



Rossiya Federatsiyasining
moliyaviy ko'magida



BMT TARAQQIYOT DASTURI
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
GIDROMETEOROLOGIYA XIZMATI MARKAZI



Teng huquqli insonlar.
Barqaror mamlakatlar

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI
RESPUBLIKA TA'LIM MARKAZI

IQLIMIY SANDIQCHA

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTAB O'QUVCHILARI UCHUN «IQLIM O'ZGARISHI»
MAVZUSI BO'YICHA O'QUV QO'LLANMA

Toshkent – 2019

Mualliflar jamoasi:

Vladimir Berdin (yetakchi muallif, 1.1.-1.4, 2.6, 2.8 va 3.5 bo'limlar)
Yekaterina Grachyova (3.1, 3.2 va 3.4 bo'limlar)
Yuliya Dobrolyubova (umumiy tahrir, 2.7, 2.9 va 2.10 bo'limlar)
Dmitriy Zamolodchikov, b.f.d. (2.3 bo'lim)
Pavel Konstantinov, g.f.n. (1.1, 2.1, 2.4, 2.5 va 2.9 bo'limlar)
Natalya Rijova, p.f.d., b.f.n. (2.2 bo'lim)
Yelena Smirnova, i.f.n. (umumiy tahrir, 3.2, 3.3 va 3.4 bo'limlar)

O'zbekiston Respublikasi versiyasidagi mualliflar jamoasi:

Gidrometeorologiya xizmati markazi mutaxassislari (1 qism)
Muxabbat Tillaboyeva, "Geografiya" darsligi muallifi (1.4; 2.1-2.5; 2.7; 2.9-2.10; 3.1.5-3.2; 3.2.1; 3.2.3; 3.3-3.5; bo'limlar, 4-qism)
Toshkent shahridagi 9-sonli davlat maxsus umumiy o'rta ta'lim maktabi o'qituvchilari:
Umida Alimuxamedova, fizika o'qituvchisi (3.1-3.2 bo'limlar)
Marina Andreychuk, boshlang'ich sinflar o'qituvchisi (2.6-2.10 bo'limlar)
Sohiba Ochilova, boshlang'ich sinflar o'qituvchisi (2.1-2.5 bo'limlar)
Tanzilla Raxmonova, geografiya o'qituvchisi (3.4-3.6 bo'limlar)
Ilxomboy Saparboyev, Respublika ta'lim markazi metodisti (4 qism)
Sattor Burxonov, "Matematika", "Fizika" darsliklari muallifi (4 qism)

Taqrizchilar:

Ibroxim Azimov, biologiya fanlari bo'yicha f.d., dotsent
Lyubov Kolotilina
Doniyor Mamatqulov, b.f.n., prof.
Qalandar Safarov, b.f.d., prof.
Terens Djon Karrington
Yelena Smirnova, i.f.n.
Gulnora Shaxmurova, b.f.d. prof.
Azamat Azizov, k.f.n., Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zMU amaliy ekologiya va barqaror rivojlanish bo'limi rahbari

Loyiha koordinatori:

Yuliya Dobrolyubova

Loyiha bosh maslahatchisi:

Dilshod Kenjayev, tarix f.n. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vaziri o'rinosari

O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi qoshidagi Respublika ta'lim markazidan loyiha rahbari:

Mexriniso Pardayeva, director o'rinosari

Rus tilidagi matn adabiy muharrirlari:

Yelena Yermakova va Yuliya Musurmanova

Korrektor:

Ruzaniya Musina

Dizayn va sahifalash:

Anna Alekperova va Ilmira Adilova

BMT TD loyihasi menejerlari:

Jasur Ibragimov
Aleksandr Merkushkin
Natalya Olofinskaya
Sergey Tambiyev, g-m.f.n.
Yelena Kovanskaya

Minnatdorchilik:

Loyiha menejerlari «Iqlimi sandiqcha» o'quv-o'yin materiallari to'plamini tayyorlashda ishtirok etgan quyidagi barcha maslahatchilar va ilmiy maslahatchilarga tashakkur izhor etadilar, xususan:
Aleksey Kokoringa (Jahon yovvoyi tabiat fondi (WWF)) «Iqlim o'zgarishi muammolari» va «Iqlim o'zgarishi Arktika mintaqalariga qanday ta'sir qiladi» bo'limlarini tayyorlashda bergan qimmatli tavsiyalari uchun; Yuliya Kalinichevaga (Jahon yovvoyi tabiat fondi (WWF)) devoriy karta va plakatni tayyorlashda ko'rsatgan yordami uchun;
Aleksey Soldatovga («BSXB btova texnika» MCHJ) va Olga Pegovaga (Jahon yovvoyi tabiat fondi (WWF)) «Energiya samaradorligini va energiyani tejash» mavzusi bo'yicha materiallar tayyorlashda ko'rsatgan yordami uchun;
O'zbekiston respublikasi olimlari, metodistlari va o'qituvchilariga, to'plamning moslashtirilgan versiyasini tayyorlashdagi ko'rsatmalari, maslahatlari va tavsiyalari uchun, ayniqsa ulardan:
“Iqlimi sandiqcha” o'quv qo'llanmasi sinovdan o'tkazilgan Toshkent shahridagi 9, 26 va 118, shuningdek 86 va 233 – umumiyo'rta ta'lif maktablarining pedagogik jamoalariga;
Safarov Qalandar Abdullayevichga, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti Tabiiy fanlar fakulteti dekani, b.f.d., prof.;
Mamatqulov Doniyor Anvarovichga, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti defektologiya fakulteti dekani, b.f.n., prof.;
Shaxmurova Gulnar abdullayevnaga, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti Tabiiy fanlar fakulteti Biologiya va uni o'qitish metodikasi kafedrasi mudiri b.f.d., prof.;
Azimov Ibroxim Tashpo'latovichga, biologiya bo'yicha f.d., dotsent;
O'zbekiston Respublikasi Gidrometeorologiya xizmati markazi mutaxassislari, Nataliya Agaltsevaga, atrof-muhit ifloslanishini monitoringi xizmati boshqarmasi boshlig'ining o'rinnbosariga;
Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston milliy universiteti amaliy ekologiya va barqaror rivojlanish bo'limi mutaxassislariga.

Iqlimi sandiqcha. O'zbekiston: «Iqlim o'zgarishi» mavzusi bo'yicha maktab o'quvchilari uchun qo'llanma / V.Berdin, E.Grachyova, Yu.Dobrolyubovava, M. Tillaboyeva, U.Alimuxammedova, M.Andreychuk va boshq. – T.: BMT Taraqqiyot Dasturi, 2019. - 300 b.

“Iqlimi sandiqcha. O'zbekiston Respublikasi” – BMT Taraqqiyot Dasturining (BMT TD) «Iqlim o'zgarishi» mavzusi bo'yicha o'quv-o'yin materiallari original to'plamining maxsus nashri O'zbekiston Respublikasi maktablari uchun Global ekologik jamg'arma (GEJ), Rossiya Federatsiyasi hukumati va “Coca-Cola” kompaniyasi moliyaviy ko'magida tayyorlangan. To'plam O'zbekistonning 1-10 sinf o'quvchilari va ta'lif sohasida «Tabiatshunoslik», «Atrofimizdag'i olam» hamda «Tabiatshunoslik» fanlarini o'qitadigan o'qituvchilar uchun mo'ljallangan. “Iqlimi sandiqcha. O'zbekiston Respublikasi” qo'llanmasi bundan oldin o'quvchilar uchun BMT TD doirasida chop etilgan «Qora dengiz sandiqchasi», «Baykal sandiqchasi» kabi ekologik qo'llanmalar seriyasini, shuningdek, boshqa mamlakatlar uchu chop etilgan «Iqlimi sandiqcha» qo'llanmalar turkumini davom ettiradi.

UDK 373.3(5):551.583

BBK 74.26:26.237

K 49

ISBN 978-5-9902971-2-8

© BMT Taraqqiyot dasturi

Barcha huquqlar himoyalangan. Mazkur nashrdan faqat notijorat ta'lif maqsadlaridagina, mualliflik huquqi egasining yozma roziligidisiz, aniq iqtibos keltirish sharti bilan nusha ko'chirish mumkin.

| «Iqlimi sandiqcha» loyihasi haqida

Iqlim o'zgarishi muammosi Birlashgan Millatlar Tashkiloti (BMT) tomonidan eng muhim global muammolardan biri sifatida e'tirof etilgan. Ushbu muammoning globalligi shundaki, iqlim o'zgarishi oqibatlari dunyoning barcha mamlakatlari va mintaqalarida sezilmoxda, ayni paytda sayyoramizda yuz berayotgan bunday o'zgarishlar uchun har bir inson u yoki bu darajada mas'uldir. Biz barcha tovarlar va xizmatlarning oxirgi iste'molchilari hisoblanamiz. Ularni ishlab chiqarilishi uchun ma'lum resurslar va energiya, ya'ni uglevodorod xom ashyolari (neft, ko'mir va tabiiy gaz) talab etiladi. Ularni qazib olish va foydalanishda atmosferaga issiqxona gazlari chiqariladi. Buning natijasida issiqxona effekti kuchayadi va havo harorati ko'tariladi. Bu – bizning Yer sayyorasida qoldiradigan uglerod izimizdir.

Mazkur muammo shu qadar katta miqyosdaki, uning oqibatlari ham shunga mos darajada global bo'lib, ular mamlakatlarning barqaror rivojlanish jarayonlarini sezilarli darajada to'xtatib qo'yishi mumkin. Shuning uchun iqlim o'zgarishi muammosi xalqaro hamjamiyat tomonidan barqaror rivojlanishning 17 ta maqsadlari (BRM) qatoriga kiritilgan. Ularning orasida 13 maqsad "Iqlim o'zgarishi va uning oqibatlari bilan kurashishda shoshilinch choralar qabul qilish" deb nomланади.

Iqlim o'zgarishining salbiy oqibatlari bilan kurashish quyidagi ikki yo'nalishda amalga oshiriladi: ularning birinchisi iqlim o'zgarishining oldini olish bo'yicha harakatlar (issiqxona gazlarini tashlashni pasaytirish va "uglerod izini kamaytirish" orqali) bo'lsa, ikkinchisi iqlim o'zgarishining muqarrar oqibatlariga moslashish (adaptatsiya)dir. Mamlakatlarning hamkorlikdagi harakatlari xalqaro kelishuv – BMTning Iqlim O'zgarishi bo'yicha Doiraviy Konvensiyasi (BMT IO'DK) tomonidan muvofiqlashtiriladi. Ushbu xujjat 1992 yilda Rio-de-Janeyro shahrida qabul qilingan. Konvensiyani 194 mamlakat, shu jumladan O'zbekiston Respublikasi ham imzolagan.

O'bekiston Respublikasi 2018 yilda (BMT IO'DK)ga qo'shimcha sifatida qabul qilingan yangi xujjat - Parij bitimini imzoladi. Ushbu bitim, mamlakatlarning iqlim o'zgarishiga nisbatan kurashi bo'yicha 2020 yildan keyin amalga oshiradigan harakatlarni tartibga soladi. Bundan maqsad iloji boricha qisqa muddatda global havo harorati o'sishini 1,5-2 gradus Selsiy darajasida to'xtatishga erishishdir.

"Iqlimi sandiqcha" loyihasi, konvensyaning 6 – moddasida belgilanganidek, mamlakatimizning BMT IO'DK oldidagi majburiyatining bir qismi sifatida, iqlim o'zgarishi masalalari bo'yicha ma'rifat tarqatishga, kadrlar tayyorlashga va jamoatchilikni xabardor qilishga hissa qo'shadi.

Har bir kishi o'zining uglerod izini kamaytirish uchun maxsus bilimlarga ega bo'lish lozim. Ushbu bilimlar va odatlar yoshlik yillaridan tarbiyalanishi muhimdir. Shundagina har bir odam maktab partasidan boshlab masalaning mohiyatini, tabiat va uning resurslariga ehtiyojkorona munosabatda bo'lish muhimligini tushinib yetadi. "Iqlimi sandiqcha" bundan oldin o'quvchilar uchun BMT TD doirasida va uning hamkorlari tomonidan chop etilgan «Qora dengiz sandiqchasi», «Baykal sandiqchasi» kabi ekologik qo'llanmalar seriyasini davom ettiradi.

BMT TD shu maqsadda Global Ekologik Jamg'arma (GEJ), Rossiya Federatsiyasi hukumati va "Coca-Cola" kompaniyasining qo'llab quvvatlashida "Iqlim o'zgarishi" mavzui bo'yicha o'quvchilar uchun "Iqlimi sandiqcha" nomidagi materiallar to'plamini yaratdi.

«Iqlimi sandiqcha» ilk bor 2014 yilda nashr qilingan va Rossiya maktablari uchun maxsus mo'ljallangan. Materiallar to'plami ko'plab, shu jumladan boshqa mamlakatlar o'qituvchilari va ekspertlarining ijobiy baholarini olgan. Shuning uchun BMT Taraqqiyot Dasturi «Climate Box» nomi ostida "Iqlimi sandiqcha"ning ingliz tilidagi xalqaro versiyasini chiqarishga va to'plamni boshqa mamlakatlar uchun moslashtirish bo'yicha yangi loyihani boshlashga qaror qildi.

“Iqlimi sandiqcha” 2017 yilga kelib, Sharqiy Yevropa mintaqasi, Kavkaz va Markaziy Osiyoning 8 ta mamlakatini qamrab oldi va haqiqatan ham iqlim o’zgarishi bo'yicha xalqaro ta'lim loyihasiga aylandi.

Mazkur to'plam va “Iqlimi sandiqcha” o'quv qo'llanmasining mazmuni mamlakatimiz olimlari, metodistlari, o'qituvchilar tavsiyalarini hamda O'zbekistonda iqlim o’zgarishi bo'yicha mavjud materiallar va ma'lumotlarni hisobga olgan holda, yurtimizning geografik va iqlim sharoitlari hamda mahalliy xususiyatlari nuqtai nazaridan O'zbekistonga moslashtirilgan.

O'quv qo'llanma O'zbekiston respublikasi Xalq ta'limi vazirligining Respublika ta'lim markazi va Gidrometeorologiya xizmati markazi hamkorligida BMT TD O'zbekistonda / Moslashish Jamg'armasining “O'zbekistonning qurg'oqchil hududlarida joylashgan fermer va dehqon xo'jaliklarining iqlimi barqarorligini ta'minlash” loyihasini amalga oshirish doirasida O'zbekiston sharoitiga moslashtirilgan.

Mazkur qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017 yil 6 apreldagi №187-sun qarori bilan tasdiqlangan umumiy o'rta, o'rta maxsus, kasb hunar ta'limi Davlat ta'lim standartlari talabalarini hamda ekspertlar xulosalarini hisobga olgan holda moslashtirilgan va O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi tomonidan tasdiqlangan.

“Iqlimi sandiqcha” o'quv qo'llanmasi Respublika ta'lim markazining biologiya fanlari bo'yicha ilmiy-metodik kengashining 2018 yil 27 noyabrdagi qarori bilan amaliyotda qo'llashga va undan darslarda, shuningdek, sinfdan tashqari mashg'ulotlarda, maktabdan tashqari tadbirlarda (yanada to'la axborot qo'llanmaning 4-qismida berilgan) qo'shimcha adabiyot sifatida foydalanishga tavsiya etilgan.

«Iqlimi sandiqcha»da quyidagilar mavjud:

- Maktab o'quvchilar uchun ham yakka tartibda, ham guruhlarda bajarish uchun mo'ljallangan, ularning bilimlarini rivojlantiruvchi materiallar hamda turli-tuman savollar va topshiriqlar, shuningdek, o'qituvchilar uchun to'plamdag'i materiallardan turli sinflardagi darslarda foydalanish uchun uslubiy tavsiyalarni o'z ichiga olgan ko'rgazmali qo'llanma;
- To'plangan bilimlarni amaliyotda qo'llash ko'nikmalarini rivojlantirish uchun o'yinli savlonoma-kartochkalar to'plami;
- Loyiha va tadqiqot faoliyatida foydalanish uchun XXI asrning oxiriga kelib turli mintaqalarda tabiat va insonlarga iqlim o'zgarishining ehtimoliy ta'siri oqibatlarini tasvirlovchi devoriy karta va boshq.

«Iqlimi sandiqcha»ning asosiy maqsadi o'quvchilarga global iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq bo'lgan masalalar bo'yicha muhim axborotlarni qiziqarli, maroqli-o'zin shaklida taqdim etish, o'qituvchilarga esa maktab dasturi doirasida ushbu mavzudan foydalanish bo'yicha tavsiyalar berishdan iborat.

«Iqlimi sandiqcha»ni yaratishda mualliflarning katta jamoasi mehnat qildi. Ular orasida turli sohalar ekspertlari, jumladan, iqlimshunoslar, geograflar, biologlar, iqtisodchilar, shuningdek, professional bolalar yozuvchilar bor. Loyihaga O'zbekiston Respublikasining tajribali pedagoglari katta hissa qo'shdilar, jumladan, ular to'plamdan maktablardagi darslarda foydalanish bo'yicha o'qituvchilar uchun tavsiyalar ishlab chiqishda yordam berdilar.

“Iqlimi sandiqcha” qo'llanmasi va undagi materiallar shunday tayyorlanganki, ularni yosh o'quvchilar mustaqil o'rganishlari mumkin. “Iqlimi sandiqcha”dan har bir o'quvchi o'zi uchun birorta qiziqarli va yangi ma'lumotlarni oladi.

Biz ishonamizki, “Iqlimi sandiqcha” o'quvchilar uchun iqlim o'zgarishi muammolari haqida qiziqarli va foydali axborot manbaiga aylanadi va ularga tabiatga nisbatan ehtiyyotkorona munosabatda bo'lishni o'rganishlarida yordam beradi.

Loyiha haqida www.climate-box.com saytidan ko'p narsani bilib olasiz.

