BMT Bosh Assambleyasining 57-sessiyasi qarori bilan ta'sis etilgan bo‘lib, shundan buyon butun dunyoda 11-dekabrda nishonlanadi.

2.7.1-rasm. Tog‘larning roli



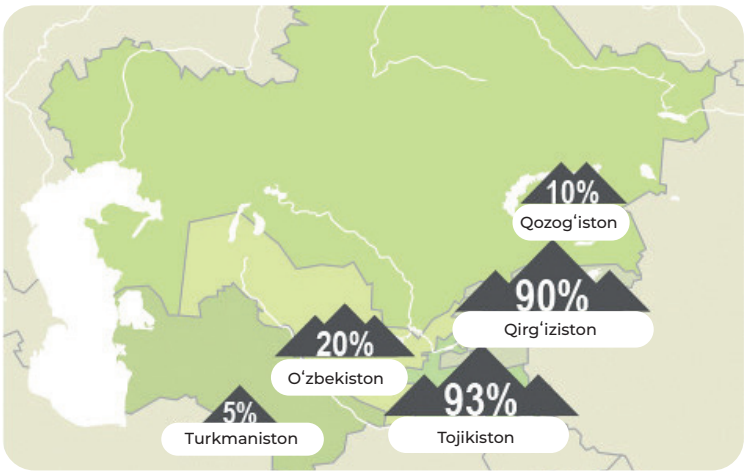
Ilmiy nuqtayi nazardan, tog‘lar — bu atrofidagi tekislikdan baland ko‘tarilib turgan relyef shakli. Tog‘lar, agar ular vulqon bo‘lmasa, kamdan kam holatlarda yolg‘iz uchrab, ko‘pincha, tog‘ zanjirlari va tizmalarini hosil qiladi. Tizmalar, o‘z navbatida, tog‘li mintaqalar yoki tog‘ tizimlariga birlashadi.

Tog‘lar baland (3 ming m dan baland), o‘rta (1-3 ming m) va past (1 ming m gacha) tog‘larga bo‘linadi. Past tog‘lar odatda yumaloq cho‘qqilarga va qiya yonbag‘irlarga ega. Baland tog‘lar esa, aksincha, tik yonbag‘irlari va o‘tkir uchli cho‘qqilari bilan ajralib turadi.

Besh davlat — Qozog‘iston Respublikasi, Qirg‘iziston Respublikasi, Tojikiston Respublikasi, Turkmaniston Respublikasi va O‘zbekiston Respublikasi joylashgan Yevroosiyo markazidagi bu ulkan hududda forslar “dunyo tomi”, xitoylar “samoviy tog‘lar” deb atagan Markaziy Osiyo tog‘lari qadimdan asosiy rol o‘ynagan. XXI asr kun tartibida tog‘ ekotizimlari “insonning omon qolishi uchun o‘ta muhim” deb tan olingan.

Umuman olganda, Markaziy Osiyoda tog‘lar egallagan maydon 800 ming km² yoki Markaziy Osiyo umumiy maydonining 20 foizini tashkil qiladi. Markaziy Osiyodagi eng keng tog‘ tizimlaridan biri bo‘lgan Tyan-Shan butun Qirg‘iziston hududini egallaydi, Qozog‘iston hududi va Xitoyning Shinjon provinsiyasi hududi bo‘ylab cho‘zilgan. Kamerangizni QR-kodga yo‘naltirib, zamonaviy Tyan-Shan, Pomir va Hindiqushning jozibali ulug‘vorligini ko‘rishingiz mumkin (2.7.2-rasm).

2.7.2-rasm. **O‘rta Osiyo mamlakatlaridagi tog‘lar bilan qoplangan hudud**



Imeon — Markaziy Osiyoning tog‘ tizimi. Tyan-Shan, Pomir va Hindiqushning zamonaviy tog‘lari.

G‘arbiy Tyan-Shan tog‘lari boy flora va faunaga ega bo‘lib, ularning katta qismini sayyoramizning boshqa hududlarida uchramaydigan endemik turlar va hamjamiyatlar tashkil etadi. O‘rta Osiyoning qudratli, murakkab tog‘ tizimi Yevroosiyo tog‘ kamarining eng baland tog‘ tizimlariga mansub bo‘lib, butun Yevroosiyo materigini g‘arbdan sharqqa qarab kesib o‘tadi. Tyan-Shan va Pomir-Oloy uning markaziy, eng baland qismi, ya'ni Baland Osiyo deb ataladigan qismiga kirib, uning shimoli-g‘arbiy chekkalarini tashkil qiladi.

O‘zbekiston hududida joylashgan tog‘larning balandligi 4000 metrdan oshadi. O‘zbekiston tog‘lari G‘arbiy Tyan-Shan va Janubiy Tyan-Shan (Turkiston, Zarafshon, Hisor, Qorategin va Oloy tizmalarini o‘z ichiga olgan Hisor-Oloy) tog‘ tizimlariga tegishli. G‘arbiy Tyan-Shan nomi bilan mashhur bo‘lgan va uchta qo‘shni davlat — O‘zbekiston, Qozog‘iston va Qirg‘iziston tutashgan hududda joylashgan ulkan tog‘li hudud sayyoramizning o‘ziga xos joylaridan biridir. O‘zbekiston tog‘lari 96 ming km² maydonni egallab, bu respublika hududining 21,3 foizini tashkil qiladi (2.7.3 va 2.7.4-rasmlarga qarang).

2.7.3-rasm. G‘arbiy Tyan-Shan, Chotqol qo‘riqxonasi



2.7.4-rasm. Ko‘ksuv daryosi, Burchmulla, O‘zbekiston



Markaziy Osiyo tog‘lari nafaqat tog‘lar va yaqin joylashgan vodiylar aholisi, balki butun dunyo aholisi ham foydalanadigan ekotizim xizmatlari va mahsulotlarining ajoyib xilmaxilligini o‘z ichiga oladi. Uchta katta toifa — ta'minlash, tartibga solish va madaniy sohaga bo‘linishi mumkin bo‘lgan ushbu xizmat va mahsulotlarga oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun o‘rmon mahsulotlari va yerlar, suv ayirg‘ichlarni muhofaza qilish, o‘simlik va faunaning mahalliy va global ahamiyatga ega turlarining yashash muhitlarini saqlash, tabiiy ofatlar xavfini tartibga solish va ob-havoni shakllantirish, dam olish va hordiq chiqarish uchun tabiiy hududlar va, eng muhimi, suv resurslarini shakllantirish va odamlarni hayot beruvchi namlik bilan ta'minlash kiradi. Markaziy Osiyoning barqaror rivojlanish submintaqaviy strategiyasida (2008-yil) mintaqa davlatlari tog‘larning “suv minoralari” va biologik xilmaxillik genofondining ombori sifatidagi rolini e'tirof etadi.

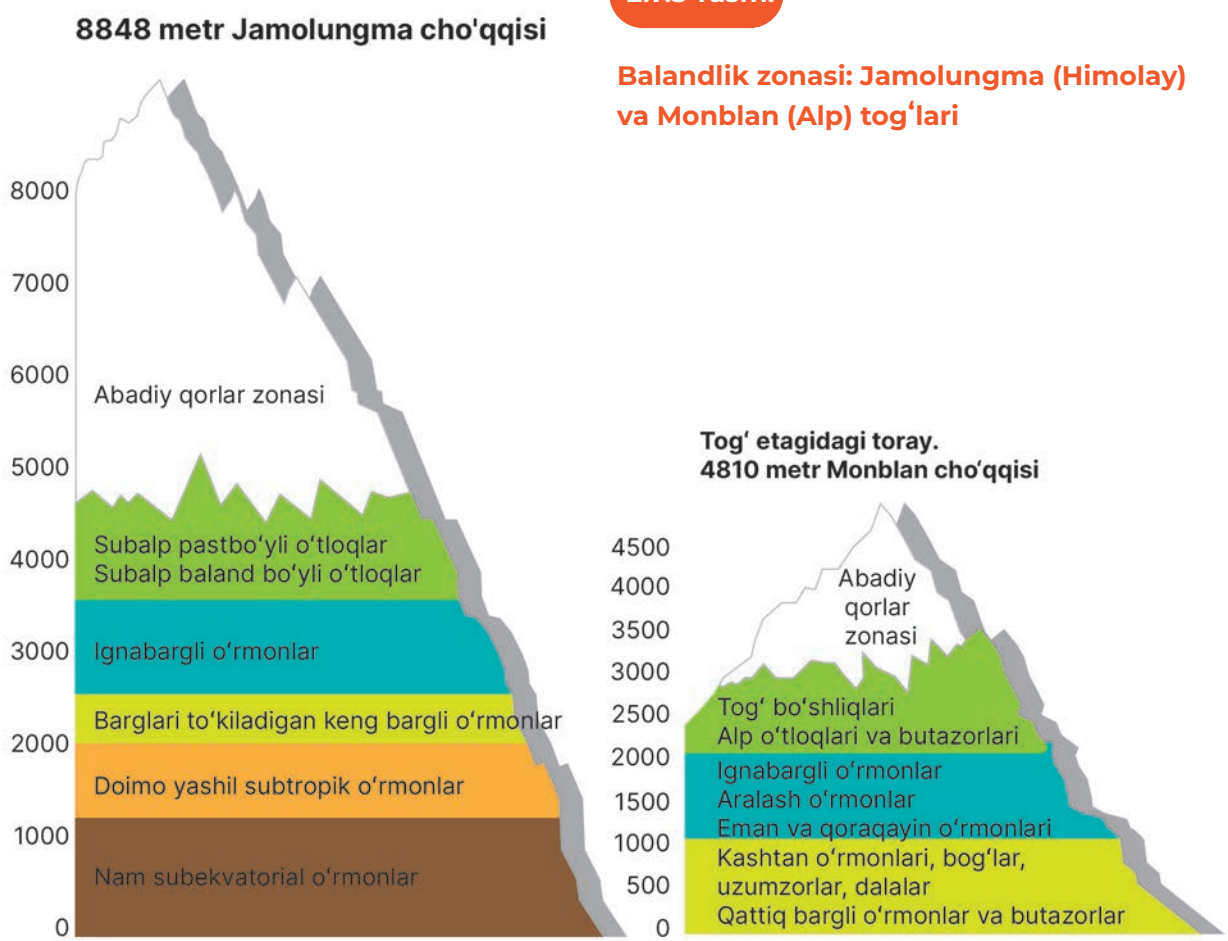
Tog‘lar va iqlim

Tog‘lar iqlimni shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi. Ular baland cho‘qqilarni yengib o‘tishga qiynaladigan havo massalari uchun to‘siq bo‘ladi. Shu sababli, turli tog‘ yonbag‘irlarida, ko‘pincha, turfa xil iqlim sharoitlari mavjud bo‘ladi: bir tomonda yog‘ingarchilik ko‘proq, boshqa tomonda — kamroq; shuningdek, o‘rtacha havo harorati va landshaftlar ham anchagina farqlanishi mumkin.

Tog‘larning yana bir o‘ziga xos xususiyati — balandlik zonasi. U quyidagicha namoyon bo‘ladi: tog‘larda balandlik ortishi bilan iqlim va landshaft zonalari o‘zgaradi (2.7.5-rasm).

2.7.5-rasm.

Balandlik zonasi: Jamolungma (Himolay) va Monblan (Alp) tog‘lari







Yer yuzidagi eng baland tog‘lar

Yer yuzidagi eng baland tog‘ tizimi Himolay bo‘lib, sanskrit tilidan tarjima qilinganda “qorlar maskani” degan ma'noni anglatadi. Balandligi 8 ming metrdan ziyod bo‘lgan o‘n ikki tog‘dan o‘ntasi shu yerda joylashgan. Quruqlikdagi eng baland nuqta — Everest tog‘i ham shu yerda joylashgan bo‘lib, u Jomolungma yoki Sagarmatha nomi bilan ham tanilgan. Uning balandligi — 8848 m!

Quruqlikdagi eng uzun tog‘ tizimi And tog‘laridir. Janubiy Amerikaning bu ulkan tog‘ zanjiri butun Tinch okeani sohillari bo‘ylab cho‘zilgan. And tog‘lari, shuningdek, Yerning g‘arbiy va janubiy yarimsharlaridagi eng baland nuqtasi Akonkagua tog‘idir (6960 m).

Yevropaning asosiy tog‘ tizimi Alp tog‘laridir. Ular sakkizta davlat hududidan o‘tadi: Avstriya, Germaniya, Italiya, Lixtenshteyn, Monako, Sloveniya, Fransiya va Shveysariya. Fransiya va Italiya chegarasidagi Monblan (4807 m) Alp tog‘lari G‘arbiy Yevropaning eng baland nuqtasidir.

Rossiyada eng baland tog‘ tizimi Qora dengizdan Kaspiy dengizigacha cho‘zilgan Katta Kavkazdir. Katta Kavkaz — Rossiya, va ba'zi ma'lumotlarga ko‘ra, butun Yevropaning eng baland nuqtasi - balandligi 5642 metr bo‘lgan ikki boshli Elbrus vulqonidir.

Shimoliy Amerika Kordilyera tog‘lari bir nechta tog‘ zanjirlaridan iborat bo‘lib, ularning eng balandi Alyaska tizmasi va Qoyali tog‘lardir. Alyaskada Shimoliy Amerika va AQSHning eng baland nuqtasi MakKinli tog‘i (6193 m) joylashgan. 2015-yil 31-avgust kuni AQSHning sobiq prezidenti Barak Obama MakKinli tog‘ining nomini Alyaskaning tub aholisi tilidagi Denali nomiga o‘zgartirish to‘g‘risida qaror qabul qilganini e'lon qildi. Afrikadagi eng baland tog‘ - Kilimanjaro tog‘i (5895 m). Avstraliyaning eng baland nuqtasi — Kossyushko tog‘i (2228 m).

Tyan-Shanning O‘rta Osiyodagi eng baland cho‘qqisi G‘alaba cho‘qqisi bo‘lib, uning balandligi 7439 m (2.7.6.-rasm).

2.7.6-rasm. **Tyan-Shanning eng baland cho‘qqisi — G‘alaba cho‘qqisi (7439 metr)**

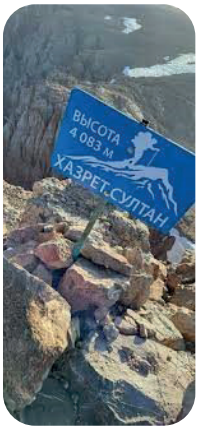




Hazrati Sulton cho‘qqisi — Surxondaryo viloyatida, O‘zbekiston va Tojikiston chegarasida joylashgan Hisor tizmasidagi O‘zbekistonning eng baland nuqtasi (4643 m) (2.7.7-rasm). Siz kamerangizni QR kodiga yo‘naltirish orqali ushbu joylarning kelib chiqishi bilan bog‘liq chiroyli afsonani o‘qishingiz mumkin.

2.7.7-rasm. **Hazrati Sulton cho‘qqisi, O‘zbekiston**







Adelunga cho‘qqisi (4301 m), Pskom tizmasining eng baland cho‘qqisi, Beshtor cho‘qqisi (4299 m) kabi Qirg‘iziston bilan chegarada joylashgan. Bu tog‘ bag‘oyat go‘zal joylarda joylashgan bo‘lib, ularning o‘ziga xos go‘zalligini tasvirlashga til ojiz — ularni o‘z ko‘zingiz bilan ko‘rishingiz kerak. Boris Manucharyans olgan fotosuratda Adelunga cho‘qqisi aniq ko‘rinadi (2.7.8-rasm). Daraning bu cho‘qqigacha olib boradigan pastki qismi to‘laligicha o‘rmonlar bilan qoplangan. Lekin bu eng asosiysi emas. Asosiysi, yovvoyi yong‘oq chakalakzorlari o‘sadigan dunyodagi yagona joy hisoblanib, uning barcha madaniy navlari shu yerdan tarqalgan. Yovvoyi yong‘oq — bo‘yi unchalik baland bo‘lmagan ulkan daraxt bo‘lib, diametri bir necha quloch keladi yoki undan ham ko‘proq. Bu tog‘da o‘sadigan yong‘oqlar butun dunyo bo‘ylab bozorlarda sotiladigan yong‘oqlar bilan bir xil — faqat yirikroq va mazaliroq.

2.7.8-rasm. **Adelunga cho‘qqisi, Boris Manucharyans olgan surat**



“Bu o‘sha ... ertaksimon makon, uning bulutlarida lolalar yonadi, soylarida quyosh o‘ynaydi, tog‘larida ajdarlar yashab, yong‘oqli jalalar quyadi...”

Nega tog‘ cho‘qqilari hatto tropik kengliklarda ham qor bilan qoplanadi, deb o‘ylab ko‘rgandirsiz. Tog‘larni zabt etgan ilk insonlar ham yuqoriga ko‘tarilgan sayin havo harorati sezilarli darajada pasayib, nafas olish qiyinlashishini aniqlagan. Havo quyosh va Yer yuzasi tomonidan isitiladi. Isigan havo yuqoriga ko‘tarilib, kengayadi va issiqligini yo‘qotadi. Ya'ni dengiz sathidan balandlikning oshishi bilan havo bosimi va harorat asta-sekin kamayib boradi.

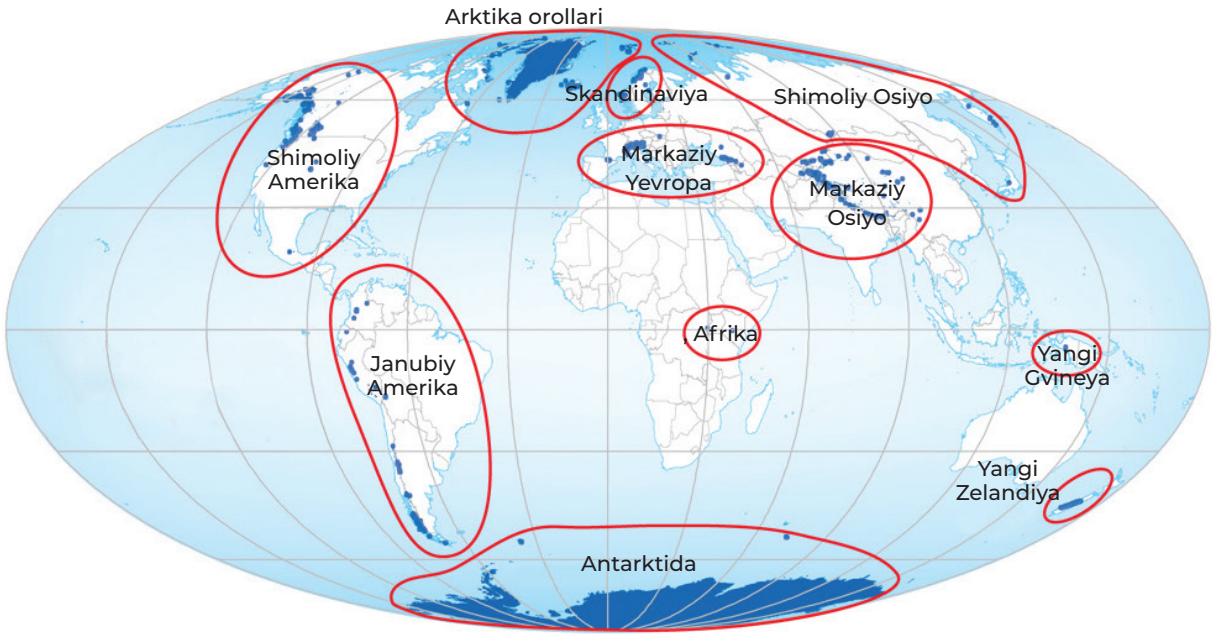
Ma'lumki, har bir kilometr yuqoriga ko‘tarilganda havo harorati 6 °C ga kamayadi. Ya'ni, agar balandligi 4000 metr bo‘lgan tog‘ning etagida harorat +24 °C bo‘lsa, cho‘qqisida u taxminan 0 °C bo‘ladi! Shuning uchun ham, tropik kengliklarda o‘rtacha yillik havo harorati hech qachon noldan pastga tushmasa ham, baland tog‘larda qor yog‘ishi mumkin.

Tog‘lar nafaqat iqlimga ta'sir qiladi, balki o‘zi ham unga juda bog‘langan. Iqlim sharoitidagi o‘zgarishlar tog‘li hududlarda birinchilardan bo‘lib namoyon bo‘ladi! Tog‘lardagi iqlim o‘zgarishining asosiy “ko‘rsatkichi” muzliklar bo‘lib, havo isishi yoki sovishiga qarab ularning massasi kamayadi yoki ortadi.

Erib borayotgan go‘zallik

Baland tog‘larda to‘plangan qor muzga aylangach, tog‘lardagi muzliklar hosil bo‘ladi. Muzliklar hosil bo‘lishi uchun sovuq va nam iqlim zarur bo‘lib, bunda yil davomida erishga ulguradigan hajmdan ko‘proq qor tushadi. Harorat ko‘tarilib, tog‘larda yog‘ingarchilik miqdori kamayishi ortidan muzlik massasi to‘planishi to‘xtab, eriy boshlaydi (2.7.9-rasm).

2.7.9-rasm. **Yerning muzlik hududlari**



Butun dunyodagi tog‘ muzliklari taxminan 15 ming yil avval, muzlik davri o‘rniga global isishning yangi davri kelgandan so‘ng eriy boshlagan yoki, boshqacha aytganda, chekinishni boshlagan. Muzliklar erishi vaqti-vaqti bilan ularning vaqtinchalik ko‘payishi bilan almashib turadi. Tarixdan ma'lumki, V–VII asrlarda hozirgi kunda muzliklar egallagan ko‘plab tog‘ dovonlari karvon yo‘llari vazifasini o‘tagan. Keyin iqlim sovib, muzliklar kengaya boshlagan va XVII-XVIII asrlardan bu dovonlardan oshib o‘tish imkonsiz bo‘lib qolgan. Bunday misollardan biri Alp tog‘laridagi mashhur Sen-Gotard dovoni bo‘lib, buyuk rus sarkardasi Aleksandr Suvorov XVIII va XIX asrlar chegarasida ushbu dovonni katta qiyinchilik bilan oshib o‘tishga muvaffaq bo‘lgan (2.7.10-rasm).

2.7.10-rasm. **A. Popov. Alp tog‘larini oshib o‘tish. 1904-yil**



Biroq so‘nggi 70-yilda butun dunyo bo‘ylab muzliklar juda tez chekinmoqda. Olimlar bong urmoqda: bugungi kunda ro‘y berayotgan tog‘lardagi muzliklarning erish tezligi tabiiy sikllarga umuman to‘g‘ri kelmaydi! Eng xavflisi shundaki, tog‘lardagi muz hajmining qisqarishi Yer aholisining 1/6 qismi istiqomat qiladigan tog‘li hududlar, shuningdek, tog‘ oldi tekisliklari tabiati va iqtisodiyoti uchun halokatli oqibatlarga olib kelishi mumkin!

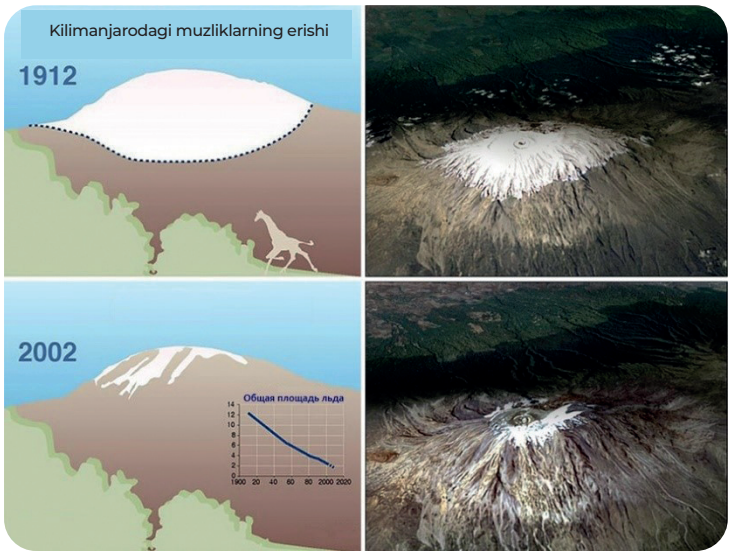
Tog‘ muzliklari chekinmoqda

Himolay muzliklari yiliga o‘rtacha 10–15 metr chekinmoqda. Gang daryosi boshlanadigan Gangotri muzligi juda tez erib, har yili 30 metrga qisqarmoqda. Gangotri Gang vodiysida yashovchi 500 million odam uchun eng muhim suv manbalaridan biridir.

Perudagi muzliklar haddan tashqari tez chekinmoqda. So‘nggi 30-yilda ularning maydoni, hisob-kitoblarga ko‘ra, uchdan bir qismga kamaygan.

Afrikadagi Kilimanjaro vulqonida falokat yuz berdi: bir paytlar amerikalik yozuvchi E. Xeminguey “Kilimanjaro qorlari” qissasida ulug‘langan mashhur muz qoplami deyarli erib ketgan! (2.7.11).

2.7.11-rasm. **Muzliklarning erishi**



Shveysariya muzliklari shiddat bilan erimoqda: 2022-yil ular uchun halokatli yil bo‘ldi

Shveysariya muzliklari 2023-yilda rekord darajadagi sur'atlarda erib, maydoni 4 foizga qisqardi

Alp tog‘laridagi muzliklar har qachongidan ham tezroq erimoqda. Shveysariya muzliklarni monitoring qilish tarmog‘i (GLAMOS) tomonidan 2023-yilda o‘tkazilgan tadqiqotga ko‘ra, Shveysariya muzliklari so‘nggi ikki yilda 1990-yilgacha bo‘lgan o‘ttiz yillik davrda yo‘qotilgan miqdordagi muzni yo‘qotgan. Olimlar falokatning sababi iqlim o‘zgarishi, jumladan, g‘ayrioddiy issiq yoz va juda oz qor yoqqan issiq qish muzliklarning tez erib ketishiga sabab bo‘lganini aytmoqda. 2022 va 2023-yillarning issiq yoz oylarida yo‘qotilgan muzliklar hajmi 1960-1990-yillar davrida yo‘qotilgan hajm bilan bir xil. Yevropa atrof-muhit agentligi 2050-yilga kelib, Alp tog‘laridagi muzliklarning 75 foizi erib ketishini prognoz qilmoqda.

Kamerangizni QR kodga yo‘naltirib muzliklar, jumladan Kilimanjarodagi muzliklar qay tarzda eriyotgani to‘g‘risida bilib oling.

Tog‘li hududlar aholisi va sayyohlar Markaziy Osiyodagi tez-tez tashrif buyuriladigan muzliklarda sezilarli o‘zgarishlar sodir bo‘lgani to‘g‘risida xabar bermoqda. O‘ttiz yil avval ishonchli bo‘lgan ko‘plab tog‘ yo‘llari yo‘q bo‘lib ketmoqda yoki tanib bo‘lmas darajada o‘zgarib ketmoqda. Muzliklarning yuzasi yupqalashib, ularning muz massasi tobora ko‘proq ko‘llar va morena bilan qoplanmoqda. Nisbatan past balandliklarda joylashgan ko‘plab mayda muzliklar (maydoni 0,5 km^2 dan kichik bo‘lgan) butunlay erib ketgan. Hozirgi kunda Markaziy Osiyoda muzliklarning yo‘qolish tezligi yiliga 0,5-1 foizni tashkil etmoqda. So‘nggi 50-60 yilda Tyan-Shan va Pomir muzliklari ularning joylashgan hududi, hajmi va balandligiga qarab, 15 foizdan 35 foizgacha erib ketgan. Ushbu tendensiyani Alp tog‘lari, Kavkaz va Himolay tog‘larida muz qoplamining qisqarish sur'atlari bilan taqqoslash mumkin bo‘lib, bu glyatsiologik va meteorologik kuzatuvlar bilan tasdiqlangan.

Markaziy Tojikistondagi eng yirik Fedchenko muzligining degradatsiyasi (2.7.12-rasm) iqlim isishidan dalolat beradi. Uzunligi 70 kilometrdan, eni 2 kilometrdan ziyod bo‘lgan muzlikning uzunligi 1 kilometrga qisqarib, sezilarli darajada yupqalashgan.

Kamerangizni QR kodiga yo‘naltirish orqali Pomir muzliklari butun Markaziy Osiyo uchun qanday ahamiyatga ega ekanini ko‘rishingiz mumkin.

2. 7.12-rasm. **Fedchenko muzligining chekinishi: Pomir muzliklari, Markaziy Osiyo uchun suv manbayi**



Qozog‘istonda Markaziy Osiyo uchun reprezentativ ahamiyatga ega bo‘lgan va Butunjahon muzliklarni monitoring qilish xizmatiga hisobot berib turiladigan Tuyuksu muzligining yuza maydoni so‘nggi 50-yil ichida 30 foizdan ko‘proqqa qisqarib, muzlikning o‘zi bir kilometr chekingan va 40 million m^3 dan ortiq muz hajmini yo‘qotgan. Qayd etish joiz: Tuyuksu Qozog‘istonning eng yirik megapolisi hisoblanadigan Olmaota shahrining suv manbalaridan biridir.

Iqlim o‘zgarishi sharoitida, muzliklar erib, butun sayyora uchun muhim chuchuk suv resurslarini yo‘qotarkan, ularni saqlab qolish uchun yechimlarni izlash lozim. BMT Bosh Assambleyasining 77-sessiyasida ikkinchi qo‘mita Tojikistonning 2025-yilni Xalqaro muzliklarni saqlash yili deb e'lon qilish va 2025-yildan boshlab, har yili 21-martni Butunjahon muzliklar kuni deb e'lon qilish tashabbusini bir ovozdan qabul qildi.

Muzliklarni saqlab qolishning qiziqarli usullaridan biri Shveysariyada Vale kantonining sharqida joylashgan va Rona daryosining manbayi bo‘lgan Rona muzligining halokatli erishini oldini olish maqsadida ixtiro qilindi. Usul muzliklar ustini quyosh nurini qaytaradigan va erish jarayonini sekinlashtiradigan oq qoplama bilan to‘sishdan iborat. Gap quyosh nurlarini qaytaradigan va past haroratni ta'minlab beradigan maxsus geotekstil qoplamasi to‘g‘risida ketyapti. U toqqa puxtalik bilan yotqizilib, ostiga issiq yelvizak kirmasligi uchun bir-biriga tikib chiqiladi. Shamol uchirib ketmasligi uchun qoplama qum qoplari yordamida mahkamlanadi.

Uzoqdan qaralganda, bu “choyshablar” haqiqiy qorga o‘xshaydi. Sovuq havo boshlanganda, olimlar muzlik massasini oshirish uchun tog‘ ko‘lidan suv olib, muzlikni doimiy ravishda sug‘orib turadi (2.7.13-rasm). Shveysariyalik glatsiolog Devid Volkenning aytishicha, bunday oq choyshablar muzlik erishini 70 foizga kamaytirishi mumkin. *Mazkur usul yordamida Italiya va Shvetsiyadagi muzliklar qay tarzda qutqarib qolinayotganini ko‘rish uchun kamerangizni QR kodlariga yo‘naltiring.*

2.7.13-rasm. **Muzliklarni qutqarish**





Shvetsiyadagi eng janubiy muzligining qutqarilishi

Italiya

Xitoyda Nankin universiteti dotsenti Chju Bing boshchiligidagi bir guruh olimlari muzliklarni erishdan himoya qiladigan material ishlab chiqdi. Bu — quyosh nurlarini atmosferaga qaytaradigan maxsus plyonka. Xitoylik mutaxassislar allaqachon yangi materialni sinab ko‘rishga kirishgan. U Ngava-Tibet-Syan avtonom okrugidagi eriyotgan Dagu muzligi ustiga to‘shaldi. Muzlik dengiz sathidan 4,8 km balandlikda joylashgan va 400 kvadrat metr maydonni egallaydi.

Mutaxassislarning ta'kidlashicha, bu g‘oya yangilik emas: Yevropa kurortlarida alllaqachon muzliklarni himoya qilish uchun oq choyshablardan foydalanilmoqda. Ammo Xitoyda ishlab chiqarilgan material texnologik jihatdan ancha kuchli. Agar tadqiqotlar muvaffaqiyatli o‘tsa, bu chora muzliklarning erishini 50-70 foizga kamaytirish imkonini beradi. Plyonka sellyuloza atsetatidan ishlab chiqarilib, bu uning atrof-muhit uchun zararsizligini ta'minlaydi. Taxminlarga ko‘ra, moddani aerozol shaklida qo‘llash mumkin bo‘lib, u yetib borish qiyin bo‘lgan joylarda dronlar yordamida purkaladi.

Muzliklarga yordam berish uchun ularni o‘rganish kerak va Markaziy Osiyoning barcha mamlakatlarida bu masalaga katta e'tibor berilmoqda. O‘zbekistondagi eng yirik muzliklardan

biri, Toshkent viloyatidagi Pskom tog‘ tizmasida joylashgan Paxtakor muzligi mustaqillik yillarida deyarli o‘rganilmagan muzlik bo‘lib qolayotgandi. Endilikda O‘zgidromet, Gidrometeorologiya ilmiy-tekshirish instituti va xalqaro hamkor tashkilot xodimlari ishtirokida ushbu muzlikda glyatsiologik kuzatuvlar qayta tiklandi (2.7.14-rasm).

Tadqiqotchilar tomonidan Paxtakor muzligi joylashgan joyda tadqiqotlar o‘tkazildi. Muzning holati va uning tez erishini kuzatish uchun muzlikka chuqur relslar o‘rnatildi. Muzlik ustiga O‘zbekistondagi eng baland avtomatik meteorologiya stansiyasi o‘rnatilgan.

2.7.14-rasm. **O‘zbekistondagi Paxtakor muzligini o‘rganish**



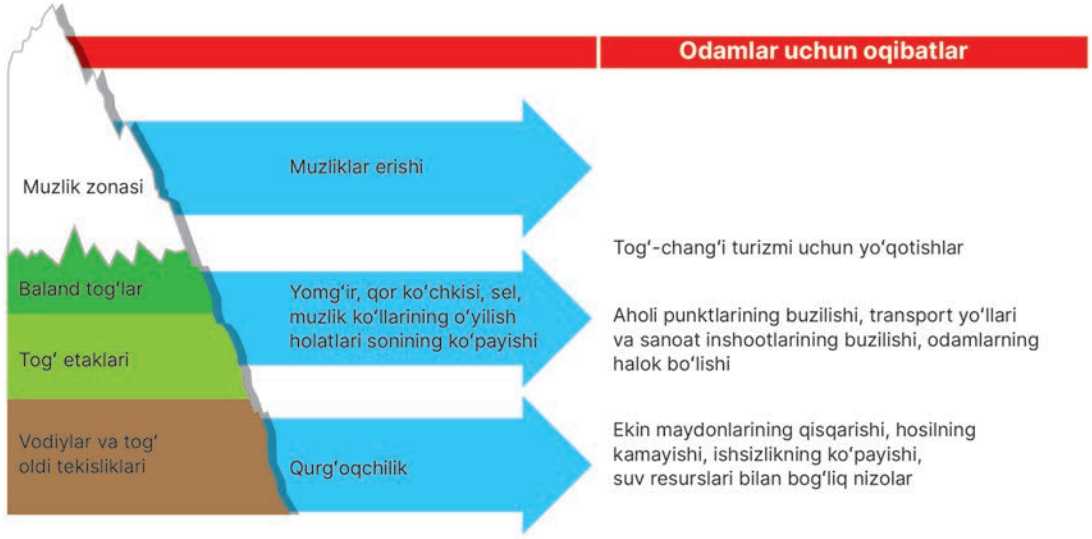
Tyan-Shan muzliklarini qay tarzda qutqarib qolish mumkin?

O‘zbekistondagi eng yirik tog‘ muzligi ilmiy tadqiqotchilar tomonidan qaytadan zabt etildi.

Iqlim o‘zgarishi odamzotning tog‘dagi hayotiga qanday ta'sir ko‘rsatadi?

Tog‘larda yashaydigan inson hayoti og‘ir sharoitlarda o‘tadi. Balandlik, murakkab relyef va tez-tez o‘zgarib turadigan ob-havo tog‘larda xo‘jalik yuritish uchun tekislikka qaraganda u qadar qulay emas (2.7.15-rasm).

2.7.15-rasm. **Iqlim o‘zgarishining tog‘larda inson hayotiga ta’siri**



Qadim zamonlardan beri odamlar bir-biridan tik yonbag‘irlari bo‘lgan baland tog‘ tizmalari bilan ajralib turadigan tog‘lar orasidagi tor vodiylarga o‘rnashgan. Shu bois qo‘shni vodiylar (va xalqlar) o‘rtasida aloqa o‘rnatish ko‘pincha qiyin bo‘lgan. Hozirgi kunga qadar tog‘li hududlarda har bir xalqning o‘ziga xos urf-odatlari, madaniyati va xo‘jalik yuritish xususiyatlari mavjud. Shu bilan birga, tog‘li xalqlarning turmush tarzi, ularning asosiy bandlik sohasi — qishloq xo‘jaligi va turizm to‘g‘ridan to‘g‘ri iqlim sharoitiga bog‘liq. Hatto kichik iqlim o‘zgarishlari ham tog‘li hududlar farovonligiga juda salbiy ta'sir ko‘rsatishi mumkin.





Tog‘lar Markaziy Osiyoning yirik shaharlari — Toshkent, Olmaota, Bishkek, Dushanbe va Ashxobod aholisini mahalliy darajadagi ifloslanishni tarqatib yuborishga yordam beradigan toza havo manbai hisoblanadi. Chiroyli va tabiiy holati buzilmagan tog‘li hududlarda piknik uyushtirish, piyoda va otda sayr qilish va chang‘ida uchishni boshqa muhim dam olish obyektlari (masalan, geotermal va mineral buloqlar), qimiz terapiyasi, tog‘ asali, mahalliy giyohli choylar va an'anaviy mahsulotlarni tatib ko‘rish bilan to‘ldirish mumkin.

Turizm qiyalik bo‘ylab qulamoqda



Alp tog‘lari misolida iqlim o‘zgarishi tog‘li hududlarning turistik jozibadorligiga qay tarzda ta'sir ko‘rsatishini aniq ko‘rish mumkin. Bugungi kunda bu yerdagi eng daromadli sohalardan biri tog‘-chang‘i turizmi bo‘lib, u Alp tog‘lari mamlakatlari daromadining 20 foizini tashkil qiladi. Avstriya, Germaniya, Shveysariya va Fransiyadagi Alp tog‘larining 13 million aholisi uchun qor yo‘qligi iqtisodiy halokatni anglatadi: sayyohlarning 3/2 qismi bu yerlarga chang‘i va snoubordda uchish uchun keladi.



Biroq prognozlar quvonarli emas: 2030-yilga kelib, Alp tog‘larida 1000 metrdan pastki zonaga qor deyarli yog‘may qo‘yadi, buning natijasida, ko‘plab mashhur tog‘-chang‘i kurortlari o‘z faoliyatini to‘xtatishi mumkin. Avstriyada barcha tog‘-chang‘i kurortlarining yarmi 1300 metrgacha bo‘lgan balandlikda joylashgan, ammo qor yo‘qligi sababli ular yopilishga majbur bo‘ladi. Pessimistik prognozlar allaqachon ro‘yobga chiqa boshladi: 2006-2007-yillar qishida 660 ta Alp kurortlaridan 60 tasi yopildi, qolganlarining aksariyati faqat sun'iy qor ishlab chiqaradigan qurilmalar tufayli ishladi. Bu esa Yevropadagi busiz ham eng qimmat Alp kurortlarida dam olish narxini sezilarli darajada oshirdi va Alp tog‘larida dam olishga bo‘lgan umumiy talabni kamaytirdi.

Qorsiz nima qilish kerak? Sport sanoati global isishga imkon qadar moslashmoqda. Qorga kamroq bog‘liq bo‘lgan boshqa turizm va dam olish turlari izlanmoqda. Chang‘i sporti uchun mo‘ljallangan maydonlar ko‘ngilochar bog‘lar va yil bo‘yi ishlaydigan sanatoriylarga aylantirilmoqda. Vaqti kelib, sayyohlar Alp tog‘lariga qishki sport turlari uchun emas, balki go‘zal manzarali ko‘llar bo‘ylab sayr qilish, mahalliy mahsulotlarni tatib ko‘rish va toza tog‘ havosidan nafas olish uchun keladigan bo‘ladi.

.

Tog‘lardagi tabiiy ofatlar

Turizm sohasidagi yo‘qotishlar hali eng yomoni emas. Bundan ham jiddiyroq tahdidlar mavjud bo‘lib, ular tabiiy ofatlar: iqlim o‘zgarishi tufayli tog‘larda tez-tez sodir bo‘ladigan qor ko‘chkisi, sel va toshqinlardan iborat. Ular katta iqtisodiy yo‘qotishlarga olib kelib, odamlar hayotiga xavf tug‘diradi.

Tog‘ ko‘chkisi — tog‘ yonbag‘irlari bo‘ylab pastga tushadigan yoki sirg‘anadigan katta qor massasi. Qor ko‘chkilari halokatli oqibatlarga olib kelishi mumkin. Masalan, 1999-yil fevral oyida og‘irligi 170 ming tonna bo‘lgan qor ko‘chkisi Avstriyaning Galtur qishlog‘ini butunlay vayron qildi va 30 kishining hayotiga zomin bo‘ldi. 2012-yil mart oyi boshida Afg‘onistonda ketma-ket qor ko‘chkilari uylarni vayron qilgan, 100 dan ortiq odam halok bo‘lgan edi. Yaqinginada, 2023-yilning yanvar oyida Xitoyning Ninchi shahrida yo‘lda qor ko‘chkisi sodir bo‘lib, 28 kishi halok bo‘lgan, 53 kishi jarohatlangan edi.

Sel oqimi — tog‘ daryolari vodiylarida to‘satdan paydo bo‘ladigan katta kuchga ega bo‘lgan loy va tosh oqimi. Sel oqimining yuzaga kelish sababi, odatda, kuchli yog‘ingarchilik va qorning tez erishi hisoblanadi. Sel oqimlari hosil bo‘lishining yana bir keng tarqalgan sababi — muzlik ko‘llarining yorilishi. Ko‘chkilar singari, sel oqimlari ham katta vayrongarchilikka olib kelishi mumkin.

Qor ko‘chkilari aholi yoki inshootlar uchun xavf tug‘diradigan, o‘ta xavfli gidrometeorologik tabiiy hodisalardir (2.7.16-rasm). Tegishli qor va meteorologik sharoitlar yuzaga kelgan taqdirda, qor ko‘chkilari harakati zonasida ko‘p sonli odamlar va moddiy-texnik vositalar bo‘lishi mumkin. *Kamerani QR kodiga yo‘naltirish orqali kameraga tushgan eng kuchli qor ko‘chkilarini ko‘rishingiz mumkin.*

2.7.16-rasm. Ko‘chkilar





Kameraga tushib qolgan eng kuchli qor ko‘chkilari

Mamlakatimizda qishki sport turlari juda mashhur bo‘lib, qishda shunchaki tog‘larda sayr qilish ham ajoyib vaqt o‘tkazish hisoblanadi. Chimyon, Bildirsoy, Amirsoy dam olish maskanlariga qishda katta talab bo‘ladi, lekin bular ham respublikamizdagi qor ko‘chki zonalari hisoblanadi. Shu bois ko‘chki sodir bo‘lganda o‘zini qanday tutish kerakligini bilish juda muhim.

QR kodi (2.7.17-rasm) bo‘yicha o‘tib, tog‘larda qor ko‘chkisi va boshqa xavf-xatarlar yuz berganda o‘zini tutish bo‘yicha batafsil video ko‘rsatmalar bilan tanishishingiz mumkin.

2.7.17-rasm. **Qor ko‘chkisi sodir bo‘lganda o‘zini tutish qoidalari**

Ko‘chki sodir bo‘lganda o‘zini qanday tutish kerak?

Xavfli zonani iloji boricha tezroq tark eting, yaxshisi qiyalama harakatlanib pastga tushing.



Agar qor ko‘chkisidan qochib qutulishning iloji bo‘lmasa, darhol og‘ir xaltangizdan xalos bo‘lishingiz kerak. Buning uchun xavfli yonbag‘irga chiqishdan avval xaltaning bel kamarini bo‘shatib oling.

Qor changlari kirib ketmasligi uchun og‘iz va burningizni sharf yoki sviter yoqasi bilan to‘sing.



Qo‘l va oyoqlaringiz bilan suzish harakatlarini jadal bajarib, qor massasi yuzasida qolishga harakat qiling va iloji bo‘lsa, ko‘chkining chetiga qarab harakatlaning.

Agar qor ostida qolib ketsangiz, o‘zingizni qanday tutishingiz kerak.



Tizzalaringizni bukib qorningizga torting va qo‘llaringizni bukib, yuzingizni yoping.

Ayni vaqtda, erkin nafas olishingiz uchun og‘zingiz oldidagi qorni ezib tashlashga harakat qiling.



Ko‘chki to‘xtagandan so‘ng, darhol qor ostidan chiqish uchun barcha kerakli harakatlarni qiling. Harakatsiz qor tez zichlashib, muzlab bir-biriga yopishadi va ko‘chki ostida qolgan har qanday odamni harakatlan olmaydigan holatga solib qo‘yishi mumkin.





Agar o‘zingiz chiqib ketishingizning iloji bo‘lmasa, yordam kutayotganda xotirjamlikni saqlab, kuch va havoni tejashingiz va har qanday yo‘l bilan uxlab qolmaslikka harakat qilishingiz kerak.

Agar jabrlanuvchini ko‘rib qolsangiz, nima qilish kerak?



Jabrlanuvchini ko‘rgach, mavjud barcha vositalar yordamida darhol uni qazib olish lozim. Birinchi navbatda, boshini ochiq havoga chiqarish lozim.

Qordan qutqarib olingach, birinchi yordam ko‘rsatilishi kerak:





issiq ichimlik bering

jabrlanuvchini isitib



Agar lozim bo‘lsa, jabrlanuvchiga sun'iy nafas beriladi.

Shikastlanish va shok holatida, tegishli choralar ko‘riladi!

Qor ko‘chishi, sel va o‘pirilishlarga moyil bo‘lgan joylarda o‘zini tutish qoidalari

Muzlik chekinganda, erigan suv undan oqib chiqadi, tog‘ vodiysida to‘planib, muzlik ko‘lini hosil qiladi. Suv haddan tashqari ko‘p bo‘lsa, ko‘l to‘lib, qirg‘oqlaridan toshib ketishi mumkin, bu esa kuchli toshqinga olib keladi. Olimlarning hisob-kitoblariga ko‘ra, Nepaldagi 20 ta va Butandagi 24 ta muzlik ko‘llari ularning quyi qismidagi vodiyda yashovchi odamlar uchun katta xavf tug‘diradi. Agar bu ko‘llar yorilib, vodiyga bostirib kelsa, ko‘plab odamlar qurbon bo‘lishi yoki boshpanasiz qolishi mumkin. Shunga o‘xshash suv toshqinlari so‘nggi yillarda bir necha marta, jumladan Butandagi Tximpxu, Paro va Punakxa-Vangdu daryolari vodiylarida sodir bo‘lgan. Bunday suv toshqinlari sodir bo‘lishidan avval himoya kanallari va to‘g‘onlarni qazish orqali mahalliy aholi uchun xavf-xatarlarni kamaytirish mumkin.

Kamerani QR kodiga yo‘naltirish orqali baland tog‘li ko‘llarning yorilishi holatlari to‘g‘risidagi videolavhalarni tomosha qilishingiz va ushbu dahshatli tabiiy hodisaning kuchini ko‘rishingiz mumkin (2.7.18-rasm).

2.7.18-rasm. **Baland tog‘li ko‘llarning yorilishi oqibatlari**





Tog‘li ko‘llar — tog‘ relyefining ajralmas qismi bo‘lib, qadimdan odamlarni o‘zining ba'zan shafqatsiz go‘zalligi va musaffo suvlari bilan o‘ziga jalb qiladi. Tog‘li ko‘llarning tog‘ turizmi va rekreatsion zonalarni rivojlantirishdagi ahamiyatini ortiqcha baholash qiyin. Genri Devid Toro shunday yozgan edi: “Ko‘l — landshaftning eng go‘zal va ifodali elementidir. U yerning ko‘zi bo‘lib, unga qaragan odam o‘z tabiatining chuqurligini o‘lchay oladi”. Ammo, shu bilan birga, tog‘li ko‘llar xavf ham tug‘diradi.





Tojikiston, O‘zbekiston, Qirg‘iziston va Qozog‘istonning tog‘li hududlarida, ko‘pincha, muzlik ko‘llarining yorilishi natijasida kutilmagan halokatli suv toshqinlari ro‘y berib, ushbu tahdidlarni monitoring qilish masalasini ayniqsa dolzarb qiladi. Yozda muzliklarning erishi har yili tog‘larda muzlik ko‘llarining paydo bo‘lishiga olib keladi. Ulardan ba'zilari juda tez ko‘payadi, agar ularni hech narsa to‘xtatmasa, katta hajmdagi suv chiqishi tufayli halokatli toshqinlarga olib keladigan yorilishlar sodir bo‘lishi mumkin. Bunday suv toshqinlari odamlarning mol-mulkiga jiddiy zarar yetkazib, hayotiga zomin bo‘ladi.

So‘nggi 15-yilda qurbonlarga olib kelgan bir qancha halokatli hodisalar ro‘y berdi, masalan, Shohimardon (O‘zbekiston va Qirg‘iziston, 1998-yil), Dasht (Tojikiston, 2002-yil) va Issiqko‘l viloyatida (Qirg‘iziston, 2008-yil) muzlik sellari kelishi.

Markaziy Osiyo tog‘larida mingga yaqin muzlik ko‘llari mavjud. Har yili Olmaota, Bishkek va Toshkentning yuqori oqimidagi tog‘larda, Issiqko‘l va aholi zich joylashgan Farg‘ona vodiysi atrofida, shuningdek, Pomir-Oloyda o‘nlab xavfli muzlik ko‘llari hosil bo‘ladi. Mutaxassislarning fikricha, iqlim o‘zgarishi ta'sirida bunday ko‘llar soni ortishi mumkin.

Masalan, Qumtor koni va mamlakatning eng yirik oltin koni joylashgan Qirg‘izistonning markaziy qismidagi Akshiyrak tog‘ tugunining shimoliy qismida joylashgan Petrov eriyotgan muzligining quyi qismida maydoni 4 km^2 va hajmi 60 mln m^3 dan ortiq bo‘lgan katta muzlik ko‘li hosil bo‘lgan va u asta-sekin kengaymoqda. To‘g‘on mustahkamligining noaniqligi, ko‘l sathining ko‘tarilib borayotgani va abadiy muzliklarning erishi suv toshqinlari xavfi va ularning Norin daryosi yuqori oqimidagi infratuzilmaga nisbatan ta'sirini oshiradi va hokazo.

Mahalliy aholini qutqarish uchun suv tashlaydigan kanallarni oldindan qazish va to‘g‘onlar qurish mumkin. QR kod bo‘yicha o‘tib, Qozog‘istonda bu yo‘nalishda qanday ishlar amalga oshirilayotgani to‘g‘risidagi videolavhani ko‘rishingiz mumkin.

Toza suv zaxiralarining kamayishi

Juda jiddiy muammo — yaqin kelajakda chuchuk suv tanqisligi yuzaga kelishi. Bu — nafaqat tog‘li hududlar, balki tog‘oldi tekisliklari uchun ham muammo. Muzliklar Yerdagi chuchuk suvning asosiy manbalaridan biri hisoblanadi, negaki ko‘plab daryolar ulardan boshlanadi. Muz hajmining qisqarishi tog‘oldi hududlarini suv bilan ta'minlashning yomonlashishiga olib keladi, ya'ni u yerda qishloq xo‘jaligi, tog‘-kon sanoati va elektr energetikasi ishlab chiqarishni yanada rivojlantirish mumkin bo‘lmaydi. Bugungi kunda tog‘ etaklarida chuchuk suv tanqisligi jiddiy siyosiy mojarolarni keltirib chiqarmoqda.

Tog‘lar ko‘plab xavf-xatarlarga to‘la. Yerda iqlim o‘zgargani sari bu xavflar ortishi mumkin. Haroratning ko‘tarilishi, yog‘ingarchilik miqdorining o‘zgarishi, tog‘ muzliklarining erishi va tez-tez sodir bo‘layotgan oldindan aytib bo‘lmaydigan tabiiy ofatlar tog‘li hududlar, shuningdek, keng tog‘oldi tekisliklari tabiati, aholisi va iqtisodiyoti uchun halokatli oqibatlarga olib kelmoqda.

Savollar

1. Agar hozir alpinist turgan nuqtada harorat -9 °C, dengiz sathidagi tog‘ etagida ayni vaqtda +18 °C bo‘lsa, u qanday balandlikka ko‘tarilgan?

2. Yozning eng issiq kunida tog‘ etagidagi havo harorati +30 °C bo‘lsa, 5200 m balandlikdagi tog‘ cho‘qqisida yil davomida qor bo‘ladimi?

3. O‘rta Osiyoning tog‘ tizimlarini aytib bering. Mintaqangizdagi eng baland tog‘lar qaysilar?

4. Nima uchun tog‘ muzliklari ko‘pincha iqlim o‘zgarishi ko‘rsatkichlari deb ataladi? Havo harorati o‘zgarganda ular bilan nima sodir bo‘ladi? Muzliklarga qanday yordam berish mumkin?

5. Sel, suv toshqini, ko‘chki yoki qor ko‘chkisi xavfi yuzaga kelganda o‘zingizni qanday tutishingiz kerakligi to‘g‘risida gapirib bering. Qisqa taqdimot qiling.

6. Siz, oila a'zolaringiz yoki tanishlaringiz ushbu bo‘limda muhokama qilingan tabiiy ofatlarga duch kelganmisiz?

7. Tog‘li hududlar iqtisodiyotining asosiy tarmoqlarini aytib bering. Ularga iqlim o‘zgarishi qanday ta'sir ko‘rsatadi?

8. Tog‘li hududlarda yashovchi aholining asosiy daromad manbalarini saqlab qolish va iqlim o‘zgarishi oqibatlariga moslashish uchun nima qilish kerak?





TOPSHIRIQLAR

1 Dunyo yozuvsiz xaritasida har bir materiklarning eng baland tog‘ cho‘qqilarini belgilang. Ular qaysi tog‘ tizimlariga tegishli? Ular qaysi davlatlar hududida joylashgan?

2 Tog‘ cho‘qqilarining go‘zalligi va yetib bo‘lmasligi hamisha mashhur shoir, yozuvchi, rassom va bastakorlar uchun ilhom manbayi bo‘lib xizmat qilgan. Turli tog‘ tizimlari yoki alohida tog‘ cho‘qqilari tasvirlangan mashhur adabiy yoki tasviriy asarlarni aytib bering. O‘zingizga yoqqan asarni tanlang va muallif global iqlim o‘zgarishi davrida yashagan bo‘lganida, u asarga qanday o‘zgarishlar kiritishiga to‘g‘ri kelishi mumkinligini ayting.



3

O‘yin. O‘yin ishtirokchilari ikki jamoaga bo‘linadi.

1- jamoa — Bistraya daryosi vodiysidagi tog‘larda joylashgan “Visokoye” tog‘li posyolka aholisi. So‘nggi yillarda baland tog‘lardagi muzliklarning erishi tufayli Bistraya daryosi tez-tez qirg‘oqlaridan toshib, aholi punktini suv bosgan. Shu bois mahalliy aholi suv toshqinlaridan himoyalanish uchun daryoga to‘g‘on qurish, shu bilan birga, elektr energiyasi ishlab chiqarish va yangi ish o‘rinlari yaratish istagida.

Tog‘li posyolka boy emas, to‘g‘on qurishga mablag‘ yo‘q, aholining o‘zi asosan uy xo‘jaligi hisobidan kun kechiradi. So‘nggi paytlarda tog‘larda havo haroratining ko‘tarilishi tufayli Visokoye aholisi gullar va ekzotik mevalarni yetishtira boshladi.

2- jamoa — Bistraya daryosining quyi oqimida, tog‘ etaklarida joylashgan Korovino qishlog‘i aholisi. Qishloq farovon yashaydi, aholisi dehqonchilik bilan shug‘ullanadi, Bistraya daryosining suvidan dalalarni sug‘orish va ichimlik uchun foydalaniladi.

Korovino aholisi ekzotik taom, o‘yin-kulgi va sayohatni yaxshi ko‘radi. Korovino byudjetida yangi loyihalarni moliyalashtirish uchun bo‘sh turgan mablag‘lar mavjud.

Guruh a'zolari quyidagi masalalarni muhokama qilishi kerak (o‘qituvchi yoki bolalardan biri muzokaralarni olib boradigan Mintaqaviy rivojlanish vaziri rolini o‘ynashi mumkin):

1. Agar “Visokoye” posyolkasi aholisi Korovino qishlog‘i aholisini xabardor qilmasdan to‘g‘on qursa, bu Korovino qishlog‘i uchun qanday oqibatlarga olib keladi?
2. Korovino qishlog‘i qaysi shartlarda to‘g‘on qurishga rozi bo‘lishi va buning uchun o‘z mablag‘larini taqdim etishi mumkin?
3. “Visokoye” posyolkasi iqlim o‘zgarishi oqibatlaridan o‘zini boshqa yo‘llar bilan himoya qila oladimi?
4. Ular birgalikda qanday yangi loyihalar va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirishi mumkin?

2.8 Iqlim o‘zgarishining Arktika mintaqalariga ta'siri

Arktika — Yerning shimoliy qutb mintaqasi bo‘lib, tarkibiga Shimoliy Muz okeani va uning dengizlari, Tinch va Atlantika okeanlarining shimoliy qismlari, Kanadaning Arktika arxipelagi, Grenlandiya, Shpisbergen oroli, Frans-Iosif yeri, Yangi Yer, Shimoliy Yer, Hovosibipsk orollari va Vrangel oroli, shuningdek, Yevroosiyo va Shimoliy Amerika qit'alarining shimoliy qirg‘oqlari kiradi.

Arktikaning umume'tirof etilgan chegaralari yo‘q. Ko‘pincha, Arktikaning janubiy chegarasi sifatida qutb doirasi (66° 33' sh.k.) qabul qilinadi. Mazkur yondashuvga ko‘ra, Arktikaning umumiy maydoni 21 million km² ni tashkil qiladi.

Arktika chegaralarini aniqlashning ikkinchi (iqlim) usuli iyul izotermasi hisoblanadi. Izoterma — bu xayoliy chiziq bo‘lib, undan tashqarida yilning eng issiq oyidagi o‘rtacha harorat 10 °C dan oshmaydi. Ushbu iqlim chegarasi undan shimolroqda daraxtlar deyarli omon qolmaydigan yog‘ochli o‘simliklar chegarasiga to‘g‘ri keladi.

Arktika mintaqasida Rossiya, AQSH (Alyaska), Kanada, Norvegiya, Shvetsiya, Finlyandiya, Islandiya, Daniya (Grenlandiya) kabi davlatlar joylashgan.

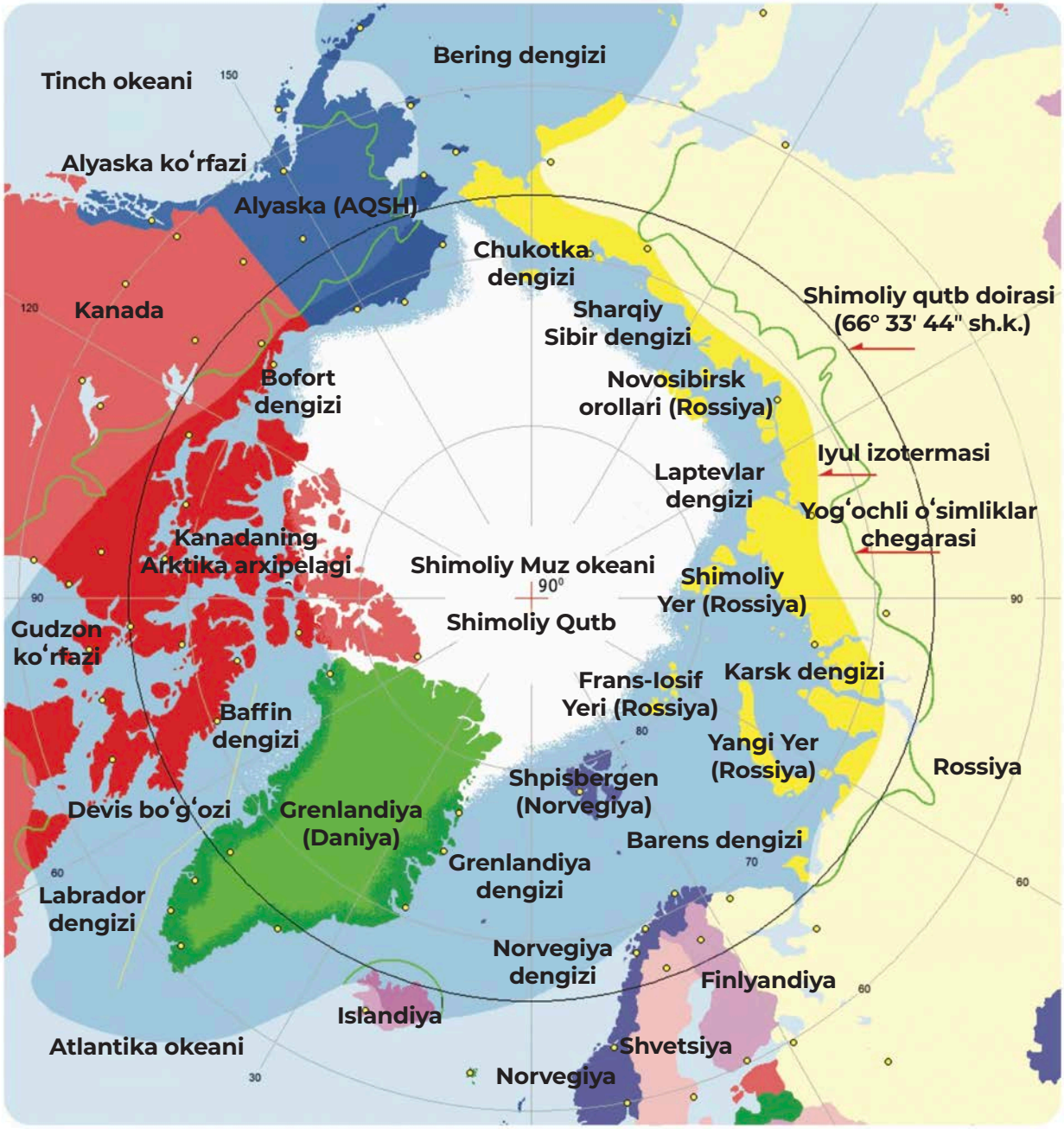


Arktika butun sayyoraga qaraganda tezroq isimoqda

Arktikada iqlim o‘zgarishi Yerdagi o‘rtacha ko‘rsatkichlarga qaraganda ancha kuchliroq sezilmoqda. So‘nggi o‘n yilliklarda Yevrosiyoning Arktika qirg‘oqbo‘yi hududlarida harorat 2-3 °C ga oshgan.

Arktikada ob-havoning keskin o‘zgarishlari yanada yaqqol namoyon bo‘lmoqda. Agar mo‘tadil iqlimda “sakrashlar”, odatda, 10 °C dan oshmasa, ya'ni bugun iliq havo bo‘lib, ertaga bugungidan 10 °C sovuqroq va bir hafta o‘tgach havo yana ilib ketsa, Arktikada bunday sakrash 20 °C ga yetmoqda. Ko‘pincha Arktikaning bir mintaqasida yoz XX asrning o‘rtalariga qaraganda 5 °C issiqroq, qo‘shni mintaqada esa avvalgiga nisbatan 5 °C sovuqroq havo kuzatilmoqda.

2.8.1-rasm. Arktika chegaralarini belgilash



Arktikada havo isishi, go‘yoki, yaxshidek tuyulishi mumkin, ammo bunday emas! Qaysi biri yaxshiroq: -35 °C daraja sovuqdagi ochiq, shamolsiz ob-havomi yoki -20 °C daraja sovuqdagi qor bo‘ronimi? Albatta, qor bo‘roni bo‘lmagan ayoz yaxshiroq, negaki hamma unga uzoq vaqtdan beri moslashgan. Gap havo haroratida emas, boisi Arktikada odamlar va hayvonlar haddan tashqari issiqlikdan azob chekadigan harorat bo‘lmaydi.

Meteorologiyada shamol-sovuq indeksi tushunchasi mavjud bo‘lib, bu odamga sovuq va shamol bir vaqtda ta'sir qilganida odamning shaxsiy his-tuyg‘ularini aks ettiradi. Masalan, -10 °C haroratda va 30 km/soat shamol tezligida shamol-sovuq indeksi -20 °C ga teng bo‘ladi, ya'ni odamning his-tuyg‘ulari va tanasining sovuqqa reaksiyasi aynan shu qiymat, ya'ni -20 °C sovuqqa mos keladi!

Arktikadagi odamlar va ekotizimlarning hayotiga boshqa iqlimiy parametrlar ta'sir qiladi: shamol kuchi (bo‘ron va po‘rtanalar), dengiz va daryo muzlarining qisqarishi, qirg‘oqlarning jiddiy yemirilishi, abadiy muzliklar erishi. Bundan tashqari, ularning o‘zgarishi nafaqat harorat ko‘tarilishining oqibatlari, balki ularning o‘zi haroratni ko‘taradigan faol kuchlardir. Olimlar buni teskari aloqa deb ataydi va bunday aloqaning kamida ikkita ko‘rinishi mavjud.

1. Harorat ko‘tarilishi tufayli muz maydonlari erib, parchalanadi, muz qatlamlari orasida ko‘plab ochiq suvlar paydo bo‘lgani uchun havo tez isiy boshlaydi. Suvning qorong‘i yuzasi, muzdan farqli o‘laroq, quyosh nurlarini aks ettirmaydi, balki o‘ziga singdiradi, suv qiziydi, muz yanada tezroq eriydi va ta'sir kuchayadi.

2. Ochiq suv qancha ko‘p bo‘lsa, namlik bug‘lanishi va bulutlar miqdori shunchalik ko‘p bo‘ladi. Esingizda bo‘lsin, bulutli ob-havoda tunlar iliq, ochiq havoda esa tunlar sovuq bo‘ladi, negaki bulutlar issiqlikni ushlab qoladi. Arktikada ham xuddi shunday: ochiq suv va bulutlar ko‘p bo‘lganda, harorat, ayniqsa, tunda yuqori bo‘ladi, bu ham muzning tezroq erishiga xizmat qiladi.

Arktika iqtisodiyoti ikkita diametral qarama-qarshi faoliyat turini uyg‘unlashtirgan. Bir tomondan, bu — mahalliy aholining an'anaviy xo‘jalik yuritish usullari: ovchilik, baliq ovlash va bug‘u boqish. Boshqa tomondan, xalqaro bozor uchun tabiiy resurslar: neft va tabiiy gaz, temir, rux, oltin, olmos, yog‘och va dengiz mahsulotlari keng miqyosda qazib olinadi. Arktikadagi eng yirik iqtisodiyotlar Rossiya va AQSH (Alyaska) bo‘lib, ular bu yerda, asosan, tog‘-kon sanoati hamda neft va gaz sanoati bilan shug‘ullanadi. Kanada va Grenlandiyaning Arktika mintaqalarida an'anaviy faoliyat turlari ustunlik qiladi.



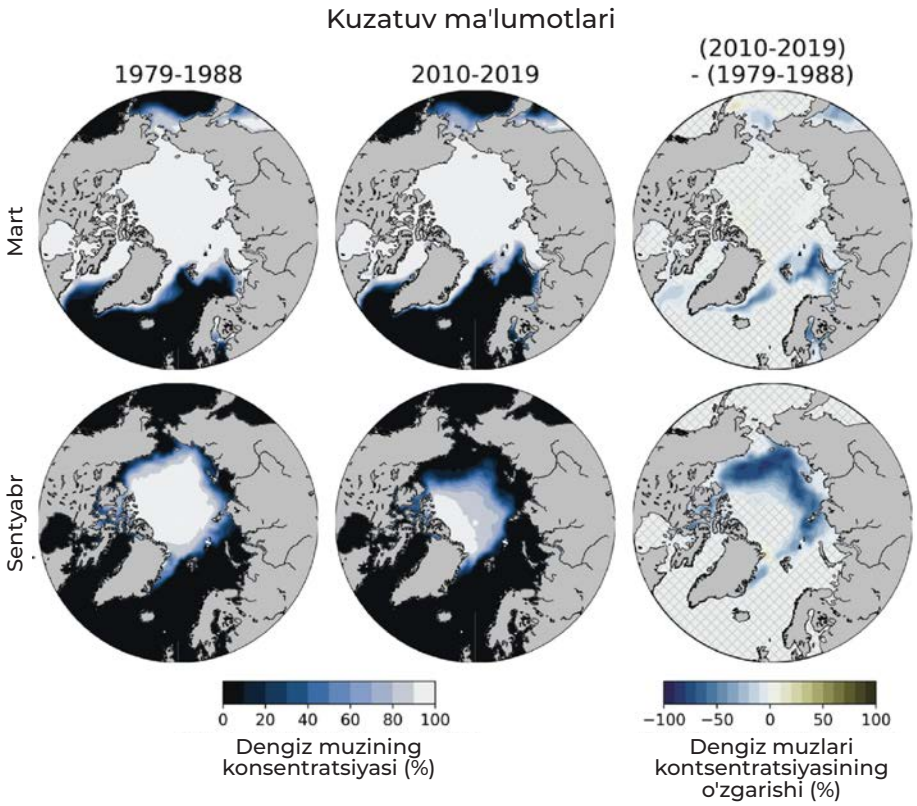


Arktikaning kamayib borayotgan muzliklari

1979-yildan buyon olimlar sun'iy yo‘ldoshlar yordamida Arktika muzlarini kuzatib boradi va bu ma'lumotlar Arktikadagi muz miqdori keskin kamayib borayotganini ko‘rsatadi (2.8.2-rasm). Sun'iy yo‘ldosh ma'lumotlari asosida yaratilgan Arktika dengiz muzining xaritalari 1979-1988 va 2010–2019-yil-lardagi dengiz muzlarining o‘rtacha konsentratsiyasini, shuningdek, ushbu ikki o‘n yillik o‘rtasida dengiz muzlari konsentratsiyasining mutlaq o‘zgarishini ko‘rsatadi. Oxirgi 40-yilda Shimoliy Muz okeani va uning dengizlarida muz konsentratsiyasi 20 foizga kamaygan.

Muz maydoni, odatda, uning yil davomidagi eng kam miqdori bilan baholanadi — bu esa muz eng kam bo‘lgan davr sentyabr oyining oxiriga to‘g‘ri keladi. 2012-yil sentyabr oyida mutlaq rekord qayd etilgan — dengiz muzlari maydoni 3,41 million km² ga qisqargan (2.8.3-rasm).

2.8.2-rasm. **Mart va sentyabr oylarida Arktikadagi muzliklar xaritalari (muzning maksimal va minimal darajasi kuzatilganda)**



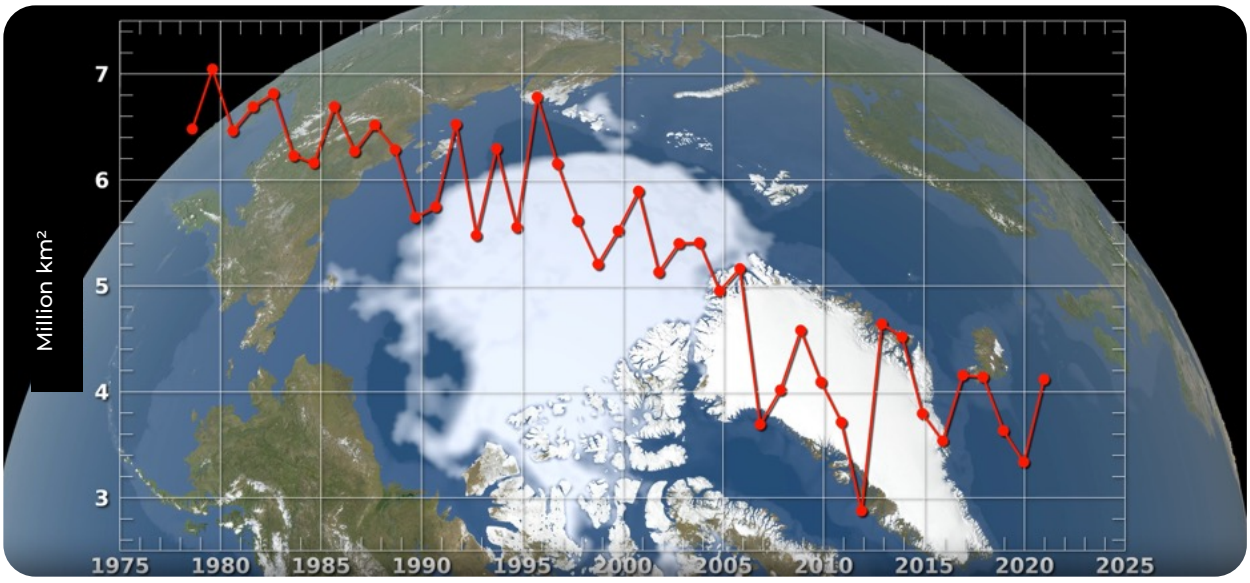
Kuzatuv ma'lumotlari

Albatta, qish oylarida muz hanuz butun Arktikani qoplaydi. Harorat hatto 15-20 °C gacha ko‘tarilganda ham qutbli mintaqalarda qishki harorat 0 °C dan oshmaydi, ya'ni dengizlar muzlaydi. Biroq muzning qalinligi ancha kam bo‘ladi.