«Iqlimi sandiqcha» loyihasi tashkilotchilari

MUNDARIJA

1-QISM. Iqlim o'zgarishi muammosi	11
1.1. Iqlim va ob-havo	12
1.2. Iqlim tiplari va iqlim mintaqalari.....	14
1.3. Iqlim o'tmishda qanday va nima uchun o'zgargan	24
1.3.1. Iqlim o'zgarishi sabablari: million yillar	26
1.3.2. Iqlim o'zgarishi sabablari: o'n ming va yuz ming yilliklar	28
1.3.3. Iqlim o'zgarishi sabablari: yuz yilliklar	30
1.4. Hozirgi kundagi iqlim o'zgarishlari	35
2-QISM. Iqlim o'zgarishlari tabiat va insonga qanday ta'sir etadi	
Ularning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?.....	47
2.1. Iqlim o'zgarishlari ob-havoga qanday ta'sir etadi	49
2.2. Iqlim o'zgarishlari o'simliklar va hayvonlarga qanday ta'sir etadi.....	59
2.3. Iqlim o'zgarishlari o'rmonlarga qanday ta'sir etadi.....	87
2.4. Iqlim o'zgarishlari suv resurslariga qanday ta'sir etadi	105
2.5. Iqlim o'zgarishlari qishloq xo'jaligiga qanday ta'sir etadi	116
2.6. Iqlim o'zgarishlari qirg'oqbo'yini mintaqalarga qanday ta'sir etadi	123
2.7. Iqlim o'zgarishlari tog'li mintaqalarga qanday ta'sir etadi	133
2.8. Iqlim o'zgarishlari Arktika mintaqalariga qanday ta'sir etadi	149
2.9. Iqlim o'zgarishlari shaharlarga qanday ta'sir etadi.....	163
2.10. Iqlim o'zgarishlari ijtimoiy muammolarga qanday ta'sir etadi.....	173
3-QISM. Qanday qilib xavfli iqlim o'zgarishlarini bartaraf etish mumkin?	185
3.1. «Yashil» energiya manbalari	186
3.1.1. Energiya nima?.....	186
3.1.2. Energianing asosiy manbalari.....	187
3.1.3. Energianing uglevodorodli manbalari	189
3.1.4. Atom energetikasi	192
3.1.5. Energianing qayta tiklanadigan manbalari	195
3.1.6. Energiya turli manbalarining afzalliklari va kamchiliklari	210
3.2. Energiyasamaradorlik va energiya tejamkorlik	216
3.2.1. Transportning ekologik turlari.....	220
3.2.2. Maishiy texnika va elektr asboblari.....	226
3.2.3. Yashil qurilish. sust va faol uylar.....	228
3.3. Uglerod izi.....	240
3.4. Men sayyoramizga qanday yordam berishim mumkin? Uglerod izimizni qisqartiramiz.....	244
3.5. Iqlim o'zgarishi va barqaror rivojlanish sohasida global hamkorlik	255
4-QISM. "Iqlimi sandiqcha" o'quv qo'llanmasi materiallaridan mакtabda foydalanish bo'yicha o'qituvchilar uchun uslubiy tavsiyalar	264
Foydalaniлgan adabiyotlar	293
Ko'rgazmali materiallar ro'yxati	294

Iqlim o'zgarishi muammosi



QISM

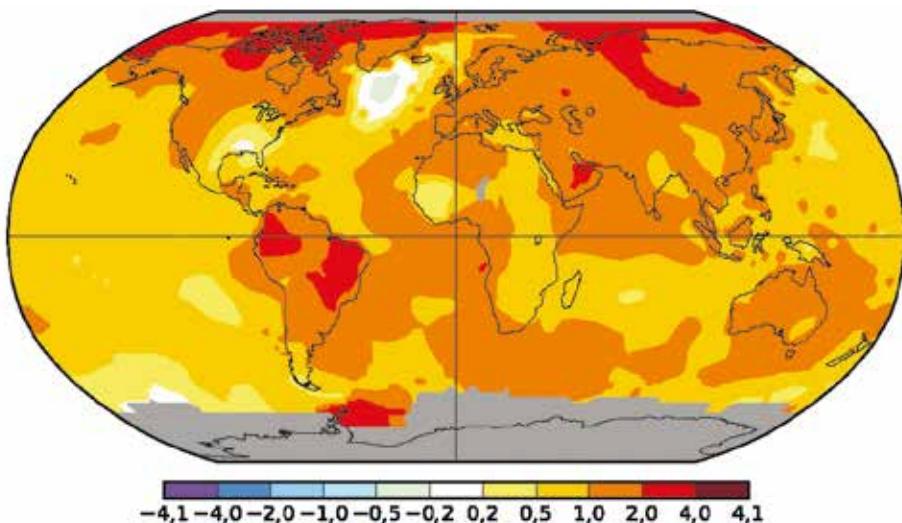
1-QISM. Iqlim o'zgarishi muammosi	11
1.1. Iqlim va ob-havo	12
1.2. Iqlim tiplari va iqlim mintaqalari	14
1.3. Iqlim o'tmishda qanday va nima uchun o'zgargan	24
1.3.1. Iqlim o'zgarishi sabablari: million yillar	26
1.3.2. Iqlim o'zgarishi sabablari: o'n ming va yuz ming yilliklar	28
1.3.3. Iqlim o'zgarishi sabablari: yuz yilliklar	30
1.4. Hozirgi kundagi iqlim o'zgarishlari	35

1. | Iqlim o'zgarishi muammosi

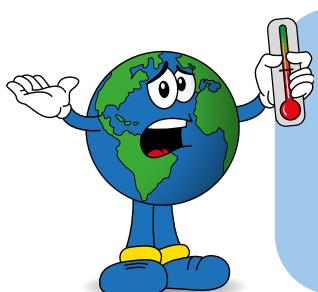
Iqlim o'zgarishi – zamonamizning eng muhim muammolaridan biridir. Agar yigirma yil avval u faqat ilmiy doiralarda muhokama qilingan bo'lsa, bugunga kelib mazkur muammo ko'pchilikka ma'lum bo'lib qoldi. Biz harorat iliqlashayotganini, ob-havo esa, umuman olganda, o'zgaruvchan bo'lib borayotganini sezyapmiz.

Sayyoramiz iqlimi o'zgarayotgani va bu o'zgarish jadal ro'y berayotgani shak-shubhasiz. O'zingiz bir qarang, oxirgi 130 yilda Yerdagi o'rtacha harorat 1°C ga ko'tarildi. Sayyora ko'lamida, haroratning bir qarashda juda ozgina sezilgandek ko'tarilishi, uning aholisi, o'simliklari, hayvonlari va siz bilan biz uchun xavfli bo'lishi mumkin. Undan tashqari 1 gradus – bu dunyo bo'yicha o'rtacha ko'rsatkichdir. Biroq ba'zi mintaqalar, ayniqsa Arktika ancha jadal suratlarda ilimoqda!

1.1-rasm. Yer yuzasi haroratining 1901 yildan 2016 yilgacha kuzatilgan o'zgarishlari kartasi



Изменение температуры ($^{\circ}\text{C}$ за период с 1901 по 2016 годы)
Серым цветом обозначены зоны, по которым нет достаточных данных



Sayyora isimoqda

XX asrning boshidan Yerdagi o'rtacha harorat 1°C ga ortdi. Oxirgi 17 yilning 16 yili butun meteokuzatuvlар tarixi uchun eng iliq yillar o'ntaligiga kirdi, 2016 yil esa rekord darajadagi iliq yil bo'ldi. Shimoliy yarimsharda 1983 yildan 2017 yilgacha bo'lganidek iliq davr oxirgi 1400 yilda kuzatilmagan.

«Global ilish» emas, balki «iqlim o'zgarishi» deb gapishtirish to'g'ridir, chunki haroratning ko'tarilishi, ya'ni ilish Yerdagi iqlim o'zgarishi jarayonlarining bir qismi xolos. Iqlim bilan birga butun tabiat muvozanatdan chiqmoqda: muzliklar va ko'p yillik muzloqlar erimoqda, Dunyo okeani sathi ko'tarilmoqda, suv toshqinlari, qurg'oqchilik va dovullar tez-tez sodir bo'immoqda, ob-havo yanada o'zgaruvchan bo'lib bormoqda. Iqlimi o'zgarishlar yangi sharoitlarga moslasha olmagan ko'plab hayvonlar va o'simliklarning nobud bo'lishiha olib kelmoqda, ular sezilarli iqtisodiy zarar yetkazmoqda, insonlar salomatligi va, hatto, hayotiga xavf solmoqda.

Bunday o'zgarishlarning sabablari haqida ko'pgina farazlar mavjud. Ayrim tadqiqotchilar sayyoramizga astronomik jarayonlar (Quyosh faolligining ortishi, Yer o'qi qiyaligining o'zgarishi) ning ta'siri to'g'risida gapirsalar, boshqalari esa insonning o'zi haddan tashqari ko'p energiya iste'mol qilishi tufayli iqlimi xalokatlarga sababchi bo'layotganiga e'tibor qaratmoqdalar. Sayyoramizda ro'y berayotgan ba'zi jarayonlarga biz ta'sir ko'rsata olamiz, ba'zilariga esa – yo'q. Agar quyosh faolligi yoki yer o'qi qiyalik burchagining o'zgarishi inson izmidan tashqarida bo'lsa, lekin, odamlar issiqxona gazlari chiqindilari hajmiga ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Har holda, ob-havo va iqlimga nima bo'ldi? Yer iqlimi oldin qanday o'zgargan va hozir qanday o'zgarmoqda? Sodir bo'layotgan o'zgarishlarga kim aybdor? Issiqxona gazlari nima va bunda siz bilan bizning ishtirokimiz qanday? Keling, mana shularning hammasini tushunib yetishga harakat qilib ko'ramiz.

1.1. | Iqlim va ob-havo

Insonlar aksariyat hollarda iqlimdan emas, balki ob-havodan shikoyat qiladilar. «Butun oktabr oyi davomida kuchli dovull, shamollar esib, davomli yomg'irlar yog'di. Keyin juda sovuq, tonggi ayozli, yuzlarni va barmoqlarni og'ritadigan muzdek shamolli noyabr oyi keldi» (J.Rouling, «Garri Potter va Feniks Ordeni»). Ko'rayapsizmi, hatto adabiy asarlarda ham odatda ob-havo to'g'risida gapiriladi, iqlim to'g'risida esa – hech narsa deyilmaydi. Buni insoniylik nuqtai-nazaridan tushunsa bo'ladi: ob-havo to'g'risini bilish uchun, oddiygina derazadan qarashning o'zi kifoya. Ob-havoga biz har kuni duch kelamiz, iqlim esa bir muncha tushunarsizdir. Hozirgi kunda uning o'zgarishi haqida deyarli barcha, jumladan, olimlar ham, siyosatchilar ham, biznesmenlar ham gapiradilar. Ular ko'pincha bir-biriga zid fikrlar bildiradilar: birlari bu yaxshi desa, boshqalari aksincha, bu yomon, uchininchilari esa iqlimga hech narsa bo'lmayapti, deb ta'kidlaydilar.

Siz ota-onangiz bilan uyingizdan uzoqda o'tkazgan ta'tildan qaytganingizda, odatda sizdan birinchi bo'lib, u yerda ob-havoning qanday bolganligini so'raydilar. Agar sizning o'zingiz do'stlaringizga dam olgan joyingizni tavsiya etmoqchi bo'lsangiz, hoynahoy «u yerning iqlimi juda yaxshi» deysiz.

«Ob-havo» va «iqlim» tushunchalarining farqi nimada?



Ob-havo – atmosferaning berilgan nuqtada, berilgan fursatda yoki cheklangan vaqt oralig'i (masalan, sutka yoki oy) dagi holatidir.



Iqlim – berilgan nuqtada uzoq vaqt oralig'i (bir necha o'n yillik)da ob-havoning o'rtachalashtirilgan qiymati

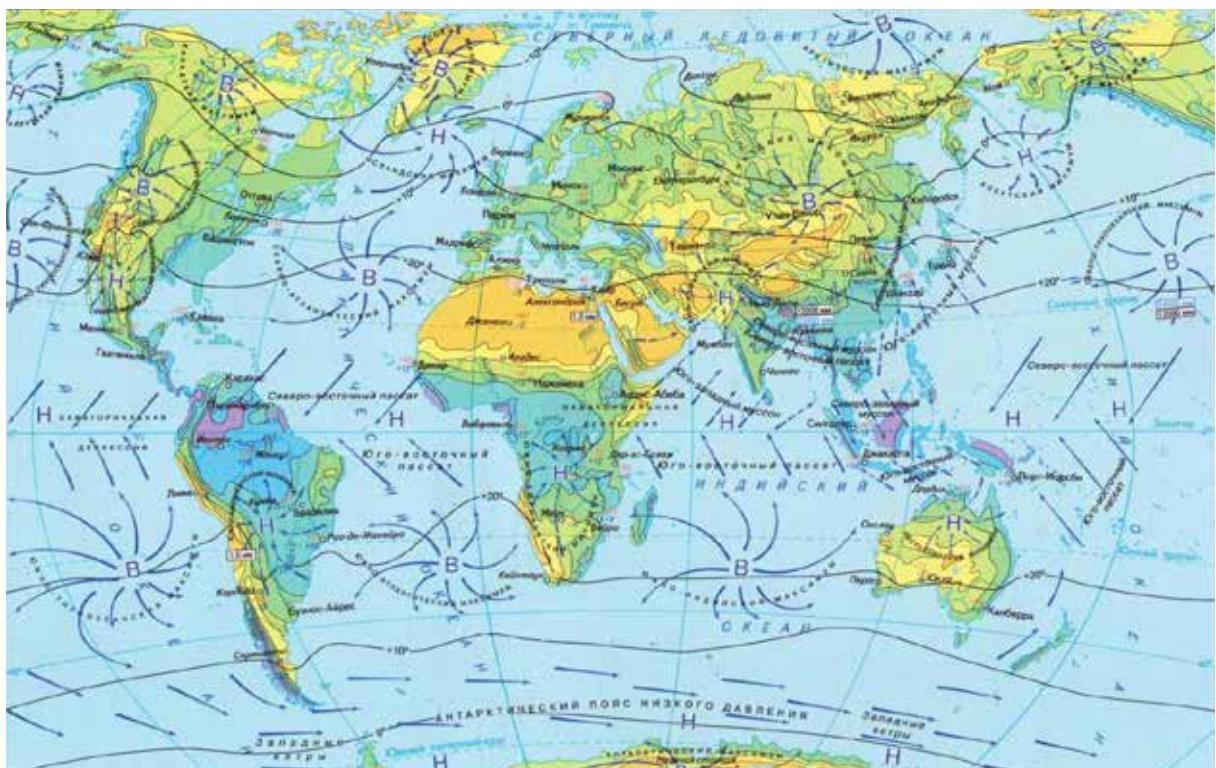
Masalan, yoz odatda issiq va quruq, qish esa sovuq va yomg'irli, qor esa tekislik hududlarda kamdan-kam yog'adi. O'zbekistonning keskin kontinental iqlimini qisqacha qilib shunday ta'riflash mumkin. Mark Tven to'g'ri ta'kidlanganidek: «Iqlim – bu shundayki, biz uni kutamiz, ob-havoni esa guvohi bo'lamiz». Iqlimni shunchaki derazadan qarab kuzatish mumkin emas!

Quyidagilar iqlimning asosiy tavsiflari hisoblanadi:

- Havo harorati va uning mavsumga bog'liq holda o'zgarishi;
- Yog'inlar miqdori va ularning yil davomidagi rejimi;
- Havo massalarining ko'chish xususiyatlari;
- Asosiy shamollar va boshqalar.

Iqlim kartalarida, odatda ana shu tavsiflar ko'rsatiladi (1.1.1-rasm).

1.1.1-rasm. Dunyoning iqlim kartasi



Havo massasi – atmosferaning havo harorati, bosimi va suv bug'lari miqdori taxminan bir xil bo'lgan katta hajmli qismi

Meteorologiya - ob-havoni kuzatish, o'rganish va prognozlash bilan shug'ullanuvchi maxsus fan.
Iqlimshunoslik – iqlimni o'rganash bilan shug'ullanadi.



Irlandiyada yashovchilar hazil qilib, «Irlandiyaning iqlimi ajoyib, faqat ob-havo uni buzadi» deydilar.

Irlandiya - G'arbiy Yevropadagi xuddi shu nomli orolda joylashgan davlat. Irlandiya ob-havosi o'ta o'zgaruvchanligi bilan ajralib turadi. Lekin, bu yerning qishi juda yumshoq va shu tufayli o't-o'lanlar yil davomida yam-yashil bo'ladi. Shuning uchun Irlandiyani ko'pincha «Zumrad orol» deb ataydilar.

Ob-havo qanday meteorologik elementlarga qarab aniqlanadi?



Havo harorati musbat va manfiy darajada bo'ladi. Musbat va manfiy havo haroratlari 0°C bilan ajralib turadi, mazkur haroratda suv yaxlab muzga aylanadi.



Havo namligi havodagi suv bug'i miqdoriga bog'liq. Qishda, namlik yuqori bo'lganda, biz sovuqni ko'proq his qilamiz. Issiqda esa, yuqori namlikda havo dim bo'ladi.



Bulutlar – atmosferadagi juda mayda tomchilar yoki muz kristallarining to'plamidir.



Yog'inlar bulutlardan (yomg'ir, qor, muz zarrachalari, qor yoki muz ushog'i, do'l, qor zarrachalari shaklida) yog'ishi mumkin yoki yer yuzasi va predmetlar sirtida (shudring, qirov, bulduruq, yaxmalak shaklida) to'planishi mumkin.



Ko'rinvchanlik – kuzatilayotgan obyekt umumiy fon bilan qo'shilib ketadigan va ko'rinas bo'lib qoladigan masofa.



Tuman – havoning yer yuzasiga yaqin qatlamlarida suv bug'i kondensatsiyasi mahsulotlarining to'planishi.



Atmosfera bosimi — havo og'irligidan yuzaga keladigan bosim



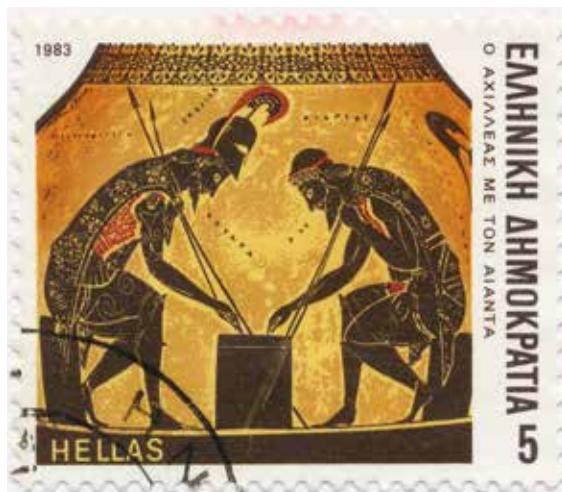
Shamol – atmosfera bosimining har xilligi sababli havoning gorizontal harakatlanishi.

1.2. | Iqlim tiplari va iqlim mintaqalari

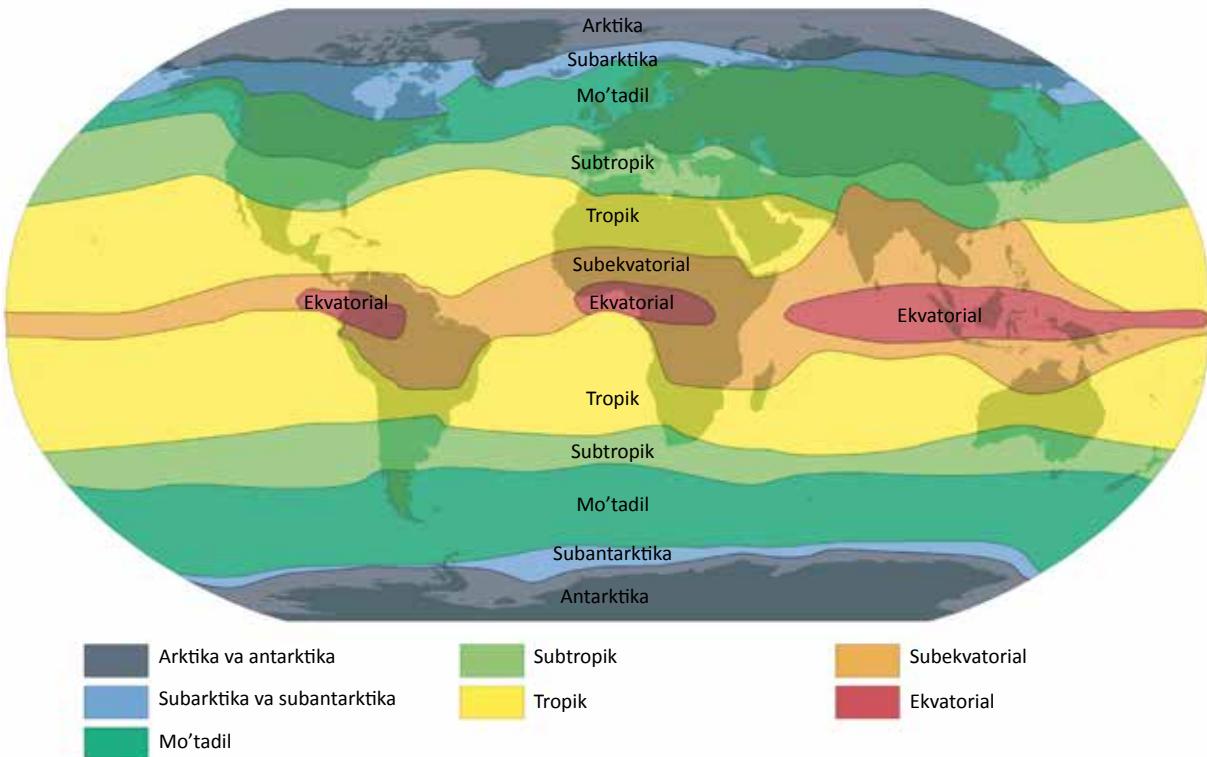
Yerning turli nuqtalari iqlimi bir-biridan farq qiladi. Eslang: deraza ortida qahraton qish bo'lganda, ko'pchilik odamlar huddi shu vaqtida dengizda cho'milib va oftobda toblansa bo'ladiqan issiq mamlakatlarga ta'tilga ketishga intiladilar.

Qadim zamonday oq olimlar, quyoshning gorizontga nisbatan balandligi va kun uzunligiga qarab, Yerni turli iqlim mintaqalariga ajratganlar. «Iqlim» so'zining o'zi, yunon tilidan tarjima qilinganda, «Quyosh og'ishi»ni anglatadi. Darhaqiqat, sayyoramizdagi iqlimi farqlar birinchi navbatda Quyoshdan keladigan issiqlikning yer yuzasida notejis taqsimlanishi bilan chambarchas bog'liq. Shuningdek, iqlim xususiyatlari dengizning yaqinligi, atmosfera sirkulyasiysi, yog'inlarining yog'ish rejimi va boshqa «iqlim hosil qiluvchi» deb ataladigan omillar katta ta'sir ko'rsatadi. Ular, o'z navbatida, geografik sharoitlarga, avvalo, joyning geografik kengligi, shuningdek uning dengiz sathidan balandligiga bog'liqdir.

Iqlimi jihatdan o'xshash hududlar «iqlim mintaqalari» deb ataladigan keng maydonlarni egallaydi, ular sekin asta ekvatordan qutblarga tomon bir-birini almashtirib boradi (1.2.1-rasm).



1.2.1-rasm. Yerning iqlim mintaqalari kartasi, B.P.Alisov bo'yicha



Sharqiy Yevropa, Rossiya, Kavkaz va Markaziy Osiyo mamlakatlarida ko'pincha taniqli sovet iqlimshunosi B.P.Alisov tomonidan 1950-yillarda yaratilgan iqlim tasnifidan foydalaniladi. Ushbu tasnifga muvofiq Yerning har bir yarimshari uchun to'rtta asosiy va uchta o'tish iqlim mintaqasi ajratilgan.



Iqlim mintaqalari – yer yuzasining nisbatan bir xil iqlimga ega bo'lган va kenglik bo'ylab cho'zilgan zonalari.

Asosiy iqlim mintaqalari: **ekvatorial, tropik, mo'tadil va qutb** (**Shimoliy yarim sharda - arktika, Janubiy yarim sharda – antarktika**). Ular asosiyalar hisoblanadi, chunki, mazkur iqlim mintaqalarida yil davomida faqat shu joylar uchun xos bo'lgan bir xil havo massalari hukmronlik qiladi.

Asosiy mintaqalar orasida o'tish mintaqalari joylashgan: **subekvatorial, subtropik va subqutbiy** (**Shimoliy yarim sharda - subarktika, Janubiy yarim sharda – subantarktika**). Barcha o'tish iqlim mintaqalari nomida «sub» old qo'shimchasi bor (lotin tilida u «ostida» ma'nosiga ega).

O'tish iqlim mintaqalarida havo massalari fasllarga mos holda o'zgaradi. Ular bu yerga qo'shni mintaqalardan navbatli bilan kirib keladi. Masalan, subtropik iqlimda yoz xuddi tropiklardagidek issiq, qish esa, tropik havo oqimi o'rniiga mo'tadil kengliklardan sovuq havo massalari kirib kelgani uchun, sovuq bo'ladi.

Iqlim mintaqalari ichida **kontinental, dengiz, musson iqlimli yoki g'arbiy qirg'oqbo'yı iqlim oblastlari kabi alohida iqlimiylı oblastlari** uchraydi (1.2.1-jadvalga qarang).



Janubiy va Shimoliy yarimsharlardagi fasllar bir-biriga batamom qarama-qarshidir: dekabrdan fevralgacha Shimoliy yarimsharda eng sovuq vaqt bo'lganda, Janubiy yarimsharda yoz avjida bo'ladi va aksincha.

1.2.1-jadval.

Yer iqlimlari (B.Alisov bo'yicha)

Iqlim mintaqasi	Iqlim turi	O'rtacha harorat		Atmosfera yog'inlari rejimi va miqdori	Atmosfera sirkulyasiyasi va hukumron shamollar	Hudud
		Qishda	Yozda			
Ekvatorial	Ekvatorial	+26 °C	+26 °C	2000 mm, yil davomida,	Past atmosfera bosimi oblastida iliq va nam ekvatorial havo oqimlari shakllanadi	Afrika, Janubiy Amerika va Okeaniya Ekvatorial oblastlari
Subekvatorial	Tropik mussonli	+20 °C	+30 °C	2000 mm Asosan musson paytida	Mussonlar	Janubiy va Janubi-sharqiy Osiyo, G'arbiy va Markaziy Afrika, Shimoliy Avstraliya
Tropik	Quruq tropik	+ 12 °C	+35 °C	200 mm, yil davomida	Passatlar	Shimoliy Afrika, Markaziy Avstraliya
Subtropik	O'rta yer dengizi	+7 °C	+22 °C	500 mm, asosan yilning sovuq davrida	Yozda – yuqori atmosfera bosimidagi antitsiklonlar; qishda-siklonlar	O'rta yer dengizi, Janubiy Afrika, Janubi-g'arbiy Avstraliya, G'arbiy Kaliforniya
	Quruq subtropik	0 °C	+40 °C	120 mm, yil davomida,	Quruq kontinental havo massalari	Har ikki yarimsharda materiklarning 30 va 45 °C lar oralig'idagi ichki qismi
Mo'tadir	Mo'tadil dengiz	+2 °C	+ 17 °C	1000 mm, yil davomida,	G'arbiy shamollar	Yevroosiyo va Shimoliy Amerika ga g'arbiy qismlari
	Mo'tadil kontinental	-15 °C	+20 °C	400 mm Yil davomida,	G'arbiy shamollar	Materiklarning ichki qismlaridagi 40–45 °C dan qutb doiralarigacha
	Mo'tadil mussonli	-20 °C	+23 °C	560 mm Asosan yozgi musson paytida.	Mussonlar	Yevroosiyoning shaxsiy chekkasi
Subqutbiy	Subarktika	-25 °C	+8 °C	200 mm yil davomida,	Siklonlar ustuvor	Yevroosiyo va Shimoliy Amerika shimaliy chekkasi
Subqutbiy	Subantarktika	-20 °C past	0 °C atrofi da	500 mm gacha yil davomida	Siklonlar ustuvor	60° j.k dan janubiy yarimshar akvatoriyasigacha.
Qutbiy (arktika yoki antarktika)	Qutbiy (arktika yoki antarktika)	-40 °C	0 °C	100 mm yil davomida	Antitsiklonlar ustuvor	Shimoliy muz okeani akvatoriysi va Antarktida materigi

Iqlimlarning qisqacha ta'rifi

Ekvatorial iqlim

Ushbu iqlim turi uchun issiq va nam ekvatorial havo massalarining hukmronligi hosdir. Bu yerda havo harorati deyarli o'zgarmas (+24-28 °C), yil davomida yog'inlar ko'p (1500 dan 5000 mm gacha) yog'adi. Yog'inlar miqdori bug'lanishga nisbatan katta bo'lgani uchun ekvatorial iqlimdagi tuproqlar botqoqlashgan, ularning ustida qalin va baland nam o'rmonlar o'sadi. Ekvatorial iqlim turi Janubiy Amerikaning shimoliy rayonlari, Gvineya ko'rfazi qirg'oqlari, Afrikada Kongo daryosi va Nil daryosining yuqori oqimlarida, Indoneziya arxipelagining katta qismida hamda Osiyoning Hind va Tinch okeanlariga tutashgan yerlari ustida shakllanadi.



Subekvatorial iqlim

Ushbu iqlim turida har yili yomg'irli mavsum bo'ladi, bu yerning yozi juda issiq va tez-tez kuchli yomg'irlar yog'adi. Qish kelishi bilan salqin va quruq mavsum boshlanadi. Subekvatorial iqlimda yog'ingarchilik juda notejis taqsimlanadi. Masalan, Gvineya poytaxti Konakri shahrida yog'inlar miqdori dekabr-martda atigi 15 mm, iyun-sentyaborda esa 3920 mm ga teng. Iqlimning bu turi Hind okeanining ba'zi qismlarida, Tinch okeaning g'arbida, shuningdek, Janubiy Osiyo ustida, Afrika va Janubiy Amerika tropiklarida tarqalgan.



Tropik iqlim

Tropik iqlim mintaqasi zonasida yuqori bosimli antitsiklonlar hukmronlik qiladi va, deyarli yil davomida, ob-havo ochiq bo'ladi. Bu iqlim mintaqasi uchun ikkita mavsum – iliq va sovuq mavsumlar hosdir. Haroratlar qirg'oq bo'yalarida +20 °C dan, materiklarning ichki qismlarida +50 °C gacha o'zgarishi mumkin. Haroratning sutkalik o'zgarishi ham katta: yoz vaqtida kunduzi harorat +40-45 °C gacha qizisa, kechasi +10-15 °C gacha pasayadi. Tropiklarda cho'llar ko'p uchraydi, ulardan eng yirigi Afrikadagi Sahroi Kabirdir. Nisbatan namroq hududlarda savannalar va bargli o'rmonlar tarqalgan. Tropik iqlim Meksika, Shimoliy va Janubiy Afrika, Markaziy Avstraliya, Arabiston yarim oroli uchun xosdir.



Subtropik iqlim

Subtropik iqlim taxminan 30° va 45° shimoliy va janubiy kengliklar oralig'idagi tropik va mo'tadil kengliklar o'rtaida joylashgan regionlarga xosdir. Bu yerning yozi uchun tropik jaziramasi xos bo'lsa, qishi ancha salqindir. O'rtacha oylik harorat yozda $+22^{\circ}\text{C}$, qishda esa -3°C ga teng, biroq, qutbiy havo oqimlarining kirib kelishi natijasida harorat $-10\text{--}15^{\circ}\text{C}$ gacha pasayadi, ayrim vaqtarda esa kuchli (-25°C gacha) sovuq bo'ladi. Ushbu iqlim turi O'rta yer dengizi, Janubiy Afrika, Janubi-G'arbiy Avstraliya, Shimoli-G'arbiy Kaliforniya uchun xosdir.



Mo'tadil iqlim

Ushbu iqlim mo'tadil kengliklar ($40\text{--}45^{\circ}$ shimoliy va janubiy kenglikdan qutb doiralarigacha) ustida shakllanadi. Shimoliy yarimsharda mo'tadil mintaqasi yuzasining yarmidan ko'pini quruqlik, janubiy yarim sharda esa 98 % ini okeanlar egallagan. Mo'tadil iqlimda siklonlar tufayli ob-havo juda tez va keskin o'zgaradi. Mo'tadil iqlimning bosh xususiyati 4 ta fasldadir: ulardan ikkitasi asosiy bo'lib, birinchisi sovuq qish bo'lsa, ikkinchisi iliq yozdir. Qolgan ikkitasi - bahor va kuz oraliq mavsumlardir. Eng sovuq oyning o'rtacha harorati odatda 0°C dan past, eng iliq oyning o'rtacha harorati $+15^{\circ}\text{C}$ dan yuqori. Mo'tadil iqlimda qishda yer yuzida qor saqlanadi. Ko'p esadigan g'arbiy shamollar yil bo'yi yog'ingarchilik olib keladi, yil davomida qirg'oq bo'yi rayonlarda 1000 mm dan, materiklar ichkarisida 100 mm gacha yog'in yog'adi.



Subqutbiy (subarktika/subantarktika) iqlim

Subarktika iqlim mintaqasi Yerning Shimoliy yarimsharidagi arktika va mo'tadil iqlim mintaqalari orasida joylashgan. Yozda mo'tadil, qishda esa arktika havo massalari hukmronlik qiladi. Yozi qisqa va sovuq – iyulda kunduzi havo harorati kamdan-kam $+15^{\circ}\text{C}$ dan yuqori ko'tariladi, tunda $0\text{...}+3^{\circ}\text{C}$ gacha pasayadi. Butun yoz davomida tungi qora sovuqlar ham kuzatilishi mumkin. Qishda havo harorati kechasi va kunduzi $-35\text{--}45^{\circ}\text{C}$ ni tashkil qiladi. Subarktika iqlimi hukmronlik qiladigan hududlar tundra va o'rmon tundra bilan band, bu yerning tuproqlari ko'p yillik muzloqlardan iborat, o'simliklar va hayvonlar juda kam uchraydi. Subarktika iqlimi Rossiya va Kanadaning shimoli, Alyaskada (AQSh), Janubiy Grenlandiya va Yevropaning chekka shimolida tarqalgan.



Subantarktika iqlim mintaqasi Janubiy yarim sharda, mo'tadil va antarktika iqlim mintaqalari o'rtaida joylashgan. Subantarktika iqlim zonasining katta qismi okean yuzasi bilan qoplangan. Yog'inlar miqdori yiliga 500 mm ga yetadi.

Qutbiy iqlim

Shimoliy 70° va janubiy 65° kengliklardan yuqorida qutbiy iqlim hukumronlik qiladi, ular ikkita mintaqani - arktika va antarktika mintaqalarini hosil qiladi. Bu yerda butun yil davomida ko'proq qutb havo massalari ustunlik qiladi. Bir necha oy davomida quyosh umuman ko'rinxaydi (bu vaqtlar «qutb tuni» deb ataladi) va bir necha oylar davomida ufuqqa botmaydi («qutb kuni»). Bu yerda qor va muz juda katta issiqlikni yutadi, shuning uchun havo kuchli sovuq bo'lib, qor yil davomida erimaydi. Butun yil davomida bu yerdagi atmosfera bosimi yuqori (antitsiklon) bo'lganligi sababli shamollar kuchsiz va bulutlar deyarli bo'lmaydi. Yog'inlar juda kam yog'adi, havo mayda muz ninachalari bilan to'yingan bo'ladi, yozda esa juda mayda va davomli yog'inlar yog'adi. Yozning o'rtacha harorati 0°C dan ortmaydi, qishda esa – $20\text{--}40^{\circ}\text{C}$ bo'ladi.



Sayyoramizdagи eng sovuq va eng issiq joy qayerda?

Yerdagi eng sovuq joy – Antarktidaning Sharqiy tekisligidir. Bu yerda 2010 yilning avgustida Amerikaning NASA Aqua suniy yo'ldoshida eng past haroratning yangi rekordi - 93,2 °C qayd etildi. Lekin, bu rekordning rasman tan olinishi amri mahol. Chunki, amaldagi ilmiy standartlarga muvofiq, havo harorati o'lchovlari aniq bo'lishi uchun ular kosmosdan emas, balki bevosita yer yuzasida bajarilishi lozim. Shuning uchun, hozircha, xalqaro hamjamiyat tomonidan tan olingan eng past havo harorati Antarktidada Sovet Ittifoqi (hozirgi Rossiya)ning «Vostok» ilmiy stansiyasi hududida 1983 yilning 21 iyulida qayd etilgan -89,2 °C bo'lib qolmoqda (1.2.5-rasm).

Yerdagi eng issiq joy – AQShdagi O'lim vodiysidir. Bu yerda 1913 yil 13 iyulda soyadagi havo haroratining absolyut rekordi +56,7 °C kuzatilgan (1.2.3-rasm).

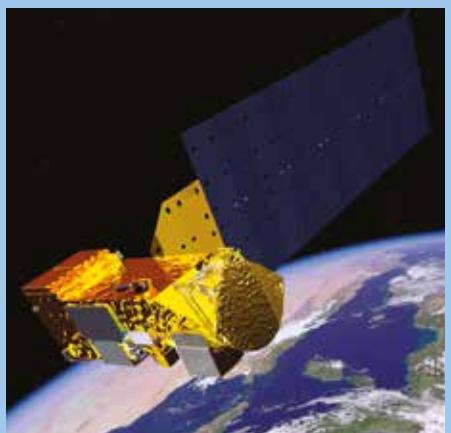
1.2.3-rasm. Rossiyaning Antarktidadagi «Vostok» ilmiy stansiyasi



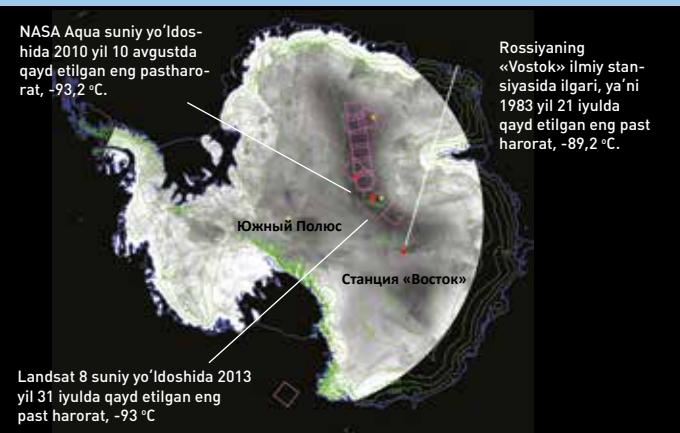
1.2.3-rasm. O'lim vodiysi, AQSh.



1.2.4-rasm. Amerikaning NASA Aqua suniy yo'ldoshi 2002 yilda Yerdagi fizik jarayonlarni o'rGANISH uchun uchirilgan



1.2.5-rasm. Amerikaning 2003-2013 yillarda NASA Aqua va 2013 yilda Landsat suniy yo'ldoshlaridan Antarktida yuzasidagi havo harorati to'g'risida olingan ma'lumotlar



Savollar

1. Shimoliy yarimsharda qish bo'lganda, Janubiy yarimsharda qaysi fasl bo'ladi?
2. Shamol nima? Qanday shamollarni bilasiz? Ular bir-biridan qanday farq qiladi? Turli iqlimlarga xos bo'lgan shamollarni aytинг va nima uchun aynan shu shamollar esadi?
3. Siz qaysi iqlim mintaqasida yashaysiz? O'zingiz yashaydigan iqlim mintaqasida yilning turli vaqtлari uchun xos bo'lgan ob-havo to'g'risida gapirib bering.
4. Qaysi iqlim mintaqalarida o'simliklar va hayvonlar hayoti uchun sharoitlar eng qiyin?
5. Qayerda sovuqroq – Shimoliy qutbdami yoki Janubiy qutibda?



Topshiriqlar:

1-topshiriq.

O'yin

Materiallar: ekvatorial, tropik, mo'tadil, qutbiy kabi turli iqlim turlari alohida elementlarining tavsiflari keltirilgan kartochkalar.

O'yinda 12 tadan 24 tagacha ishtirokchi qatnashishi mumkin. Har bir ishtirokchi ma'lum iqlim tavsifi keltirilgan kartochkani oladi.

Do'stlar bilan maslahatlashib, iqlimning barcha tavsiflarini topish va guruhga to'planish lozim.

Keyin har bir guruh pantomimalar yordamida o'zidagi iqlim turini ko'rsatib berishi kerak.

2-topshiriq.

Amerikalik taniqli yozuvchi Mark Tven bir paytlar shunday hazil qilgan edi: «Agar sizga Yangi Angliyaning ob-havosi yoqmasa, bir necha daqiqa kutib turing».

Yozuvchi Yangi Angliyaning iqlimi va ob-havosining qaysi xususiyatlari haqida hazil qilgan edi?

AQSh kartasidan Yangi Angliyani toping. Ushbu hudud qaysi iqlim mintaqasiga mansub?

3-topshiriq.

Qulay va noqulay iqlim sharoitlari nima?

Guruhlarga bo'lining va iqlim turlaridan birini tanlang. O'zingizga tegishli bo'lgan iqlim turini himoya qiluvchi hazil sahnacha tayyorlang.

4-topshiriq.

O'yin

Maqsad: o'zini ekvatorial iqlimda tasavvur qilish va kundalik tropik yomg'irni his qilish.

O'yinning borishi. Ishtirokchilar doira bo'lib turadilar. Boshlovchi doira markazida turib, barchaga tegishli harakatlarni ko'rsatadi. Harakatlarni bajara turib, boshlovchi o'z o'qi atrofida sekin aylanadi. Oyin qatnashchilarining barchasi birma-bir uning harakatini bajarganidan so'ng yangi harakat boshlanadi. Boshlovchi har bir ishtirokchining ro'parasiga kelgandagina u o'z harakatini yangisiga o'zgartiradi. Qolgan ishtirokchilar esa oldingi harakatlarini davom ettiradilar.