Dengiz muzlarining maydoni va qalinligi qisqarishi, Arktika va Antarktika ilmiy-tadqiqot institutining rossiyalik mutaxassislari fikriga ko‘ra, Yevropadan Osiyoga va aksincha, yuklarni tashish uchun Shimoliy dengiz yo‘lidan faolroq foydalanish uchun yangi imkoniyatlar ochadi. Shimoliy Muz okeani dengizlari orqali o‘tadigan ushbu transport yo‘nalishi Suvaysh kanali orqali o‘tadigan an'anaviy yo‘nalishga qaraganda ancha qisqaroq bo‘lib, yuk tashish narxi sezilarli darajada pasayishi mumkin!

Kemalarning Shimoliy dengiz yo‘li bo‘ylab ochiq suv orqali o‘tishi uchun eng yaxshi imkoniyat sentyabrda, muzlik maydoni minimal bo‘lganida yuzaga keladi. Ammo 2.8.2-rasmda ko‘rinib turganidek, hatto rekord darajada kichik bo‘lgan muz maydoni ham barcha bo‘g‘ozlarning, birinchi navbatda, butun Shimoliy dengiz yo‘lining eng tor qismi bo‘lgan Taymir va Shimoliy Yer o‘rtasidagi Vilkiskiy bo‘g‘ozining ochiq bo‘lishini kafolatlamaydi. 2007-yilda ham shunday bo‘lgan edi. Aksincha, muz yanada ko‘proq bo‘lib, bo‘g‘ozlar ochiq bo‘lishi mumkin. Yevroosiyoning Arktika qirg‘oqlari bo‘ylab muzsiz navigatsiya to‘g‘risida gapirishga hali erta. Iqlim modellari shuni ko‘rsatadiki, taxminan, 2050-yillarga kelib, Arktikada yoz oylarida umuman muz bo‘lmasligi mumkin.

2.8.3-rasm. **1978-yildan 2022-yilgacha bo‘lgan davrda Arktika dengiz muzlarining maydoni (yillik minimal maydon).**



Shuni ham unutmaslik kerakki, Arktikada muzlar eriganda aysberglar hosil bo‘lib, kemalar, shuningdek, ochiq dengizdagi shelfda joylashgan neft platformalari uchun xavf tug‘dirishi mumkin. Yuk tashish va neft kompaniyalari kelajakda ular bilan to‘qnashuvlarning oldini olish uchun aysberglardan faol ravishda himoyalanish kerak.

Arktikadagi hayvonot olamiga nisbatan tahdid

Qutb kengliklarida muzlarning erishi dengiz hayvonlariga, shu jumladan, Arktikaning “xo‘jayini” — qutb ayig‘iga katta ta'sir qiladi. Albatta, unga muzning o‘zi kerak emas, lekin ayiqning asosiy o‘ljasi hisoblanadigan tyulenlar har doim muzning chetida tirikchilik qiladi.

Arktika bahorida muzlar chegarasi shimolga qarab shunchalik tez siljiydiki, ayiqlar bunga tayyor bo‘lmaydi va muzsiz suvning ulkan kengliklari ularni tyulenlardan uzib qo‘yadi (2.8.4-rasm). Ayiq o‘nlab kilometrga suzib borishi mumkin, lekin yuzlab kilometrga emas. Qolaversa, ayiq bolalarining bunday imkoniyati yo‘q! Natijada, qirg‘oqda ko‘p sonli hayvonlar qolib ketadi. Ular, ko‘pincha, och qolib, qishloqlar va axlatxonalarga boradi va odamlarga ro‘para keladi, bu esa ikkala tomon uchun ham xavflidir.

2.8.4-rasm.

Muz chetidan va tyulenlardan 100 km uzoqroqda quruqlikda qolib ketgan qutb ayig‘i iqlim o‘zgarishi tufayli faryod qilishga tayyor.



Muammoni hal qilish usullari mavjud. Birinchidan, barcha katta yoshli odamlarda ayiqlarni hurkitish vositalari bo‘lishi kerak; rezina o‘qli qurollar eng yaxshisidir. Ikkinchidan, qishloqlarni uzoq yillardan beri saqlanib yotgan oziq-ovqat chiqindilaridan tozalash va masalan, qishloqdan 1-2 kilometr uzoqroq joyga olib borib tashlash kerak, shunda ayiqlar odamlar oldiga emas, u yerga boradi. Uchinchidan, ayiqlar harakatlanishini kuzatib turish lozim, buning uchun maxsus o‘qitilgan qurolli odamlar, texnika, ratsiyalar va sun'iy yo‘ldosh telefonlari mavjud bo‘lishi kerak. Shu tariqa, ayiqlarning odamlarga hujumini ham, brakonyerlikning ham oldi olinishi mumkin.

Aslida, hatto qirg‘oqda ham, ayiq tyulen go‘shti kabi mazali va mo‘l bo‘lmasa ham ozuqa — o‘lik qushlar, tuxumlar, mayda hayvonlarni topishi mumkin. Ayiq morjlarni ham ovlashi mumkin, ammo ayiq katta morjga bas kela olmaydi. Zaiflashgan, yaralangan morj yoki uning bolasini topishi kerak bo‘ladi. Ba'zida, ayiqlar sohilda dengiz hayvonlari to‘planadigan joyga to‘satdan bostirib borib, morjlarni shu qadar qo‘rqitishga muvaffaq bo‘ladiki, natijada vahima va tiqilinch boshlanadi va katta morjlar yosh morjlarni bosib qochishga tushadi. Bunday ov, ayniqsa, morjlar tekis plyajda emas, balki qiyaliklarda yoki qoyalarning o‘yiqlarida joylashgan bo‘lsa, ayiqlar uchun omadli bo‘ladi. Bu holatda katta hayvonlar o‘yiqlardan yiqilib, yosh hayvonlarni ezib qo‘yadi.

Afsuski, ayni muz yetishmasligi, ko‘pincha, morjlarni bunday noqulay joylarga joylashishga majbur qiladi. Morjlarga faqat suzuvchi muz qatlamlari emas, ko‘chish paytida dam olish va kuch yo‘qotmaslik uchun qirg‘oqdagi muzlar ham juda muhim! Ilgari qirg‘oq bo‘ylarida “siljimas muz” — qisman qirg‘oqda qolib, muz chetini hosil qilgan qalin muz bo‘lardi. Endi bunday muzlar juda kam va po‘rtanalar morjlar uchun qulay bo‘lgan to‘planish joylarini birpasda yuvib ketmoqda! Hayvonlar nafaqat ayiqlar, balki odamlar tomonidan ham tahdid mavjud bo‘lgan boshqa joylarda dam olishga majbur.

Minglab morjlar yangi joylarda, xususan, aerodromlar yaqinida paydo bo‘lgan holatlar kuzatilgan (2.8.5-rasm). Samolyot ko‘ringach, vahima boshlanib, o‘nlab hayvonlar halok bo‘lardi. Yechim oddiy bo‘lib chiqdi: samolyot kelishidan avvalroq, morjlar vahimasiz dengizga tushishi uchun shovqin yaratilardi. Buning uchun morjlarning harakatlarini diqqat bilan kuzatib boradigan odamlar va texnika kerak.

Qizil kitobga kiritilgan Atlantika morjlari Barens va Karsk dengizlarida yashaydi. Bu hayvonlarning sohilda to‘planadigan joylari kam qolgan va ular nafaqat Frans-Iosif Yerining chekka hududlarida, balki nisbatan oson yetib borish mumkin bo‘lgan joylarda ham joylashgan. Yuk tashish faollashishi kutilayotgan transport yo‘llarida neft va gaz qazib olish platformalari o‘rnatilishi kutilmoqda. Arktikaning ushbu qismida morjlar yo‘q bo‘lib ketishining oldini olish uchun ularni juda ehtiyotkorlik bilan kuzatib borish va muammolarni eng erta bosqichda aniqlash kerak.



2.8.5-rasm. **2014-yil sentyabr oyida Alyaska qirg‘og‘ida to‘plangan 35 ming morj. Dengiz muzlarining erishi tufayli morjlar to‘planish uchun mos keladigan joyni topish uchun uzoq masofalarga suzishga majbur bo‘lgan**



Yana bir muammo — Oq dengizda Grenlandiya tyulenlarining omon qolishi (bu tyulenlarning Grenlandiyaga hech qanday aloqasi yo‘q, ular shunchaki shunday nomlanadi). Ayiq va morjlardan farqli o‘laroq, tyulenlar qirg‘oqda yashay olmaydi, negaki ularga bo‘ri, it va boshqa yirtqichlar tahdid soladi. Uzoq vaqt davomida Grenlandiya tyulenlari pomorlarning dengiz baliqchiligi obyekti bo‘lgan, ayniqsa, ularrning oq mayin mo‘ynali ikki haftagacha bo‘lgan bolalari juda qadrlangan. Hozirgi kunda ularni ovlash taqiqlangan. Bundan tashqari, kemalar tyulenlar to‘planadigan joylardan o‘tganda ko‘plab hayvonlar nobud bo‘lardi. Endi kema kapitanlari ularni chetlab o‘tishi kerak.

Tyulenlarning yana bir muammosi bor: tyulen bolasining mo‘ynasi juda issiq, lekin suvga chidamli emas, suv yoki hatto muz eriganida hosil bo‘ladigan ko‘lmaklarga tushishi ham ular uchun halokatli. Ular muzlab, kasal bo‘ladi va ko‘pincha o‘ladi. Ehtimol, kelajakda, agar muzliklar juda oz qolsa, tyulen bolalari xotirjam o‘sishi mumkin bo‘lgan qo‘riqlanadigan orollar kerak bo‘ladi.

Ilgari Oq dengizdagi tyulenlarni bolalarining mo‘ynalari uchun o‘ldirishgan. Keyin hayvonlar to‘planadigan hududlar bo‘ylab o‘tadigan kemalar jiddiy xavf tug‘dira boshladi. Endi tyulenlarning oldida boshqa muammo yuzaga keldi — iqlimning isishi va Oq dengizdagi muz qoplamining yupqalashishi: mustahkam muz bo‘lmasa, ular nasl qoldira olmaydi.



Iqlim o‘zgarishidan nafaqat dengiz hayvonlari, balki shimol bug‘ulari ham aziyat chekmoqda. Kolsk yarimorolida bug‘ularga daryolardagi ingichka muz qoplami to‘sqinlik qilmoqda, sababi qish boshida cho‘ponlar o‘z suruvlarini kerakli joylarga ko‘chira olmayapti. Shimol bug‘ulari daryolarni suzib o‘tishi yoki qalin muz ustidan o‘tishi mumkin. Ingichka muz qoplamasi bo‘lgan daryo ular uchun o‘tib bo‘lmaydigan to‘siqdir. Taymirda daryolarning erta ochilishi va tundraning erishi shimol bug‘ularining ko‘chishiga to‘sqinlik qilib, ba'zan ko‘plab hayvonlarning nobud bo‘lishiga olib kelmoqda.

Biz iqlim o‘zgarishini darhol to‘xtata olmaymiz, shu bois muammoning yechimi inson tomonidan yaratilgan boshqa to‘siqlarni olib tashlashdir. Masalan, gaz quvurlari kiyiklar migratsiyasiga to‘sqinlik qilmasligi kerak. Endi muzliklar zonasidagi gaz quvurlari yer ustidan maxsus tayanch ustunlarda o‘tkazilgan bo‘lib, bug‘ular quvurlar ostidan ham, ustidan ham sakrab o‘tolmaydi. Quvurlar ostidan hayvonlarning erkin o‘tishi uchun maxsus “P” shaklidagi o‘tish joylari qoldirish talab qilinadi. Shunda bug‘ularning yangi yashash sharoitlariga moslashishi osonroq bo‘ladi.

Abadiy muzliklarning erishi

Bundan ham katta muammo — abadiy muzliklarning erishi. Albatta, odamlar Arktika va abadiy muzliklar zonasida minglab yillar davomida yashab kelmoqda, ammo bular shimolning tub aholisi — chukcha, nanay, yoqut, evenk, aleut, yupik, eskimoslar. Ular uy qurmagan va abadiy muzliklardagi hayotidan hech qanday zarar ko‘rmagan. Ruslar Arktikaga kelib, birinchi marta yer bir necha metrlab muzlashi va faqat yozda uning yuqori qatlami erishini ko‘rganida, juda hayratda qolgan. Voyevodalar (Askarboshilar) shohga yerlar muzlab yotibdi, bug‘doy ekishning iloji yo‘q, deb yozgandi. Yakutskda muzlagan qatlamning chuqurligini aniqlash uchun ular hatto quduq qazigan. 1686-yilda ular 30 metr chuqurlikkacha qazigan, lekin abadiy muzlik tubiga yetib bormagan. 150-yil o‘tgach, ular quduqni qazishda davom etib, 116 metrgacha yetgan, lekin ushbu chuqurlikda ham abadiy muzlik bor edi. Ular abadiy muzlik nima ekanligini faqat XIX asrning oxirida tushunishga muvaffaq bo‘lgan. Ma'lum bo‘lishicha, ba'zi joylarda abadiy muzlik 1500 metr chuqurlikkacha yetadi, odatda, -2-7 °C haroratda muzlagan qatlam qalinligi 100 metrgacha bo‘ladi.

2.8.6-rasm. **Abadiy muzlikning ochilgan qatlami. Shpisbergen arxipelagi (Norvegiya)**



Qayd etish kerak, abadiy muzlik bo‘lmagan joyda yer osti har doim “iliq” bo‘ladi — noldan bir necha daraja yuqori, shu bois katta shaharlarda ko‘pincha yer osti quvurlari va tunnellarida oqadigan suv quvurlari, shuningdek, daryolar va kichik daryolar muzlamaydi. 2.8.12-rasmda ko‘rishingiz mumkinki, abadiy muzlik zonasi butun Rossiya hududining taxminan 60 foizini egallaydi. Yozda tuproqning yuqori qatlami erisa-da, katta chuqurlikka yetib bormaydi va shimoliy chegarada 10 santimetrdan boshlanib, abadiy muzlikning janubiy chegarasida 1 metrgacha bo‘lgan chuqurlikkacha erishi mumkin.

2.8.7-rasm.



Doimiy muzlik ustida nimadir qurish qiyin, negaki poydevor bilan bog‘liq muammolar paydo bo‘ladi. Muzlagan tuproqni qazib bo‘lmaydi, uni faqat juda sekinlik bilan urib teshish yoki qizdirib, erigan suyuq loyni olib tashlash mumkin.

Tuproqni burg‘ulash, arralash va hatto portlatish mumkin, ammo bularning barchasi katta xarajat va maxsus jihozlarni talab qiladi. Muzlagan tuproqda juda ko‘p muz, ba'zan butun qatlamlar uchraydi (2.8.7-rasm), shu bois u eriganida binolar, ko‘prik tayanchlari yoki elektr uzatish liniyalarini ushlab turolmaydigan juda bo‘sh “yarim suyuqlik” qatlami hosil bo‘ladi. Yerga chuqur kirgizilib, qattiq muzlagan yerga mahkamlanadigan qoziqoyoqlar ustiga qurishga to‘g‘ri keladi.

Bundan tashqari, yozgi erish notekis sodir bo‘ladi. Yer yuzasi mutlaq tekis emas va tuproq qatlami chapga yoki o‘ngga yurganda bir necha metr farqlanishi mumkin. Tasavvur qiling: issiq mavsumda bir joyda ko‘proq suv to‘planib, yer ostiga singib keta olmaydi, negaki u yerda tuproq muzlagan. Sovuq tushgach, suv yer osti muz parchalari (linzalar) va qatlamlar shaklida muzlaydi. Biroq muz suvdan kattaroq hajmga egaligi bois yer shishadi. Bino va yo‘llarni buzadigan o‘ydim-chuqur va notekisliklar hosil bo‘ladi (2.8.8, 2.8.9-rasmlar).

2.8.8-rasm.

Temiryo‘lning shikastlangan qismi



2.8.9-rasm.

Muzlagan qatlamning notekis ko‘tarilishi va cho‘kishi tufayli harbiy qismning vayron bo‘lgan binosi



Agar iqlim o‘zgarib, harorat ko‘tarilsa, vaqt o‘tishi bilan yozda abadiy muzliklar yanada chuqurroq eriydi, keyin ilgari qoqilgan qoziqoyoqlarning chuqurligi yetarli bo‘lmasligi mumkin va ular “suzishni” boshlaydi: bino og‘ib, qulay boshlaydi.

Ammo jarayon shu bilan tugamaydi. Agar harorat ko‘tarilsa, qaysidir issiq yilda erish kuchliroq bo‘ladi va muz qatlamlari erib, suv oqishi mumkin. Keyin yer ostida bo‘shliqlar hosil bo‘ladi — tuproq cho‘kadi va ko‘prik tayanchi yoki elektr uzatish liniyasi, hatto kichik bino ham osongina chuqurlikka qulab tushishi mumkin. Yer osti muzlarining erishi natijasida yerning notekis cho‘kishi jarayoni “termokarst” deb ataladi. Bu, jumladan, termokarstning jadal rivojlanishi tufayli ilgari qulashga ulgurgan yirik binolar uchun juda xavfli bo‘lib, o‘tmishda bu kabi binolarni loyihalash va qurishda bunday holat umuman kutilmagan (2.8.10, 2.8.11-rasmlar).

Ammo ko‘pincha odamning o‘zi tom ma'noda suv qo‘shadi. Abadiy muzlik yanada kuchli eriganda, suv yoki kanalizatsiya quvurlaridan suv sizib chiqishi katta muammoga aylanishi mumkin, holbuki ilgari barchasini bartaraf etishi mumkin edi. Uyning tomidan va atrofidagi qorni olib tashlash qoidalariga rioya qilish ham muhim, erigan suv binoning ostiga oqib kirishiga yo‘l qo‘ymaslik lozim.

Nima qilsa bo‘ladi? Axir, biz iqlim o‘zgarishini darhol to‘xtata olmaymiz, buzilishlar tezligi esa juda yuqori! Tuproqni to‘g‘ridan to‘g‘ri muzlatish uchun ham, yangi sharoitlardan “qo‘rqmaydigan” ancha qimmatroq tuzilmalarga ham katta mablag‘ sarflashga to‘g‘ri keladi.

2.8.10-rasm.

Cherskiy qishlog‘ida (Rossiya) qulab tushgan bino



2.8.11-rasm.

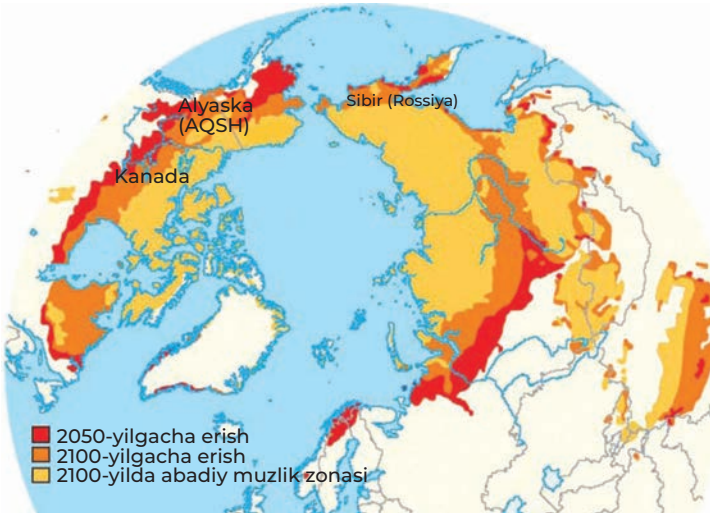
Bino burchagining qulashi. Yakutsk shahri markazi (Rossiya)



Arktikadagi tuproqni juda oddiy qurilmalar yordamida muzlatish mumkin. Ba'zan shamollatish quvurlarini yer ostiga yotqizish kifoya qiladi, uning yordamida qishda sovuq havo muzlatilgan tuproqni juda past haroratgacha sovutadi, yozda esa u erishga ulgurmaydi. Bu usul, ayniqsa, ko‘tarmalar bor bo‘lgan yo‘llar uchun qulay. U yerda, odatda, har 50 santimetrda yo‘lga ko‘ndalang tarzda ko‘tarma orasidan o‘tkaziladigan diametri, taxminan, 20 santimetrli quvurlarni yotqizish kifoya.

Ko‘pincha, tuproq termosifonlar deb ataladigan qurilmalar yordamida muzlatiladi. Bu har ikki uchidan germetik tarzda muhrlangan vertikal quvur bo‘lib, uning pastki qismi yerda, yuqori qismi esa yerdan 2-3 m balandlikda joylashgan bo‘ladi (2.8.13-rasm). Quvur ichi qisman sovutgich modda, ammiak yoki suyuq karbonat kislotasi bilan to‘ldiriladi.

Qishda nisbatan issiq tuproq (noldan bir necha daraja past) va 20-40 °C sovuqroq havo o‘rtasidagi harorat farqi tufayli termosifon tuproqni muzlatadi. Yuqorida sovuqroq va pastda issiqroq bo‘lishi muhim. Quvurning pastki qismida suyuq sovutgich modda yerning haroratida bug‘lanadi, shu bilan birga har qanday bug‘lanishda bo‘lgani kabi, sovutish sodir bo‘ladi. Sovutgich modda bug‘i yuqoriga ko‘tariladi, lekin u yerda juda sovuq bo‘lgani uchun bug‘ kondensatsiyalanadi. Tabiiyki, bu holatda issiqlik ajraladi, lekin u havoni salgina isitadi. Suyuq sovutgich modda pastga tushadi va jarayon takrorlanadi. Amalda qishda termosifon yer ostiga sovuq havoni haydab beradi. Tuproqning harorati bir necha darajaga tushib, yozda uning erishi oldini olish uchun yetarli bo‘ladi. Yozda termosifon ishlamaydi, negaki havo harorati tuproq haroratidan issiqroq bo‘lib, sovutgich modda quvur ichida aylanmaydi. Albatta, quvurning metall devorlari issiqlikni yer ostiga o‘tkazadi, ammo bu ta'sir qishki muzlashdan ko‘ra kuchsizroq bo‘ladi. Shu tariqa, yo‘llar va gaz quvurlari tayanchlari ostidagi, hatto katta binolar ostidagi tuproqni ham muzlatish mumkin, ammo termosifonlar taxminan har bir metrga joylashtirilishi kerak (2.8.13-, 2.8.14-rasmlar).



2.8.12-rasm.

XXI asrda abadiy muzlikning prognoz qilingan erishi. Qizil rangda 2050-yilgacha, to‘q sariq rangda — 2100-yilgacha erishi mumkin bo‘lgan zonalar va sariq rangda — bu asrning oxirigacha abadiy muzlik saqlanib qoladigan zonalar belgilangan.

Biroq termosifonlar yordamida abadiy muzliklar erishi xavfining oldini olish mumkin, deb o‘ylash noto‘g‘ri bo‘ladi. Bunday qurilmalar juda tez-tez o‘rnatilishi kerak va, soddaligiga qaramay, termosifonlar ko‘p xarajat talab qiladi. Hisob-kitoblarga ko‘ra, Rossiyadagi gaz quvurlari tayanchlari ostidagi tuproqni muzlatish uchun bir vaqtning o‘zida taxminan 10 milliard AQSH dollari sarflash kerak bo‘ladi! Shu bilan birga, termosifonlar vaqtinchalik chora hisoblanadi, negaki ular yer haroratini faqat bir necha darajaga tushirishi mumkin. Kuchliroq isish sodir bo‘lganda ular samara bermaydi. Yo‘llarni yerga chuqur ko‘milgan maxsus tayanchlarga “o‘rnatish”, amalda, to‘laligicha qoziqoyoqlar ustiga qurilgan yo‘l o‘tkazgich qurish kerak bo‘ladi, bu esa qurilish narxini bir necha barobar oshiradi (2.8.14-rasm).

2.8.13-rasm.

Muzlatish termosifonlari o‘rnatilgan yo‘l



2.8.14-rasm.

Yerga chuqur ko‘milgan maxsus tayanchlar yordamida qurilgan yo‘l



Tuproqni muzlatish orqali har doim ham barcha muammolarni hal qilib bo‘lmaydi; muzlatish po‘rtana va qirg‘oqlarning kuchli eroziyasidan himoya qilolmaydi! Ba'zi obyektlarni saqlab qolishning iloji bo‘lmagan holatlar tobora ko‘payib, odamlarni yangi joylarga ko‘chirishga to‘g‘ri kelmoqda.

Yana bir muhim jihat: tundrada abadiy muzliklarning erish jarayonida tuproqdan ko‘p miqdorda issiqxona gazlari ajralib chiqib, ular atmosferaga ortiqcha chiqa boshlaydi va issiqxona effektini kuchaytirib, sayyoradagi global isishni tezlashtiradi.

Arktikadagi ob-havo anomaliyalari

Endi siz ob-havo sharoitlarini baholashda nafaqat harorat, balki shamol ham muhim ekanini bilasiz. Ochiq havoda qandaydir ish qilish juda qiyin va oddiy transport harakatlana olmaydigan bo‘lganida, shamolsiz sovuq kuchli qor bo‘ronidan har jihatdan yaxshiroqdir. Bunday sharoitda ishlash ham qiyin, ham xavfli. Arktikada kuchli shamol sodir bo‘lish holatlari ko‘paymoqda, demak uzoq davom etadigan qor bo‘ronlari sharoitida ko‘proq maxsus texnika, kiyim-kechak, qutqaruv uskunalari va materiallar kerak bo‘ladi.

Namlik darajasi ortib, iliq va sovuq havoning almashinishi tez-tez sodir bo‘lmoqda. Bunday sharoitda yo‘llar, ko‘priklar, elektr uzatish liniyalari, ko‘pincha, muz qatlami bilan qoplanib, baxtsiz hodisalar va buzilishlar ko‘proq sodir bo‘lmoqda. Bino va inshootlar mikro yoriqlar bilan qoplanishi natijasida tezroq yemirilmoqda. Suv eng kichik yoriqqa kirib, muzlab qolsa, muz yoriqni kengaytiradi, keyin eriydi va yoriqqa ko‘proq miqdordagi suv to‘planib, yana muzlaydi va yoriq yanada kengayadi. Bu jarayon qanchalik tez-tez bo‘lsa, yemirilish shunchalik tezroq sodir bo‘ladi.

Pastlik joylar uchun, masalan, Yamal yarimoroli uchun, keng hududlar bir metr yoki undan ko‘proq suv qatlami bilan qoplanganida kuchli bahorgi toshqinlarning tez-tez sodir bo‘lishi jiddiy muammoga aylanadi. Yamalda ko‘proq qor yog‘a boshladi va endi Arktika bahorida u tezroq erimoqda. Bundan tashqari, u yerda dengiz suvining yer osti suvlariga kirib borishi qayd etilib, bu barcha inshootlar yer osti qismlarining kuchli korroziyasini keltirib chiqaradi.

Iqlim o‘zgarishi shimolning tub xalqlariga qanday ta'sir ko‘rsatadi?

Shimolning tub xalqlari iqlim o‘zgarishidan qattiq aziyat chekmoqda, negaki ularning turmush tarzi va an'anaviy iqtisodiy faoliyat turlari bevosita iqlim sharoitiga bog‘liq. Ovchilik, baliqchilik, termachilik va bug‘uchilik odamlarni oziq-ovqat bilan ta'minlab, ularning asosiy daromad manbayi bo‘lib xizmat qiladi hamda bu xalqlarning urf-odatlari, madaniyati va yashash hududini saqlab qolish uchun juda muhim.

2.8.15-rasm. Arktika tub aholisining turmush tarzi





Bug‘uchilik Arktika mintaqasidagi tub xalqlar uchun muhim faoliyat turi hisoblanadi. Tez-tez kuzatilayotgan iliq havo tufayli yerda muz qatlami hosil bo‘lib, u bug‘ularning muz qobig‘i ostidagi lishayniklar bilan oziqlanish imkoniyatini cheklamoqda. Abadiy muzliklarning erishi, qor qoplamining o‘zgarishi, daryo muzlarining erta erib, kechroq muzlashi bug‘ularning qishki va yozgi yaylovlar orasidagi migratsiya yo‘llari buzilishiga olib kelmoqda. Yovvoyi bug‘ularning migratsiya yo‘llari o‘zgarishi va shimoliy tub xalqlar tomonidan ovlanadigan dengiz hayvonlari sonining kamayishi odamlarni yangi oziq-ovqat va daromad manbalarini izlashga majbur qilmoqda.

Arktikaning tub xalqlariga o‘zgaruvchan iqlim sharoitlariga moslashishda yordam berish uchun nima qilish kerak?

1. Mahalliy aholi yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavf-xatarlarga oldindan tayyorgarlik ko‘rish imkoniyatiga ega bo‘lishi uchun iqlim o‘zgarishi va uning ehtimoliy oqibatlari to‘g‘risida ma'lumot tarqatish.

2. Ushbu hududlarda ekoturizmni rivojlantirish.

3. Shimolda, ayniqsa, yetib borish qiyin bo‘lgan tuman va qishloqlarda, aholiga tibbiy yordam ko‘rsatish darajasini oshirish, kafolatlangan va uzluksiz issiqlik va elektr energiyasi ta'minotini tashkil etish zarur.

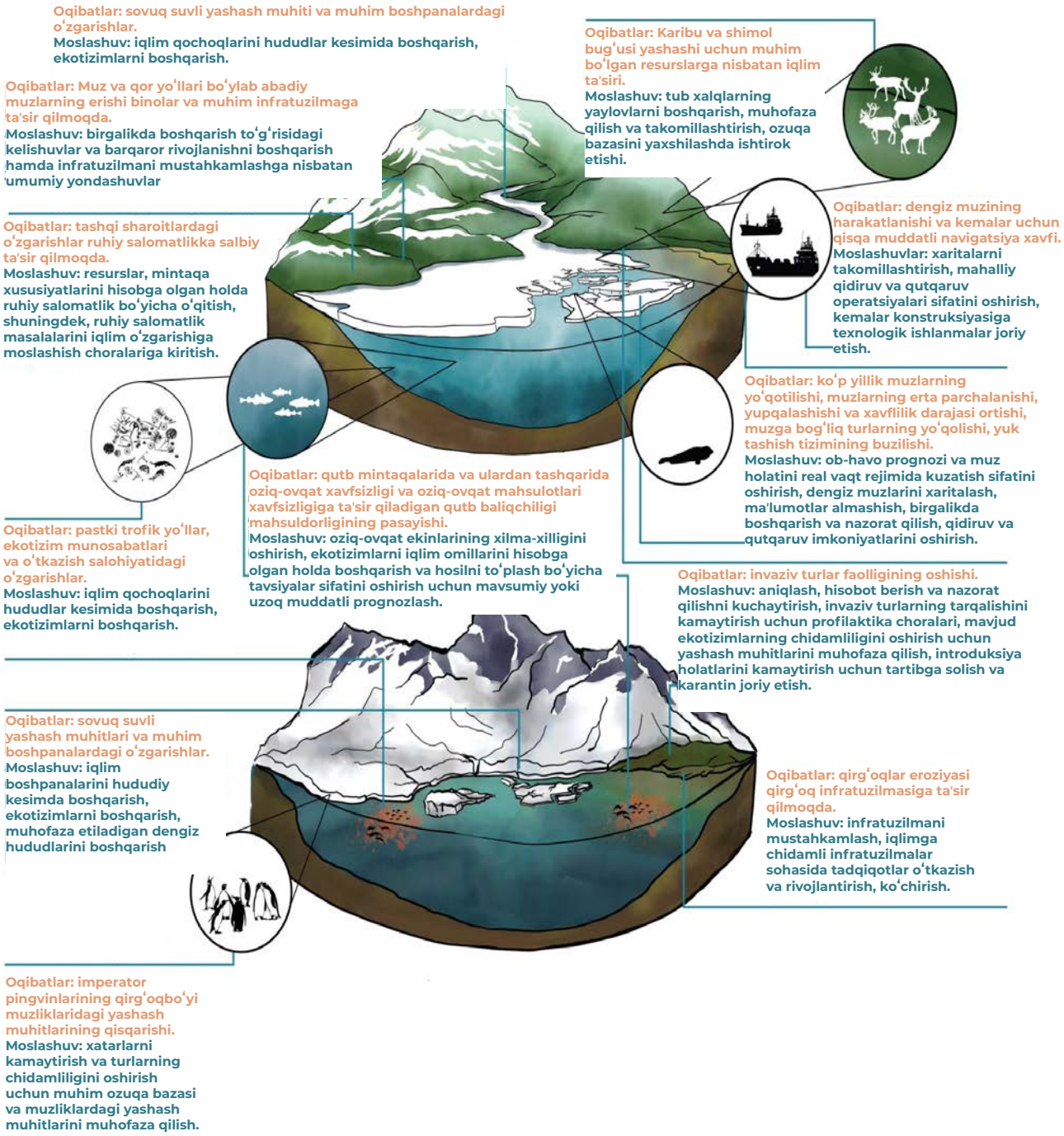
Arktika va Antarktidada iqlim o‘zgarishi oqibatlari va unga moslashish imkoniyatlari

Biz allaqachon qutblar kuchlanishi, ya'ni Yer qutblarida harorat dunyo bo‘yicha o‘rtacha ko‘rsatkichdan tezroq ko‘tarilayotgani to‘g‘risida ma'lumotga ega bo‘ldik. Shuningdek, so‘nggi qirq yilda Arktikada harorat dunyo bo‘yicha o‘rtacha ko‘rsatkichdan qariyb to‘rt baravar tezroq, Antarktidada ikki baravar tezroq ko‘tarilganini bilamiz. Olimlar Arktika va Antarktidada iqlim o‘zgarishi oqibatlari va unga moslashish imkoniyatlarini solishtirib, 2.8.16-rasmda ko‘rsatilganidek, ayrim o‘xshashlik va farqlarni aniqladi.





2.8.16-rasm. Arktika va Antarktidada iqlim o‘zgarishi oqibatlari va unga moslashish imkoniyatlari



Isishning qanday ijobiy ta'siri bor?

Albatta, Arktikadagi iqlim o‘zgarishi ba'zi ijobiy imkoniyatlarni ham taqdim etadi. Isitish uchun kamroq yoqilg‘i sarflanishi mumkin, muzsiz Shimoliy dengiz yo‘lidan foydalanib, Yevropadan Yaponiyaga, Xitoyga va teksari yo‘nalishda yuklarni yetkazib berish osonlashishi mumikn. Shimoliy dengiz yo‘li bo‘ylab kemalar harakati uchun infratuzilma — mayoqlar, favqulodda vaziyatlar uchun qutqaruv uskunalari, kemalar kuchli po‘rtanalar o‘tib ketishini kutishi yoki ularni kutilmaganda paydo bo‘ladigan muz maydonlaridan saqlash uchun portlar qurish mumkin. Bundan tashqari, yanada beqaror iqlim va o‘rtacha haroratning oshishi qor bo‘roni yoki qattiq sovuq to‘lqinlari ko‘rinishidagi ko‘plab kutilmagan hodisalarni taqdim etadi.

Isitish mavsumini qisqartirish mumkin, lekin taqvimdagi sanaga emas, balki derazadan tashqaridagi haqiqiy haroratga qarab, oqilona isitishni o‘rganish lozim, odamlar o‘z uylaridagi haroratni o‘zlari boshqarishi uchun isitish radiatorlariga regulyatorlar o‘rnatish lozim. Buning uchun alohida sa'y-harakatlar va maxsus jihozlar talab etiladi.



Arktikaning barcha hududlarida ijobiy hodisalardan ko‘ra ko‘proq salbiy hodisalar kuzatilmoqda. Iqlimshunoslar va iqtisodchilarning xulosasi aniq — abadiy muzliklarning erishi, eroziya va boshqa barcha salbiy oqibatlarga moslashish mumkin, ammo bu juda qimmatga tushadi. Shu bois global isishni cheklash yo‘llarini topish juda muhim.

SAVOLLAR

1. Qayerda isish kuchliroq: butun dunyodami yoki Arktikada?

2. Nima uchun Arktikada bahor oylarida muzlik maydonlari parchalanib, ochiq suv hajmi ortganda havo harorati tez koʻtariladi?

3. Nima uchun qutb ayiqlari muzning qisqarishidan aziyat chekmoqda, nahotki ularga muz kerak boʻlsa?

4. Hozirgi kunda Oq dengizdagi tyulenlarga qanday xavf tahdid solmoqda?

5. Nima uchun abadiy muzliklarning erishi binolar uchun xavfli? Abadiy muzliklarning tez erishi sharoitida binolar va infratuzilmani mustahkamlash uchun nimani tavsiya qilgan boʻlardingiz?

6. Iqlim oʻzgarishi Arktika tub xalqlarining an'anaviy turmush tarziga qay tarzda ta'sir koʻrsatmoqda? Ularning oʻzgaruvchan iqlim sharoitlariga moslashishiga yordam berish uchun nima qilish mumkin?





TOPSHIRIQLAR

1

Eksperiment

Maqsad: muzlaganda suv hajmi qanday o‘zgarishini kuzating.

Jihozlar: germetik yopilgan shisha idish, suv.

Amalga oshirish. Bir shisha idishni suv bilan to‘ldiring, uni mahkam yoping va muzlatgichga qo‘ying. Suv muzlaganda shishaga nima bo‘ldi? Nima uchun bunday bo‘ldi? Abadiy muzliklar bilan sodir bo‘ladigan jarayonlar bilan parallel o‘tkazing.

2

Eksperiment

Maqsad: moddalarning muzlash va erish jarayonida ulardagi fizik xususiyatlarning o‘zgarishini kuzatish.

Jihozlar: ichida smetana bo‘lgan plastik yoki qog‘oz quti. Eslatma. Agar tuproq muzlab, keyin erisa, u endi muzlashdan avvalgi holatidek bo‘lmaydi. Unda muz qatlamlari paydo bo‘lishi mumkin va ular eriganda tuproq suv va tuproqqa ajralishi mumkin. Buning qanday sodir bo‘lishini smetana misolida ko‘rish mumkin.

Amalga oshirish. ichida smetana bo‘lgan qog‘oz yoki plastik qutini oling. Muzlatgichga qo‘ying. Smetana muzlaganda u bitta yaxlit parchaga aylanmaydi, balki unda muz qatlamlarini ko‘rish mumkin bo‘ladi. Eritilganda, avvalgi smetana oq suyuqlik va oq quyuq moddaga ajraladi (aralashtirilgandan keyin smetana avvalgi holatiga qaytadi va, albatta, uni iste'mol qilsa bo‘ladi).

2.9 Iqlim o‘zgarishining shaharlarga ta'siri

Dunyo aholisining yarmi shaharlarda yashaydi

Qadim zamonlardan buyon har bir mamlakat yoki geografik mintaqaning aholisi shahar va qishloq aholisiga bo‘lingan. Shaharlarda tarixan hunarmandchilik bilan shug‘ullanish uchun qulay sharoitlar shakllangan, birinchi sanoat korxonalari o‘sha yerda joylashgan va, umuman olganda, shahar devorlari ortida yashiringan holda yashash xavfsizroq bo‘lgan. Qishloqlarda aholi qishloq xo‘jaligi bilan shug‘ullangan: dehqonchilik va chorvachilik bilan shug‘ullangan.

Biroq XIX asrning oxiridan boshlab, odamlar shaharlarga ommaviy tarzda ko‘cha boshlagan. Mutaxassislar bu jarayonni urbanizatsiya deb ataydi.

2.9.1-rasm. Bernning eski shahar kvartali, (Shveysariya), 1820-yil

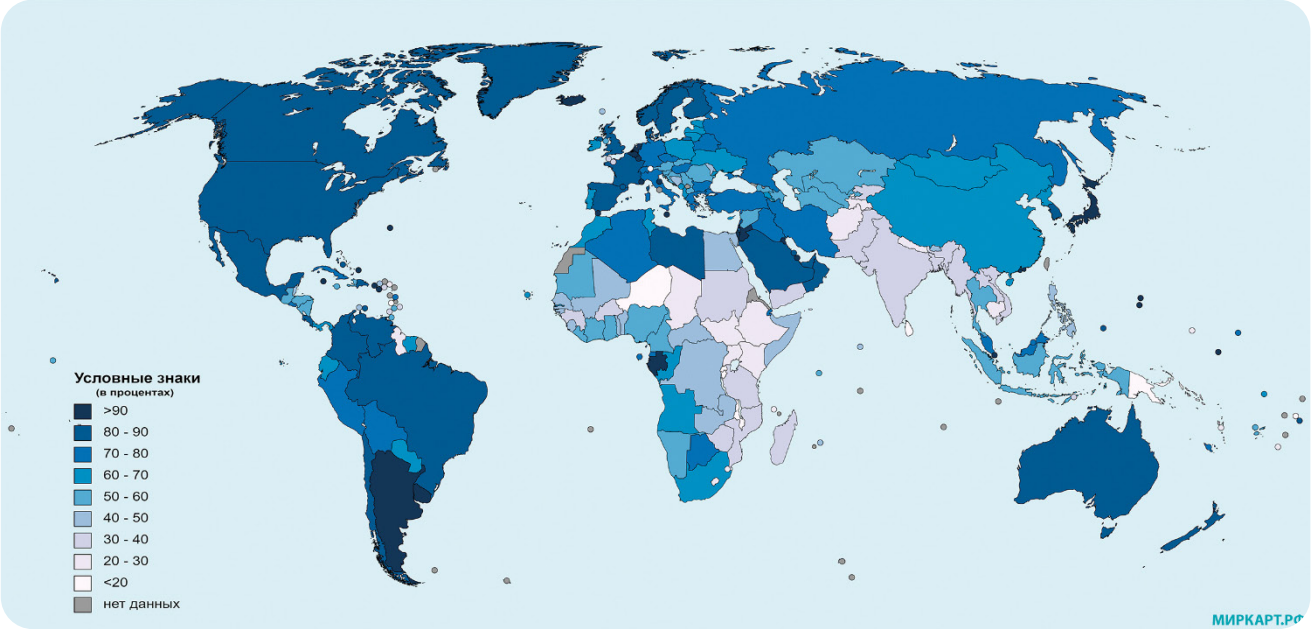


URBANIZATSIYA
Jamiyat taraqqiyotida shaharlarning roli oshish jarayoni. Shaharlarda sanoat o‘sishi, ularda madaniy-siyosiy funksiyalarining rivojlanishi, hududiy mehnat taqsimotining chuqurlashishi urbanizatsiyaning asosiy omillari hisoblanadi.



Urbanizatsiya natijasida 2008-yilga kelib shahar aholisining ulushi zamonaviy tarixda ilk bor 50 foizdan oshdi (2.9.2-rasm). 2023-yil o‘rtalarida 8 milliard odamdan oshgan dunyo aholisining, taxminan, 4,6 milliardi, ya'ni 57 foizi shaharlarda yashagan. BMT ma'lumotlariga ko‘ra, 2030-yilga borib, shahar aholisi deyarli 600 million kishiga ko‘payib, jami 5,2 milliard kishiga yetadi (dunyo aholisining 60 foizi).

2.9.2-rasm. **2020-yilda shahar aholisi va dunyodagi eng yirik shaharlar**



Hozirgi kunda dunyoda aholisi soni 10 milliondan ziyod bo‘lgan 34 ta shahar mavjud. Ushbu megapolislarning aksariyati Osiyoda (21), Lotin Amerikasida (6) yoki Afrikada (3) joylashgan. Hozirgi kunda eng katta shahar 37 million aholisi bo‘lgan Tokio metropolisi hisoblanadi. Undan keyin Dehli (33 million) va Shanxay (29 million) turadi. BMT hisob-kitoblariga ko‘ra, 2030-yilga borib megapolislar soni 43 taga ko‘payishi kutilmoqda. Dehli deyarli 39 million aholiga ega dunyodagi eng yirik shaharga aylanishi mumkin. 2.9.3-rasmda dunyodagi eng katta shaharlarni ko‘rishingiz mumkin.

Bu — shaharlar iqlimini o‘rganish sayyoramiz aholisining kamida yarmi uchun muhim ekanini anglatadi.

2.9.3-rasm. **Dunyoning eng yirik shaharlari**



O‘zbekistonda shahar va qishloq aholisining nisbati 50,9 va 49,1 foizni tashkil etadi. Doimiy aholi soni 2023-yil 1-yanvar holatiga 36024,9 ming kishi, shahar aholisi 18335,7 ming kishi, qishloq aholisi 17689,2 ming kishini tashkil qilgan. O‘zbekistonning eng yirik shahri Toshkent bo‘lib, mamlakat poytaxti hisoblanadi. Statistika agentligi ma'lumotlariga ko‘ra, 2023-yil 1-oktyabr holatiga ko‘ra, Toshkent shahrida doimiy istiqomat qiluvchilar soni 3020,5 ming kishini tashkil qilgan. Aholi soni bo‘yicha respublikada ikkinchi o‘rinda Samarqand (573,2 ming) tursa, Farg‘ona vodiysida uchta yirik shahar bor: Andijon (468,1 ming), Namangan (365,1 ming) va Farg‘ona (305,6 ming). Mamlakatning to‘rtinchi yirik shahri Nukus (334,6 ming) — Qoraqalpog‘iston Respublikasining poytaxti. Shuningdek, Buxoro (289,2 ming) qadimiy shahar bo‘lib, uzoq vaqt davomida O‘rta Osiyoning eng yirik madaniy va siyosiy markazi bo‘lgan.





Nima uchun shaharlar issiqlik orollari deb ataladi?

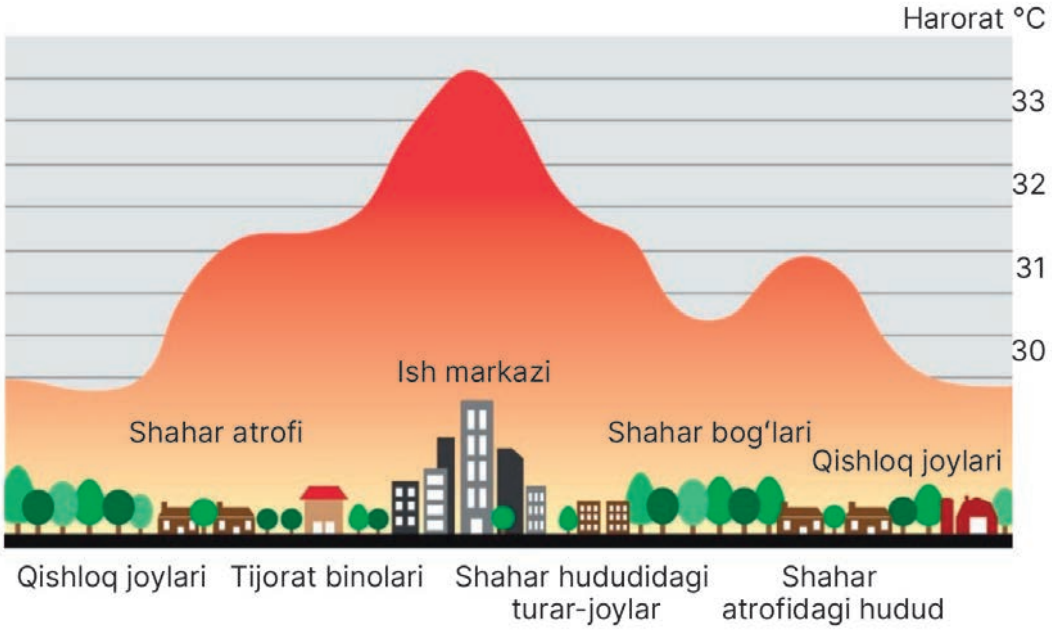
Shaharlar sayyoramizdagi noyob ekologik qaynoq nuqtalardir. Bundan tashqari, bu yerda “qaynoq” so‘zini tom ma'noda qabul qilish mumkin: binolar zich qurilgani tufayli korxonalar va transport vositalaridan chiqayotgan turli xil moddalar tashlanmalari shahar ustidagi atmosferaning yerga yaqin qatlamida turib qolib, “issiqxona effekti”ni yaratmoqda va shahardagi havo haroratini shahar atrofi bilan solishtirganda bir necha darajaga oshirmoqda. Shu sababli olimlar shaharlarni issiqlik orollari deb ataydi (2.9.4-rasm).

Issiqlik oroli —
bu katta shahar markazidagi hudud bo‘lib, u yerda havo harorati shaharning chekka qismlariga nisbatan yuqoriligi bilan ajralib turadi. Shahar issiqlik orolining ta'siri kechki va tungi vaqtda, ayniqsa, bahor va kuzda sezilarli bo‘ladi. Bu vaqtda shahar markazi bilan shahar atrofidagi hududlar o‘rtasidagi harorat farqi 10-15 °C ga yetishi mumkin.

Katta metropolislarda issiqlik oroli effekti sayyoramizda harorat oshishi bilan yanada kuchayadi.

Shahardagi issiqlik oroli hodisasi to‘g‘risida shaxsiy tajribamizdan bilamiz: yozning issiq kunida kechqurun shahar markazidagi binodan chiqqanimizda, shahar bo‘ylab yengil kiyimda kechki sayr qilishga xalaqit bermaydigan yoqimli salqinlikni his qilamiz. Shahar atrofida, hatto eng issiq yoz oyida ham, hech bo‘lmaganda, yengil ko‘ylagisiz uzoq vaqt tashqarida bo‘lish juda noqulay bo‘ladi. Buning sababi, shahar sharoitida havo sekinroq soviydi — kunduzgi issiqda qizigan binolarning devorlari va tomlari harorat keskin sovib ketishiga to‘sqinlik qiladi.

2.9.4-rasm. **Shahar (shahar issiqlik oroli) bo‘ylab haroratning taqsimlanish sxemasi**



Shahar iqlimining birinchi tadqiqotlari



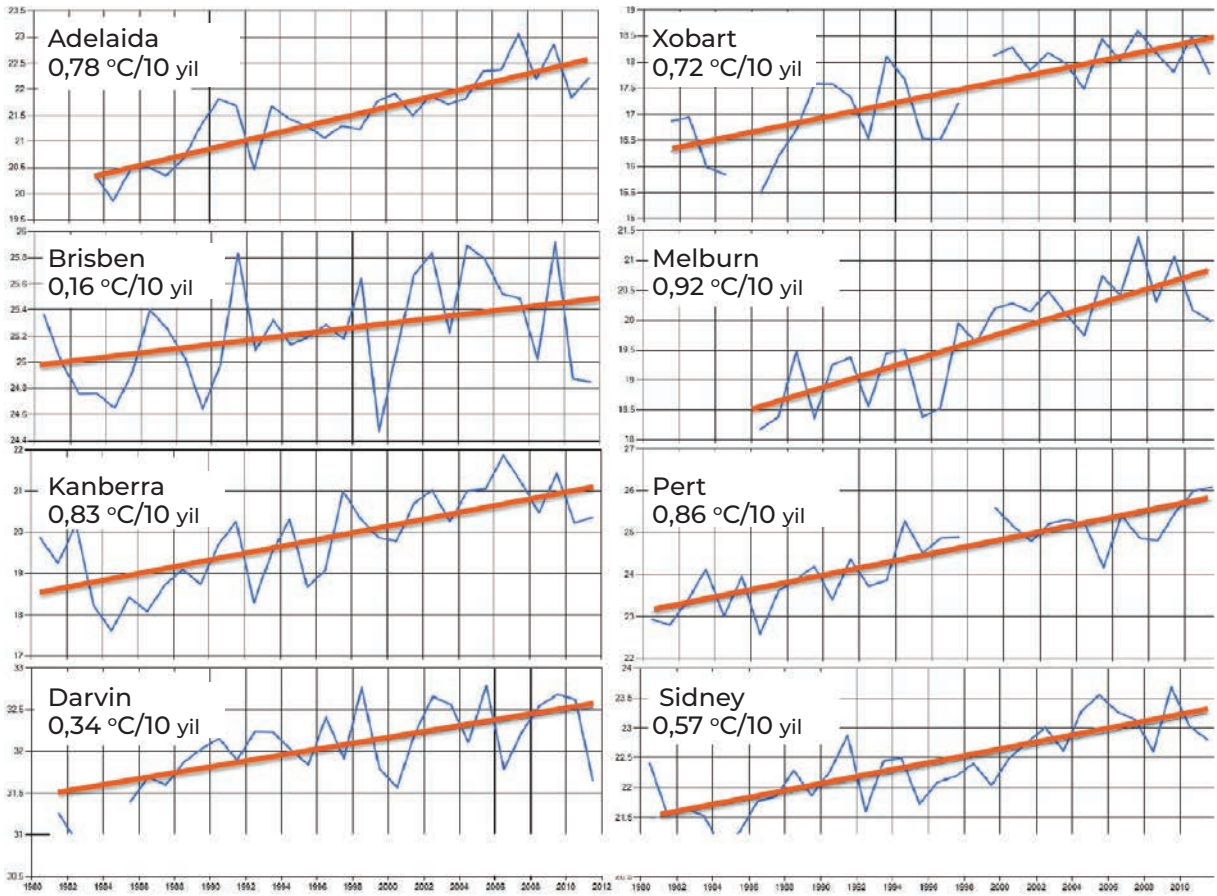
Shahar iqlimining ilk tadqiqotchisi deb ingliz Lyuk Xovardni (1772–1864-yillar) aytish mumkin. 1806-yildan 1831-yilgacha Xovard Londonga tutash hududlarda har kuni atmosfera bosimi, harorat va namlik, yog‘ingarchilik va bug‘lanish miqdorini o‘lchagan. U o‘z kuzatishlarini ba'zi meteorologik hodisalar to‘g‘risidagi gazetalardan olingan ma'lumotlar bilan to‘ldirgan. Biroq Xovard London iqlimini alohida o‘rganmagan, u umuman iqlimni o‘rgangan, ob-havoni kuzatish uchun Londonni tayanch nuqta sifatida tanlagan. Shahar iqlimshunosligining asoschisi hisoblangan tadqiqotchining xizmati uning o‘z o‘lchovlari ma'lumotlarini London markazida joylashgan Qirollik jamiyati tomonidan olib borilgan meteorologik o‘lchovlar bilan taqqoslashga urinishi edi. Taqqoslash natijasida zamonaviy tadqiqotchilar shahar issiqlik oroli deb ataydigan effekt kashf etilgan.

Iqlim o‘zgarishi shahar aholisi salomatligiga qanday ta'sir ko‘rsatadi?

Iqlim o‘zgarishi inson hayoti va salomatligiga katta ta'sir ko‘rsatmoqda. Agar ilgari sog‘lig‘imiz, biz o‘ylagandek, asosan xavfsiz xatti-harakat, irsiyat, kasb turi, atrof-muhit va tibbiy yordam olish imkoniyatiga bog‘liq bo‘lgan bo‘lsa, endi sog‘lig‘imiz iqlim o‘zgarishiga ham bog‘liq ekani ayon bo‘lmoqda.

Shaharlarda, ayniqsa, yirik shaharlarda, iqlim o‘zgarishi yaqqol namoyon bo‘lmoqda. Misol uchun, o‘tgan asrda Moskvada havo haroratining oshishi 2 °C dan yuqoriroq bo‘ldi (bu davrda global o‘rtacha harorat 1,2 °C ga oshdi). Dunyoning boshqa yirik shaharlarida ham harorat tez sur'atda ko‘tarilmoqda (2.9.5-rasm).

2.9.5-rasm. **1980-2014-yillarda Avstraliyaning yirik shaharlarida o‘rtacha yillik maksimal kunlik havo haroratining o‘zgarishi. Qizil chiziq bilan o‘n yillikdagi chiziqli tendensiya ko‘rsatilgan**



Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ekspertlari ob-havoning isishi shaharlarda haddan tashqari issiqlik davrlari tez-tez, kuchli va uzoq davom etishini prognoz qilmoqda. Ma'lumki, bosim, harorat va namlikning o‘zgarib turishi noqulay yashash sharoitlarini yaratishi mumkin va bunday o‘zgarishlarning oqibatlari keksalar, yosh bolalar va sog‘lig‘i zaiflashgan odamlar uchun haqiqatan ham halokatli bo‘lganiga misollar tobora ko‘payib bormoqda. Haddan tashqari issiq havo paytida, shuningdek, havoda allergiya va astmani keltirib chiqaradigan o‘simlik changi va boshqa zarrachalar miqdori ortadi.

Agar issiqlik to‘lqini bir haftadan ko‘proq davom etsa, keksalar va sog‘lig‘i zaiflashgan odamlar orasida yurak muammolari va hatto o‘limga olib kelishi mumkin. “Nature Medicine” jurnalida chop etilgan tadqiqotga ko‘ra, 2022-yil yozida Yevropada deyarli 62 ming kishi issiq havo bilan bog‘liq kasalliklardan vafot etgan.

Tadqiqotchilar 18 000 ga yaqin o‘lim qayd etilgan Italiya eng ko‘p zarar ko‘rgan mamlakat bo‘lganini, undan keyingi o‘rinlarni 11 000 dan ortiq o‘lim qayd etilgan Ispaniya va 8 000 ga yaqin o‘lim qayd etilgan Germaniya egallaganini aniqladi. Haddan tashqari issiq havo, ayniqsa, keksa odamlar va ayollarga katta zarar yetkazdi. Tahlil qilingan 62 000 ga yaqin holatdan issiq havo bilan bog‘liq o‘lim darajasi ayollar orasida erkaklarnikiga qaraganda 63 foizga yuqori bo‘lgan. Yosh ham muhim omil bo‘lib, 65 va undan katta yoshdagilar orasida o‘limlar soni sezilarli darajada yuqori edi.

Katta shaharlarda issiq kunlarda shahar markazida yashaydigan yoki ishlaydigan odamlar, shuningdek, kasbiy faoliyati uzoq vaqt ochiq havoda bo‘lish bilan bog‘liq bo‘lgan odamlar (masalan, yo‘l va qurilish sohasi ishchilari) ham xavf guruhiga kiradi.

Shifokorlar tayyorgarlik ko‘rish imkoniyatiga ega bo‘lishi uchun issiq ob-havoning boshlanishi to‘g‘risida o‘z vaqtida ogohlantirish katta ahamiyatga ega. Jahon meteorologiya tashkiloti mutaxassislarining fikricha, bunday prognoz issiq ob-havo boshlanishidan kamida 2 kun avval berilishi kerak.

AQSH, Kanada, Fransiya va boshqa ayrim mamlakatlar aholiga yordam berish dasturlarini yaratishda katta muvaffaqiyatga erishgan. Misol uchun, Amerikaning Filadelfiya shahrida issiqlik to‘lqinlari paytida ezgu xizmatlar tizimi targ‘ib qilinmoqda. Ommaviy axborot vositalarida muntazam ravishda ob-havoning o‘zgarishi to‘g‘risida xabarlar beriladi, shuningdek, issiq ob-havo bilan bog‘liq kasalliklarning oldini olish yo‘llari to‘g‘risida gapiriladi. Ishonch telefoni raqami gazetalarda chop etiladi, shuningdek, shahar markazida uzoqdan yaqqol ko‘rinib turadigan katta ekranda joylashtiriladi. Shoshilinch tibbiy yordam va yong‘in bo‘limlari o‘z xodimlari sonini oshiradi. Keksa odamlar uchun maxsus konditsionerli binolar tashkil qilinib, maxsus yordam xizmati ularni ushbu binolarga bepul yetkazib qo‘yishi va ular u yerda issiqdan saqlanishi mumkin.

Issiq iqlim sharoitida yashovchi odamlar uchun normal bo‘lgan harorat iqlim yumshoqroq bo‘lgan joyda g‘ayritabiiy darajada yuqori, deb hisoblanishi mumkin. Masalan, Qo‘shma Shtatlarda issiqlik to‘lqinining ta'rifi mintaqaga qarab farq qiladi. Shimoli-sharqiy shtatlarda issiqlik to‘lqini sifatida 90 °F (32,2°C) dan yuqori bo‘lgan ketma-ket uch kun tushuniladi. Iqlimi issiqroq bo‘lgan Kaliforniyada issiqlik to‘lqini deganda harorat ketma-ket uch yoki undan ortiq kun davomida 100 °F (37,8 °C) dan yuqori bo‘lishi tushuniladi. Milliy ob-havo xizmati aholini yaqinlashib kelayotgan jazirama ob-havo to‘g‘risida oldindan ogohlantiradi.

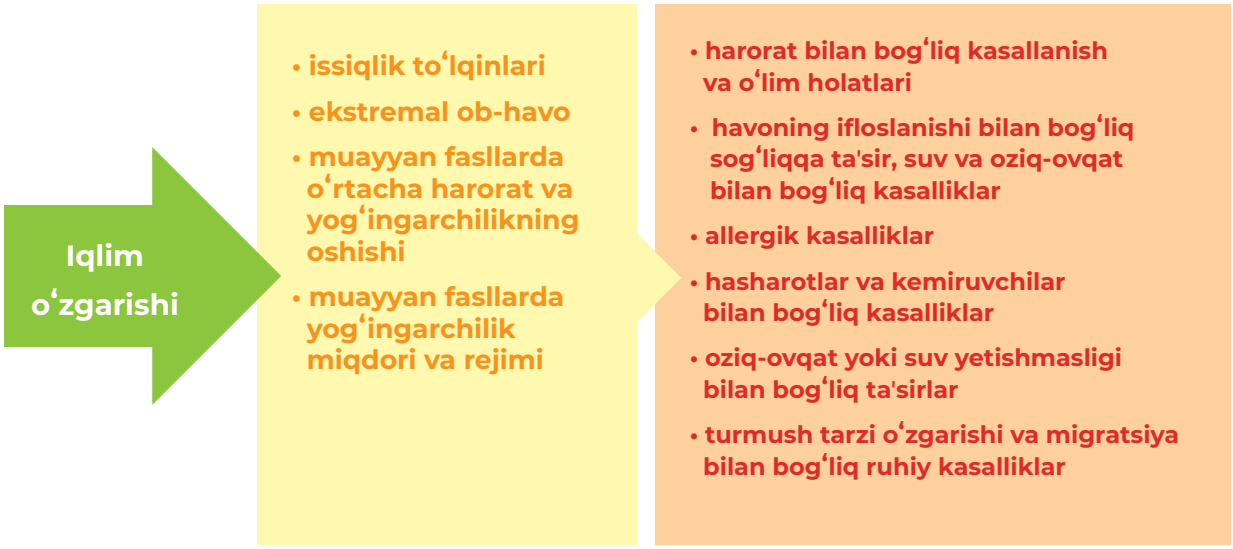


Issiq ob-havoda ko‘riladigan ehtiyot choralari

- Tabiiy matolardan tikilgan kiyimlarga ustunlik bering: ular terining nafas olishiga imkon berib, qizib ketishiga olib kelmaydi.
- O‘zingiz bilan suv olib yuring, suv juda sovuq bo‘lmagani ma'qul. Issiq havoda siz kuniga kamida 3 litr suyuqlik ichishingiz kerak.
- To‘g‘ri tushadigan quyosh nuri ostida imkon qadar kamroq turishga harakat qiling. Quyosh faolligi eng yuqori bo‘ladigan vaqt oralig‘i - 12:00 dan 16:00 gacha, shu bois bu vaqtda ko‘chaga chiqmaslik tavsiya etiladi.
- Bosh kiyim kiyishni unutmang.
- Tez buziladigan oziq-ovqat mahsulotlarini xarid qilmang: yuqori haroratda bakteriyalar juda tez ko‘payadi, natijada, qattiq zaharlanishingiz mumkin.
- Ko‘proq sabzavot, meva, salatlar va sovuq sho‘rvalar iste'mol qiling.
- Yog‘li va sho‘r ovqatlardan voz kechgan ma'qul.
- Sport mashg‘ulotlarida tanangizga kamroq yuklama yuklashga harakat qiling.
- Kamroq asabiylashishga harakat qiling: har qanday stress issiqlik urishi, quyosh urishi va yurak-qon tomir kasalliklari xavfini oshiradi.
- Konditsioner ro‘parasida o‘tirmang: issiq ko‘cha bilan salqin xona o‘rtasidagi haroratning kontrasti juda katta, bunday farqlar shamollash va hatto o‘pka pnevmoniyasiga sabab bo‘lishi mumkin.

Iqlim o‘zgarishi inson salomatligiga salbiy ta'sir ko‘rsatadi (2.9.6-rasm). Xavfli yuqumli kasalliklar (masalan, ensefalit, bezgak) ilgari hech qachon uchramagan hududlarda tarqalib, potensial yuqumli xavf davri ortib boradi.

2.9.6-rasm. Iqlim o‘zgarishining inson salomatligiga ta’siri



Yaqinda “Lancet” tibbiy jurnalida chop etilgan tadqiqotda iqlim o‘zgarishining inson salomatligiga ta'sirini tushunishga yordam beradigan ko‘rsatkichlar to‘plami keltirilgan, masalan, issiq ob-havo bilan bog‘liq o‘limlar, oziq-ovqat yetishmasligi va havo ifloslanishi.

Misol uchun, tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, kichik orol davlatlarda 2018–2022 yillarda har yili 103 kun iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq bo‘lgan o‘ta issiq va salomatlik uchun xavfli deb qayd etilgan. Yevropa, Shimoliy Amerika va Okeaniyada bu ko‘rsatkich 30 kundan kam.

Baholashlarga ko‘ra, agar global harorat 2 °C ga ko‘tarilsa, 2041–2060 yillar oralig‘ida 525 million kishi oziq-ovqat tanqisligini boshdan kechiradi, bu 1995–2014 yillardagi ko‘rsatkichlarga nisbatan ancha ko‘pdir.

Iqlim o‘zgarishi, urbanizatsiya va migratsiya omillari birgalikda dengue isitmasi kabi kasalliklar tarqalishini kuchaytirmoqda. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, dengue isitmasi holatlari 1990-yildan beri har o‘n yilda ikki baravar ko‘paygan. Hozirgi kunda dunyo aholisi yarmidan ko‘pi ushbu xavfli kasallik tahdidi ostida.

Suv toshqinlari ham yashirin xavflarni olib keladi. Ular ichimlik suvi va kanalizatsiya tizimlarini ishdan chiqarib, ichak kasalliklari xavfini oshiradi. Ayrim hududlarda esa suv bilan birga zaharli ilonlar, ba'zida hattoki krokodillar ham kelib qolishi mumkin — bu 2011-yilda Avstraliyadagi toshqin vaqtida sodir bo‘lgan.

Atrof-muhit va turmush tarzidagi o‘zgarishlar odamlarning psixologik holatiga ham ta’sir qiladi — stress, tushkunlik kuchayadi. Siz ham ehtimol payqagandirsiz: yomg‘irli yoki qorong‘i ob-havoda hech narsaga hushingiz bo‘lmaydi. Tasavvur qiling, agar shunday ob-havo tobora ko‘payaversa, hayot qanday o‘zgaradi?

Iqlim o‘zgarishi yuqumli kasalliklar xavfini oshiradi

Kana ensefaliti — bu virusli infeksiya. Virus inson organizmiga zararlangan kana tishlagandan keyin kiradi. Virusning asosiy tashuvchisi bo‘lgan ensefalit kanalari Sibir, Ural va Rossiyaning Uzoq Sharqidagi tayga va o‘rmon hududlarida uchraydi. Ammo so‘nggi paytlarda Rossiyaning markaziy qismida, Shimoliy-G‘arbiy mintaqada va Volga bo‘yi mintaqasida infeksiya holatlari ko‘proq qayd etila boshlandi. Kana ensefaliti hatto Rossiyaning Yevropa qismidagi mintaqalarida ilgari hech qachon kuzatilmagan hududlarida ham kuzatilmoqda. Olimlarning fikricha, bu — iqlim isishi bilan bog‘liq.

Issiq qish va bahor kanalar tarqalishi uchun qulay muhit yaratadi: ular qishda kamroq o‘lib, bahorda tezroq ko‘payadi. Odatda, kanalarning kichik bir qismigina ensefalit bilan kasallangan. Ammo kanalarning umumiy soni ko‘payayotgani bois kasallangan kanalar soni ham ortadi.

Bezgak (italyancha mala aria — “yomon havo”) yoki botqoq isitmasi “bezgak” chivini chaqishi natijasida odamlarga yuqadigan hamda isitma va titroq bilan birga kechadigan yuqumli kasallikdir. Bezgakning yuqishi uchun zarur shart — bu ma'lum bir hududda “bezgak” chivinlarining mavjudligi va chivin organizmida ushbu kasallikning qo‘zg‘atuvchisi rivojlanishi mumkin bo‘lgan ma'lum bir harorat.

Bezgak tropik mamlakatlarda keng tarqalgan, ammo hatto issiq iqlim sharoitida ham dengiz sathidan balandlik muhim ahamiyatga ega: kasallik chivin ichidagi parazit rivojlanishini sekinlashtiradigan salqin tog‘li hududlarda kamroq tarqalgan. Iqlim isishi bilan bezgak tarqalishi nuqtayi nazaridan xavfli zonaning chegarasi ekvatordan shimolga va tog‘ yonbag‘irlariga siljiydi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, bezgak asta-sekin Keniya, Kolumbiya va Efiopiyadagi baland tog‘larga tarqalib, millionlab odamlarni kasallik xavfi ostida qoldirmoqda.

“Bezgak mavsumi”, ya'ni yilning epidemiyalar eng ko‘p uchraydigan mavsumi ham uzoq davom etmoqda. Mutaxassislarning fikriga ko‘ra, hozirgi kunda Rossiyada 48° shimoliy kenglikdan janubroqda bu mavsum taxminan 75 kun davom etyapti. O‘rta zonada uning davomiyligi 50 kundan oshmayapti, ammo olimlar XXI asrning o‘rtalariga kelib, u 10-15 kunga ko‘payishini taxmin qilmoqda. Bu yaqin kelajakda bezgakka qarshi kurashish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlarni amalga oshirish zarurligini anglatadi.





Iqlim o‘zgarishi shahar iqtisodiyotiga qanday ta'sir ko‘rsatadi?

Shahar iqtisodiyoti transport, energiya va suv ta'minoti tizimlari ishlashini buzishi mumkin bo‘lgan ekstremal ob-havo hodisalari xavfi ostida qolgan. Suv toshqinlari tufayli binolar, avtomobil va temir yo‘llar, dengiz portlari va aeroportlar suv ostida qolishi mumkin. Harorat ko‘tarilishi tufayli yo‘l qoplamalari tezroq buzilib, yo‘llarni tez-tez ta'mirlashga to‘g‘ri keladi. Qishda havo haroratining keskin pasayishi va elektr uzatish liniyalarida muz qatqalog‘i hosil bo‘lishi simlarning uzilishiga olib kelishi mumkin — natijada uy, maktab, shifoxona yoki korxonalar elektr ta'minotisiz qoladi.

Sovuq mavsumda havo haroratining oshishi tufayli shimoliy mamlakatlar aholisi uchun uyni isitish xarajatlari kamayishi mumkin. Ammo janubda joylashgan shaharlarda shahar g‘aznasi xarajatlari katta ehtimol bilan yanada ortadi, negaki konditsionerlardan ko‘proq foydalanishga to‘g‘ri keladi!

So‘nggi 10 yilda olimlar iqlim o‘zgarishining shaharlarga ta'sirini o‘rganishga katta e'tibor qaratmoqda. Va bu tushunarli oxir-oqibat, isishning mumkin bo‘lgan oqibatlari to‘g‘risida to‘g‘ri tasavvurga ega bo‘lish shahar byudjetlarida keyingi toshqindan zararni qoplash uchun ajratilgan mablag‘larni jiddiy qisqartirishga yordam beradi. Zararni, masalan, qishda isitish xarajatlarini tejash orqali qoplash mumkin bo‘ladi.

Biz qanday qilib iqlim o‘zgarishiga bardoshliroq va sog‘lom shaharlarda hamda aholi punktlarida yashashga moslasha olamiz?

Shahar aholisining tez sur'atda o‘sishi munosib, arzon va barqaror uy-joy hamda infratuzilmaga bo‘lgan ehtiyoj iqlim o‘zgarishiga moslashish choralari hisobga olingan kompleks yechimlarni talab qiladi. Bu masala muhim ahamiyatga ega, negaki 2050-yilga borib shaharlarda qo‘shimcha 2,5 milliard kishi istiqomat qilishi prognoz qilinmoqda va bu o‘sishning deyarli 90 foizi Osiyo va Afrika mintaqalariga to‘g‘ri keladi.