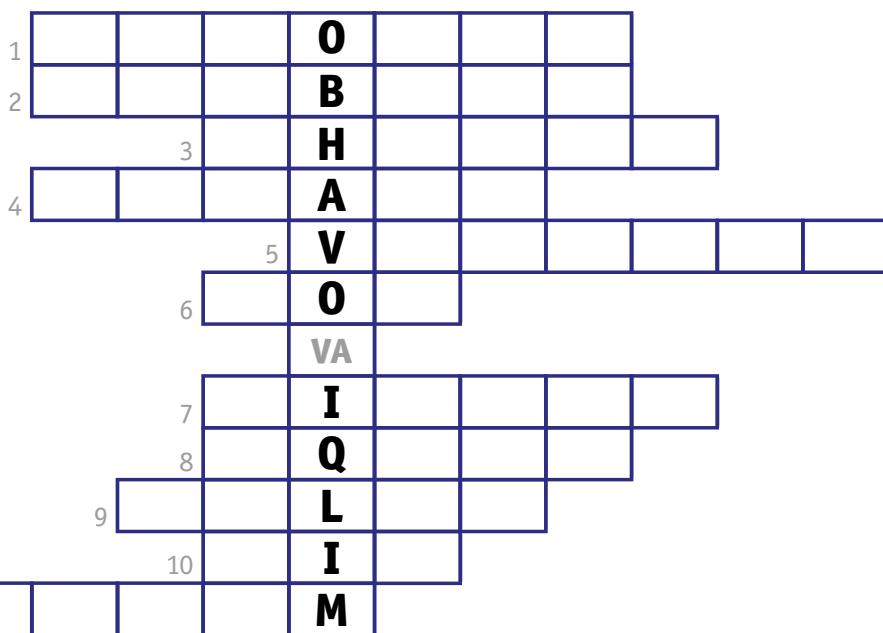
Harakatlar ketma-ketligi. Boshlovchi va birinchi ishtirokchi (keyin navbat bilan ikkinchi, uchinchi va boshqalar) kaftlarini birlashtirib, asta-sekin ular bilan aylanma harakat qiladilar. Keyin barmoqlarini qarsillatib, kaftlari bilan qarsak uradilar, keyin sonlariga uradilar va oyoqlarini tapillatiladilar. Harakatlar ketma-ketligi tugaganidan keyin barchasi teskari ketma-ketlikda bajariladi. Bu bilan ishtirokchilar jala yomg'ir boshlanishidan uning tinishigacha bo'lgan tovushga taqlid qiladilar.

5-topshiriq.

Krossword

Gorizontal bo'yicha:

1. Ob-havoning eng assosiy ko'rsatkichlaridan biri.
2. Bolalar qishki bayramining bosh qahramoni bo'lgan bobo, uning kelishini hamma intizor bo'lib kutadi.
3. Atmosfera bosimlari farqi tufayli havoning gorizontal ko'chishi.
4. Ob-havoning eng assosiy ko'rsatkichlaridan biri.
5. "Yil fasllari" asarlar to'plamining muallifi bo'lgan mashhur italyan kompozitori.
6. Yilning o'quvchilar eng yaxshi ko'r radigan fasli.
7. Iqlim birinchi navbatda unga bog'liqdir.
8. Ob-havoning berilgan joy uchun hos bo'lgan ko'p yillik rejimi.
9. Ob-havoning eng assosiy ko'rsatkichlaridan biri.
10. Fasllar bir-birini ... davomida o'zgartiradi.
11. Ob-havoning eng assosiy ko'rsatkichlaridan biri.



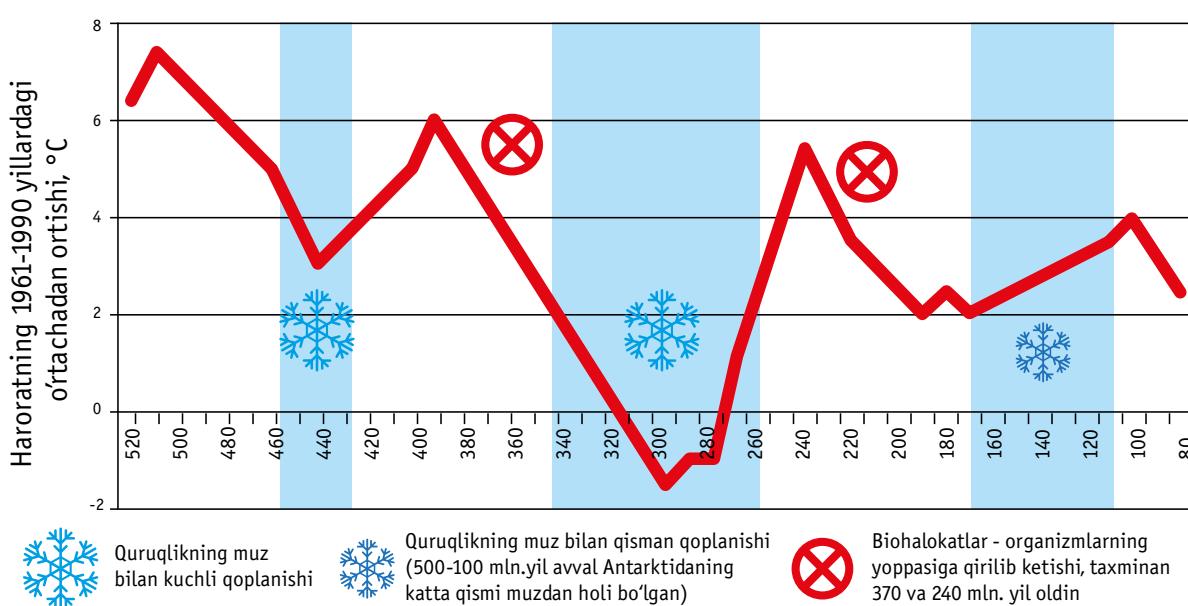
1.3. | O'tmishda iqlim qanday va nima uchun o'zgargan

Yerda iqlimning doimiy ravishda o'zgarib turganini fahmlash qiyin emas. Albatta, dinozavrlar va muzlik davri to'g'risidagi multfilmlar va kompyuter o'yinlari o'ylab topilgan narsalardir, biroq dinozavrlar uydirma emas, ular sayyoramizda yashab o'tgan, bu to'g'rida ulardan qolgan ko'plab suyak qoldiqlari va tuxumlar dalolat beradi. Dinozavrlar yashagan davrda hozirgiga qaraganda ancha iliq bo'lган. Keyinchalik, ancha sovuq bo'lib, muzliklar davrlari ham bo'lган, bunda muzlik Moskva, Berlin va Chikagogacha yetgan, ularning qalinligi ko'p qavatlari uylar balandligidan ham katta bo'lган!



Yerding yuzlab million yillik tarixi davomida harorat juda kuchli – taxminan 10 °Cga o'zgargan (1.3.1-rasm). Bu juda ham ko'p! Agar hozir 10 °C ga iliqroq bo'lganda, Shimoliy Yevropa iqlimi tamoman boshqacha, Stokgolmda o'rtacha yillik harorat O'rta yer dengizi qirg'og'idagi kabi, masalan, Barselona yoki Marseldagidek bo'lar edi. Xo'sh, aslida buning nimasi yomon? Lekin bu holda Janubiy Yevropada Dubaydagidek issiq bo'lardi. Qishda bu yomon emas, lekin yoz juda issiqdir! Arabiston yarim orolida esa, oddiy qilib aytganda, yashab bo'lmas edi.

1.3.1-rasm. So'nggi 500 mln. yil davomida Yerdagi harorat to'g'risida ma'lumotlar.



Olimlar qanday qilib o'tmish iqlimi haqida biladilar?

Olimlar geologik jinslarni, ko'llar, dengizlar va okeanlar tubidagi cho'kindilarni tahlil qilib, haroratni hisobladilar. Muz qoyalarda iz qoldiradi, shuningdek, qadimiy dengizlar tubidagi cho'kindilarda yashash uchun ma'lum harorat talab qilgan o'tmishdagi o'simliklar qoldiqlarini topish mumkin.

Olimlarda oxirgi bir million yil uchun ma'lumot olishning mukammalroq manbai bor, bu – Antarktida muzlaridir. Muz tarkibida mavjud bo'lgan havo pufakchalari atmosferaning gaz tarkibi hamda o'tmishda Yerdagi harorat to'g'risida "hikoya" qilib berishi mumkin (1.3.2-rasm). Eng uzun – taxminan 800 ming yillik ma'lumotlar qatori Rossiyaning "tansiyasida olingan.

Daraxtlarning yillik xalqlarini oxirgi yuz yilliklarda iqlimiyo'zgarishlar to'g'risida ko'zga yaqqol tashlanadigan ma'lumot manbaidir. Iliq yillarda xalqlar kengroq, sovuq yillarda esa torroq bo'ladi. O'tmish iqlimi to'g'risida, shuningdek, dengizlar va chuchuk suvlarda yashaydigan mollyuskalarining chig'anoqlaridan ham bilib olish mumkin.

O'tmish iqlimini o'rGANADIGAN fan paleoiqlimshunoslik deb ataladi.

1.3.2-rasm. Olimlar yuz ming yillar mobaynida Yerdagi havo harorati va atmosferadagi

karbonat angidrid tarkibini aniqlash uchun Antarktika muzi ustunchasini qazib olmoqdalar.



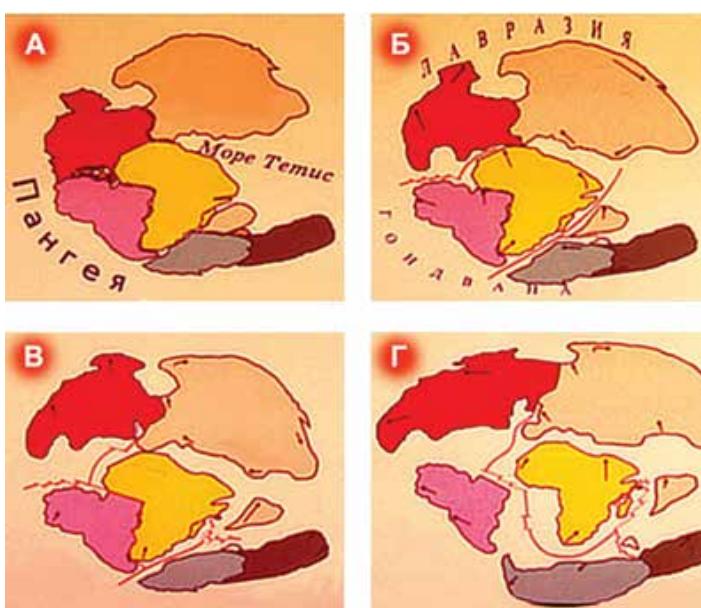
1.3.1. | Iqlim o'zgarishi sabablari: million yillar

Olimlar so'nggi 500 mln. yil davomida iqlimning kuchli o'zgarishi sabablari to'g'risidagi savolga javob berishga harakat qildilar va shu maqasdda ular barcha mumkin bo'lgan geologik, astronomik, biologik, geomagnit va kosmik omillarni ko'rib chiqdilar. Hatto o'za sayyoraliklar qandaydir iqlimiylar quroq qo'llamaganmikin, degan mish-mishlarni ham o'rgandilar. Biroq tashqaridan aralashuvni isbotlovchi hech qanday dalil topilmadi. Ammo oxirgi yuz million yillarda sayyoramizdag'i haroratning Yer sharida materiklarning joylashuviga bog'liq bo'lganligi aniqlandi!

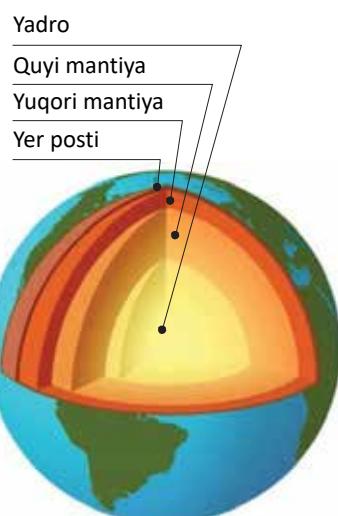
Qit'alarning harakati

Yer qobig'i – sayyoramizning yupqa ustki qavatigina xolos (1.3.3-rasm). Uning ostidan sayyoramizning asosiy qismi bo'lgan mantiya boshlanadi. Ma'lum chuqurlikdan boshlab, mantiya juda qaynoq va yopishqoq suyuqlik ko'rinishida bo'ladi. Uning ustida qattiq litosfera plitalari «suzib yuradi». ular yorilishi, bir-biridan uzoqlashishi yoki yaqinlashishi mumkin. Biroq, bu jarayonlar juda sekin ro'y beradi – odatda bir yilda bir necha santimetrga harakat qiladi, lekin million yillar ichida bu ancha katta sonni tashkil qiladi. Bu hodisa qit'alar dreyfi - siljishi deb ataladi. Qadimiy materik hisoblangan Pangeya asta-sekin qismlarga - qit'alarga bo'linib borgan, ular bir-biridan uzoqlashgan yoki to'qnashgan (1.3.4-rasm). Darhaqiqat, Afrikaning g'arbiy tomoni va Janubiy Amerikaning sharqiy tomoniga qaralsa, ular bir plitaning ajralgan qismlari ekanini ko'rish mumkin.

Agar materiklar ekvatorga yaqin bo'lsa, ularda muz to'planmaydi, agar ular qutblarga yaqin bo'lsa, ularda muzliklar hosil bo'ladi. Buni biz hozir Antarktida va Grenlandiyada ko'rishimiz mumkin. Muz va qorning oq yuzasi quyosh nurlarini koinotga qaytaradi va yuza sovuqligicha qoladi. Aksincha, yer yoki suvning qoramtilr yuzasi quyosh nurlarini deyarli to'liq yutadi va isiydi.



1.3.3.-rasm. Yerning ichki tuzilishi



1.3.4-rasm. Qit'alarning so'nggi 500 mln. yilda dreyfi-siljishi

A – Pangyaning hosil bo'lishi;

B – Pangyaning bo'linishi, Lavrosiyo va Gondvananing hosil bo'lishi;

C – Gondvananing parchalanishi, Hindiston, Avstraliya va Antarktidaning hosil bo'lishi;

D – Janubiy Amerikaning hosil bo'lishi, Lavrosiyo bo'linishining boshlanishi.

Bu hodisa juda katta maydonda ro'y bergan holatda, u butun sayyora iqlimiga ta'sir etuvchi asosiy omilga aylanadi! Oxirgi yarim milliard yillar davomida qit'alar asosan hozirgiga nisbatan muz bilan kamroq qoplangan va harorat ham iliqroq bo'lgan.



Muz va qorning oq yuzasi quyosh nurlarini koinotga gaytarib, akslantiradi va shuning uchun bunday yuzalar sovuqligicha qoladi. Aksincha, yer yoki suvning qoramtilr yuzasi quyosh nurlarini deyarli to'liq yutadi va isiydi.

Iqlim kuchli o'zgarganda, ayniqsa, bu o'zgarish sovish tomon bo'lganda, biologik halokat ro'y bergan, bunday sharoitda, o'n million yillar davomida, ko'plab tirik organizmlar halok bo'lgan, faqat yangi sharoitlarga moslashganlarigina tirik qolgan.

Ana shunday sovish davrida, taxminan 60 mln. yil avval, oxirgi dinozavrlar qirilib ketgan. Bu astasekin, ehtimol, ming yildan ortiq vaqt davom etgan bo'lishi mumkin. Dinozavrlar qirilib ketishining aniq sababi noma'lum, balki buning sababi bitta emas bir nechta bo'lishi ham mumkin.

Dinozavrlar nima uchun qirilib ketdi?

Taxminan 60 mln. yil oldin oxirgi dinozavrlar yo'q bo'lib ketgan. Nima uchun bunday bo'lganini olimlar hanuzgacha aniq aytib bera olmaydilar.

Bu boradagi nazariyalardan birida "dinozavrlar «mukammalroq» bo'lgan tirik organizmlar bilan raqobatni ko'tara olmagan" deyiladi. Masalan, bunday raqobat kattaligi olmaxondek bo'lgan juda kichik sut emizuvchilar bilan bo'lgan. Dinozavrlar kechasi, sovuq tushib, harakat qila olmagan vaqtda sut emizuvchilar ularning tuxumini yeb qo'yan yoki ularga halokatli zarar yetkazgan.



Juda katta miqdorda chang ko'tarilib, ma'lum davrga sayyoramizni quyosh nurlaridan to'sib qo'yan. Natijada, sovuq tushib, qushlar, sut emizuvchilar va boshqa ko'pgina organizmlar bunga moslashganlar, lekin, dinozavrlar bu sharoitni ko'tara olmaganlar.

Yana bir taxminiy fikr. Ma'lumki, ayrim sudralib yuruvchilar (timsohlar, toshbaqalar) uchun qirg'oqdagi qumga ko'mib qo'yilgan tuxumlardan erkak yoki urg'ochilarining yorib chiqishi tuproq haroratiga bog'liq. Biologlar bunday bog'liqlik dinozavrлarning tuxumlariga ham ta'sir qilgan bo'lishi mumkin, deb taxmin qilmoqdalar. Chunki, dinozavrlar juda katta bo'lsa ham, aslida sudralib yuruvchilarga kiradi. Agar harorat sabab tuxumlardan faqat urg'ochi (yoki erkak) lar yorib chiqsa, unda bir yoki bir nechta turning ko'payishi to'xtaydi. Bu jarayon hech qanday halokatlarsiz, jumladan, yong'inlarsiz, vulqonlar otilmasdan yoki ulkan meteoritlar tushmasdan sodir bo'ladi. Birmuncha barqaror va nam iqlimning oz bo'lsada mavsumiy o'zgarishlari mavjud iqlimni ham o'zgartiradi, natijada qisqa muddatli bo'lsada sovuq tunlar o'sha davr sudralib yuruvchilarining katta gavdalari uchun yetarlicha issiqlik bera olmaydigan sharoitlarni yaratadi.

Agar bunday davrlar yetarlicha uzoq davom etsa, ko'pgina hayvonlar holdan toyib, oxir-oqibat nobud bo'ladi. Biroq, eng muhim iqlimi hodisa 50 mln yil oldin ro'y berdi. Qit'alar qutblardan uzoqlashdi. Qor va muzliklar juda kam bo'di, harorat esa ko'tarilib bordi: u hozirgi davrga qaraganda taxminan 12 o'Cga yuqori bo'lgan. Ammo, «bexosdan» bundan oldin uncha katta bo'Imagan Hindiston litosfera plitasi Yevroosiyo bilan to'qnashdi. Natijada, Himolay tog'lari paydo bo'lib, litosfera plitalarining shunday harakati boshlandiki, Antarktida Janubiy qutbga o'rashib, oq muz qatlami bilan qoplandi (30-40 mln. yil oldin). Sayyoradagi harorat keskin pasaya boshladi, chunki Antarktidaning oq muz yuzasi quyosh nurlarini kosmosga qaytarib, koinotga akslantira boshladi!

Taxminan 10 mln. yil muqaddam Grenlandiya o'zining sayyoradagi hozirgi o'rnini egalladi va oq muzlik qatlami bilan qoplandi, bu esa haroratni yana pasaytirdi va u hozirgi kundagi qiymatlarga yaqinlashdi.

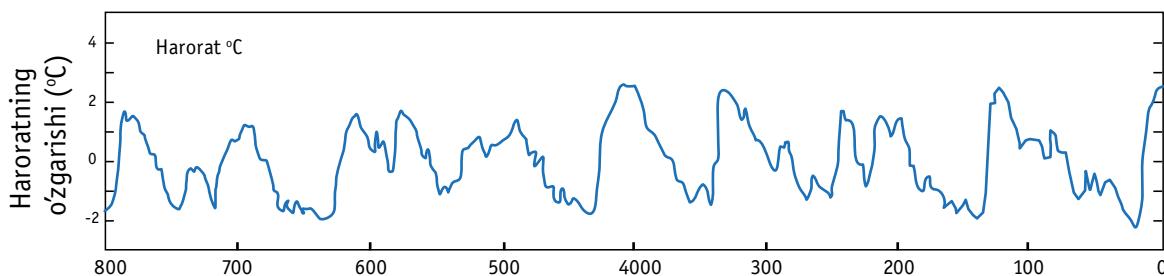


Bundan 500 mln. yil avval Yerda harorat hozirgiga nisbatan ancha iliqroq edi. 30-40 mln. yil avval Antarktida, 10 mln. yil muqaddam esa Grenlandiya muz bilan qoplandi. Natijada harorat hozirgi kundagi darajagacha pasaydi.

1.3.2. | Iqlim o'zgarishi sabablari: o'n ming va yuz ming yilliklar

Biz bilamizki, har million yil davomida Yerdagi harorat o'zgarib turgan. Juda qiziq holat aniqlandi: taxminan har 100 ming yil davomida biz nisbatan qisqa muddatli iliq davrlarni ko'ramiz, qolgan vaqtarda esa ancha sovuq bo'lgan – bu muzlik davrlaridir. Hozir biz iliq davrda yashamoqdamiz.

1.3.5-rasm. Oxirgi 800 ming yil davomida Yerdagi haroratning o'rtacha ko'rsatkichga nisbatan o'zgarishi

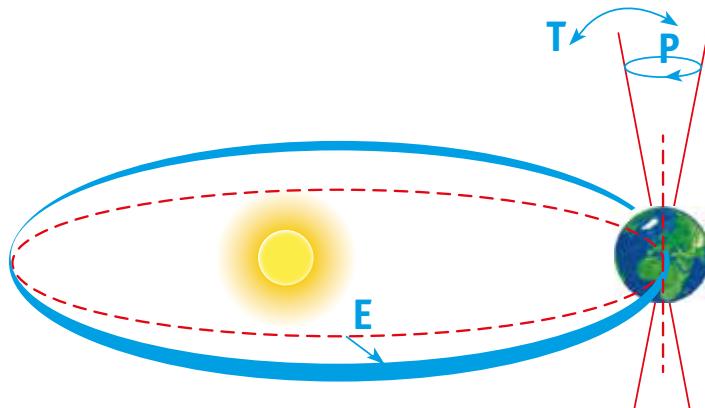


Nima uchun bunday bo'ladi? Olimlar, muzlik davrlari va ulardan keyingi ilish davrlarining yuzaga kelishi astronomik sabablarga bog'liq, deb taxmin qilmoqdalar (1.3.6-rasm).

Har 41 ming yilda yer o'qining qiyaligi 22° - $24,5^{\circ}$ oraliqdagi chegarada o'zgarib turadi (hozirda u $23,5^{\circ}$ ni tashkil etadi). Bu qutb rayonlarida qutb tunining goh uzun, goh qisqa bolishiga ta'sir etadi. Bu holat Yerga Quyoshdan keladigan umumiy issiqlik miqdoriga albatta ta'sir qilmaydi, lekin, qishning qahratonligi va davomiyligi shu hodisa bilan bog'liqdir.

1.3.6-rasm. Muzlik davrlari boshlanishini belgilaydigan Yer orbitasi va uning o'z o'qi atrofida aylanishining o'zgarishi

- T** — Yer o'qi qiyaligining o'zgarishi;
- E** — Yer orbitasining o'zgarishi
(orbitaning doiradan chetlashishi);
- P** — Yer aylanish o'qi yo'naliishingin o'zgarishi.



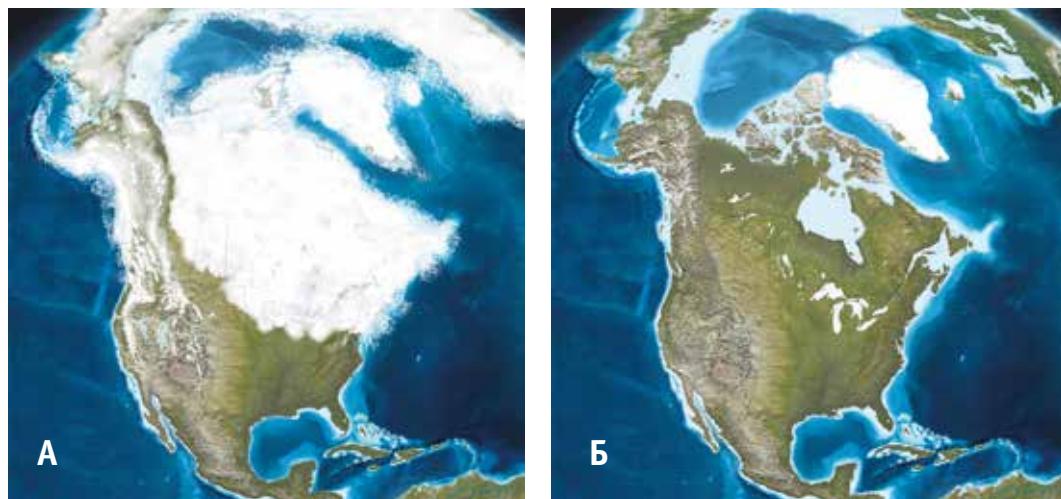
Yer o'qi 19-23 ming yillik davriyilik bilan aylanma harakat qiladi. Eslang: bizbizakni aylantirsangiz, uning uchi avval to'g'ri yuqoriga qaraydi, keyin u aylana chizishni boshlaydi va nihoyat to'xtab yiqiladi. Yer ham bizbizakka o'xshaydi. Albatta, yaqin million yillar ichida Yerning aylanishdan to'xtashi to'g'risida gap bo'lishi mumkin emas, biroq, aylanish ma'lum darajada sekinlashdi va Yer o'qi yulduzli osmonda bir joyga qat'iy qarab turgani yo'q. Yerning o'qi kabi uning aylanishi ham Quyoshdan issiqlik kelishiga ta'sir qilmaydi, lekin, qutb kengliklarida sovuq davrning qahratonligiga, davomiyligiga ta'sir etadi.

Yerning Quyosh atrofida aylanish orbitasi taxminan 400 ming va 100 ming yillar davomida o'zgaradi. Yer orbitasi aylanaga yaqin bo'lsa, Quyoshdan keladigan issiqlik oqimining mavsumiy o'zgarishlari Yer orbitasi ellips shaklida bo'lganiga qaraganda kichikroq bo'ladi.

Qutb rayonlarida qish davomiyroq va qattiq sovuqroq bo'lsa, qor yozda erib ulgurmeydi, to'planib, undan muzliklar hosil bo'ladi. Bu oq muzliklar, yer va suvning qoramtil rangidan farqli o'laroq, quyosh nurini deyarli to'la qaytaradi. Sovuq yanada kuchayib, muzliklar kattalashadi: ular qutblardan mo'tadil kengliklar tomon siljiy boshlaydi. Muzlik davri boshlanadi (1.3.7-rasm).

Oradan o'n ming yillar o'tadi, mo'tadil va yuqori kengliklarda qisqaroq va iliq qishlar uchun sharoitlar yuzaga keladi. Muzlik chekina boshlaydi va hamma narsa o'z joyiga qaytadi. Bundan 13 ming yil muqaddam, oxirgi muzlik davri tugaganda shunday bo'lgan.

1.3.7-rasm. А) Shimoliy Amerika 125 ming yil oldingi muzlik davrida va Б) hozirgi davrda



Taxminan 5-7 ming yil oldin iqlim hozirgiga nisbatan birmuncha iliqroq va namroq bo'lgan. Bunday sharoitlar qadimgi inson va sivilizatsyaning rivojlanishi uchun qulay bo'lgan. Biroq ana shunday 1-2 gradusga ilish zamonaiviy sivilizatsiya uchun ham yaxshi bo'ladi, deb o'ylash tog'ri emas! Bugun bizga uy hayvonlari uchun o't-o'lanlarning yetarli bo'lishi yoki o'rmonlarda yovvoyi hayvonlarning ko'pligi endi kamlik qiladi, chunki, hozirgi kunda insonning talab-ehtiyojlari va yashash sharoitlari boshqacha.

Muzlik davrlari boshlanishi bilan birga Dunyo okeani sathi ham o'zgargan. Sovuq davrlarda okean sathi 50-100 m ga past bo'lgan, aynan o'sha davrda qadimgi odamlar Yevroosiyodan Amerikaga, ehtimol, asosan, quruqlikdan, qisman - muzlik bilan qoplangan tor bo'g'ozdan o'tganlar. Oxirgi yuz ming yilliklarning issiq davrlarida okean sathi xuddi hozirdagidek yoki 5-10 m ga yuqori bo'lgan.

Bir necha o'n ming yillikdan keyin Yerda navbatdagi muzlik davri boshlanadi. Bu jarayon 15, 20 yoki 30 ming yildan keyin sodir bo'ladimi, buni olimlar aniq ayta olmaydilar. Chunki, Yer orbitasi va aylanishining o'zgarish davrlari birga kelishi juda murakkab.

Ikki narsa aniq. Birinchisi: bu ro'y beradi. Ehtimol, kelgusi uzoq avlodlarimiz yaxshilab moslashishga qodir bo'ladilar, axir o'rtta tropik kengliklarda hozirgiga nisbatan ancha sovuq bo'ladi. Ikkinchisi: muzlik davri hali-beri kelmaydi hamda bir yil yoki yuz yil ichida keskin sovuq tushishi ko'rinishida bo'lmaydi. Muzlikning harakati yuz va ming yillarga cho'ziladi. Oxirgi ming yillik va undan keyingi yuz yillariga «muzlik istiqboli» ta'sir ko'rsatmaydi.



Yerning oxirgi million yillardagi iqlimi tarixi – bu muzlik davrlarining boshlanishi yoki tugashidir. Taxminan har 100 ming yilda iqlim iliydi, bu davr 20-40 ming yil davom etadi. Keyin yana sovish boshlanadi. Yangi muzlik davri muqarrar, biroq ungacha hali 15 mingdan 30 minggacha yil bor. Iqlimning hozirgi zamonaiviy va keyingi yuz yillarda ro'y beradigan o'zgarishlariga «muzlik istiqboli» ta'sir ko'rsatmaydi.

1.3.3. | Iqlim o'zgarishi sabablari: yuz yilliklar

Oxirgi ming yil ichida sayyoramizning turli qismlarida goh iliq, goh sovuq bo'ldi. Bir necha o'n yillar davomida havo haroratining farqi 3-4 °C ga yetdi, bu juda sezilarli bo'ldi. Albatta, ming yil oldin hech qanday termometrlar bo'lmagan, odamlar haroratni oxirgi 300 yil ichida o'Ichamoqdalar, biroq serhosil (iliq) va hosil bo'lmagan (sovuj) davrlar to'g'risida yozuvlar qolgan. Olimlar harorat to'g'risida suv tubidagi qoldiqlar va boshqa belgilarga qarab xulosa chiqarishlari mumkin. Daraxtlar o'sishining yillik xalqalari – juda yaqqol ma'lumot manbaidir. Olimlar ba'zi o'n yilliklar davomida haroratning davriy tebranishlarini quyosh faolligining o'zgarishi, vulqonlarning otilishi va okeanlardagi jarayonlar bilan tushuntiradilar.

Quyosh faolligining tebranishlari

Quyosh nurlanishining jadalligi davriy ravishda o'zgarib turadi va 11-yillik siklga ega. Biroq XVII asrdayoq boshlangan kuzatuvalar ham Quyosh faolligining 40-45, 60-70, 100-200-yillik o'zgaruvchanligi mavjudligini ko'rsatmoqda.

Odatda quyosh nurlanishi u qadar ko'p o'zgarmaydi, lekin, quyosh faolligi past bo'lgan bir nechta davrlar bir-biri bilan almashsa, Yerda ancha sovuq bo'ladi. Masalan, 1640 yildan 1715 yilgacha kichik muzlik davri bo'lgan.

Aynan o'sha vaqtida Gollandiyada qishda muzlagan kanallarda hamma konkida harakatlangan. Keyin sovish to'xtab, konkidan ham kam foydalanilgan (1.3.8-rasm).

1.3.8-rasm. N. Fisher II. Gollandiya aholisi muzlab qolgan kanalda konkida uchmoqdalar. «Moda bo'lган киymili shaxslar» turkumidan gravyuralar. Gollandiya, 1682-1702 yillar.



Vulqonlar otilishi

Tabiatning qanday hodisasi o'z qudrati va haddan ziyod energiyasi bilan lol qoldiradi? Vulqonlar. Siz nima deb o'ylaysiz, vulqonlaryer atmosferasini isitadimi yoki sovitadimi? Bir qarashda isitadiganga o'xshaydi, chunki, qaynoq lava va qizigan gazlar haqiqatan ham havo haroratini ko'taradi, ammo bu holat vulqonga yaqin joylarga tegishlidir. Iqlimga eng katta ta'sirni vulqon kuli ko'rsatadi. Ma'lumki, vulqon otilganda uning kuli 10-15 km balandlikka – stratosferagacha ko'tariladi, lekin, eng asosiysi, kul u yerda uzoq muddat saqlanib qoladi va Yerni Quyosh nurlaridan to'sib qo'yadi, natijada butun sayyorada sovish boshlanadi.



Kul ustuni stratosferagacha chiqadigan har qanday kuchli vulqon otilishi bir yildan keyin mahalliy sovishga olib keladi. Masalan, Napoleon urushlaridan keyin Yevropada odamlar nima uchun ketma-ket bir necha yil davomida bunday sovuq bo'ldi deb hayron bo'lgan edilar. Buning sababi hozirgi Indoneziya hududida Tambora vulqonining otilishida ekani ma'lum bo'ldi. Huddi shunga o'xshash holat 1983 yilda Meksikada El-Chichon vulqoni hamda 1992 yilda Filippinda Pinatubo vulqoni otilganidan keyin kuzatilgan edi.

Biroq, 2-3 yildan keyin kul pastga cho'kadi va vulqonning Yer iqlimiga ta'siri keyingi stratosferaga kul ko'taradigan vulqon otilishigacha to'xtaydi.

Bunday vulqonlar otilishi kamdan-kam yuz beradigan hodisadir. Ko'pincha Yer iqlimiga ta'sir ko'rsatmaydigan vulqonlar otilishlari kuzatiladi. Masalan, 2010 yilda Islandiyada talaffuz qilish qiyin bo'lgan Eyyafyadlayyokyudl vulqonining otilishi bunga misoldir. O'shanda kul juda ko'p bo'lgan, faqat u atmosferaning quyi qatlamigacha ko'tarilgan: shu tufayli butun Yevropada samolyotlar parvoz qila olmagan. O'shanda kul tez cho'kkana va butun Yer shariga tarqalishga ulgurmagan.

1.3.9-rasm. Indoneziyaning Sumbova orolidagi Tambora vulqoni. Bu yerda 1815 yilda halokatli vulqon otilishi natijasida vulqonning ustki qismi o'pirilib, diametri 6 km va chuqurligi 1 km o'lchamlardagi voronka hosil bo'lgan.



Okean oqimlari

Bundan ming yillar muqaddam Norvegiyalik vikinglar Grenlandiyani kashf qilganlarida u yerda iliq davr hukmron bo'lgani isbot qilindi. Shuning uchun vikinglar uni hatto "yashil yer" deb nomladilar. Albatta, Grenlandiya o'sha davorda ham to'liq yashil bo'Imagan, muzlik xuddi hozirdagidek deyarli butun orolni qoplagan, ammo uning janubiy, muzdan holi qismida nisbatan iliq bo'lgan. Oroldagi bunday iliq iqlimning sababi okean oqimlarining tebranishidir: ular goh kuchli, goh kuchsiz oqadi, goh biroz iliydi, gohida soviydi. Sayyoraning turli qismlarida iliqroq yoki sovuqroq davrlar bo'lishi uchun shuning o'zi kifoya ekan.



Yerdagi iqlim o'tmishda bir necha marta o'zgargan. Biroq, hali hech qachon sayyoramizning o'rtacha harorati xuddi hozirdagidek tez, ya'ni 100 yil ichida deyarli 1 °C ga ko'tarilmagan. Tabiiy jarayonlar uchun bunday misli ko'rilmagan tezlik xos emas. Sayyora uchun «tez sur'atlarda»gi o'zgarishlar yuz va ming yillardan kam bo'Imagan muddatda ro'y bergen, bu esa inson hayoti davomiyligi bilan taqqoslaganda, juda sekindir! Bir –ikki yil ichida iqlimning bunday «bostirib hujum qilishi» natijasidagi halokatlar haqiqat va prognozlardan uzoq bo'lib, ular faqat kinofilmlar uchun syujet bo'lishi mumkin.

Savollar

1. Milliard yillar ko'lamida iqlim o'zgarishining asosiy omili nima bo'lgan?
2. Quyoshda oq yoki to'q jigarrang rangli o'rindiqlardan qaysi biri tezroq qiziydi? Nima uchun? Mazkur misol yordamida sayyoramizda kechayotgan jarayonlarni qanday tasvirlash mumkin?
3. Bundan 50 mln. yil avval litosfera plitalari harakatida qanday muhim hodisa ro'y berdi? U sayyoramizning hozirgi ko'rinishiga qanday ta'sir etdi?
4. Oxirgi 800 ming yil ichida harorat va atmosfera kimyoviy tarkibining qanday bo'lganini bilish uchun nima yordam berdi?
5. Nima uchun muzlik davrlari boshlanadi?
6. Oxirgi muzlik davri qachon tugagan? Navbatdagisi ham bo'ladimi? Keyingi yilda u to'satdan boshlanib qolishi mumkinmi?
7. Qanday qilib qadimgi insonlar Yevrosiyodan Amerikaga borib qolganlar? Ularda qayiqlar bo'lgan, hozirda Bering bo'g'ozining kengligi 86 km ni tashkil etadi, narigi qirg'oq ko'rinxaydi.
8. Vulqonlar Yer atmosferasini isitadimi yoki sovitadimi?



Topshiriqlar

1-topshiriq

Dunyoning tabiiy kartasiga yarim shaffof qog'oz qo'yib, unga Afrika va Janubiy Amerika konturlarini chizing va chiziq bo'ylab qirqib oling. Qirqilgan qit'alarni birlashtiring.

Ular birlashtirilganda yagona quruqlik bo'lganligiga o'xshaydimi? Uning nomi nima? Unga nima bo'lgan?

Bu hodisa Yer iqlimiga qanday ta'sir qildi? Nima uchun?

2-topshiriq

Tajriba

Materiallar: ikkita katta bo'Imagan – qora va oq qog'oz varaqlari, uzunligi 4 sm va qalinligi 0,5 sm bo'lgan ikkita plastilin bo'laklari.

Tajribaning borishi. ikkita qog'oz varag'ini yopishtiring – chap tomoni oq, o'ng tomoni qora bo'lsin. Plastilin bo'laklarini perpendikulyar ravishda varaqning orqasiga – birini oq tomonga, ikkinchisini qora tomonga yopishtiring. Varaqni ushlab turib qirrasi bilan qo'ying va lampa oldida ushlab turing (kuchli lampa bo'lGANI maqul). Lampa yon tomondan varaqni yoritib turadi.

Lampa varaqni qizdirganda qaysi plastilin bo'lagi birinchi bo'lib tushdi? Nima uchun?

Yerda ro'y berayotgan xuddi shunday jarayonga misol keltiring.

3-topshiriq

Siz endi bilasiz, dinozavrlar davrida Yerda hozirgiga nisbatan iliqroq bo'lgan. Yerda xuddi dinozavrlar yashagan davrdek issiq bo'lishi uchun Antarktida Janubiy qutbdan undagi barcha muzliklar erib ketadigan darajada uzoqlashishi kerak.

Dunyoning tabiiy kartasini oling va uning masshtabini e'tiborga olib, Antarktidaning markazi Janubiy qutbda emas, 40° janubiy kenglikda joylashishi uchun qanday masofaga siljishi kerakligini hisoblab chiqing.

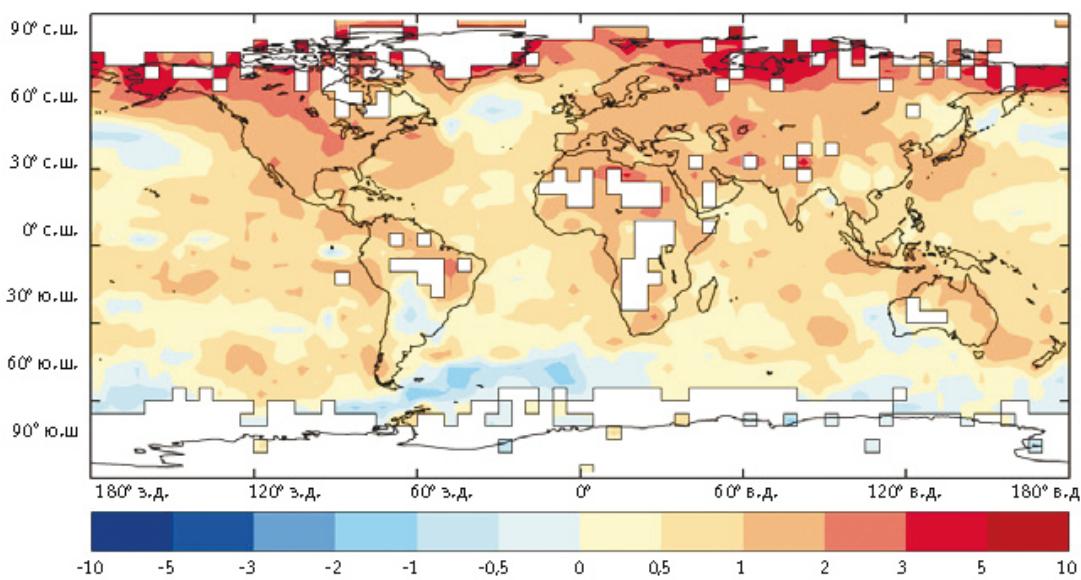
Aytaylik, Antarktida yiliga 2 sm harakat qiladi. Necha yildan keyin, faqat Antarktidaning harakati tufayli, Yerda dinozavrlar yashay oladigan kuchli ilish bo'lishini hisoblang.