Ko‘plab shahar va qishloqlar o‘z ijtimoiy va iqtisodiy rejalari hamda siyosiy qarorlari doirasida joriy va qisqa muddatli iqlim ta'siri va xavflariga moslashish choralarini allaqachon ko‘rmoqda. Mazkur choralar shahar jamoat transportini yanada rivojlantirish, suv toshqinlaridan himoya qilish infratuzilmasi, binolarni rekonstruksiya qilish va mustahkamlash, siklonlardan boshpanalar qurish, infratuzilma va binolarning bo‘ronlarga, suv toshqinlariga, o‘rinli bo‘lganda, abadiy muzliklar degradatsiyasiga chidamliligini oshirish uchun qurilish me'yorlari va qoidalari, yomg‘ir suvi va shahar drenaj tizimlarini boshqarish va boshqa shu kabi muhandislik va rejalashtirish choralarini o‘z ichiga oladi. Shuningdek, u shaharlarda haroratni pasaytirish uchun yashil maydonlarni, jumladan, yashil tomlar va devorlar, bog‘lar, yashil infratuzilma yaratish va ekotizim xizmatlari kabi ekologik yechimlarni o‘z ichiga oladi.

Inson salomatligini saqlashga oid chora-tadbirlarga haddan tashqari issiq ob-havo ta'sirini kamaytirish uchun uylar, maktablar va sog‘liqni saqlash muassasalarini qayta loyihalash va modernizatsiya qilish, bezgak kabi yuqumli kasalliklarning ko‘payishiga qarshi kurashish va uy xo‘jaliklarining suv ta'minoti va kanalizatsiyadan foydalanish imkoniyatini oshirish kiradi.

Iqlim oʻzgarishi xavfini bartaraf etish uchun turli tarmoqlarda qabul qilinayotgan choralar inson salomatligi va farovonligiga foyda keltirishi mumkin. Ichki yonuv dvigatelida ishlaydigan avtomobillar va qazib olinadigan yoqilgʻida ishlaydigan elektr stansiyalaridan qayta tiklanadigan energiya manbalariga oʻtish issiqxona gazlari tashlanmalari hajmini qisqartiradi, havo sifatini yaxshilaydi va respirator kasalliklar xavfini kamaytiradi. Ekologik toza shahar transportini (piyoda va velosipedda) rivojlantirishni ragʻbatlantiradigan siyosat va loyihalar tarmoqda samaradorlikni oshiradi, tashlanmalar hajmini qisqartiradi va havo sifatini hamda aholining jismoniy va ruhiy salomatligini yaxshilaydi. Energiyani tejaydigan binolar va shahar dizayni binolardagi ichki havo sifatini yaxshilaydi va issiqlik stressi hamda nafas olish kasalliklari xavfini kamaytiradi. Sogʻlom, koʻkat va sabzavotlar miqdori koʻp boʻlgan taomlar, shuningdek, toʻyib ovqatlanmaslik bilan kurashishda yordam berish bilan birga, qishloq xoʻjaligi tarmogʻida tashlanmalar hajmini qisqartirishga yordam beradi.

SAVOLLAR

1. Yer yuzida shahar hududlarda ko‘proq aholi yashaydimi yoki qishloq hududlarda? Qayerda issiqroq — shahar markazidami yoki uning chekkasida?

2. Nima uchun issiqlik oroli salomatlik uchun xavfli?

3. Shaharlarni iqlim o‘zgarishiga moslashtirish bo‘yicha uchta chora-tadbirga misollar keltiring.

4. Iqlim isishining salomatlikka qanday salbiy ta'siri bor?

5. Issiq havoda qanday ehtiyot choralarini ko‘rish kerak?





TOPSHIRIQLAR

1 Agar siz yozgi ta'tilda qishloq joyda dam olayotgan bo‘lsangiz, deraza tashqarisidagi soyada odam balandligida termometr o‘rnating va erta tongda uning ko‘rsatkichlarini yozib oling. Ularni o‘sha kunda eng yaqin yirik shahar uchun berilgan tungi harorat prognozi bilan solishtiring. Raqamlarda farq bormi? Nima uchun?

2 Darsliklar, ma'lumotnomalar va internetdan foydalanib, odamga issiqlik urishi, quyoshda kuyish, qattiq muzlash, gulchangga allergik reaksiya yoki kana chaqishi holatlarida qanday birinchi yordam ko‘rsatish kerakligi to‘g‘risida material tayyorlang. Kuchli issiq havo davrida sog‘liqni himoya qilish uchun nima qilish kerak?



2.10 | Iqlim o‘zgarishining ijtimoiy muammolarga ta'siri

Turfa xil dunyolar: rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlar

Dunyoda 200 ga yaqin davlat bor. Barcha davlatlar bir-biridan juda farq qiladi. Ularning geografik joylashuvi, hududi, tabiati, iqlimi, aholisi, iqtisodiyoti va turmush darajasi har xil. Shu bois iqlim o‘zgarishi ularga turlicha ta'sir ko‘rsatadi. Mamlakatlar yuzaga kelayotgan yangi iqlim muammolarini yengib o‘tish borasida ham turli imkoniyatlarga ega.

Rivojlanish darajasiga ko‘ra mamlakatlar, odatda, ikkita katta guruhga bo‘linadi: rivojlangan va rivojlanayotgan.

Rivojlangan mamlakatlar — bu qulay yashash sharoitlariga va kuchli iqtisodiyotga ega boy davlatlar bo‘lib, ularning iqtisodiyotida sanoat, xizmat ko‘rsatish sohasi va moliya sektori katta rol o‘ynaydi. Ushbu mamlakatlar aholisi yuqori daromadga, sifatli tibbiy xizmat, yaxshi ta'lim, istiqbolli ish topish imkoniyatiga, shuningdek, restoranga borish, xaridlar yoki sayohatga sarflashi mumkin bo‘lgan ortiqcha mablaqqa ega. Rivojlangan mamlakatlar guruhiga Avstraliya, Yangi Zelandiya, AQSH, Kanada, Yaponiya, Fransiya, Germaniya, Buyuk Britaniya va boshqa Yevropa davlatlari kiradi. Rivojlangan davlatlar orasida iqtisodiyoti o‘tish davrida bo‘lgan davlatlar guruhi mavjud bo‘lib, ular qatoriga Rossiya va Sharqiy Yevropa, Kavkaz va Markaziy Osiyoning bir qator davlatlari kiradi.





Rivojlanayotgan mamlakatlar yaqinda o‘z iqtisodiyotini faol rivojlantira boshladi va rivojlangan mamlakatlarga nisbatan iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishning erta bosqichida. Ushbu mamlakatlarning aksariyati hali ham iqtisodiyotning an'anaviy tarmoqlariga: dehqonchilik, chorvachilik va tog‘-kon sanoatiga yuqori darajada bog‘liq. Bu mamlakatlardagi aholi katta qismining turmush darajasi past, sog‘liqni saqlash tizimi yaxshi rivojlanmagan, aholi uchun ijtimoiy dasturlar, ta'lim olish va ish topish imkoniyatlari kam.

Rivojlanayotgan mamlakatlar guruhi juda xilma-xil. Ular orasida iqtisodiyoti tez o‘sayotgan yoki sanoati rivojlangan yangi davlatlar — Xitoy, Hindiston, Janubiy Koreya, Turkiya, Braziliya, Argentina, Meksika va boshqa davlatlar borki, ular sanoat ishlab chiqarishining yuqori o‘sish sur'atlari tufayli rivojlangan davlatlarga tez sur'atda yetib olmoqda. Biz har kuni foydalanadigan ko‘p narsalar: kiyim-kechak, poyabzal, idish-tovoq, mebel, maishiy texnika, o‘yinchoqlar ushbu mamlakatlarda, birinchi navbatda, Xitoyda ishlab chiqariladi. Ishlab chiqarilgan mahsulot va xizmatlar yillik hajmi bo‘yicha Xitoy AQSHdan keyin ikkinchi o‘rinda turadi.

Shuningdek, 46 ta eng kam rivojlangan davlat bor. Bu guruhga kichik orol davlatlari, dengizga chiqish imkoniyati bo‘lmagan tog‘li mamlakatlar, noqulay iqlim sharoitiga ega bo‘lgan va aholi soni ko‘p bo‘lgan hududlar kiradi. Bular juda kambag‘al mintaqalar bo‘lib, ularning iqtisodiyoti zaif, odamlari va odatiy turmush tarzi tabiiy ofatlar ta'siriga juda moyil. Eng kam rivojlangan mamlakatlarning aksariyati Afrika va Osiyoda joylashgan bo‘lib, Jahon banki ma'lumotlariga ko‘ra, ularning eng kambag‘allari Burundi, Kongo Demokratik Respublikasi, Somali, Mozambik, Niger, Liberiya, Chad, Afg‘oniston va Malavidir. U yerdagi kambag‘allik darajasi dahshatli: aholining katta qismi kuniga 2 dollardan kam mablag‘ hisobiga tirikchilik o‘tkazadi! Odamlarga oziq-ovqat, toza ichimlik suvi, shifoxona va maktablar yetishmaydi. Bu davlatlar hukumatlari o‘z fuqarolariga ijtimoiy nafaqa yoki pensiya to‘lay olmaydi. Shu bois kambag‘al mamlakatlardagi oilalar imkon qadar ko‘proq farzand ko‘rishga harakat qiladi. Farzandlar ota-onalariga ro‘zg‘or ishlarini yuritishda, dala ishlarida yordam beradi va qariganda ularni boqadi. Shu bilan birga, yomon sanitariya sharoitlari, oziq-ovqat va toza suv yetishmasligi, shuningdek, poliklinika va shifoxonalarning yo‘qligi tufayli bu yerda ko‘plab bolalar, afsuski, balog‘at yoshiga yetmay vafot etadi! Shu sababli oilada qanchalik ko‘p bola tug‘ilsa, ota-onalarning yordamchilari shunchalik ko‘p bo‘lishi ta'minlanadi.





Ijtimoiy tengsizlik

2023-yilda dunyo aholisi soni 8 milliardga yetdi. Sayyora aholisining katta qismi — 6,64 milliard yoki jami aholining 83 foizi rivojlanayotgan mamlakatlarda, atigi 17 foizi yoki 1,36 milliard kishi (“oltin milliard” deb ataladigan) rivojlangan mamlakatlarda yashaydi.

Shu bilan birga, boy mamlakatlarda yashaydigan aholining 17 foizi jahonda ishlab chiqariladigan mahsulotlarning asosiy qismini iste'mol qiladi. Bu esa mazkur mamlakatlar aholisining global issiqxona gazlari tashlanmalariga qo‘shadigan hissasi (“uglerod izi” deb ataladi) rivojlanayotgan mamlakatlarda yashaydigan aholining hissasiga qaraganda ancha yuqori ekanini anglatadi, negaki ular har kuni iste'mol qiladigan mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun juda katta miqdordagi resurslar va energiya talab etiladi. Dunyoda aholi jon boshiga eng ko‘p energiya sarfi Islandiya, Norvegiya, Kanada, AQSH va Ummon, Saudiya Arabistoni va Qatar kabi boy Yaqin Sharq mamlakatlariga to‘g‘ri keladi. Bu mamlakatlardagi o‘rtacha odam ba'zi kambag‘al mamlakatlardagi o‘rtacha odamdan 100 barobar ko‘proq energiya iste'mol qiladi. Masalan, o‘rtacha amerikalikning hayotini ta'minlash uchun Yerdagi o‘rtacha odamga qaraganda 3,5 barobar, Hindistondagi o‘rtacha odamdan esa 9 barobar ko‘proq resurs sarflanadi. Ya'ni rivojlangan mamlakatlarda yashaydigan odamlarning global issiqxona gazlari tashlanmalariga hissasi (uglerod izi) rivojlanayotgan mamlakatlardagi odamlarnikiga qaraganda ancha yuqori bo‘lib, iqlim o‘zgarishi oqibatlari uchun ko‘proq javobgarlik ularning hissasiga to‘g‘ri keladi.

Sayyoradagi boy va kambag‘al odamlarning hayot sifati o‘rtasidagi tafovut juda katta. Dunyoning eng boy 20 ta davlatidagi o‘rtacha daromadlar eng kambag‘al 20 ta davlatdagidan 37 baravar yuqori. Bu esa Yevropa yoki AQSHda yashaydigan o‘rtacha odam oladigan har 100 dollar uchun Nepal yoki Efiopiyada yashaydigan odam atigi 2,5 dollar olishini anglatadi. Dunyodagi eng boy 500 kishining daromadi dunyodagi eng kambag‘al 416 million kishining umumiy daromadidan ko‘proq.

Bundan tashqari, juda yuqori tug‘ilish ko‘rsatkichlari tufayli rivojlanayotgan mamlakatlarda aholining o‘sish sur'ati ularning boy qo‘shnilarinikiga qaraganda 3,5 baravar yuqori. Afrika va Osiyodagi eng kambag‘al mamlakatlarda aholi soni 40 yil yoki undan kamroq vaqt ichida ikki baravar ko‘payishi mumkin. Natijada, sayyoramizdagi eng kambag‘al odamlar soni ortadi.

Sayyoradagi boy va kambag‘al odamlar o‘rtasidagi tafovut juda katta. Rivojlangan mamlakatlar aholisi dunyo aholisining atigi 17 foizini tashkil qilsa-da, dunyoda ishlab chiqariladigan mahsulotlarning katta qismini va barcha energiyaning 70 foizdan ortig‘ini iste'mol qiladi. Boshqa tomondan, dunyodagi deyarli 2,5 milliard odam kuniga 2 dollardan kam mablag‘ hisobiga kun kechiradi. BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti (FAO) ma'lumotlariga ko‘ra, sayyoramizdagi 770 million kishi toza ichimlik suvidan foydalanish imkoniyatiga ega bo‘lmasa, 821 million kishi faol va sog‘lom hayot kechirish uchun yetarli darajadagi oziq-ovqat mahsulotlariga ega emas..





Kambag‘allik faqat eng kam rivojlangan mamlakatlar qismati, deb o‘ylash xato, albatta. Boy mamlakatlarda ham qoloq hududlar va jamiyatning kambag‘al qatlamlari mavjud. Masalan, Aholini ro‘yxatga olish byurosi ma'lumotlariga ko‘ra, AQSHda 2021-yilda kambag‘allar soni 38 million kishini yoki umumiy aholining taxminan 12 foizini tashkil etgan. Germaniyada 2022-yilda deyarli har yetti kishidan biri yoki jami 13,5 million kishi kambag‘allik chegarasida yoki undan pastroqda yashaydi. Rivojlangan mamlakatlardagi eng kam ta'minlangan fuqarolar ko‘pincha rivojlanayotgan mamlakatlardan ishlash uchun kelgan muhojirlar, qishloq joylari, kon va fabrikalar past rentabellik tufayli yopilayotgan eski sanoat shaharlari aholisidir.

Biroq eng rivojlangan va eng kam rivojlangan mamlakatlardagi kambag‘al odamlar turlicha yashaydi. Jumladan, AQSHdagi kambag‘allik chegarasi 4 kishilik oila uchun yiliga 22 ming dollar miqdoridagi daromad hisoblanadi (ya'ni har bir kishi uchun kuniga taxminan 15 dollar). AQSHda yuqori narx darajasini hisobga olsak, bu haqiqatan ham juda kichik miqdor. Biroq kambag‘al mamlakatda istiqomat qiladigan kishi uchun hojatxona va hammomi bo‘lgan shaxsiy uyiga ega bo‘lgan kam ta'minlangan amerikalik odam haqiqiy Rokfellerday gap.

Sayyora aholisi o‘rtasida turmush sharoitlarining tengsizligi, daromad va imkoniyatlarning notekis taqsimlanishi Yerdagi eng dolzarb ijtimoiy muammolardan biridir. BMT Taraqqiyot dasturining “Inson taraqqiyoti to‘g‘risidagi hisoboti”da to‘g‘ri ta'kidlanganidek, “har bir inson to‘laqonli hayot kechirish huquqiga ega. Hech kim noto‘g‘ri sinfga mansubligi yoki noto‘g‘ri mamlakatda yashashi, noto‘g‘ri etnik guruh yoki irqqa mansubligi yoki noto‘g‘ri jinsga mansubligi uchungina kambag‘al hayotga mahkum etilishi mumkin emas”. Afsuski, sodir bo‘layotgan iqlim o‘zgarishi ijtimoiy tengsizlik muammolarini kuchaytirmoqda va kambag‘allikni bartaraf etish vazifasini murakkablashtirmoqda.

Bu muammo yaqinda COVID-19 pandemiyasi tufayli keskinlashdi va, 2021-2022-yillardagi “Inson taraqqiyoti hisoboti”da ko‘rsatilganidek, ikki yil davomida ijtimoiy va iqtisodiy rivojlanish, kambag‘allikni qisqartirish va tengsizlikni kamaytirishdagi ayrim yutuqlarni yo‘qqa chiqardi.

Iqlim o‘zgarishi ijtimoiy muammolarni yanada kuchaytirmoqda

Biz yuqorida aytib o‘tganimizdek, dunyoning barcha mintaqa va mamlakatlari, istisnosiz, iqlim o‘zgarishiga ta'sirini boshidan kechirmoqda, lekin ularning ba'zilari, masalan, qirg‘oqbo‘yi, Arktika, tog‘li yoki qishloq xo‘jaligi hududlari iqlim o‘zgarishi ta'siridan, ayniqsa, qattiq zarar ko‘rmoqda. Buning sababi shundaki, mahalliy aholining turmush tarzi va iqtisodiyoti tabiiy sharoit va iqlimga nihoyatda bog‘liqligi bois har qanday o‘zgarish iqtisodiyot va jamiyat uchun katta muammolarga olib keladi.

Kambag‘al mamlakatlar va mintaqalar aholisi, asosan, qishloq xo‘jaligi bilan shug‘ullanadi. Har qanday tabiiy ofat — qurg‘oqchilik, suv toshqini yoki bo‘ron — bu odamlarni bir zumda yagona daromad manbayidan mahrum qiladi. Bangladesh, Gaiti yoki Chad kabi davlatlar nafaqat iqlim o‘zgarishi oqibatlarini birinchi bo‘lib his qilmoqda, balki yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavflarning oldini olish uchun yetarli mablag‘ va resurslarga ham ega emas.

Kambag‘al mamlakatlarda iqlim o‘zgarishi ayollarga, ayniqsa, kuchli ta'sir ko‘rsatadi. Ayollar bolalarni tarbiyalaydi, kasal va qariyalarga g‘amxo‘rlik qiladi, oila uchun ovqat tayyorlaydi, ekin yetishtiradi, suv va yoqilg‘i to‘playdi. Ularning mehnati natijalari, asosan, iqlim o‘zgarishi oqibatlariga bog‘liq.

Boshqa hududlarda, hatto daromad darajasi yuqori bo‘lsa ham, yosh bolalar, qariyalar va nogironligi bo‘lgan shaxslar alohida xavf ostida bo‘lishi mumkin, negaki ularning sog‘lig‘i ob-havo sharoitlariga juda bog‘liq.

IQLIM ADOLATSIZLIGI
Yer haroratining oshishiga eng kam hissa qo‘shayotgan odamlar global isishdan eng ko‘p aziyat chekishi mumkinligini anglatadi.

Iqlim bilan bog‘liq migratsiyalar

Iqlim o‘zgarishi o‘n millionlab odamlarning bo‘ron, qurg‘oqchilik va toshqinlardan qochib boshqa hududlarga ko‘chishiga sabab bo‘lmoqda. Kolumbiya iqlim maktabi tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotga ko‘ra, 2017-yilda butun dunyo bo‘ylab taxminan 23 million kishi to‘satdan yuz bergan ekstremal ob-havo hodisalari tufayli uylarini tashlab ketgan. Yana taxminan 44 million kishi “gumanitar inqiroz” tufayli ko‘chishga majbur bo‘lgan. Prognozlarga ko‘ra, 2050-yilga kelib ularning soni 200-250 million kishiga yetishi mumkin.

Potensial xavfli hududlar qatoriga Janubi-Sharqiy Osiyodagi Mekong va Gang deltalari kiradi. Bu — aholi zich joylashgan qishloq xo‘jaligi hududlaridir. Bu daryolarda suv sathining prognoz qilinayotgan 2 metrga oshishi ulkan ekin maydonlarining suv bosishiga olib keladi. Natijada, dalalarda ishlayotgan mahalliy aholi yashash va ishlash uchun yangi joy izlashga majbur bo‘ladi.

Qishloq xo‘jaligiga, ayniqsa, salbiy ta'sir ko‘rsatadigan tez-tez sodir bo‘ladigan qurg‘oqchilik yoki suv toshqinlari ko‘plab qishloq aholisi ishlash uchun shaharlarga ko‘chib o‘tishga majbur bo‘lishiga olib keladi. Bunday migratsiyalar shaharlarda kambag‘al migrantlar yashaydigan hududlar — odatda, antisanitariya va jinoyatchilik hukm suradigan xarobaxonalarning yuzaga kelishiga olib keladi (2.10.1-rasm).

Karib dengizi orollari aholisi tobora kuchayib borayotgan tropik dovullar va tornadolar tufayli o‘z uylarini tark eta boshlagan. Gap shundaki, bu mamlakatlarning tabiiy ofatlarga qarshi turish imkoniyatlari cheklangan.

2.10.1-rasm. Rio-de-Janeyrodagi (Braziliya) xarobaxonalar



2.10.2-rasm.

Qattiq qurg‘oqchilik tufayli o‘z vatanini tark etishga majbur bo‘lgan migrantlar lageri. Somali, 2011-yil



2.10.3-rasm.

Filippindagi “Xayyan” dovulining oqibatlari, 2013-yil



Avstraliya va Yangi Zelandiya Okeaniya orol davlatlaridan kelgan iqlim migrantlariga allaqachon duch kelgan. Avstraliya yaqinida joylashgan Tuvalu va Kiribati arxipelaglari orollari okeandagi suv sathining ko‘tarilishi tufayli asta-sekin suv ostiga ketmoqda. Suv bosgan orollar aholisi qochib qutulishga majbur. Yangi Zelandiya har yili iqlim o‘zgarishidan jabrlangan 75 nafar orol aholisiga yashash huquqini berishga rozi bo‘ldi. Avstraliyalik ekologlar o‘z hukumatiga iqlim qochqinlari uchun maxsus migratsiya kvotasini ham ajratishni taklif qilmoqda. Maldiv orollari hukumati orollarning suv ostida qolish xavfi kuchaygan taqdirda, o‘z aholisini Shri-Lankaga ko‘chirish borasida Shri-Lanka hukumati bilan kelishib oldi.



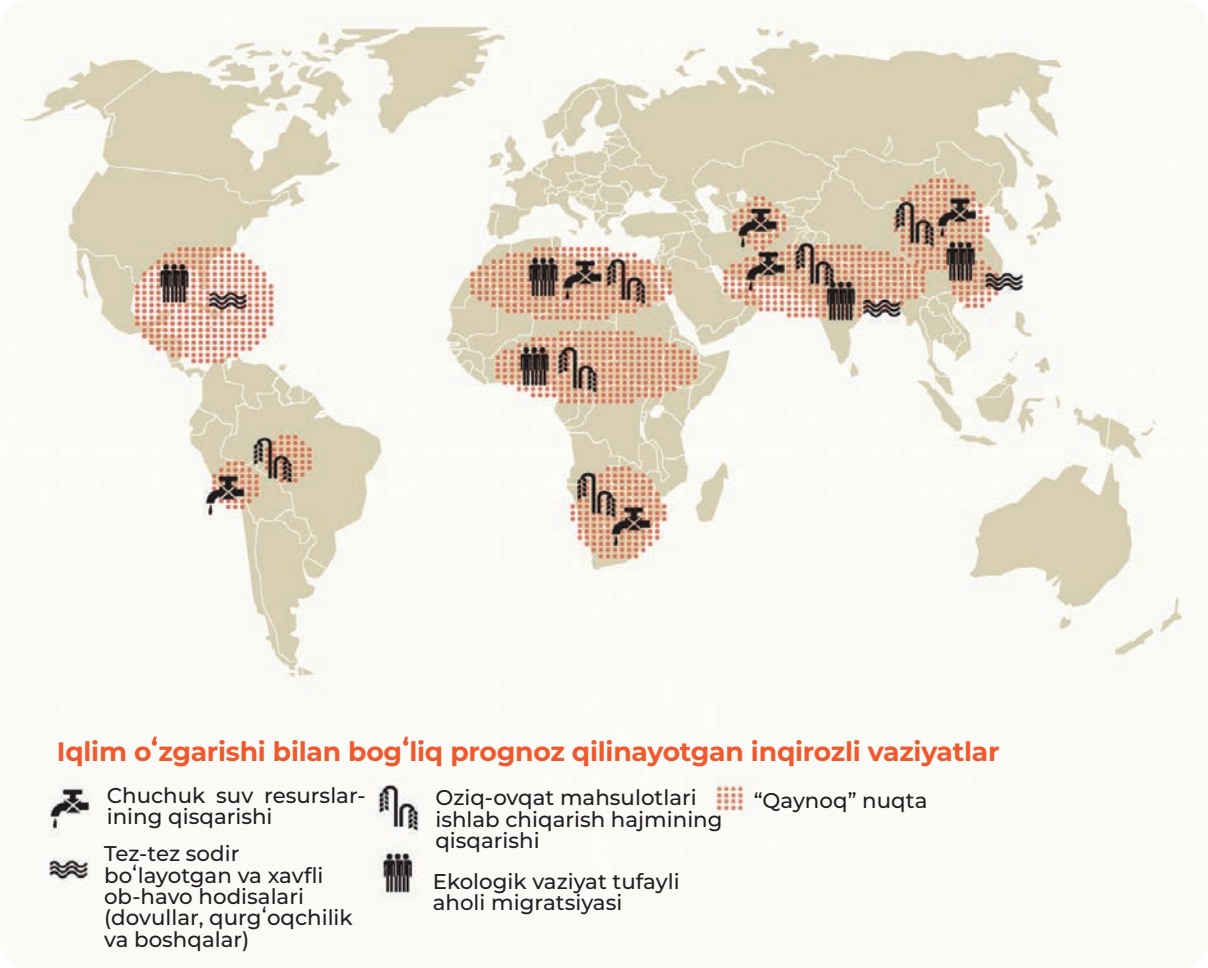
Kiribati orol davlati hududi, asosan, marjon orollaridan iborat. Orollarning dengiz sathidan o‘rtacha balandligi atigi 2 metrni takshil etgani bois dengiz sathining ko‘tarilishi tufayli ular, taxminan, 50-yilda suv ostida qolishi mumkin. Hozirgi kunda orollarda 100 mingga yaqin odam istiqomat qiladi. 2012-yilda mamlakat hukumati Fiji Respublikasidan yer sotib olib, suv ostida qolishi mumkin bo‘lgan orollar aholisini u yerga joylashtirishga qaror qildi.

Yangi nizolar

Iqlim o‘zgarishi odamlar o‘rtasida jiddiy nizolarni keltirib chiqarishi mumkin. Yerga egalik huquqi, suv tanqisligi va iqlim o‘zgarishi natijasidagi aholi migratsiyasi bilan bog‘liq nizolar yuzaga kelish ehtimoli, ayniqsa, yuqori.

2.10.4-rasmda keltirilgan xaritada dunyoning turli mintaqalari uchun iqlim o‘zgarishining mumkin bo‘lgan ijtimoiy oqibatlari ko‘rsatilgan. Qizil “qaynoq” nuqtalarda iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq inqirozli vaziyatlar yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan hududlar ko‘rsatilgan. Bular — uzoq davom etgan qurg‘oqchilik va suv tanqisligi, dengiz sathining ko‘tarilishi, tuproqning sho‘rlanishi va hosilsizlik, energiya manbalaridan foydalanish imkoniyati mavjud emasligi kabi bir qator sabablar natijasida siyosiy va ijtimoiy inqirozlar, shuningdek, migratsiya oqimining kuchayishi xavfi oshadigan hududlar.

2.10.4-rasm. **Iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq prognoz qilinayotgan inqirozli vaziyatlar**



Ijtimoiy yordam ko‘rsatish bo‘yicha xalqaro hamkorlik

Iqlim o‘zgarishi tufayli yuzaga keladigan ijtimoiy xavflarni kamaytirish maqsadida, jamiyatning ijtimoiy himoyaga eng muhtoj qatlamlari uchun maxsus yordam dasturlari amalga oshirilishi kerak. Bunga quyidagilar kirishi mumkin: yangi kasbni egallash va qishloq xo‘jaligiga to‘liq bog‘liq bo‘lmasligi uchun qishloq joylarida yashaydigan odamlarni o‘qitish va kasbiy yo‘nalishini o‘zgartirish; aholini xavfli hududlardan ko‘chirish loyihalari; kambag‘al hududlarda yangi ish o‘rinlarini yaratish; qurg‘oqchilikka chidamli yangi ekin navlarini yaratishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar; tabiiy ofatlar yuz berganda aholini erta ogohlantirish tizimini joriy etish. Biroq bu tadbirlarning barchasini amalga oshirish uchun talab etiladigan mablag‘ kambag‘al mamlakatlar va ularning kam ta'minlangan aholisida yo‘q!

Bugungi kunda ko‘plab turli jamg‘arma va moliyaviy vositalar yaratilgan bo‘lib, ularning maqsadi rivojlanayotgan mamlakatlarga ijtimoiy muammolar va iqlim o‘zgarishining salbiy oqibatlari bilan bog‘liq muammolarni bartaraf etishga yordamlashish. Ushbu muammolarni hal qilish uchun mablag‘ ajratadigan asosiy donorlar rivojlangan mamlakatlar hukumatlari, yirik kompaniyalar va xalqaro tashkilotlar, birinchi navbatda, BMTdir.

SAVOLLAR

1. Rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlar o‘rtasida qanday farqlar mavjud? Nima uchun mamlakatlar bu guruhlari shunday nomlanadi?

2. Yer yuzidagi aksariyat odamlar rivojlangan mamlakatlarda yashaydimi yoki rivojlanayotgan mamlakatlarda?

3. Qaysi davlatlar iqlim o‘zgarishi oldida ko‘proq himoyasiz? Nima uchun?

4. Nima uchun iqlim o‘zgarishining ta'siri dunyodagi kambag‘allarga ko‘proq bilinadi?

5. Iqlim o‘zgarishi tufayli dunyoda qanday ijtimoiy muammolar kuchaymoqda?

6. Hayvonlar va o‘simliklar tez iqlim o‘zgarishiga moslasha olmaydi, odamlar-chi?





TOPSHIRIQLAR

1

Dunyoning yozuvsiz xaritasida iqtisodiy taraqqiyoti bo‘yicha dunyoning 20 ta yetakchi davlatni belgilab, yashil rangga bo‘yang. Xuddi shu xaritada issiqxona gazlari tashlanmalari bo‘yicha 20 ta eng yirik davlatni belgilab, qizil rangga bo‘yang (ma'lumotlarni Internet manbalaridan topish mumkin).

Bir-biriga mos kelish holatlari ko‘p uchradimi? Dunyodagi yetakchi davlatlar orasida Yerning iqlimiga eng katta zarar yetkazadigan “to‘q jigarrang” davlatlar soni nechta? Nima uchun bu mamlakatlar sodir bo‘layotgan iqlim o‘zgarishida ko‘proq aybdor ekanini tushuntirib bering.

2

Tasavvur qiling, siz iqlim o‘zgarishi oqibatlariga qarshi kurashish loyihalariga mablag‘ ajratadigan xalqaro jamg‘armada ishlaysiz. Kambag‘al mamlakatlarga yordam ko‘rsatish loyihalarining qay birini birinchi navbatda moliyalashtirgan bo‘lar edingiz?



3

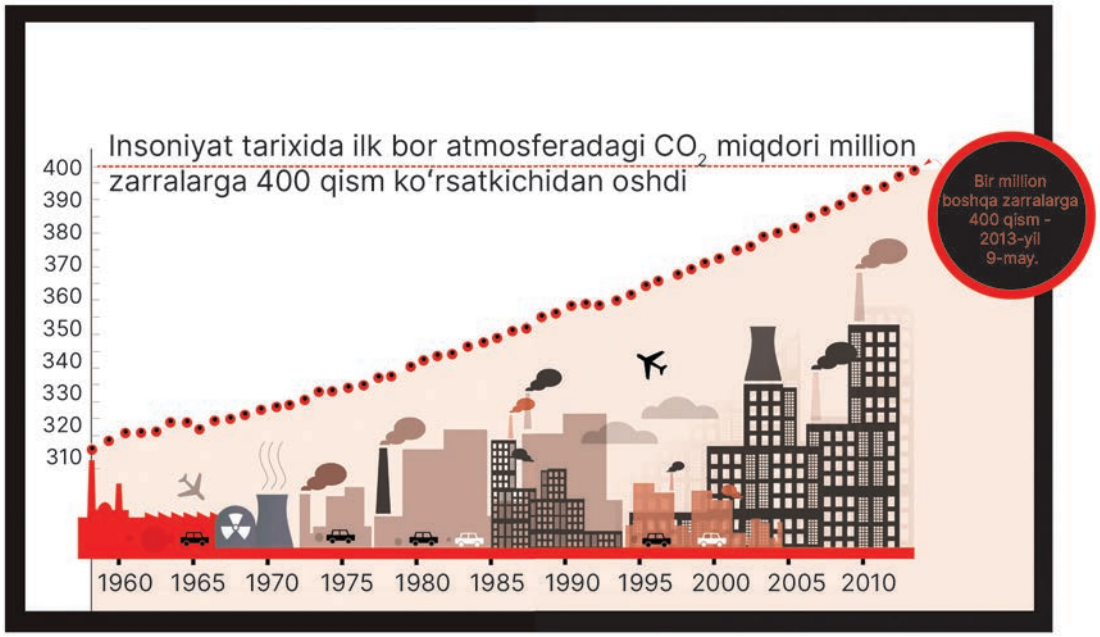
Xavfli iqlim o‘zgarishining oldini olish uchun nima qilish mumkin?

3 Xavfli iqlim o‘zgarishining oldini olish uchun nima qilish mumkin?

So‘nggi yillarda Yer atmosferasidagi issiqxona gazlari hajmi juda tez o‘sib borayotgani to‘g‘risida allaqachon bilasiz (3.1.1-rasm). Ma'lumki, atmosferadagi karbonat angidridning tabiiy tarkibi so‘nggi ming yil ichida (shu jumladan, muzlik davrlari orasidagi isish davrlari va muzlik davrlarida havoning sovib ketishi) million zarralarga CO_2 ning 180 dan 300 qismigacha o‘zgargan. 2013-yilda atmosferadagi CO_2 darajasi kamida so‘nggi 800 ming yilda (!) birinchi marta million zarradan 400 ta zarrani tashkil etdi.

Ushbu konsentratsiya tezkorlik bilan o‘sishda davom etmoqda va 2022-yilda million zarraning 421 qismiga yetdi. Buning sababi shundaki, butun dunyo bo‘ylab yalpi tashlanmalar hajmi bilan ular yutilishining ayirmasi o‘rtasidagi farq sifatida aniqlanadigan sof antropogen issiqxona gazlari (IG) tashlanmalari o‘sishda davom etib, 2010-2022-yillar davomida insoniyat tarixidagi avvalgi har qanday davrga qaraganda yuqoriroq bo‘ldi. Atmosferadagi issiqxona gazlari tashlanmalarining konsentratsiyasi yillik tashlanmalar ular yutilishi orqali muvozanatlash uchun yetarli darajada kamayguncha o‘sishda davom etadi.

3.1.1-rasm. **1960-yildan buyon atmosferada karbonat angidrid konsentratsiyasining ortishi**



Har bir inson har yili atmosferaga issiqxona gazlarini tashlash orqali davom etayotgan iqlim oʻzgarishiga hissa qoʻshadi. Biz ishlab chiqarilishi uchun energiya, ya'ni qayta tiklanmaydigan uglevodorod resurslari (neft, koʻmir va tabiiy gaz) talab qilinadigan tovar va xizmatlarning yakuniy iste'molchilarimiz. Ularni qazib olish va foydalanishda inson faoliyati bilan bogʻliq boʻlgan barcha issiqxona gazlarining 75 foizigacha hajmi atmosferaga tashlanadi.

Biz iqlim oʻzgarishining inson salomatligiga, jamiyatga va butun sayyoraga nisbatan boʻlgan halokatli oqibatlarini muhokama qildik. Olimlar IOʻHEGning BH6 hisobotida soʻnggi yillarda kuzatilgan iqlim oʻzgarishi keng miqyosli, tez sur'atli, jadal kuchayib boradigan va ming yillar davomida misli koʻrilmagan boʻlganini tasdiqlagan. Bunday oʻzgarishlar davom etishi kutilmoqda, negaki hisobotda keltirilgan IG tashlanmalarining barcha ssenariylariga koʻra kelgusi yigirma yilda Yer yuzasining isishi 1,5 °C yoki 1,6 °C ga yetishi mumkin. Issiqxona gazlari tashlanmalari zudlik bilan, tez va keng miqyosda qisqartirilmasa, isishni 1,5 °C yoki hatto 2 °C ga cheklash yaqinda imkonsiz boʻlib qoladi.

Ushbu oʻn yillikda karbonat angidrid, metan va boshqa issiqxona gazlari tashlanmalarining kuchli, tez va barqaror qisqarishi hamda 2050-yilga kelib tashlanmalarning “toza nol” (ingliz tilida “Net Zero”) darajasiga erishish atmosferadagi issiqxona gazlari konsentratsiyasini kamaytirish va global isishni cheklash uchun juda muhim. Bunday qisqarish aerozollar va qattiq zarrachalar tashlanmalari kamayishi bilan birgalikda nafaqat iqlim oʻzgarishi oqibatlarini kamaytiradi, balki havo sifatini yaxshilaydi, inson salomatligiga nisbatan boʻladigan salbiy ta'sirlarni kamaytiradi va barqaror rivojlanish uchun boshqa foyda va afzalliklar yaratadi. Bunday qisqarishlar tabiatga gʻamxoʻrlik bilan yondashish va biologik xilma-xillikni tiklashni hisobga olgan holda amalga oshirilishi kerak. Shundagina bu uglerod tabiiy yutilishini oshirishga, sifatli suvdan foydalanish imkoniyatini yaxshilashga va pandemiyalar yuzaga kelish xavfini kamaytirishga yordam beradi. Shu tariqa issiqxona gazlari tashlanmalari kamayishi sayyoramiz va jamiyatlarimiz barqarorligini ham oshirishi kerak.

Koʻpgina davlatlar atmosferaga tashlanmalar hajmini qisqartirish choralarini koʻrgani natijasida ularning atmosferadagi konsentratsiyasi oshishi sekinlashdi. Aksariyat sanoati rivojlangan mamlakatlarda 10-yildan ortiq vaqtdan buyon tashlanmalar hajmi qisqarmoqda, shuningdek koʻplab rivojlanayotgan mamlakatlar ham tashlanmalar hajmi oʻsishini sekinlashtirish choralarini koʻrgan. Biroq olimlar bu yetarli emasligini koʻrsatdi va mazkur asrning oʻrtalariga kelib tashlanmalarning “toza nol” darajasiga erishish uchun barcha mamlakatlar, barcha iqtisodiyot tarmoqlari va jamiyatlarda tizimli oʻzgarishlarni amalga oshirish talab etiladi.

Oʻzbekiston uchun iqlim oʻzgarishi oqibatlarini yumshatish boʻyicha tizimli chora-tadbirlarni amalga oshirish birinchi darajali ahamiyatga ega, negaki qishloq xoʻjaligi, suv resurslari va iqtisodiyot hamda shu orqali odamlar salomatligi va kelajagi iqlim oʻzgarishi ta'siri ostida qolmoqda.

2021-yilda Oʻzbekiston Respublikasi yangilangan Milliy miqyosda belgilanadigan hissa (MMBH) boʻyicha oʻz majburiyatlarini 300 foizdan koʻproqqa oshirdi va 2030-yilga kelib, YAIM birligiga toʻgʻri keladigan issiqxona gazlarining solishtirma tashlanmalarini MMBHda nazarda tutilgan 2010-yildagi darajadan 10 foiz oʻrniga 35 foizga kamaytirishni maqsad qilgan.



Atmosferadagi issiqxona gazlari miqdorini qanday kamaytirish mumkin? Buning bir nechta asosiy yo‘li bor.

Birinchi yo‘l — **iqlim uchun bezarar energiya manbalariga o‘tish**. Har xil turdagi qazilma yoqilg‘i turlari solishtirilganda, iqlimga nisbatan eng zararlisi ko‘mir, ikkinchi o‘rinda neft va neft mahsulotlari, zarari eng kami esa tabiiy gaz hisoblanadi.

Ammo qazilma yoqilg‘idan foydalanmasdan ham energiya ishlab chiqarish mumkin. Qadim zamonlardan beri insoniyat Quyoshning issiqligidan, shamol va oqar suvning kuchidan, biomassadan foydalanadi, bu — **qayta tiklanadigan energiya manbalari.** Zamonaviy texnologiyalar ulardan kengroq foydalanish imkonini beradi. Qayta tiklanadigan energiyadan foydalanishning jadal o‘sishi qazilma yoqilg‘idan voz kechish bilan bir vaqtda bo‘lishi kerak. Boshqa kam uglerodli energiya manbalari, masalan, atom energiyasi ham barcha zarur xavfsizlik choralari ko‘rilganda ayrim mamlakatlarda tashlanmalar hajmini qisqartirishga yordam berishi mumkin.

Ikkinchi yo‘l — energiya samaradorligi yuqoriroq avtomobillar va maishiy texnikalarni ixtiro qilish, binolarning energiya samaradorligini oshirish, elektrlashtirish va energiya saqlash tizimlarini ko‘paytirish orqali **kunlik energiya iste'molini kamaytirish.** Temir, po‘lat va sement ishlab chiqarish kabi sanoat jarayonlarini kam uglerodli jarayonlarga almashtirish, transportni elektrlashtirishni jadallashtirish lozim. Bundan tashqari, energiya va suvni tejash uchun o‘z odatlarimizni o‘zgartirishimiz kerak.

Uchinchi yo‘l — o‘simliklarni yordamga chaqirish, ya'ni a**tmosferadagi karbonat angidridni ushlab qolish** texnologiyalaridan foydalanish. O‘simliklar karbonat angidridni yutgani bois o‘rmonlarni kesishni kamaytirish va yangi daraxtlarni ekish orqali odamlar atmosferadagi issiqxona gazlari miqdorini kamaytirishi mumkin. Qishloq xo‘jaligini yuritishning ekologik toza amaliyotlaridan foydalanish hamda tabiiy ekotizimlarni tiklash va himoya qilish tuproqlarning ko‘proq hajmdagi uglerodni yutishiga yordam berishi va barqaror rivojlanish uchun boshqa foyda va afzalliklar keltirishi mumkin. Atmosferadan karbonat angidridni olib tashlashning yangi sun'iy texnologiyalari, masalan, uglerodni bog‘lash va saqlash yoki atmosferadagi karbonat angidridni to‘g‘ridan-to‘g‘ri olib tashlash, hozircha, bu texnologiyalarni ishlab chiqish, namoyish qilish va maqsadli qo‘llashning dastlabki bosqichida. Biroq oldini olish imkoniyati bo‘lmagan ayrim tashlanmalar, masalan, qishloq xo‘jaligi tarmog‘ining qoldiq tashlanmalarini yaqin kelajakda yangi texnologiyalar yordamida bog‘lash mumkin bo‘lishiga umidlar yo‘q emas.

Iqlim o‘zgarishi murakkab global muammo bo‘lib, uni faqat barcha hukumatlar, barcha jamiyatlar hamkorligi, shuningdek, issiqxona gazlarini kamaytirish va iqlim xatarlarini boshqarish bo‘yicha sa'y-harakatlarda biznesning faol ishtiroki orqali hal qilish mumkin.

Oʻzbekiston Markaziy Osiyoning yuragida joylashgan, mintaqadagi aholi eng koʻp va iqtisodiy faol davlatlardan biri boʻlib, iqlim oʻzgarishiga qarshi kurashish va uning salbiy oqibatlariga moslashish sohasidagi faol pozitsiyasi bilan tanilgan.

Oʻzbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev 2020-yil 18-oktyabr kuni Pekin shahrida “Bir kamar, bir yoʻl” uchinchi xalqaro forumining ochilish marosimida va uning doirasida oʻtkazilgan “Inson va tabiatning uygʻun yashashini taʼminlash maqsadida “Yashil ipak yoʻli”ni birgalikda qurish” mavzusidagi yalpi majlisda ishtirok etdi. Davlatimiz rahbari “Yashil ipak yoʻli” tashabbusi, mohiyatan, umumiy “yashil” kelajak kun tartibini shakllantirishini taʼkidladi. Oʻzbekistonda BMT Bosh Assambleyasi tomonidan qabul qilingan maxsus rezolyutsiya doirasida Orolboʻyi mintaqasida Ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududini yaratish boʻyicha keng koʻlamli dastur amalga oshirilmoqda. “Markaziy Osiyoning Yashil kun tartibi” va “Yashil ipak yoʻli” konseptual tashabbuslarini birlashtirish doirasida keng koʻlamli “Yashil” rivojlanish dasturini, jumladan, “yashil” transformatsiya va iqtisodiyot tarmoqlarni raqamlashtirish, transport va energetika sohalarida barqaror infratuzilmani yaratish, “yashil” sanoat salohiyatini ishga tushirish, kambagʻallikni qisqartirish va “aqlli” qishloq xoʻjaligini rivojlantirish boʻyicha chora-tadbirlar va loyihalarni ishlab chiqish taklif etildi.

3.1 “Yashil” energiya manbalari

3.1.1 Energiya nima?

Dunyodagi tabiat yoki inson tomonidan yaratilgan hamma narsa energiya yordamida yaratilgan. Har qanday narsani, energiyaning har qanday shaklini olarkanmiz, uni biron-bir joydan tortib olamiz.

Keling, oddiy shokoladni olaylik. Doʻkonga shokolad odamlar uni ishlab chiqargan va qadoqlagan zavoddan olib kelingan. Shokoladni ishlab chiqarishda ular boshqa odamlar loviya va shakarqamish yetishtiradigan dalalardan zavodga olib kelingan kakao loviyasi va shakardan foydalangan. Shokolad ishlab chiqarish ustida ishlagan barcha odamlar nimadir yegan va nimadir kiygan. Shokolad paydo boʻlishiga yordam bergan barcha dastgoh va qurilmalar qayta ishlangan foydali qazilmalardan yasalgan va qandaydir energiya yordamida harakatga keltiriladi. Boshqacha qilib aytganda, bizdagi hamma narsa kimdir buning uchun energiya sarflagani sababli paydo boʻldi. Hatto, biz oʻzimiz ham oʻsishi uchun kimyoviy birikmalar energiyasini olgan kichkina embriondan paydo boʻlganmiz!

Bundan biz har doim hayotimiz uchun nimadir olib, evaziga tabiatga hech narsa bermayapmiz, degan xulosa kelib chiqadimi!

Albatta yoʻq! Biz olingan energiyani boshqa shakllarga aylantirib, uni dunyoga qaytaramiz. Shu tariqa, energiyaning oʻzi hech qachon yoʻqolib ketmaydi, balki oʻz holatini oʻzgartiradi. Mexanik va issiqlik energiyasining oʻzgarishi va uzatilishining eng umumiy qonuniyatlarini oʻrganuvchi fan termodinamika, energiyaning saqlanish qoidasi esa **termodinamika**ning birinchi qonuni hisoblanadi.

Termodinamikaning boshqa qonunlariga koʻra, oʻzgarish paytida energiyaning bir qismi, ehtimol, kichik qismi tarqab ketdi va uni endi “toʻplab” boʻlmaydi.

Keling, hozirgi kunda insoniyat energiyadan qanday foydalanayotganini koʻrib chiqaylik. Nega energiya iste'moli va iqlim oʻzgarishi bir-biri bilan chambarchas bogʻliq? Va insoniyat energiya yordamida Yerdagi butun hayotni oʻzgartirib, uni yashil, gullab-yashnaydigan va baxtli qila oladimi? Va eng muhimi, bugun oʻzimiz ham ushbu oʻzgarishlarda ishtirok eta olamizmi?

3.1.2 Asosiy energiya manbalari

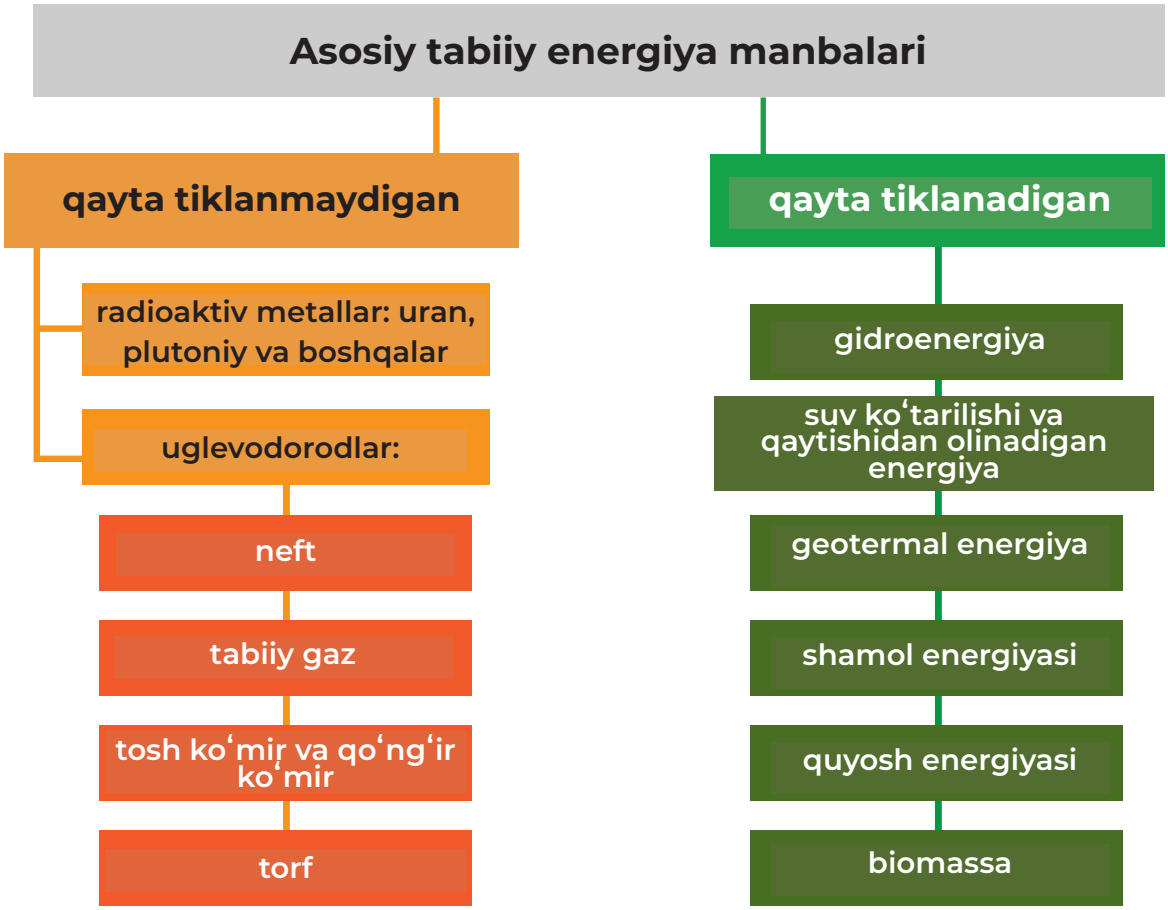
Insoniyat har doim energiyadan foydalanib kelgan va olimlar bu jarayon to‘g‘risida qadimgi davrlardayoq fikr yurita boshlagan. Aynan o‘sha paytda ular energiyaning eng oddiy, ya'ni mexanik turini o‘rganishni boshlab, dastlab uni “tirik kuch” deb atagan. Asta-sekin energiyaning boshqa turlari ham kashf etilgan: elektr, elektromagnit, issiqlik, yadro energiyasi... Inson energiyaning yangi turlarini kashf etarkan, uning manbalarini topishni va undan samarali foydalanish yo‘llarini o‘rganadi.

Kundalik hayotimizda biz ko‘plab jihozlardan foydalanamiz. Televizor, kompyuter, muzlatgich — bularning barchasi uyimizga barchamiz uchun odatiy ko‘ringan energiya shakli — elektr energiyasi yetkazib berilishi tufayli ishlaydi. Elektr energiyasi zamonaviy jamiyatning ko‘plab jabhalarida asosiy rol o‘ynashi va uning transport hamda isitish sohasidagi roli elektromobil va issiqlik nasoslari kabi texnologiyalar bilan kengayib borishi ortidan yanada muhim ahamiyatga ega bo‘lishini anglatadi. Xo‘sh, u qayerdan olinadi?

Elektr energiyasi qayerdan olinadi?

Odamlar tabiatda uchratgan energiya shakllarini o‘zgartirib, ulardan elektr energiyasini olishni o‘rgangan. Sayyoramizdagi tabiiy energiya manbalari, odatda, ikkita katta guruhga bo‘linadi: qayta tiklanmaydigan (yoki an'anaviy) va qayta tiklanadigan (yoki muqobil) (3.1.2-rasm).

3.1.2-rasm. Asosiy tabiiy energiya manbalari[3]



3 https://studfile.net/preview/6699088/

Qayta tiklanmaydigan energiya manbalari tabiatda iste'mol qilinganidan ancha sekinroq shakllanadi yoki tiklanadi. Bular koʻmir, neft, tabiiy gaz, torf boʻlib, ular uglevodorodli foydali qazilmalar yoki qazilma yoqilgʻi, deb ham ataladi. Qayta tiklanmaydigan energiya manbalariga atom eneretikasida ishlatiladigan radioaktiv metallar (uran, plutoniy va boshqalar) ham kiradi.

Qayta tiklanadigan manbalar energiyani tabiatda doimo sodir boʻladigan jarayonlardan oladi. Quyosh nuri, shamol, oqar suv, yomgʻir, suv koʻtarilishi va qaytishi hamda Yerning issiqligi katta miqdorda energiya berishi mumkin. Bundan tashqari, mazkur resurslar deyarli tugamaydi, ular cheksiz uzoq kelajakda, quyosh tizimi oʻz hayot siklini tugatgandan keyingina yoʻqoladi. Qayta tiklanadigan manbalarga biomassa ham kiradi (masalan, oʻsimlik xomashyosi yoki hayvonlarning chiqindilari, shuningdek, oʻtmishda keng qoʻllangan yogʻoch, koʻmir), negaki u tabiiy ravishda tezda tiklanadi.

Soʻnggi paytlarda qoʻllanishi tobora ortib borayotgan **yangi yoqilgʻi turi bu- vodorod.** U ishlab chiqariladigan manbalari — tabiiy gaz, uglerodni bogʻlash va saqlash orqali olingan tabiiy gaz hamda qayta tiklanadigan elektr energiyasiga qarab kulrang, koʻk va yashil boʻlishi mumkin. Oʻtmishda vodorod, asosan, ogʻir sanoat uchun xomashyo sifatida ishlatilgan boʻlsa-da, hozirgi kunda u transport sohasidagi tashlanmalarni qisqartirish nuqtayi nazaridan birinchi oʻrinda turadi.

3.1.3 Energiyaning uglevodorodli manbalari

Sayyoradagi tirik organizmlarning evolyutsiyasi oddiydan murakkab tomon boradi. Bir paytlar sayyorada quyosh energiyasini qabul qilib, uni tirik massaga — oʻzlariga aylantirgan oddiy organizmlar va oʻsimliklar yashagan. Ular mavjudligining izlari bugungi kungacha saqlanib qolgan. Axir oʻtmishdoshlarimiz toʻplagan energiya yoʻqolmagan. U foydali qazilmalarda — oʻlib ketgan tirik organizmlarning qoldiqlaridan hosil boʻlgan moddalarda yashashda davom etmoqda. Bular — neft, tabiiy gaz, koʻmir va torf.

Bularning barchasi ajdodlarimizning tuhfasi, ularning umri samarasidir. Biz unga gʻamxoʻrlik va minnatdorchilik bilan munosabatda boʻlishimiz kerak. Va, albatta, har qanday meros cheksiz emasligini unutmasligimiz kerak! Oʻylamasdan sarf qilsak, farzandlarimizga hech narsa qoldira olmaymiz.

Uglevodorod xomashyosi — koʻmir, neft yoki tabiiy gaz yoqilganda energiya ishlab chiqariladi. Bu jarayon issiqlik elektr stansiyalarida (IES) sodir boʻladi. IESning turbinali xonasida suv solingan qozon oʻrnatilgan. Yoqilgʻi yoqilganda, qozondagi suv qiziydi va bugʻ shakliga kiradi. Bugʻ bosim ostida bugʻ turbinasi parraklarini aylantiradi. Turbina, oʻz navbatida, elektr tokini ishlab chiqaradigan generatorni aylantiradi. Keyin elektr energiyasi elektr uzatish liniyalari orqali binolarga yetib boradi.

ENERGIYANING UGLEVODORODLI MANBALARI (QAZILMA YOQILGʻI)
Bular neft, koʻmir, tabiiy gaz (shu jumladan, koʻmir va slanes qatlamlaridan olinadigan slanes gazi), neft slanetsi va yer ostidan yoki ochiq konlarda qazib olinadigan boshqa yonuvchi mineral va moddalar. Qazilma yoqilgʻi turlari millionlab yillar davomida yer qobigʻida tirik organizmlar qoldiqlaridan hosil boʻladi. Ularni yoqish paytida odam issiqlik energiyasini chiqaradi va undan foydalanadi.

Oʻrta Osiyodagi eng yirik issiqlik elektr stansiyasi Oʻzbekistonning Sirdaryo viloyatida joylashgan (3.1.3-rasm). Hozirgi kunda u bosqichma-bosqich modernizatsiya qilinmoqda, shundan soʻng obyektning umumiy quvvati 6 foizdan ortiqroqqa oshadi.

3.1.3-rasm. **Sirdaryo IES[4]**

Obyekt to‘g‘risida ma'lumot:

qurilgan sana:

1972-yil 1-blok

1981-yil 10-blok

Umumiy quvvati —

3000 MBm

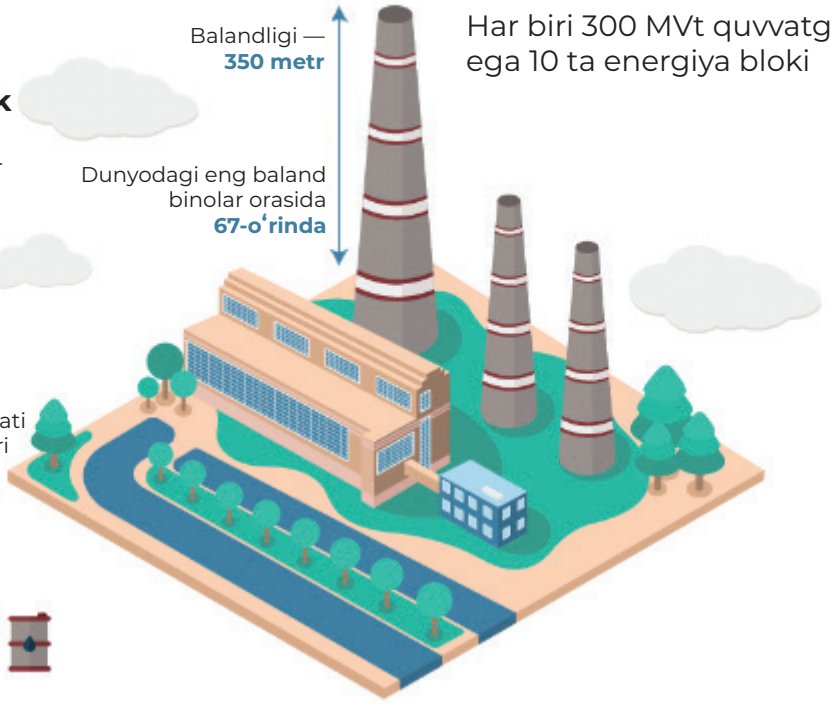
Balandligi — **350 metr**

Dunyodagi eng baland binolar orasida **67-o‘rinda**

Har biri 300 MVt quvvatga ega 10 ta energiya bloki



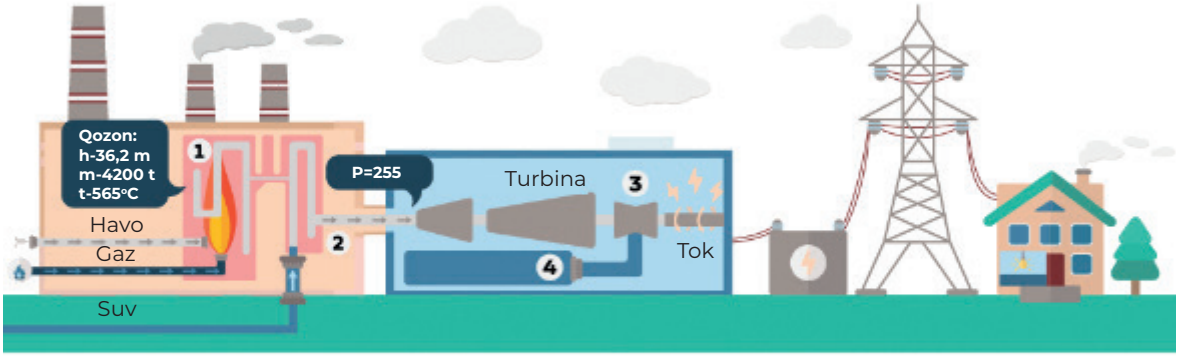
Manzil:
Sirdaryo viloyati
Shirin shahri



Yoqilg‘i — gaz (asosiy), mazut (zaxira).



IES qanday ishlaydi



1 Tabiiy gaz yoki mazut qozonlarda yondirilganda kiruvchi suv bug‘ shakliga kiradi.

2 Bug‘ bosim ostida turbina parraklariga yuborilib, uning harakatlanishiga olib keladi.

3 Birlashtiruvchi o‘q generator rotorini aylantirib, mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantiradi.

4 Ishlatilgan bug‘ kondensatlanadi va tozalangan kondensat stansiyada qayta ishlatiladi.

4 https://uz.sputniknews.ru/20200207/Ekonomichnost-i-mosch-modernizatsiya-Syrdarinskoy-TES-13414386.html

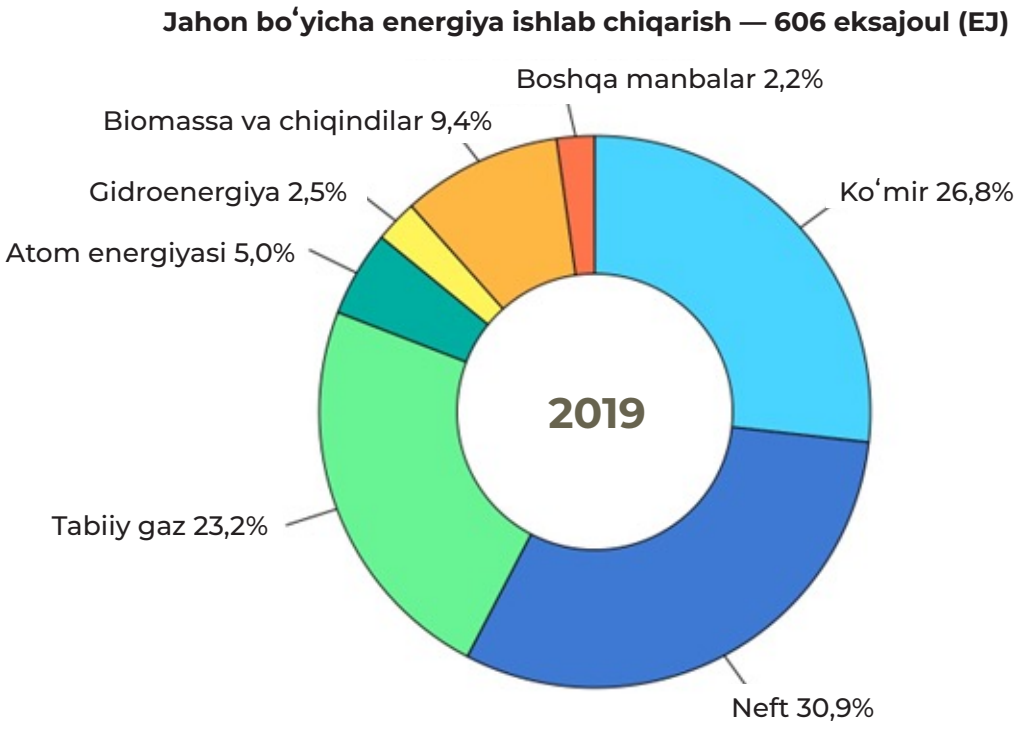
Ma'lum bo‘lishicha, elektr energiyasini ishlab chiqarish jarayoni suvni isitish bilan birlashtirish eng foydali bo‘lib, u keyinchalik quvurlar orqali xonadonlar, shifoxonalar, maktablar va bolalar bog‘chalari, sanoat korxonalari va boshqa binolarning issiqlik va suv ta'minoti tizimlariga yetkazib beriladi. Bunday elektr stansiyalari issiqlik elektr markazlari (IEM) deb ataladi. IEM, odatda, kondensatsion elektr stansiyalari deb ataladigan va faqat elektr energiyasi ishlab chiqaradigan zavodlarga qaraganda yuqoriroq foydali ish koeffitsiyentiga (FIK) ega.

Issiqlik energiyasini IEMdan barcha turar-joy binolariga tashish imkoni bo‘lmaganda, qozonxonalar qurilib, ular yoqilg‘i energiyasidan faqat isitish uchun foydalanadi.

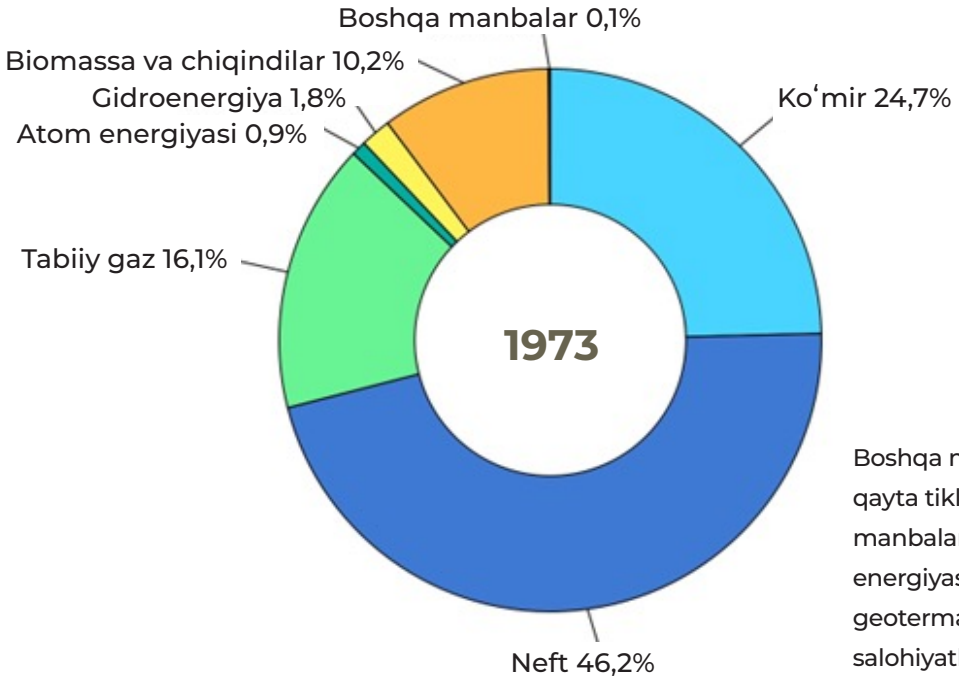
Uglevodorodli yoqilg‘ining keng qo‘llanishi nisbatan yaqinda boshlangan — Angliyada 1700-yillarning oxirida boshlangan sanoat inqilobidan keyin. Garchi ayrim joylarda foydali qazilmalardan ilgari ham foydalanilgan bo‘lsa-da, bundan avval ko‘p ming yillar davomida asosan yog‘och, quyosh, shamol va suv energiyasidan foydalanilgan.

2019-yilda qazilma yoqilg‘i hissasiga dunyoda iste'mol qilinadigan umumiy energiyaning 80,9 foizi to‘g‘ri kelib, qazilma yoqilg‘i turlari orasida eng katta rolni neft (30,9%), ko‘mir (26,8%) va tabiiy gaz (23,2%) o‘ynaydi. (3.1.4-rasm).

3.1.4-rasm **Jahon bo‘yicha energiya ishlab chiqarishda asosiy manbalarning ulushi, 1973 va 2019-yillar**



Jahon bo‘yicha energiya ishlab chiqarish — 254 eksajoul (EJ)



Boshqa manbalarga quyidagi qayta tiklanadigan energiya manbalari kiradi: shamol energiyasi, quyosh energiyasi, geotermal energiya, past salohiyatli issiqlik va boshqalar.

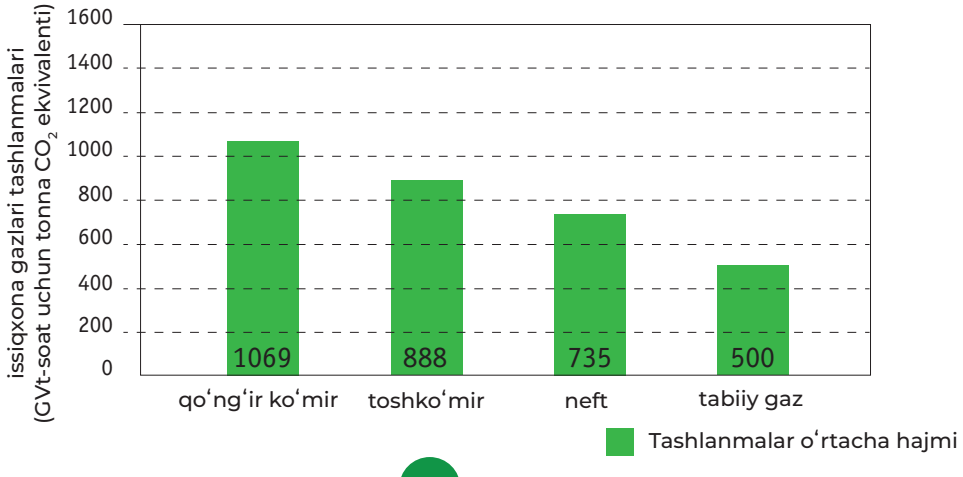
Uglevodorod xomashyosidan foydalanish bilan bog‘liq ikkita asosiy muammo mavjud.

Birinchidan, u cheksiz emas va unda neft va gazning zaxiralari tugab bormoqda.

Ikkinchidan, tabiiy gaz, neft va, ayniqsa, ko‘mir yoqilganda atmosferaga ko‘p miqdorda ifloslantiruvchi moddalar, shuningdek, issiqxona gazlari chiqarilib, bu iqlim uchun, tabiat va inson salomatligi uchun xavfli bo‘lishi mumkin (3.1.5-rasm). Issiqlik elektr stansiyalari va issiqlik elektr markazlari atmosferaga ifloslantiruvchi moddalar va issiqxona gazlarini tashlaydi.

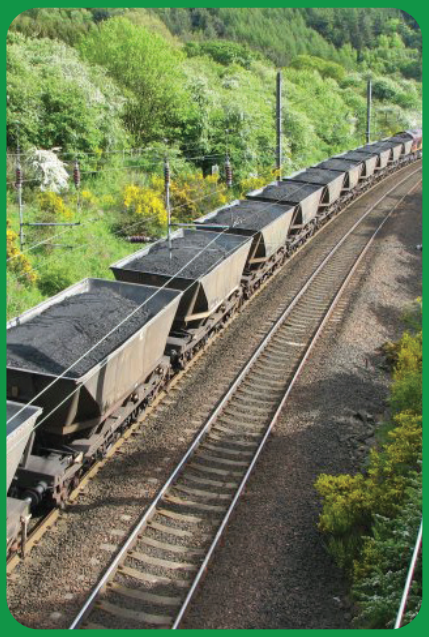
Issiqxona gazlari sog‘lig‘imizga bevosita zarar yetkazmasligi mumkinligi, ammo atmosferada to‘planganda, issiqxona effektini kuchaytirib, sayyorada haroratning oshishi va boshqa iqlim o‘zgarishlariga olib kelishi yodimizda.

3.1.5-rasm. **Turli xil uglevodorodli energiya manbalaridan foydalanish natijasida issiqxona gazlari tashlanmalari**



Odamlar qazilma yoqilgʻidan qachon foydalanishni boshlagan?

Yer yuzidagi faol koʻmir konlaridan eng qadimgisi Niderlandiyada 1113-yilda ochilgan. Ammo ancha uzoq oʻtmishda tosh koʻmir, qoʻngʻir koʻmir va torfdan foydalanilgani toʻgʻrisidagi dalillar ham mavjud.



Oʻrta asrlarda Yevropaning koʻplab konlarida koʻmir qazib olingani bois u oʻtindan arzonroqqa aylangan. Natijada, koʻmir kundalik hayotda, hatto kambagʻal oilalarda ham faol qoʻllana boshlandi. Ammo oʻsha paytlarda uylar moʻrilar bilan jihozlanmagani sababli zaharli tutun toʻplanib, uyda nafas olish qiyinlashgan.

Sanoat inqilobining boshlanishi bilan koʻmir iste'moli keskin oshdi. XIX asrga kelib yiliga 700 million tonna koʻmir qazib olinardi, keyin neft navbati keldi.



Neft ham insoniyatga qadim zamonlardan beri ma'lum. Biroq, undan yoqilgʻi sifatida faqat XIX asrning oʻrtalarida, 1855-yilda AQSHda kimyogar B. Silliman neftdan kerosin olish mumkinligini aniqlaganidan keyin foydalanila boshlandi. Keyingi neft bumiga oʻsha paytda kashf etilgan neftni qazib olishning yangi usuli — quduqlar oʻrniga burgʻulangan quduqlar yordamida qazish ham turtki berdi.

Tabiiy gaz XX asrda keng miqyosda qoʻllana boshlandi.

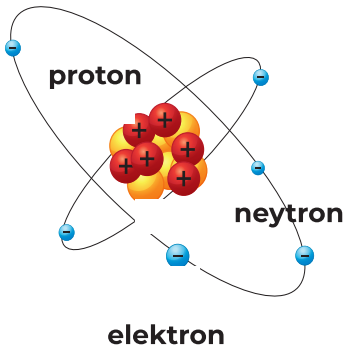
Olimlarning hisob-kitoblariga koʻra, bugungi kundagi miqyosda energiya ishlab chiqarish uchun qazilma yoqilgʻini yoqish issiqxona effektiga sezilarli darajada ta'sir koʻrsatadi. Xulosa shuki, iqlimni muhofaza qilish uchun insoniyat uglevodorod resurslari iste'molini qisqartirishi va iqlim uchun bezarar energiya manbalaridan foydalanishi kerak.

3.1.4 Atom energetikasi

Atom elektr stansiyalarida (AES) issiqxona gazlari tashlanmalari deyarli nolga teng. Balki ular muammoni hal qilar?

Olimlar sanoat va uy xo‘jaliklari uchun elektr energiyasini ishlab chiqarishda atom energetikasidan foydalanish imkoniyati paydo bo‘lguniga qadar uzoq yo‘lni bosib o‘tdi.

Avvaliga barcha moddalar ko‘plab o‘xshash zarralar — molekulalardan tashkil topgani ma'lum bo‘ldi. Keyin molekulalarning o‘zi atomlar to‘plamidan tuzilgani aniqlandi. Atomlarning turlari kimyoviy elementlar deb nomlanib, raqamlangan va jadvalga — Mendeleyev jadvaliga kiritilgan.



Turli moddalar molekulalari ma'lum sharoitlarda atomlarga parchalanib, yangi moddalar molekulalarini hosil qilishi mumkin bu- jarayon kimyoviy reaksiya deb ataladi. Kimyoviy reaksiya jarayonida atomlarni birgalikda ushlab turgan energiya ajralib chiqadi. Yangi birikmalar ko‘proq yoki kamroq energiya talab qilishi mumkin, shu bois kimyoviy reaksiyada energiya bo‘shliqdan so‘rilishi yoki ajralib chiqishi mumkin. Oddiy yoqilg‘ining yonishi issiqlik energiyasi ajralib chiqadigan kimyoviy reaksiya hisoblanadi.

Ammo molekula tuzilishiga emas, balki atom tuzilishiga aralashilsa nima bo‘ladi? Axir, u o‘z navbatida, zarrachalardan ham iborat: olimlar uning yadrosi (protonlar va neytronlar bir-biriga mahkam bog‘langan) borligini va uning atrofida elektronlar aylanishini aniqladi. Ayrim kimyoviy elementlarning yadrolari parchalanishi mumkin. Bu holatda, birinchidan, katta miqdorda issiqlik energiyasi ajralib chiqadi (uni to‘plash va foydalanish mumkin), ikkinchidan, maxsus zarralar nurlanadi — radiatsiya. Bu hodisa radioaktiv parchalanish (radioaktivlik) deb ataldi.

Radioaktivlik sayyoramiz tabiatida mavjud. Xalqaro atom energiyasi agentligi ma'lumotlariga ko‘ra, tabiiy radiatsiyaviy fonning bir kishiga tushadigan global yillik miqdori yiliga, taxminan, o‘rtacha, 2,4 millizivertni (mZv) tashkil qiladi. Bunday nurlanish dozalari inson va butun tirik tabiat uchun tabiiy va zarur hisoblanadi. Biroq doza oshgani sayin, radiatsiya halokatli bo‘lib boradi!



1975-yilda AQSHda birinchi marta atom elektr stansiyalarida xavfli avariyalar sodir bo‘lish davriyligi hisoblab chiqildi. Ular bunday baxtsiz hodisa har 10 ming yilda bir marta sodir bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatdi. Va atigi to‘rt yil o‘tgach, AQSHning Xarrisburg shahri yaqinidagi Tri-Mayl-Aylend atom elektr stansiyasida avariya yuz berdi! To‘g‘ridan-to‘g‘ri zarar 1 milliard dollarni, bilvosita zarar esa 100 milliard dollarni tashkil etdi. Yaxshiyamki, qurbonlar ko‘p bo‘lmadi! Yetti yil o‘tgach, Sovet Ittifoqida Chernobil shahrida avariya yuz berdi, u yerdagi olimlar ham bunday hodisa har 10 ming yilda bir marta sodir bo‘lishi mumkinligini ta'kidlagandi. Bunday baholashlar to‘g‘risida Germaniyaning “Interatom” kompaniyasi sobiq boshqaruvchisi Klaus Taubening shunday degandi: “Yadroviy yoqilg‘i elementlarining erib ketishi ehtimoli to‘g‘risidagi har qanday raqamli ma'lumotlar psevdo-ilmiy bezatilgan bema'nilik deb hisoblanishi mumkin”.

Inson yadro reaksiyasini boshqarishni va bu jarayon davomida ajralib chiqadigan energiyadan foydalanishni o‘rgandi. Aynan shu jarayon atom elektr stansiyalarining ishlash jarayoni uchun asos bo‘lib xizmat qiladi. Atom elektr stansiyasida energiya manbai sifatida radioaktiv yadroviy parchalanishning murakkab jarayonidan foydalaniladi. Oz miqdordagi yadro yoqilg‘isidan olinadigan energiya miqdori juda katta, shu bilan birga, atmosferaga issiqxona gazlarini tashlamaydi. Iqlimga ta'siri nuqtayi nazaridan, atom energetikasi xavfsiz ko‘rinadi. Biroq atom elektr stansiyalari uchun uran qazib olish jarayonida ham juda ko‘p energiya iste'mol qilinishi va atmosferga juda katta miqdordagi issiqxona gazlari tashlanishini unutmaslik kerak!





Atom elektr stansiyalarining ham jiddiy kamchiligi bor. Sun'iy ravishda uyushtirilgan parchalanish jarayonida hosil bo‘lgan yangi yadrolar (ular hosila yadrolar deb ataladi) ham radioaktiv bo‘lishi mumkin. Ularni yoqilg‘i sifatida ishlatish foydasiz, ammo ularni shunchaki tabiatga qaytarib ham bo‘lmaydi — ular xavfli! Bular radioaktiv chiqindilar hisoblanadi. Albatta, olimlar buni yaxshi biladi va ularni ko‘mishning turli usullarini puxtalik bilan o‘ylab topmoqda. Radioaktiv chiqindilardan xomashyo sifatida foydalanadigan yangi avlod atom energetikasini yaratish bo‘yicha sinov loyihalari allaqachon mavjud. Shaharlarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri energiya bilan ta'minlaydigan kichik modulli yadro reaktorlari bo‘yicha istiqbolli tadqiqotlar ham davom etmoqda. Albatta, agar bu usullar o‘ylanganidek ideal ravishda ishlaganida, atom elektr stansiyalarini zararsiz, deb aytish mumkin bo‘lardi. Biroq, hayotda hamma narsa bekamu ko‘st emas.

Atom elektr stansiyalarida mehnat gigiyenasi va xavfsizlik masalalari jiddiy muammo bo‘lib qolmoqda. Hatto stansiya yopilgandan keyin ham saqlanib qolayotgan atom energiyasidan foydalanish bilan bog‘liq haddan tashqari xatarlar atom elektr stansiyalari masalasida qanday yo‘l tutish: ularni rivojlantirish yoki taqiqlash borasida davom etayotgan munozaralarga sabab bo‘lmoqda.

1986-yil 26-aprelda Chernobil AESdagi portlash butun dunyoni larzaga soldi. Ko‘plab odamlar halok bo‘ldi va halokatli kasalliklarga duchor bo‘ldi. Besh million gektarga yaqin yer qishloq xo‘jaligi uchun yaroqsiz bo‘lib qoldi (maydon jihatdan Slovakiya kabi mamlakat hududiga teng keladigan ulkan makon!). Baxtsiz hodisa sodir bo‘lgan joy atrofida 30 kilometrlik ajratilgan zona yaratilib, yuzlab kichik aholi punktlarini yer bilan bir tekis qilishga to‘g‘ri keldi.

Ko‘p yillar o‘tgach, stansiyalarni loyihalashtiruvchilar yangi, ilg‘or uskunalar o‘rnatilguncha, o‘tmishdagi xatolar takrorlanishi mumkin emasligini ta'kidlay boshladi.

Biroq iqlim jiddiy o‘zgarib borayotgan zamonaviy sharoitda bizni qanday voqea va tabiiy hodisalar kutayotganini oldindan aytib bo‘lmaydi. Yaponiyada atom elektr stansiyalarini qurishda, shubhasiz, tez-tez sodir bo‘ladigan zilzilalardan himoyalanish hisobga olingan. Biroq 2011-yil 11-martda kuchli zilzila va undan keyin sodir bo‘lgan sunami natijasida reaktorlarning barcha normal va favqulodda sovutish tizimlari ishdan chiqdi va termal portlashlar sodir bo‘ldi. Ko‘p miqdorda radioaktiv moddalar dengiz va atmosferaga tushib, ularning izlari ko‘plab mamlakatlarda aniqlana boshladi! Shu paytgacha “Fukusima-1” atom elektr stansiyasi joylashgan qirg‘oq bo‘yi hududida radiatsiya darajasi me'yordan 100 baravar ziyodroq. Sakson ming kishini ifloslangan hududlardan ko‘chirishga to‘g‘ri keldi. Yaponiya rasmiylarining vaziyat barqarorlashgani to‘g‘risidagi bayonotlariga qaramay, avariyadan ikki yil o‘tib, stansiya ostidagi yer osti suvlariga yangi radioaktiv moddalar tushib, ularning konsentratsiyasi oshib bordi va radioaktiv suv saqlanadigan suv omborlaridan sizib chiqish davom etdi.

Atom energiyasi energiyaning samarali shakli bo‘lib, uning xavf darajasi ham yuqori. U nazoratdan chiqib ketsa, shunday halokatli oqibatlarga olib keladiki, uni xavfsiz yoki arzon, deb bo‘lmay qoladi! Biroq so‘nggi paytlarda elektr energiyasiga bo‘lgan talab tez o‘sib borayotgani va elektr energiyasi ishlab chiqarishda karbonat angidrid tashlanmalari hajmini kamaytirish zarurati tufayli atom energetikasiga e'tibor kuchaygan.

3.1.5 Qayta tiklanadigan energiya manbalari

Qayta tiklanadigan energiya manbalari, yuqorida aytib oʻtganimizdek, deyarli tugamaydigan yoki tabiiy ravishda nisbatan tez tiklanadigan tabiiy jarayon va resurslardan foydalanishni nazarda tutadi. Quyosh nuri, shamol, oqar suv, suv koʻtarilib-qaytishi, Yer issiqligi bu — energiya turlarining barchasi, koʻpincha, muqobil yoki "yashil" deb ataladi, negaki ular uglevodorodli yoqilgʻidan farqli oʻlaroq, ekologik toza va iqlim uchun bezarar energiya manbayi hisoblanadi. Biomassa ham ushbu qatorga kiritilgan, garchi u bir oz farqli boʻlsa-da.

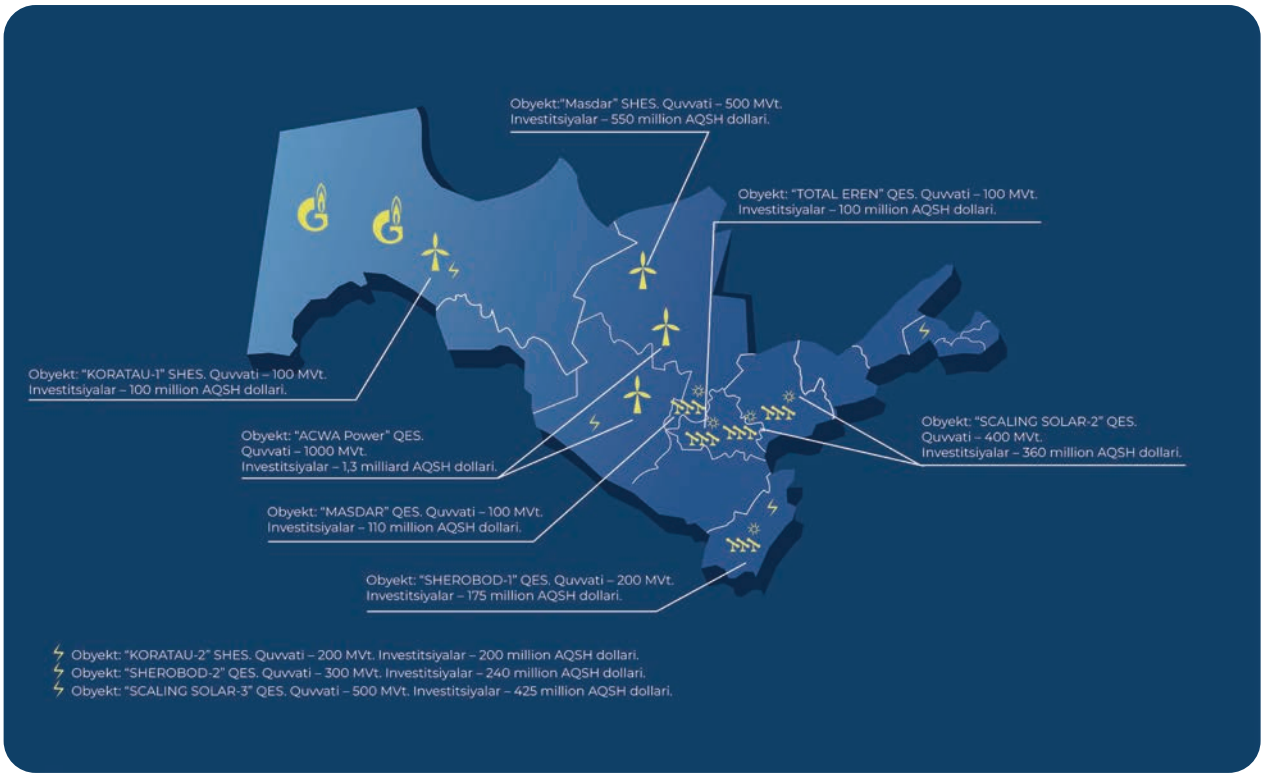
Xalqaro energetika agentligining (XEA) hisob-kitoblariga koʻra, 2022-yilga borib, jahon elektr energiyasi ishlab chiqarishning qariyb 29 foizi qayta tiklanadigan manbalardan olinib, bu 2019-yildagi koʻrsatkichga nisbatan 27 foiz oʻsishni anglatadi. Buning asosiy sababi shundaki, qayta tiklanadigan manbalar mavjud boʻlgan joyda, qazilma yoqilgʻida ishlaydigan zavoddan koʻra, bunday resurslardan foydalaniladigan zavod qurish arzonroq. XEA 2023-yilda qayta tiklanadigan energiya manbalaridan ommaviy ravishda foydalanish natijasida CO_2 tashlanmalari 2025-yilda eng yuqori choʻqqiga yetib, keyin pasayishini prognoz qilmoqda.

Ekspertlar kelajakda qayta tiklanadigan energetikani rivojlantirishning turli ssenariylarini ishlab chiqqan.

Qayta tiklanadigan energiya manbalari xalqaro agentligining "Qayta tiklanadigan energiya manbalarining 2023-yil uchun global prognozi"dagi eng qulay ssenariyga koʻra, harorat oshishini 1,5 °C dan past darajada ushlab turish uchun qayta tiklanadigan energiya manbalarining birlamchi energiya ta'minotidagi ulushi 2020-yildagi 16 foizdan 2050-yilda 77 foizgacha koʻtarilishi kerak. XEA tomonidan 1,5 °C dan past darajani ta'minlash uchun zarur boʻlgan tashlanmalar hajmini qisqartirishning 80 foiziga ikkita chora, ya'ni qayta tiklanadigan energiya manbalari quvvatini uch barobar oshirish va energiya samaradorligini ikki baravar oshirish orqali erishish mumkinligi ta'kidlandi.

Oʻzbekistonda qayta tiklanadigan energiya manbalarini (QTEM) rivojlantirish va joriy etish davlat tomonidan har tomonlama qoʻllab-quvvatlanmoqda. Mamlakatda 2030-yilga borib elektr energiyasi ishlab chiqarishning umumiy hajmida QTEMning ulushini 25 foizga yetkazish vazifasi belgilangan. Koʻzlangan natijalarga erishish uchun Oʻzbekiston Respublikasi Energetika vazirligi tomonidan qayta tiklanadigan energiya manbalari sohasida yirik loyihalarni amalga oshirish boʻyicha faol chora-tadbirlar koʻrilmoqda (3.1.6-rasm).

3.1.6-rasm. **O‘zbekiston Respublikasida QTEM xaritasi**



Quvvatni o‘lchash birligi

Vatt quvvatni o‘lchash birligidir. Bir vatt sekundiga bir joul (1 J/s) sifatida belgilanib, bu energiya uzatish tezligi yoki bir soniyada bir joul energiyani aylantirish tezligini anglatadi.

- **1 vatt (Vt)** — standart mobil telefondagi uzatuvchi quvvati.
- **1 kilovatt (kVt, 1000 Vt)** — kichik isitgich quvvati. Taxminan, shuncha quvvat bilan quyosh peshin vaqtida bir kvadrat metr yerni isitadi.
- **1 megavatt (MVt, 1000 kVt)** — temir yo‘l lokomotivlari o‘rtacha 3 dan 10 megavattgacha quvvatga ega.
- **1 gigavatt (GVt, 1000 MVt)** — dunyodagi eng yirik elektr stansiyalarining quvvati, odatda, gigavattlarda o‘lchanadi.
- **1 teravatt (TVt, 1000 GVt)** — chaqmoq urishining eng yuqori quvvati.

Quyosh

Quyosh — tabiatning o‘zi Yerdagi hayot uchun yaratgan energiya manbayi. Xo‘sh, quyosh energiyasidan to‘g‘ridan-to‘g‘ri foydalanish yo‘llari izlab topilsa bo‘lmaydimi? Quyosh peshin vaqtida Yerning har bir kvadrat metrini taxminan bir megavatt quvvat bilan isitadi.

Har qanday oynali xona quyosh nurlari ostida isiydi. Agar derazangizga quyosh nuri tushayotgan bo‘lsayu, uy salqin bo‘lsa, pardalarni oching va oynadagi changni artib oling bu-xonangizga biroz ko‘proq issiqlik kirishiga imkon beradi. Qadim zamonlarda qishloqlarda odamlar yog‘ochdan qilingan deraza eshiklaridan foydalangan. Kunduzi yorug‘lik uchun deraza ochilgan, kechasi esa to‘plangan issiqlikni saqlab qolish uchun deraza eshiklari yopilgan.

Ilm-fan rivojlanishi bilan odamlar quyosh nuridan foydalanishni yanada yaxshiroq o‘rgandi. Uning energiyasidan foydalanishning ikki asosiy turi mavjud.

Quyosh kollektorlari quyoshdan issiqlik oladi. Kollektorlar ichida suv quvurlar orqali oqib, qiziydi (ba'zan, suv o‘rniga havo yoki maxsus antifriz moddasi bo‘lishi mumkin). Bunday quyosh kollektorlaridan uylar va suvni isitish uchun foydalanish mumkin.

Quyosh foto elektr tizimlari (fotovoltaiklar) quyosh energiyasini olish va saqlashning ikkinchi keng tarqalgan usuli hisoblanadi. Fotoelementlar quyosh nurini elektr energiyasiga aylantiradi. Fotoelementlarda ishlaydigan kalkulyatorlar va kunduzi energiya to‘plab, kechasi yonib turadigan bog‘ chiroqlari hamma uchun odatiy holat bo‘lib qoldi. Aynan o‘sha fotoelementlar, faqat kattaroqlari, “quyosh fermalarini” — yirik foto elektr stansiyalarini hosil qiladi.

Quyosh kollektorlari uylarning tomlariga gorizontga qarab hududning kengligiga teng burchak ostida o‘rnatiladi.



Foto elektr elementlardan turli xil transport vositalari — qayiqlar, avtomobillar va hatto samolyotlarda ham foydalanilishi mumkin! Italiya va Yaponiyada poyezdlarning tomlariga fotoelementlar o‘rnatiladi. Ular konditsioner, yorug‘lik va favqulodda vaziyatlar tizimlari uchun elektr energiyasini ishlab chiqaradi.

Quyosh energiyasining asosiy afzalliklari uning tuganmasligi va xavfsizligidir. Quyosh qurilmalaridan foydalanganda atmosferaga issiqxona gazlari yoki ifloslantiruvchi moddalar tashlanmaydi, ya'ni energiya ishlab chiqarishning bu usuli iqlim uchun zararsizdir.

Quyosh energiyasi: issiq suv va elektr energiyasi

Iqlimi issiq bo‘lgan mamlakatlarda quyosh issiqligidan uzoq vaqtdan buyon energiya ishlab chiqarishda foydalanilmoqda. Issiq mamlakatlardagi uylarning tomlarida quyosh nurlari bilan isitiladigan suv idishlarini tez-tez ko‘rish mumkin. Bu issiq suvdan keyinchalik kundalik ehtiyojlar uchun foydalaniladi.

Isroilda har bir bino suvni isitish uchun quyosh kollektorlari bilan jihozlangan bo‘lishi kerak. Ammo iqlimi sovuqroq Germaniyada ham quyoshli shahar — Frayburgda butun hududlar faqat quyoshning muqobil energiyasidan foydalanadi. Va bunday misollar bugungi kunda ko‘payib bormoqda!



Energiya ishlab chiqarishning mazkur usulida ham kamchiliklar mavjud: ob-havo va kun vaqtiga bog‘liqlikning yuqori darajasi, shuningdek, quyosh panellarida noyob elementlardan foydalanishi tufayli konstruksiya narxining yuqoriligi. Biroq yangi texnologiyalarning rivojlanishi bilan quyosh qurilmalarining narxi asta-sekin pasayib, ulardan foydalanish imkoniyatlari ortib bormoqda. Yana bir kamchilik — tarkibida zararli moddalar bo‘lgan va ishlatib bo‘lingan quyosh elementlarini utilizatsiya qilish muammosi. Quyosh panellarini utilizatsiya qilish bozori hali rivojlanmagan, ularning xizmat qilish muddati esa bor-yo‘g‘i bir necha o‘n yilni tashkil qiladi. Va yana bir kamchilik — quyosh panellarini ishlab chiqarishda energiya va katta miqdordagi toza suv sarfi. Shu sababli, ixtirochilar yangi, yanada ekologik toza fotoelementlarni ishlab chiqishga harakat qilmoqda va ishlab chiqaruvchilar ishlatilgan panellarni qabul qilish va qayta ishlash texnologiyalari to‘g‘risida bosh qotirishi lozim.

Dunyodagi eng yirik quyosh elektr stansiyalari qanchalik katta? Quyosh botgandan keyin quyosh energiyasini olish masalasi nima boʻladi?

Eng yirik quyosh elektr stansiyasi **Xitoydagi Talatan fotoelektr stansiyasi** boʻlib, quyosh parki 609,6 km² maydonni egallaydi. Talatan foto elektr stansiyasining koʻlami uning quvvatida (aql bovar qilmas 9 000 MVt) aks etgan boʻlib, yiliga oʻrtacha 9600 GVt quvvat ishlab chiqarish imkonini beradi. Ammo Talatan foto elektr stansiyasi qayta tiklanadigan energiya kelajagi qanday boʻlishini koʻrsatuvchi dunyodagi eng yaxshi misollardan biri boʻlibgina qolmay, quyosh fermalari mintaqaning geografik va iqtisodiy istiqbollarini odamlar manfaati uchun qanday oʻzgartirishi mumkinligining amaliy namunasi hamdir.



2022-yil holatiga koʻra, dunyodagi ikkinchi yirik quyosh elektr stansiyasi **Bhadla quyosh parki** boʻlib, u 2020-yilda qurib bitkazilgan. Ushbu quyosh issiqlik elektr stansiyasi Hindistonning Rajastan shtati Jodpur tumanidagi Bhadla shahrida joylashgan. Bhadla quyosh parki 2,25 GVt quvvatga ega quyosh foto elektr stansiyasi va dunyodagi eng yirik quyosh fermasi boʻlib, qariyb 5,7 gektar maydonni egallaydi. Bhadla quyosh parkini qurishga taxminan 1,4 milliard dollar sarflangan. Bhadla quyosh parkining afzalliklari nimada? Bhadla quyosh parki kabi quyosh infratuzilmasi loyihalari Hindistonning qazilma yoqilgʻiga qaramligini kamaytirishga yordam beradi. Qishloq joylarda quyosh energiyasi kerosinga qaraganda ancha sogʻlom va xavfsizroq ichki yoritish manbasini ta'minlaydi. Bundan tashqari, Bhadla quyosh parki kabi quyosh elektr stansiyalari atrofdagi hududlarda iqtisodiy oʻsish va ish oʻrinlari yaratishga hissa qoʻshadi.

Solana elektr stansiyasi AQSHning Arizona shtatidagi Feniks shahridan 100 km janubi-sharqda joylashgan. U quyosh energiyasidan 280 MVtgacha energiya ishlab chiqarishga qodir va parabolik oyna texnologiyasidan foydalaniladigan dunyodagi eng kuchli quyosh elektr stansiyalaridan biri hisoblanadi.

Ammo kompleksning asosiy xususiyati uning quvvati emas, balki quyosh botganidan keyin 6 soat davomida elektr energiyasini ishlab chiqarishda davom etish qobiliyati deb hisoblash mumkin. Aynan shu vaqtda ushbu mintaqada eng yuqori yuklamalar yuzaga keladi. Bunday imkoniyatni issiqlik saqlanadigan maxsus rezervrlar taqdim etadi.

Koʻplab mutaxassislar quyosh energetikasini kelajak energetikasi va an'anaviy uglevodorodli energiya manbalarining asosiy muqobillaridan biri deb biladi. Turli mamlakatlar hukumatlari quyosh energetikasini rivojlantirishni qoʻllab-quvvatlamoqda, xususiy kompaniyalar esa quyosh elektr stansiyalari qurilishiga katta miqdorda sarmoya kiritmoqda. Xitoy dunyodagi bor shamol va quyosh quvvatlarining deyarli yarmiga egalik qilib, qayta tiklanadigan energetika sohasida jahonda yetakchi oʻrinni egallab turibdi. Undan keyingi oʻrinlarda AQSH va Hindiston turadi. Germaniya quyoshli mamlakat sifatida tan olinmasa-da, quyosh energetikasini rivojlantirish boʻyicha dunyoning yetakchi davlatlari qatoriga kirgan. Bu sohadagi boshqa yetakchi davlatlar Ispaniya, Shvetsiya, Kosta-Rika, Islandiya, Italiya, Fransiya, Yaponiya, Keniya, Marokash, Yangi Zelandiya, Norvegiya, Urugvay va Buyuk Britaniyadir.

Oʻzbekiston oʻzining geografik joylashuvi va iqlim sharoitiga koʻra quyosh energetikasini rivojlantirish uchun nihoyatda qulay imkoniyatlarga ega. Quyoshli kunlar soni yiliga 320 kundan ortiq boʻlgan mamlakatimiz bu borada dunyoning koʻplab mintaqalarini ortda qoldiradi. Bundan tashqari, Oʻzbekistonda salmoqli ilmiy-texnikaviy baza, quyosh energiyasini loyihalash va undan foydalanish boʻyicha katta hajmdagi konstruktorlik va texnologik ishlanmalar, yuqori malakali amaliyotchi olimlar bor.

Xususan, mamlakatimizda ilmiy-tajriba markazi — Oʻzbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining “Fizika-Quyosh” IICHB tashkil etilgan boʻlib, uning loyihalari faol amalga oshirilmoqda. “Fizika-Quyosh” IICHB ochiq tepalikda, ekologik toza hududda qurilgan; bu nuqtada quyoshli kunlar soni yiliga 280 kunga yaqin. Qurilish uchun foydalanilgan tepalikning tagida tabiiy kelib chiqishga ega butun plita mavjud. Bu hatto noqulay seysmologik vaziyatlarda ham kompleksning maksimal aniq ishlashini ta'minlaydi. 1948-yildayoq S. A. Azimov institutda kosmik nurlar laboratoriyasiga asos solgan boʻlib, bu Oʻzbekistonda yuqori energiyalar fizikasi sohasidagi ishlarning boshlanishi boʻldi.

1987-yilda institutning ilmiy-texnikaviy ishlanmalari asosida akademik S. A. Azimov boshchiligida issiqlik quvvati 1000 kVt boʻlgan katta quyosh pechiga ega noyob optik-oynali “Quyosh” kompleksi foydalanishga topshirildi (3.1.7-rasm). Dunyoda bunga oʻxshash ikkita tuzilma mavjud: biri Fransiyada, ikkinchisi Markaziy Osiyoda. Oynalar tomonidan qaytarilgan nurlarning konsentratsiyasidan foydalaniladi. Quyosh nurlari qiyalikda joylashgan geliostatlar oynalari tomonidan ushlanib, keyin konsentratorga yoʻnaltiriladi, undan qaytarilib, texnologik minorada konsentratsiyalanadi. Ulkan quyosh energiyasi konsentratori 10700 ta oynadan iborat. Konsentratorning oʻlchamlari: 54x47 metr.

3.1.7-rasm **“Quyosh” geliokompleksi. Toshkent viloyati Parkent tumani.**



O‘zbekistonda 2021-2022-yillarda quyosh energetikasi sohasida birinchi yirik loyihalar amalga oshirildi:

- 2021-yilda Navoiy viloyatining Karmana tumanida 100 MVt quvvatga ega mamlakatdagi birinchi sanoat quyosh fotoelektr stansiyasi ishga tushirildi. 268 gektar maydonga 300 ming dona quyosh paneli o‘rnatildi. Quyosh fotoelektr stansiyasi Masdar kompaniyasi (BAA) tomonidan DXSH tamoyillari asosida qurilgan. O‘zbekiston Prezidenti Sh. Mirziyoyev ishga tushirish marosimida ishtirok etdi (3.1.8-rasm)
- 2022-yilda Samarqand viloyatida 100 MVt quvvatga ega quyosh fotoelektr stansiyasi ishga tushirilib (3.1.9-rasm), uning investori Total Eren kompaniyasi (Fransiya) hisoblanadi.

3.1.8-rasm. **Quyosh batareyalari. Navoiy viloyati Karmana tumani**



3.1.9-rasm. **Quyosh batareyalari. Samarqand viloyati**



O‘zbekistonda kichik va o‘rta biznes ham quyosh energiyasidan foydalanishni yo‘lga qo‘ymoqda. Samarqand yaqinidagi fermada (3.1.10-rasm) quyosh energiyasidan sabzavot va o‘simliklarni sug‘orishda foydalanilmoqda. Samarqand shahridagi tikuvchilik korxonasi avtoturargohi tomiga o‘rnatilgan quyosh panellari mablag‘ni tejash imkonini beradi, shu bilan birga modullar bilan qoplangan maydonlar 10-yilga yer va mulk solig‘idan ozod etiladi.

3.1.10-rasm. **Samarqand yaqinidagi fermadagi quyosh panellari[6].**



Shamol

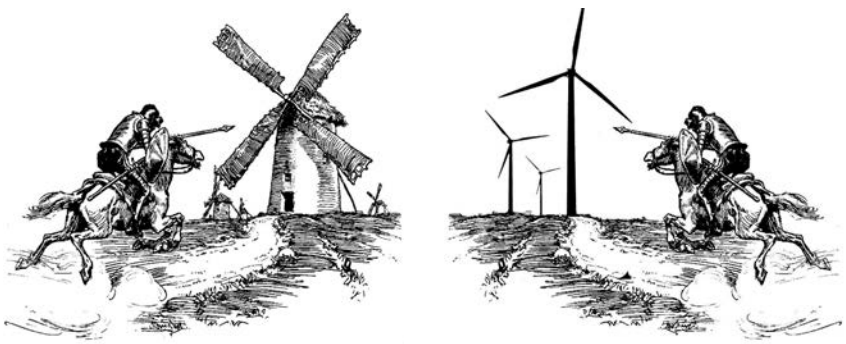
Yana bir keng tarqalgan qayta tiklanadigan energiya manbayi shamoldir. Harakatdagi narsaning mexanik energiyasini elektr energiyasiga aylantirish mumkin — bu tamoyil shamol energetikasi asosini tashkil etadi. Bolalar rang-barang aylanuvchi pirildoqlar oʻynaydi, lekin agar ulkan shamol tegirmonlarini qurib, ularning bir qanchasi bir vaqtning oʻzida qandaydir shamolli joyda toʻplansa, turbinalarning aylanishi odamlar uchun elektr manbayiga aylanadi.

Shamol tegirmonlari qadim zamonlardan beri maʼlum, ammo ular oʻrta asrlarda Yevropada ayniqsa mashhur boʻldi. Uzoq vaqt davomida ular suv tegirmonlari bilan birga insoniyat foydalanadigan yagona qurilmalar boʻlgan. Shamol tegirmonlaridan asosan donni maydalash, yogʻochni qayta ishlash yoki dalalarni sugʻorishda foydalanilgan. Niderlandiyada koʻplab shamol tegirmonlari dengizdan oʻzlashtirilgan yerlardan suvni tortib chiqarib, keyinchalik, dehqonchilik uchun ishlatilgan.

Zamonaviy shamol qurilmalari shamol tegirmonlariga oʻxshash tarzda ishlab chiqilgan. Shamol tegirmonlari bilan kurashgan Don Kixotni eslaysizmi? Bu jang bugun juda boshqacha koʻrinishga ega boʻlgan boʻlardi.

Koʻpincha, shamol qurilmalari kuchli shamollar doimo esadigan qirgʻoq hududlarida joylashgan. Bundan tashqari, yaqindan buyon insoniyat shamol tegirmonlarini nafaqat quruqlikda, balki dengizda ham qurishni oʻrgandi. Sohildan 10-12 km masofada (va baʼzan uzoqroqda) dengiz shamol elektr stansiyalari qurilmoqda. Shamol generatorlari minoralari 30 metrgacha chuqurlikka qoqilgan qoziqoyoqlardan iborat poydevorlarga oʻrnatiladi. Eng yangi texnologik ishlanma suzuvchi platformalarda oʻrnatiladigan suzuvchi shamol tegirmonlarining qurilishidir.

3.1.11-rasm. **Don Kixot XVII va XXI asrlarda shamol tegirmonlari bilan kurashmoqda**



6 https://minenergy.uz/ru/news/view/2419

Dunyodagi eng yirik dengiz shamol elektr stansiyasi

Angliyaning sharqiy qirgʻogʻida joylashgan ikkita dengiz shamol elektr stansiyasi loyihasi hozirgi kunda dunyodagi eng yirik loyihalar qatoriga kiradi. Ular qatoriga 1,32 GVt quvvatga ega Xornsi 2 (3.1.12-rasm) va 1,2 GVt quvvatga ega Xornsi 1 kirib, ular dunyodagi eng yirik dengiz shamol elektr stansiyalari hisoblanadi. Yangi Xornsi 2 loyihasi 462 km² maydonni egallagan va 1,3 milliondan ortiq uyni elektr energiyasi bilan ta'minlashi mumkin. Xornsi 1 va 2 birgalikda 2,5 million uyni elektr energiyasi bilan ta'minlashga qodir. 2,8 GVt quvvatga ega Xornsi 3 loyihasi kelgusi bir necha yil ichida ishga tushirilishi kutilmoqda.

Yana bir misol, umumiy quvvati 900 MVt boʻlgan Katta Chanxua boʻlib, u Tayvandagi eng yirik va birinchi dengiz shamol elektr stansiyasi hisoblanadi. Ushbu dengiz shamol elektr stansiyasi Tayvan iqtisodiyotining jadal rivojlanishini sezilarli darajada qoʻllab-quvvatlaydi va Tayvanning eksport uchun ishlaydigan tarmoqlarida tashlanmalar hajmini nol darajaga tushirish maqsadiga erishish uchun juda zarur boʻlgan ekologik toza energiya bilan ta'minlaydi.

3.1.12-rasm. **Dunyodagi eng katta shamol elektr stansiyasi — Xornsi 2 (Hornsea 2)[7]**



Yirik shamol fermasi bir necha yuz kvadrat kilometrgacha boʻlgan katta maydonda joylashgan bir necha yuzlab shamol tegirmonlaridan iborat boʻlishi mumkin. Bunday shamol fermalari umumiy energetika tarmogʻiga ulanib, elektr energiyasini uzoq masofalarga yetkazib beradi! Kichik shamol fermalari yoki alohida shamol tegirmonlaridan, koʻpincha, chekka hududlarni yoki kichik obyektlarni elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun foydalaniladi.

Bugungi kunda shamol energiyasi ba'zi Yevropa mamlakatlarida katta rol oʻynaydi. Masalan, Daniyada shamol tegirmonlari yordamida barcha elektr energiyasining 50 foizdan ortigʻi ishlab chiqarilmoqda.

7 https://orsted.com/en/media/newsroom/news/2022/08/20220831559011?utm_source=ixbtcom

2022-yilda shamol energetikasi 2100 TVt/soatdan ortiq elektr energiyasini ta'minlagan boʻlib, bu global elektr energiyasi ishlab chiqarish hajmining 7 foizdan ortigʻini va boshqa barcha noan'anaviy qayta tiklanadigan energiya manbalaridan koʻproqni tashkil etdi. Bu tez oʻsib borayotgan energiya manbayi, negaki shamol energiyasidan samaraliroq foydalanish uchun yangi va mukammalroq texnologiyalar ixtiro qilinmoqda.

Shamol va quyosh energiyasining ulushi doimiy ravishda oʻsib bormoqda (2022-yilda +1,5%) va 2022-yilda global energiya balansida 12,2 foizga yetdi. Xalqaro energetika agentligi ekspertlari shamol va quyosh energetikasi joriy oʻn yillikda yanada tezroq oʻsishi va birgalikda 2026-yilga borib, global elektr energiyasining 18 foizini ishlab chiqarish mumkinligini prognoz qilmoqda. An'anaviy gidroenergetika bilan birgalikda, shamol va quyosh energiyasi, deb ataladigan oʻzgaruvchan qayta tiklanadigan energiya manbalarining ulushi 2026-yilga borib 37 foizga yetadi.

Oʻzbekistonda keyingi yillarda qayta tiklanadigan energiya manbalari qatorida shamol elektr stansiyalari qurilishiga katta e'tibor qaratilmoqda. Chorvoqda boʻlgan har bir kishi suv ombori ustida koʻtarilib turgan shamol elektr stansiyasiga e'tibor bergan boʻlsa kerak. Bu Oʻzbekistondagi 750 kVt quvvatga ega birinchi shamol elektr stansiyasi boʻlib, 2010-yilda qurilgan (3.1.13-rasm).

3.1.13-rasm. **Shamol elektr stansiyasi, Oʻzbekiston, Chorvoq suv ombori**



Bugungi kunda O‘zbekiston Respublikasida xalqaro moliya institutlari bilan hamkorlikda shamol energiyasidan keng foydalanishni texnik-iqtisodiy asoslash ishlari olib borilmoqda. “2020-2030-yillarda O‘zbekiston Respublikasini elektr energiyasi bilan ta'minlash konsepsiyasi” ishlab chiqilgan bo‘lib, uning asosiy maqsadlaridan biri — 2030-yilgacha shamol energiyasi quvvatini 3000 MVtga yetkazish. Ta'kidlash joizki, O‘zbekistonda shamol elektr stansiyalarini qurish uchun belgilangan hududlarda shamol salohiyati ko‘rsatkichlari dunyodagi mavjud shamol parklari bo‘yicha o‘rtacha ko‘rsatkichdan yuqori. Boshqacha aytganda, quvvatdan foydalanish koeffitsiyentlarini solishtirganda, mamlakatimiz ko‘rsatkichlari jahondagi o‘rtacha ko‘rsatkichdan 1,5 barobar yuqori ekani aniqlandi. Masalan, O‘zbekistondagi shamol elektr stansiyalari 8760 soatga teng yillik umumiy hajmdan 3900 soatga yaqin vaqtda to‘liq quvvatda ishlay oladi.

2023-yilning yozida Navoiy viloyatining Tomdi tumanida umumiy quvvati 500 MVt bo‘lgan shamol elektr stansiyasi qurilishi doirasida 4,7 MVt quvvatga ega birinchi yirik turbina o‘rnatildi (3.1. 14 va 3.1.15-rasmlar). Ushbu shamol turbinasining balandligi 97 metr, har bir parragining uzunligi esa 77 metr. O‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi ma'lumotlariga ko‘ra, Navoiy viloyatidagi shamol turbinalari soni uchtaga yetgan. Shamol elektr stansiyasining birinchi quvvatlari 2023-yil oxirigacha ishga tushadi va Markaziy Osiyodagi eng yirik shamol stansiyasiga aylanadi. Stansiya to‘liq quvvat bilan ishga tushirilgach, yiliga 1 milliard 800 million kVt/soat elektr energiyasi ishlab chiqarilib, bu yiliga 540 million kub metr tabiiy gazni tejash va atmosferaga 720 ming tonna zararli tashlanmalar tashlanishining oldini oladi.

3.1.14-rasm.

Shamol energetikasi qurilmalari, Navoiy viloyati, Tomdi tumani



3.1.15-rasm.

Shamol turbinasi parraklarining Xitoydan Navoiy viloyatiga tashilishi





Suv

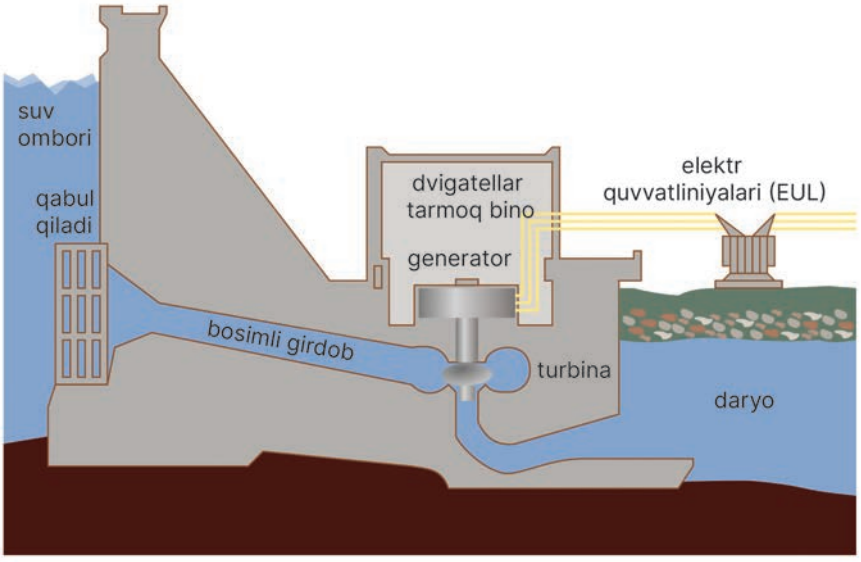
Harakatlanuvchi suv energiyasidan turli yo‘llar bilan foydalanish mumkin.

Eng keng tarqalgani gidroenergetika bo‘lib, u eski suv tegirmonlari bilan bir xil prinsip asosida ishlaydi: daryo oqimi parrakni aylantiradi va bu aylanish natijasida hosil bo‘lgan energiya elektr energiyasiga aylanadi.

Hamma narsa juda oddiy ko‘rinadi, lekin energiya ishlab chiqarishning bu usuli ham o‘zining kamchiliklariga ega. Axir samarali va kuchli gidroelektrostansiyani (GES) yaratish uchun baland to‘g‘on qurish va daryoning barcha kuchini generator parraklarini aylantirishga yo‘naltirish talab etiladi (3.1.16-rasm). Shu bilan birga GES qurilishi daryoning tabiiy hayotini buzadi va mikroiqlimning o‘zgarishiga hamda daryoda yashovchi jonzotlarning o‘limiga olib kelishi mumkin. Boshqacha aytganda, gidroelektrostansiyalarni qurishga juda ehtiyotkorlik bilan yondashish va ekologik muvozanatni saqlash zarurligini unutmaslik kerak.

Bundan tashqari, katta to‘g‘onlar holati juda yaxshi saqlanishi kerak. Agar avariya natijasida to‘g‘on devori qulab tushsa, u holda to‘g‘on suvi daryo bo‘ylab shiddat bilan oqib, yo‘lidagi hamma narsani supurib ketadi va daryo odatdagi qirg‘oqlaridan oqim bo‘ylab ko‘plab kilometr pastga toshib ketadi. Misol uchun, 1975-yilda Bansao GESi devorining qulashi natijasida Xitoyda 170 mingdan ortiq odam halok bo‘ldi. Bundan tashqari, 2009-yilda Sayano-Shushenskaya GESidagi avariyani ham eslash mumkin. Ushbu avariya natijasida 75 kishi halok bo‘lgan va ko‘p miqdordagi turbina moyi Yenisey daryosiga oqib tushgan.

3.1.16-rasm. **Gidroelektr stansiyasi (GES) to‘g‘oni sxemasi**



To‘g‘onsiz gidroelektr generatorlari ham bor bo‘lib, ular mini-GES va mikro-GES deb ataladi. Ular kichik daryolar va hatto soylarga o‘rnatiladi va oqim energiyasini akkumulyatorga to‘playdi. Ularning quvvati baland emas, ammo kichik xo‘jaliklarni energiya bilan ta'minlash uchun to‘g‘ri keladi. O‘zbekistonda gidroenergetikaning ushbu yo‘nalishiga katta e'tibor qaratilmoqda. 2023-yil yanvar oyida davlatimiz rahbari Sh.M. Mirziyoyev gidroenergetika salohiyati yuqori ekanini ta'kidlab, uning quvvatini sezilarli darajada oshirish bo‘yicha ko‘rsatmalar berdi. Shu maqsadda mikro GESlar qurish uchun 250 ta istiqbolli maydon belgilandi. Hisob-kitoblarga ko‘ra, bo‘lajak mikro GESlar yiliga 675 million kilovatt-soat elektr energiyasi ishlab chiqarish va yiliga 200 million kub metr gazni tejash imkonini beradi. 2023-yil yozida Toshkent viloyatining Bo‘stonliq tumanida yangi mikrogidroelektr stansiyasi ishga tushirildi. Mikro GES Pskom daryosining Chorvoq suv omboriga quyiladigan 13 kilometrlik chap irmog‘i bo‘lgan Ispaysoy tog‘ daryosida joylashgan (3.1.17-rasm). Elektr stansiyasining quvvati 200 kVt. U yiliga 1,75 million kVt/soatgacha energiya ishlab chiqarishi mumkin.

3.1.17-rasm. **Ispaysoy daryosidagi mikro GES, O‘zbekiston**





Uglevodorod yoqilg‘isida ishlaydigan issiqlik elektr stansiyalari bilan taqqoslaganda, gidroenergetika energiya ishlab chiqarishning iqlim uchun bezarar usuli hisoblanadi. Bundan tashqari, gidroelektr stansiyalarida elektr energiyasini ishlab chiqarish qiymati issiqlik elektr stansiyalarining taxminan yarmini tashkil qiladi. Shu sababli, ko‘plab mamlakatlar energiya ishlab chiqarish uchun o‘z daryolarining imkoniyatlaridan maksimal darajada foydalanishga harakat qilmoqda. GESlar barcha elektr energiyasining 90 foizidan 100 foizigacha ishlab chiqaradigan qator davlatlar mavjud. Bular Paragvay, Norvegiya, Tojikiston, Urugvay, Uganda, Zambiya, Namibiya, Kamerun, Braziliya.

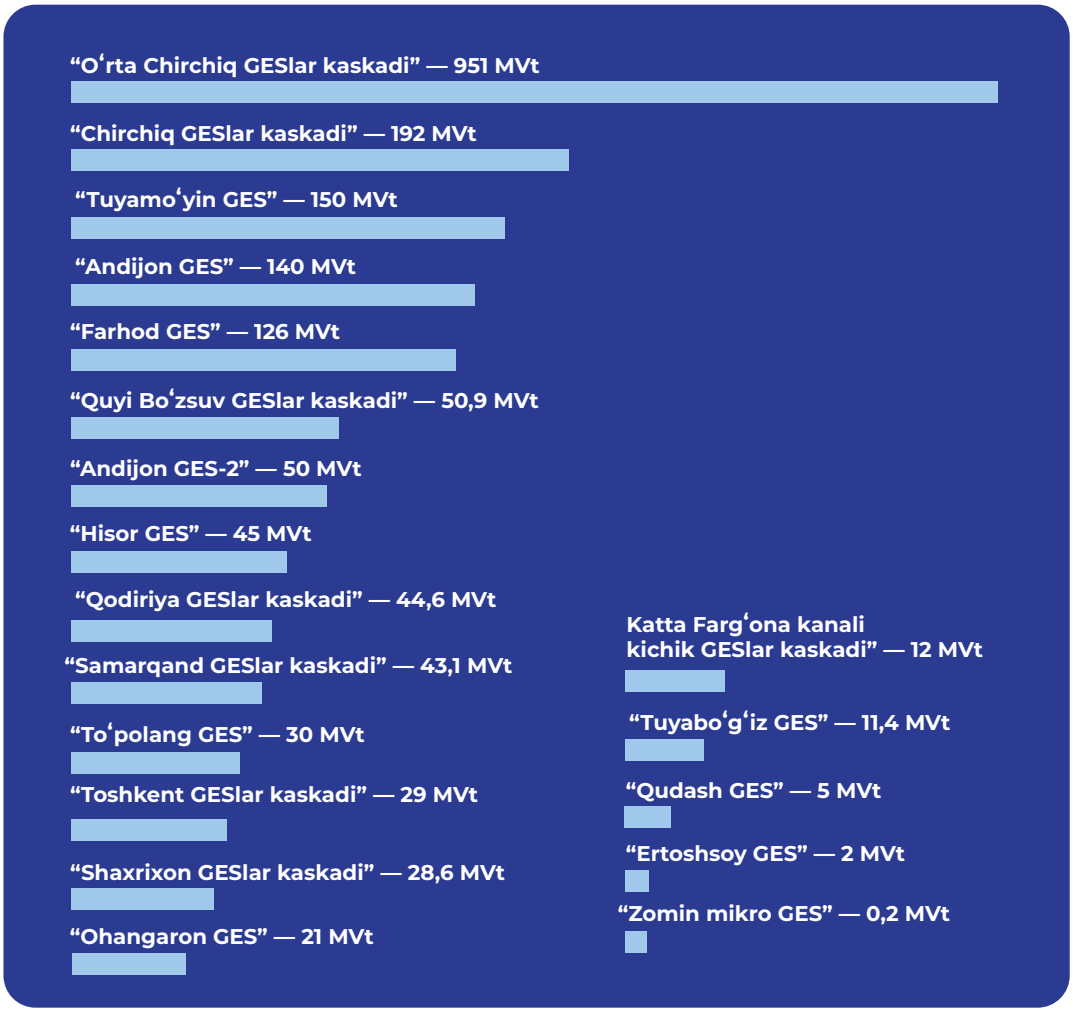
Mutaxassislarning hisob-kitoblariga ko‘ra, O‘zbekistonning gidroenergetika resurslari yiliga 27,4 milliard kilovatt-soatgacha elektr energiyasi ishlab chiqarish imkonini beradi (3.1.18-rasm). Shu bilan birga, 2018-yilga qadar respublika umumiy gidroenergetika salohiyatining atigi 6,5 milliard kilovatt soati yoki 23,7 foizi o‘zlashtirildi. O‘sha vaqtdan beri o‘tgan besh yil ichida O‘zbekiston MDHda foydalanishga topshirilgan GESlar soni bo‘yicha yetakchi bo‘ldi, shu vaqt ichida respublikada 11 ta yangi GES qurildi.

Shavkat Mirziyoyev 2021-yil dekabr oyida “Gidroenergetikani yanada rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarorni imzoladi. Qarorda gidroenergetikani rivojlantirish va respublikaning mavjud gidroenergetika salohiyatidan foydalanishning asosiy yo‘nalishlari belgilab berilgan:

- Yangi ishlab chiqarish quvvatlarini yaratish va mavjudlarini bosqichma-bosqich modernizatsiya qilishni izchil jadallashtirish orqali 2030-yilgacha respublika gidroelektr stansiyalarining quvvatini 3416 MVtga yetkazish;
- Tabiiy suv oqimlaridan foydalangan holda elektr energiyasi ishlab chiqarishga xususiy sektor va aholini keng jalb etish, ularni davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash va rag‘batlantirish, yagona elektr energetika tizimiga kafolatli ulanishini ta'minlash, ishlab chiqarilgan elektr energiyasini kafolatli xarid qilish tizimini yaratish.

Prezident matbuot xizmati xabariga ko‘ra, 2023-yil boshiga qadar gidroenergetika sohasida qiymati 500 million dollarlik 27 ta loyiha amalga oshirilgan va qo‘shimcha 260 megavatt ishlab chiqarish quvvati yaratilgan. “O‘zbekgidroenergo” tizimidagi stansiyalarning umumiy quvvati 2000 megavattdan oshgan. Bu yiliga 2 milliard kub metr tabiiy gaz tejalishini anglatadi.[10].

3.1.18-rasm. O‘zbekiston GESlari ro‘yxati, Energetika vazirligi, 2020-yil



9 №ПП-44 от 10.12.2021 г. «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию гидроэнергетики»
10 https://president.uz/ru/lists/view/5829

To‘lqinli elektr stansiyalari okeandagi to‘lqinlarning kuchidan foydalanishga qodir. Ma'lum bo‘lishicha, to‘lqinlar ustida sakrab turadigan po‘kakning harakatlanishi energiyasini ham elektr energiyasiga aylantirish mumkin! Qadim zamonlarda faqat dengizchilarga tahdid solishi mumkin bo‘lgan shiddatli to‘lqinlar bugungi kunda insonning do‘stiga aylanishi mumkin. To‘lqinlarning kuchi shamol kuchidan o‘nlab marta kattaroq bo‘lib, faqat undan qanday foydalanishni o‘rganish lozim.

Suv ko‘tarilib-qaytishiga asoslangan elektr stansiyalari suv oqimining hayratlanarli ko‘tarilish va pasayish hodisasidan foydalanadi. Barcha sayyoralar, yulduzlar va boshqa kosmik jismlar tortishish kuchlari bilan o‘zaro bog‘langan va bir-biriga ta'sir qiladi. Yer Quyosh atrofida va o‘z o‘qi atrofida aylanadi, Oy Yer atrofida xuddi shunday aylanadi, Quyosh, Yer va Oyning bir-biriga nsibatan joylashuvi doimo o‘zgarib turadi. Bu dunyo okeanlariga ta'sir qiladi.

Suv ko‘tarilib-pasayib turadigan joylarda to‘g‘on quriladi. Avvaliga, u ko‘tarilgan suv oqimiga to‘sqinlik qilib, suvning ko‘rfazga kirishiga yo‘l qo‘ymaydi va suv sathi maksimal nuqtaga yaqinlashguncha kutib turadi. So‘ngra to‘siq ochiladi va okean suvi parrakni aylantirib, ochiq yo‘l bo‘ylab shiddat bilan oqadi. To‘g‘onning turli tomonlaridagi suv darajasi tenglashtirilganda, to‘siq yana yopiladi. Endi siz suv oqimining pasayishini kutishingiz kerak: okean suvlari chekinganda, ularning “tuzoqqa tushirilgan” qismi qo‘yib yuborilishi bilanoq ko‘rfazni tark etishga shoshiladi va parrakni yana aylantiradi.

To‘lqin energiyasidan foydalanish bilan bog‘liq tajribalar XVIII asrning oxiridan boshlab o‘tkazilgan. To‘lqinli tegirmon uchun birinchi patent arizasi 1799-yilda topshirilgan. Ammo uni sanoat miqyosida joriy etgunga qadar ancha vaqt o‘tdi.

Birinchi yirik to‘lqinli elektr stansiyasi rasman 2008-yilda Agusadora mintaqasida (Portugaliya) qirg‘oqdan 5 km uzoqlikda ochilgan. Ushbu elektr stansiyasining quvvati 2,25 MVtni tashkil qiladi.

Shunga yaqin quvvatga ega yana bir yirik to‘lqinli elektr stansiyasi Shvetsiyaning Kungsxamn shahrida joylashgan Sotenas to‘lqin fermasi hisoblanadi. Stansiya umumiy o‘rnatilgan quvvati, taxminan, 3 MVt bo‘lgan
36 ta to‘lqinli energiya konvertoridan iborat.





3.1.18-rasm. **“Lya Rans” TES**



Dunyodagi birinchi toʻlqinli elektr stansiyasi Fransiyada Rans daryosining quyilish joyida qurilgan. 1967-yildan beri u oʻrnatilgan quvvati boʻyicha eng yirik toʻlqinli elektr stansiyasi edi, ammo 2011-yilda Janubiy Koreyaning Sixva koʻlida qurilgan toʻlqinli elektr stansiyasi undan oʻzib ketdi. Rans elektr stansiyasi maksimal quvvati 240 MVt va oʻrtacha quvvati 57 MVt boʻlgan 24 turbinaga ega; uning quvvat koeffitsiyenti, taxminan, 24 foizni tashkil qiladi. Yiliga, taxminan, 500 GVt/soat ishlab chiqarib, u Fransiyada elektr energiyasiga boʻlgan ehtiyojning 0,12 foizini ta'minlaydi. Rans stansiyasida elektr energiyasini ishlab chiqarish narxi 0,12 yevro/kVt·soatga teng. Fransiyaning bu qismida suv oqimi koʻtarilish va pasayish darajasi oʻrtasidagi farq oʻrtacha sakkiz metrni tashkil qilib, 12 metrga yetishi mumkin.

Yerning issiqligi

Geotermal energetikada Yer issiqligidan foydalaniladi. Energiyaning bu turini qat'iy tarzda qayta tiklanadigan deb boʻlmaydi, lekin yer qa'ridagi issiqlik zaxiralari ulkan. Vulqonlar faol boʻlgan joylarda issiq yer osti suvlari yoriqlar orqali yer yuzasiga koʻtarilishi va ma'lum vaqt oraligʻida suv va bugʻ oqimlari shaklida kuch bilan yuqoriga otilib chiqishi mumkin — bu hodisa geyzer, deb ataladi.

Tegishli joyda issiq suv osti koʻllariga yetib boradigan quduq qazilsa, ularning suvi isitish yoki elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun, agar suv tarkibi sifatli boʻlsa, u holda suv ta'minoti uchun ham ishlatilishi mumkin. Gidrotermal energetikaning murakkabligi ishlatilgan suvni yer ostiga qaytarish zarurati bilan bogʻliq, negaki bu suvning kimyoviy tarkibi tufayli, koʻpincha, uni daryo va koʻllarga oqizib boʻlmaydi. Bundan tashqari, issiq suvning tortib olinishi natijasida yer ostida boʻshliqlar hosil boʻlib, tuproq choʻkishi mumkin.

Suvni yer yuzasidan quduq orqali yer qa'riga oqizib yuborish mumkin, u yerda u tabiiy yer osti “pechida” qaynab, bugʻ shaklida qoʻshni quduq orqali yer yuzasiga qaytadi. Bunday energetika petrotermal, deb ataladi. Petrotermal energetika loyihalari AQSH, Avstraliya, Yaponiya, Germaniya va Fransiya tomonidan ishlab chiqilmoqda.



Eng kuchli va mashhur geotermal elektr stansiyalari guruhi AQSHning San-Fransisko shimolida joylashgan. U “Geyzers” deb ataladi va umumiy oʻrnatilgan quvvati 1517 MVt boʻlgan 22 ta geotermal elektr stansiyasidan iborat.

Faol vulqonlari bilan mashhur boʻlgan mamlakatlar — Filippin va Islandiyada geotermal stansiyalar iste'mol qilinadigan barcha elektr energiyaning 4/1 qismini ta'minlaydi. Yangi Zelandiya, Indoneziya, Yaponiya va Italiya ham geotermal resurslardan faol foydalanmoqda.



Past salohiyatli issiqlik

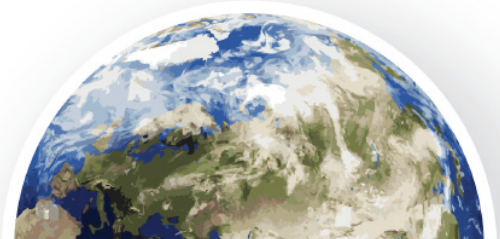
Sovutgichning bir qator ishlash tamoyillari mavjud, asosiysi esa quyidagicha. Sovutgich modda sovutgichdan issiqlikni tortib oladi. Shundan soʻng, kompressor mashinasi sovutgich moddani soʻrib oladi va uni bosim ostida siqib, fizika qonunlariga koʻra, undagi issiqlik tashqariga chiqarib yuboriladi. Agar sovutgichning tashqi tomoniga teginib koʻrilsa, u issiq boʻladi! Shu bois sovutgichlarni isitish moslamalaridan uzoqroq va quyosh nurlari toʻgʻridan-toʻgʻri tushmaydigan joyga joylashtirish kerak, negaki bu “chiqarib tashlangan” issiqlik tezda havoga oʻtishi va sovutgichning tashqi devorlarida ushlanib qolmasligi kerak.

Sovutgichda sovuq saqlanib qoladi, issiqlik esa “chiqarib tashlanadi”, lekin buning aksi ham boʻlishi mumkin, ya'ni issiqlik saqlanib qoladi, sovuq “chiqarib tashlanadi”. Bunday qurilma allaqachon mavjud, u issiqlik nasosi deb ataladi.

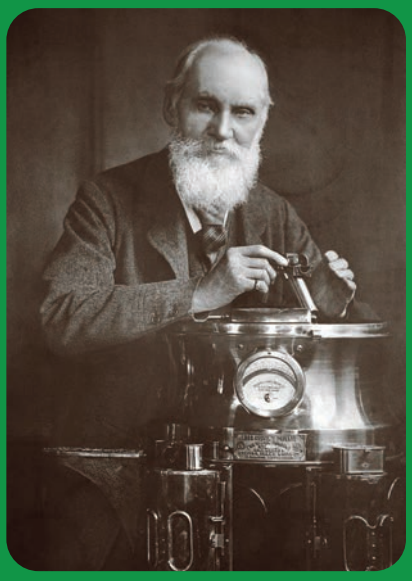
Issiqlik nasoslari biroz isigan suyuqlik, havo yoki boshqa moddadan issiqlikni olishga qodir. Ular kichik chuqurliklardagi yerning issiqligini “tortib olishi” mumkin va agar qishda kvartiradan chiqayotgan iliq havo yoki vannadan chiqib ketayotgan ishlatilgan iliq suv issiqlik nasosi orqali oʻtkazilsa, chiqib ketayotgan issiqlikning katta qismi kvartiraga qaytarilishi mumkin. Biroq issiqlik nasosi suvni juda kuchli isitib bera olmaydi — koʻpincha +50-+60 °C dan oshmaydi. Shu bois undan mustaqil energiya manbayi sifatida emas, balki yoqilgʻi xarajatlarini kamaytirish uchun qoʻshimcha manba sifatida foydalaniladi.

Biroq olimlar issiqlik nasoslarini 2050-yilda tashlanmalar hajmini nol darajaga tushirish imkonini beradigan deyarli barcha kelajakdagi ssenariylarda asosiy texnologiyalardan biri, deb hisoblaydi, negaki ularda nafaqat qayta tiklanadigan energiyadan foydalanidadi, balki an'anaviy isitish tizimlariga qaraganda ikki baravar yuqori samaradorlik ta'minlanadi. Shu sababli, oʻrnatilgan issiqlik nasoslari soni 2050-yilga borib qariyb 10 baravar oshishi kutilmoqda.

Energetik oʻtishni, jumladan, isitish va sovutish sektorida jadallashtirish zarurati issiqlik nasoslarini diqqat markaziga qoʻyadi. Birgina Yevropada texnologiyalarning takomillashgani va xarajatlar kamaygani tufayli issiqlik nasoslarini sotishda sezilarli oʻsish kuzatilmoqda. Fotoelektr tizimlar tannarxining tez pasayishi isitish bozoriga ham ta'sir koʻrsatmoqda: oʻzi tomonidan ishlab chiqarilgan elektr energiyasini issiqlik nasosi tizimi bilan birgalikda ishlatish binolar uchun juda arzon energiya manbayini ta'minlaydi.



Issiqlik nasoslari konsepsiyasi XIX asrda buyuk britaniyalik U. Tomson (Lord Kelvin) tomonidan ishlab chiqilib, avstriyalik P. Ritter fon Rittinger tomonidan takomillashtirilgan. Ammo issiqlik nasosi keyinchalik, ya'ni XX asrda to‘g‘ridan-to‘g‘ri amaliy qo‘llana boshladi. Bir kuni ixtirochi R. Veber muzlatgich kamerasida tajriba o‘tkazayotganda, tasodifan, kameraning issiq trubkasiga tegib ketdi va bu issiqlikdan foydalanish to‘g‘risida o‘ylay boshladi. Olim quvur yordamida suvni isitish g‘oyasini o‘ylab topdi, lekin juda ko‘p miqdordagi issiq suv hosil bo‘lgani sababli, Veber quvurdan uydagi havoni ham isitadigan burama naycha yasadi. Keyin ixtirochi yerdan issiqlikni tortib chiqarish yo‘lini topdi ... va birozdan so‘ng endi oilasiga kerak bo‘lmay qolgan eski ko‘mirda ishlaydigan pechini sotib yubordi!



buyuk britaniyalik U. Tomson (Lord Kelvin)

Biomassa



Bugungi kunda o‘simliklar quyoshdan energiya olib, fotosintez tufayli uni tanalarida to‘plab, uzoq ajdodlarning ishini davom ettirmoqda. Gulxan yoki kamin bizni isitadi, boisi odam o‘tinga aylantirgan daraxt ko‘p yillar davomida quyosh energiyasini ushlab, to‘plagan, shuningdek, havoni karbonat angidriddan tozalagan. Daraxtlar hayoti davomida biz uchun foyda keltirib, olovda “o‘layotgan” chog‘da ham bizga foyda keltiradi.

Agar uzoq vaqt avval hosil bo‘lgan foydali qazilmalar o‘rnini to‘ldirib bo‘lmasa-da, biomassani yangidan olish mumkin. Yoqilg‘i uchun eski daraxtni kesib, uning o‘rniga yangisini ekishimiz mumkin va bir necha o‘n yil davomida u o‘sib yetishadi. Yoqilg‘i sifatida yozda yoki undan ham ertaroq o‘sib yetishadigan turli xil o‘t va boshoqli o‘simliklardan ham foydalaniladi.

Keling, yodga olaylik: ko‘pchiligimiz gulxan yonida o‘tirib yoki pechkada olov raqsini tomosha qilgan holda daraxtlar yordamidan foydalanganmiz. Ammo ularning o‘rniga nechta daraxt ekdik? Xuddi shu narsa katta dunyoda ham sodir bo‘ladi. Har xil ehtiyojlar uchun o‘rmonlarning kesilishi oddiy ish, lekin kesganlar har doim o‘larning o‘rniga yangi o‘rmonlar ekyaptimi? Axir bunday qilish juda muhim!

Yoqilg‘i sifatida nafaqat daraxtlardan foydalanish mumkin. Odatda, chiqindi hisoblanadigan o‘simlik qismlari — masalan, g‘o‘za chig‘itining po‘chog‘i, bug‘doy somoni, meva danaklari ham yoqilg‘i sifatida foydalanish uchun mos keladi.

Bioyoqilg‘i — bu o‘simlik yoki hayvonot xomashyosidan, organizmlar hayotiy faoliyati chiqindilaridan yoki organik sanoat chiqindilaridan, ya'ni biomassadan olinadigan yoqilg‘i. Hozirgi kunda odamlar ichki yonuv dvigatellari uchun suyuq bioyoqilg‘i (masalan, bioetanol yoki biodizel), qattiq bioyoqilg‘i (o‘tin, yoqilg‘i briketlari va granulalar, payraha, somon, po‘choq) va gazsimon (biogaz) ishlab chiqarishni o‘rgandi.







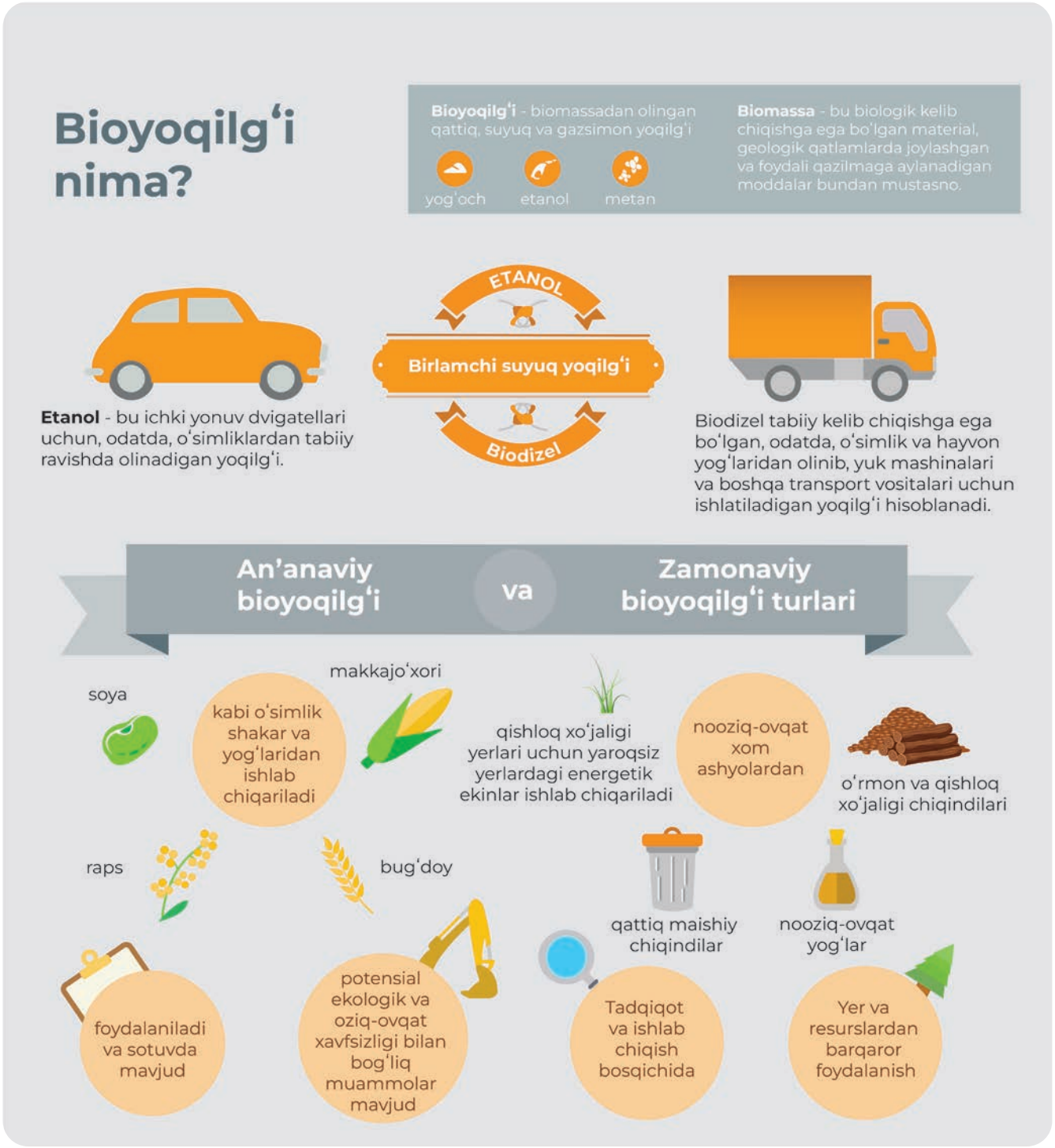
O‘simliklar yondirilganda ular hayoti davomida yutgan miqdorga taxminan teng miqdordagi karbonat angidrid ajralib chiqadi. Agar o‘simliklar qurigandan keyin tabiatda qolgan bo‘lsa, ularning parchalanishi paytida taxminan shuncha miqdordagi gaz asta-sekin ajralib chiqqan bo‘lar edi. Biomassa nisbatan xavfsiz energiya manbayi hisoblanadi. Ammo agar sanoat chiqindilari, masalan, duradgorlik chiqindilari (qirindi) yoqilg‘i sifatida ishlatilsa, bu biomassadan muvaffaqiyatli foydalanish namunasi hisoblanadi, ammo sog‘lom o‘rmon aynan o‘tin uchun kesilsa, bu isrofgarchilik namunasidir.