1.4. | Hozirgi kundagi iqlim o'zgarishlari

Oxirgi yuz yil ichida harorat g'alati tarzda ko'tarila boshladi. 100 yil ichida sayyora harorati deyarli bir gradusga ko'tarildi! Shimoliy yarimsharda 1983 yildan 2017 yilgacha vaqtdagi kabi iliq davr so'nggi 1400 yil ichida bo'limgan (1.4.1-rasm).

1.4.1-rasm. Ushbu karta Yer sharining turli hududlarida 2017 yilda havo haroratining 1960-1990 yillardagi o'rtachaga nisbatan necha gradusga o'zgarganligini ko'rsatadi



2017 yilda havo haroratining 1961 yildan 1990 yilgacha davrdagi o'rtachaga nisbatan chetlanishi ($^{\circ}\text{C}$)

Olimlarsayyoramizdagihozirgilishniissiqxonaeffektitasiriningkuchayishibilantushuntirmoqdalar.

1.4.2-rasm. Yerning energetik balansi va issiqxona effekti

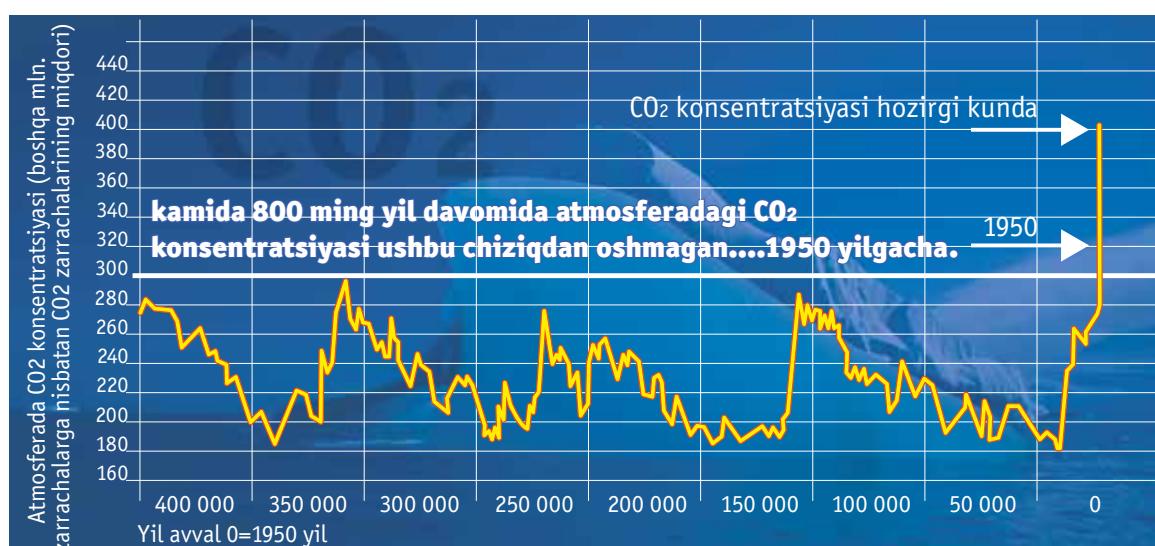


Issiqxona effekti

Atmosferadagi mavjud gazlar, chang, suv bug'i yerdagi issiqlikni yutib, uning Yer yuzasidan qaytishiga to'sqinlik qiladi. Bu jarayon issiqxona effekti deb ataladi. 200 yil muqaddam olimlar bu effektni ta'riflaganlarida yer atmosferasining sabzavotlar yetishtiriladigan issiqxonalarga o'xshashiga e'tibor berdilar. Shuning uchun Yerning issiqlik nurlanishini yutadigan gazlar issiqxona gazlari deb ataldi. Atmosferadagi mavjud issiqxona gazlariga karbonat angidrid, metan (qulaylik uchun ular kimyoviy ifodalarda CO₂ va CN₄ ko'rinishida belgilanadi) va ayrim boshqa gazlar, shuningdek suv bug'i kiradi. Ular Yer yuzidan chiqadigan infraqizil nurlanishni ushlab qoladi. Natijada atmosferaning quyi qatlamlari qiziydi. Agar issiqxona effekti bo'lmaganda, Yer yuzasidagi harorat hozirdagidek +14 °C emas, balki -19 °C ga teng bo'lar edi. Yerdagi issiqlik koinot va atmosferaga chiqib ketib, uni isitmagan bo'lar edi. Natijada, sayyorada hayotning mavjud bo'lishi shubha ostida qolar edi.

Olimlar allaqachon insoniyat ko'mir, neft va gaz qazib olib, uni yondirishi natijasida atmosferaga katta miqdorda CO₂ va CN₄ chiqindilarini chiqarishini hamda bu jarayon issiqxona effektini kuchaytirishini oldindan aytib bergenlar. XX asrning o'rtalariga kelib, bu bashorat o'z isbotini topdi, dunyo bo'yicha ushbu gazlar konsentratsiyasi tez sur'atlarda o'sa boshladи (1.4.3-rasm).

1.4.3-rasm. Oxirgi 400 ming yilda atmosferada mavjud bo'lgan karbonat angidrid



Issiqxona gazlari – hozirgi kundagi iqlim o'zgarishlarining asosiy sababidir. Insonning xo'jalik faoliyati, birinchi navbatda, qazib olinadigan yoqilg'ini yoqish, avtotransportni rivojlantirish va o'rmonlarni kesish natijasida atmosferadagi karbonat angidrid (CO₂), metan (CH₄) va azot chala oksidi (N₂O) kabi issiqxona gazlarining konsentratsiyasi Yerda aqallli oxirgi 800 ming yil ichida kuzatilmagan rekord qiymatlarga yetdi! Atmosferadagi karbonat angidridning tabiiy tarkibi butun tarix davomida boshqa million zarraga 180 va 300 zarracha o'rtasida o'zgarib turgan. Bugunga kelib SO₂ tarkibi millionga 400 zarrachani tashkil qilmoqda! Sanoat rivojlanishi boshlanishi bilan (1750-yillardan) atmosferadagi karbonat angidrid miqdori 40%, metan miqdori 120%, azot chala oksidi miqdori 20%ga oshdi! Shved olimi S.Arrenius ilk bor, 1896 yildayoq, insonning xo'jalik faoliyati issiqxona effektining kuchayishiga olib kelishini taxmin qilgan edi.

1.4.4-rasm. Oxirgi 800 ming yil davomida o'rtacha ko'rsatkichga nisbatan o'zgarish:

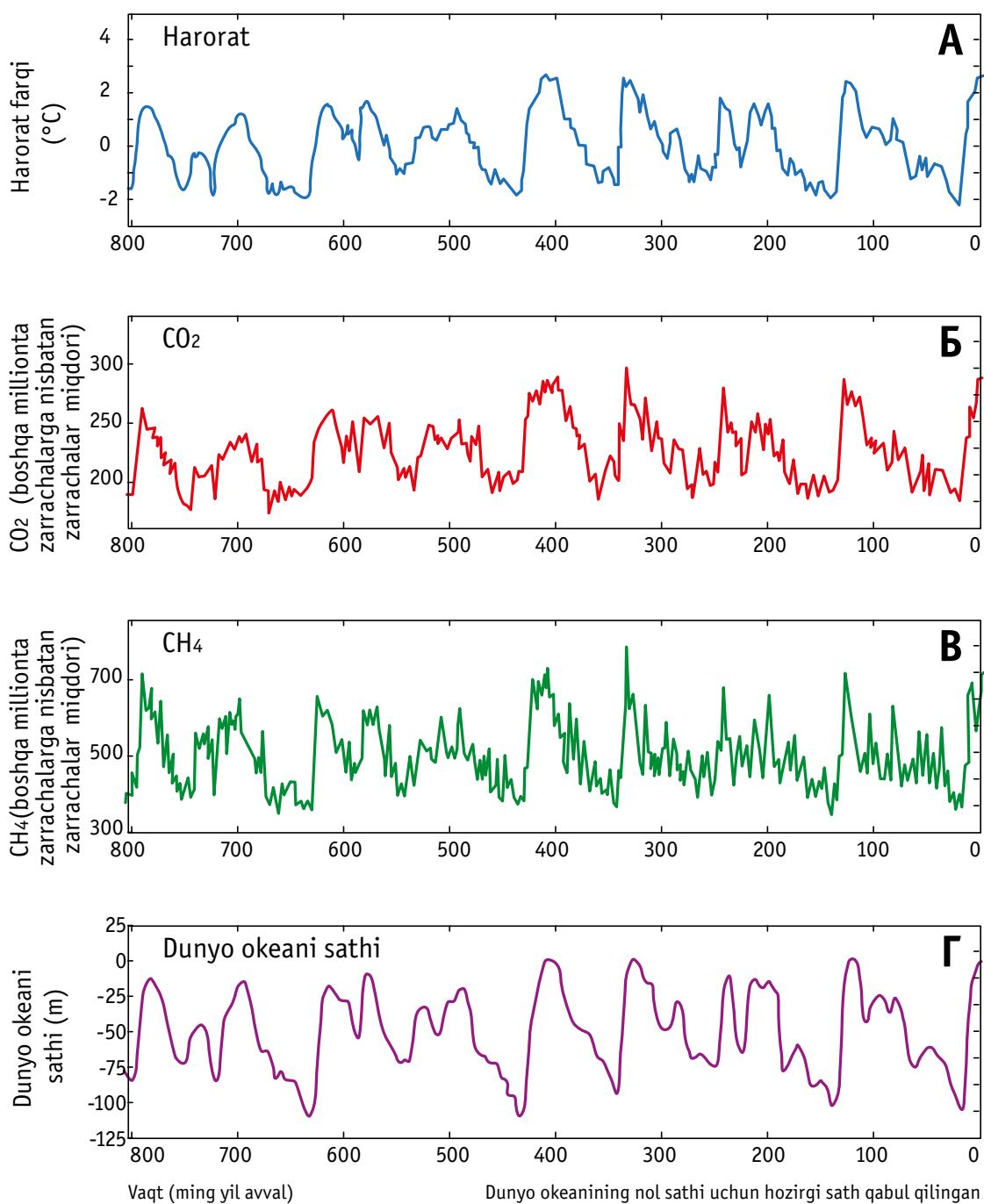
A - havo harorati;

B - karbonat angidrid miqdori (CO_2);

V - metan miqdori (CH_4);

G - Dunyo okeani sathi

Antarktida muzlaridagi kislород izotoplari miqdori bo'yicha bajarilgan hisoblashlar



Harorat va issiqxona gazlari konsentratsiyasi bilan bir vaqtida, yuqoridagi pastki grafikda ko'rsatilganidek, Dunyo okeanining sathi ham o'zgarib borgan. Sovuq davrlarda okean sathi 50-100 m ga past, so'nggi yuz ming yilliklarning iliq davrlarida esa okean sathi xuddi hozirdagidek, yoki 5-10 m ga katta bo'lган.

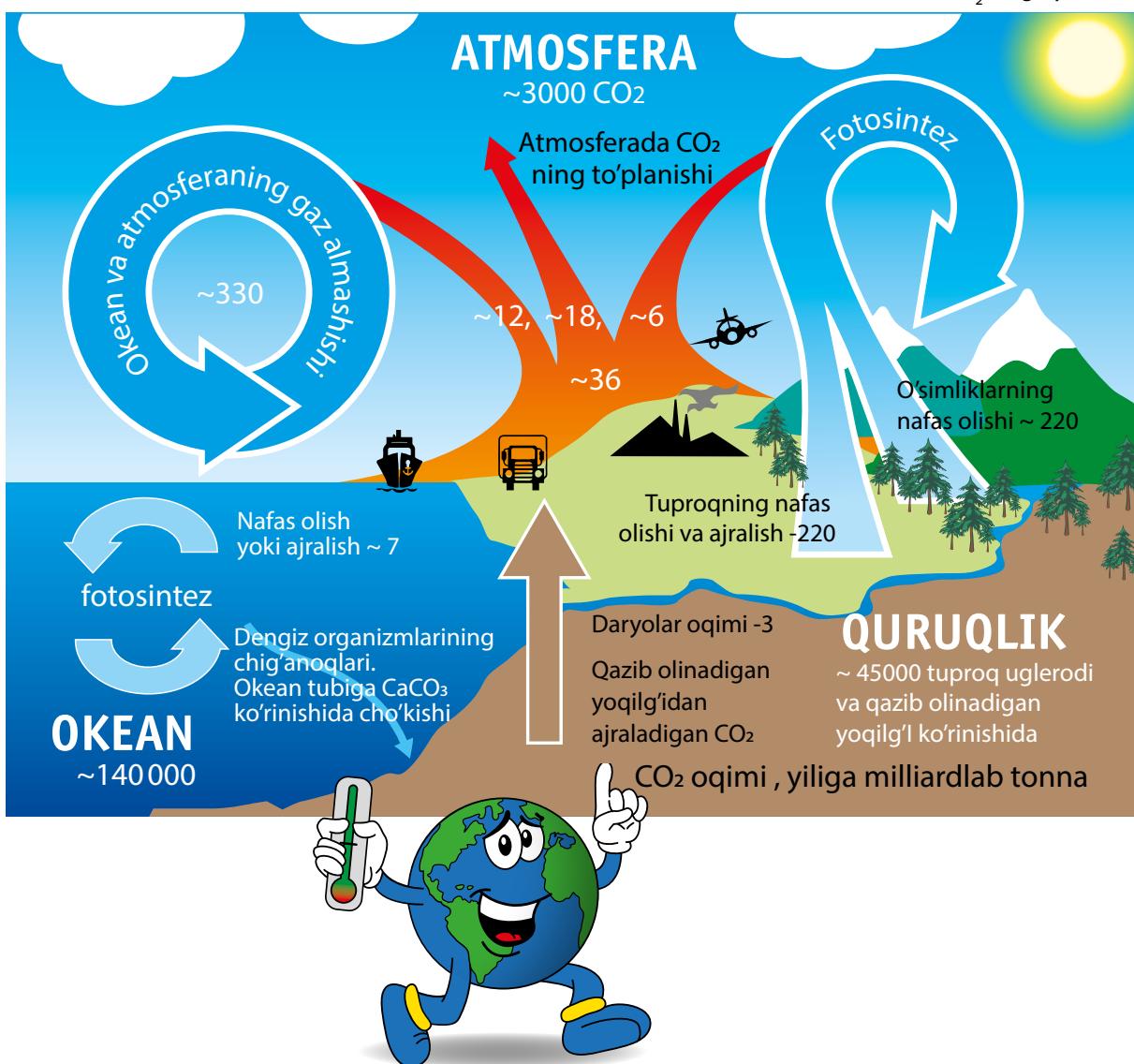
CO_2 konsentratsiyasining o'sishi faqat inson faoliyati bilan bog'liqmi, yoki bu tabiiy jarayonmi?

Yiliga fotosintez jarayoni va tirik organizmlarning nafas olishi natijasida atmosferaga chiqariladigan korbonat angidrit miqdori insoniyat tashlayotganiga nisbatan ancha kattadir (1.4.5-rasm). Bundan tashqari, vulqonlar otilishi va okeanlarning "nafas" olishi ham bor. Biroq, izotop tahlil yordamida, issiqxona effekti yuzaga kelishining asosiy sababi inson faoliyati ekanligi ko'rsatib berildi. Gap shundaki, ko'mir, neft va tabiiy gazlarni yoqish natijasida hosil bo'ladigan korbanat angidrit gazlari molekulalari tirik organizmlar nafas olishida chiqaradigan korbonat angidrit gazi molekulalaridan farq qiladi.

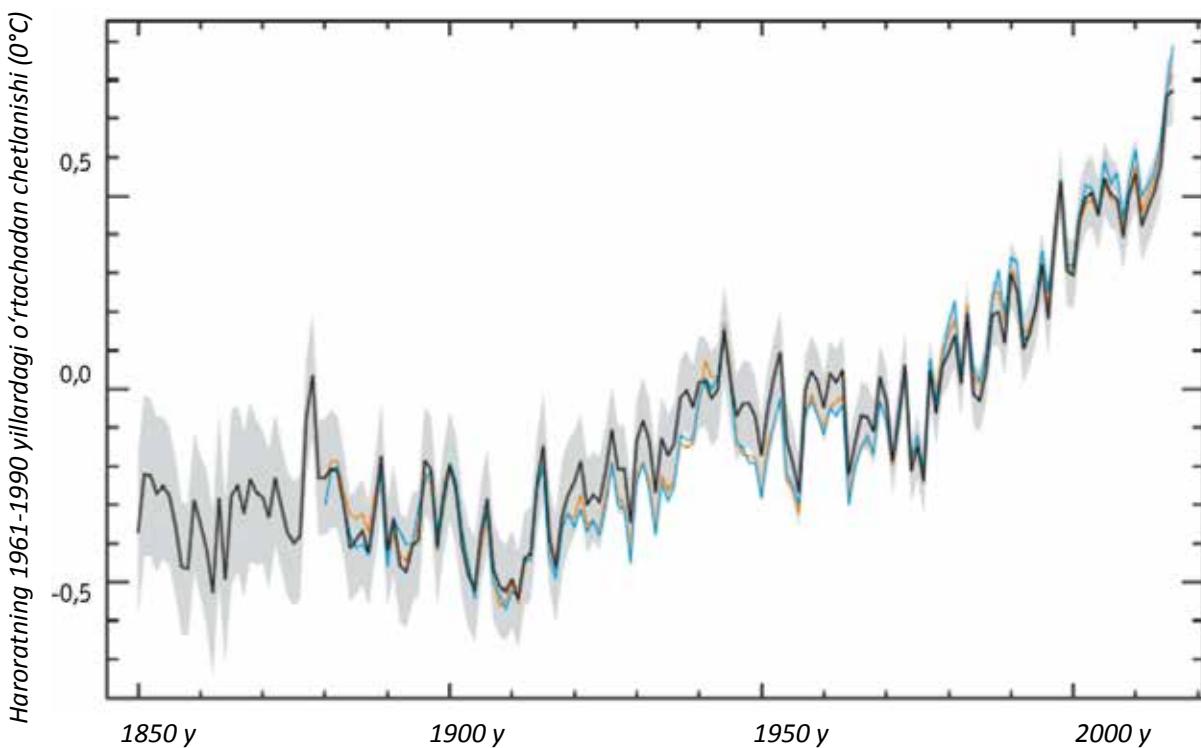


Izotop tahlil. Ma'lum bir moddaning atomlarida turli miqdordagi zarrachalar – neytronlar mavjud bo'lishi mumkin. Ularning soniga qarab, korbonat angidrit gazining atmosferaga qayerdan kelganligini, tirik organizmlarning nafas olishi natijasidami yoki ko'mir, neft, tabiiy gazni yoqish natijasi ekanligini aniqlash mumkin.

1.4.5-rasm. Tabiatda CO_2 ning aylanishi.



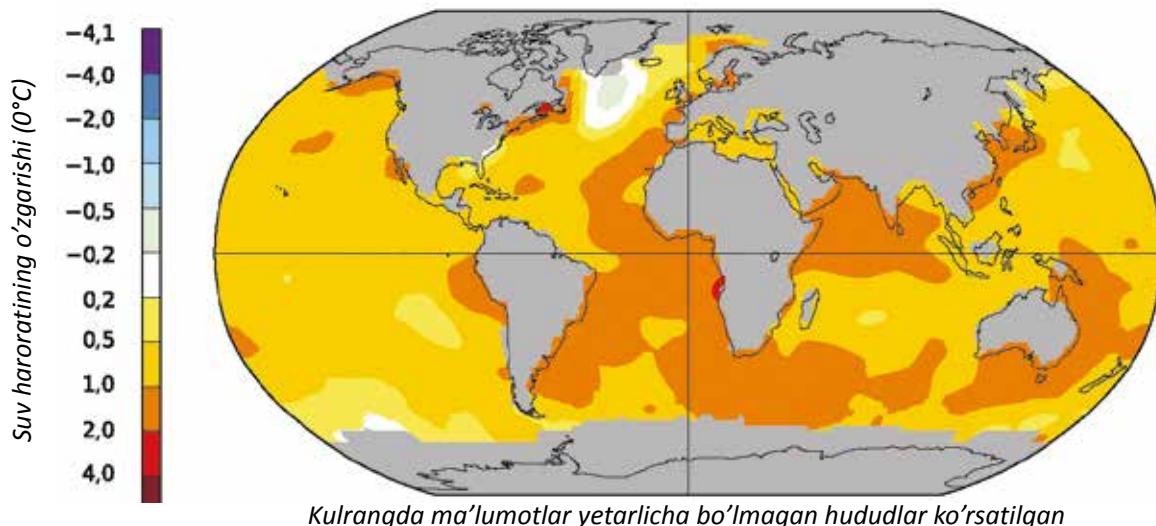
1.4.6-rasm. Yerda o'rtacha havo haroratining 1850 yildan 2016 yilgacha o'sishi



Ko'k, qizil va qora egri chiziqlar – AQSh va Buyuk Britaniya meteorologik markazlarining ma'lumotlari. Kul rangga bo'yalgan enli chiziq – noaniqlik diapazonini aks ettiradi, Britaniyalik olimlar unga qarab mavjud ma'lumotlarning aniqligi to'g'risida xulosa qiladilar.