Biomassadan energiya ishlab chiqarishning eng oddiy va eng keng tarqalgan usuli uni yoqishdir. Ammo olovni faqat quruq va qatronli o‘tin bilangina yoqish oson, shu bilan birga, ushbu o‘tin ma'lum bir tarzda joylashtirilishi kerak. Shu bois, ixtirochilar namlik darajasi va tarkibi turlicha bo‘lgan o‘simlik xomashyosini yuqori samaradorlik bilan va ekologik xavfsiz tarzda yoqish imkonini beradigan tobora ko‘proq tejamkor qurilmalarni ishlab chiqishga harakat qilmoqda.

To‘g‘ridan-to‘g‘ri energiya ishlab chiqarish uchun o‘simlik tolasini yoqish bilan bir qatorda, tolani turli xil mavjud mashina va qurilmalarda tashish va ishlatish osonroq bo‘lgan universal yoqilg‘iga aylantirish mumkin. Tarkibida yog‘ bo‘lgan o‘simliklardan turli xil suyuq dizel yoqilg‘ilarini (biodizel) ishlab chiqarishda foydalanish mumkin. Tarkibida saxaroza va kraxmal bo‘lgan o‘simlik mahsulotlaridan spirt (etanol) ishlab chiqarishda, shuningdek, yoqilg‘i sifatida foydalanish mumkin.

Bioyoqilg‘ining turlari ko‘p. Etanol va biodizel avtomobillar va yuk mashinalari tomonidan ishlatiladigan asosiy yoqilg‘i turlari hisoblanadi. Shuningdek, shakar va ekinlar chiqindilaridan ishlab chiqariladigan an'anaviy bioyoqilg‘i turlari, shuningdek, o‘rmon va qishloq xo‘jaligi chiqindilari kabi mahsulotlardan ishlab chiqariladigan zamonaviy bioyoqilg‘i turlari mavjud. Bioyoqilg‘i ishlab chiqarishning barqarorligi va oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun raqobat bilan bog‘liq xavotirlar tobora bioyoqilg‘ining ilg‘or turlariga e'tiborni tortmoqda. Karbonat angirid tashlanmalari hajmini qisqartirishdan tashqari, bu yoqilg‘i turlari aylanma iqtisodiyotning bir qismi ham hisoblanadi.

3.1.19-rasm. **Bioyoqilg'i turlari**



Braziliya shakarqamishdan bioetanol ishlab chiqarish va undan foydalanish bo‘yicha dunyoda yetakchi davlatlardan biri hisoblanadi. Hozirgi kunda etil spirti mamlakatning avtomobil yoqilg‘isiga bo‘lgan talabining 18 foizini qoplaydi.





Energiyaning g‘aroyib manbalari



Avstraliyada yong‘oq qobig‘idan yoqilg‘i sifatida foydalaniladigan dunyodagi birinchi elektr stansiyasi ishga tushirildi. Bunday generatorni qurish avstraliyaliklarga 3 million Avstraliya dollariga tushdi. Biroq soatiga 1680 kilogrammgacha keraksiz yong‘oq qobig‘ini qayta ishlagan holda, 1,5 MW·h elektr energiyasi ishlab chiqaradigan elektr stansiyasining yuqori mahsuldorligi uning o‘z xarajatlarini tezroq qoplashiga umid qilish imkonini beradi.



Hindistonlik olimlar energiyaning yana bir muqobil manbayini o‘ylab topdi. Ular batareyalar ichida banan, boshqa meva va sabzavotlar, shuningdek, ularning chiqindilaridan (po‘stlog‘i, urug‘lari) foydalanishga qaror qilishdi. Ushbu batareyalardan to‘rttasi devorga osiladigan soat, elektron o‘yin yoki cho‘ntak kalkulyatorini quvvatlay oladi. Yangi mahsulot, birinchi navbatda, qishloq aholisi uchun mo‘ljallangan bo‘lib, ular batareyalarni qayta zaryadlash uchun o‘zlari meva-sabzavot ingrediyentlarini tayyorlashi mumkin.

Odamlar o‘zlari elektr energiyasini ishlab chiqaradigan kun uzoq emas! Amerikalik tadqiqotchilar plastik qo‘shimchalari bo‘lgan maxsus poyabzallarni ishlab chiqmoqda: yurish paytida oyoq plastinkalarga bosim o‘tkazib, ularning siqilib, cho‘zilishiga olib keladi, bu esa 3 V gacha elektr energiyasini ishlab chiqarish imkonini beradi. Bu energiya miqdori yo‘lda radio yoki musiqa tinglash, batareyalarni tejash uchun yetarli!

Biomassadan foydalanishning yana bir usuli — fermentatsiya.

Qishloq xo‘jaligi hayvonlari o‘simliklarni yeb, ularni hazm qilgach, o‘zidan so‘ng go‘ng qoldiradi, bu ham energiya olish uchun ishlatilishi mumkin! Agar go‘ng va turli oziq-ovqat chiqindilarini yopiq qozonda to‘plab, keyin bu qozon 50-60 °C gacha qizdirilsa, bakteriyalar organik moddalarni iste'mol qila boshlaydi, ular to‘planishi va yoqilg‘i sifatida ishlatilishi mumkin bo‘lgan metan gazini hosil qiladi.

Har yili Yerda 170 milliard tonna birlamchi biologik massa hosil bo‘ladi va taxminan shuncha hajmdagisi parchalanadi.

3.1.6 Turli energiya manbalarining afzallik va kamchiliklari

Energiyaning turli manbalari to‘g‘risida bilib olganimizdan so‘ng, quyidagini tushunishni istaymiz: qaysi biri eng yaxshisi? Qaysi biri eng ekologik toza? Qaysi biri iqlimga eng kam zarar keltiradi? Qaysi biri eng arzon?

Energiya manbalarini taqqoslash imkoniyatlari

- Qazib olish va foydalanish jarayonida issiqxona gazlari tashlanmalari.
- Qazib olish va foydalanish jarayonida inson salomatligi va atrof-muhit uchun xavfli zararli moddalar tashlanmalari.
- Yoqilg‘ini qazib olish joyidan elektr stansiyasiga tashish narxi (xarajatlari).
- Issiqlik va elektr energiyasini masofaga uzatish narxi.
- Elektr stansiyasini qurish, uning ishlashi va xizmat muddati tugagandan keyin demontaj qilish narxi.
- Ekologik xarajatlar (falokatlarni bartaraf etish, odamlarni davolash va halok bo‘lganlarning oilalariga kompensatsiya to‘lash, tashlanmalarni qoplash uchun o‘simliklar ekish xarajatlari).
- Energiya ishlab chiqarish obyektlari joylashgan hududning iqlim va geografik sharoitlari. Suv qaysi suv havzasidan keladi va uni tozalash qanchalik oson? Bu joyda shamollar qaysi tomonga esadi, muhim ob-havo yoki seysmik sharoitlar bormi? Xomashyo yetkazib beriladigan transport yo‘llari qanchalik qulay? Qanday tabiiy obyektlar va aholi punktlari yaqin joylashgan?
- Tozalash uskunalari va chiqindilarni qayta ishlash. Stansiyaga qanchalik zamonaviy uskunalar o‘rnatish mumkin? Tozalash tizimi yetarli darajada samaralimi, chiqindilarni saqlash va qayta ishlash uchun yetarli joy bormi? Stansiya faoliyatining birinchi yillarida chiqindilar bilan bog‘liq “yaqqol muammolar” yuzaga kelmasligi mumkin, ammo ma'lum bir nuqtada savol tug‘iladi: ularni qayerga yo‘qotsa bo‘ladi?

Bu savollarga javob bir qarashda ko‘rinadigan darajada oddiy emas. Gap shundaki, biz yoqilg‘ini taqqoslashimiz kerak bo‘lgan juda ko‘p parametrlar mavjud.

Iqlim o‘zgarishi, ekologiya va sog‘liqni saqlash muammolarini texnologiyalar samaradorligi va energiya narxidan ajratgan holda muhokama qilib bo‘lmaydi. Shu bois elektr stansiyalarini qurish va ulardan foydalanish bo‘yicha qaror qabul qilishdan avval turli — texnik, iqtisodiy, ekologik va boshqa ekspertizalarni o‘tkazish kerak.

Keling, yana bir bor eslab, asosiy tabiiy energiya manbalarining afzallik va kamchiliklarini taqqoslaylik.

Ko‘mir

Ko‘mir universal yoqilg‘i hisoblanadi: uni har qanday iqlim sharoitida, turli quvvatdagi elektr stansiyalarda, individual qozonlarga qadar ishlatish mumkin. Ko‘mir tashish uchun eng xavfsiz hisoblanadi, u portlamaydi va uni ochiq platformalarda tashish mumkin.

Ko‘mir elektr stansiyalari eng yuqori ifloslantirish darajasiga ega. Bir MVt quvvatga ega ko‘mirda ishlaydigan issiqlik elektr stansiyasi har yili tarkibida chang va zararli moddalar bo‘lgan 36,5 milliard m^3 issiq gazlarni atmosferaga tashlaydi. Bundan tashqari, saqlanishi kerak bo‘lgan katta miqdordagi kul qoladi. Va, eng muhimi, ishlab chiqarilgan energiya birligiga ko‘mir elektr stansiyalaridan CO_2 chiqindilari hajmi boshqa uglevodorodli energiya manbalariga nisbatan eng katta. Ko‘mir qazib olish usulining o‘zi ham xavfsiz emas. Yer osti gazining portlashi tufayli konchilar nobud bo‘lmoqda. Shaxtalardan sho‘rlangan va loyqalangan yer osti suvlari nasos bilan tortib chiqarilib, so‘ngra daryo va ko‘llarga oqiziladi (1 t ko‘mir uchun o‘rtacha 3 t suv tortib chiqariladi). Natijada, kon yaqinida joylashgan o‘simlik va hayvonlar nobud bo‘ladi, suv havzalari va tuproq ifloslanadi.

Neft

Neftdan foydalanish juda oson; uni quvurlar orqali ham, tankerlarda ham uzoq masofalarga tashish mumkin. Neftdan kauchuk, plastmassa, bo‘yoqlar, yuvish vositalari va boshqa mahsulotlar ishlab chiqariladi.

Neft zahiralari tugab bormoqda, uni ishlab chiqarish tannarxi esa oshib bormoqda. Neft oson yonuvchan modda hisoblanadi va uning to‘kilishi katta ekologik falokatga aylanadi, u o‘zining plyonkasi bilan barcha tirik mavjudotlarni qoplaydi va ekotizimlarni buzadi. Agar bunday to‘kilish daryo yoki dengizda sodir bo‘lsa, u juda uzoq masofalarga tarqaladi. Bundan tashqari, neft mahsulotlari yoqilganda ko‘p miqdorda CO_2 ham hosil qiladi.

Tabiiy gaz

Tabiiy gaz eng toza va atrof-muhit hamda iqlim uchun xavfsiz uglevodorodli yoqilg‘i hisoblanadi. Oson tashiladi.

Gaz nisbatan kichik miqdorda ham portlash xavfi bo‘lgan modda hisoblanadi. Issiqxona gazlari tashlanmalari boshqa uglevodorodli yoqilg‘ilarga qaraganda kamroq, ammo baribir sezilarli darajada. Tabiiy gaz zaxiralari ham cheksiz emas! Endi slanes gazini qazib olish texnologiyasi o‘zlashtirilgach, zaxiralar “ko‘paydi”, ammo hali ham cheklangan.

Atom energiyasi

Atom energiyasi ishlab chiqarilishi jarayonida hech qanday issiqxona gazlari atmosferga tashlanmaydi. Yadro yoqilg‘isi zaxiralari juda katta, negaki nisbatan oz miqdordagi yoqilg‘i katta miqdorda energiya ishlab chiqaradi.

Atom energiyasi faqat yirik stansiyalarda ishlab chiqariladi va faqat elektr energiyasi shaklida tashiladi, negaki bunday xavfli stansiyani issiq suv va issiqlik iste'mol qilinadigan katta shaharda qurib bo‘lmaydi. Xavfi asrlar davomida saqlanib qoladigan chiqindilar hosil bo‘lgani bois uni alohida sharoitlarda utilizatsiya qilish talab etiladi. Issiqxona gazlari tashlanmalari bo‘lmasa, boshqa turdagi tashlanmalar — ishlatilgan radioaktiv suvlar mavjud. Atom energetikasining asosiy kamchiligi hatto kichik nosozliklarning ham oqibatlari halokatli bo‘lishidadir.

Quyosh

Quyosh energiyasi qayta tiklanadigan manba hisoblanadi, undan Yerning ko‘plab hududlarida foydalanish mumkin, uning zararli tashlanmalari yoki issiqxona gazlari tashlanmalari yo‘q.

Quyosh oqimlari barqaror emas, masalan, kechasi yoki bulutli havoda energiya oqimini aylantirish uchun qo‘shimcha batareyalar talab qilinadi. Quyosh fotoelementlari hali ham qimmat, olimlar ularni ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish yo‘llarini izlamoqda. Ishlatilgan quyosh batareyalarini yo‘q qilish bilan bog‘liq muammolar mavjud, negaki ularning tarkibida zararli moddalar mavjud. Quyosh elektr stansiyalari katta maydonlarni egallaydi.

Shamol

Shamol energiyasi qayta tiklanadi, atmosferaga issiqxona gazlari va zararli moddalar tashlanmaydi.

Shamol stansiyalari uchun doimiy kuchli shamol bo‘lib turishi talab etiladi. Shamol elektr stansiyasidan kuchsiz shamol sharoitida ham foydalanishni ta'minlash uchun qo‘shimcha batareya va konvertorlar talab qilinadi. Parraklarning aylanishi havo tebranishlari va shovqinlarni keltirib chiqarib, bu hayvonlarni qo‘rqitadi va odamlarni bezovta qiladi. Ba'zi odamlarni inson ko‘ziga tanish bo‘lgan landshaftni buzadigan ulkan shamol tegirmonlari ko‘rinishining o‘zi qo‘rqitadi. Shuningdek, aylanuvchi parraklarga to‘qnashib ketmasligi uchun qushlarni hurkitish (haydash, qo‘rqitish) tizimlari o‘rnatilishi kerak.

Suv

Gidroenergetika, suv oqimining ko‘tarilib-qaytishi va to‘lqinlar energiyasi qayta tiklanadigan manbayi bo‘lib, ulardan energiya olish oson va issiqxona gazlari yoki zararli moddalar tashlanmalari mavjud emas.

Suv energiyasidan foydalanish suv omborlari bilan bog‘liq. Yirik GESlar qurilishida to‘g‘onlar yaratiladi, ularning atrofidagi yerlar suv ombori ostida qoladi va bu juda qiyin va qimmat jarayon. GESlarning qurilishi daryo va qirg‘oq ekotizimlariga salbiy ta'sir ko‘rsatadi. Shuningdek, daryoning quyi oqimidagi aholi punktlarini suv bosishiga olib keladigan GES avariyalari xavfi mavjud.

Yerning issiqligi va past salohiyatli issiqlik

Yer qa'ridagi energiya qayta tiklanadigan manba bo‘lib, hamma joyda mavjud. Issiqxona gazlari va zararli moddalar tashlanmalari yo‘q.

Chuqur yer osti manbalaridan energiya olish jarayoni hali ham qimmat va murakkab. Geotermal rezervuarlarning uzoq muddatli ishlashi (suv va bug‘ni tortib olishi) natijasida tuproq cho‘kadi. Bunday issiqlik faqat energiyaning yordamchi manbayi bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Biomassa

Biomassadan foydalanish imkoniyati mavjud va undan foydalanish oson. Atmosferaga chiqariladigan CO_2 tashlanmalari o‘simliklarning tabiiy parchalanishi paytida hosil bo‘ladigan tashlanmalar hajmi bilan bir xil. Biomassa ishlab chiqariladigan joylarda (qishloq xo‘jaligi, daraxt kesish) undan foydalanish chiqindilarni yo‘q qilish muammosini hal qiladi. Aslida, energiya chiqindidan olinadi! Go‘ngdan nafaqat gaz olish, balki undan o‘g‘it sifatida foydalanish ham mumkin.

Xom biomassani tashish noqulay va foydasiz. Gaz yoqilg‘isini ishlab chiqarishda fermentatsiya haroratini saqlab turish, portlash xavfi bo‘ladigan vaziyatlardan qochish va bakteriyalarning “yorilib ketmasligi” va kasallik manbayi bo‘lmasligini ta'minlash kerak. Bundan tashqari, gazning yoqimsiz hidi bor! Ayrim tadbirkor qishloq xo‘jaligi ishlab chiqaruvchilari endi an'anaviy oziq-ovqat ekinlari o‘rniga biomassa ishlab chiqarish uchun o‘z dalalaridan foydalanishni xohlaydi, negaki bu ko‘proq daromad keltiradi. Natijada, Yer aholisi uchun oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish va ta'minlash hajmi qisqaradi.

Agar qayta tiklanadigan energiya manbalari bitmas-tuganmas va ekologik toza boʻlsa, nega koʻmir, neft, gaz va atom elektr stansiyalaridan butunlay voz kechib, yashil texnologiyalarga oʻtmaslik kerak?!

Qayta tiklanadigan energetikani keng miqyosda rivojlantirish uchun hali ham cheklovlar mavjud. Qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanadigan elektr stansiyalarining ishlashi iqlim sharoitiga bogʻliqligi bois ular oʻzgaruvchan energiya manbalari (shamol kuchi, daryolar, quyoshli kunlar soni) deb ataladi. Qayta tiklanadigan energiya elektr stansiyalari, odatda, joylashgan joyiga xos konstruksiyaga ega. Shu tariqa qayta tiklanadigan manbalardan muvaffaqiyatli foydalanish uchun ularni loyihalash va qurishda katta kuch va mablagʻ talab etiladi. Qayta tiklanadigan energiyadan foydalanadigan elektr stansiyalarining quvvati ma'lum darajaga yetgandan soʻng ularni yanada kengaytirish uchun elektr tarmogʻiga katta investitsiya kiritish va “aqlli tarmoqlar” deb ataladigan tizimga bosqichma-bosqich oʻtish talab etiladi.

Biroq yangi texnologiyalar qayta tiklanadigan manbalardan energiya ishlab chiqarish samaradorligini bosqichma-bosqich oshirib, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi va ulardan foydalanish geografiyasini kengaytiradi.

Energetika sanoati, ayniqsa neft, gaz va koʻmirdan foydalanish bilan bogʻliq boʻlgan sohalar juda daromadli hisoblanadi, negaki energiyaga talab doimo bor. Bu sohada juda katta pul aylanadi! Shu bois hukumat, biznes va tabiatni muhofaza qilish sohasidagi jamoat tashkilotlari vakillari oʻrtasida koʻplab ziddiyatlar kelib chiqadi. Bu holat dunyoning barcha mamlakatlarida bir xil, biroq asrlar miqyosida vaziyatga nazar tashlasak, ishonch bilan aytish mumkinki, umuman olganda, insoniyat ijtimoiy manfaatni anglash sari qadam tashlamoqda. Nihoyat, inson tafakkurining inersiyasi yangi texnologiyalarni joriy etishni sekinlashtiradi. Koinot bizga oʻz energiyasini berishga tayyor, ammo buning uchun biz tabiiy imkoniyatlardan iqlimimizni yaxshilash uchun foydalanishni oʻrganishimiz kerak va qisqa muddatlik foyda olish uchun uni barbod qilmasligimiz kerak!

SAVOLLAR

1. Qadimda qanday energiya manbalaridan foydalanilgan?

2. Quyosh batareyalaridan foydalanishning qanday usullarini bilasiz?

3. Muayyan energiya manbalaridan elektr energiyasini olishning umumiy xarajatlarini aniqlash uchun hisobga olinishi kerak bo‘lgan imkon qadar ko‘proq omillarni sanab o‘ting.

4. Elektr dvigatellari zararli tashlanmalarni qoldirmaydi. Ularni eng ekologik toza deb hisoblash mumkinmi?

5. Yassi quyosh kollektorlari uylarning tomlariga gorizontga nisbatan hududning kengligiga teng burchak ostida o‘rnatiladi. Nega bunday, deb o‘ylaysiz?

6. Qayta tiklanadigan energetikaning jadal rivojlanishi yo‘lida qanday to‘siqlar mavjud?





VAZIFALAR

1

Tajriba
Maqsad: muqobil yoritishni loyihalash.

Jihozlar:: suv solingan shaffof plastik idish, kichik stol, adyol.

Tajriba jarayoni. Adyolda shishani joylashtirish mumkin boʻlgan teshik qiling. Hosil boʻlgan “uycha” ga yorugʻlik kirmasligi uchun stolni adyol bilan yoping. Fikringizcha, “uy” ga kirganingizda va shishani qopqoqdagi teshikka qoʻyganingizda nima boʻladi? Nimaga e'tibor berasiz? Kuzatilgan hodisani qanday izohlaysiz? Qulay vosita sifatida suv solingan shishaga muqobil taklif taqdim eting. Siz qurgan “uycha” ni yoritish uchun qanday gʻoyalaringiz bor?

2

Elektr energiyasini ishlab chiqarish usullari soniga koʻra guruhlarga boʻling. Har bir guruh oʻzining energiya ishlab chiqarish usulini himoya qiladigan hisobot va boshqalarning “salbiy tomonlari” toʻgʻrisida ma'lumot tayyorlashi kerak.

Keyin turli elektr stansiyalarining, jumladan siz yashayotgan hududga nisbatan foyda va zararlari toʻgʻrisida munozara tayyorlang va oʻtkazing.

3.2 Energiya samaradorligi va energiya tejamkorligi

Iqlim o‘zgarishi oqibatlarini yumshatishning birinchi usuli, avvalgi bo‘limda muhokama qilganimizdek, atrof-muhit va iqlimga eng kam zarar yetkazadigan energiya manbalaridan foydalanishdir.

Ikkinchi yo‘l — energiya sarfini kamaytirish. Biz ikkita o‘xshash, ammo turli xil tushunchalar bilan tanishamiz — energiya samaradorligi va energiya tejamkorligi.

Muayyan qurilma kerakli natijani olish uchun unga boshqa o‘xshash qurilmalarga nisbatan kamroq energiya sarflaganida energiya jihatidan samarador hisoblanadi.

Misol uchun, ikkita lampa xonangizga bir xil miqdorda yorug‘lik berishi, lekin turli miqdorda elektr energiyasini iste'mol qilishi mumkin. Kamroq energiya iste'mol qiladigan chiroq energiya jihatidan samarador bo‘ladi.

3.2.1-rasm. **Turli lampochkalarning energiya samaradorligini taqqoslash.**



An'anaviy cho‘g‘lanma chiroq

Lyuminessent (tarkibida simob bor, maxsus utilizatsiya talab qilinadi)

Yorug‘lik diodli (LED)

ENERGIYA SAMARADORLIGI —
sarflanadigan (yoki mavjud) energiya bilan ushbu xarajatlar evaziga olinadigan foydali mahsulot oʻrtasidagi nisbat. Energiya samaradorligi muhimligini tan olgan holda, uni ba'zan “birinchi yoqilgʻi” deb atashadi.

ENERGIYA TEJAMKORLIGI —
sarflanadigan energiya miqdorini kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlar.

Ya'ni aksariyat holatlarda energiyani tejash uchun hech narsa ixtiro qilishning hojati yoʻq, shunchaki odatlarni oʻzgartirish va energiyani behuda sarflashni toʻxtatish lozim!

Dunyo boʻylab yoritish maqsadlari uchun, oʻrtacha hisoblaganda, binolar tomonidan iste'mol qilinadigan elektr energiyasining taxminan 15-20 foizi toʻgʻri keladi. Energiya tejashga qaratilgan chora-tadbirlar binolarning yoritilish holatiga zarar yetkazmasdan elektr energiyasini iste'mol qilish va elektr energiyasi xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi (3.2.1-rasm).



Masalan, ertalab hammamiz tish choʻtkasi bilan tishlarimizni tozalaymiz. Shu paytda joʻmrakdan suv oqib turishi shartmi? Yoʻq! Suv faqat ogʻzimizni chayayotganimizda kerak boʻladi. Ammo oʻzingiz va oilangizning xatti-harakatini kuzating: tishlarini choʻtka bilan tozalayotgan paytda joʻmrak oʻchirilganmi? Axir suv joʻmragiga suv kelishi uchun suv tozalash stansiyasi, nasos tizimlari ishlaydi, bir soʻz bilan aytganda, juda koʻp energiya sarflanadi, suv haqidaku gapirmay qoʻyaqolamiz!

Televizorni (va koʻpincha, boshqa elektron qurilmalarni) oʻchirganda, koʻpincha, uni kutish rejimida qoldirasiz. Biroq bu vaziyatda televizor oz miqdorda boʻlsa-da, energiya iste'mol qilishda davom etayotganini hamma ham tushunmaydi. Bu elektr energiyasi uchun toʻlov miqdorini biroz oshiradi. Bir oila miqyosida bu arzimas koʻrinishi mumkin, lekin agar koʻp xonadonli butun uy, shahar, mamlakat miqyosida yillik yoʻqotishlarni hisoblasak, qancha energiya behuda ketadi! Shu bois, energiya tejamkorligiga jiddiy e'tibor qaratiladigan mamlakatlarda uskunani kutish rejimida qoldirmaslik, balki oʻchirish tavsiya etiladi.

Mobil telefondan foydalanish bilan bog‘liq CO_2 tashlanmalari

- **Hisob-kitoblarga ko‘ra,** mobil telefonni quvvatlantirish jarayonida (yiliga) atmosferga 0,3 kg CO_2 tashlanadi va agar mobil telefonning quvvatlovchi qurilmasi doimiy ravishda rozetkaga ulangan bo‘lsa-da, lekin foydalanilmasa, tashlanmalar hajmi 2,4 kg CO_2 ni tashkil qiladi.
- Yiliga 47 kg — kuniga 2 daqiqa foydalanilganda
- Yiliga 1250 kg — kuniga 1 soatdan foydalanilganda
- Bir daqiqa — taxminan 57 g
- Bitta SMS — 0,014 g
- Bitta qidiruv — 0,2 g (yillik Google tashlanmalari — 1,3 million tonna)



Raqamli xizmatlarga bo‘lgan talab tez sur'atda o‘sib bormoqda. Xalqaro energetika agentligining hisob-kitoblariga ko‘ra, 2010-yildan buyon butun dunyo bo‘ylab internetdan foydalanuvchilar soni ikki baravarga, global internet-trafik esa 25 barobarga oshgan. Biroq energiya samaradorligini tezkor sur'atda oshirish har biriga global elektr energiyasi iste'molining 1-1,5 foizi to‘g‘ri keladigan ma'lumot markazlari va ma'lumotlarni uzatish tarmoqlari tomonidan energiyaga bo‘lgan talabning o‘sishini cheklashga yordam berdi. Umuman olganda, AT sanoati hissasiga dunyo miqyosidagi karbonat angidrid tashlanmalarining taxminan 2-2,85 foizi to‘g‘ri kelib, ba'zi olimlar bu ulush yanada yuqori, jumladan, shaxsiy kompyuterlardan foydalanish natijasidagi tashlanmalar hisobiga 3,8 foiz bo‘lishi mumkin, deb hisoblaydi.

Hozirgi kunda dunyoda iqlim va atrof-muhitga nisbatan salbiy ta'sirni kamaytirish uchun yashil texnologiyalardan foydalaniladigan “yashil xosting” deb nomlangan yo‘nalish rivojlanayotganini hammangiz ham bilmasangiz kerak. Qoida tariqasida, u karbonat angidrid tashlanmalarini qoplash, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish (Quyosh, shamol, suv, Yer issiqligi), daraxtlar va boshqa o‘simliklar ekish va energiyani saqlashga qaratilgan boshqa harakatlarni o‘z ichiga oladi. Ayrim mutaxassislar yashil xosting varianti sifatida bulutli texnologiyalarni ta'kidlaydi. Ular hisoblash quvvatidan ancha samarali foydalanish imkonini beradi (birinchi navbatda, energiya sarfini kamaytiradi).

Bulutli texnologiyalar

Nafaqat haqiqiy dunyo, balki virtual dunyo ham o‘zgarmoqda. Yaqinda Internet foydalanuvchilari ixtiyoriga “Bulutli texnologiyalar” taqdim etildi. Hozirgi kunda ulardan, xususan, Facebook, Twitter hamda Google Docs, Gmail va boshqa shunga o‘xshash platformalarga asoslangan “dvigatellar” foydalanmoqda.

Aksariyat veb-saytlar va server ilovalari muayyan kompyuterlar yoki serverlarda ishlaydi. “Bulut” — bu iste'molchilarga ma'lum ilovalardan foydalanish yoki ma'lumotlarni saqlash imkonini beradigan muayyan tizimda ishlaydigan kompyuterlar tarmog‘idir. Aytish mumkinki, bu global virtual kompyuter bo‘lib, unda ilovalar muayyan kompyuter va uning konfiguratsiyasidan mustaqil ravishda ishlaydi.

Keng polosali Internetga ulanish rivojlanishi bilan dastur aynan sizning kompyuteringizda ishlashiga bo‘lgan ehtiyoj tobora kamayib bormoqda. Barcha “bulutlar” birgalikda ishlash uchun sozlangani sababli, xuddi ilovalar muayyan kompyuterda ishlayotgandek, ular ushbu kompyuterlarning umumiy quvvatidan foydalanish imkoniyatiga ega. Zamonaviy dasturiy ta'minotlarning borgan sari ko‘proq qismi veb-texnologiyalarga asoslangan bo‘lib, “bulutlar” veb-ilovalarning afzalliklarini keyingi bosqichga olib chiqish uchun estafetani qo‘lga olmoqda.

Insoniyatning texnik ixtirolari kundan-kunga takomillashib bormoqda. Biroq faqat kichik bir qismidan foydalanilmoqda! Axir eskirgan ixtiro o‘rniga yangisidan foydalanish uchun kattalar o‘z odatlarining inersiyasini yengib o‘tishi lozim.

Birinchidan, odatlarni o‘zgartirish, avvalo, yangi ixtiro bilan tanishish uchun vaqt topishni anglatadi. Ikkinchidan, masalan, eski dastgohni olib tashlash va yangisiga almashtirish uchun mablag‘ va kuch sarflash kerak, va mashinada ishlagan odamlarni texnologiyadan foydalanishga o‘rgatish kerak. Keyin bu mablag‘lar o‘zini oqlab, foyda keltiradi, lekin bu darhol sodir bo‘lmaydi. Shu bois hamma ham kelajak uchun g‘ayrat ko‘rsatishni istamaydi.

Uchinchidan, eski asbob-uskunalarni sotish orqali daromad topayotgan odamlar o‘z biznesini yo‘qotishni xohlamaydi, ayniqsa, katta daromad olib turgan bo‘lsa. Ular yangi ixtironi rad etishi va uning joriy etilishiga har tomonlama to‘sqinlik qilishi, odamlarni ixtiroga qarshi turishga undashi yoki, hattoki, ixtirochi bilan noqonuniy usullar yordamida kurashishni boshlashi mumkin.

Energiya jihatdan samarador barcha texnologiyalar to‘g‘risida ma'lumot berish uchun katta hajmdagi kitoblar kerak bo‘ladi. Bundan tashqari, samaradorlik siri har doim ham mexanizmda yotmaydi, ko‘p narsa jarayonning tashkil etilishiga bog‘liq.

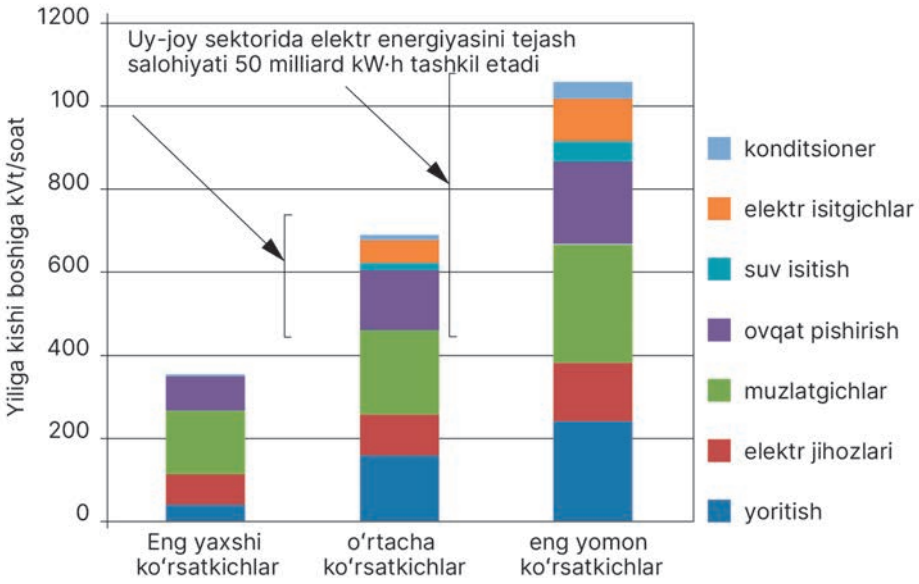
Energiya samaradorligi va energiya tejamkorligi juda muhim. Oilalar uchun bu kommunal to‘lovlarning kamayishi, demakdir. Energiya kompaniyalari uchun — yoqilg‘i narxining pasayishi, demakki, yakuniy iste'molchilar uchun elektr energiyasi tannarxining kamayishi. Mamlakat uchun bu — resurslarning tejalishi, ishlab chiqarish samaradorligi va sanoat raqobatbardoshligi oshishi, demakdir. Iqlim uchun bu — atmosferaga issiqxona gazlari tashlanmalari kamayishini anglatadi.

Turli mamlakatlarda elektr energiyasi iste'molini qisqartirish tashlanmalarning turli miqdorda kamayishiga olib keladi, negaki bu elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun sarflanadigan yoqilg‘ining tarkibiga bog‘liq. Ishlab chiqarilgan yoki tejalgan kW·h uchun CO_2 tashlanmalarining nisbati tarmoqning tashlanmalar koeffitsiyenti sifatida ma'lum. Butan kabi energetika tizimida gidroenergetikaning ulushi katta bo‘lgan mamlakatlarda tarmoqning tashlanmalar koeffitsiyenti nolga yaqin. BMTning Iqlim o‘zgarishi bo‘yicha hadli konvensiyasida 200 dan ortiq mamlakatlar uchun tarmoq tashlanmalari koeffitsiyentlarining yagona ro‘yxati keltirilgan (qarang: https://unfccc.int/documents/198197).

Masalan, Rossiyaning har bir fuqarosi kuniga, o‘rtacha, 2 kW·h sarflaydi. Tejamkor fuqaroga kuniga 1 kW·h kerak bo‘lsa, isrofgar fuqaroga kuniga 3 kW·h kerak bo‘ladi. 3.2.2-rasmda o‘rtacha Rossiya fuqarosining o‘z xonadonida yillik energiya byudjeti nimadan iboratligi ko‘rsatilgan. O‘rtacha 1 kW·h ishlab chiqarish 800 g CO_2 tashlanmalari bilan bog‘liq. Mamlakatning Yevropa hududi markaziy qismida tashlanmalar 2 baravar kam, negaki u yerda elektr energiyasining katta qismi tabiiy gazdan foydalaniladigan issiqlik elektr stansiyalari, gidroelektrostansiyalar va atom elektr stansiyalari tomonidan ta'minlanadi va ko‘mir deyarli ishlatilmaydi. Gazdan foydalanilganda CO_2 emissiyasi kamroq bo‘lsa, ko‘mirdan foydalanilganda tashlanmalar sezilarli darajada yuqori; kombinatsiyali siklga ega zamonaviy stansiyalarda — kamroq, eskilarida — ko‘proq.

Rossiyaning shimoliy va Uzoq Sharq mintaqalari to‘g‘risida gapiradigan bo‘lsak, u yerda ko‘proq ko‘mir ishlatiladi va yoqilg‘ini tashish juda ko‘p energiya talab qiladi, 1 kVt/soatning tejalishi tashlanmalarning taxminan 3 kg CO_2 ga qisqarishiga olib kelishi mumkin. Shunda “o‘rtacha” iste'molchilar safidan “tejamkor” iste'molchilar safiga o‘tgan uch kishining oilaviy yillik tejkamkorligi yiliga 3 tonna XO_2 miqdorida baholanishi mumkin.

3.2.2-rasm. **Turar-joy binolarida elektr energiyasini tejash imkoniyatlari**



3.2.3-rasm.

Ko‘mirda ishlaydigan issiqlik elektr stansiyasi



3.2.4-rasm

Tabiiy gazda ishlaydigan issiqlik elektr stansiyasi



3.2.5-rasm.

Atom elektr stansiyasi



3.2.1 Ekologik toza transport turlari

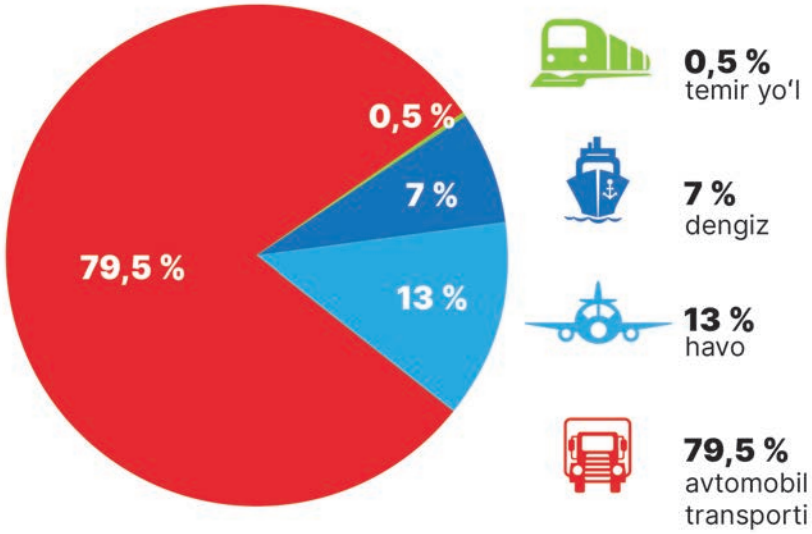
Elektr stansiyalaridan tashqari, transport vositalari ham uglevodorodli yoqilg‘ilarning doimiy iste'molchisiga aylangan. Albatta, ulkan elektr stansiyasi bilan solishtirganda, avtomobilning yoqilg‘i sarfi juda kichik, ammo mashinalar soni stansiyalar soniga nisbatan juda ko‘p. Umuman olganda, global issiqxona gazlari tashlanmalarining qariyb 14 foizi transport sohasiga, shu jumladan 10 foizi avtomobillarga to‘g‘ri keladi.

Dunyodagi avtomobillarning aksariyati hali ham benzinda ishlaydi. Bir litr benzin yoqilganda, taxminan 2,3 kg CO_2 ajralib chiqadi. Misol uchun, Kanadada yiliga 2000 litr benzin yoqadigan o‘rtacha avtomobil atmosferaga taxminan 4600 kg CO_2 tashlaydi. Ichki yonuv dvigatelining ishlashi paytida atmosferaga ishlangan gazlar tashlanib, ular tarkibida azot, suv bug‘lari, karbonat angidrid (hajmi bo‘yicha tashlanmalarning 1 dan 12 foizigacha), shuningdek, zaharli birikmalar va, hatto, kanserogenlar (qurum va benzopiren) mavjud.

Bir tonna benzin xomashyosini qazib olishdan, to yoqilishigacha bo‘lgan jarayonda uning CO_2 tashlanmalari hajmi — 3,769 kg CO_2 ni tashkil qiladi.

Transport sohasining iqlim o‘zgarishiga ta'siri juda katta, negaki transport vositalarining aksariyat turlari qazilma yoqilg‘idan foydalanib, ular yonganda atmosferaga karbonat angidrid ajralib chiqadi. Butun dunyo miqyosida energiya iste'mol qiluvchi tarmoqlardan CO_2 tashlanmalarining uchdan biridan ko‘prog‘i transport sohasi hissasiga to‘g‘ri keladi. Biroq turli transport turli ta'sir darajasiga ega. Demak, temir yo‘l transportini eng xavfsiz, deb hisoblash mumkin. Transport sohasi tomonidan chiqariladigan issiqxona gazlarining deyarli 80 foizi avtomobillar hissasiga to‘g‘ri keladi (3.2.6-rasm).

3.2.6-rasm. **Transport sohasida turli transport hissasiga to‘g‘ri keladigan issiqxona gazlari tashlanmalari**



Transport sohasining iqlimga ta'sirini kamaytirish uchun nima qilish kerak?

Eng aniq va juda samarali usul ba'zi safarlarni telefon yoki video/audio aloqa bilan almashtirishdir. Ehtimol, eng mashhur dasturlar Skype, Zoom, Viber, Telegram va WhatsApp bo‘lib qolmoqda, ular Internet mavjud bo‘lgan dunyoning istalgan nuqtasida do‘stlar bilan muloqot qilish imkonini beradi.

Agar siz bilan ota-onangizda transport turini tanlash imkoniyati mavjud bo‘lsa, poyezdni afzal ko‘ring. Poyezdlar, odatda, samolyotlarga qaraganda uzoq masofalarga sayohat qilishning ekologik jihatdan xavfsizroq usuli hisoblanadi. So‘nggi o‘n yilda temir yo‘l transporti sohasidagi zamonaviy texnologiyalar sezilarli darajada rivojlandi. Konstruksiyalarda og‘irligi va hajmi kamroq bo‘lgan materiallar qo‘llanib, dvigatellar takomillashtirilmoqda.

Dunyo bo‘ylab yuqori tezlikda harakatlanuvchi poyezdlar va temir yo‘l tarmoqlari soni ortib bormoqda va poyezd allaqachon energiya jihatdan samarador transport turi hisoblanadi. Xitoyning yuqori tezlikdagi temir yo‘llar tarmog‘i dunyodagi eng uzun va eng ko‘p qo‘llanadigan tarmoq bo‘lib, 2022-yil oxirida umumiy uzunligi 42 000 kilometrni tashkil etdi. Yuqori tezlikdagi temir yo‘llar Yevropada ham tobora ommalashib, samarali transport vositasiga aylanib bormoqda. Ba'zi mamlakatlar, masalan, Germaniya, Fransiya, Niderlandiya, Ispaniya, Italiya va Buyuk Britaniya keng yuqori tezlikdagi tarmoqlarni qurgan bo‘lib, hozirgi kunda bir nechta transchegaraviy yuqori tezlikdagi temir yo‘l tarmoqlari mavjud. Temir yo‘l operatorlari, ko‘pincha, xalqaro tashuvlarni amalga oshiradi va temir yo‘llar doimiy ravishda qurilib, xalqaro standartlarga moslashtirilmoqda, bu esa energiya iste'moli va transportdan issiqxona gazlari tashlanmalari hajmini kamaytiradi.

Yaponiyadagi yuqori tezlikdagi temir yo‘l tarmog‘i “Sinkansen”, deb ataladi. So‘nggi paytlarda tarmoqdagi poyezdlar tezligini oshirishga va energiya sarfini 40 foizga kamaytirishga muvaffaq bo‘lindi. Bosh vagon shakli burunga o‘xshab cho‘zilgan yangi, yengil poezdlar yanada aerodinamik va energiya jihatdan samaradorroq (3.2.8-rasm).

O‘zbekistondagi eng tezyurar poyezd hisoblanadigan “Afrosiyob” har kuni Toshkent–Samarqand–Qarshi va Toshkent–Samarqand–Buxoro yo‘nalishlarida reyslar amalga oshiradi. Poyezdning barcha joylari chekish taqiqlangan joylar bo‘lib, nogironligi bo‘lgan shaxslar va harakatlanish imkoniyati cheklangan yo‘lovchilar uchun sharoitlar yaratilgan. “Afrosiyob” elektropoyezdi odatdagi poyezdlarga nisbatan atrof-muhit va iqlimga kamroq ta'sir qiladi (3.2.9-rasm).



3.2.8-rasm.

Yaponiyadagi energiya jihatdan samarador “Sinkansen” tezyurar poyezdi



3.2.9-rasm

O‘zbekistondagi “Afrosiyob” elektropoyezdi

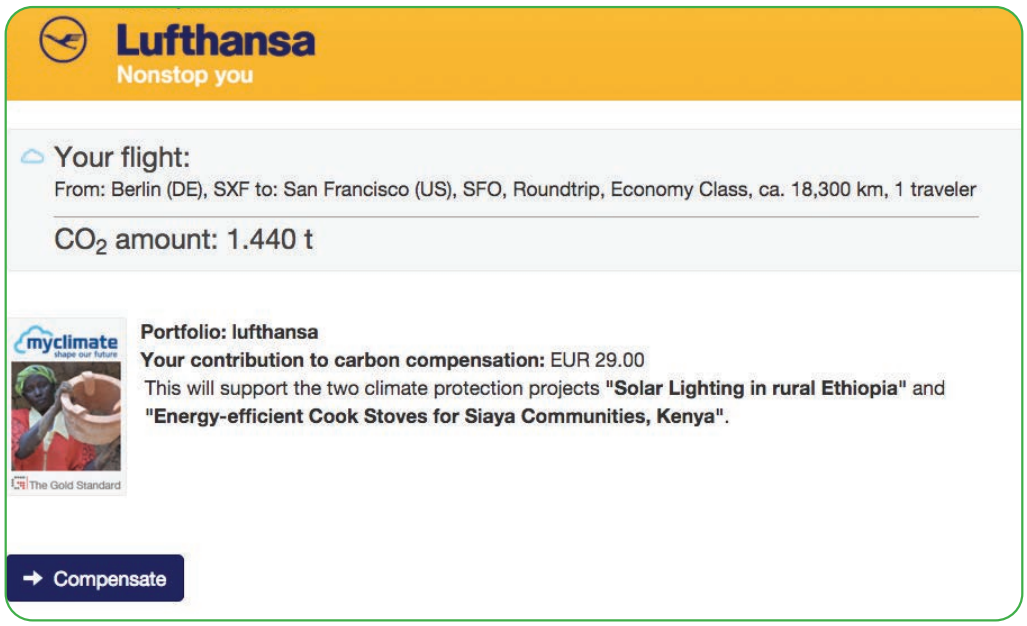
Ko‘plab xorijiy temir yo‘l agentliklari o‘z yo‘lovchilarini temir yo‘l transportining ekologik tozaligi to‘g‘risida faol ravishda xabardor qilib turadi.

Agar siz biron joyga samolyotda uchayotgan bo‘lsangiz, yangi samolyot parkidan foydalanadigan aviakompaniyalarni tanlang. Ular eski modellarga qaraganda atrof-muhit va iqlimga nisbatan kamroq ta'sir qiladi.

Agar ilgari samolyotlarning yangi modellarini yaratishda asosiy e'tibor tezlikka qaratilgan bo‘lsa, endi bu masalaga yanada tizimli yondashuv mavjud. Ishlab chiquvchilar ishlab chiqarish jarayonida yoqilg‘i sarfi va uglerod izini kamaytirishni e'tiborga olmoqda. Ishlab chiquvchilar turbovintli samolyotlarga qaytadan e'tibor qaratmoqda. Agar yigirma yil avval bunday samolyotlarning vaqti o‘tgandek tuyulgan bo‘lsa (reaktiv samolyotlar tezroq bo‘lib chiqdi), bugungi kunda odamlar yana eski turdagi samolyotlarni takomillashtirish to‘g‘risida o‘ylamoqda.

Ba'zi aviakompaniyalar uglerod gazi tashlanmalarini kompensatsiya qilish xizmatlarini taqdim etmoqda. Internet xizmatlari har qanday parvoz uchun CO_2 tashlanmalarini hisoblash va bir vaqtning o‘zida ularni qoplash imkonini beradi. Misol uchun, “Lufthansa” kompaniyasi tomonidan Berlindan San-Fransiskoga uzoq parvoz (deyarli 18 ming km) davomida har bir yo‘lovchiga to‘g‘ri keladigan CO_2 tashlanmalari hajmi 1,4 tonnani tashkil etadi. Ekonom sinfda ikki tomonga parvoz uchun kompensatsiya miqdori 29 yevroni tashkil qiladi. Yo‘lovchilar tomonidan kiritilgan mablag‘lar iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq ekologik loyihalarga yo‘naltiriladi (3.2.10.-rasm).

3.2.10-rasm. **“Lufthansa” kompaniyasi samolyotida ekonom sinfdagi Berlin-San-Fransisko-Berlin parvozidan CO_2 tashlanmalari hajmi va kompensatsiya miqdorining hisob-kitobi**



Avtomobildagi safar vaqtida qoldiriladigan uglerod izini kamaytirish

Agar ota-onangiz avtomobil sotib olishni rejalashtirayotgan bo‘lsa, ularga avtomobillarning energiya samaradorligi to‘g‘risida ma'lumot bering. Ularga kamida Yevro-4 standartiga ega avtomobilni tanlashi kerakligini ayting (Yevropa ekologik standartlari avtomobil ishlangan gazi tarkibida uglevodorodlar, azot oksidlari, uglerod oksidi va qattiq zarrachalar miqdorini tartibga soladi).

Avtomobillarning iqlimga ta'sirini kamaytirish uchun ekologik xavfsiz haydash qoidalariga rioya qilish va transport uglerod izlarini kamaytirish kerak. Ekologik xavfsiz haydash qoidalari nafaqat ekologik ma'noga ega, balki egalarining o‘zlari uchun ham iqtisodiy jihatdan foydali. Buni avtomobildan foydalanadigan katta yoshli kishilarga yetkazing!

Avtomobil dvigatellarining samaradorligi va ekologik tozaligi masalasi ham eng dolzarb masalalardan biri bo‘lib qolmoqda. Agar nisbatan yaqinda transport uchun yoqilg‘ining asosiy manbalari mazut, dizel yoqilg‘isi va benzin bo‘lgan bo‘lsa, endi ular o‘rniga gazda ishlaydigan avtomobillar kelmoqda — bunda yoqilg‘i sarfi unchalik o‘zgarmaydi, lekin tashlanmalar tarkibida ifloslantiruvchi moddalar kamroq.

Gibrid avtomobillar, elektromobillar va bioyoqilg‘idan foydalanadigan avtomobillar to‘g‘risida ham bilsangiz kerak. Bundan tashqari, ekzotik transport vositalari — suv va havo harakatida ishlaydigan avtomobillar (shamol avtomobillari) mavjud. Quyosh energiyasida ishlaydigan elektr mashinalari ham bor! 1975-yildan beri Shveysariyada “Tur de sol” ko‘p kunlik rallisi o‘tkazilib, unda quyosh energiyasida ishlaydigan barchcha eng so‘nggi rusumdagi avtomobillar namoyish etiladi. Hozirgi kunda ular kamdan-kam uchraydi. AQSH, Bolgariya, Shveysariya va Germaniyada quyosh yoqilg‘i quyish shoxobchalari ochilmoqda!

Ekologik toza haydash qoidalari: transport vositasining uglerod izini kamaytirish

- To‘xtaganda va uzoq tirbandlikda dvigatelni o‘chirish.
- Mashinaning holatini nazorat qilib turish: g‘ildiraklarni to‘g‘ri sozlash yonilg‘i sarfini 5–10 foizga, avtomobilga muntazam texnik xizmat ko‘rsatish — 10 foizgacha kamaytiradi.
- Shinalar bosimini muntazam ravishda nazorat qilish: hatto shahar sharoitida ham bosim darajasi me'yordan 25% past bo‘lgan shinalar to‘xtab turgan holatdan qo‘zg‘alganda avtomobil qarshiligini 10 foizga oshiradi.
- Avtomobildagi iqlim nazorati/konditsioner tizimidan ehtiyotkorlik bilan foydalanish: agar atrof-muhit harorati talab qilmasa, bu tizimdan foydalanmang, iqlim tizimi yoqilgan bo‘lsa, oynalarni ochmang.
- Tormoz bilan to‘g‘ri sekinlatish avtomobilning inersial harakatidan foydalanishga imkon berib, yoqilg‘i sarfini minimallashtiradi.
- Yo‘lda turgan yo‘lovchilarni manziliga yetkazib qo‘yish. G‘arb mamlakatlarida bu “karpul” deb ataladi. O‘zingiz bilan yana 3-4 kishini manziligacha yetkazib qo‘yish orqali siz mos ravishda tashlanmalar hajmini 3-4 baravar kamaytirasiz.
- Bir qatorda harakatlanish: doimiy ravishda yo‘lak almashtirish yoqilg‘i sarfini va, natijada, karbonat angidrid tashlanmalarini oshiradi.
- Ertaroq yo‘lga chiqish, tig‘iz soatlarda sayohat qilishdan saqlanish, yo‘nalishni oldindan rejalashtirish.
- Past, lekin bir xil tezlikda haydash. Tormoz pedalidan kamroq foydalanish, ko‘proq avtomobilning o‘z og‘irligi hisobiga harakatlanish, sekin tormozlash va qo‘zg‘alish, yo‘ldagi vaziyatni hisobga olib harakatlanish (svetofor qizil chirog‘i yonib turganda tez yaqinlashmaslik). Sokin haydash uslubi yoqilg‘ining tejamkor sarfiga olib keladi.
- Avtomobil tomida ortiqcha yuklarni olib yurmaslik. 120 km/soat tezlikda bo‘sh bagaj qutisi yoqilg‘i sarfini 5-10 foizga, chang‘i qutisi — 10-20 foizga, velosiped — 30 foizga va to‘ldirilgan bagaj qutisi 35-40 foizga oshiradi.

3.2.12-rasm. **Elektromobil**



Bugungi kunda barcha yetakchi avtomobil ishlab chiqaruvchilari avvalgi modellarga nisbatan ekologik toza avtomobillar ishlab chiqarmoqda — avtomobilning ekologik tozaligi uni xarid qilishda sifat, xavfsizlik va narx kabi muhim omilga aylandi. Kompaniyalar energiya tejashni maksimal darajada oshirish va atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytirish uchun bir-biri bilan raqobatlashmoqda.

Elektromobillardan foydalanish 1900-yillarning oxiri — 2000-yillarning boshlarida boshlangan bo‘lsa-da, elektromobillar inqilobi 2003-yilda Tesla (Tesla) kompaniyasi paydo bo‘lishi bilan boshlandi. Bu esa elektromobillarning yangi avtomobillar sotuvidagi ulushi o‘n yil avvalgi 0,2 foizdan 2022-yilda 13 foizgacha oshishiga olib keldi. Demak, 2018-2022-yillar oralig‘ida elektromobillarni sotish soni uch baravar oshgan. Kelgusi o‘n yilda elektromobillarning global savdosi har yili, taxminan, 30 foizga o‘sishi va 2035-yilga kelib, global avtomobil savdosining qariyb yarmini tashkil qilishi prognoz qilinmoqda. 2025-yilga kelib, Yevropa va Xitoyda elektromobillar sotuvi, taxminan, 40 foizga yetishi kutilmoqda.

Avtomobillardan foydalanadigan odamlarni jamoat transportini tanlashga undash orqali shahar miqyosida issiqxona gazlari tashlanmalarini kamaytirish mumkin. Lekin buning uchun shahar transporti tezkor va qulay bo‘lishi, shaharning barcha hududlarini qamrab olishi, markazni shahar atrofidagi hududlar bilan bog‘lashi, shaxsiy avtomobilga nisbatan ishonchli va arzonroq muqobilga aylanishi kerak. Agar jamoat transporti tabiiy gaz, gibrid va elektr dvigatellarga o‘tkazilsa, atmosferaga tashlanayotgan issiqxona gazlarini sezilarli darajada kamaytirish va shahar havosi sifatini oshirish mumkin.

O‘zbekiston yashil iqtisodiyotga o‘tishining muhim jihatlaridan biri bu “toza” transportni rivojlantirishdir. O‘zbekistonda transportning barcha turlari rivojlangan: avtomobil, aviatsiya, temir yo‘l, yo‘ltanlamas. Transport vositalari tarkibida avtomobillar ustunlik qiladi. Energiya iste'moli bo‘yicha avtomobil transporti sanoat tarmog‘i bilan birga ikkinchi o‘rinda turadi.

O‘zbekistonda so‘nggi olti yilda jismoniy shaxslarning avtomobillari soni 1,5 barobarga ko‘paydi va 2022-yil 1-yanvar holatiga ko‘ra, milliy avtoparkning 90 foizi jismoniy shaxslarga tegishli bo‘lib, ularning umumiy soni 3 million donadan ortiq. Jismoniy shaxslarga tegishli avtomobillarning umumiy sonida metandan foydalanadigan transport vositalarining ulushi eng yuqori (65%) bo‘lib, undan keyin benzin (24,4%), propan (8,4%) va dizel yoqilg‘isida (2,2%) yuradigan avtomobillar turadi.

Transport sohasi uchun 2019-2030-yillar davrida O‘zbekiston Respublikasining “yashil” iqtisodiyotga o‘tish strategiyasini amalga oshirishning maqsadli ko‘rsatkichi **“energiya samaradorligi va ekologik xususiyatlari yaxshilangan motor yoqilg‘isi va avtotransport vositalarini ishlab chiqarish va ulardan foydalanishni kengaytirish, shuningdek, elektr transportini rivojlantirish”** hisoblanadi. Transport sohasida yoqilg‘i resurslarini diversifikatsiya qilishning ustuvor yo‘nalishlari quyidagilardir:

- transport xarajatlarini qisqartirish va transport sohasining samarali faoliyatini ta'minlashga qaratilgan yagona kompleks rivojlanish siyosatini shakllantirish, shaharni uzoq muddatli rivojlantirish rejalari va ekologik xavfsizlik choralariga muvofiq “yashil” transportni rivojlantirish;
- Yevro-4 va undan yuqori standartlarga mos keluvchi energiya samaradorligi va ekologik tavsiflari yaxshilangan avtotransport vositalari, elektromobillar, gibrid dvigatelli avtomobillar va gaz yoqilg‘isida ishlaydigan avtomobillar ishlab chiqarish va ulardan foydalanishni kengaytirish;
- yaxshilangan tavsifga ega motor yonilg‘ilarini ishlab chiqarish;
- avtotransport parkini yangilashda davom etish, eski avtomobillarni utilizatsiya qilish va yangi, yanada ekologik avtomobillarni sotib olishni rag‘batlantiruvchi dasturlarni ishlab chiqish;
- uglevodorodli yoqilg‘idan foydalanishdan bosqichma-bosqich voz kechishni ta'minlash va elektr transportini rivojlantirishni rag‘batlantirish;
- jamoat transportining samarali tizimlarini yaratish va takomillashtirish (yaxshilangan tavsifga ega jamoat transporti ulushini oshirish);
- yangi transport-logistika tizimlarini yaratish va rivojlantirish, yo‘l infratuzilmasini rivojlantirish;
- foydalanilayotgan transport vositalarining ekologik holati ustidan davlat nazoratini kuchaytirish.

Elektromobillar, elektr avtobuslar va elektr skuterlar biz uchun odatiy holga aylanmoqda. O‘zbekistonda elektromobillarga talab yil sayin ortib bormoqda (3.2.13 va 3.2.14-rasmlap). 2022-yilning birinchi olti oyida mamlakatga elektromobillar avvalgi 4-yilga nisbatan ko‘proq import qilingan. Masalan, butun 2018-yil davomida (Davlat statistika qo‘mitasi ma'lumotlari) bor-yo‘g‘i 18 ta elektromobil import qilingan. 2024-yil oxiriga qadar respublikada elektromobillarni quvvatlantirish stansiyalari sonini kamida 2500 tagacha oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar dasturi tasdiqlanadi; 2023-yilda Toshkentga mingta avtobus sotib olingan bo‘lib, ulardan 700 tasi gazda (500 tasi 12 metrli va 200 tasi 18 metrli “garmoshka” avtobuslar) ishlaydi, 300 tasi elektr avtobuslari bo‘ladi. Nukus shahri va viloyat markazlari uchun yana 1000 ta gazda ishlaydigan avtobuslar xarid qilinadi. Bu choralar O‘zbekiston Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2023-yil 16-fevraldagi “Jamoat transporti tizimini isloh qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarorida belgilangan.

3.2.13-rasm. **Toshkentda reysdagi elektr avtobus**



3.2.14-rasm. **Toshkentdagi quvvatlantirish shoxobchalari**



Velosiped — eng ekologik toza transport turi

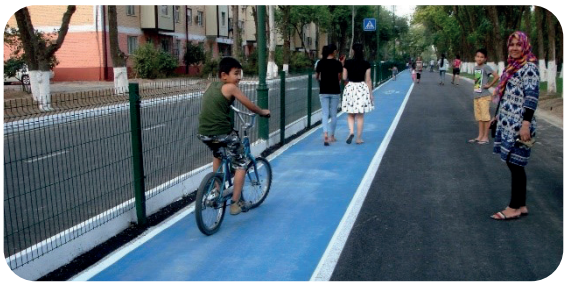
Eng ekologik toza, ishlatish uchun qulay va sog‘lom transport turi — bu velosiped. Olimlarning hisob-kitoblariga ko‘ra, agar siz har kuni maktabga yoki ishga mashinada emas, velosipedda boradigan bo‘lsangiz, shaxsiy issiqxona gazlari tashlanmalaringizni yiliga 1 tonnaga kamaytirishingiz mumkin.

Jahondagi tendensiyalarga ergashgan holda, umuman O‘zbekistonda, xususan, Toshkentda velosport infratuzilmasi rivojlantirilmoqda (3.2.15 va 3.2.16-rasmlar). Makroiqtisodiyot va mintaqaviy tadqiqotlar instituti (MMTI) mutaxassislari 100 ming nafar ishlaydigan O‘zbekiston fuqarolari orasida so‘rov o‘tkazib, ularga oddiy savol bilan murojaat qildi: ular ishga velosipedda borishga tayyormi? Qizig‘i shundaki, respondentlarning 74 foizi zarur infratuzilma yaratilgan taqdirda shaxsiy avtomobil va jamoat transportidan voz kechib, velosipedga o‘tishga tayyorligini ma'lum qilgan.

3.2.15-rasm. Toshkent viloyatining Bo‘stonliq tumanida o‘tkazilgan velosport bo‘yicha musobaqa



3.2.16-rasm. Toshkentdagi velosiped yo‘laklari



O‘zbekiston Prezidenti velosiped ishlab chiqarish hajmini oshirish, velosiped yo‘laklari sonini ko‘paytirish va velosipedda harakatlanishni ommalashtirish zarurligini ta'kidladi. “Bu salomatlikni yaxshilaydi. Xalqimiz nafaqat mashinada, balki ba'zan velosipedda ham yursa yaxshi bo‘lardi. Velosipedda harakatlanish yurak faoliyatini yaxshilaydi, umrni uzaytiradi, — dedi Prezident.

O‘zbekiston Prezidentining 2020-yil 29-dekabrdagi “Avtotransport vositalarini yollash va ijaraga berish faoliyatini qo‘llab-quvvatlash, elektromobillar va mototransportlardan foydalanish, shuningdek, velosipedda mamlakat bo‘ylab harakatlanishni rivojlantirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-812-son qarorida Respublikada velotransport va velosiped infratuzilmasini rivojlantirish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar dasturini ishlab chiqish bo‘yicha vazifalar belgilangan bo‘lib, jumladan quyidagilar nazarda tutilgan: velosiped transporti (veloyo‘laklar, svetoforlar, yo‘l belgilari, velosipedlar to‘xtab turish joylari; velosipedlarni saqlash uchun ishonchli shart-sharoitlar va boshqalar), shuningdek, mamlakatimizning turistik shaharlari, dam olish maskanlari, qo‘riqxonalar va boshqa madaniy meros obyektlarini bog‘lovchi velosiped yo‘llari milliy tarmog‘ini bosqichma-bosqich barpo etish; shaharlar va tumanlarda velosport harakatini ta'minlash bo‘yicha ko‘rilayotgan chora-tadbirlar samaradorligini baholash mezonlarini joriy etish va ularning yillik monitoringini yuritish. Qarorga muvofiq, 2021-yil 24-sentyabrda O‘zbekistonda velosportni rivojlantirish bo‘yicha yangi dastur tasdiqlandi.

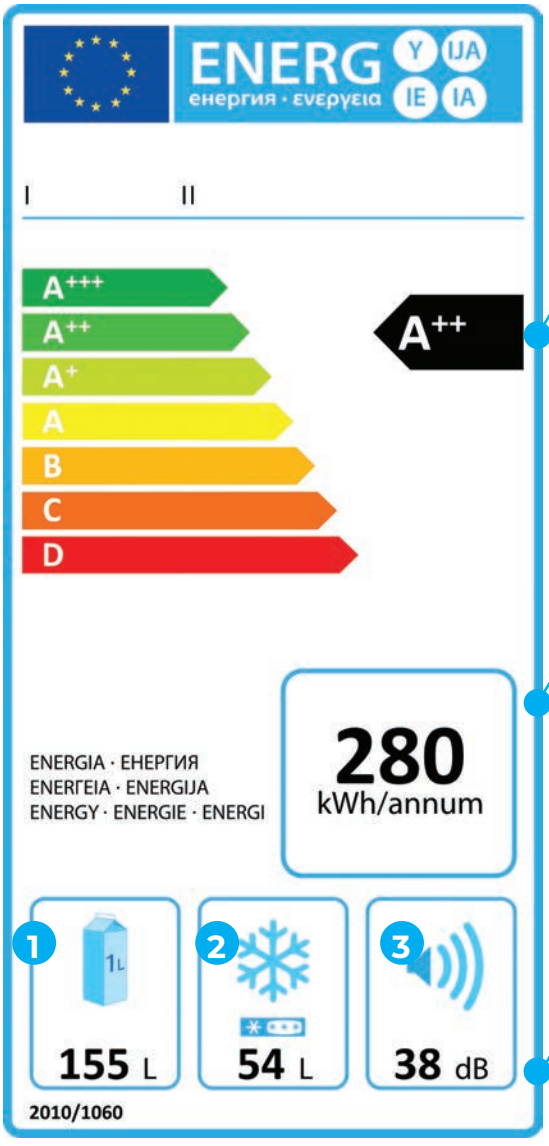
3.2.2 Maishiy texnika va elektr jihozlari

Dunyoning ko‘plab mamlakatlarida maishiy texnikani energiya samaradorligiga qarab yorliqlashning maxsus tizimi mavjud.

1995-yildan buyon Yevropa Ittifoqida sotiladigan ayrim maishiy elektr jihozlari va lampalar uchun Yevropa energiya samaradorligi yorlig‘i (European energy label) majburiy hisoblanadi (3.2.17-rasm).

Ushbu yorliqning maqsadi iste'molchilarga bir yoki bir nechta ishlab chiqaruvchilarning o‘xshash mahsulotlari energiya samaradorligi va xususiyatlarini solishtirish imkonini berishdir. Energiya jihatdan samarador mahsulotlar “A” yoki “A+”, “A++”, “A+++” energiya samaradorligi sinfiga ega bo‘lgan mahsulotlar hisoblanadi.

3.2.17-rasm. **Yevropa Ittifoqi mamlakatlari hududida sotiladigan muzlatgichlar uchun yangi turdagi energiya samaradorligining namunaviy yorlig‘i**



Jihozning energiya samaradorligi sinfi

Yillik elektr energiya iste'moli kVt/soat, standartga muvofiq, jihozning 365 kun davomida kuniga 24 soat ishlashiga asoslangan

1. yangi ishlab chiqarilgan oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash uchun umumiy foydalanish hajmi (litrda)
2. muzlatilgan oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash uchun umumiy foydalanish hajmi (litrda)
3. shovqin darajasi (detsibellarda)

“Energy Star” sertifikatlash dasturi 1992-yilda AQSH atrof-muhitni muhofaza qilish agentligi (EPA) tomonidan energiya samaradorligini belgilash uchun ishlab chiqilgan. Shartlari bajarilgandan soʻng yorliqdan foydalanish huquqi beriladigan standart kam energiya sarflaydigan kompyuter monitorlari uchun moʻljallangan edi. Bugungi kunda bunday yorliq kompyuterlarning 98 foizida mavjud. Shuningdek, yorliq 65 ta boshqa turdagitovarga nisbatan ham qoʻllanadi: maishiy texnikadan tortib, to inshootlargacha (masalan, AQSHda 1,4 milliondan ziyod bino va 20 mingdan ortiq zavod energiya samaradorligi belgisiga ega).

“Energy Star” — AQSH tomonidan 2022-yilda iqlim sohasidagi maqsadlar toʻgʻrisidagi hisobotda e'lon qilingan asosiy dasturlardan biridir. Unda aytilishicha, 1992-yildan buyon “Energy Star” va uning hamkorlari amerikalik oilalar va korxonalarga 5 trillion kilovatt-soat elektr energiyasini tejashga, elektr energiyasi uchun 500 milliard dollardan ziyod xarajatlaridan qochishga va CO_2 ekvivalentini 4 milliard tonnaga kamaytirishga yordam berdi. Birgina 2020-yilda tejamkorlik natijasida CO_2 ekvivalentidagi issiqxona gazlari tashlanmalari hajmi 400 million tonnadan koʻproqqa qisqarib, bu AQSH umumiy issiqxona gazlari tashlanmalari hajmining taxminan
5 foizini tashkil etadi.

Energiya samaradorligi yorligʻi iste'molchiga nafaqat jihozning samaradorligi, balki uning imkoniyatlari toʻgʻrisida ham ma'lumot beradi. Axir kir yuvish mashinasi, birinchi navbatda, kiyimlarni yaxshilab yuvishi va siqishi va undan keyingina resurslarni tejashi kerak. Soʻnggi yillarda xaridorlar nafaqat yaxshi ishlaydigan, balki pulni va, demak, Yer resurslarini tejaydigan uskunalarni tanlashga harakat qilmoqda.

Biroq energiya samaradorligi bilan bir qatorda, elektr jihozining sogʻliqqa ta'sirini baholashda ham xato qilmasligimiz kerak. Zero, energiyadan samarali foydalanish imkonini beruvchi yangi jihozlar muhandislar tomonidan ishlab chiqilgan boʻlib, bu ixtiro inson organizmiga qanday ta'sir koʻrsatishi toʻgʻrisidagi savolga esa faqat shifokor va biologlargina javob bera oladi. Nojoʻya ta'sirlar har doim ham darhol namoyon boʻlavermaydi! Shu bois muayyan yangi mahsulotning zarari faqat vaqt oʻtgandan keyin aniqlanadi. Yangi texnologiyalarning kamchiliklari ulardan foydalanish mumkin emasligini anglatmaydi, albatta — axir konstruksiyalarni takomillashtirish mumkin. Lekin har qanday holatda, biz yangi jihozlarga ehtiyotkorlik bilan — yanglish qarashlarga berilmasdan, shuningdek, beparvolik qilmagan holda munosabatda boʻlishimiz kerak.

Misol uchun, yaqinda foydalanish juda qulay boʻlgan va energiya tejaydigan induksion oshxona plitalari tarqala boshladi, ular atrofdagi hamma narsani emas, balki faqat qozonning pastki qismini isitadi. Biroq, uyurmali magnit maydonlarining odamlarga ta'siri hali oʻrganilmagan.

3.2.3 “Yashil” qurilish. Faol va nofaol uylar

Hamma ham mashina yoki, hatto, maishiy texnikaning barchasidan foydalanmaydi — bu hayot tarzi masalasidir. Ammo barcha odamlar uy-joyga muhtoj. Shu bois energiya jihatdan samarador uyni qurish g‘oyasi odamlarni doimo o‘ylantirib kelgan. Dunyo xalqlarining milliy taraqqiyot bosqichlarida ularning energiya samaradorligi borasida o‘ziga xos an'ana va tasavvurlari mavjud bo‘lib, bunga iqlim sharoitining ta'siri katta bo‘lishi tabiiy. Dehqon kulbalari ham, ko‘chmanchi xalqlarning chodirlari ham ilmiy jihatdan tushuntirilmagan bo‘lsa-da, xalq bilimlarini hisobga olgan holda qurilgan. Hozirgi kunda ertak filmlarida tez-tez ko‘rish mumkin bo‘lgan rus pechkasi energiya samaradorligining juda yaxshi namunasi bo‘lgan. Qalin devorlar issiqlikni yaxshi saqlagan, kashaklari (ulagichlari) bo‘lgan dudbo‘ron esa tutundan deyarli barcha issiqlikni olish imkonini bergan.

Sovuq kunlarda isinishning eng samarali usuli sifatida ajdodlarimiz kashfiyoti bo‘lgan sandal (tancha), devorlari loy va yog‘ochdan yasalgan (sinchli) uylar, issiqlikni saqlash uchun uyning kiraverishidagi kichik xona qurilishini keltirish mumkin. Bu yoz kunlarida shimoldan kichik teshik orqali esadigan shamol yordamida ichki hovlidagi xonalarni sovutishning noyob me'moriy yechimlaridir. Bunday misollarni ko‘plab keltirish mumkin.

Ammo o‘z davrimizga qaytaylik. 1974-yil boshida neft narxi keskin ko‘tarilib, uy-joyni energiya bilan ta'minlash xarajatlari ham keskin oshishi natijasida ixtirochilar faolligi ham o‘sdi. Egalari ekologik yondashuvlarni tatbiq etgan muqobil energiya manbalaridan foydalaniladigan birinchi ekzotik uylar paydo bo‘la boshladi. Keyin maxsus ko‘rgazmali binolar qurilishi boshlanib, ba'zi mamlakatlarda hukumatlar bunday loyihalarni rag‘batlantira boshladi.

2002-yilda 80 mamlakatdan qurilish va ko‘chmas mulk sohasidagi 30 mingta kompaniyani birlashtirgan Butunjahon ekologik qurilish kengashi rasman tashkil etildi. Uning ishtirokchilari doimiy ravishda bino hayotining barcha bosqichlarida: qurilish paytida, foydalanish paytida, ta'mirlash va bir kun vaqti keladigan demontaj paytida zarur bo‘ladigan resurslar miqdorini kamaytirishning yangi usullarini izlaydi. Issiqxona gazlari tashlanmalari va suvning ifloslanishini kamaytirish, chiqindilar miqdorini minimallashtirish va yaqin atrofdagi yashash muhitlarini himoya qilish zarurati inobatga olinmoqda. Bunday binolarni qurish biroz qimmatroqqa tushadi, ammo bu qo‘shimcha xarajatlar 5-10 yil ichida o‘zini oqlaydi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 22-avgustdagi “O‘zbekiston Respublikasining iqtisodiyot tarmoqlarida va ijtimoiy sohada energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4422-son qarorida “Energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalar va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng joriy etish hozirgi bosqichda davlat siyosatining dolzarb yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, bugungi kunda ham o‘z ahamiyatini yo‘qotmagan”, — deyilgan.

Energiya tejaydigan uy qanchalik samarali ekanligiga qarab, u passiv yoki faol, deb ataladi. Passiv uyni isitish talab etilmaydi yoki shunga o‘xshash odatiy uyda talab qilinadigan energiyaning 1/10 qismi sarflanadi. Ammo faol uy nafaqat kam energiya sarflaydi, balki o‘zi ham energiya ishlab chiqaradi — va ba'zi sharoitlarda uni hatto markaziy elektr tarmog‘iga o‘tkazishi mumkin! “Aqlli uy” iborasi ham mavjud bo‘lib bu — energiya iste'molini avtomatik ravishda tahlil qilish va ayrim jihozlarni avtomatik ravishda boshqarishni anglatadi.

Nofaol uy

Shimoliy mamlakatlardagi nofaol uyning asosiy g‘oyalaridan biri binoda issiqlik yo‘qotilishini kamaytirishdir. Ideal holatda, nofaol uy unda yashaydigan odamlardan va maishiy texnikadan ajralib chiqadigan issiqlik tufayli isitiladi. Agar qo‘shimcha isitish zarurati bo‘lsa, muqobil energiya manbalaridan foydalanish tavsiya etiladi. Bunday uyni qurishda, ko‘pincha, qayta ishlangan materiallardan tayyorlangan g‘isht ishlatiladi.

Nafaqat devorlar, balki pol, shift, chordoq, yerto‘la... hatto poydevor ham issiqlik izolyatsiyasi bilan qoplanadi. Konstruksiyada “sovuq ko‘priklar” — arzimas ko‘rinadigan qismlar va ulangan joylar yo‘qligiga alohida e'tibor qaratiladi, ular ba'zan yaxshi izolyatsiya qilingan binolarning sovib ketishiga sababchi bo‘ladi. Bunday texnologiyalardan foydalanib, issiqlik yo‘qotilishini deyarli 20 barobarga kamaytirish mumkin!

Nofaol uyda derazalar konstruksiyasi puxtalik bilan o‘ylab chiqilgan: plastik rolli oynalar germetiklangan, oynalar yorug‘lik va issiqlikni ichkariga kiritib, ammo tashqariga chiqarmaydigan maxsus plyonka bilan jihozlangan. Eng katta oynalar quyoshli tomonga qaratilgan.

Resurslar oddiy uylardagiga qaraganda samaraliroq ishlatiladigan isitish, konditsionerlash va ventilyatsiya tizimi o‘ylab topilgan. Misol uchun, uydan chiqayotgan havo va ko‘chadan uyga kirayotgan havo maxsus issiqlik almashtirgichda bir-birining yonidan o‘tib ketadigan konstruksiyalar yaratilgan bo‘lib, bunda kvartiraning isigan havosi o‘z issiqligini qishki sovuq havoga beradi. Yozda esa ko‘chadan kirayotgan issiq havo yer ostidan uyga o‘tayotib, salqin yer bilan aloqaga kirishish natijasida bir oz sovishga ulguradi. Ishlatilgan suvning energiyasi ham xuddi shu tarzda olinadi. Albatta, ba'zida bunday uylarni ham qo‘shimcha ravishda isitish yoki sovutish kerak bo‘ladi, ammo buning uchun juda kam energiya talab etiladi. To‘g‘ri, vaqt o‘tishi bilan bunday konstruksiyaning ham kamchiliklari aniqlandi: havo kanalini tez-tez nazorat qilib turish talab etiladi va agar u chang bo‘lib qolsa yoki qurilish paytida tabiiy bo‘lmagan materiallar ishlatilgan bo‘lsa yoki biror qismi sifatsiz bajarilgan bo‘lsa, havo yetarli darajada toza bo‘lmasligi mumkin. Bundan tashqari, bunday uylardagi mebellar havoga turli zararli moddalar chiqarmasligi kerakligini hisobga olish lozim. Uyning tomiga quyosh kollektorlari o‘rnatiladi, agar qulay bo‘lsa, shamol turbinalari ham. Yoritishda ham eng tejamkor LED lampalardan foydalaniladi va ba'zi joylarda shunchaki hatto quyosh nurini to‘plash orqali uyni yoritishga ham muvaffaq bo‘linyapti! Umumiy natijada sezilarli tejamkorlikni ta'minlaydigan turli xil kichik jihatlar mavjud.

O‘zbekistonda energiya jihatdan samarador uylar qurish masalalariga katta e'tibor qaratilmoqda. Zero, bu uylar yashash uchun qulay, uylardagi harorat oson boshqariladi, qizib ketmaydi, qish va yozda qulay harorat saqlanadi. Bundan tashqari, oilaviy byudjet uchun katta tejamkorlik. 2021-yilda O‘zbekistonda energiya jihatdan samarador 30 mingta kvartira qurilib, foydalanishga topshirildi.

2017-yildan boshlab BMT Taraqqiyot dasturining O‘zbekistondagi vakolatxonasi O‘zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligi bilan birgalikda Global ekologik fondning grant mablag‘lari ko‘magida “O‘zbekistonning qishloq hududlarida energiya jihatdan samarador uy-joylar qurishni rivojlantirishga ko‘maklashish” deb nomlangan olti yillik loyihasini amalga oshirmoqda. Loyihaning asosiy maqsadi O‘zbekiston qishloq aholisini yaxshilangan, arzon va ekologik toza yashash sharoitlari bilan ta'minlashdan iborat.

Qishloq joylarda uy-joy qurish dasturi doirasida Toshkent, Namangan, Buxoro, Qashqadaryo viloyatlari va Qoraqalpog‘iston Respublikasida 2020-yilda qurilgan 22 ta to‘rt qavatli va 24 ta bir qavatli uylarning tomlariga 600 Vt quvvatga ega quyosh panellari o‘rnatildi. Samarqand, Surxondaryo, Farg‘ona, Xorazm va Buxoro viloyatlarida 800 ta uch xonali energiya jihatdan samarador, kam energiya sarflaydigan uy qurildi. Bunday uylarning har birida yorug‘lik ehtiyojlari uchun 300 Vt quvvatga ega fotoelektr stansiyalar (FES) o‘rnatilib, ishlamoqda. Mazkur uylarning o‘ntasiga 200 litrli quyosh suv isitgichlari o‘rnatilgan.

3.2.18-rasm. **Uylarning tomidagi quyosh panellari, O‘zbekiston**



3.2.19-rasm. **Uylarning tomidagi quyosh kollektorlari, O‘zbekiston**



Loyiha doirasida yangi “Nofaol uy” qurilish kodeksi va Energetika auditi/tekshiruvi milliy metodologiyasi, “Binolarning tashqi sirtlari uchun quyosh nurlanishini hisoblash metodologiyasi”; “Binoning old tomonini soya qilish tizimlari”; “Yashil tomlar” va “Binoning old tomoni” yo‘riqnomalari loyihalari ishlab chiqilib, 2022-yilda Qurilish va energetika vazirliklariga taqdim etildi.

O‘zbekiston Prezidentining 09.09.2022-yildagi “Energiya tejovchi texnologiyalarni joriy qilish va kichik quvvatli qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PF-220-son farmoniga asosan, 2023-yil 1-yanvardan boshlab, yangi quriladigan va rekonstruksiya qilinadigan obyektlarni loyihalash va foydalanishga topshirishda obyektlar uchun issiq suv iste'moli hajmining kamida 25 foizini quyosh suv isitgichlarini o‘rnatish orqali qoplash talabi joriy etildi. Shuningdek, qarorga ko‘ra loyiha hujjatlarida qayta tiklanadigan energiya manbalarini o‘rnatish nazarda tutilmagan bo‘lsa, qurilish ishlarini boshlash taqiqlanadi.

Britaniya Bosh vazirining energiya jihatdan samarador qarorgohi



Dauning-stritdagi 10-12-uy — London markazidagi eng mashhur binolardan biri. Bu — Buyuk Britaniya Bosh vazirining qarorgohi. Bugungi kunda 300 yillik bino bosqichma-bosqich modernizatsiya qilinayotgan bo‘lib, ushbu jarayonda yangi energiya tejovchi va ekologik toza texnologiyalarga o‘tish nazarda tutilgan, masalan:

- harakat datchiklari bilan jihozlangan yoritishni avtomatik nazorat qilish tizimi;
- suvni isitish uchun elektr jihozlaridan chiqayotgan issiqlikdan foydalanish;
- takomillashtirilgan issiqlik izolyatsiyasi; suv sarfi kamroq bo‘lgan jo‘mraklar;
- bog‘ni sug‘orish uchun yomg‘ir suvini to‘plash tizimi;
- qurilish chiqindilarining 90 foizdan ortig‘ini qayta ishlash tizimi. Modernizatsiya dasturining amalga oshirilishi natijasida Buyuk Britaniya Bosh vaziri qarorgohi allaqachon BREEAM energiya samaradorligi sertifikatini olgan.

AQSHdagi ekomaktab

AQSHning Merilend shtatidagi Betes shahrida va Kolumbiya okrugidagi Vashington shahrida joylashgan Sidwell Friends o‘rta maktabida energiya sarfi 60 foizga va suv sarfi 90 foizga qisqartirildi.

Maktab hududida sun'iy botqoq mavjud bo‘lib, unda oshxona va bet-qo‘l yuvgichlardan oqib keladigan suv qisman tozalanadi. Bu tozalangan suv keyinchalik hojatxonalarda qayta ishlatiladi. Tomlarda bolalar oshxona uchun sabzavot va ko‘katlar yetishtirib, ularni sug‘orish uchun yomg‘ir suvidan foydalanadi. Ichimlik suvi endi texnik ehtiyojlar uchun ishlatilmaydi!



AQSHning bu hududida ob-havo, ko‘pincha, juda issiq bo‘ladi. Shu bois maktab binosida ko‘chadagi iliq havo ichki qismga kirishidan avval uni sovutadigan maxsus sovutish minoralari tizimi mavjud. Sinflardagi konditsionerlar faqat eng issiq kunlardagina yoqiladi.

Quyosh nurlari oqimini tartibga soluvchi, uni binoning qorong‘u xonalariga yo‘naltiradigan optik tizimlar o‘rnatilgan. Quyoshli tomonga qaratilgan derazalarda ichki xonalar haddan tashqari isib ketishidan himoya qiladigan maxsus qoraytirilgan qismlar yaratilgan.

Faol uy

Faol bino nofaol uylarda qo‘llanadigan energiya tejovchi texnologiyalarning bir qismini o‘z ichiga oladi: derazalarning issiqlik izolyatsiyasi yoki quyosh nuriga nisbatan joylashuvi. Bundan tashqari, faol binoning o‘zida suvni isitish uchun quyosh kollektorlari, geotermal issiqlik nasoslari yoki boshqa muqobil texnologiyalardan foydalangan holda qayta tiklanadigan manbalardan energiya ishlab chiqariladi. Dunyodagi birinchi faol uy Daniyada qurilgan bo‘lib, bugungi kunda Daniyada faol uylar bo‘yicha to‘laqonli portal yaratilgan — www.activehouse.info.

Binolarning energiya samaradorligini tartibga soladigan 2023-yilgi Yevropa Ittifoqi direktivasi loyihasida 2030-yildan boshlab barcha yangi binolardan zararli tashlanmalar chiqmasligi talabi mavjud. Bu mazkur binolar passiv hamda faol binolarning xususiyatlariga ega bo‘lishi kerakligini anglatadi.

O‘zbekistonda ham nofaol uylardan faol uylarga o‘tilmoqda. Yuqorida aytib o‘tilgan “O‘zbekistonda qishloq hududlarida energiya jihatdan samarador uy-joylar qurilishini rivojlantirishga ko‘maklashish” loyihasi doirasida 2022-yilda O‘zbekistonda deyarli nolga teng energiya iste'mol qiladigan birinchi uy Toshkent viloyati Nurafshon shahrining “Yoshlik” mahallasida qurildi. Ushbu uyga o‘rnatilgan fotoelektr panellarda ishlab chiqarilgan ortiqcha energiya mahalliy elektr tarmog‘iga sotiladi.

Bu uy qanday mo‘jiza-ya? Juda oz miqdorda energiya iste'mol qiladigan, uni o‘zi ishlab chiqaradigan, issiq suv bilan ta'minlangan va issiqlikni yo‘qotmaydigan qishloq yoki shahar turar-joy binosini tasavvur qiling. Uydagi qulaylik “yashil” materiallar, jihozlar va texnik yechimlar, qish va yozda optimal haroratni saqlab turish orqali ta'minlanadi. Uyning ekologik barqarorligi issiqxona gazlari tashlanmalarini kamaytirish orqali o‘z uglerod izini kamaytirishini anglatadi.

3.2.20-rasm. **O‘zbekistonning Nurafshon shahridagi energiya jihatdan samarador uy**



Uy quyidagi xususiyatlarga ega:

- kamaytirilgan energiya sarfi;
- yuqori samaradorlikka ega bino devori;
- to‘g‘ri loyihalangan isitish, ventilyatsiya va elektr ta'minoti tizimlari;
- energiya obyektning o‘zida ishlab chiqariladi.

Bino qishda quyosh nuridan issiqlikni maksimal darajada olish va yozda bu issiqlikni minimallashtirishga erishishni mo‘ljallab loyihalashtirilgan.

“Havo-suv” issiqlik nasoslari zamonaviy va eski uylar uchun tejamkor hamda energiya jihatdan samarador isitish yechimidir. Ushbu turdagi isitish tizimi issiqlikning tozaroq va barqarorroq shaklini ta'minlash orqali elektr energiyasi xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi.

Quyosh batareyalari uchun akkumulyatorlar uyga yaqin joyda o‘rnatiladi.

Tomda: 3 mm folga himoya qatlami bo‘lgan gidrofil-gidroizolyatsiya materiali; isitish uchun 150 mm qalinlikdagi shisha tola; 2 mm qalinlikdagi yuqori pishiqlikdagi bug‘ni (-dan) izoyalsiya qilish plyonkasi; issiq suv uchun quyosh issiqlik panellari o‘rnatilgan.

Tomda o‘rnatilgan fotoelektr panellar uyning barcha ehtiyojlarini qondirish uchun yetarli bo‘lgan 15 kW·h energiya ishlab chiqaradi.

Binoning devoriga issiqlikni qaytaruvchi ventilyator (rekuperator) o‘rnatilgan.

Energiya tejaydigan derazalar. Issiqlik o‘tkazish koeffitsiyenti pastroq bo‘lgan uch oynali plastik rolli derazalarning to‘g‘ri o‘lchamlarini olish, to‘g‘ri yo‘naltirish va foydalanish issiqlik yo‘qotilishini kamaytiradi va quyosh yutilishini oshiradi.

Devorlarning issiqlik izolyatsiyasi: M-75 pishgan g‘ishtdan ko‘tarilgan tashqi devor; 100 mm qalinlikdagi mineral toladan tayyorlangan issiqlik va tovush izolyatsiyasi shamol-gidrohimoyalash membranasi — qalinligi 2 mm bo‘lgan shamoldan himoyalash to‘sig‘i; ventilyatsiya tirqishi — 40 mm; fibrotsement plitalari — 6 mm.

Pol: qalinligi 75 mm bo‘lgan ekstrudirovka qilingan polistirol ko‘pigi; 5 mm qalinlikdagi gidrostekloizolning ikki qatlami bilan gidroizolyatsiya qilish.

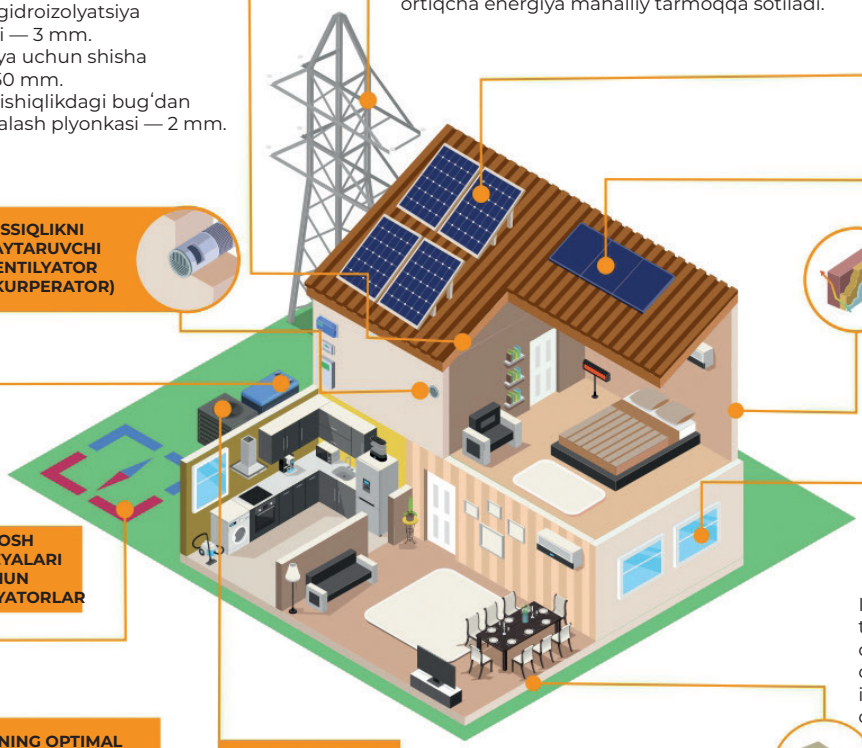
“Energiya iste'moli deyarli nolga teng bo‘lgan uy”ni “energetika samaradorligi juda yuqori bo‘lgan bino” deb ta'riflash mumkin. Energiya ta'minoti uchun deyarli nolga teng yoki juda kam miqdordagi talab qayta tiklanadigan manbalardan, shu jumladan uyning o‘zida yoki uyning bevosita yaqinida bunday manbalardan ishlab chiqariladigan energiya orqali ta'minlanishi kerak (2-modda. YEIning binolar energiya samaradorligi to‘g‘risidagi direktivasi).

ELEKTR ENERGIYA ISHLAB CHIQARISHNI KAMAYTIRISH

YUQORI SAMARADORLIKKA EGA BINO DEVORI

TO‘G‘RI LOYIHALANGAN ISITISH, VENTILYATSIYA VA ELEKTR TA'MINOTI TIZIMLARI

ENERGIYA OBYEKTNING O‘ZIDA ISHLAB CHIQARILADI



TOM

folga himoya qatlami bo‘lgan gidrofil-gidroizolyatsiya materiali — 3 mm.
Izolyatsiya uchun shisha tola — 150 mm.
Yuqori pishiqlikdagi bug‘dan izoyalsiyalash plyonkasi — 2 mm.

MAXALLIY ENERGETIKA TARMOG‘I

Fotoelektr panellar yordamida ishlab chiqarilgan ortiqcha energiya mahalliy tarmoqqa sotiladi.

FOTOELEKTR PANELLAR

Ular uyning barcha ehtiyojlarini qondirish uchun yetarli bo‘lgan 15 kVt energiya ishlab chiqaradi.

ISSIQ SUV UCHUN QUYOSH ISSIQLIK PANELLARI

ISSIQLIKNI QAYTARUVCHI VENTILYATOR (REKURPERATOR)

DEVORLARNING ISSIQLIK IZOLATSIYASI

M-75 pishgan g‘ishtdan ko‘tarilgan tashqi devor. Mineral toladan tayyorlangan issiqlik va tovush izolyatsiyasi — 100 mm. Shamol-gidrohimoyalash membranasi — shamoldan himoyalash to‘sig‘i — 2 mm. Ventilyatsiya tirqishi — 40 mm. Fibrotsement plitalari — 6 mm.

QUYOSH BATAREYALARI UCHUN AKKUMULYATORLAR

ENERGIYA TEJAYDIGAN DERAZALAR

Issiqlik o‘tkazish koeffitsiyenti pastroq bo‘lgan uch oynali plastik rolli derazalarning to‘g‘ri o‘lchamlarini olish, to‘g‘ri yo‘naltirish va foydalanish issiqlik yo‘qotilishini kamaytiradi va quyosh yutilishini oshiradi.

BINONING OPTIMAL TARZDA JOYLASHUVI

Bino qishda quyosh nuridan issiqlikni maksimal darajada olish va yozda bu issiqlikni minimallashtirishga erishishni mo‘ljallab loyihalashtirilgan.

ISSIQLIK NASOSI

“Havo-suv” issiqlik nasoslari zamonaviy va eski uylar uchun tejamkor va energiya jihatdan samarador isitish yechimidir. Ushbu turdagi isitish tizimi issiqlikning tozaroq va barqarorroq shaklini ta'minlash orqali elektr energiyasi xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi.

POL

qalinligi 75 mm bo‘lgan ekstrudirovka qilingan polistirol ko‘pigi; 5 mm qalinlikdagi gidrostekloizolning ikki qatlami bilan gidroizolyatsiya qilish

Binoning tashqi devorlari, poli va tomining issiqlik izolyatsiyasi 3-darajali issiqlik himoyasini ta'minlab, an'anaviy izolyatsiyalanmagan uylarga nisbatan energiya sarfini sezilarli darajada kamaytiradi.

Toshkent viloyati Nurafshon shahridagi “Yoshlik” mahallasida O‘zbekistondagi energiya sarfi deyarli nolga teng bo‘lgan ilk ko‘rgazma uyi qurildi.

Barqarorlik: issiqxona gazlari (CO_2) tashlanmalarini kamaytirish orqali uglerod izini kamaytirish.

Qulaylik: “yashil” materiallar, uskunalar va texnik yechimlar orqali qish va yozda optimal harorat saqlab turiladi.

3.2.4 Yashil shaharlar

Butun dunyoda alohida binolarda energiya jihatdan samarador texnologiyalarni joriy etishga doir ko‘plab misollar mavjud. Lekin bu hammasi emas! Odamlar yirikroq loyihalar uchun birlashadigan vaqt keldi.

Ekologik shaharlar... Odamlar bunday shaharlar to‘g‘risida uzoq vaqtdan beri orzu qiladi. Atrof-muhitga uyg‘un ravishda loyihalashtirilgan butun shaharni tasavvur qiling. Unda yashovchi odamlar faqat haqiqatan ham zarur bo‘lgan resurslarni sarflashga intiladi va tabiatning musaffoligi to‘g‘risida qayg‘uradi. Shahardagi barcha energiya qayta tiklanadigan manbalar yordamida ishlab chiqariladi. Chiqindilar qayta ishlanib, ularga ikkinchi hayot beriladi. Bu shahar aholisi sayyoramiz to‘g‘risida va bir-biriga g‘amxo‘rlik qilish kerakligini chin yurakdan tushungani bois ular o‘rtasida tinchlik va hamjihatlik hukm suradi...

Bunday orzuni ro‘yobga chiqarishini istaydigan odamlar soni ortib bormoqda. Va yashil shaharlarni yanada puxtaroq o‘ylangan tarzda loyihalashtirish boshlanmoqda. Bunday shaharlarning havosi va suvi toza. Oqava suvlar tozalanib, kommunal ehtiyojlar uchun qayta ishlatiladi. Barcha chiqindilar ham qayta ishlanib, qayta ishlatiladi. Shahar markazidagi ko‘plab bog‘ va ko‘llar issiqlik orolining ta'sirini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Shaharning biznes, sanoat va turar-joy hududlari uydan ish yoki maktabga, shu jumladan velosipedda borish uchun qulay tarzda rejalashtirilgan. Uylarning tomida bog‘lar yaratilgan yoki quyosh panellari va yomg‘ir suvini to‘plash rezervuarlari o‘rnatilgan. Turar-joy va jamoat binolarini qurishda passiv va faol uy texnologiyalari qo‘llanadi.





Barcha shaharlarni bir vaqtning o‘zida ekologik toza shaharlarga aylantirish imkonsiz, biroq butun dunyoda bunday rejalarni qisman amalga oshirish allaqachon boshlangan.

Samsyo (Daniya)

Daniyaning Samsyo oroli aholisi o‘zini qayta tiklanadigan manbalardan olinadigan energiya bilan to‘liq ta'minlab, hatto energiyaning bir qismini sotadi. Bunday natijaga erishish uchun 10-yil va 80 million dollar sarmoya kerak bo‘ldi, biroq barcha investitsiyalar elektr energiyasini sotish orqali o‘zini oqladi.

Orollar quruqlikda 10 ta, dengizda esa 11 ta shamol turbinasi qurgan. Umuman olganda, bu shamol generatorlari yiliga 28 GW·h energiya ishlab chiqaradi. Orolda issiqlik ishlab chiqarish uchun qayta tiklanadigan biomassadan foydalaniladi: somon, qirindi va boshqa o‘simlik chiqindilari qozonxonalarda yoqiladi.

Orol maydoni 114 km² bo‘lib, shimoldan janubga deyarli 50 km cho‘zilgan va eng keng qismi 20 kilometrdan ziyodroqni tashkil etadi. Orolda 4 ming kishi istiqomat qilib, ularning aksariyati qishloq xo‘jaligi bilan shug‘ullanadi. Eng katta aholi punkti — Tranebyorgda bor-yo‘g‘i 800 kishi istiqomat qiladi, lekin uni bemalol shahar deb atash mumkin.



Masdar-Siti (Birlashgan Arab Amirliklari)

Masdar (arab tilidan tarjima qilinganda “manba”) — Birlashgan Arab Amirliklaridagi (BAA) yangi ekoshahar. Shahar Abu-Dabi amirligida, mamlakat poytaxtidan 17 km uzoqlikda va xalqaro aeroportga yaqin joyda joylashgan.

Choʻlda energiyasi qayta tiklanadigan manbalardan ta'minlanadigan “yashil” shahar qurish gʻoyasi Abu-Dabi ma'muriyatiga tegishli. Shahar aholisi 45 mingdan 50 ming kishigacha boʻlishi va har kuni Masdarga yana 60 mingga yaqin odam ishlash uchun kelishi moʻljallangan. Asosiy korxona va kompaniyalar ekologik toza texnologiyalar va mahsulotlarni ishlab chiqish va ishlab chiqarishga ixtisoslashadi. Shaharda avtomobil transporti qatnovi butunlay taqiqlangan. Aholisi piyoda, velosipedda, jamoat transportida yoki kompyuter bilan boshqariladigan yangi taksilarda harakatlanadi. Issiq choʻl shamolidan himoya qilish uchun shahar atrofida baland devor qurilmoqda. Ichkarida koʻplab soyali koʻchalar boʻladi.

Masdarda Ilm-fan va texnologiya instituti allaqachon faoliyat koʻrsatmoqda va Xalqaro qayta tiklanadigan energiya manbalari agentligining shtab-kvartirasi ham shu yerda joylashgan. Masdar-Siti tajribasi shuni koʻrsatadiki, barqaror hayot tarzining oʻziga xos qiyinchiliklari bor. Elektr skuterlar, avtonom ekologik toza transport vositalari va kelajak texnologiyalaridan foydalangan holda, shahar nafaqat barqaror hayot tarzini osonlashtiradigan yechimlarni namoyish etadi, balki butun sayyora hayotini yaxshilaydigan aqlli tanlovlarni namoyish etadi.







Trejer-Aylend oroli (San-Fransisko, Kaliforniya, AQSH)

1939-yilda Kaliforniya shtatida Trejer-Aylend sun'iy oroli yaratildi. U yerda aeroport qurilishi rejalashtirilgan edi, ammo Ikkinchi jahon urushi bunga toʻsqinlik qildi. Orolda AQSH harbiy-dengiz kuchlari harbiy baza qurgandi, u 1996-yilda tarqatib yuborildi.

Trejer-Aylendda hozirgi kunda energiyaning 50 foizdan ortigʻini quyosh panellari va shamol qurilmalari kabi qayta tiklanadigan manbalardan oladigan yuqori darajada barqaror shahar hamjamiyati uchun yashil qurilish gʻoyasi sinovdan oʻtkazilmoqda. Shahar aholisi sabzavot va mevalarni shahar ichida joylashgan organik fermadan sotib oladi, faqat ekologik toza avtomobillarda yuradi va ekologik toza uylarda yashaydi. Orolda qurilayotgan binolar allaqachon LEED sertifikatiga ega.



Sherford (Angliya)

Sherford — an'anaviy ingliz uslubida loyihalashtirilgan yangi ekologik toza shahar. Loyiha 2015-yilda yoʻlga qoʻyilgan boʻlib, qirol Charlz III tomonidan qoʻllab-quvvatlanmoqda. Ushbu ekoshahardagi barcha binolar Angliyada ishlab chiqarilgan ekologik toza materiallardan quriladi va qurilish maydonchasidan 80 km uzoqlikda boʻlmaydi. Shu tariqa qurilishning uglerod izini kamaytirish mumkin: zero, atmosferaga issiqxona gazlari tashlagan holda materiallarni uzoq masofalarga tashishga hojat boʻlmaydi.

Energiya jihatdan samarador binolarni qurish va shaharni odamlar asosiy koʻchaga yaqin yashaydigan tarzda rejalashtirish orqali uni uglerod tashlanmaydigan shahar sifatida loyihalashtirilgan . Bu piyoda va velosipedda oson va tez harakatlanish imkonini beradi, shu bois shaharning ba'zi qismlarida aholining avtotransportga ehtiyoji qolmaydi. Binolar tomlaridagi maydondan quyosh panellari va oʻsimliklar yetishtirish uchun ham foydalaniladi.



Vankuver (Kanada)

Kanadaning Vankuver shahri Shimoliy Amerikadagi eng yashil shaharlardan biri sifatida tanilgan. Shahar ma'muriyati yanada ildamlashga qaror qilib, Vankuverni sayyoradagi eng yashil shaharga aylantirish bo‘yicha ulkan rejani qabul qildi. Mahalliy aholining faol ishtirokida ishlab chiqilgan rejada 2050-yilgacha qayta tiklanadigan energiya manbalariga to‘liq o‘tish va chiqindilarni 100 foiz qayta ishlash va utilizatsiya qilish, velosiped va piyodalar yo‘llari tarmog‘ini rivojlantirish, jamoat transportining iqlim uchun bezarar turlariga o‘tish, mahalliy dehqon bozorlari va shahar bog‘larini yaratish kabi chora-tadbirlar ko‘zda tutilgan. Bundan tashqari, shahar hokimiyati xayriya tashkilotlari bilan hamkorlikda ushbu sohadagi mahalliy tashabbuslarni qo‘llab-quvvatlash uchun ikki million Kanada dollari miqdoridagi “Eng yashil shahar” jamg‘armasini tashkil etdi. Ushbu chora-tadbirlarni amalga oshirish orqali Vankuverda 2050-yilga kelib, issiqxona gazlari tashlanmalari 2007-yil darajasiga nisbatan 80 foizga kamaytirilishi mumkin.



SAVOLLAR

1. Qaysi soatlarda energiya iste'moli ortadi?

2. Sizningcha, energiya tejash masalalari issiq mamlakatlar uchun dolzarbmi?

3. Shaharni “yashil” deb atash uchun u qay tarzda loyihalanishi kerak?

4. Sizningcha, issiqlik uyingizning qaysi joylarida yoʻqotilishi mumkin? Buning qanday oldini olish mumkin?

5. “Nofaol”, “faol” va “aqlli” uylar oʻrtasida qanday farq bor?





VAZIFALAR

1

Ota-onangizdan oʻtgan yil uchun elektr energiyasi toʻlovlari kvitansiyalarini soʻrang, sarflangan kilovatt-soat miqdorini yozib, grafik chizing. Asosiy maishiy texnika turlari: muzlatgich, kir yuvish mashinasi, changyutgich, televizor, lampochkalar va boshqalar tomonidan iste'mol qilinadigan elektr energiyasi miqdorini bilib oling. Buning uchun sizga: 1) uning pasportidan jihozning quvvatini bilib olishingiz; 2) ushbu jihoz kuniga necha soat ishlashini taxminan hisoblashingiz; 3) bu vaqtni bir oydagi kunlar soniga koʻpaytirishingiz; 4) jihozning quvvatini ish vaqtiga koʻpaytirishingiz kerak.

Xuddi shu qogʻozda ikkinchi grafikni — maishiy texnikangizning umumiy elektr iste'molini tuzing. Hosil boʻlgan grafiklarni tahlil qiling, nima uchun ularda tafovutlar borligini va bu nima bilan bogʻliq boʻlishi mumkinligini oʻylab koʻring. Ota-onangiz bilan birgalikda elektr energiyasi sarfini kamaytirish uchun nima qilishingiz mumkinligini oʻylab koʻring.

2

Oʻzingiz yashashni xohlagan ekologik shaharning katta xaritasini chizing. U nima deb nomlanadi? U qaysi geografik nuqtada joylashgan boʻladi? Unda koʻchalar qanday joylashgan boʻladi? Ularda transport vositalari yuradimi? U yerda qanday korxonalar joylashgan boʻladi (yoki umuman boʻlmaydimi)? Uylar shaharning qaysi qismida quriladi va nima uchun aynan shu qismida? Ushbu shahardagi sizning uyingiz qanday koʻrinishga ega boʻlishini chizib koʻrsating. U qanday materialdan quriladi? Qanday turdagi uylar turiga kiradi? Bu haqda insho yozing.

3

Vikipediyaning “Barqaror shaharlar” sahifasi va boshqa onlayn resurslardan dunyo boʻylab turli shaharlardagi ekologik tashabbuslar toʻgʻrisida ma'lumot oling. Biron-bir ekologik shaharning hozirgi holati toʻgʻrisida batafsil ma'lumot toping va maktabda ushbu shahar toʻgʻrisida taqdimot tayyorlang.

3.3 Uglerod izi yoki uni kamaytirish orqali sayyoraga qanday yordam berishim mumkin

3.3.1 Uglerod izi

Insonning energiyadan foydalaniladigan har qanday faoliyati iqlimga ta'sir qiladi. Biz avtomobilda yuramiz, samolyotda boshqa shahar va mamlakatlarga sayohat qilamiz, televizor va kompyuterlardan foydalanamiz, ovqat tayyorlaymiz va keyin uni muzlatgichga olib qoʻyamiz. Biz qogʻoz va mebel ishlab chiqarish uchun daraxt kesamiz. Biz qishda isitish tizimini, yozda esa konditsionerlarni yoqamiz va uylarimizda chiroq yil davomida yonadi. Shu tariqa, biz Yerda oʻzimizning shaxsiy uglerod izimizni qoldiramiz.

UGLEROD IZI
bu inson, tashkilot, tadbir, mahsulot, shahar, davlat tomonidan toʻgʻridan-toʻgʻri yoki bilvosita ishlab chiqarilgan barcha issiqxona gazlari tashlanmalarining yigʻindisidir.

3.3.1-rasm. Issiqxona gazlari tashlanmalari manbalariga misollar





Issiqxona gazlari tashlanmalarini — oʻz uglerod izini kamaytirishni ekologik mas'uliyatli xatti-harakatlarning koʻrsatkichi, deb hisoblash mumkin.

Hisoblash va qabul qilish qulay boʻlishi uchun barcha issiqxona gazlari CO_2 ekvivalentiga oʻtkaziladi, ya'ni ma'lum bir faoliyat turida qancha hajmdagi karbonat angidrid ajralib chiqishi hisoblab chiqiladi. Bu hajm CO_2-ekvivalent birliklarida koʻrsatiladi.

Uglerod izi

- Elektron pochta xabari — 4 g
- o‘sha xabar, agar unga katta hajmdagi fayl ilova qilingan bo‘lsa — 50 g
- do‘kondagi plastik paket — 10 g
- mahalliy ishlab chiqarilgan 0,5 litrli suv solingan idish — 110 g
- o‘rtacha shisha idish — 160 g
- muzqaymoq — 500 g
- bir juft jinsi — 6 kg

To‘g‘ridan-to‘g‘ri tashlanmalar — bu qazilma yoqilg‘idan foydalanishga bog‘liq bo‘lgan karbonat angidrid hajmi. Masalan, ishlab chiqarishning to‘g‘ridan-to‘g‘ri izi — bu zavod yoki fabrika yoki avtomobil ishlayotgan vaqtida atmosferaga tashlanadigan issiqxona gazlari hajmi.

Bilvosita tashlanmalar — bu siz sotib oladigan mahsulotlarni ishlab chiqarish va sizga kerak bo‘lgan xizmatlarni taqdim etish uchun energiya ishlab chiqarish va uni tashish paytida atmosferaga tashlanadigan CO_2 hajmi. Biz uglerod izining aynan shu qismiga ta'sir qilishimiz mumkin: biz o‘ylab ko‘rib, bir marta ishlatiladigan stakan sotib olmasligimiz mumkin, o‘ylab ko‘rib, bugun mashinada yurmasdan, piyoda yurishimiz, o‘ylab ko‘rib, kir yuvish mashinasini yarim yuklama bilan ishga tushirmasligimiz mumkin.

Uglerod izini (ayniqsa, bilvosita tashlanmalarni) hisoblash murakkab, negaki ko‘plab turli xil omillar hisobga olinishi va katta hajmdagi ma'lumotlarni topish kerak bo‘ladi. Bundan tashqari, ayni bir mahsulotning izi ishlab chiqarish uchun bir xil va iste'molchi uchun har xil bo‘ladi, negaki mahsulotni yetkazib berish uchun transport va ma'muriy xarajatlarni hisobga olish muhim.

Masalan, olmani u o‘sgan bog‘dagi daraxt tagida iste'mol qilinganda, olmaning uglerod izi 0 g CO_2 ni tashkil etadi. Agar o‘z hududingizda mavsumda (ya'ni yozda va kuzning boshida) yetishtirilgan olmalarni sotib olsangiz, u holda olmaning uglerod izi 10 g CO_2 ni tashkil qiladi. Import qilingan olmaning (masalan, Italiyadan keltirilgan olmaning) uglerod izi 150 g CO_2 ni tashkil etadi.

Atrof-muhit muhofazasiga nisbatan mas'uliyat bilan yondashadigan biznes kompaniyalari iqlim loyihalariga investitsiya kiritish yoki kompensatsiya qiluvchi nufuzli kompaniyalardan uglerod sertifikatlarini sotib olish orqali o‘z uglerod izini qoplaydi. CO_2 tashlanmalari past yoki nolga teng bo‘lgan yoki kompensatsiya qilingan mahsulot yoki xizmatlar iqlimga bezarar ekanini tasdiqlaydigan tegishli “kam uglerodli” yoki “uglerod izi yo‘q” yorlig‘ini olishi mumkin. Bunday yorliq iste'molchilarning ushbu mahsulot yoki xizmatni tanlashiga ta'sir qiladi.

“Uglerod izi yo‘q” yorlig‘iga misollar.



3.3.2 Men sayyoraga qanday yordam berishim mumkin? Uglerod izimizni qisqartiramiz

Tabiat va iqlimga nafaqat issiqxona gazlari, balki siz bilan bizning odatlarimiz ham ta'sir qiladi. Keling, uglerod izimizni qanday qilib qisqartirishimiz va sayyoramizga qanday yordam berishimiz mumkinligini koʻrib chiqamiz.

Xona ichidagi havo harorati va qulay issiqlik

Qishi sovuq boʻladigan mamlakatlarda deyarli barcha binolar isitishga va issiqlik saqlanishiga muhtoj. Eski binolardagi aksariyat isitish tizimlari issiqlik energiyasi narxi past boʻlgan va energiya samaradorligiga ahamiyat berilmagan davrda qurilgan. Sharqiy Yevropa, Kavkaz va Markaziy Osiyo mamlakatlarining aksariyat shaharlarida issiqlik energiyasi gaz yoki koʻmirni yoqishdan olinib, bu esa iqlimga ta'sir qiladigan issiqxona gazlari tashlanmalari hosil boʻlishiga olib keladi.

Isitish uchun energiya olishning muqobil variantlari quyosh kollektorlari va issiqlik nasoslaridan foydalanish boʻlib, bizning mamlakatlarda bunday texnologiyalar endigina rivojlanmoqda va ularni keng tarqalgan yoki ulardan foydalanish imkoniyati mavjud deb aytib boʻlmaydi.

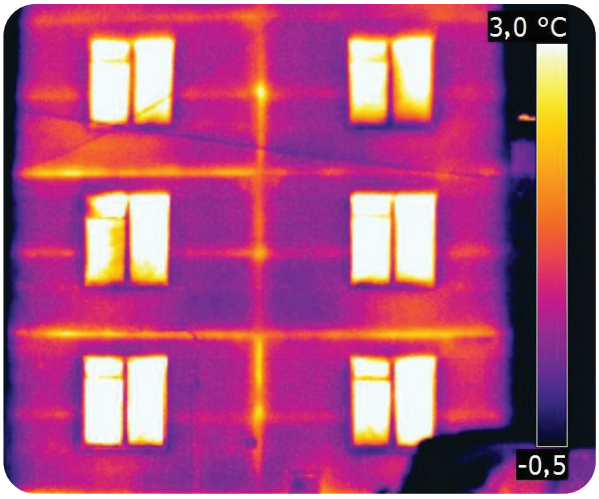
Eng oddiy yechim — issiqlik izolyatsiyasini yaxshilash. Issiqlikning yoʻqolishiga quyidagi ikki omil ta'sir qiladi: bino ichidagi bilan koʻchadagi harorat oʻrtasidagi farq va devor, tom, deraza hamda pollarning issiqlik izolyatsiyasi xususiyatlari. Issiqlikning katta qismi ventilyatsiya tizimlari orqali xonadan chiqib ketadi. Issiqlik yoʻqotishlari, shuningdek, yashirin nuqsonlar, loyihalashdagi xatolar, sifatsiz bajarilgan qurilish ishlari, konstruksiyalar va issiqlik izolyatsiyalovchi materiallarning eskirishi tufayli ham yuzaga kelishi mumkin.

Devor, tom va derazalar issiqlikni qay darajada yaxshi saqlab turishini koʻrish va issiqlikning qayerdan sizib chiqayotganini aniqlash uchun har qanday yuza, masalan, turar joy binosining devorlari yuzasidagi haroratning taqsimlanishini baholashga imkon beradigan asboblar — teplovizorlardan foydalaniladi. Harorat taqsimoti kamera ekranida (va xotirasida) ma'lum bir haroratga ma'lum bir rang mos keladigan rang maydoni sifatida aks ettiriladi. Tasvir bilan yonma-yon tarzda har doim rasmdagi rang va haroratni koʻrsatuvchi shkala keltiriladi.

Har qanday panelli uyda issiqlik yoʻqotilishi nuqtayi nazaridan eng zaif joy tashqi devor panellarining tutashgan joylari hisoblanadi. Derazalarning sifati esa hatto yangi ta'mirlangan binolarda ham issiqlik yoʻqotilishining omili hisoblanadi. Qat'iy yechim (agar binoni buzish yoki rekonstruksiya qurish toʻgʻrisida gap ketmayotgan boʻlsa) zamonaviy suvoq tizimlarini qoʻllagan holda fasadni sifatli ta'mirlashdan iborat boʻlishi mumkin.

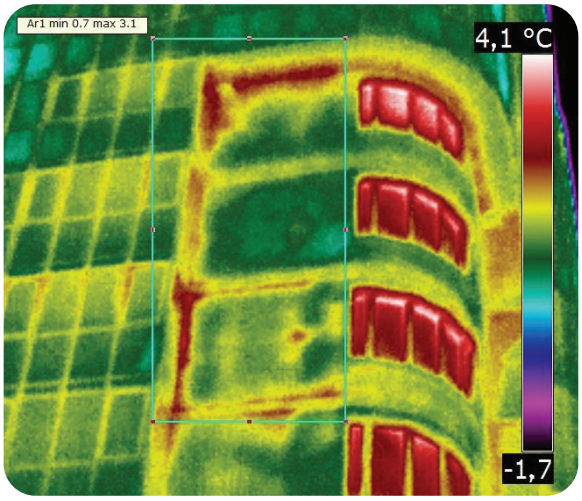
3.3.2-rasm.

1960-yillarda qurilgan besh qavatli uy panellar orasidagi tirqishlar tufayli issiqlik yo‘qotilishidan “yarqiraydi”



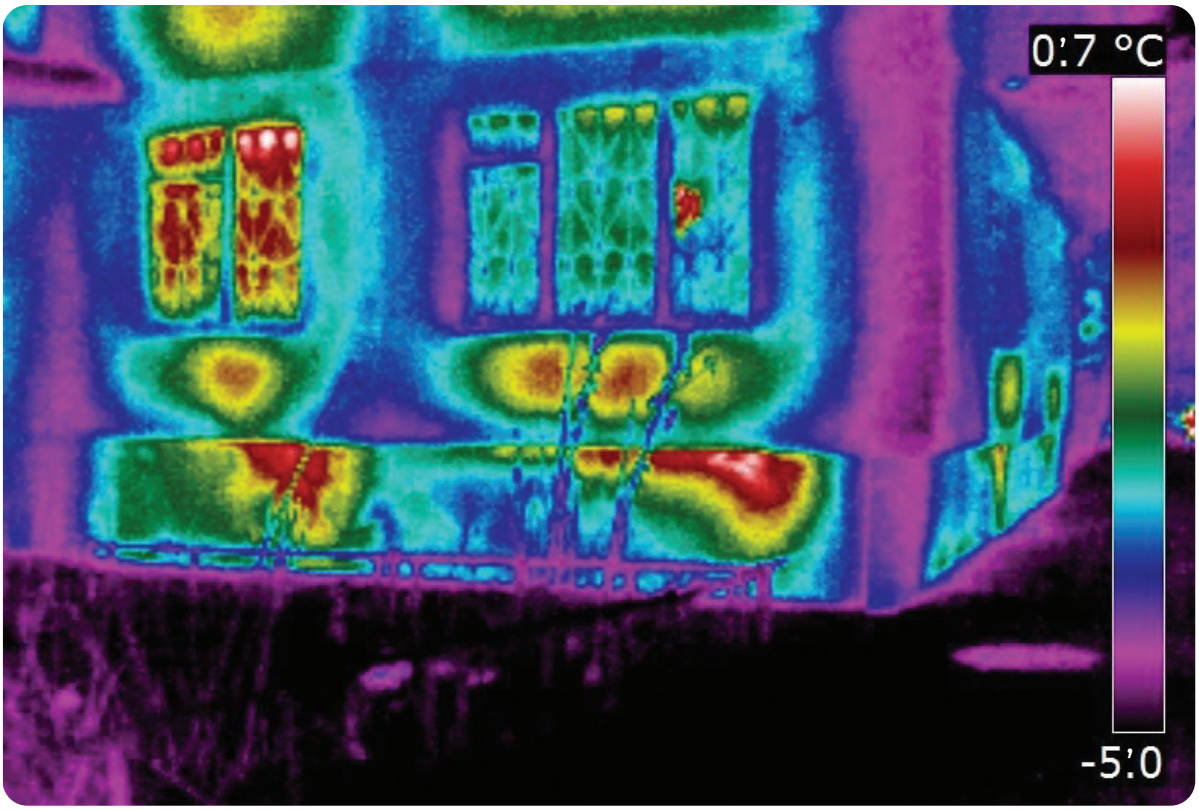
3.3.3-rasm.

Sankt-Peterburgdagi g‘ishtli uyning shamol uradigan burchagi. Balkon va devorlarning oynalari tutashgan joyda, shuningdek, to‘sinlarning ulangan joylarida issiqlik yo‘qotilishi ko‘rinib turibdi



3.3.4-rasm.

Rasmdagi qizil dog‘lar — uyning derazalari ostida joylashgan radiatorlar. Birinchi qavatdagi derazalar (isitish radiatorlari bilan isitiladigan) ostida issiqlik sizib chiqadigan joylar ko‘rinib turibdi.





Hovli va ko‘p qavatli xonadonni isitish

Kvartiralarda issiqlik izolyatsiyasini yaxshilash orqali energiyani tejash variantlariga derazalarni ikki va uch qavatli oyna paketli zamonaviy derazalarga almashtirish, sifatliroq eshiklarni o‘rnatish, devor, pol va shiftlarning izolyatsiyasini yaxshilash, shuningdek, isitish radiatorlarini samaraliroqlariga almashtirish kiradi.

- Zamonaviy plastik yoki yog‘och deraza konstruksiyalari sovuqdan juda yaxshi himoya qiladi, ularni soz holatda ushlab turish oson, ulardan foydalanish qulay.
- Agar derazalarni almashtirishning iloji bo‘lmasa, ularni isitish bilan shug‘ullaning. Yonib turgan sham yoki ingichka patni rom bo‘ylab yurgizing va ular yordamida issiqlik chiqib ketayotgan tirqishni toping. Bu tirqishlar shpatlyovkalanishi kerak. Buni kuzda qilgan ma'qul, negaki shpatlyovka haroratning keskin o‘zgarishiga bardosh bera olmaydi. U quruq rom ustiga suriladi.
- Qishda derazalaringizni zichlab berkitib qo‘ying. Zamonaviy sovuq o‘tkazmaydigan materiallarning afzalliklari qatoriga derazalarning ishonchli issiqlik izolyatsiyasi hamda yopishtirilgan sovuq o‘tkazmaydigan materiallar bilan oynalarni qayta-qayta ochib yopish imkoniyati kiradi.
- Xonada issiqlikni ushlab turish qiyin bo‘lsa, qalin parda tanlang.
- Uydan issiqlikni chiqarib yubormaydigan issiqlikni qaytaruvchi plyonkalar ham mavjud. Ularni romlar orasidagi bo‘shliqqa o‘rnatish va muayyan mahkamlash sxemalarida yozda olib tashlash mumkin. Ushbu texnologiyaning ba'zi kamchiliklari shundaki, yorug‘lik biroz pasayadi — plyonka yorug‘likning atigi 80 foizini o‘tkazadi va, agar kvartiraning derazalari soyaroq joylarda (masalan, birinchi qavat, shimoliy tomon, yuqoridagi qo‘shnilar balkoni, daraxt tanasi qarshisida) bo‘lsa, u holda yorug‘likning pasayishi jiddiy seziladi. Ammo bu holatda ham ijobiy va salbiy tomonlarni qiyoslab ko‘rish mumkin: qishda kattalar kunduzi uyda kamdan-kam hollarda bo‘ladi va ko‘plab bolalar kunduzi to‘garakl hamda seksiyalarda shug‘ullangani bois ayrim holatlarda bunday plyonka sezilarli darajada yordam berishi mumkin.
- Agar kirish eshigi sovuq o‘tkazadigan bo‘lsa, uni yangisiga almashtirish eng yaxshi variant hisoblanadi. Agar eshikni almashtirayotgan bo‘lsangiz, o‘rnatuvchi kompaniyani tanlashda e'tiborliroq bo‘ling. Turli eshiklar bir-biridan biroz farq qilishi mumkinligi, ammo ularni o‘rnatish sifati issiqlik yo‘qotilishini kamaytirishda ham, shovqindan izolyatsiya qilishda ham juda muhim omil hisoblanishini yodda tutish lozim.
- Agar eshikni almashtirishning iloji bo‘lmasa, uni yupqa penoplast, vatin yoki boshqa issiqlik izolyatsiyalovchi material bilan, keyin esa charmning o‘rnini bosuvchi material bilan qoplash orqali izolyatsiyalash mumkin. Issiqlik chiqib ketadigan eshik tagidagi tirqishga alohida e'tibor beriladi. Uni berkitish uchun eshikka maxsus cho‘tka yopishtirish, ostona o‘rnatish yoki uni yuqoriroq qilish mumkin.

- Xona sovuq bo‘lsa, devorlarni sovuq o‘tkazmaydigan material bilan qoplash muhimdir. Shuni yodda tutish kerakki, tashqi devorlarni, masalan, “xo‘l” fasad texnologiyasidan foydalangan holda izolyatsiya qilish eng samarali usul hisoblanadi. Devorga issiqlikni izolyatsiyalovchi (mineral yoki shisha tola asosidagi) material mahkamlanib, so‘ngra u gips bilan suvoqlanadi yoki bo‘yoq bilan qoplanadi.
- Issiqlikni saqlashning yana bir usuli — mebelni to‘g‘ri joylashtirish. Shkaflar eng sovuq devorlar bo‘ylab o‘rnatilishi kerak — shunda ular xonaga sovuq kirishi uchun qo‘shimcha to‘siq bo‘lib xizmat qiladi. Xonadagi mebellar issiq havo aylanishiga to‘sqinlik qilmasligi kerak, shuning uchun batareya yoniga hech narsa qo‘ymang.
- Polni sovuq o‘tkazmaydigan qilishning eng oddiy va arzon usuli kigizdan (namatdan) qilingan linoleum to‘shash. Biroq hech qanday holatda uni polga yopishtirish mumkin emas, aks holda yopishgan namat issiqlikni izolyatsiyalash xususiyatlarini yo‘qotadi. Shuningdek, har qanday pol qoplamasi ostiga izolyatsiyalovchi plyonka yoki maxsus sovuq o‘tkazmaydigan material qo‘yish mumkin.
- Xonadagi isitish sifatini yaxshilashning eng yaqqol usuli — eski isitish radiatorlarini zamonaviy bimetall radiatorlarga almashtirishdir. Bunday ishlarni isitish mavsumi boshlanishidan avval amalga oshirish kerakligini inobatga oling. Yangi radiatorlar sotib olishni rejalashtirayotganda quvvatni rostlash funksiyasi bilan jihozlanganlarini tanlang.
- Agar almashtirishning iloji bo‘lmasa, eski batareyalarni unumdorroq ishlashga majbur qilish mumkin. Buning uchun ulardagi eski bo‘yoqni ko‘chirib, jilvirlash va to‘q rangga bo‘yash kerak — silliq va to‘q rangli yuza 5-10 foiz ko‘proq issiqlik beradi. Shuningdek, faner olib, kumushrang bo‘yoq bilan bo‘yash yoki folga yopishtirish va keyin batareya orqasiga qo‘yish mumkin. Bunday issiqlik qaytaruvchi to‘siq issiqlikni xonaga yo‘naltiradi va siz devorlarni bekorga isitmayotgan bo‘lasiz. Batareyalarni muntazam ravishda changdan tozalab turish kerak, negaki u issiqlik uzatishga xalaqit beradi. Parda va mebellar radiatordan xonaga issiqlik oqimiga to‘sqinlik qilmasligi kerak.
- Xonangizni haddan tashqari isitmang! Havoni qo‘shimcha ravishda isitgandan ko‘ra, issiqroq kiyim kiyib olgan yaxshiroq.
- Xonani shamollatayotganingizda, buni bir vaqtning o‘zida deraza tabaqasini qisqa vaqtga keng ochib va havo harakatini hosil qilish uchun eshikni ochib bajaring.





Ovqat tayyorlash

Elektr plita juda ko‘p quvvat talab qiladigan elektr jihoz hisoblanadi: barcha plita qopqoqlari va duxovka yoniq bo‘lsa, u 20 kW·h gacha iste'mol qilishi mumkin, bu ko‘p quvvat talab qiladigan elektr choynak yoki dazmoldan 10 baravar ko‘p.

- Siz foydalanayotgan kastryulcha va tovachaning tagi tekis va qalin bo‘lishi kerakligini yodda tuting. Notekis yoki botiq tub ovqat tayyorlash vaqtini 40 foizgacha uzaytiradi.
- Issiqlik yo‘qotilmasligi uchun kastryulchaning o‘lchami plita qopqog‘i o‘lchamiga teng bo‘lishi kerak.
- Qopqoqdan foydalaning! Ochiq idishlarda ovqat pishirishda energiya sarfi 2,5 marta ortadi.
- Ovqat pishirish tugashidan 5 daqiqa oldin ba'zi holatlarda elektr plitani o‘chirish va qoldiq issiqlikdan foydalanish mumkin.
- Maxsus maishiy jihozlardan (kofe qaynatgich, tez pishirgich, ko‘p funksiyali pishirgichlar) foydalanish energiyani 30-40 foizgacha tejash imkonini berib, shu bilan birga vaqt sarfini ikki baravar kamaytiradi.
- Bo‘tqa pishirishdan avval bir necha soat davomida donni suvda ivitib qo‘ysangiz, bo‘tqa tezroq pishadi va o‘zida ko‘proq vitamin saqlab qoladi. Marjumakni, taxminan, bir soat davomida, guruchni sal uzoqroq, lekin loviya yoki no‘xatni ertasi kun uchun kechqurun ivitish mumkin. Aytgancha, bu vaqtingizni ham tejaydi: zero, pishirilayotgan donli mahsulotni kuzatib turish kerak.
- Pishirish jarayonida ortiqcha suv quymang.
- Agar bir stakan qaynoq suv kerak bo‘lsa, choynakni suv bilan to‘ldirmang.



Sovutgich

Byudjetingiz uyingizdagi eng ko‘p energiya iste'mol qiladigan jihoz, uning sifati va undan foydalanish uslubiga bog‘liq. Agar zamonaviy sovutgichni 20-yil avvalgi sovutgich bilan (bir xil hajm va iste'mol xususiyatlariga ega) taqqoslasangiz, energiya iste'molidagi farq 3 yoki hatto 5 baravar bo‘lishi mumkin, ayniqsa, agar elastikligini yo‘qotgan eski zichlagichlar orqali sovutgichga iliq havo kirayotgan bo‘lsa. 1-2 kishidan iborat tejamkor oila uchun yangi muzlatgich sotib olish elektr to‘lovlarini 1,5 baravar kamaytirishi mumkin.

- Muzlatgichni ochishdan avval undan nima kerakligini o‘ylab olaylik. Xonaning issiq havosi muzlatgichdagi sovuq havo o‘rniga kirib olishi uchun bir soniya kifoya qiladi.
- Muzlatgich katta bo‘lsa, unga ko‘p miqdorda murabbo va tuzlangan bodring solib qo‘ygan ma'qul. Zero, muzlatgichni ochganingizda, iliq havo tezda sovuq havo o‘rnini egallaydi va agar bo‘sh joy band bo‘lsa, unda issiqlik “joylashib olishi” uchun joy bo‘lmaydi.
- Muzlatgichga hech qachon issiq ovqat qo‘ymang! Va iloji bo‘lsa, muzlatgichning o‘zini radiator, pechka va to‘g‘ridan-to‘g‘ri quyosh nurlaridan uzoqroqqa joylashtiring.
- Oziq-ovqat mahsulotlari solingan idishlarni yopib qo‘yish lozim, shunda ulardagi namlik bug‘lanib ketmaydi yoki muzlatgich devorlarida kondensatsiyalanmaydi.
- Muzni eritish tizimini qo‘lda ishga tushirish orqali tez-tez sovutgichdagi muzni eritib turing!



Yoritish

Zamonaviy yoritish texnologiyasidan foydalangan holda va bir qator amaliy maslahatlarga amal qilib, energiyani 40 foizgacha tejashingiz mumkin.

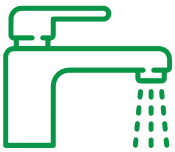
- Ko‘pincha, shift ostidagi kuchli qandil o‘rniga, biz ishlaydigan yoki o‘qiydigan joyda yo‘naltirilgan yoritish ko‘proq mos keladi. Ko‘chma lampalar va yorituvchi qurilmalardan foydalangan ma'qul.
- Silliq oq yuza unga yo‘naltirilgan yorug‘likning 80 foizini, to‘q yashil yuza — atigi 15 foizini, qora yuza — 9 foizini qaytaradi. Xona uchun mebel, devor qog‘ozi, choyshabni tanlashda ochroq ranglarga ustunlik berish lozim.
- Yoritishni oshirishning eng hayratlanarli usullaridan biri nihoyatda oddiy: lampalar va deraza oynalarini o‘z vaqtida changdan tozalab turish kerak!
- Yorug‘likning katta qismi xonaga derazaning yuqori qismidan kirgani bois bu qismida uni hech narsa bilan to‘sib qo‘ymaslik ayniqsa muhim.



Maishiy texnika

Energiya sarfini kamaytirishga maishiy texnikadan foydalanish uslubi orqali erishish mumkin.

- Yangi audio, video yoki kompyuter texnikasini tanlashda kamroq energiya iste'mol qiladigan qurilmalarga ustunlik beramiz. Albatta, oilada xarid qilish to‘g‘risidagi qarorni ota-onalar qabul qiladi, lekin har doim ularga bilgan narsalarimizni aytish imkoniyati mavjud — ularning quloq solish ehtimoli katta.
- Foydalanmayotgan vaqtda barcha elektr jihozlarini butunlay o‘chirib qo‘yamiz. Televizor kabi jihozlar, masofadan boshqarish pulti orqali o‘chirilganda, “uyqu” rejimiga o‘tadi, bu tejamkor hisoblanadi, lekin u hanuz energiya iste'mol qilayotgan bo‘ladi.
- Mobil qurilmalar uchun quvvatlantirgichlarni tarmoqqa ulangan holda qoldirmaymiz.
- Katta kesimli simlari bo‘lgan yuqori sifatli uzaytirgichlardan foydalanamiz. Kichkina kesimli sim qiziy boshlaydi va elektr energiyasi elektr jihozining foydali ishlashiga emas, balki uzaytirgichni qizdirish uchun sarflanadi.



Suv iste'moli

Suv bilan bog‘liq chora-tadbirlar ham energiyani, ham suvni tejashga yordam beradi.

- Oddiy kunlarda dush qabul qilib, “bayram kunlari” vanna qabul qilamiz.
- Bir daqiqada jo‘mrakdan 10 tomchi oqib tursa, yiliga 263 litrni tashkil qiladi. Jo‘mraklarni o‘z vaqtida ta'mirlash kerak!

- Har bir jo‘mrak turi o‘ziga xos xususiyatlarga ega. Rezinali qistirmalari bo‘lgan jo‘mraklardan tez-tez suv oqib turishi mumkin, ammo har qanday maktab o‘quvchisi bu kichik rezina bo‘lagini almashtirishi mumkin. Sharli va keramikadan yasalgan jo‘mraklar juda uzoq vaqt xizmat qilishi mumkin, ammo faqat ularning oldida quvurga filtrlar o‘rnatilgan bo‘lsa, negaki bu jo‘mraklarning silliqlangan qismlari suvdagi zang zarralariga juda sezgir. Keramikadan yasalgan kranlar yumshoq harakat bilan yopilishi kerak. Yaqinginada bozorda termostatik jo‘mraklar paydo bo‘ldi — ular qimmatroq, ammo suvning haroratini tez va aniq sozlash imkonini berib, shu tariqa uning keraksiz sarfini kamaytiradi.
- Biz suvdan foydalanayotganda, uning uzluksiz oqib turishi kerak bo‘lmasa, jo‘mrakni o‘chirishni odat qilib olishimiz kerak. Ba'zi oilalar suvni oqizib qo‘ygna holda kartoshkani tozalashga va kir yuvishga odatlangan — ammo bu ishlarni qulay tog‘ora yoki chelaklar yordamida amalga oshirish mumkin. Agar idish-tovoqlar ko‘p bo‘lsa, ularni bittada yuvish ham ma'qulroq — avval hammasini ko‘piklab, keyin hammasini chayib tashlang. Zamonaviy bet-qo‘l yuvgichlarda, ba'zan, tiqinlar bor bo‘lib, shu tariqa bet-qo‘l yuvgichning o‘zi suv idishiga aylanadi.





Kiyimlarni yuvish va dazmollash

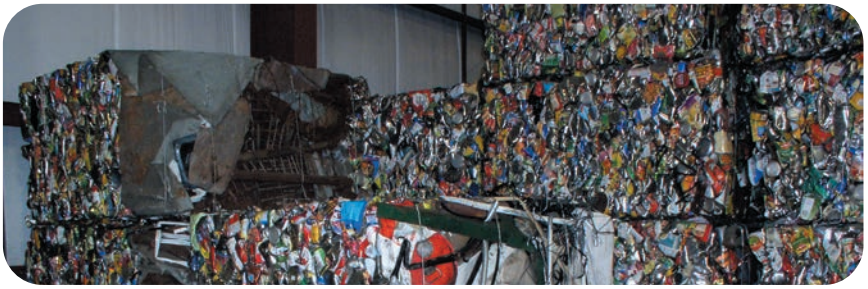
Kiyimlarni yuvish va dazmollashda tashlanmalarni kamaytirish elektr energiyasi, suv, vaqtingizni tejashga yordam beradi va kiyimingiz xizmat muddatini uzaytiradi.

- Buyumlarni yuvayotganda suvni 90 °C gacha qizdirish va to‘liq siklni ishga tushirish shart emas — bu rejim juda ifloslangan buyumlarni yuvish uchun mo‘ljallangan. Agar choy-shab va kiyimlardan avaylab foydalanilib, iflos qilinmagan bo‘lsa, ularni tejamkor rejimlarda ham yaxshi yuvish mumkin (kundalik yuvish yoki “Tezkor yuvish” yoki “Tezlashtirilgan yuvish” — har bir mashinada buning uchun o‘ziga xos imkoniyatlar mavjud). Bundan tashqari, zamonaviy kir yuvish kukunlari tarkibida past haroratlarda yuqori sifatli yuvishni ta'minlaydigan fermentlar mavjud. Past harortada yuvish 90 °C da bir yarim soat yuvishdan deyarli 10 barobar kamroq energiya talab qiladi.
- Kir yuvish mashinasini to‘liq yuklaymiz, faqat jinsini yuvish tejamkorlik hisoblanmaydi.
- Kir yuvish mashinasi barabanidagi buyumlar bir tekis joylashishi kerak, aks holda mashina barabanni tez aylantirish rejimiga o‘ta olmaydi. Keyin, aylanayotganda, sentrifugaga kamroq ortiqcha yuklama tushadi, yuvish sikli tezroq tugaydi va kir yuvish mashinasining qismlari uzoqroq xizmat qiladi.
- Dazmollashda buyumlarni material bo‘yicha saralaymiz — past harorat talab qiladigan buyumlardan boshlab, keyin yuqori harorat talab qiladigan buyumlarga o‘tish va dazmolni o‘chirgandan keyin dazmollash uchun bir nechta mayda buyumlarni qoldirish mumkin.
- Ba'zi buyumlarni yuvilgandan keyin ilgichlarga chiroyli tarzda ilinsa, dazmollash shart bo‘lmaydi.

Xomashyoni qayta ishlatish

Biz atrofimizda buyumlar ko‘p bo‘lishiga o‘rganib qolganmiz, ammo bu — ular tekinga keladi, degani emas. Biz foydalanadigan barcha buyumlar ko‘plab odamlarning kuchi va mehnati bilan ishlab chiqariladi. Shu bilan birga, ishlab chiqarish chiqindilari va o‘sib borayotgan chiqindi poligonlari hayot uchun noqulay joylarni yaratadi va iqlimga ta'sir qiladi.

- Yangi narsa sotib olishdan avval, bu narsa haqiqatan ham kerakmi yoki yo‘qligini doimo o‘ylab ko‘rish kerak. Ehtimol, u sizga qisqa vaqtga kerak bo‘ladi va kimdadir uni qarzga olish imkoniyati mavjud.
- Avaylab saqlash buyumlarning umrini uzaytiradi.
- Agar biror sababga ko‘ra bizga biror buyum kerak bo‘lmasa, u kimga kerak bo‘lishini o‘ylab ko‘rishimiz kerak. Bolalikda o‘ynagan o‘yinchoqlarimiz yoki kiygan kiyimlarimizni bolalar bog‘chasiga, bolalar uyiga yoki shunchaki hovlidagi bolalarga berish mumkin. Internetda odamlar o‘zlarining ayrim buyumlarini sovg‘a sifatida taklif qiladigan hamjamiyatlar ham bor va, ajablanarlisi shundaki, ko‘p buyumlar yangi egalarini topadi. Qo‘li gul ustalar tyubik yoki qutilardan yangi narsalarni yaratadi. Kimdir eski qo‘g‘irchoqlar va o‘yinchoqlarni qayta tiklaydi. Kimdir buzilgan bir nechta jihozdan bitta ishlaydigan jihozni qanday yig‘ishni biladi.
- Qayta o‘qimaydigan kitoblarimizni kutubxona yoki so‘nggi yillarda ommalashib ketgan bukkrossing punktiga: ba'zi kitob do‘konlari yoki kutubxonalardagi maxsus javonlarga olib borib berish mumkin. U yerga istalgan kitobingizni olib kelib, boshqa odam berib ketgan boshqa kitobga almashtirib ketishingiz mumkin.
- Agar buyum to‘liq ishdan chiqqan bo‘lsa, uning materialini qayta ishlash mumkin. Yevropa shaharlarida chiqindilarni alohida to‘plash uzoq vaqtdan beri umumiy voqelikka aylangan, biroq sobiq Sovet davlatlarining aksariyat shaharlari bunday amaliyot bilan hali maqtana olmaydi. Internetda shahringizning biron-bir joyida ishlatilgan buyumlarni qayta ishlash uchun qabul qiladigan punktlar bor-yo‘qligini qidirib ko‘ring, balki omadingiz kelib, ular sizga yaqin joyda joylshgan bo‘lishi mumkin? Shuningdek, mukldorlar shirkati rahbari bilan gaplashib, varaqalar yopishtirib chiqish orqali siz turadigan uyda yashovchilarni birlashtirish yoki do‘stlaringiz bilan birlashish yoki maktab ma'muriyatini ko‘ndirishga harakat qilishingiz mumkin. Xomashyo qabul qilish punktiga sayohat qiziqarli bo‘lishi uchun yetarli miqdorda plastmassa, chiqindi qog‘oz va metall to‘plashingiz mumkin.
- Kassada taklif qilinadigan paketlardan voz kechib, o‘z sumkangiz bilan do‘konga boring. Keling, bu qulaylikni istisno holatlar uchun qoldiramiz. Bugungi kunda xaridlar uchun plastik paketlarni taklif qilish odatiy xizmatga aylandi; ba'zi holatlarda bu qulay va zarurdir, ammo ulardan voz kecha olishimiz mumkin bo‘lgan joyda, bu haqda sotuvchilarga aytgan yaxshiroq. Ba'zi mamlakatlarda hatto plastik qadoq uchun majburiy to‘lovlar joriy qilingan yoki aksincha, do‘konga o‘z sumkalarini olib kelgan mijozlarga chegirmalar beriladi.
- Har kuni ishlatiladigan va uzoq vaqt saqlanishi mumkin bo‘lgan kir yuvish kukuni, shampun va ba'zi yormalarni katta hajmli qadoqlarda sotib olgan yaxshiroq. Bu haqda ota-onangizga eslating!