Sayyoramizdagi okeanlar, o'rmonlar va tuproqlar insonga «yordam berish»ga harakat qiladilar va atmosferadagi “bizning” CO₂ ning yarmini yutadi, ammo qolgan yarmi atmosferada to'planadi (1.4.5-rasm) va issiqxona effektini kuchaytiradi. Natijada, avval atmosfera, so'ng okean isiyidi (1.4.7-rasm). Shu o'rinda, insoniyatning sayyoramizdagi o'rmonlarning katta qismini kesib tashlaganini va, shu tufayli, ularning atmosferadagi CO₂ ni yutish qobiliyatini qadimgi davrlarga nisbatan kamayganligini qayd etamiz.

1.4.7-rasm. Dunyo okeani suvi haroratining 1971 yildan 2016 yilgacha o'zgarishi (0 dan 700 m gacha chuqurlikdagi o'rtacha)



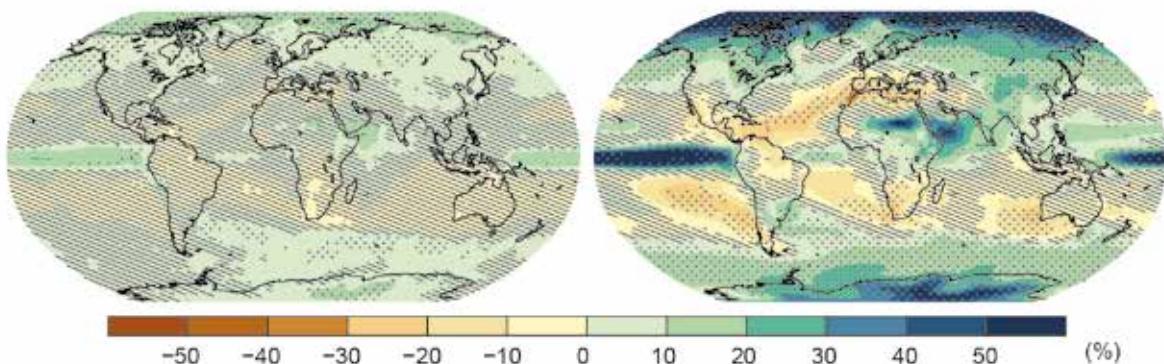
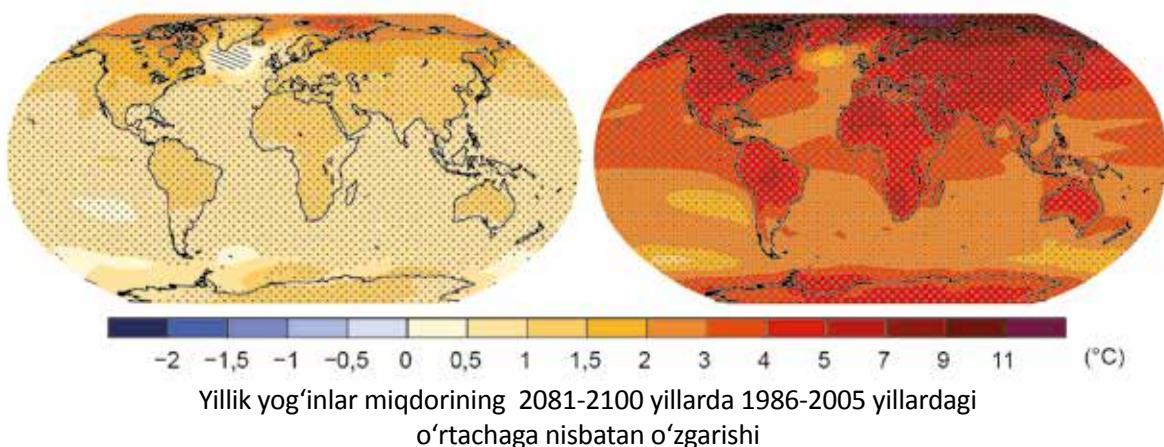
Aynan okean Yer iqlimining shakllanishida bosh rolni o'ynaydi. Unda sayyoramiz iqlimi tizimi energiyasining 90 %dan ziyod quvvati jamlangan. Agar okeanning emas, faqat atmosferaning harorati ko'tarilganda, bong urishga hali erta bo'lardi. Bu iqlimi tizimning asosiy tarkibiy qismiga dahl qilinmaganini bildirar edi. Afsuski, ocean suvining harorati yildan-yilga ko'tarilib bormoqda. Shuning uchun iqlimshunoslar sovuq qishlar yoki hatto butun sayyorada haroratning sovishi global ilish to'xtaganini bildirmaydi, deb hisoblaydilar. Chunki, yildan-yilga Yer iqlimi tizimida va, umuman olganda, asosan okeanda issiqlik miqdori ortib bormoqda (1.4.7-rasm).

Atmosfera gaz tarkibining o'zgarishidan tashqari, inson havoni aerozollar – juda kichik oddiy chang zarralari hamda elektrostansiyalar, avtomashinalar va samolyotlar chiqindilaridan, o'rmon yong'inlari va o't-o'lanylarni yoqish natijasida hosil bo'ladigan boshqa qator moddalar zarrachalari bilan ifloslantirmoqda. Zarrali havo quyosh nurlari uchun to'siq bo'lib xizmat qiladi, bu esa Yer sirti yaqinidagi haroratni pasaytiradi. Aerozol zarrachalari (ayniqscha kul) qor yoki muzliklar sirtida to'planib, yuzaning nur qaytarish xususiyatini susaytiradi, bu esa ilishning kuchayishiga olib keladi. Shunday qilib, inson sayyorani ham isitadi, ham sovitadi. Afsuski, birinchi omil – issiqxona effektining kuchayishi sovutish xususiyatidan deyarli 3 marta kuchli. Shuning uchun ham inson faoliyati sababchi bo'lgan «global ilish» to'g'risida gapiriladi.

Taniqli iqlimshunos olim M.I.Budiko 1970 yillardayoq harorat o'sishini yetarli darajada aniq hisoblab, taxminan 2000 yildan boshlab insoniyat yangi va «g'alati» tuyilgan muammo – iqlim o'zgarishlariga duch kelishini oldindan aytgan edi. Xuddi shunday bo'ldi.

1.4.8-rasm. Issiqxona gazlarini chiqarishning umumjahon miqyosdagi ikkita, ya'ni – eng qulay (chapda) va qulayligi eng kam (o'ngda) variantlari bo'yicha XXI asr oxirida harorat va yog'in miqdorlarining o'zgarishlari proqnozi

**Yer yuzasi yaqinida o'rtacha yillik havo haroratining 2081-2100 yillarda
1986-2005 yillardagi o'rtachaga nisbatan o'zgarishi**



Inson ko'mir yoqishni boshlagan vaqtidan beri Yer yuzasidagi havo harorati $1,0^{\circ}\text{C}$ ga ko'tarildi, anyi paytda so'nggi 50 yil ichida o'sish sur'ati $0,6^{\circ}\text{C}$ ni tashkil qildi (1.4.6-rasm). Bir qarashda bu u qadar jiddiy emasga o'xshaydi: axir bu butun Yer shari bo'yicha va barcha mavsumlardagi o'rtacha haroratku! Amalda biz qayerlardadir bu o'sish sur'atining yanada jadalroq ekanini ko'rib turibmiz.

O'zbekistonning barcha hududlarida jadal sur'atlardagi ilish kuzatilmoqda. Oxirgi 10 yillik O'zbekistondagi to'liq instrumental kuzatishlar davridagi eng iliq 10 yillik hisoblanadi. Mamlakatda 1951 yildan boshlab, har 10 yillikda o'rtacha yillik havo harorati $0,29^{\circ}\text{C}$ ga ortmoqda (1.4.1-rasm).

O'zbekistonning geografik o'rni, okeanlar va dengizlardan uzoqdaligi, Yeroosiyo materigining ichki qismida joylashganligi, mamlakat iqlimining kontinentalligini belgilaydi. Iqlimning kontinentalligi yilning kata qismida ob-havoning bulutsiz bo'lishida, yozda haroratning yuqoriligidagi, atmosfera yog'inlarining kamligida, suvning kata bug'lanuvchanligida, yozning davomiyligi va jaziramaligida, shuningdek, qishning mazkur kengliklarga hos bo'limgansov uqqligida, havo harorati kunlik va yillik amplitudalarining kattaligida namoyon bo'ladi. O'zbekiston iqlimining ushbu xususiyatlari iqlim hosil qiluvchi omillar ta'sirida shakillangan.

Sovuq havo oqimlari mamlakatning eng janubiy rayonlariga ham bemalol kirib boradi, bu yerda qishdagi eng kichik havo harorati -25°C gacha pasayishi mumkin. O'zbekistonning shimoliy qismi (Ustyurt platosi)da haroratning mutloq eng kichik qiymati -39.7°C ga teng (1969 yil, fevral). Yilning iliq davrida yuqori darajadagi quyosh radiatsiyasi oqimi katta issiqlik o'choqlari shakllanishi uchun sharoit yaratadi. Yozda O'zbekistonning markaziy cho'l zonalarida ekstremal havo harorati $45-49^{\circ}\text{C}$ ga yetadi.

Iqlimiyliz tizim holati ustidagi zamonaviy kuzatuv ma'lumotlari butun O'zbekiston hududida, yilning barcha mavsumlarida havo harorati yuqori bo'lgan kunlar soni ortib borayotganini ko'rsatmoqda. "Jazirama to'lqin"li kunlar sonining eng yuqori darajadagi jadal o'sishi Orolbo'yi hududi va Amudaryoning etagida qayd etilgan. Iqlim o'zgarishi qurg'oqchilik, suv toshqinlari, issiqlik to'lqinlari, sellar, qor ko'chkilari va boshqa shu kabi xavfli hodisalarining tez-tez takrorlanishining ortishiga olib kelmoqda. Keng ko'lamdagi xavfli tabiiy hodisalar, jumladan, qurg'oqchilik va issiqlik to'lqinlari bir vaqtning o'zida katta hududlarni va aholi guruhlarini qamrab oladi. Aksincha, sel toshqinlari, suv bosishi, tog' ko'chkilari, qor ko'chkilari kabi hodisalar, ularni shakllantiruvchi omillardan kelib chiqib, lokal xarakterga egadir. Biroq, iqlim o'zgarishi shunga olib keladiki, iqlimga bog'liq bo'lgan xavfli hodisalar jadalroq va tez-tez takrorlanadigan bo'lib qoladi (O'zbekiston Respublikasining Iqlim o'zgarishiga oid BMT Doiraviy Konvensiyasi bo'yicha 3-milliy axboroti).



Hozirgi kunda iqlimshunoslar barcha omillarni, jumladan, tabiiy va inson sababchi bo'lgan effektlarni hisobga oladigan kompyuter modellari yordamida iqlim o'zgarishi bilan bog'liq holda kuzatilayotgan jarayonlarni nafaqat tushintirib berdilar, balki, ularning butun XXI asr uchun prognozini ham berdilar. Atmosferaga chiqariladigan issiqxona gazlari miqdoriga qarab, joriy yuz yillikda harorat kuchli ko'tarilishi mumkin. Qulay ssenariy amalga oshsa, o'zgarishlar XX asrning boshlanishi bilan solishtirganda katta bo'lmaydi va 1,5-2 °C ni tashkil etadi. Eng noqulay senariy amalga oshgan holatda sayyoramizdagi harorat 5 °Cga ko'tarilishi mumkin. Mazkur o'zgarish, yog'in miqdorlarida, okean sathida va xavfli ob-havo hodisalarining tez-tez kuzatilishida aks etadi. Ko'rib turganimizdek, XXI asr oxiridagi iqlim inson faoliyati bilan kuchli darajada bog'liq bo'ladi.

Albatta, Quyosh, vulqonlar, okean oqimlari va boshqa tabiiy jarayonlarning ta'siri ham ancha kata. Biroq ular tufayli yuzaga keladigan iqlim o'zgarishlari qisqa muddatli bo'lib, juda katta vaqt doirasida u qadar muhim rol o'ynamaydi.

Shuning uchun ko'pgina olimlar Yerda oxirgi 60 yil ichida (XX asr o'rtalaridan boshlab) ro'y berayotgan hamda yaqin yuz yil ichidagi iqlim o'zgarishlarida inson asosiy o'rinn tutgani ehtimolga yaqinligi to'g'risida hamfikrdirlar.

Insonning iqlimiyligi tizimga asosiy ta'siri – ko'mir, tabiiy gaz va neft mahsulotlarini yoqishda atmosferaga ajralib chiqadigan issiqxona gazlaridir. Ushbu yog'ilg'idan elektrostansiyalar, transport, sanoatda va maishiy ehtiyojlarda qancha kam foydalanilsa, insonning iqlimga ta'siri ham shuncha kamayadi. Lekin, energetik omil cheklanmagan. Bugun inson o'rmonlarni kesib – ularga atmosferadan CO₂ ni yutishga halal berib, quvurlardan metanning katta miqdorda sizilib chiqib ketishiga yo'l qo'yib, sanoatda kuchli ta'sir etuvchi yangi sintetik issiqxona gazlarini qo'llab, iqlimga ta'sir o'tkazmoqda. Shuning uchun iqlim muammolarining yechimi juda murakkab, buning uchun esa butun jahon iqtisodiyotini qayta o'zgartirish kerak, uni «yashil», ya'ni inson va iqlimga do'st qilish kerak.



Savollar

1. O'tmishda issiqxona effekti bo'lganmi? Nima uchun?
2. Nima uchun so'nggi 100 yil ichida harorat g'alati tarzda ko'tarilib ketdi?
3. Atmosferada CO₂ konsentratsiyasining o'sishiga tabiiy jarayonlar sababmi yoki inson faoliyatimi? Buni isbotlashga qanday erishildi?
4. Nima uchun inson sayyoramizni ham isitadi, ham sovitadi deb aytish mumkin? Qaysi ta'sir kuchliroq?
5. Oxirgi 50 yil ichida havo harorati necha darajaga ko'tarildi? Bu o'sish qayerda tezroq, umuman dunyo miqyosidami yoki O'zbekistondami?



Topshiriq

Qalin yog'ochning ko'ndalang yassi kesilgan bo'lagi yoki katta to'nka toping.

Undagi daraxt o'sishini ifodalaydigan yillik xalqalarini kuzating, unda ingichka va enli xalqalar ham bor.

Eng qari yillik xalqalar arralangan joyning o'rtaida, eng yosh xalqalar esa uning chetida joylashadi.

Oxirgi 20 yil ichida nechta iliq yil (enli xalqalar) va sovuq yil (nisbatan ingichka xalqalar) bo'lganini hisoblang.



Iqlim o'zgarishlari tabiat va insonga qanday ta'sir etadi

Ularning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?



**2. Iqlim o'zgarishlari tabiat va insonga qanday ta'sir etadi
Ularning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?**

47

2.1. Iqlim o'zgarishlari ob-havoga qanday ta'sir etadi	49
2.2. Iqlim o'zgarishlari o'simliklar va hayvonlarga qanday ta'sir etadi	60
2.3. Iqlim o'zgarishlari o'rmonlarga qanday ta'sir etadi	87
2.4. Iqlim o'zgarishlari suv resurslariga qanday ta'sir etadi	105
2.5. Iqlim o'zgarishlari qishloq xo'jaligiga qanday ta'sir etadi	116
2.6. Iqlim o'zgarishlari qirg'oqbo'yи mintaqalarga qanday ta'sir etadi	123
2.7. Iqlim o'zgarishlari tog'li mintaqalarga qanday ta'sir etadi	133
2.8. Iqlim o'zgarishlari Arktika mintaqalariga qanday ta'sir etadi	149
2.9. Iqlim o'zgarishlari shaharlarga qanday ta'sir etadi	163
2.10. Iqlim o'zgarishlari ijtimoiy muammolarga qanday ta'sir etadi	173

2. | Iqlim o'zgarishlari tabiat va insonga qanday ta'sir etadi

Ularning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?

Tabiatda hamma narsa o'zaro bog'liqdir, hatto alohida bir komponentning uncha katta bo'limgan o'zgarishi boshqa ko'plarining o'zgarishiga olib keladi. Kordingizmi, biz sayyoramizda haroratning ko'tariluishiha mos ravishda, u bilan bog'liq holdagi, boshqa o'zgarishlarni ham kuzatishimiz mumkin. Dunyo okeani sathi ko'tariladi, muzliklar va doimiy muzloqlar eriydi, jazirama to'lqinlar, dovullar, jala yomg'irlar, suv bosishi, qurg'oqchilik kabi ekstremal ob-havo hodisalarining soni va ko'lami yildan-yilga ortadi. Yangi xavfli yuqumli kasalliklar va ilgari hech qachon uchramagan joylarda yangi zararkunandalar paydo bo'ladi. Iqlim o'zgarishining shu va boshqa oqibatlari o'simliklar va hayvonlar uchun xavflidir, chunki, ular bunday keskin o'zgarishlarga tezda moslashish qobiliyatiga ega emaslar. Shuningdek ular katta iqtisodiy zarar keltirish bilan birga insonlar sog'ligiga va hatto, hayotiga xavf soladi.

Iqlim o'zgarishi insonlarga ta'sir etadigan birlamchi sabablardan bo'lib, odamlar uni o'zlarining hayoti va kundalik turmush tarzida hamda ijtimoiy faoliyatida sezadilar. Iqlimi yasharoitlarning o'zgarishi insoniyatni o'z hayot tarzini almashtirishga, ishlab chiqarishni takomillashtirishga, ba'zan esa, ommaviy ko'chishlarga majbur etadi.



Shuning uchun, iqlim va uning o'zgarishini, qo'shni hududlardan siyosiy chegaralar bilan ajralgan holda, yagona kichik davlat miqyosida tadqiq etish mumkin emas. Iqlimi muammolarni butun mintaqaga miqyosida hal etish lozim.

Markaziy Osiyo mamlakatlari global iqlim o'zgarishining jiddiy oqibatlari bilan duch kelmoqdalar. Mintaqada muzliklar erimoqda, chollanish jarayoni kuchaymoqda, daryolar sayozlashmoqda, Orol dengizi degradatsiyasi davom etmoqda, bularning hammasi regional miqyosdagi muammolardir. Yaqinda, Iqlim O'zgarishi bo'yicha Hukumatlararo Ekspertlar Guruhi (IO'HEG) – butun dunyodagi iqlimshunos olimlarning eng nufuzli guruhi tomonidan ishlab chiqilgan xulosalar e'lon qilindi. Unda qayd etilishicha, davom etayotgan iqlim o'zgarishi kelajakda tabiat va inson uchun yanada xavfli oqibatlarga olib kelishi mumkin.

Iqlimi o'zgarishlardan keladigan zararni kamaytirish uchun insoniyat oldindan tegishli ogohlantiruvchi choralarни ko'rishi lozim. Ular moslashish choralarini deb ataladi.



Adabtatsiya – bu tabiiy yoki antropogen tizimlarning iqlim o'zgarishining amaldagi yoki kutilayotgan ta'sirlariga nisbatan moslashishidir. Bunday moslashish iqlim o'zgarishidan keladigan zararni kamaytirish yoki, uning qulay imkoniyatlaridan foydalanish imkonini beradi. Masalan, ekstremal ob-havo hodisalariga nisbatan barqaror bo'lgan binolarni qurish mumkin; suv bosishidan himoya qiladigan dambalarni ko'tarish mumkin; qishloq xo'jaligi ekinlarining qurg'oqchilikka nisbatan chidamli yangi navlarini yaratish, yoki boshqa choralarini ko'rish mumkin.