3.3.5-rasm

Qayta ishlash uchun mo‘ljallangan metall uyumlari

3.3.1-jadval. **Birlamchi sellyuloza va ikkilamchi xom ashyodan ishlab chiqarilgan qog‘ozni taqqoslash (1 tonna qog‘oz hisobida)**

	100% birlamchi sellyulozadan ishlab chiqarilgan qog‘oz	100% ikkilamchi xomashyodan ishlab chiqarilgan qog‘oz	Tejamkorlik
Yog‘ochdan foydalanish	3 t	0 t	3 t (24 daraxt)
Energiyadan foydalanish	11,1 ming kW·h	6,5 ming kW·h	4,7 ming kW·h
Issiqxona gazlari tashlanmalari	2581 kg CO_2	1625 kg CO_2	956 kg CO_2
Oqava suvlar	72,2 ming l	39, 1 ming l	33,1 ming l
Qattiq chiqindilar	1033 kg	506 kg	528 kg

Bir tonna qog‘ozni tejash jarayonida, 13 tonna neft, 4100 kVt/soat elektr energiyasi va 32 tonna suvni ham tejaymiz. A4 hajmdagi bir varaq qog‘ozni ishlab chiqarish va chop etish jarayonida 28 g CO_2, A4 hajmdagi bir varaqni nusxalash jarayonida esa 380 g CO_2 atmosferaga tashlanadi.

Ikkilamchi xomashyodan mahsulot ishlab chiqarishda energiya tejamkorligi

Alyuminiy — 95 %
Rux — 60–70 %
Qog‘oz — 64 %
Mis — 70–85 %
Magniy — 95 %
Plastik — 80–88 %
Qo‘rg‘oshin — 60–80 %
Po‘lat — 70 %
Shisha — 68 %

Shunday qilib, uglerod izingizni kamaytirish uchun kamroq energiya sarflashga harakat qiling (uni behuda isrof qilmang), keraksiz buyumlarni yoki haddan tashqari qadoqlangan buyumlarni olmang, chiqindilarni qayta ishlash punktiga topshiring, imkon qadar piyoda va velosipedda harakatlaning, mintaqangizda ishlab chiqarilgan oziq-ovqat mahsulotlarini xarid qiling. Va nihoyat... birinchi yordamchilarimiz o‘simliklar ekanini doimo yodda tutaylik. Ularga g‘amxo‘rlik qiling va iloji bo‘lsa, ularni uyda ham, hovlida ham eking!



Iqlim o‘zgarishi

Uglerod izingizni qanday kamaytirish bo‘yicha maslahatlar

Uglerod izi - bu inson energiya resurslaridan foydalanish yoki xaridlarni amalga oshirish jarayonida keltirib chiqaradigan barcha issiqxona gazlarining umumiy tashlanmalari. CO_2 (karbonat angidrid) - iqlim o‘zgarishiga ta’sir qiladigan asosiy issiqxona gazi. U atmosferaga energiya ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan qazilma yoqilg‘i - neft, ko‘mir va tabiiy gazning yonishi natijasida chiqariladi. Bu shuni anglatadiki, kunlik energiya va resurslar iste’molini kamaytirish orqali siz CO_2 tashlanmalarini kamaytirishingiz va sayyoraga yordam berishingiz mumkin. Buni qay tarzda amalga oshirish mumkin?
Maslahatlarni o‘qing - ! **CO_2 TASHLANMALARINI KAMAYTIRISHDA ISHTIROK ETING!**

CO_2ni Qisqartir! Qatnash! Asra!

MAKTABGA BORISH YO‘LIDA, TA’TILDA VA SAYOHATLARDA

Ko‘proq piyoda va velosipedda yuring.

Jamoat transportidan foydalaning.

Boshqa shaharga sayohat qilganda, agar u juda uzoq bo‘lmasa, samolyotdan ko‘ra poyezdga ustunlik bering.

Uglerod izingizni kamaytiring!

MAKTABDA

Ushbu plakatni maktabingiz yoki uyingizning kirish qismiga osib qo‘ying. Bu maslahatlar to‘g‘risida do‘stlaringiz va tanishlaringizga ayting.

Iqlim o‘zgarishiga qarshi kurashda ISHTIROK ETING!

Maktab

Velosipedda yurish – koni foyda!

Do‘konga xarid uchun – o‘zingizning jimjimador sumkangiz bilan boring! Bir marta ishlatiladigan qadoqlardan voz kecheng!

Do‘kon

Plastik

Qog‘oz

Bio chiqindilar

Keraksiz qog‘ozni qayta ishlash punktiga topshiring. Undan yangi gazetalar chop etishda foydalaniladi! O‘rmonni asraylik!

Daraxt eking - ular karbonat angidridni yutadi!

UYDA ENERGIYANI TEJASH

Qishda elektr isitgichlardan foydalanmaslik uchun kvartirangiz yoki uyingizni issiqlikni saqlash maqsadida izolyatsiya qiling.

Uydan chiqib ketayotganingizda chiroqni o‘chiring.

Energiyani tejaydigan lampalardan foydalaning.

Foydalanilmayotganda mobil qurilmalarni quvvatlantirgichlarni elektr tarmog‘idan uzing.

Kompyuter, televizor va boshqa elektr jihozlaringizni kutish rejimida qoldirmang, yoqish/o‘chirish tugmalaridan foydalaning yoki elektr tarmog‘idan uzing.

Kiyimlaringizni past - 30-40 °C haroratda yuvishga harakat qiling.

Muzlatgichni ochishdan avval undan nimani olishni xohlayotganingizni o‘ylab oling.

Haqiqatan ham kerak bo‘lgan miqdordagi suvni qaynating.

Ovqat pishirayotganda, kastryulka yoki tovani qopqoq bilan yoping: bu energiyaning 2,5 baravar kam sarflanishini ta’minlaydi.

Uglerod izingizni KAMAYTIRING!

HAR KUN UCHUN MASLAHATLAR

Suv jo‘mragini mahkam yoping.

Buyumlarni avaylab ishlating, shunda ular uzoqroq xizmat qiladi.

Printerdan kamroq foydalaning, qog‘ozni tejang.

Chiqindilarni qayta ishlash va qayta ishlatish uchun saralang.

Qayta ishlangan materiallardan ishlab chiqarilgan yoki qayta ishlanishi mumkin bo‘lgan buyumlardan foydalaning.

Tabiat va resurslarni ASRANG!

DO‘KONDA

Ota-onangiz bilan birga do‘konga borayotganingizda:

- o‘z sumkangizni oling - bir marta ishlatiladigan qadoqlardan kamroq foydalaning;
- kam energiya sarflaydigan maishiy elektr jihozlarini sotib oling;
- tashish uchun kamroq energiya talab qiladigan mahalliy oziq-ovqat mahsulotlarini sotib oling.

Uglerod izingizni KAMAYTIRING!

IQLIM QUTICHASI

UNDP

SAVOLLAR

1. Uglerod izi nima?

2. Uglerod izi qanday birliklarda hisoblanadi?

3. Nimaning uglerod izi ko‘proq: o‘z bog‘ingda yetishtirilgan qulupnaynikimi yoki xorijdan olib keltirilgan va chiroyli qadoqlangan qulupnaynikimi? Nega?

4. Tashqarida sovuq, lekin uyda odatdagi isitish tizimi mavjud emas. Erkak kishi o‘z xonadonida sovuqdan junjikib o‘tiribdi. Isinishning taklif qilingan usullaridan qaysi biri samaraliroq va tejamkorroq deb hisoblaysiz va nima uchun?

1) Issiq kofta va paypoq kiyish;
2) oyoq ostiga gilam to‘shash;
3) biror narsa yeyish;
4) issiq choy ichish;
5) elektr isitgichni yoqish;
6) raqsga tushish, sakrash yoki yugurish;
7) pechka yoki kaminda olov yoqish;
8) issiq vanna qabul qilish;
9) quyosh nurlari tushadigan joyga o‘tirish.

5. Nima tejamkorroq — vanna qabul qilishmi yoki dushda yuvinish?

6. Suv hisoblagichlarini o‘rnatish energiyani tejash chorasi deb hisoblanishi mumkinmi va nima uchun?

7. Biz ko‘p qavatli binoda suvdan foydalangan holda energiya sarflaymizmi? Ha bo‘lsa, qanday energiyani?

8. Uyingizda energiyani tejash bo‘yicha qanday choralar ko‘rasiz?

9. Sovutgichdan foydalanishda qanday qoidalarga amal qilish muhim?

VAZIFALAR



7

“Mening uglerod izim” testi

A. Do‘konda sabzavot va meva sotib olayotganda, ko‘pincha, quyidagilardan qaysi birini tanlaysiz:
– mahalliy, qadoqlanmagan (1 ball);
– mamlakatning janubiy viloyatlaridan keltirilgan, qadoqlanmagan (2 ball);
– Fransiya, Niderlandiya, Argentina yoki boshqa mamlakatlardan keltirilgan, qadoqlanmagan (3 ball);
– import qilingan, alohida qadoqlarga qadoqlangan (4 ball)?

B. Xaridlar uchun olib boradigan sumkangiz:
– zig‘ir tolasidan yoki paxtadan yasalgan (1 ball);
– qog‘oz paket (2 ball);
– poliyetilen paket, uni o‘zim bilan olib yuraman (3 ball);
– do‘konda kassada tekin beriladigan yoki sotib olinadigan plastik paketlar (4 ball).

V. Odatda, qanday idishdagi ichimliklarni xarid qilasiz:
– qog‘oz (1 ball);
– shisha (2 ball);
– alyuminiy (3 ball);
– plastmassa (4 ball)?

G. Qanday kitobni afzal ko‘rasiz:
– yangi, do‘konda sotib olingan (4 ball);
– elektron (3 ball);
– allaqachon kimdir o‘qigan (2 ball);
– kutubxonadagi (1 ball)?

D. Do‘stingizga sovg‘a tayyorlayotganda quyidagilardan qaysi birini afzal ko‘rasiz:
– yorqin va chiroyli qog‘oz, u nimadan ishlab chiqarilgani sizni qiziqtirmaydi (4 ball);
– uni qayta ishlash mumkinligini ko‘rsatuvchi eko-yorliqli qog‘oz (2 ball);
– ishlatilgan quti yoki paket, dastlab uni mustaqil ravishda bezagan holda (2 ball);
– qadoqsiz sovg‘a berish (1 ball).

“Mening uglerod izim” testiga javoblar:

- 5 dan 7 ballgacha: pashsha oyog‘i o‘lchamidagi iz. Balli! Sizning uchish, g‘uvillash va boshqalarni siz kabi yo‘l tutishga ishontirishdan boshqa ishingiz yo‘q.
- 8 dan 10 ballgacha: Mushuk izi. Super! Pechka ustida yotvolib, bo‘shashmang, yana qilinadigin ozgina ish qoldi.
- 11 dan 13 ballgacha: Ot tuyog‘idek iz. Bir joyda depsinishni to‘xtating!
- 14 dan 16 ballgacha: Fil izi. Yaxshigina harakat qilishingiz kerak! Og‘ir qadam bosasiz, lekin uzoqqa borish uchun kuchingiz bor.

2

Toʻrt ustundan iborat jadval tuzing. Birinchi ustunda hafta davomida atrofingizda — koʻchada, uyda, maktabda energiyadan samarasiz foydalanish holatlarini muntazam qayd etib boring. Ikkinchi ustunda, ushbu barcha holatlarda energiyaning bir qismini qay tarzda tejash yoki undan samaraliroq foydalanish mumkinligini tushuntiring. Uchinchi ustunda siz koʻrgan tejamkorlik holatlarini yozing. Va toʻrtinchi ustunda, shaxsan oʻzingiz energiyadan samaraliroq foydalanishga muvaffaq boʻlgan va dunyoni yaxshi tomonga oʻzgartirgan kuniga bitta voqeani yozing. Jadvalingizni sinfdoshlaringizning jadvallari bilan solishtiring. Kuzatuvlaringiz asosida hisobot tayyorlang.

3

Oʻz buyumlaringizni tekshiruvdan oʻtkazing (yaxshisi, ota-onangiz bilan birga). Buning uchun ular ishlab chiqarilgan joy toʻgʻrisida maʼlumot toping va dunyo xaritasida ushbu buyumlar olib kelingan shaharlarni belgilang. Alohida guruhga oʻylamasdan, tasodifan sotib olgan, foydalanmayotgan buyumlaringizni kiriting. Sizga keladigan yoʻlda ular bosib oʻtgan masofani hisoblang. Ishingiz natijasi ixtiyoriy jadval (diagramma, xarita) boʻlib, unda siz olgan maʼlumotlarning bir qismi aks ettirilishi kerak: buyumlarning ishlab chiqarilgan joylari, siz oʻz buyumlaringizni ajratadigan turlar (kerakli, keraksiz, vaqti-vaqti bilan foydalaniladigan, qayta ishlanadigan, turli ijodkorlik yoʻnalishlari uchun mos va boshqalar).

4

Sinfni yettita guruhga boʻling, ularning har biri qurʼa boʻyicha oʻz fokus-guruhini tanlaydi: boshlangʻich sinf oʻquvchilari; yuqori sinf oʻquvchilari; uy bekalari; pensionerlar; sanoatchilar; siyosatchilar; oʻqituvchilar. Har bir guruh oʻz fokus guruhi uchun energiya tejash va energiya samaradorligini targʻib qilish loyihasini ishlab chiqishi kerak. Sizdan quyidagilarni bajarish talab etiladi:

1) axborot kampaniyangiz uchun bir yoki bir nechta shior ishlab chiqish;
2) energiyani tejashga chaqiruvchi plakat chizish;
3) fokus-guruhingiz energiya tejash gʻoyalarini tushunishi va ularni hayotga tatbiq etishiga yordam beradigan tadbirlar dasturini ishlab chiqish.

Dasturga eng kutilmagan gʻoyalarni kiriting! Fokus-guruhga qarab, bu qoʻgʻirchoq teatri, kitob yoki davlat islohoti boʻyicha takliflar boʻlishi mumkin. Loyihalaringizni himoya qilgandan soʻng, maktabingiz yoki uyingizning kirish qismiga eng yaxshi plakatlarni osib qoʻying.

3.4 Iqlim oʻzgarishi va barqaror rivojlanish sohalaridagi global hamkorlik va iqlim oʻzgarishi muammolarini milliy darajada yechishga nisbatan yondashuvlar

Iqlim oʻzgarishi sohasidagi global hamkorlik va muzokaralar

1970-yillarning oxirigacha iqlim oʻzgarishi muammosi, asosan, shu sohada ixtisoslashgan olimlarni qiziqtirgan.

1979-yilda Iqlim masalalari boʻyicha birinchi jahon konferensiyasida bir qator ma'ruzalar taqdim etilib, ularda inson faoliyati iqlim oʻzgarishiga sezilarli ta'sir koʻrsatayotgani toʻgʻrisida ma'lumotlar keltirilgandi. Dastlab, bu fakt jurnalistlar, keyin esa keng jamoatchilik va nihoyat hukumatlar e'tiborini tortdi.

1988-yilda iqlim oʻzgarishi muammosi Birlashgan Millatlar Tashkiloti tomonidan insoniyat oldida turgan eng dolzarb global muammolardan biri sifatida e'tirof etildi.

Iqlim oʻzgarishi muammosini oʻrganishga butun dunyodan eng yaxshi olimlar jalb qilindi. Shuningdek, 1988-yilda Iqlim oʻzgarishi boʻyicha hukumatlararo ekspertlar guruhi (IOʻHEG) tuzildi. Uning oldiga mavjud ilmiy ma'lumotlarni tahlil qilish va inson faoliyati iqlimga qanday ta'sir qilishini koʻrsatib berish vazifasi qoʻyildi.

IOʻHEGning birinchi hisoboti 1990-yilda nashr etildi. Unda iqlim oʻzgarishi tahdidi va global atmosferada sodir boʻlayotgan jarayonlarning inson faoliyati bilan bevosita bogʻliqligi tasdiqlandi.

Oʻshandan buyon yana beshta IOʻHEG hisoboti (eng soʻnggisi 2021-22-yillarda) nashr etilib, ularda iqlim oʻzgarishi eng soʻnggi ma'lumotlardan foydalangan holda baholanadi.

IOʻHEGning birinchi hisoboti nashr qilinganidan buyon koʻpchilik olimlarga iqlim oʻzgarishiga qarshi kurashish mumkin va kerakligi ayon boʻldi. Butun dunyo davlatlari birlashmas ekan, bu kurashni olib borib boʻlmaydi. Va bu ishni Birlashgan Millatlar Tashkiloti homiyligida amalga oshirish eng maqbul yoʻl.





1992-yilda dunyo mamlakatlari BMTning Atrof-muhit va rivojlanish bo‘yicha konferensiyasida iqlim, biologik xilma-xillik va o‘rmonlar, shuningdek, cho‘llanish masalalari bo‘yicha hamkorlik qilish zarurligi to‘g‘risida kelishib oldi.

Mamlakatlarning iqlim o‘zgarishi masalalari bo‘yicha kelishuvlari 18 oylik rekord muddatda qabul qilingan BMTning Iqlim o‘zgarishi bo‘yicha hadli konvensiyasi (BMT IO‘HK) deb nomlangan umumiy xalqaro hujjatga birlashtirildi.

Qayd etish joizki, iqlim to‘g‘risidagi konvensiya 1994-yilda kuchga kirgan bo‘lib, unda faqat 1990-yillar uchun, ya'ni XXI asr boshigacha issiqxona gazlari tashlanmalarini cheklash va qisqartirish bo‘yicha harakatlar hamda iqlim o‘zgarishiga moslashish bo‘yicha hamkorlik ko‘zda tutilgan edi. Shu bois 1995-yilda Konvensiya tomonlarining (ya'ni, unga qo‘shilgan mamlakatlar) birinchi konferensiyasida Konvensiya tomonlarining keyingi davr uchun harakatlarini tartibga soluvchi qo‘shimcha xalqaro hujjat ishlab chiqish to‘g‘risida qaror qabul qilindi.

Mazkur yangi hujjatni ishlab chiqish bo‘yicha xalqaro muzokaralar juda murakkab va og‘ir kechdi. Shunga qaramay, mamlakatlar kelishuvga erisha oldi va 1997-yil dekabr oyida Yaponiyaning Kioto shahrida tegishli — Kioto protokoli nomini olgan yangi xalqaro shartnoma qabul qilindi.

Kioto protokolining iqlim to‘g‘risidagi konvensiyadan o‘ziga xos jihati va farqi shundaki, rivojlangan davlatlar bazaviy tayanch nuqtasi sifatida qabul qilingan 1990-yilga nisbatan 2008-yildan 2012-yilgacha bo‘lgan davrda issiqxona gazlari tashlanmalarini ma'lum darajadan oshirmaslik majburiyatini oldi.

Birlashgan Millatlar Tashkilotining
Iqlim o'zgarishi bo'yicha Hadli konvensiyasi



Misol uchun, Yevropa Ittifoqi o‘z tashlanmalarini 8 foizga, Yaponiya 6 foizga, Rossiya va Ukraina esa 1990-yilgi tashlanmalar darajasidan oshirmaslikka va'da berdi. Kioto protokoli qoidalarini bajarish natijalari 2014-yil oxirida rasman sarhisob qilindi.

O‘sha paytda dunyodagi issiqxona gazlari tashlanmalarining eng katta hajmi to‘g‘ri kelgan AQSH Kioto protokoli bo‘yicha muzokaralarda faol ishtirok etdi, ammo keyinchalik 2001-yilda qo‘shilishdan bosh tortdi.

Shunday qilib, 2012-yil oxiriga kelib, ikkita xalqaro shartnoma bir vaqtning o‘zida amalda edi: iqlim o‘zgarishiga qarshi kurashda inson faoliyatining umumiy yo‘nalishlari belgilab berilgan xalqaro hujjat sifatida iqlim to‘g‘risidagi konvensiya va Yevropa Ittifoqi mamlakatlari kabi sanoati rivojlangan mamlakatlar hamda Rossiya yoki Ukraina kabi o‘tish davri iqtisodiyotiga ega mamlakatlarning o‘ziga xos majburiyatlari belgilab berilgan Kioto protokoli.

2012-yil oxirida sanoati rivojlangan va o‘tish davri iqtisodiyotiga ega davlatlarning majburiyatlarni bajarish muddati tugagani sababli, 2013-yildan boshlanadigan keyingi davr uchun muzokaralarning yangi bosqichini o‘tkazish zarurati yuzaga keldi. Shu bois 2013-yilda rivojlangan davlatlar 2013-yildan 2020-yilgacha bo‘lgan davrda issiqxona gazlari tashlanmalarini kamaytirish bo‘yicha o‘zining keyingi, avvalgidan ancha jiddiyroq majburiyatlarini yana bir bor kelishib oldi.

Ammo bu vaqtga kelib, turli holatlar tufayli bir qator mamlakatlarda Kioto protokoliga munosabat o‘zgardi. 2013–2020-yillarga mo‘ljallangan kelishuvlarda AQSH, Kanada, Yaponiya, Yangi Zelandiya va Rossiya ishtirok etmadi. Ularning argumenti quyidagicha edi: dunyo o‘zgardi, 1990-yillardan farqli o‘laroq, tashlanmalarning deyarli to‘liq o‘sishi rivojlangan mamlakatlarga emas, balki eng yirik rivojlanayotgan mamlakatlar — Xitoy, Hindiston, Braziliya, Janubiy Afrika va boshqalar hissasiga to‘g‘ri kelmoqda, Kioto protokolida esa tashlanmalar bo‘yicha ularning majburiyatlari prinsipial jihatdan ko‘zda tutilmagan.



O‘sha paytda topilgan yechim — rivojlangan mamlakatlar 2020-yilga qadar tashlanmalarni kamaytirish bo‘yicha ixtiyoriy majburiyatlarni olishi, rivojlanayotgan mamlakatlar esa tegishli yumshatish choralarini o‘zi belgilagan shakl va hajmda milliy darajada amalga oshirishidan iborat bo‘ldi.

Iqlim o‘zgarishi muammosini hal qilish bo‘yicha xalqaro hamkorlikning asosiy bosqichlari

Shu tariqa insoniyatning iqlim o‘zgarishiga qarshi kurashidagi bir necha bosqichni ajratib ko‘rsatish mumkin:

- 1992-yil — BMTning Iqlim o‘zgarishi bo‘yicha hadli konvensiyasi. Mamlakatlar iqlim o‘zgarishiga qarshi kurashish va XX asr oxirigacha issiqxona gazlari chiqindilarini 1990-yil darajasiga qaytarish bo‘yicha hamkorlik qilishga kelishib oldi.
- 2008-2012-yillar — Kioto protokoli bo‘yicha majburiyatlarning birinchi davri. 37 ta rivojlangan davlat va Yevropa hamjamiyati issiqxona gazlari tashlanmalarini 1990-yildagi darajadan o‘rtacha 5 foizga kamaytirish majburiyatini oldi.
- 2013-2020-yillar — Kioto protokoli bo‘yicha majburiyatlarning ikkinchi davri. Rivojlangan davlatlar tashlanmalar hajmini 1990-yildagi darajadan 18 foizga kamaytirishga qaror qildi. Biroq ishtirokchilarning tarkibi birinchi davrdan farq qiladi. Kioto protokolida ishtirok etmayotgan rivojlangan davlatlar 2020-yilga qadar tashlanmalarni kamaytirish bo‘yicha ixtiyoriy majburiyatlarni olgan bo‘lsa, rivojlanayotgan davlatlar milliy darajada tegishli yumshatish choralarini amalga oshirishga kelishib oldi.
- 2015-yil — 2020-yildan keyin issiqxona gazlari tashlanmalarini kamaytirish bo‘yicha global sa'y-harakatlarga mamlakatlarning milliy miqyosda belgilanadigan hissalari ko‘rsatilgan Parij bitimi qabul qilindi.
- 2016-yil — Parij bitimi 2020-yildan 2025-yilgacha yoki 2020-yildan 2030-yilgacha bo‘lgan davrda “Milliy miqyosdagi tegishli choralar” sifatida ma'lum bo‘lgan tashlanmalarni kamaytirish bo‘yicha birinchi majburiyatlar bilan kuchga kirdi.
-

2015-yil dekabr oyida mamlakatlar Parijdagi BMTning Iqlim o‘zgarishi bo‘yicha konferensiyasida 2020-yildan keyingi davr uchun iqlim o‘zgarishi bo‘yicha yangi keng qamrovli kelishuvni ishlab chiqish maqsadida to‘plandi. Ushbu konferensiya natijasida, Parij bitimi qabul qilindi. Yangi hujjatning asosiy maqsadi — iqlim o‘zgarishining eng halokatli oqibatlari oldini olish uchun global harorat ko‘tarilishini sanoat davrigacha bo‘lgan darajadan 2 °C chegarasida (va imkon qadar, 1,5 °C chegarasida) cheklashdir.

Parij konferensiyasida iqlim o‘zgarishi masalalari bo‘yicha muammo va yechimlarning keng ko‘lami, jumladan, issiqxona gazlari tashlanmalarini kamaytirish, iqlim o‘zgarishi oqibatlariga moslashish hamda bunday harakatlarni texnologik va moliyaviy qo‘llab-quvvatlash masalalari muhokama qilindi. Parij bitimi 2020-yildan keyingi davrda iqlim o‘zgarishi bo‘yicha harakatlar uchun faqatgina huquqiy asos bo‘lib, uni amalga oshirish borasidagi batafsil qarorlar iqlim o‘zgarishi bo‘yicha keyingi konferensiyalarda ishlab chiqilib, kelishilgan.

Samarali xalqaro hamkorlik dunyo haroratning 2 °C dan 1,5 °C gacha ko‘tarilishiga yo‘l qo‘ymaydigan hamda o‘tmish va hozirgi kundagi issiqxona gazlari tashlanmalari natijasida sodir bo‘layotgan iqlim o‘zgarishlariga o‘z vaqtida moslasha oladigan yo‘lda rivojlanishiga yordam beradi.

Shuni ta'kidlash kerakki, Parij bitimida mamlakatlarga tashlanmalarni cheklash yoki kamaytirish boʻyicha maqsadli koʻrsatkichlar yuklanmagan. Aksincha, u mamlakatlarning oʻzini Parij bitimining harorat sohasidagi maqsadlariga erishishga koʻmaklashish uchun eng yaxshi sa'y-harakatlarini ifodalovchi maqsadlarni mustaqil ravishda belgilashga undaydi. Ular Milliy miqyosda belgilangan hissalar (MMBH) deb nomlanadi. Birinchi MMBH mamlakatlar tomonidan 2015 va 2016-yillarda taqdim etilgan boʻlsa, yangilangan badallar 2021-2022-yillarda taqdim etilgan.

Oʻzbekiston Respublikasi Oliy Majlisi Senati tomonidan 2018-yil 9-dekabrda Oʻzbekiston Respublikasi uchun kuchga kirgan “Parij bitimini ratifikatsiya qilish toʻgʻrisida”gi qonuni ma'qullandi. 1-MMBHga muvofiq, Oʻzbekiston Respublikasi 2030-yilga borib, YAIM birligiga toʻgʻri keladigan issiqxona gazlari tashlanmalari hajmini 2010-yil darajasidan 10 foizga kamaytirish maqsadida, iqlim oʻzgarishiga qarshi kurashish boʻyicha chora-tadbir va harakatlarni kuchaytirishi kutilmoqda. 2020-2021-yillar davomida MMBHni yangilash boʻyicha ishlar olib borildi va Oʻzbekiston 2030-yilgacha boʻlgan davr uchun oʻz majburiyatlarini kuchaytirdi. Yangilangan 2-MMBH Glazgoda Tomonlarning 26-konferensiyasida (COP26) taqdim etildi. Oʻzbekiston oʻz maqsadlarini 300 foizdan koʻproqqa oshirib, 2030-yilgacha YAIM birligiga issiqxona gazlari tashlanmalari hajmini 2010-yil darajasidan 35 foizga kamaytirishni rejalashtirmoqda.

Mamlakatlar tomonidan va'da qilingan MMBHlar tashlanmalarni global harorat 2 °C va, iloji boʻlsa, 1,5 °C chegarasida koʻtarilishini cheklash uchun zarur boʻlgan darajada kamaytirishga olib kelishini ta'minlash uchun Parij bitimi doirasida Yakunlar global sarhisobi, deb nomlanadigan yangi mexanizmni joriy qilindi. Uning roli Parij bitimi maqsadlariga erishish yoʻlidagi umumiy natijalarni mavjud ilm-fan va adolat nuqtayi nazaridan baholashdan iborat. Bu — sayyoramizning holatiga e'tibor bilan qarash va kelajak uchun eng yaxshi yoʻlni belgilash vaqtidir.

Shuningdek, bu — mamlakatlarni yanada yuqoriroq marralarni belgilash, oʻz harakatlarini ilm-fan talablariga muvofiq ravishda kengaytirish hamda 2025-yilda taqdim etiladigan va 2035-yilgacha boʻlgan davr uchun maqsadlarni oʻz ichiga olishi kutilayotgan keyingi MMBHlarda aks ettirishga undash va xabardor qilish imkoniyatidir.

Birinchi Yakunlar global sarhisobi 2022–2023-yillarda boʻlib oʻtdi va 2023-yil dekabr oyida Birlashgan Arab Amirliklarining Dubay shahrida boʻlib oʻtgan Tomonlar konferensiyasi (COP28) bilan yakunlandi. Mamlakatlar Parij bitimida koʻzda tutilgan harorat koʻtarilishini 1,5 °C chegarasida cheklash maqsadiga erisha olmaganiga kelishib oldi va davlatlar iqlim oʻzgarishi oqibatlarini yumshatish hamda keyingi MMBHlarda aks ettirilishi uchun shoshilinch va keng qamrovli choralar koʻrishi kerakligi ta'kidlandi.

Yakunlar sarhisobida global isishni 1,5 °C darajasida cheklash uchun 2030-yilga kelib global issiqxona gazlari tashlanmalarini 2019-yil darajasidan 43 foizga va 2035-yilga borib 60 foizga kamaytirish va 2050-yilga kelib, sof nol darajadagi tashlanmalarga erishish kerakligi koʻrsatilgan ilmiy dalillar e'tirof etiladi.

Yakunlarni sarhisob qilish jarayonida mamlakatlarga quyidagilar taklif qilinadi:

a) 2030-yilgacha qayta tiklanadigan energiya manbalari quvvatini uch baravar oshirish va energiya samaradorligini ikki baravar oshirish hamda metan tashlanmalarini kamaytirish bo‘yicha aniq chora-tadbirlar ko‘rish;
b) energetika sohasida foydali yoqilg‘i qazilmalardan foydalanishdan bosqichma-bosqich voz kechish bo‘yicha sa'y-harakatlarni jadallashtirish, foydali yoqilg‘i qazilma uchun samarasiz subsidiyalardan bosqichma-bosqich voz kechish va energiya tizimlarini qazilma yoqilg‘idan adolatli va tartibli tarzda qayta tiklanadigan energiya manbalariga o‘tkazish bo‘yicha boshqa chora-tadbirlar.

Bitimda rivojlangan mamlakatlar iqlim uchun bezarar va barqaror kelajakka o‘tishni boshlashga chaqiriladi.

Dubay konferensiyasi doirasida, shuningdek, rivojlanayotgan mamlakatlarning keng ko‘lamli maqsadlariga erishish uchun ularni ko‘proq qo‘llab-quvvatlash zarurligi borasida kelishuvga erishildi. Misol uchun, Yakunlarning global sarhisobida iqlim inqirozi va uning kuchayib borayotgan oqibatlariga qarshi kurashish sohasidagi global natijalar baholanib, bu 2022-yilda Bangladeshning Silxet shahrida sodir bo‘lgan va toza ichimlik suvi tanqisligi yuzaga kelishiga olib kelgan kuchli suv toshqini kabi ofatlarni yengib o‘tishga yordam beradigan mexanizmlar va moliyalashtirish vositalari yaratilishiga turtki berdi. (3.4.1-rasm).



3.4.1-rasm.

Bangladeshning Silxet shahrida 2022-yildagi kuchli suv toshqinidan keyin ayollar ichimlik suvi izlamoqda.

Shu tariqa, Yakunlarning global sarhisobi natijalari barcha mamlakatlarga iqlim o‘zgarishiga qarshi kurash bo‘yicha ushbu hal qiluvchi o‘n yillikda Parij bitimi maqsadlariga erishish uchun teng imkoniyatlar taqdim etadi.

Parij bitimi, shuningdek, rivojlangan mamlakatlardan rivojlanayotgan mamlakatlarning harakatlarini ularga moliyaviy, texnologik va salohiyatni oshirish sohasida yordam berish orqali qo‘llab-quvvatlashni talab qiladi. Buning uchun, jumladan, 2030-yilga qadar rivojlanayotgan mamlakatlarga 5,8-5,9 trillion AQSH dollari miqdoridagi moliyalashtirish taqdim etish zarurati tan olindi.

Iqlim o‘zgarishi sohasidagi xalqaro harakatlar insoniyatning global farovonlik uchun zarur bo‘lgan barqaror rivojlanishga erishish bo‘yicha keng ko‘lamli harakatlar kun tartibi bilan chambarchas bog‘langan. Barqaror rivojlanish uchta komponentni o‘z ichiga oladi: iqtisodiy rivojlanish, ijtimoiy farovonlik va ekologik xavfsizlik. Iqlim o‘zgarishi muammosi ularning har biri bilan chambarchas bog‘liq.

Iqlim o‘zgarishi va barqaror rivojlanish

Iqlim o‘zgarishi sohasidagi xalqaro harakatlar insoniyatning global farovonlik uchun zarur bo‘lgan barqaror rivojlanishga erishish bo‘yicha keng ko‘lamli harakatlar kun tartibi bilan chambarchas bog‘langan. Barqaror rivojlanish uchta komponentni o‘z ichiga oladi: iqtisodiy rivojlanish, ijtimoiy farovonlik va ekologik xavfsizlik. Iqlim o‘zgarishi muammosi ularning har biri bilan chambarchas bog‘liq.

2015-yil sentyabrida BMT Bosh Assambleyasida 193 ta davlat ishtirokida “2030-yilgacha bo‘lgan davrda barqaror rivojlanish kun tartibi”ni hamda Barqaror rivojlanish sohasidagi 17 ta maqsad (BRM) qabul qilindi. Ushbu maqsadlar insoniyat va sayyora uchun katta ahamiyatga ega bo‘lgan sohalarda milliy harakatlar va xalqaro hamkorlikni rag‘batlantirishga qaratilgan (3.4.2.-rasm).

3.4.2-rasm. **17 Barqaror rivojlanish sohasidagi 17 maqsad (BRM)**



Xususan, 13-maqsad iqlim o‘zgarishiga qarshi kurashish sohasidagi shoshilinch choralar ko‘rishga qaratilgan. Ko‘pgina boshqa BRMlar ham iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq, masalan, 7-maqsad: “Barcha uchun ishonchli, barqaror va zamonaviy energiyadan foydalanish imkoniyatini ta'minlash”.

Texnologik taraqqiyotning zamonaviy dunyosida qariyb 1,3 milliard nafar odam elektr energiyasidan foydalanish imkoniyatiga umuman ega emas va ularning 80 foizi qishloqlarda yashaydi. Yer yuzidagi ushbu eng kambag‘al aholi butun dunyoda yashaydigan 7 milliard nafardan ortiq aholining 18 foizdan ko‘prog‘ini tashkil qiladi!

Bundan ham ko‘proq odam, taxminan 3 milliard kishi ovqat pishirish va isitish uchun an'anaviy biomassa — o‘tin va shox-shabbadan foydalanadi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti hisob-kitoblariga ko‘ra, samarasiz ovqat pishirish moslamalari yordamida biomassani yoqish natijasida atmosferaga tashlanadigan ifloslantiruvchi moddalar yiliga 1,5 million yoki kuniga 4000 nafardan ortiq odamning bevaqt o‘limiga olib kelishi mumkin va bu har kuni bezgak, sil va OITSdan vafot etayotgan odamlar umumiy sonidan ko‘proq.

Bu kambag‘al odamlar dunyodagi eng katta cho‘l — ekvatordan janubda joylashgan Sahroyi KabirdaAfrika mamlakatlarida, Janubiy Osiyo va Lotin Amerikasida yashaydi.

Bu **“energiya kambagʻalligi muammosi”** deb ataladi.

Iqlim oʻzgarishi sohasidagi maqsadlar bilan barcha uchun elektr energiyasidan foydalanish imkoniyatini ta'minlash sohasidagi maqsadlarga erishish bir-birini toʻldirishi mumkin. Ekologik toza, samarali, arzon va ishonchli energiya resurslaridan foydalanish imkoniyatini ta'minlash global farovonlikning muhim jihati va Yer iqlimiga bosimni kamaytirish usuli hisoblanadi. Boshqa tomondan, iqlim sohasidagi maqsadga yoʻnaltirilgan siyosat energiya resurslaridan oqilona va samarali foydalanishga yordam beradi. Shu tariqa, energetika va iqlimning bir-biri bilan chambarchas bogʻliq muammolari BMT va butun insoniyat kun tartibida asosiy oʻrinlardan birini mustahkam egallagan.

Xalqaro hamkorlik toʻgʻrisida gap ketganda, faqatgina davlatlar va hukumatlar faoliyatini nazarda tutish kerak emas, negaki oddiy odamlar ham ushbu muammoning muhimligini tushunib, uni hal qilish uchun birlashmoqda.

Har bir inson oʻz uglerod izini kamaytirish orqali iqlim oʻzgarishi oqibatlarini yumshatishga shaxsiy hissasini qoʻshishi mumkin.

Oʻzbekistonda iqlim oʻzgarishining xavfli oqibatlarini oldini olish chora-tadbirlari

Zamonaviy rivojlanishning oʻziga xos xususiyati davlatning global, mintaqaviy va submintaqaviy darajadagi barqaror rivojlanish jarayonlariga qoʻshilish istagi hisoblanadi. Oʻzbekistonda davlat va jamiyat hayotining barcha jabhalarida tub oʻzgarishlar davom etmoqda. “Yashil iqtisodiyot”ga oʻtish mamlakat barqaror rivojlanishining ustuvor yoʻnalishlaridan biri hisoblanadi.

2-MMBHda keltirilgan moslashish choralari aholini iqlim oʻzgarishining salbiy oqibatlaridan himoya qilish boʻyicha keng koʻlamli harakatlarni qamrab oladi.

- 2017-yildan buyon Oʻzbekiston iqlim va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasidagi global siyosatning faol ishtirokchisiga aylanib, qator xalqaro tashabbuslarga qoʻshildi:
- Bonn chaqirigʻini qabul qilib, 2018-yilda hukumat ushbu tashabbus doirasida 500 ming gektardan ortiq degradatsiyaga uchragan yerlarni tiklash majburiyatini oldi.
- 2021-yilda Oʻzbekiston “Azot kislotasi tashlanmalari bilan bogʻliq iqlim oʻzgarishiga qarshi kurashish boʻyicha harakatlar guruhi” (NACAG) tashabbusi toʻgʻrisidagi memorandumni imzoladi;
- 2022-yil may oyida 2020-yilga nisbatan 2030-yilga kelib metan tashlanmalari hajmini kamida 30 foizga kamaytirish boʻyicha umumiy maqsadga erishish uchun mamlakatlar global tashabbusiga (Global Methan Pledge) qoʻshildi.
- Global yashil rivojlanish instituti

Mamlakat yangi mintaqaviy siyosatining asosiy maqsadi Markaziy va Janubiy Osiyoning barqarorlik va barqaror rivojlanish hududiga aylanishiga koʻmaklashishdan iborat. Oʻzbekiston xalqaro forumlarda iqlim oʻzgarishining asosiy jihatlari boʻyicha xalqaro va mintaqaviy hamkorlikni mustahkamlashga qaratilgan tashabbuslarni izchil ilgari surmoqda.

Oʻzbekiston Orol dengizi ekologik fojiasi hududida oqibatlarni yumshatish boʻyicha faol sa'y-harakatlarni amalga oshirmoqda. Oʻzbekiston Prezidenti tashabbusi bilan 2018-yilda tashkil etilgan BMTning Orolboʻyi mintaqasi uchun Inson xavfsizligi boʻyicha koʻp tomonlama sheriklik trast jamgʻarmasi ushbu mintaqada yashovchi aholining ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy ehtiyojlarini qondirish, shuningdek, Barqaror rivojlanish sohasidagi global maqsadlarga erishish boʻyicha sa'y-harakatlarni jadallashtirish uchun milliy va xalqaro darajada hamkorlikni amalga oshirish uchun yagona platformani taqdim etadi.

2019-yil 24-25-oktyabr kunlari Nukus shahrida BMT shafeligida “Orolboʻyi — ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududi” mavzusida yuqori darajadagi xalqaro konferensiya boʻlib oʻtdi. Oʻzbekiston Prezidentining taklifiga binoan 2021-yil 18-mayda BMT Bosh Assambleyasi Orolboʻyi hududini ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududi deb e'lon qilish toʻgʻrisidagi maxsus rezolyutsiyani bir ovozdan qabul qildi. Orolboʻyi Bosh Assambleya tomonidan bunday muhim maqom berilgan birinchi mintaqa boʻldi.

Bishkekda boʻlib oʻtgan SHHT sammitida (2019-yil 14-iyun) Shavkat Mirziyoyev tashkilotga a'zo mamlakatlarda resurslarni tejovchi va ekologik toza texnologiyalarni joriy etish maqsadida “SHHTning yashil kamari” dasturini qabul qilishni taklif qildi. Oʻzbekiston rahbari IHTning 14-sammitida

(2021-yil 4-mart) energetika barqarorligini ta'minlash va ushbu sohaga investitsiya hamda zamonaviy texnologiyalarni jalb etishga qaratilgan oʻrta muddatli strategiyani ishlab chiqish va tasdiqlash tashabbusi bilan chiqdi. Markaziy Osiyo davlatlari rahbarlarining uchinchi Maslahat uchrashuvida (2021-yil 6-avgust, Turkmaniston) Oʻzbekiston Prezidenti Markaziy Osiyo mintaqasidagi mamlakatlarning iqlim oʻzgarishiga moslashishiga hissa qoʻshadigan Markaziy Osiyo uchun “Yashil kun tartibi” mintaqaviy dasturini ishlab chiqishni taklif qildi
Oʻzbekiston Prezidenti Shavkat Mirziyoyev Samarqandda boʻlib oʻtgan SHHT davlat rahbarlarining sammitida (2022-yil 16-sentyabr) global iqlim oʻzgarishining salbiy ta'siri masalasini koʻtarib, ushbu muammoni hal etishda SHHTning koʻp tomonlama va jamoaviy rolini kuchaytirishga e'tibor qaratgan edi. Prezidentimiz oʻz nutqida dunyo eng shoshilinch choralar koʻrishni talab etadigan favqulodda vaziyat oldida turganini ta'kidlab, SHHTga a'zo davlatlarni sayyoramiz aholisining yarmi, yer hududining va jahon iqtisodiyotining uchdan bir qismi toʻgʻri keladigan SHHT davlatlari hududida ekologik toza va barqaror makonni yaratish boʻyicha birgalikda chora-tadbirlar koʻrishga chaqirdi.

Oʻzbekiston Prezidenti tashabbusi bilan sammit davomida quyidagilar qabul qilindi:

- Tabiat va suv resurslaridan barqaror foydalanishni oshirish, choʻllanish va qishloq xoʻjaligi yerlarining degradatsiyasiga qarshi kurashish chora-tadbirlarini ishlab chiqish, qishloq xoʻjaligi ekinlari mahsuldorligini oshirishga qaratilgan SHHTning “aqlli” qishloq xoʻjaligi va agroinnovatsiyalarni joriy etish sohasidagi hamkorligi konsepsiyasi, shuningdek,
- “Yashil energetika” sohasida qoʻshma loyihalarni ilgari surish koʻzda tutilgan qayta tiklanadigan energiya manbalari sohasida SHHT hamkorlik dasturi.

Konsepsiyani amalga oshirish rejasi SHHT doirasida energetika xavfsizligi, qayta tiklanadigan energiya manbalari va gidroenergetika, mintaqaviy elektr energiyasi savdosi, inson kapitalini rivojlantirish sohasidagi hamkorlikni oʻz ichiga oladi. SHHTga aʼzo davlatlarning qayta tiklanadigan energiya sohasidagi hamkorlik dasturida qayta tiklanadigan energiya manbalari sohasida innovatsion texnologiyalar va ilm-fanni rivojlantirish, yashil energetika rivojlanishiga koʻmaklashish, qayta tiklanadigan energiya manbalari hajmini oshirish va issiqxona gazlari tashlanmalari hajmini kamaytirish, atrof-muhitga antropogen yuklamani kamaytirish, shuningdek, energetika xavfsizligi va energiya taʼminoti ishonchliligi darajasini oshirish nazarda tutilgan.

Oʻzbekiston rahbari, shuningdek, hamkorlik asoslari va formatlarini takomillashtirish, iqlim oʻzgarishi oqibatlarini yumshatish va unga moslashish masalalari boʻyicha umumiy yondashuvlarni ishlab chiqish borasidagi saʼy-harakatlarni kuchaytirish maqsadida, SHHT Iqlim kengashini tashkil etish tashabbusi bilan chiqdi. Bunday kengashning tashkil etilishi yangi bosqich boʻlib, Tashkilotning barcha sohalarni — davlat, fuqarolik jamiyati va biznesni jalb etgan holda, kompleks, fanlararo va tarmoqlararo yondashuv asosida ekologiya sohasidagi siyosatni amaliy amalga oshirish salohiyatini kuchaytirish imkonini beradi.

Mazkur kengash hukumat darajasida tuzilishi muhim. Bu oʻrta va uzoq muddatli istiqbolda Tashkilot oldida turgan muhim, xususan, quyidagi vazifalarni hal etishda SHHTga aʼzo davlatlarning saʼy-harakatlarini yanada samaraliroq safarbar qilish imkonini beradi:

- iqlim va ekologiya bilan bogʻliq vaziyatni samarali monitoring qilish, tabiiy ofatlarga birgalikda javob choralari koʻrishning ishonchli koʻp tomonlama tizimini shakllantirish;
- “yashil” rivojlanish yoʻliga jadal oʻtish. SHHT toza energiya manbalarini, shuningdek, energiya jihatdan samarador va resurslarni tejovchi texnologiyalarni joriy etish boʻyicha hamkorlikni rivojlantirishi kerak.
- yer degradatsiyasi va choʻllanishga qarshi kurashda hamkorlik. Bu yoʻnalish, tashkilotning choʻllanish, yerlar degradatsiyasi va takroran sodir boʻlayotgan qurgʻoqchilikdan jiddiy zarar koʻrayotgan aksariyat mamlakatlari uchun ayniqsa dolzarb.
- yuqori malakali kadrlar tayyorlash va birgalikda ilmiy tadqiqotlar oʻtkazish.

Delegatsiyalar rahbarlari qoʻshma bayonotda Oʻzbekiston Respublikasining SHHT Iqlim kengashini tashkil etish toʻgʻrisidagi taklifini taʼkidlab oʻtdi.

2017-2021-yillarda “Oʻzbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yoʻnalishi boʻyicha Harakatlar strategiyasi”ni amalga oshirish doirasida 300 ga yaqin qonun, 4 mingdan ortiq qaror, jumladan, 2-MMBHda belgilangan iqlim oʻzgarishi oqibatlarini yumshatish va unga moslashish boʻyicha maqsadlarni amalga oshirishga qaratilgan strategik hujjatlar qabul qilinib, ular allaqachon qoʻllanmoqda yoki joriy etish bosqichida.



VAZIFALAR

Ushbu vazifalar blokida siz o‘zingizni xalqaro muzokarachi rolida sinab ko‘rasiz. “Xalqaro muzokarachining 10 qat'iy qoidasi”ni o‘qib, ularni yod oling.

Xalqaro muzokarachining 10 qat'iy qoidasi

1. Diqqatni muhokama qilinayotgan masalaga qarating, chalg‘imang. Mavzudan chetga chiqib, boshqa mavzularga o‘tib ketmang.
2. Shaklga emas, mazmunga e'tibor berib, asosiy g‘oyani eshitishga va ta'kidlashga harakat qiling.
3. Suhbatdoshning pozitsiyasini to‘g‘ri tushunish va tasdiqlatib olish uchun uning aytganlarini boshqacha ifodalang (“Agar adashmayotgan bo‘lsam, siz aytmoqchisizki, ...”, “To‘g‘ri tushungan bo‘lsam, ...”).
4. Savollar bering.
5. Suhbatdoshning sukunatini hurmat qiling, pauza qilganda, gap qo‘shishga shoshilmang.
6. Axborotni o‘zingiz va boshqa odamlarning madaniy nuqtayi nazaridan talqin qiling.
7. Boshqa odamlarning xatti-harakatiga nisbatan fikr bildirmaslikka harakat qiling.
8. Baholash va hukm chiqarishni bir chetga surib qo‘ying.
9. Suhbatdoshingizning og‘zaki bo‘lmagan xabarlarini (mimika, imo-ishoralar, pozalar, intonatsiya va boshqalar) tushunishni o‘rganing.
10. Bitta imo-ishora, tana harakati yoki ishoraga asoslanib xulosa chiqarmang. Aytgancha, boshqa madaniyat vakillari bilan muloqot qilishda muvaffaqiyatli strategiyalardan biri suhbatdoshingizga oddiy taqlid qilish bo‘lishi mumkin. Muzokaralar olib boradigan sherikning xatti-harakatlarini nusxalash barcha manfaatdor tomonlar uchun ijobiy natijaga erishish imkoniyatini sezilarli darajada oshiradi. Ehtimol, xameleon uslubi xalqaro muzokaralarda muvaffaqiyat qozonishingizga yordam beradi. Har qanday holatda, xushmuomalalik, suhbatdoshga va uning madaniyatiga hurmat, muloqotda ochiqlik mo‘jizalar yaratishi mumkin. Xuddi shu qoidalar kundalik hayotingizda ham samara beradi.

2

Oʻyin

Tasavvur qiling, siz “BMTning iqlim oʻzgarishi boʻyicha konferensiyasi”da ishtirok etyapsiz va turli mamlakatlarning iqlim oʻzgarishi bilan bogʻliq muammolarini muhokama qilmoqchisiz. Davlatingiz rahbari barcha konferensiya ishtirokchilariga oʻqib beradigan qisqa qutlov soʻzini tayyorlang. Qutlov soʻzida quyidagilar toʻgʻrisida maʼlumot berilishi kerak:

– mamlakat iqlimi va asosiy tabiiy resurslari;

– mamlakat aholisining hayoti;

– iqtisodiyotning yetakchi tarmoqlari;

– iqlim oʻzgarishining tabiat, odamlar va iqtisodiyotga taʼsiri;

– mamlakatingiz konferensiyadan kutayotgan natijalar.

Qutlov soʻzidan soʻng konferensiya ishtirokchilari iqlim oʻzgarishining konferensiyada ishtirok etayotgan mamlakatlar tabiati va aholisi hayotiga zararli taʼsirini oldini olish boʻyicha oʻz fikr-mulohazalarini bildiradi. Oʻyin yakunida ishtirokchilar gʻolibni tanlaydi:

– munozarada eng faol ishtirok etgan, nutqi eng toʻgʻri, asosli va qiziqarli boʻlgan oʻquvchi.

3

Siz BMTning “Iqlim oʻzgarishi boʻyicha hadli konvensiyasi”ni tayyorlash boʻyicha xalqaro muzokaralarda Tinch okeani mintaqasining kichik orol davlatlaridan birining vakilisiz. Savollar asosida hisobot tayyorlang.

1. Sizningcha, iqlim isishi tufayli kutilayotgan oqibatlardan qay biri mamlakatingiz uchun eng katta xavf tugʻdiradi?
2. Agar dengiz sathi koʻtarilib, orolingiz hududini toʻliq suv bosishi xavfi boʻlsa, nima qilish kerak?
3. Qaysi xalqaro tashkilotlar va davlatlarga yordam soʻrab murojaat qilishni rejalashtiryapsiz?
4. Agar orol butunlay suv ostida qolsa, mamlakatingiz madaniyatini qanday saqlab qolishni rejalashtiryapsiz?



4

“Iqlim qutichasi” o‘quv-o‘yin materiallari to‘plamidan maktabda foydalanish bo‘yicha o‘qituvchilar uchun uslubiy tavsiyalar

4 “Iqlim qutichasi” o‘quv-o‘yin materiallari to‘plamidan maktabda foydalanish bo‘yicha o‘qituvchilar uchun uslubiy tavsiyalar

“Iqlim qutichasi” bu — 1-11-sinf o‘quvchilari va Tabiiy fanlar(Science), Geografiya, Chaqiruvga qadar boshlang‘ich tayyorgarlik, "Biologiya", "Fizika", "Kimyo" fanlaridan dars beradigan o‘qituvchilar uchun mo‘ljallangan “Iqlim o‘zgarishi” mavzusidagi o‘quv-o‘yin materiallari to‘plami. To‘plamdan inson faoliyatini o‘rganadigan boshqa mavzularda ham foydalanish mumkin.

“Iqlim qutichasi”ning maqsadlari quyidagilardan iborat:

- o‘quvchilarga atrofdagi dunyo, odamlar va atrof-muhit o‘rtasidagi munosabatlar to‘g‘risida bilim berish;
- tabiatni asrash va g‘amxo‘rlik bilan munosabatda bo‘lish g‘oyalarini targ‘ib qilish;
- yosh avlodda mas'uliyatli iste'molchining ekologik madaniyatini shakllantirish, energiya va resurslarni tejash ko‘nikmalarini shakllantirish;
- o‘qituvchiga iqlim o‘zgarishi mavzusiga bevosita va bilvosita aloqador mavzular bo‘yicha darslar tayyorlash va o‘tkazishda yordam berish.

“Iqlim qutichasi” o‘quv-o‘yin materiallari to‘plami quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

Maktab o‘quvchilari uchun o‘quv materiallari hamda individual va guruhlarda bajarish uchun mo‘ljallangan turli savol va topshiriqlar, “Iqlim o‘zgarishi” mavzusidagi savollar, shuningdek, o‘qituvchilar uchun mo‘ljallangan materiallar to‘plamidan turli sinflardagi darslarda foydalanish bo‘yicha uslubiy tavsiyalar berilgan tasvirli qo‘llanma (qo‘llanmaning bir bo‘limi va unga alohida ilova shaklida);

o‘yinga asoslangan so‘rov kartalari to‘plami;

XXI asr oxiriga kelib iqlim o‘zgarishining tabiat va turli mintaqalardagi odamlar uchun ehtimoliy oqibatlari aks ettirilgan devorga osiladigan xarita;

uglerod izingizni kamaytirish usullari bo‘yicha maslahatlar keltirilgan plakat;

iqlim o‘zgarishining muqarrar oqibatlari bilan kurashish va ularga moslashish usulllari bo‘yicha tavsiyalar keltirilgan plakat;

to‘plamdagi barcha materiallarning elektron shaklini o‘z ichiga olgan iqlim-box.com internet sayti.

Dastlab, “Iqlim qutichasi” Rossiya Federatsiyasidagi maktab o‘quvchilari va o‘qituvchilari uchun mo‘ljallangan edi. Biroq to‘plamdagi materiallar va o‘qituvchilar uchun mo‘ljallangan tavsiyalar boshqa mamlakatlarda, ayniqsa maktab o‘quv dasturi Rossiya Federatsiyasinikiga o‘xshash bo‘lgan Sharqiy Yevropa, Kavkaz va Markaziy Osiyo mamlakatlarida dars va darsdan tashqari mashg‘ulotlarda foydali bo‘ladi.

Maktab oʻquvchilari uchun moʻljallangan “Iqlim qutichasi” qoʻllanmasi

Qoʻllanmada “Iqlim oʻzgarishi muammosi”, “Iqlim oʻzgarishi tabiat va odamlarga qanday ta'sir qiladi”, “Iqlim oʻzgarishining muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?” va “Xavfli iqlim oʻzgarishining oldini olish” boʻlimlari mavjud. Qoʻllanma oʻquvchilarda iqlim va tabiiy zonalarning turlarini aniqlash koʻnikmalarini shakllantirishga yordam beradi, tabiiy komplekslar geografik komponentlarining oʻzaro bogʻliqligi toʻgʻrisida ma'lumot beradi, geografik obyektlar va hodisalarning muhim belgilarini aniqlash, tavsiflash va tushuntirish; ob-havoni, alohida geografik obyektlarni, jarayonlar va hodisalarni, ularning tabiiy va antropogen ta'sirlar natijasida oʻzgarishini kuzatish; energiyaning muqobil turlaridan foydalanish; xavfli vaziyatlarda oʻzini tutish qoidalariga rioya qilish, uyda va maktabda, tabiatda resurslardan tejamkorlik bilan foydalanishni oʻrgatadi. Qoʻllanmaning har bir boʻlimidagi ma'lumotlar oʻquv dasturlarining koʻplab mavzularini chuqurlashtirish uchun yaxshi qoʻshimcha hisoblanadi. Ular quyida alohida jadvallarda keltirilgan.

Tabiiy anomal hodisalar toʻgʻrisidagi koʻplab faktlar, qirgʻoq boʻyi, togʻ va arktik mintaqalar, oʻrmonlar, shaharlar va mamlakatlardagi iqlim oʻzgarishi oqibatlariga misollar oʻquvchilarga ma'lumotlarni mustaqil ravishda tahlil qilish, oʻz hududlariga nisbatan tabiiy jarayonlar va hodisalar boʻyicha gipoteza va prognozlar yaratish imkonini beradi.

Qoʻllanma oʻqituvchiga ilmiy dunyoqarash asoslarini shakllantirish, maktab oʻquvchilarining intellektual qobiliyatlari va kognitiv qiziqishlarini rivojlantirishda yordam beradi. Qoʻllanma oʻquvchilarga dunyoga astronom, geograf, ekolog nuqtayi nazaridan qarashga yordam beradi... Rangli tasvir, diagramma va grafiklarning mavjudligi oʻtmishdagi iqlim oʻzgarishi sabablari misolida evolyutsiya, Yer sayyorasining zamonaviy koʻrinishi; iqlim shakllanishi jarayonlaridagi hududiy farqlar, turli materik va okeanlar tabiiy majmualarining geografik xususiyatlari; tabiat resurslaridan foydalanish amaliyoti, ekologik muammolarning tabiiy va antropogen sabablari, tabiatni saqlash va odamlarni tabiiy va texnogen hodisalardan himoya qilish choralari, issiqxona effekti va hayotning bioxilma-xilligi, odamlarning Yerdagi uglerod izi toʻgʻrisidagi bilimlarni mustahkamlashga yordam beradi.

Qoʻllanmada taqdim etiladigan savol va vazifalar olingan bilimlarni mustahkamlash va amalda qoʻllash imkonini beradi.



Qoʻllanmadan 1-11-sinf oʻquvchilari bilan ishlash uchun foydalanish mumkin, lekin unga ayniqsa 10-13 yoshdagi maktab oʻquvchilari orasida ham asosiy oʻquv jarayonida, ham qoʻshimcha ta'limda, ham maktabdan tashqari mashgʻulotlarda katta talab boʻlishi mumkin. Agar oʻqituvchilar qoʻllanma materiallarini oʻquvchilarning kundalik vazifalari, ehtiyojlari, qiziqishlari va imkoniyatlarini hisobga olgan holda darslarga kiritsa, ulardan foydalanish muvaffaqiyatli boʻladi. Ba'zilar uchun qoʻllanmaning butun matni qiziqarli boʻlsa, boshqalar uchun — faqat gʻayrioddiy faktlar, tasvirlar yoki tajribalar oʻtkazish uchun gʻoyalar qiziqarli boʻladi. Har qanday oʻquvchi oʻzi uchun qoʻllanmada qiziqarli va yangi narsalarni topadi. Biz oʻqituvchilarga toʻplamga nisbatan ijodiy yondashib, undan qoʻshimcha ta'lim va darsdan tashqari mashgʻulotlar, sinfdan tashqari tadbirlar, tabiatni muhofaza qilish kampaniyalari, fan haftaliklari, tanlov va viktorinalar, toʻgaraklar doirasida faol foydalanishni taklif qilamiz.

Mualliflar jamoasi “Iqlim qutichasi” oʻquv-oʻyin materiallari toʻplami oʻquvchilarni, ularning oʻqituvchi va ota-onalarini atrof-muhitga nisbatan doʻstona, gʻamxoʻrlik bilan munosabatda boʻlish maqsadida oʻz hayot tarzini oʻzgartirishga undaydi, deb chin dildan umid qiladi.

Oʻquv dasturlari

Boshlangʻich umumiy ta'lim

Boshlangʻich ta'lim bosqichi uchun moʻljallangan “Tabiiy fanlar(Science)” davlat ish dasturi (1-4 sinflar uchun)

Oʻrta umumiy ta'lim

Asosiy va oʻrta umumiy ta'lim bosqichining quyidagi fanlar boʻyicha bazaviy darajasidagi davlat ish dasturlari:

- “Geografiya” (7-11-sinflar uchun);
- “Biologiya” (7-11-sinflar uchun);
- “Kimyo” (7-11-sinflar uchun);
- “Fizika” (7-11-sinflar uchun);
- Chaqiruvga qadar boshlangʻich tayyorgarlik (10-11-sinflar uchun).

BOSHLANG'ICH TA'LIM				
"Iqlim qutichasi" qo'llanmasi bo'limining nomi	Tabiiy fanlar(Science). Dasturiy va tematik mazmun			
	1-sinf	2-sinf	3-sinf	4-sinf
1-qism. Iqlim o'zgarishi muammosi				
1.1. Iqlim va ob-havo	Hududingizdagi ob-havoni kuzatish. Ob-havo va termometr. Havo (suv) haroratini termometr yordamida aniqlash. Tabiatdagi mavsumiy o'zgarishlar.	Yer boshqa sayyoralardan nimasi bilan farq qiladi? Yerdagi yashash sharoitlari.	Havoning xossalari. Havoning o'simliklar, hayvonlar va odamlar uchun ahamiyati.	Quyosh bizga eng yaqin yulduz, Yerdagi barcha jonzotlar uchun yorug'lik va issiqlik manbayi. Yerning Quyosh atrofida aylanishi va fasllar almashinuvi.
1.2. Iqlim turlari va iqlim mintaqalari	– –	– –	– –	Mamlakatimiz tabiat zonalari: umumiy tasavvur, asosiy tabiiy zonalar (iqlimi, o'simlik va hayvonot dunyosi, odamlar mehnat va turmush tarzining o'ziga xos xususiyatlari, insonning o'rganilayotgan zonalar tabiatiga nisbatan ta'siri, tabiatni muhofaza qilish). Tabiiy hududlardagi aloqalar.
1.3 O'tmishda iqlim qay tarzda va nima uchun o'zgargan	–	–	–	Atrofdagi tabiatni tushunish usullari: tabiiy obyektlar va hodisalarni tadqiq qilishda kuzatuv, taqqoslash, o'lchash va tajribalar.
1.4 Bugun iqlim o'zgarishida kuzatilayotgan jarayonlar				Inson bilan tabiat o'rtasidagi o'zaro ta'sirning ba'zi tushunarli ekologik muammolari.

BOSHLANG'ICH TA'LIM				
"Iqlim qutichasi" qo'llanmasi bo'limining nomi	Tabiiy fanlar (Science). Dasturiy va tematik mazmun			
	1-sinf	2-sinf	3-sinf	4-sinf
2-qism. Iqlim o'zgarishi tabiat va odamlarga qanday ta'sir ko'rsatadi? Ularning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?				
2.1.Iqlim o'zgarishi ob-havoga qanday ta'sir ko'rsatadi	–	–	–	–
2.2.Iqlim o'zgarishi o'simliklar va hayvonlarga qanday ta'sir ko'rsatadi	O'simliklar dunyosi. Yaqin atrofdagi o'simliklar. Bargli va ignabargli o'simliklar. Yovvoyi va madaniy o'simliklar. Uy o'simliklari, ularni saqlash va parvarish qilish qoidalari. • Hayvonot dunyosi. Uy va yovvoyi hayvonlar (yashash sharoitlaridagi farqlar). • Jonli va jonsiz tabiat. Inson bilan tabiat o'rtasidagi munosabatlar. Tabiatda axloq chegarasida va xavfsiz tarzda o'zini tutish qoidalari.	• O'simliklar (flora) xilma-xilligi. • Hayvonlar (fauna) xilma-xilligi. • Tabiatdagi aloqalar. O'simliklar va hayvonlar hayotidagi o'zgarishlarning yillik sikli. • Qizil kitob, uning ahamiyati, Qizil kitobga kiritilgan alohida o'simlik va hayvonot vakillari. • Qo'riqxonalar, tabiiy bog'lar. Tabiatni muhofaza qilish. Tabiatdagi axloq chegarasida o'zini tutish qoidalari.	• Organizmlar hayot siklining atrof-muhit sharoitlariga bog'liqligi. • O'simliklar hayoti uchun zarur shart-sharoitlar (yorug'lik, issiqlik, havo, suv). • Hayvonlar hayoti uchun zarur shart-sharoitlar (havo, suv, issiqlik, ozuqa). • O'lkamizning o'simlik va hayvonot dunyosi. • Insonning tabiiy hamjamiyatlarga nisbatan ta'siri.	• Tabiiy boyliklar: suv, havo, foydali qazilmalar, o'simlik va hayvonot dunyosini muhofaza qilish. Xalqaro Qizil kitob (alohida misollar).
2.3.Iqlim o'zgarishi o'rmonlarga qanday ta'sir ko'rsatadi	O'simliklar dunyosi. Yaqin atrofdagi o'simliklar. Bargli va ignabargli o'simliklar. Yovvoyi va madaniy o'simliklar. Uy o'simliklari ularni saqlash va parvarish qilish qoidalari. • Hayvonot dunyosi. Uy va yovvoyi hayvonlar (yashash sharoitlaridagi farqlar). • Jonli va jonsiz tabiat. Inson bilan tabiat o'rtasidagi munosabatlar. Tabiatda axloq chegarasida va xavfsiz tarzda o'zini tutish qoidalari.	• O'simliklar (flora) xilma-xilligi. • Hayvonlar (fauna) xilma-xilligi. • Tabiatdagi aloqalar. O'simliklar va hayvonlar hayotidagi o'zgarishlarning yillik sikli. • Qizil kitob, uning ahamiyati, Qizil kitobga kiritilgan alohida o'simlik va hayvon vakillari. • Qo'riqxonalar, tabiiy bog'lar. Tabiatni muhofaza qilish. Tabiatdagi axloq chegarasida o'zini tutish qoidalari.	• Organizmlar hayot siklining atrof-muhit sharoitlariga bog'liqligi. • O'simliklar hayoti uchun zarur shart-sharoitlar (yorug'lik, issiqlik, havo, suv). • Hayvonlar hayoti uchun zarur shart-sharoitlar (havo, suv, issiqlik, ozuqa). • O'lkamizning o'simlik va hayvonot dunyosi. • Insonning tabiiy hamjamiyatlarga ta'siri.	• Tabiiy boyliklar: suv, havo, foydali qazilmalar, o'simlik va hayvonot dunyosini muhofaza qilish. Xalqaro Qizil kitob (alohida misollar).

BOSHLANG'ICH TA'LIM				
"Iqlim qutichasi" qo'llanmasi bo'limining nomi	Tabiiy fanlar (Science). Dasturiy va tematik mazmun			
	1-sinf	2-sinf	3-sinf	4-sinf
2-qism. Iqlim o'zgarishi tabiat va odamlarga qanday ta'sir ko'rsatadi? Ularning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?				
2.4. Iqlim o'zgarishi suv resurslariga qanday ta'sir ko'rsatadi	O'simliklar dunyosi. Yaqin atrofdagi o'simliklar. Bargli va ignabargli o'simliklar. Yovvoyi va madaniy o'simliklar. Uy o'simliklari, ularni saqlash va parvarish qilish qoidalari. • Hayvonot dunyosi. Uy va yovvoyi hayvonlar (yashash sharoitlaridagi farqlar). • Jonli va jonsiz tabiat. Inson bilan tabiat o'rtasidagi munosabatlar. Tabiatda axloq chegarasida va xavfsiz tarzda o'zini tutish qoidalari.	–	• Suv. Suvning tabiatda tarqalganligi, tirik organizmlar va inson xo'jalik faoliyati uchun ahamiyati. Suvning tabiatdagi aylanishi. Suvni muhofaza qilish.	• Suv havzalari, ularning xilma-xilligi (okean, dengiz, ko'l, hovuz, botqoqlik); suv oqimi kabi daryo; daryolar va suv havzalaridan odamlarning foydalanishi. • O'lkamizning suv havzalari va daryolari (nomlari, kuzatuvlar asosida qisqacha tavsif).
2.5.Iqlim o'zgarishi qishloq xo'jaligiga qanday ta'sir ko'rsatadi	–	–	•Tuproq, uning tarkibi, hayvonot dunyosi va inson xo'jalik faoliyati uchun ahamiyati.	–
2.6. Iqlim o'zgarishi qirg'oq bo'yi hududlariga qanday ta'sir ko'rsatadi	–	• Materiklar, okeanlar.	–	–
2.7. Iqlim o'zgarishi tog'li hududlarga qanday ta'sir ko'rsatadi	–	–	–	–
2.8. Iqlim o'zgarishi Arktika hududlariga qanday ta'sir ko'rsatadi	–	–	–	–
2.9. Iqlim o'zgarishi shaharlarga qanday ta'sir ko'rsatadi	–	–	–	–
2.10.Iqlim o'zgarishi ijtimoiy muammolarga qanday ta'sir ko'rsatadi	–	–	• Dunyo mamlakatlari va xalqlari.	–

BOSHLANG'ICH TA'LIM

"Iqlim qutichasi" qo'llanmasi bo'limining nomi	Tabiiy fanlar (Science). Dasturiy va tematik mazmun			
	1-sinf	2-sinf	3-sinf	4-sinf
3- qism. Iqlim o'zgarishi xavfli oqibatlarining qay tarzda oldi olinishi mumkin				
3.1 "Yashil" energiya manbalari **3.1.1 Energiya nima?** **3.1.2. Asosiy energiya manbalari**	–	–	–	–
3.1.3. Uglevodorodli energiya manbalari	–	–	• Tog' jinslari va minerallar. Foydali qazilmalar, ularning inson xo'jaligidagi ahamiyati, odamlarning foydali qazilmalardan tejamkorlik bilan foydalanishi. O'lkamizning foydali qazilmalari (2-3 misol).	–
3.1.4. Atom energetikasi	–	–	–	–
3.1.5. Qayta tiklanadigan energiya manbalari	–	–	–	–
3.1.6. Turli energiya manbalarining afzallik va kamchiliklari	–	–	–	–
3.2 Energiyadan foydalanish samaradorligi va energiyani tejash **3.2.1 "Yashil" transport turlari** **3.2.2 Maishiy texnika va elektr jihozlari**	–	–	–	–
3.2.3 "Yashil" qurilish. Passiv va aktiv uylar **3.2.4 "Yashil" shaharlar**	–	–	–	–
3.3. Uglerod izi va men o'z uglerod izimni kamaytirish orqali sayyoraga qanday yordam berishim mumkin	–	–	–	• Tabiat qo'ynida o'zini axloq chegarasida tutish qoidalari.
3.4. Iqlim o'zgarishi va barqaror rivojlanish sohasidagi global hamkorlik	–	–	–	• O'zini jamiyatda axloq chegarasida tutish qoidalari, millati, ijtimoiy mavqei, diniy mansubligidan qat'iy nazar odamlarga bir xil munosabatda bo'lish.

UMUMIY O‘RTA TA'LIM						
“Iqlim qutichasi” qo‘llanmasi bo‘limining nomi	Tabiiy fanlar(Science). Geografiya. Dasturiy va tematik tarkib					
	5-sinf	6-sinf	7-sinf	8-sinf	9-sinf	10-sinf
1-qism. Iqlim o‘zgarishi muammosi						
1.1. Iqlim va ob-havo	• Obyektlar va hodisalarni o‘rganishning geografik usullari. • Tabiatdagi fenologik kuzatuvlar.	• Atmosferadagi suv. • Yog‘ingarchilik turlari. • Atmosferadagi tabiat hodisalari.	• Havo harorati. • O‘rtacha kunlik, o‘rtacha oylik, o‘rtacha yillik harorat. • Havo haroratining yillik o‘zgarishi. • Ob-havo va uning ko‘rsatkichlari. • Ob-havoning o‘zgarishi sabablari. • Iqlim va uni shakllantiruvchi omillar. • Iqlimning geografik kenglik va relyefning dengiz sathidan balandligiga bog‘liqligi. • Insonning iqlim sharoitlariga moslashishi. • Meteorolog kasbi. • Asosiy meteorologik ma'lumotlar.	• Mamlakatimiz iqlimini belgilovchi omillar. • Geografik joylashuvning mamlakat iqlimiga ta'siri.	–	–
1.2. Iqlim turlari va iqlim mintaqalari	–	• Global, mintaqaviy va mahalliy tabiiy komplekslar. • Hududingizning tabiiy majmualari.	• Yerdagi iqlimning xilma-xilligi. Iqlim yaratuvchi omillar. • Yerning asosiy va o‘tish iqlim tasmalarining xususiyatlari.	• Mamlakatimizning iqlim tasmalari va iqlim turlari, ularning xususiyatlari.	–	–

UMUMIY O‘RTA TA'LIM						
“Iqlim qutichasi” qo‘llanmasi bo‘limining nomi	Tabiiy fanlar(Science). Geografiya. Dasturiy va tematik tarkib					
	5-sinf	6-sinf	7-sinf	8-sinf	9-sinf	10-sinf
1-qism. Iqlim o‘zgarishi muammosi						
1.3. O‘tmishda iqlim qay tarzda va nima uchun o‘zgargan?	• Yer Quyosh tizimida. • Yerning Quyosh atrofida harakatlanishi. • Yerda fasllarning o‘zgarishi. Quyosh nuri va issiqlikning Yer yuzasida notekis taqsimlanishi. • Tropiklar va qutb doiralari. • Yerning o‘z o‘qi atrofida aylanishi.	–	–	• Qadimgi davrda va bugungi kunda muzliklar.	–	–
1.4. Bugun iqlim o‘zgarishida kuzatilayotgan jarayonlar	–	• Global iqlimni tadqiq qilish va kuzatish usullari. • Iqlimshunos kasbi. • Yer havo qobig‘iga inson ta'sirini o‘rganishda masofaviy usullar.	• Bugungi kunda inson xo‘jalik faoliyatining Yer iqlimiga ta'siri. • Global iqlim o‘zgarishi va uning sabablariga turlicha qarashlar.	• Qadimgi davrda va bugungi kundagi muzliklar. • Tabiiy va antropogen omillar ta'sirida iqlim o‘zgarishi. • Mamlakatimizda kuzatilayotgan iqlim o‘zgarishi va uning oqibatlari. • Insonning mamlakat hududidagi turli iqlim sharoitlariga moslashish yo‘llari. • O‘lkamiz iqlimining xususiyatlari. • Mamlakatimiz hududidagi turli tabiiy va iqtisodiy zonalar uchun iqlim o‘zgarishining prognoz qilinayotgan oqibatlari.	–	• Geografik tadqiqotlarning zamonaviy yo‘nalishlari. • Insonning hududlarning turli tabiiy sharoitlariga moslashishi, uning vaqt o‘tishi bilan o‘zgarishi.

UMUMIY O‘RTA TA'LIM

“Iqlim qutichasi” qo‘llanmasi bo‘limining nomi	Tabiiy fanlar(Science). Geografiya. Dasturiy va tematik tarkib					
	5-sinf	6-sinf	7-sinf	8-sinf	9-sinf	10-sinf
2-qism. Iqlim o‘zgarishi tabiat va odamlarga qanday ta'sir ko‘rsatadi. Ularning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?						
2.1. Iqlim o‘zgarishi ob-havoga qanday ta'sir ko‘rsatadi?	–	• Atmosferadagi tabiat hodisalari, kuzatish va muhofaza qilish usullari.	–	• Xavfli va noqulay meteorologik hodisalar. –		• Xavfli tabiat hodisalari, iqlim o‘zgarishi.
2.2. Iqlim o‘zgarishi o‘simliklar va hayvonlarga qanday ta'sir ko‘rsatadi?	–	• Tadqiqotlar va atrof-muhit muammolari.	• Biosfera hayot qobig‘i. • O‘simlik va hayvonot dunyosining xilma-xilligi. • Turli tabiiy zonalarda tirik organizmlarning yashash muhitiga moslashishi.	• Mamlakatimiz o‘simlik va hayvonot dunyosining boyligi: turlar xilma-xilligi, uni belgilovchi omillar. • Mamlakatimizning turli tabiiy-iqtisodiy zonalari o‘simlik va hayvonot dunyosining xususiyatlari. • Mamlakatimiz va viloyatimizning alohida muhofaza etiladigan tabiiy hududlari. • YUNESKOning Butunjahon tabiiy merosi obyektlari; mamlakatimiz Qizil kitobiga kiritilgan o‘simlik va hayvonlar.		• Alohida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar barqaror rivojlanish maqsadlari obyektlaridan biri sifatida.
2.3. Iqlim o‘zgarishi o‘rmonlarga qanday ta'sir ko‘rsatadi?	–	• Tabiiy muhit.	–	Tabiatni muhofaza qilish. Tabiiy alohida muhofaza qilinadigan hududlar.	• O‘rmon xo‘jaligi va atrof-muhit. Rivojlanish sohasidagi muammo va istiqbollar.	• Jahon o‘rmon fondi. • O‘rmonlar kesilishi – uning sabablari va tarqalganlik darajasi.
2.4. Iqlim o‘zgarishi suv resurslariga qanday ta'sir ko‘rsatadi?	–	• Dunyo okeani yer usti suvlarining sho‘rligi, uning yog‘ingarchilik miqdori va bug‘lanish nisbatiga bog‘liqligi, daryo va muzliklar suvlarining tuzsizlantiruvchi ta'siri.	• Dunyo okeanining ekologik muammolari • Gidrosfera va uni o‘rganish usullari. Gidrosfera qismlari. • Daryolar. Daryoning oziqlanishi va rejimi. • Ko‘llar. Ko‘llarning kelib chiqishi. Ko‘llarning oziqlanishi. • Gidrosferadagi tabiat hodisalari, ularni kuzatish va ulardan himoyalanish usullari	–	• Mamlakatimizning suv tabiat majmualari: daryolar, dengizlar, ko‘llar. • Xavfli gidrologik tabiat hodisalari va ularning mamlakatimiz hududiga tarqalishi. • Suv resurslarining notekis taqsimlanishi. Ular iste'moli va ifloslanishining ortishi. Suv resurslarining sifatini saqlash yo‘llari	• Insoniyatning chuchuk suv bilan ta'minlanganlik darajasi. Dunyoning gidroenergetika resurslari. • Dunyo okeanitabiiy resurslarining (energetika, biologik, mineral) insoniyat hayotidagi o‘rni va ulardan foydalanish istiqbollari.

UMUMIY O‘RTA TA'LIM						
“Iqlim qutichasi” qo‘llanmasi bo‘limining nomi	Tabiiy fanlar(Science). Geografiya. Dasturiy va tematik tarkib					
	5-sinf	6-sinf	7-sinf	8-sinf	9-sinf	10-sinf
2-qism. Iqlim o‘zgarishi tabiat va odamlarga qanday ta'sir ko‘rsatadi. Ularning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?						
2.5. Iqlim o‘zgarishi qishloq xo‘jaligiga qanday ta'sir ko‘rsatadi	–	• Tuproq shakllanishi va tuproq unumdorligi. • Tuproqni himoya qilish.	• Odamlarning xo‘jalik faoliyati, uning asosiy turlari: qishloq xo‘jaligi.	• Agroiqlim resurslari. • Mamlakatimizning tuproq resurslari. Tuproq unumdorligini saqlash chora-tadbirlari: melioratsiya, tuproq eroziyasi va ifloslanishiga qarshi kurash.	• Qishloq xo‘jaligi. • Yer, tuproq va agroiqlim resurslari. • Qishloq xo‘jaligi va atrof-muhit. • Hududingiz agrosanoat majmuasining xususiyatlari.	• Dunyoning agroiqlim resurslari. • Qishloq xo‘jaligini yuritish va undagi alohida tarmoqlarning atrof-muhitga ta'siri. • Yer resurslari bilan ta'minlanganlikdagi geografik farqlar. • Organik dehqonchilik. Dehqonchilik. Chorvachilik.
2.6. Iqlim o‘zgarishi qirg‘oq bo‘yi mintaqalariga qanday ta'sir ko‘rsatadi	–	• Dunyo okeaniva uning qismlari. • Dunyo okeanisuvlarining harakati: to‘lqinlar; oqimlar, suv ko‘tarilib-qaytishi. • Jahon okeanidagi tabiat hodisalari.	• Muz qoplami va dengiz sathining o‘zgarishi, ularning sabablari va oqibatlari. • Okean sho‘rligi o‘zgarishining qonuniyatlari. • Asosiy baliq ovlash hududlari.	–	–	• Dunyo okeanisathining ko‘tarilishi. • Baliqchilik va akvakultura: geografik xususiyatlari.
2.7. Iqlim o‘zgarishi tog‘li hududlarga qanday ta'sir ko‘rsatadi	–	–	• Balandlik zonalari. • Yerning eng muhim biotoplarini saqlab qolish.	• Hududingiz relyefining o‘ziga xos xususiyatlari. • Muzliklar. • Mamlakatimiz xududidagi tog‘lardagi balandlik zonalari.	–	–

UMUMIY O‘RTA TA'LIM						
“Iqlim qutichasi” qo‘llanmasi bo‘limining nomi	Tabiiy fanlar(Science). Geografiya. Dasturiy va tematik tarkib					
	5-sinf	6-sinf	7-sinf	8-sinf	9-sinf	10-sinf
2-qism. Iqlim o‘zgarishi tabiat va odamlarga qanday ta'sir ko‘rsatadi. Ularning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?						
2.8. Iqlim o‘zgarishi Arktika mintaqalariga qanday ta'sir ko‘rsatadi?	–	–	Abadiy muzlik. • Antarktida - Yerdagi noyob qit'a. • Antarktidaning inson tomonidan tadqiq qilinishi. Antarktidada zamonaviy tadqiqotlar.	• Muzliklar. • Doimiy muzlik.	• Arktika zonasi va Shimoliy zona. • “Mamlakatimiz Arktika zonasini ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish” Davlat dasturi.	–
2.9. Iqlim o‘zgarishi shaharlarga qanday ta'sir ko‘rsatadi?	–	–	• Bugungi kunda dunyo aholisi soni. Aholi o‘sishiga ta'sir etuvchi omillar. • Aholi joylashuvi va zichligi	–	Aholi joylashuvining geografik xususiyatlari. • Shahar va qishloq aholisi. • Mamlakatimizda urbanizatsiya. Eng yirik shaharlar va shahar aglomeratsiyalari.	• Urbanizatsiya tushunchasi, uning turli ijtimoiy-iqtisodiy tipdagi mamlakatlardagi xususiyatlari. • Dunyodagi shahar aglomeratsiyalari va megalopolislar.
2.10. Iqlim o‘zgarishi ijtimoiy muammolarga qanday ta'sir ko‘rsatadi?	–	–	• Iqlim sharoitining odamlar hayotiga ta'siri. • Shaharlar va qishloq aholi punktlari.	–	• Iqlimning aholi hayoti va iqtisodiy faoliyatiga ta'siri. • Tashqi va ichki migratsiya. Migratsiya sabablari va asosiy yo‘nalishlari.	• Iqlim “qochqinlari”. • Aholi joylashuvining geografik xususiyatlari va uni belgilovchi omillar. Aholi migratsiyalari: sabablari, asosiy turlari va yo‘nalishlari.

UMUMIY O‘RTA TA'LIM						
“Iqlim qutichasi” qo‘llanmasi bo‘limining nomi	Tabiiy fanlar(Science). Geografiya. Dasturiy va tematik tarkib					
	5-sinf	6-sinf	7-sinf	8-sinf	9-sinf	10-sinf
3-qism. Iqlim o‘zgarishi xavfli oqibatlarining qay tarzda oldi olinishi mumkin						
3.1. “Yashil” energiya manbalari **3.1.1. Energiya nima?** **3.1.2. Asosiy energiya manbalari**	–	–	–	• Tabiiy resurslar tasniflari. Mamlakatimizning tabiiy resurs kapitali va ekologik salohiyati. • Mamlakatning mineral resurslari va ulardan oqilona foydalanish muammolari.	• Yoqilg‘i-energetika kompleksi. Neft, gaz va ko‘mir sanoati. •Elektr energetikasi.	• Jahon mintaqalari va yirik mamlakatlarning tabiiy resurs kapitali. Mamlakatlarning neft, gaz, uran, ruda va boshqa foydali qazilmalar bilan ta'minlanganligi.
3.1.3. Uglevodorodli energiya manbalari	–	–	–	–	–	–
3.1.4. Atom energetikasi	–	–	–	–	–	–
3.1.5. Qayta tiklanadigan energiya manbalari	–	–	• Inson va gidrosfera. Insonning suv energiyasidan foydalanishi.	–	• Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanadigan elektr stansiyalari, ularning xususiyatlari va elektr energiyasi ishlab chiqarishdagi ulushi.	• Jahon yoqilg‘i-energetika kompleksi: rivojlanishining asosiy bosqichlari, “energiya o‘tishi”. • Qayta tiklanadigan energetikani rivojlantirish borasidagi yetakchi davlatlar.
3.1.6. Turli energiya manbalarining afzallik va kamchiliklari	–	–	–	• Tabiat resurslaridan oqilona foydalanish tamoyillari va ularni amalga oshirish usullari.	• Elektr stansiyalarining asosiy turlari (atom, issiqlik, gidroelektr stansiyalar, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanadigan elektr stansiyalari). • Yoqilg‘i-energetika kompleksining atrof-muhitga ta'siri. “Mamlakatimizning 2035-yilgacha bo‘lgan davrga mo‘ljallangan Energetika strategiyasi”ning asosiy qoidalari.	• Jahon elektr energetika sanoati. Tarmoq geografiyasini o‘zgartiradigan rivojlanishning hozirgi kundagi tendensiyalari. • Yoqilg‘i sanoati va turli turdagi elektr stansiyalarining, shu jumladan qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanadigan elektr stansiyalarining atrof-muhitga ta'siri.

UMUMIY O‘RTA TA'LIM						
“Iqlim qutichasi” qo‘llanmasi bo‘limining nomi	Tabiiy fanlar(Science). Geografiya. Dasturiy va tematik tarkib					
	5-sinf	6-sinf	7-sinf	8-sinf	9-sinf	10-sinf
3-qism. Iqlim o‘zgarishi xavfli oqibatlarining qay tarzda oldi olinishi mumkin						
3.2 Energiyadan foydalanish samaradorligi va energiyani tejash 3.2.1 “Yashil” transport turlari 3.2.2 Maishiy texnika va elektr jihozlari	–	–	–	–	• Dengiz, ichki suv, temir yo‘l, avtomobil, havo transporti. • Transport va atrof-muhit muhofazasi.	• Asosiy xalqaro avtomobil yo‘llari va transport tugunlari.
3.3 Uglerod izi va men o‘z uglerod izimni kamaytirish orqali sayyoraga qanday yordam berishim mumkin	–	–	–	• Inson xo‘jalik faoliyati ta'sirida tabiat o‘zgarishi.	–	–
3.4 Iqlim o‘zgarishi va barqaror rivojlanish sohalaridagi global hamkorlik	–	–	Turli qit'alarda inson va tabiat o‘zaro ta'sirining xususiyatlari. • Tabiatdan foydalanish va uni asrashda xalqaro hamkorlik zarurati. Hozirgi bosqichda tabiatni muhofza qilish faoliyatining rivojlanishi. • Insoniyatning global muammolari va ularni yengib o‘tish bo‘yicha xalqaro sa'y-harakatlar. • BMT dasturi va barqaror rivojlanish maqsadlari. • YUNESKOning Butunjahon merosi: tabiiy va madaniy obidalar	–	• Insoniyatning global muammolari: global iqlim o‘zgarishi, tabiiy ofatlar, suv resurslari tanqisligi va ular sifatining yomonlashishi, cho‘llanish, yer va tuproq degradatsiyasi muammolari, biologik xilma-xillikni saqlash muammosi. • Jahon okeanining ifloslanishi va resurslarining o‘zlashtirilishi muammosi. • Global muammolarni hal qilishning mumkin bo‘lgan usullari. Mamlakatimizning global muammolarni hal etishdagi ishtiroki.	–

UMUMIY O'RTA TA'LIM

"Iqlim qutichasi" qo'llanmasi bo'limining nomi	Dasturiy va tematik mazmuni				
	Geografiya	Fizika	Kimyo	Biologiya	Chaqiruvga qadar boshlang'ich tayyorgarlik
1-qism. Iqlim o'zgarishi muammosi					
1.1. Iqlim va ob-havo	**7-sinf** • Yerning tabiiy zonalari, ulardagi populyatsia. Tabiiy hududlarning flora va faunasi. **7-sinf** • Yerning tabiat zonalari • Yer atmosferasi va atmosfera bosimi. Yer havo qobig'ining mavjudligi sabablari. Atmosfera bosimini o'lchash. Atmosfera bosimining dengiz sathidan balandlikka bog'liqligi. Atmosfera bosimini o'lchash asboblari. **8-sinf** • Yerning tabiat zonalari hayvonot dunyosi. - Hayvonlar sayyorada tarqalishining asosiy qonuniyatlari. Fauna	**7-sinf** • Fizika tabiat to'g'risidagi fandir. Tabiiy hodisalar. • Jismoniy miqdorlar. Jismoniy miqdorlarni o'lchash. • Moddaning agregat holatlari. Suv agregat holatlarining xususiyatlari. **8-sinf** • Havo namligi. **9-sinf** • Yorug'likning qaytarilishi. Yorug'likning qaytarilish qonuni.	**8-sinf** • Moddalarning fizik xossalari. Moddalarning agregat holati. • Havo gazlar aralashmasidir. Havo tarkibi. • Oksidlar. • Suvning tabiatda aylanishi.	7-sinf • O'simlik dunyosi. Flora.	–
1.2. Iqlim turlari va iqlim mintaqalari	**5-sinf Tabiiy fanlar(Science)** • Tabiatda suvning aylanishi.	–	–	7-sinf • O'simlik dunyosining "tirik qazilmalari". 8-sinf • Paleontologiya. Hayvonlarning qazilma qoldiqlari, ularni o'rganish. Hayvonot dunyosining "tirik qazilmalari". 11-sinf • Paleontologiya solnomalarida turlarning paydo bo'lish ketma-ketligi. • Yerdagi organik dunyo evolyutsiyasining asosiy bosqichlari, hayotning eralar va davrlar bo'yicha rivojlanishi.	–

UMUMIY O'RTA TA'LIM					
"Iqlim qutichasi" qo'llanmasi bo'limining nomi	Dasturiy va tematik mazmuni				
	Geogarfiya	Fizika	Kimyo	Biologiya	Chaqiruvga qadar boshlang'ich tayyorgarlik
1-qism. Iqlim o'zgarishi muammosi					
1.3 O'tmishda iqlim qay tarzda va nima uchun o'zgargan	–	**9-sinf** • Yorug'likning to'g'ri chiziqli tarqalishi. Quyosh va Oy tutilishi. • Yorug'lik qaytarilishi. Yorug'lik qaytarilish qonuni. **11-sinf** Quyosh tizimi. Quyosh. Quyosh faolligi.	**8-sinf** • Kimyoviy reaksiyalarning tasnifi (birikish, parchalanish, o'rnini bosish, o'rin almashinish).	**7-sinf** • O'simlik dunyosining "tirik qazilmalari". **8-sinf** • Paleontologiya. Hayvonlarning qazilma qoldiqlari, ularni o'rganish. Hayvonot dunyosining "tirik qazilmalari". **11-sinf** • Paleontologiya solnomalarida turlarning paydo bo'lish ketma-ketligi. • Yerdagi organik dunyo evolyutsiyasining asosiy bosqichlari, hayotning eralar va davrlar bo'yicha rivojlanishi.	–
1.4 Bugun iqlim o'zgarishida kuzatilayotgan jarayonlar	**7-sinf** • Jamiyat bilan tabiat o'rtasidagi bog'liqlik. **10-sinf** • Taraqqiyotning ziddiyatlilik xususiyati. **10-sinf** • Sivilizatsiya. • Atrof-muhitdagi texnogen o'zgarishlar.	–	**8-sinf** • Kimyoviy reaksiyalarning tasnifi (birikish, parchalanish, o'rnini bosish, o'rin almashinish). • Yoqilg'i: ko'mir va metan. Havoning ifloslanishi, issiqxona effektining kuchayishi, ozon qatlamining buzilishi. **9-sinf** • Uglerod, tabiatda tarqalganligi, jismoniy va kimyoviy xossalari. Uglerodning tabiatda aylanishi. • Uglerod oksidi (IV) bilan bog'liq ekologik muammolar, global iqlim o'zgarishi,	**6-sinf** • Fotosintez. • O'simliklar nafas olishi. • Yog'ochli o'simliklarda o'sish halqalarining shakllanishi. **11-sinf** Moddalar aylanishi (uglerod, azot).	**8-11 sinflar** • Inson faoliyatining tabiiy muhitga ta'siri. • Ekologik savodxonlik va atrof-muhitni oqilona boshqarish

UMUMIY O‘RTA TA‘LIM					
“Iqlim qutichasi” qo‘llanmasi bo‘limining nomi	Dasturiy va tematik mazmuni				
	Geografiya	Fizika	Kimyo	Biologiya	Chaqiruvga qadar boshlang‘ich tayyorgarlik
2-qism. Iqlim o‘zgarishi tabiat va odamlarga qanday ta'sir ko‘rsatadi. Uning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?					
2.1. Iqlim o‘zgarishi ob-havoga qanday ta'sir ko‘rsatadi?	**8-sinf** • Atrof-muhitda, xavfli va favqulodda vaziyatlarda o‘zini tutish qoidalariga rioya qilish.	**8-sinf** • Bug‘ hosil bo‘lishi va kondensatsiya. Bug‘lanish.	**8-sinf** • Fizik va kimyoviy hodisalar. • Suvning tabiatda aylanishi. **9-sinf** • Uglerodning tabiatda aylanishi. • Uglerod oksidlari, ularning fizik va kimyoviy xossalari. • Uglerod oksidi (IV) bilan bog‘liq ekologik muammolar, global iqlim o‘zgarishi, issiqlik effekti.	**7-sinf** • O‘simliklar hamjamiyati hayotidagi mavsumiy o‘zgarishlar. **9-sinf** • Inson salomatligining atrof-muhit holatiga bog‘liqligi.	**8-11 sinflar** • Meteorologik tusga ega favqulodda vaziyatlar: to‘fon, bo‘ron, quyun, jala, do‘l, ayoz, jazirama. • Prognozlash, ogohlantirish, oqibatlarni yumshatish imkoniyatlari. Aholini favqulodda vaziyatlar to‘g‘risida xabardor qilish va ogohlantirish • O‘zini xavfsiz tutish qoidalari. Meteorologik tusga ega favqulodda vaziyatlarning oqibatlari. • Favqulodda vaziyatlarda aholini evakuatsiya qilish, aholining harakat qilish tartibi.

UMUMIY O‘RTA TA‘LIM

“Iqlim qutichasi” qo‘llanmasi bo‘limining nomi	Dasturiy va tematik mazmuni				
	Geografiya	Fizika	Kimyo	Biologiya	Chaqiruvga qadar boshlang‘ich tayyorgarlik
2-qism. Iqlim o‘zgarishi tabiat va odamlarga qanday ta'sir ko‘rsatadi. Uning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?					
2.2. Iqlim o‘zgarishi o‘simliklar va hayvonlarga qanday ta'sir ko‘rsatadi?	**11-sinf** • Ekologiya qonunchiligi. Ekologik huquqbuzarliklar.	–	**8-sinf** • Fizik va kimyoviy hodisalar. • Eritmalarning tabiat va inson hayotidagi o‘rni. • Suvning tabiatda aylanishi. **9-sinf** • Atrof-muhitning azotli birikmalar bilan kimyoviy ifloslanishi (kislota yomg‘irlari, havo, tuproq va suv ifloslanishi). • Uglerodning tabiatda aylanishi. • Uglerod oksidlari, ularning fizik va kimyoviy xossalari, tirik organizmlarga ta'siri.	**5-sinf** • Organizmlarning yashash muhitiga moslashuvi. Organizmlar hayotidagi mavsumiy o‘zgarishlar. • Tabiiy hamjamiyat tushunchasi. • Tarix davomida tirik tabiatga inson ta'siri. • Biologik xilma-xillikni saqlash yo‘llari. Qo‘riqlanadigan hududlar (qo‘riqxonalar, buyurtma qo‘riqxonalar, milliy bog‘lar, tabiat yodgorliklari). Mamlakatimizning Qizil kitobi. **7-sinf** • Yerdagi o‘simlik dunyosining evolyutsion rivojlanishi. • O‘simlik dunyosini muhofaza qilish. Kamyob o‘simlik turlari sonini tiklash: alohida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar (AMETH). Mamlakatimizning Qizil kitobi. O‘simlik dunyosini saqlash bo‘yicha chora-tadbirlar. **8-sinf** • Hayvonot dunyosining xilma-xilligi. • Yerdagi hayvonot dunyosining evolyutsion rivojlanishi. Qirilib ketgan hayvonlar. • Kamyob hayvonlar turlari sonini tiklash. • Hayvonot dunyosini asrash chora-tadbirlari. **11-sinf** • Turlar evolyutsiyasi. • Organizmlar hamjamiyati – biotsenoz. Biotsenozdagi aloqalar. • Ekotizim va biogeotsenoz to‘g‘risida tushuncha. • Bioxilma-xillik ekotizim barqarorligi omili sifatida. Yerdagi biologik xilma-xillikni asrash. • Bioxilma-xillikni asrash biosfera barqarorligining asosi sifatida.	**8-11 sinflar** • Yovvoyi hayvonlarga duch kelib qolish xavfini kamaytirish uchun zarur bo‘lgan xatti-harakatlar qoidalari, ularga duch kelganda harakat qilish tartibi; yovvoyi hayvon, ilon, o‘rgimchak, kana va hasharot chaqqanda harakat qilish tartibi.

UMUMIY O‘RTA TA‘LIM					
“Iqlim qutichasi” qo‘llanmasi bo‘limining nomi	Dasturiy va tematik mazmuni				
	Geografiya	Fizika	Kimyo	Biologiya	Chaqiruvga qadar boshlang‘ich tayyorgarlik
2-qism. Iqlim o‘zgarishi tabiat va odamlarga qanday ta'sir ko‘rsatadi. Uning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?					
2.3. Iqlim o‘zgarishi o‘rmonlarga qanday ta'sir ko‘rsatadi	**11-sinf** • Ekologiya qonunchiligi. Ekologik huquqbuzarliklar.	–	**8-sinf** Suvning tabiatda aylanishi. **9-sinf** • Uglerodning tabiatda aylanishi. • Uglerod oksidlari, ularning fizik va kimyoviy xossalari, tirik organizmlarga ta'siri.	**6-sinf** • Fotosintez. • O‘simliklarning nafas olishi. **11-sinf** • Ignabargli yoki keng bargli o‘rmon ekotizimlari. • Tabiat resurslarini oqilona boshqarish va ulardan foydalanish asoslari	**8-11 sinflar** • Tabiiy yong‘inlar. Prognozlash va ogohlantirish imkoniyatlari. O‘zini xavfsiz tutish qoidalari. Tabiiy yong‘inlarning odamlar va atrof-muhit uchun oqibatlari.
2.4. Iqlim o‘zgarishi suv resurslariga qanday ta'sir ko‘rsatadi	–	–	**8-sinf** • Fizik va kimyoviy hodisalar. • Kislota va tuzlar. • Oksidlar. Oksidlar xossalari. • Suvning fizik xossalari. • Suv erituvchi sifatida. Suvning kimyoviy xossalari. • Eritmalarning tabiat va inson hayotidagi o‘rni. • Suvning tabiatda aylanishi.	**8-sinf** • Baliqlarning yashash sharoitlariga moslashishi. Baliqning tabiat va inson hayotidagi ahamiyati. Baliqning iqtisodiy ahamiyati. **11-sinf** • Daryo va ko‘l ekotizimlari.	–

UMUMIY O'RTA TA'LIM

"Iqlim qutichasi" qo'llanmasi bo'limining nomi	Dasturiy va tematik mazmuni				
	Geografiya	Fizika	Kimyo	Biologiya	Chaqiruvga qadar boshlang'ich tayyorgarlik
2-qism. Iqlim o'zgarishi tabiat va odamlarga qanday ta'sir ko'rsatadi. Uning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?					
2.5. Iqlim o'zgarishi qishloq xo'jaligiga qanday ta'sir ko'rsatadi	**10-sinf** • Qishloq xo'jaligining rivojlanishi tufayli tabiatda yuz beradigan o'zgarishlar. • Jamiyat bilan tabiat o'rtasidagi bog'liqlik. **7-sinf** • Tabiat resurslarini oqilona boshqarish va ulardan foydalanish asoslari.	–	**8-sinf** • Fizik va kimyoviy hodisalar. • Kislota va tuzlar. • Suv erituvchi sifatida. • Suvning kimyoviy xossalari. • Suvning tabiatda aylanishi. • Tabiiy suvlarning ifloslanishi. • Moddalarning suvda eruvchanligi. **9-sinf** • Atrof muhitning azotli birikmalar bilan kimyoviy ifloslanishi (kislota yomg'irlari, havo, tuproq va suv ifloslanishi).	**6-sinf** • O'simliklar oziqlanishi. Tuproq, uning unumdorligi. **7-sinf** • Dehqonchilik. Qishloq xo'jaligi yerlarida yetishtiriladigan madaniy o'simliklar. **8-sinf** • Hayvonlarni xonakilashtirish. Qishloq xo'jaligida foydalaniladigan hayvonlar. **11-sinf** • Agroekotizimlar. • Agroekotizimlarning biologik va iqtisodiy ahamiyati.	–
2.6. Iqlim o'zgarishi qirg'oqbo'yi mintaqalariga qanday ta'sir ko'rsatadi	**10-sinf** • Jamiyat bilan tabiat o'rtasidagi bog'liqlik.	–	**8-sinf** • Suv erituvchi sifatida. Suvning kimyoviy xossalari.	**8-sinf** • Ov hayvonlari (baliq ovlash, ov qilish).	**8-11 sinflar** • Gidrologik tusga ega favqulodda vaziyatlar: suv toshqinlari, sunami. Prognozlash, ogohlantirish, oqibatlarni yumshatish imkoniyatlari. O'zini xavfsiz tutish qoidalari. Gidrologik tusga ega favqulodda vaziyatlar oqibatlari.

UMUMIY O'RTA TA'LIM					
"Iqlim qutichasi" qo'llanmasi bo'limining nomi	Dasturiy va tematik mazmuni				
	Geografiya	Fizika	Kimyo	Biologiya	Chaqiruvga qadar boshlang'ich tayyorgarlik
2-qism. Iqlim o'zgarishi tabiat va odamlarga qanday ta'sir ko'rsatadi. Uning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?					
2.7. Iqlim o'zgarishi tog'li hududlarga qanday ta'sir ko'rsatadi	**10-sinf** • Jamiyat bilan tabiat o'rtasidagi bog'liqlik.	–	–	–	**8-11 sinflar** • Geologik tusga ega favqulodda vaziyatlar: zilzila, vulqon otilishi, ko'chki, sel, tosh qulashi, qor ko'chkisi. Prognozlash, ogohlantirish, oqibatlarni yumshatish imkoniyatlari. O'zini xavfsiz tutish qoidalari. Geologik tusga ega favqulodda vaziyatlar oqibatlari.
2.8. Iqlim o'zgarishi Arktika mintaqalariga qanday ta'sir ko'rsatadi	**10-sinf** • Jamiyat bilan tabiat o'rtasidagi bog'liqlik.	**7-sinf** • Moddaning agregat holatlari: gaz, suyuqlik va qattiq (kristalli) jismlarning tuzilishi. Suv agregat holatlarining xususiyatlari.	**8-sinf** • Moddalarning fizik xossalari. Moddalarning agregat holati. • Fizik va kimyoviy hodisalar. • Suvning kimyoviy xossalari. Moddalarning suvda eruvchanligi.	–	–

UMUMIY O'RTA TA'LIM					
"Iqlim qutichasi" qo'llanmasi bo'limining nomi	Dasturiy va tematik mazmuni				
	Geografiya	Fizika	Kimyo	Biologiya	Chaqiruvga qadar boshlang'ich tayyorgarlik
2-qism. Iqlim o'zgarishi tabiat va odamlarga qanday ta'sir ko'rsatadi. Uning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?					
2.9. Iqlim o'zgarishi shaharlarga qanday ta'sir ko'rsatadi	**9-sinf** Urbanizatsiya. **11-sinf** • Shahar ekotizimlari. Shahar ekotizimlarining geografik, biologik va iqtisodiy ahamiyati.	**10-sinf** • Zamonaviy materiallar, jumladan nanomateriallarni ishlab chiqarish texnologiyalari va nanotexnologiyalar.	**8-sinf** • Suvning tabiatda aylanishi. • Tabiiy suvlarning ifloslanishi. • Moddalarning suvda eruvchanligi. **9-sinf** • Uglerod oksidlari, ularning fizik va kimyoviy xossalari. • Uglerod oksidi (IV) bilan bog'liq ekologik muammolar, global iqlim o'zgarishi, issiqxona effekti.	**7-sinf** • Shahar o'simliklari, shahar florasining o'ziga xos xususiyati. Bog'lar, o'rmon bog'lari, maydonlar, botanika bog'lari. **8-sinf** • Shahar inson tomonidan yaratilgan maxsus sun'iy muhit sifatida. • Hayvonlarning sinantrop turlari. Ularning yashash sharoitlari. • Shahar sharoitida yovvoyi hayvonlarga rekreatsion bosim.	**8-11 sinflar** • Turli sharoitlarda haddan tashqari isib ketish va sovib ketishdan himoya qilish usullari. Haddan tashqari isib ketish va sovib ketish va muzlash holatida birinchi yordam.
2.10. Iqlim o'zgarishi ijtimoiy muammolarga qanday ta'sir ko'rsatadi?	–	–	**9-sinf** • Atrof-muhitning azotli birikmalar bilan kimyoviy ifloslanishi (kislota yomg'irlari, havo, tuproq va suv ifloslanishi).	**6-sinf** • Jamiyat bilan tabiat o'rtasidagi bog'liqlik. Ijtimoiy hamjamiyatlar va guruhlar. Insonning jamiyatdagi mavqei. **11-sinf** • Ijtimoiy tengsizlik. • Bugungi dunyoda migratsiya jarayonlari.	–

UMUMIY O'RTA TA'LIM					
"Iqlim qutichasi" qo'llanmasi bo'limining nomi	Dasturiy va tematik mazmuni				
	Geografiya	Fizika	Kimyo	Biologiya	Chaqiruvga qadar boshlang'ich tayyorgarlik
3-qism. Xavfli iqlim o'zgarishi oqibatlarining qanday oldini olish mumkin					
3.1. "Yashil" energiya manbalari **3.1.1. Energiya nima** **3.1.2. Asosiy energiya manbalari**	**8-sinf** • Toshko'mir hosil bo'lishida qadimgi qirqquloqsimonlarning roli. **9-sinf** • Mamlakatimiz iqtisodiyotining resurslari va imkoniyatlari.	**8-sinf** • Yoqilg'i energiyasi. • Issiqlik dvigatellarining ishlash tamoyillari. Issiqlik dvigatellari va atrof-muhitni muhofaza qilish. **11-sinf** • Elektr energiyasini ishlab chiqarish, uzatish va iste'mol qilish.	**11-sinf** • Ekologik va energetika xavfsizligini ta'minlashda kimyoning roli.	–	–
3.1.3. Uglevodorodli energiya manbalari	**9-sinf** • Mamlakatimiz iqtisodiyotining resurslari va imkoniyatlari.	–	**8-sinf** • Yoqilg'i: ko'mir va metan. Havoning ifloslanishi, issiqxona effektining kuchayishi, ozon qatlamining yemirilishi. **9-sinf** • Organik moddalar uglerod birikmalari (metan, etan va boshqalar) sifatidagi dastlabki tushunchalar. • Uglevodorodlarning tabiiy manbalari (ko'mir, tabiiy gaz, neft), ularni qayta ishlash mahsulotlari (benzin), ularning kundalik hayotda va sanoatda tutgan o'rni. **10-sinf** • Uglevodorodlarning tabiiy manbalari va ularni qayta ishlash: • Tabiiy gaz. Yondosh neft gazlari. Neft va uning kelib chiqishi. Neftni qayta ishlash usullari: distillash, kreking (termik, katalitik). Neftni qayta ishlash mahsulotlari, ularning sanoat va kundalik hayotda qo'llanishi. • Toshko'mir va uni qayta ishlash mahsulotlari.	–	–

UMUMIY O‘RTA TA‘LIM					
“Iqlim qutichasi” qo‘llanmasi bo‘limining nomi	Dasturiy va tematik mazmuni				
	Geografiya	Fizika	Kimyo	Biologiya	Chaqiruvga qadar boshlang‘ich tayyorgarlik
3-qism. Xavfli iqlim o‘zgarishi oqibatlarining qanday oldini olish mumkin					
3.1.4. Atom energetikasi	–	**9-sinf** • Atom energetikasi. **11-sinf** • Atom energetikasi muammolari va istiqbollari.	–	–	–
3.1.5. Qayta tiklanadigan energiya manbalari	–	**8-sinf** • Elektr energiyasini olish usullari. • Qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanadigan elektr stansiyalari.	–	–	–
3.1.6. Turli energiya manbalarining afzallik va kamchiliklari	**9-sinf** • Mamlakatimiz iqtisodiyotining resurs va imkoniyatlari.	**9-sinf** • Radioaktiv nurlanishning tirik organizmlarga ta'siri. **10-sinf** • Issiqlik energetikasining ekologik muammolari. **11-sinf** • Elektr energiyasi ishlab chiqarish jarayonidagi ekologik xavflar. • Atom energetikasining ekologik jihatlari.	**9-sinf** • Uglevodorodlarning tabiiy manbalari (ko‘mir, tabiiy gaz, neft), ularni qayta ishlash mahsulotlari (benzin), ularning kundalik hayot va sanoatda tutgan o‘rni.	–	–

UMUMIY O‘RTA TA‘LIM					
“Iqlim qutichasi” qo‘llanmasi bo‘limining nomi	Dasturiy va tematik mazmuni				
	Geografiya	Fizika	Kimyo	Biologiya	Chaqiruvga qadar boshlang‘ich tayyorgarlik
3-qism. Xavfli iqlim o‘zgarishi oqibatlarining qanday oldini olish mumkin					
3.2 Energiyadan foydalanish samaradorligi va energiyani tejash **3.2.1 “Yashil” transport turlari** **3.2.2 Maishiy texnika va elektr jihozlari**	**10-sinf** • Dunyoqarash, uning inson hayotidagi o‘rni. • Oqilona iqtisodiy xulq-atvor. • Iqtisodiy faoliyat va jamiyatning barqaror rivojlanishi muammolari. **11-sinf** • Ekologiya qonunchiligi. Ekologik huquqbuzarliklar.	**8-sinf** • Elektr zanjirlari va elektr energiyasining maishiy iste'molchilari. • Texnik qurilmalarda va transportda elektr dvigetellardan foydalanilishi. **10-sinf** • Elektr isitish va elektr yoritish asboblari - texnik dizayn va amaliy qo‘llash. • Texnik qurilmalar va amaliy qo‘llanishi: ichki yonuv dvigateli, maishiy sovutgich, konditsioner. **11-sinf** • Kundalik hayotda elektr energiyasidan foydalanish madaniyati.	**9-sinf** • Uglevodorodlarning tabiiy manbalari va ularni qayta ishlash mahsulotlari (benzin), ularning kundalik hayot va sanoatdagi roli.	–	**8-11 sinflar** • Inson faoliyatining tabiiy muhitga ta'siri. Ekologik savodxonlik va tabiatni oqilona boshqarish.
3.2.3 “Yashil” qurilish. Passiv va aktiv uylar **3.2.4 “Yashil” shaharlar**	**10-sinf** • Jamiyat va tabiat o‘rtasidagi bog‘liqlik. **11-sinf** • Ekologiya qonunchiligi. Ekologik huquqbuzarliklar.	–	**9-sinf** • Eng muhim qurilish materiallari: keramika, shisha, sement, beton, temir-beton. Kundalik hayotda qurilish materiallaridan xavfsiz foydalanish bilan bog‘liq muammolar. • Qotishmalar (po‘lat, cho‘yan, dyuralyumin, bronza) va ularning kundalik hayotda va sanoatda qo‘llanishi. **11-sinf** Metalllarning umumiy fizik xossalari. Metalllarning kundalik hayotda, tabiatda va texnologiyada qo‘llanishi. Metall qotishmalar.	**7-sinf** • Shahar o‘simliklari, shahar florasining o‘ziga xos xususiyati. Bog‘lar, o‘rmon bog‘lari, maydonlar, botanika bog‘lari.	**8-11 sinflar** • Inson faoliyatining tabiiy muhitga ta'siri. Ekologik savodxonlik va tabiat resurslaridan oqilona foydalanish.

UMUMIY O‘RTA TA‘LIM					
“Iqlim qutichasi” qo‘llanmasi bo‘limining nomi	Dasturiy va tematik mazmuni				
	Geografiya	Fizika	Kimyo	Biologiya	Chaqiruvga qadar boshlang‘ich tayyorgarlik
3-qism. Xavfli iqlim o‘zgarishi oqibatlarining qanday oldini olish mumkin					
3.3 Uglerod izi va men o‘z uglerod izimni kamaytirish orqali sayyoraga qanday yordam berishim mumkin	**10-sinf** • Ekologik tadqiqotlar usullari. Zamonaviy insonning ekologik dunyoqarashi. **10-sinf** • Jamiyat bilan tabiat o‘rtasidagi bog‘liqlik.	**11-sinf** Kundalik hayotda elektr energiyasidan foydalanish madaniyati.	**8-sinf** • Fizik va kimyoviy hodisalar. **10-sinf** • Plastmassalar. • Tabiiy va sintetik kauchuklar. • Tolalar: tabiiy (paxta, jun, ipak), sun'iy (viskoz atsetat tolasi), sintetik (kapron va lavsan). **11-sinf** Inson moddalar va materiallar dunyosida. Maishiy kimyoviy savodxonlik.	–	**11-sinf** • Inson faoliyatining tabiiy muhitga ta'siri. Ekologik savodxonlik va tabiat resurslaridan oqilona foydalanish.
3.4 Iqlim o‘zgarishi va barqaror rivojlanish sohalaridagi global hamkorlik	**7-sinf** • Biosferadagi antropogen o‘zgarishlar. Global ekologik muammolar. **9-sinf** • Atrof-muhitni muhofaza qilishning insoniyatni saqlashdagi ahamiyati. • Zamonamizning global muammolari va ularni xalqaro hamjamiyat va xalqaro tashkilotlarning sa’y-harakatlari bilan hal qilish imkoniyatlari. • Global muammolar va ularni hal qilish imkoniyatlari. • Ekologik holat va uni yaxshilash yo‘llari.	–	**8-sinf** • Tabiiy suvlarni muhofaza qilish va tozalash. **9-sinf** • Uglerod oksidi (IV) bilan bog‘liq ekologik muammolar, global iqlim o‘zgarishi, issiqxona effekti.	–	**8-11 sinflar** • Ekologik tusga ega favqulodda vaziyatlar. Prognozlash, ogohlantirish, oqibatlarni yumshatish imkoniyatlari.

Rasmlar roʻyxati

- Muqova: Natan Juliano.
- 2-bet. Globus-logotipi: Anna Alekperova va Natan Juliano.
- 6-bet. Anna Alekperova, Natan Juliano hamda BMTTDning va Yashil iqlim jamgʻarmasining "Armanistonning milliy moslashuv rejasi" loyihasi.
- 7-bet. Rasm: T. Stoker tomonidan taqdim etilgan.
- 9-10-betlar. Natan Juliano.
- 12-bet. 1.1-rasm: NASA, https://data.giss.nasa.gov/gistemp/maps/.
- 14-bet. 1.2-rasm: IHEKMning oltinchi baholash hisoboti: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WG1_SPM_Russian.pdf.
- 16-bet. 1.1.1-rasm: http://www.geo-sfera.info/photo/karty/atmosfera_klimat/klimaticheskaja_karta_mira/35-0-71.
- 17-bet. Rasm: P. Kosmider, Shutterstock.com.
- 18-bet. 1.2.1-rasm: Vikipediya.
- 21-bet. Rasm (yuqorida): R. Loesche, Shutterstock.com. Rasm (oʻrtada): Semork, Shutterstock.com. Rasm (pastda): apdesign, Shutterstock.com.
- 22-bet. Rasm (yuqorida): A. Iatsun, Shutterstock.com. Rasm (pastda): rdonar, Shutterstock.com.
- 23-bet. Rasm (yuqorida): Susan R. Serna, Shutterstock.com. Rasm (pastda): axily, Shutterstock.com.
- 24-bet. 1.2.2-rasm: NASA. 1.2.3-rasm: T. Skambos, AQSHning Qor va muz tadqiqotlari milliy ma'lumotlar markazi. 1.2.4-rasm: I. Frolov, AANII. 1.2.5-rasm: J. Sallivan, Vikipediya.
- 27-bet. Krossvord: S. Korshchikova.
- 28-bet. Rasm (chap tomonda): M. Anton, Ilmiy kutubxona, Vikipediyaga joylashtirilgan. Rasm (oʻng tomonda): H. Grobe, Vikipediya. 1.3.1-rasm: Kokorin A.O., Smirnova Ye.V., Zamolodchikov D.G. Iqlim oʻzgarishi. Yuqori sinf oʻqituvchilari uchun kitob. - M.: 2013. - 220 b.
- 29-bet. 1.3.2-rasm: Rasm (chap tomonda va yuqorida oʻng tomonda): M. Dunn, NOAA Iqlim dasturi idorasi, NABOS 2006 ekspeditsiyasi. Rasm (pastda oʻng tomonda): L. Koenig, NASA.
- 30-bet. 1.3.3-rasm: A. Alekperova. 1.3.4-rasm: http://school-collection.lyceum62.ru.
- 31-bet. Rasm: Catmando, Shutterstock.com.
- 32-bet. 1.3.5-rasm: J. Hansen va M. Sato, 2011: Inson tomonidan keltirib chiqarilgan iqlim oʻzgarishining paleoiqlimga ta'siri. In Climate Change: Inferences from Paleoclimate and Regional Aspects. Berger, Andre; Mesinger et al. – Springer, 2012. – 270 pp. http://www.springer. com/.
- 33-bet. 1.3.6-rasm: Iqlim oʻzgarishi 2013: Fizik fan asoslari. IPCCning Beshinchi baholash hisobotiga I ishchi guruhning hissasi. / T. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner va boshqalar. www.ipcc.ch. 1.3.7-rasm: R. Bleyki, http://www.cpgeosystems.com.
- 35-bet. 1.3.8-rasm: http://www.britishmuseum.org.
- 36-bet. Surat: A. Jack, Shutterstock.com. 1.3.9-rasm: http://earthobservatory.nasa.gov/.
- 37-bet. Surat: Y. Kumsri, Shutterstock.com.
- 40-bet. 1.4.1-rasm: IHEKMning oltinchi baholash hisoboti. IPCC, 2021: Iqlim oʻzgarishi 2021: Fizik fan asoslari. Iqlim oʻzgarishi boʻyicha hukumatlararo guruhning Oltinchi baholash hisobotiga I Ishchi guruhning hissasi. Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani va boshqalar. Cambridge University Press, Buyuk Britaniya Kembriji va AQSh Nyu-Yorki, 2391 bet. https://report.ipcc.ch/ar6/wg1/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf.
- 41-bet. 1.4.2-rasm. Iqlim oʻzgarishi 2013: Fizik fan asoslari. I Ishchi guruhning Iqlim oʻzgarishi boʻyicha hukumatlararo guruhning Oltinchi baholash hisobotiga qoʻshgan hissasi. Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, et al.
- 41-bet. 1.4.2-rasm. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the IPCC. / T. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner et al. www.ipcc.ch.
- 42-bet. 1.4.3-rasm: http://climate.nasa.gov/evidence/.
- 43-bet. 1.4.4-rasm: Kokorin A.O., Smirnova Ye.V., Zamolodchikov D.G. Iqlim oʻzgarishi. Yuqori sinf oʻqituvchilari uchun kitob. - M.: 2013. - 220 b.
- 44-bet. 1.4.5-rasm: Jahon meteorologiya tashkiloti (JMT) 2023, https://wmo.int/news/media-centre/wmo-confirms-2023-smashes-global-temperature-record. 1.4.6-rasm. Jahon meteorologiya tashkiloti (JMT). Jahon iqlimi holati 2022: https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate.
- 45-bet. 1.4.7-rasm: Rasmlar (chapdan oʻngga): Saiho/Pixabay, olegkamenskij20120/Pixabay, USGS. Dizayn: NASA. JPL-Caltech
- 51-bet. Rasm: H. Grobe, Vikipediya. Jahon meteorologiya tashkiloti (JMT).
- 70-bet. Rasm (chap tomonda): https://unsplash.com/.
- 71-bet. Rasm (yuqorida): M.M. Karim, Vikipediya. Rasm (pastda): MarcusVDT, Shutterstock.com.
- 72-bet. Kollaj: A. Alekperova Vikipediyadan olingan rasmlar asosida tayyorlangan.
- 70-bet. Foto (chapda): https://unsplash.com/.

- 71-bet. Foto (yuqorida): M.M. Karim, Vikipediya. Foto (pastda): MarcusVDT, Shutterstock.com.
- 72-bet. Kollaj: A. Alekperova Vikipediyadan olingan rasmlar asosida.
- 75-bet. 2.2.1-rasm: https://dev-chm.cbd.int/doc/nr/nr-06/uz-nr-06-ru.pdf biologik xilma-xillikni saqlash to‘g‘risidagi hisobotda (2015 yil, 201-bet)
- 76-bet. Rasm (birinchi): Xocolatl, Vikipediya. Rasm (ikkinchi): N. Tomura, Vikipediya. Rasm (uchinchi): Wilson44691, Vikipediya. Rasm (to‘rtinchi): D. Bogdanov, Vikipediya.
- 77-bet. Rasm (yuqorida): jamon jp, Vikipediya. Rasm (pastda): P. Kapitola, Davlat fitosanitariya boshqarmasi, Bugwood.org.
- 78-bet. Rasm (yuqorida): Fraan, Photobucket.com. Rasm (pastda): Smitson milliy tabiiy tarix muzeyi.
- 79-bet. Rasm (yuqorida): Vlad61, Shutterstock.com. Rasm (pastda): S. Baron, Vikipediya.
- 81-bet. Rasm (birinchi): S. Uryadnikov, Shutterstock.com. Rasm (ikkinchi): martinhlavacek79, Shutterstock.com. Rasm (uchinchi): Argus fin, Vikipediya.
- 82-bet. Rasm (yuqorida): edmon, Shutterstock.com.
- 84-bet. https://hook.report/wp-content/uploads/2022/10/800px-Emblem_of_Samarkand.svg_.png
- 85-bet. Rasm (pastki chap): http://www.destination360.com/north-america/us/utah/zion-national-park-lodging. Rasm (pastki markaz): Silky, Shutterstock.com. Rasm (pastki o‘ng): freestock.ca.
- 86-bet. Rasm (birinchi): Lorcel, Shutterstock.com. Rasm (ikkinchi): https://unsplash.com/. Rasm (uchinchi): MarkVanDykePhotography, Shutterstock.com. Rasm (to‘rtinchi): L. Galuzzi, www.galuzzi.it.
- 87-bet. Rasm: S. Matyashev, http://stasmat.livejournal.com/15402.html?thread=77610.
- 88-bet. Rasm (yuqorida): https://www.orexca.com/rus/uzbekistan/nature/ugam-chatkal.htm Rasm (pastki chap) https://uzbekistan.travel/ru/Rasm (pastki o‘ng):https://uzbekistan.travel/storage/app/media/nargiza/cropped-images/zaamin-0-0-0-0-1601017086.jpg
- 90-bet. Rasm (yuqorida) https://www.gazeta.uz/ru/2023/05/26/animals/ Rasm (pastki chap): Forestry department Rothaarge-birge. Rasm (pastki o‘ng): M. Manske, Vikipediya.
- 91-bet 2.2.2-rasm: https://uzbekistan.travel/ru/o/nuratinskij-zapovednik/
- 92-bet rasm: https://uzbekistan.travel/storage/app/media/nargiza/cropped-images/cropped-images/8-0-0-0-0-1583305087-0-0-0-0-1583305128.jpg
- 94-bet. Rasm (yuqorida): https://uz24.uz/ru/articles/dva-olenenka rasm (pastda) http://explorers.uz/image/cache/data/info/uzbekistan/zapovedniki_i_nac_parki/zarafshan_zapovednik/01_big-1600x1200.jpg
- 95-bet. Rasm: http://world.meros.uz/en/wonder/avatar?id=755.
- 97-bet. Rasm (yuqorida): https://uzbekistan.travel/ru/o/kitabskij-gosudarstvennyj-geologicheskij-zapovednik/ rasm (o‘rtada): https://uzbekistan.travel/ru/o/kitabskij-gosudarstvennyj-geologicheskij-zapovednik/ rasm (pastda): https://agroturizm.uz/images/stati/1358471-1.jpg
- 102-bet.: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS__srL1aadG4J6qURY87tWLM6KKu6INFHqPcmv1K7SKIU85v_kwhifShFoQQ&s Rasm: Qizilqum davlat to‘qay-qum qo‘riqxonasi
- 103-bet. rasm: https://www.centralasia-travel.com/ru/countries/uzbekistan/places/kyzilkumskiy-zapovednik
- 104-bet. Rasm (birinchi): SNEHIT, Shutterstock.com. Rasm (ikkinchi): http://www.destination360.com/north-america/us/utah/zion-national-park-lodging. Rasm (uchinchi): http://www.taganay.org. Rasm (to‘rtinchi): A. Martinova, Shutterstock.com.
- 107-bet. Rasm: https://uzbekistan.travel/ru/o/ekocentr-dzhejran/.
- 108-bet. rasm (yuqorida): http://pohod.h12.ru/FOTOAlbom/Taganay/f_t_21.jpg. rasm (pastda chap va o‘ng tomonda): http://www.laparios.com/ rasm (o‘rtada): https://www.gazeta.uz/ru/2022/05/26/sudochye-akpetki/ rasm (pastda chap va o‘ng tomonda) https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.gazeta.uz%2Fru%2F2017%2F04%2F12%2Fflamingo%2F&psig=AOvVaw24X0Hv__nIXlpfBxfDPyGV&ust=1699770770237000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjRxqFwoTCNCS34Wtu4IDFQAAAAAdAAAAABAJ
- 121-bet. 2.3.1-rasm: MA 2005. Xarita dizayneri Emmanuelle Bournay, Parij.
- 122-bet. 2.3.2-rasm: http://blog.pershyn.name/2011/09/2011.html.
- 123-bet. 2.3.3-rasm: https://sezamtravel.uz/thumb/2/v0hMR2AYp-VWawRGQAT2vg/r/d/lashkarek4.png
- 124-bet. 2.3.4-rasm: https://uzbekistan.travel/ru/o/lesa-uzbekistana/
- 125-bet. 2.3.5.1-rasm: http://www.uzspb.uz/galery/plain0006.html 2.3.5.2-rasm: https://sv.zarnews.uz/post/tugayne-lesa-i-bioraznoobrazie-uzbekistana
- 126-bet. 2.3.6.1-rasm: rasm (birinchi) https://uzbekistan.travel/storage/app/media/Otabek/ormonlar/cropped-images/2T0A9763-0-0-0-0-1658665760.jpg: rasm (ikkinchi) https://jizzax.uz/print:page,1,6616-zaamin-uzbekskaya-shveycariya.html 2.3.6.2-rasm: rasm (ikkinchi) https://uzbekistan.travel/storage/app/media/Otabek/ormonlar/cropped-images/2T0A9499-0-0-0-0-1658665947.jpg 2.3.7-rasm: https://silkadv.com/en/content/istoriya-tugaynyh-lesov-v-nizovyah-amudari
- 129-bet. 2.3.9-rasm: Fishlin va boshqalar, 2007.
- ·130-bet. 2.3.10-rasm: (Chap tomondagi rasm): www.rosleskhoz.gov.ru. (O‘ng tomondagi rasm): https://unsplash.com/. 2.3.11-rasm: D. Zamolodchikov.
- 131-bet. 2.3.12-rasm: D. Zamolodchikov.
- 133-bet. 2.3.13-rasm: D. Zamolodchikov., 2.3.14 va 2.3.15-rasmlar: V. Kaganov.
- 134-bet. 2.3.16-rasm: D. Zamolodchikov.

- 135-bet. 2.3.17-rasm: D. Zamolodchikov.
- 136-bet. 2.3.18-rasm: V. Kaganov.
- 137-bet. 2.3.19 va 2.3.20-rasmlar: D. Zamolodchikov.
- 138-bet. 2.3.20-rasm: Papua-Yangi Gvineya o'rmonlarining holati, 2008-yil. TAKRORLASH 2.3.20!!!
- 139-bet. O. Fyodorov, Shutterstock.com.
- 141-bet. 2.3.22 va 2.3.23-rasmlar: D. Zamolodchikov. 2.4.2-rasm: http://www.astronet.ru/db/msg/1224153.
- 147-bet. Rasm: S. Tulinov.
- 157-bet. 2.4.14-rasm: Octal, Vikipediya.
- 161-bet. Rasm: N. Palmer, Vikipediya.
- 166-bet. Rasm: I. Strukov, Shutterstock.com.
- 158-bet. 2.5.5-rasm: https://heliovolt.net/blog/smart-irrigation-system-techniques-a-step-ahead-in-water-conservation/.
- 171-bet. Rasm: B. Jevtic, Shutterstock.com.
- 172-bet. Rasm: zstock, Shutterstock.com.
- 173-bet. 2.6.1-rasm: S. Tulinov. 2.6.2-rasm: JaySi, Shutterstock.com.
- 174-bet. 2.6.3-rasm: R. Rowley, J. Kostelnick, D. Braaten va boshqalar. Aholi va yer maydoni uchun dengiz sathining ko'tarilish xavfi. 2007-yil.
- 175-bet. 2.6.4-rasm: Z. Pereira da Mata, Shutterstock.com. Rasm (pastda): R. Whitcombe, Shutterstock.com.
- 176-bet. 2.6.5-rasm: Vikipediya. 2.6.6-rasm. Rasm (chapda): http://www.globalchange.gov/sites/globalchange/files/permafrost-coastal-erosion-alaska-usgs.jpg. Rasm (o'ngda): A. Kolotilin. 2.6.7-rasm: N. Mitchell, Shutterstock.com.
- 177-bet. 2.6.8-rasm: "Ko'p yillik muzlagan jinslar tarqalgan hududlarda iqlim o'zgarishining asosiy tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlari: kuzatuvlar va modellashtirish sintezi asosida prognoz" baholash hisoboti. O.A. Anisimov tahriri ostida. - Sankt-Peterburg: Davlat gidrologiya instituti, 2009. 2.6.9-rasm: M. Grigorev (o'sha joyda). Rasm (pastda): LippertPhotography, Shutterstock.com.
- 178-bet. Rasm: AlinaMD, Shutterstock.com. 2.6.10-rasm: A. Alekperova, Yu. Dobrolyubova quyidagi materiallar asosida: https://www.scienceprogress.org/wp-content/uploads/2011/09/Reefs_1138.gif.
- 179-bet. 2.6.11-rasm: Iqlim o'zgarishi 2013: Fizika fani asoslari. IPCC beshinchi baholash hisobotiga I ishchi guruhning hissasi. / T. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner va boshqalar. www.ipcc.ch. 2.6.12-rasm: Chapdagi rasm: Encyclopaedia Britannica IPCC hisoboti. / T. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner et al. www.ipcc.ch. 2.6.12-rasm: Chapdagi rasm: Encyclopaedia Britannica http://global.britannica.com/media/full/530475/132944. O'ngdagi grafik: http://oceanadapt.rutgers.edu/.
- 180-bet. Rasm (chap tomonda): ermess, Shutterstock.com. Rasm (o'ng tomonda): withGod, Shutterstock.com.
- 182-bet. Surat: S. Ilyas, Vikipediya.
- 186-bet. 2.7.5-rasm: A. Alekperova va Yu. Dobrolyubova http://900igr.net/datai/geografija materiallari asosida. Rasm (o'ng va chap tomonlarda): https://unsplash.com/.
- 189-bet. 2.7.9-rasm: Muzliklarni kuzatish bo'yicha Jahon xizmati (WGMS).
- 190-bet. 2.7.10-rasm: Vikipediya.
- 195-bet. 2.7.15-rasm: A. Alekperova, Yu. Dobrolyubova, G. Tushinskaya.
- 196-bet. Rasm (yuqorida): M. Topchiy, Shutterstock.com. Rasm (pastda): V. Kantor. 2-rasm
- 202-bet. Illustratsiya: Vikipediya.
- 204-bet. Surat: S. Dobrolyubov.
- 205-bet. 2.8.1-rasm. A. Alekperova va Yu. Dobrolyubova http://www.athropolis.com/map2.htm materiallari asosida.
- 207-bet. Rasm (chap tomonda): "Gazprom neft", http://media.gazprom-neft.ru/pictures/production/category688/category689/AVD43214.jpg.htm. Rasm (o'ng tomonda): Vlada Z, Shutterstock. 2.8.2-rasm: IHEKning oltinchi baholash hisoboti. IHEK, 2021: Iqlim o'zgarishi 2021: Jismoniy fan asoslari. I Ishchi guruhning Iqlim o'zgarishi bo'yicha hukumatlararo ekspertlar guruhining Oltinchi baholash hisobotiga qo'shgan hissasi. Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani va boshqalar. Kembridj universiteti nashriyoti, Kembridj, Buyuk Britaniya va Nyu-York, AQSh, 2391 bet. https://report.ipcc.ch/ar6/wg1/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf.
- 208-bet. 2.8.3-rasm. NASA/Goddard kosmik parvozlar markazi ilmiy vizualizatsiya studiyasi.
- 209-bet. 2.8.4-rasm: A. Kokorin.
- 210-bet. Rasm: J. NcDonald, Shutterstock.com. 2.8.5-rasm: C. Accardo, AP Photo/NOAA.
- 211-bet. Surat: D. Pilipenko, Shutterstock.com.
- 212-bet. 2.8.6-rasm. J. Shaw, http://www.johnshawphoto.com/.
- 213-bet. 2.8.7-rasm: N. Shiklomanov. "Ko'p yillik muzlagan tuproqlar tarqalgan hududlarda iqlim o'zgarishining asosiy tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlari: kuzatuvlar va modellashtirish sintezi asosida prognoz" baholash hisoboti. O.A. Anisimov tahriri ostida. - Sankt-Peterburg: Davlat gidrologiya instituti, 2009. 2.8.8-rasm: o'sha manba. 2.8.9-rasm: D. Drozdov, o'sha manba.
- 214-bet. 2.8.10-rasm: N. Shiklomanov. "Ko'p yillik muzlagan tuproqlar tarqalgan hududlarda iqlim o'zgarishining asosiy tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlari: kuzatuvlar va modellashtirish sintezi asosida prognoz" baholash hisoboti. O.A. Anisimov tahriri ostida. - Sankt-Peterburg: Davlat gidrologiya instituti, 2009. 2.8.11-rasm: M. Grigorev, o'sha manba.
- 215-bet. 2.8.12-rasm: V. Romanovskiy, Abadiy muzloqning o'tmishi, hozirgi va kelajakdagi o'zgarishlari hamda o'zgarayotgan uglerod balansiga ta'siri. Atrof-muhit fanlari seminar seriyasi, 2008, Amerika meteorologiya jamiyati. Pod red. O.A. Anisimova. - SPb.: Gosudarstvennыy gidrologicheskiy institut, 2009.

- 216-bet. 2.8.13 va 2.8.14-rasmlar: N. Shiklomanov, "Ko‘p yillik muzlagan tuproqlar tarqalgan hududlarda iqlim o‘zgarishining asosiy tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlari: kuzatuvlar va modellashtirish sintezi asosida prognoz" baholash hisoboti. O.A. Anisimov tahriri ostida. - Sankt-Peterburg: Davlat gidrologiya instituti, 2009.
- 217-bet. 2.8.15-rasm: G. Baturova (chap tomonda); A. Walk, Vikipediya (o‘ng tomonda).
- 218-bet. Rasm (o‘ng va chap tomonlarda): https://unsplash.com/.
- 219-bet. 2.8.16-rasm: IHEKning oltinchi baholash hisoboti. IHEK, 2021: Iqlim o‘zgarishi 2021: Jismoniy fan asoslari.
- I Ishchi guruhning Iqlim o‘zgarishi bo‘yicha hukumatlararo ekspertlar guruhining Oltinchi baholash hisobotiga qo‘shgan hissasi. Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani va boshqalar. Kembridj universiteti nashriyoti, Kembridj, Buyuk Britaniya va Nyu-York, AQSh, 2391 bet. https://report.ipcc.ch/ar6/wg1/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf.
- 220-bet. Surat: S. Dobrolyubov.
- 223-bet. 2.9.1-rasm: F. Schmidt, Ellen J. Beer va boshqalar (tahrir), Bernning buyuk davri.
- 224-bet. Rasm: KPG_Payless, Shutterstock.com.
- 226-bet. 2.9.4-rasm: AQShning Global o‘zgarishlarni tadqiq qilish dasturi (USGCRP), 2009.
- 227-bet. Rasm: Vikipediya.
- 228-bet. 2.9.5-rasm. Tibbiyot maktabi Sog‘liqni saqlash tadqiqotlari markazi, http://climatehealthcluster.org/wp-content/uploads/2013/06/Bambrick_Hilary_080813.pdf. 2.9.5-rasm.
- 230-bet. Surat: ChameleonsEye, Shutterstock.com.
- 231-bet. 2.9.6-rasm: B. Revich.
- 232-bet. Rasm (chap tomonda): SW_Stock, Shutterstock.com. Rasm (o‘ng tomonda): A. Rujin, Shutterstock.com.
- 236-bet. Surat: https://unsplash.com/.
- 237-bet. Rasm (chap tomonda): anandoart / Shutterstock. Rasm (o‘ng tomonda): Vikipediya.
- 238-bet. Surat (chap tomonda): https://unsplash.com/. Surat (o‘ng tomonda): G. Paire, Shutterstock.com.
- 240-bet. Rasm (yuqorida): H. Conesa, Shutterstock.com. Rasm (pastda): P. HaSon, Shutterstock.com.
- 242-bet. 2.10.1-rasm: T. Hakala, Shutterstock.com. 2.10.2-rasm: S. Gulec, Shutterstock.com. 2.10.3-rasm: R. Whitcombe, Shutterstock.com.
- 243-bet. Surat: VVO, Shutterstock.com. 2.10.2-rasm: S. Gulec, Shutterstock.com.
- 244-bet. 2.10.4-rasm: BMTTDning "Kam uglerodli yangi rivojlanish yo‘lining konturlari" ma’ruzasi. - Moskva: BMTTD, 2009.
- 248-bet. 3.1.1-rasm: keelingcurve.uesd.edu materiallari asosida.
- 248-bet. 3.1.1-rasm: keelingcurve.uesd.edu ma’lumotlari asosida.
- 253-bet. 3.1.2-rasm: A. Alekperova, Ye. Grachyova, Yu. Dobrolyubova.
- 256-bet. 3.1.3-rasm: https://uz.sputniknews.ru/20200207/Ekonomichnost-i-mosch-modernizatsiya-Syrdarinskoy-TES-13414386.html
- 257-bet. 3.1.5-rasm: http://www.world-nuclear.org/.
- 258-bet. 3.1.4-rasm: Xalqaro energetika agentligi, XEA. www.iea.org.
- 259-bet. Surat (yuqorida): K. Black, Vikipediya. Surat (pastda): mualliflar tomonidan taqdim etilgan.
- 260-bet. Rasm: A. Alekperova.
- 261-bet. Surat (yuqorida): overcrew, Shutterstock.com. Surat (pastda): KPG Payless2, Shutterstock.com.
- 262-bet. Surat: M. Lisner, Shutterstock.com.
- 264-bet. 3.1.6-rasm: https://evu.uz/
- 265-bet. Surat: CSIRO, http://www.scienceimage.csiro.au/pages/about/.
- 266-bet. Surat: Chixoy, Vikipediya.
- 267-bet. Surat: Vikipediya. 3.1.8-rasm. Surat: Prezident matbuot xizmati. 3.1.9-rasm. Surat: Energetika vazirligi
- 271-bet. 3.1.12-rasm: https://orsted.com/en/media/newsroom/news/2022/08/20220831559011?utm_source=ixbtcom
- 274-bet. Surat (yuqorida): Arnold C., Vikipediya. 3.1.8-rasm: Vikipediya.
- 277-bet. Surat: http://oceanrusenergy.ru/Gallery.
- 279-bet. Surat (yuqorida): S. Tulinov. 3.1.12-rasm: mualliflar tomonidan taqdim etilgan.
- 281-bet. Surat (ikkala): Vikipediya.
- 282-bet. Surat (pastda chapda): K. Stuchelova, Shutterstock.com. Surat (pastda markazda): images72, Shutterstock.com. Surat (pastda o‘ngda): Bildagentur Zoonar GmbH, Shutterstock.com.
- 283-bet. 3.1.19-rasm: BiofuelsNet: https://biofuelnet.ca/about-biofuels/infographics/.
- 284-bet. Surat (yuqorida chapda): RSabbatini, Vikipediya. Surat (yuqorida o‘ngda): Natecull, Vikipediya. Surat (pastda birinchi): indogolotus, Shutterstock.com. Surat (pastda ikkinchi): Dickelbers, Vikipediya.
- 292-bet. 3.2.1-rasm: A. Alekperova.
- 293-bet. Surat: A. Alekperova.
- 294-bet. Surat: A. Alekperova.
- 296-bet. 3.2.2-rasm: Rossiyada energiya samaradorligi: yashirin zaxira. - M.: SENEF, JB, XMK, 2008.

- 297-bet. 3.2.3-rasm (chapda): Arnold Paul, Vikipediya. 3.2.4-rasm: AQSH Federal favqulodda vaziyatlarni boshqarish agentligi, Vikipediya. 3.2.5-rasm: V. Dyakov, Vikipediya.
- 298-bet. 3.2.6-rasm: A. Alekperova XEA ma'lumotlari asosida, Transport sohasi bo'yicha global CO2 chiqindilari, 2000-2030, XEA, Parij. https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-co2-emissions-from-transport-by-subsector-2000-2030, XEA. 3.2.4-rasm.: U.S. Federal Emergency Management Agency, Vikipediya.
- 299-bet. 3.2.8-rasm: Vikipediya.
- 300-bet. 3.2.10-rasm: https://lufthansa.myclimate.org/en.
- 301-bet. 3.2.12-rasm: Vikipediya.
- 305-bet. 3.2.17-rasm: A. Alekperova va Yu. Dobrolyubova Vikipediya materiallari asosida.
- 306-bet: logotip: Vikipediya.
- 310-bet. Surat (yuqorida): Britaniya Bosh vaziri ofisi, https://www.gov.uk. Surat (pastda): www.sidwell.edu.
- 314-bet. Surat: B. Collowan, Vikipediya. Xarita: Vikipediya.
- 315-bet. Surat (yuqorida): J. Seifert, Vikipediya. Surat (pastda): "Masdar City's 'Sustainable Living, Made Easy'" filmidan.
- 316-bet. Surat (birinchi): J. Seifert, Vikipediya. Surat (ikkinchi): AQSH Harbiy-dengiz kuchlari Milliy dengiz aviatsiyasi muzeyi. Surat (uchinchi): NASA.
- 317-bet. Surat: ecstaticist, Vikipediya. Foto (ikkinchi): AQSH Harbiy-dengiz kuchlari Milliy dengiz aviatsiyasi muzeyi.
- 320-bet. Surat (chapda va o'rtada): Vikipediya. Surat (o'ngda): mualliflar tomonidan taqdim etilgan.
- 321-bet. Logotiplar: http://www.climate-kic.org/, http://wmsbf.org/, http://memoenglish.ru/, http://originalcarbon.com/why-offset/, http://www.environnet.in.th/. Surat: Vikipediya.
- 323-bet. 3.3.2-3.3.4-rasmlar: Urban F. Biz ko'chalarni qanday isitamiz // Ko'chmas mulk byulleteni, 18 yanvar 2012. http://www.bn.ru/articles/2012/01/18/89218.html.
- 329-bet. 3.3.5-rasm: Vikipediya.
- 330-bet. 3.3.1-jadval: Rossiyadagi loyihalar ma'lumotlari bo'yicha mualliflar. Surat: C. Hutchingson, Vikipediya.
- 331-bet. 3.3.6-rasm: A. Alekperova, V. Berdin, Yu. Dobrolyubova, Yu. Kalinicheva, A. Kokorin.
- 335-bet. Surat (chapda): Yu. Dobrolyubova. Surat (o'ngda): Vikipediya.
- 336-bet. Surat: T. Yamanaka - AFP/Getty Images, http://global.britannica.com/event/Kyoto-Protocol manzilida mavjud.
- 337-bet. Surat: P. Souza, Oq uy rasmiy fotosuratchisi, Vikipediya.
- 340-bet. 3.4.1-rasm: H.M. Shahidul Islam/iStock.
- 341-bet. 3.4.2-rasm: http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/.
- 341-bet. 3.4.2-rasm: http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/.

IQLIM QUTICHASI

Maktab oʻquvchilari uchun moʻljallangan “Iqlim oʻzgarishi” mavzusidagi oʻquv va oʻyin materiallari toʻplami

QOʻLLANMA

IQLIM QUTICHASI

Maktab oʻquvchilari uchun moʻljallangan “Iqlim oʻzgarishi” mavzusidagi oʻquv va oʻyin materiallari toʻplami

QOʻLLANMA

UNDP

www.climate-box.com