2.1. | Iqlim o'zgarishlari ob-havoga qanday ta'sir etadi

Oxirgi 50 yil davomida olimlar ob-havoning butun dunyo miqyosida ekstremallashib borayotganligini qayd etmoqdalar. Yangiliklarda biz navbatdagi quyidagi mazmundagi halokatli hodisa haqidagi axborotni eshitamiz: Philippinda kuchli dovul bo'ldi, Avstraliyada bunday qurg'oqchilik ilgari bo'limgan, Yevropada kuchli suv bosishlari, Misrda oxirgi 122 yil davomida ilk bor qor yog'di... har kuni harorat yangi rekordlarni o'rnatmoqda: favqulotda jazirama yoz, qishda "musbat" harorat, kutilmaganda uning o'rniiga 20 0C li qahraton sovuqning kelishi kabilar bilan hech kimni hayratga sola olmaysan.

Ob-havoning ushbu barcha "injinqqliklari" ilmiy tilda **ob-havo anomaliyalari** deb ataladi. Masalan, yozda ob-havoning birdan sovib ketishi yoki qishda kuzatilmagan ilishi Markaziy Osiyoda eng ko'p tarqalgan ob-havo anomaliyalaridir.

Jadal ilish Markaziy Osiyoda ham kuzatilmoqda. Iqlim o'zgarishi ob-havoning harorat, yog'inlar, shamol kuchi deb ataluvchi va boshqa elementlariga ham ta'sir etadi. **Ob-havo anomaliyalari** insonlarning sog'lig'i, hayoti va xo'jalik faoliyatlari uchun xavfli bo'lganda, ular xavfli ob-havo hodisalari deb ataladi.



Ob-havo anomaliyalari – bu berilgan fasl, oy yoki kun uchun "odatiy" bo'lgan ob-havoning buzilishi. Bu yerda, "odatiy" deganda ushbu mintaqada o'tmishda, ko'pincha 1961-1990 yillardagi ob-havoning o'rtacha holati tushuniladi.



Xavfli ob-havo (gidrometeorologik) hodisalar – bu ob-havo sharoitlari bilan bog'liq bo'lgan tabiiy jarayonlar va xodisalardir. Ular atmosferada, quruqlik suvlarida yoki okeanlarda yuz berib, odamlar, hayvonlar, o'simliklarning nobud bo'lishiga olib kelishi mumkin, shuningdek, ular iqtisodiyotga ham jiddiy zarar yetkazishi mumkin.

Xavfli ob-havo hodisalariga quyidagilar kiradi: davomli jazirama issiq yoki qaxraton sovuq, juda kuchli shamol, dovul, tropic portanalar (tayfun), chang (qumli bo'ron), kuchli jala yomg'ir, qalin qor yog'ishi, quyun yoki tornado, suv bosishi, qurg'oqchilik, qor ko'chkilari, sel toshqinlari va boshqalar.

E'tibor bering: Yer silkinishi, vulqonlar otilishi va sunami iqlim va ob-havoga bog'liq emas, shuning uchun ular xavfli OB-HAVO hodisalariga kirmaydi!

2.1.1-rasm. Toshkentda kuchli yomg'ir yog'ishi endilikda kamdan-kam kuzatiladigan hodisa emas .



Yaqin Sharqda 2015 yil sentyabr oyida kuzatilgan kuchli chang bo'roni

Chang (qumli) bo'ronlar ko'pincha cho'l va qurg'oqchil hududlarda uchraydi. Ular ikki turda bo'ladi:

Xabub, arabchadan tarjima qilinganda "kuchli shamol" ma'nosini beradi, momoqaldiroqli frontlar vaqtida hosil bo'ladi va ko'pincha harakatlanayotgan qumli va changli devor ko'rinishida paydo bo'ladi. Xabub momoqaldiroqli front kabi uzoq davom etmaydi.

Changli bo'ronlarning uzoq yashaydigan va keng miqyosda kuzatiladigan ikkinchi tipi ham mavjud. Ular bir necha kun davom etishi mumkin. Iroqda bunday bo'ronlar ko'pincha shimoliy-g'arbiy yo'nalishda barqaror esadigan shamollar bilan bog'liq bo'lib, **shamal** (arab tilida shimal ma'nosiga ega) deb ataladi.

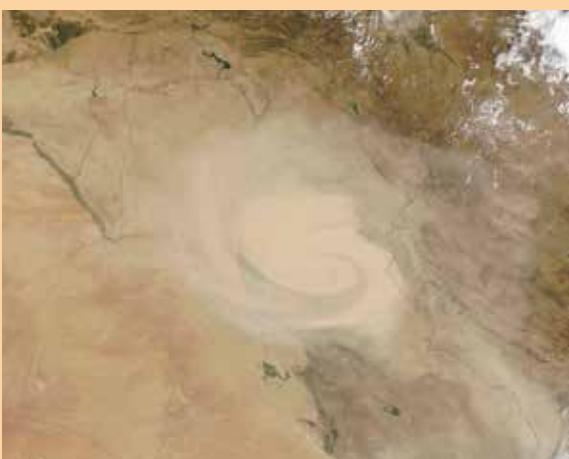
2015 yil sentyabrning boshida shamal va Habub belgilariga ega bo'lgan juda kata maydondag'i chang bo'ronlari Iroq, Eron va Fors qo'Itig'i hamda Sharqiy O'rtayer dengizi mamlakatlari orqali o'tdi. Yangiliklar xabarlarida shamolning tezligi soatiga 80 km ga teng deb berildi. Yo'llarning berkitilganligi, aviareyslarning bekor qilinganligi haqida xabarlar bo'ldi. Mingdan ortiq odamlar nafas olish muammolari bilan shifoxonalarga tushib qoldi.

Chang bo'ronlari astmadan aziyat chekayotgan odamlar uchun ayniqsa xavfli bo'lishi mumkin, ayni paytda ular kasallanishga olib keladigan mikroplarning tarqalishiga sabab bo'ladi. Ular, shuningdek tuproq qoplamenti, ayniqsa undagi foydali moddalarga boy mayda zarrachalarni uchirib ketadi va bu bilan hosildorlikni kamaytiradi.

Oxirgi yillarda qum bo'ronlari Yaqin Sharqda va dunyoning Shimoliy Afrika, Shimoliy Xitoy, Mongoliya va Qozog'iston, Avstraliya kabi boshqa qurg'oqchil hududlarida, shuningdek, AQSHning markaziy qismlarida tez-tez kuzatiladigan bo'lib qoldi. Maydonining 90 % ni Sahroi Kabir egallagan mavritaniyada esa 1960 yillarning boshida yiliga faqat ikki marta qum bo'ronlari kuzatilgan edi. Hozirda ularning soni yiliga 80 ga yaqinlashib qoldi (Oksford universiteti mutaxassislarining baholashlari bo'yicha).

Olimlarning fikricha, tez-tez kuzatilayotgan chang bo'ronlari qishloq xo'jaligini noekologik usullarda yuritish, shu jumladan, hayvonlarni ortiqcha boqish, global va mahalliy haroratlarning ko'tarilishi va qurg'oqchil yillarning tez-tez takrorlanishi natijasidir.

2.1.2-rasm. Iroqda 2015 yil sentyabrda kuzatilgan chang bo'ronining sun'iy yo'l doshdan olingan surati



2.1.3-rasm. Yaqinlashib kelayotgan chang bo'roni, Afg'oniston, 2013 yil.



Ob-havo asabiylashmoqda

Ob-havoga nima bolayapti o'zi, unga iqlim o'zgarishining nima dahli bor?

Kuzatish ma'lumotlarining guvohlik berishicha, butun dunyoda ob-havo "g'aroyibotlari" va xavfli ob-havo hodisalari soni doimiy ravishda ortmoqda. Olimlarning fikricha bu holat globall iqlim o'zgarishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Sayyoramizda o'rtacha harorat ko'tarilayotganligi uchun okeanlar, ko'llar va daryolardan suvning bug'lanishi ham ortmoqda. Buning natijasida atmosferadagi namlik miqdori ortib, ayrim hududlarda kuchli yomg'irlarga olib kelmoqda. Bundan tashqari, okean suvlari yuzasida yuqori haroratning kuzatilishi tufayli, favqulodda xavfli hisoblangan tropik portanalar (to'fonlar)ning takrorlanishi o'tgan asrning o'rtalariga nisbatan yanada tezlashdi.



Globall ilish "jazirama to'lqinlar"ning takrorlanishiga ham ta'sir etadi (buni oldindan bemalol aytish mumkin).



Jazirama to'lqin – ketma-ket 5 kundan ortiq davom etadigan vaqt oralig'i bo'lib, bunda o'rtacha kunlik harorat yilning shu kunlariga hos bo'lgan me'yordan kamida 5°C ga yuqori bo'ladi.



Xalqaro umumilmiy nashrlar orasida eng nufuzlilardan biri hisoblangan “Neycher” (Nature) jurnalida yaqinda e’lon qilingan tadqiqotda qayd etilishicha, ilgari ming kunda bir marta paydo bo’ladigan xavfli ob-havo hodisalari hozirgi kunga kelib 200-250 kunda ro’y bermoqda, ya’ni ularning takrorlanishi 4-5 marta tezlashgan. Biroq, sayyoramizning hamma joyida ham iqlim o’zgarishi va uning oqibatlari bir xilda ro’y bermayabti. Olimlar yuqorida qayd etilgan tadqiqotda ob-havo anamaliyalarining ekvator va tropiklar oralig’ida o’ta halokatli bo’lishini qayd etganlar. Ushbu kengliklarda joylashgan mamlakatlarda ekstremal jazirama kunlar soni 50 marta, jala yomg’irli kunlar soni esa 2,5 marta ortadi. Ikkinci tomonidan Janubiy Yevropa, Shimoliy Afrika, Yaqin Sharqda, Chili va Avstraliyada qurg’oqchilik davrlari tez-tez ro’y beradi. Bu esa mazkur mamlakatlar va regionlar aholisiga ichimlik suvi va oziq-ovqat yetishmasligi xavfini soladi.

O’zbekistonda, O’zgidromet monitoringi ma’lumotlariga ko’ra, qurg’oqchilik, issiqlik to’lqinlari, jala yomg’irlar, sellar kabi xavfli tabiiy hodisalarning takrorlanishi va soni ortadi. O’zbekiston uchun, eng avvalo, suv resurslari taqchilligining ortib borishi, qurg’oqchilik takrorlanishi chastotasining o’sishi oqibatlari xavflidir. Ular va ular qatorida, sellar va toshqinlar takrorlanishining hamda ular ta’sir oblastining kengayishi, o’ta xavfli tabiiy hodisalar bo’lib, mamlakat aholisining barcha qatlamlariga va iqtisodiyot tarmoqlariga salbiy ta’sir ko’rsatadi.

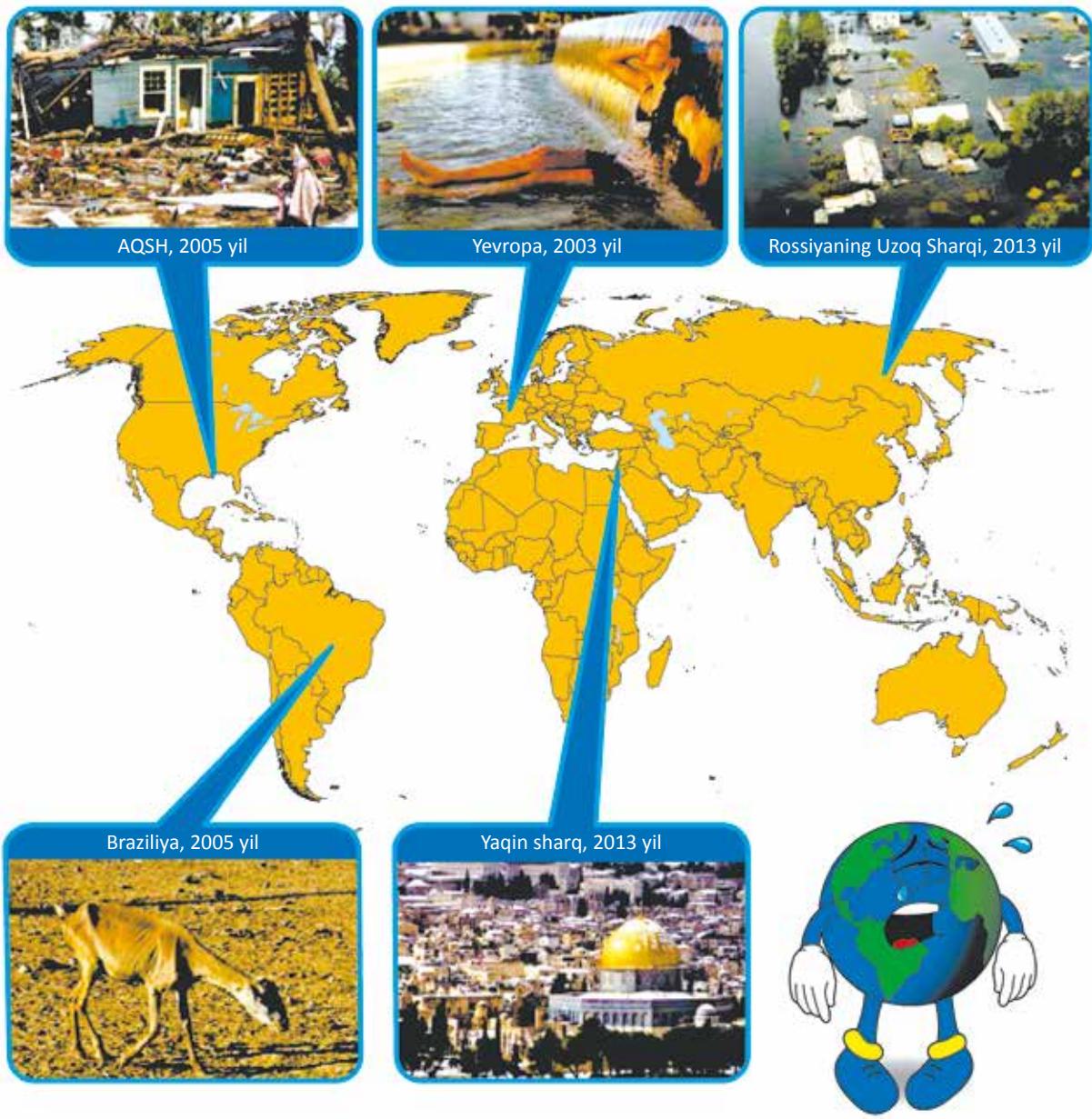
2.1.4-rasm. Ko’pchilik odamlar uchun yer ko’chkilari fojiaga aylanadi.



Shuni nazarda tutish kerakki, ob-havoning iqlimi me’yordan chetlashishini iqlim o’zgarishi sifatida qabul qilmaslik kerak. Masalan, juda sovuq qish iqlimning sovishidan darak bermaydi. Iqlim o’zgarishini aniqlash uchun uzoq vaqt, kamida 10 yoki undan ko’p yillar davomidagi kuzatish ma’lumotlari zarur bo’ladi.

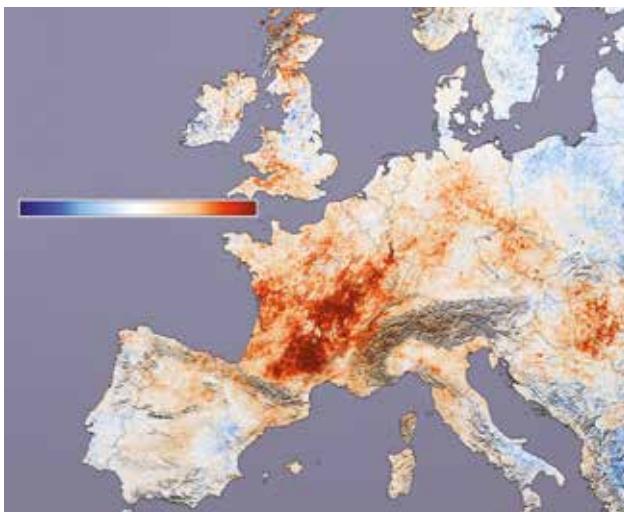
Ob-havo anomaliyalari butun dunyo iqtisodiyotiga ulkan zarar keltirishi mumkin, shuningdek, bu hodisalar odamlarning nobud bo’lishiga ham olib keladi.

Ob-havoning oxirgi yillarda xavfli anomaliyalari



Yevropada jazirama issiq to'lqini, 2003 yil. 2003 yil avgustning boshida Fransiya, Italiya, Germaniya, Ispaniya va Yevropaning boshqa qator mamlakatlarini oxirgi yillardagi eng kuchli jazirama issiq to'lqini egalladi. Jazirama issiq iyunda boshlanib, avgustning o'rtalarigacha davom etdi. Fransyaning shimalida kunduzgi haroratlar kamida bir xafta davomida $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan yuqori bo'ldi. Kolumbiya universiteti (AQSH)ning Yer instituti mutaxassislarining hisoblashlariga ko'ra, ushbu jazirama issiq to'lqini Yevropaning 50 mingdan ortiq aholisi hayotiga zomin bo'ldi. Fransyaning Milliy sog'liq va tibbiyot ilmiy-tadqiqot instituti ma'lumotlariga ko'ra, 2003 yil yozda Fransiyada aholi o'lumi oldingi yillarga nisbatan 60 % ko'p bo'lgan. Odatiy bo'Imagan jazirama issiqning qayg'uli oqibatlari Fransiya Sog'lijni saqlash vazirligi tomonidan ob-havo hodisalarining inson sog'ligiga kuchli ta'sirini baholash va profilaktika qilish bo'yicha maxsus Harakatlar rejasini ishlab chiqishga undadi. Xuddi shunga o'xshash rejalar keyinchalik Yevropa Ittifoqining boshqa mamlakatlarida ham ishlab chiqildi.

2.1.5-rasm. 2003 yilda Yevropada kuzatilgan anomal jazirama issiqlik. Kartada qizil rang bilan 2003 yil iyuldagagi o'rtacha harorat 2001 yildagi o'rtacha haroratdan ancha yuqori bo'lgan joylar ko'rsatilgan



Braziliyada qurg'oqchilik, 2005 yil. Amazonka havzasida joylashgan mintaqaga oxirgi 100 yil davomida eng kuchli hisoblangan qurg'oqchilikdan aziyat chekdi. Daryolar shu darajada quridiki, ilgari kanoe va matorli qayiqlar yagona transport vositasi bo'lgan joylardan odamlar yayyov va velosipedlarda erkin harakatlana boshladilar.

O'zbekistonda jazirama issiqlikni to'qinlari. O'zbekistonda ayni yoz payti uchun yuqori haroratlar kamdan-kam bo'ladigan hodisalar emas. Qisqa muddatli, 1-2 kun davom etadigan +40 OC atrofidagi va undan yuqori haroratlar mamlakatimizning markaziy hududlarida har yili qayd etiladi, bazan, yoz fasli davomida bunday haroratlari kunlar 2-3 martagacha takrorlanadi. "Nisbatan uzoq muddatli juda issiqlik ob-havo har yili ham takrorlanavermaydi lekin, u ham baribir tez-tez bo'lib turadi. Oxirgi 10 yilda bunday issiqlik ob-havo bizda 2017 yil iyulda, 2005 yil iyulda, 2003 yil iyulning oxiri avgustning boshida, 2011 yil avgustning boshida kuzatildi", deb xabar beradi O'zgidromet. Ushbu davrlarda havo harorati me'yorga nisbatan 5-7 OC ga yuqori bo'lgan barqaror jazirama issiqlik O'zbekiston hududi bo'yicha 4-5 kun davomida saqlanib turdi, kunduzgi kunduzlari havo harorati esa shimolda +40 - +43 OC, janubda va cho'l zonalarda esa, ayrim joylarda 45 OC gacha ko'tarildi. Toshkentda, butun kuzatish yillari davomidagi eng yuqori harorat 44,6 OC ni tashkil etdi. Ushbu harorat rekordi 1997 yil 18 iyulda qayd etilgan bo'lib, 20 yilki saqlanib turibdi. Butun kuzatish yillari davomida mamlakatning janubi va cho'l zonalarda eng yuqori haroratning qiymati +47 - +49 OC gacha yetadi.

AQSHda "Katrina" dovuli, 2005 yil. "Katrina" dovuli AQSH tarixida eng qo'rqinchli tabiiy ofatlardan biri bo'lib qoldi. To'g'onlarni buzib o'tgan suv yirik Yangi Orlan shahrini yer yuzasidan sidirib tashladi. Luiziana shtatining janubiy sharqiy rayonlaridagi 90 % aholi evakuvatsiya qilindi. Oxirgi yillarda, dovullar va to'fonlar ilgari kuzatilmagan yangi hududlarga ham ta'sirini ko'rsata boshlamoqda.

Rossiyaning uzoq sharqida suv toshqini, 2013 yil. Rossiyaning uzoq sharqida 2003 yil yozning oxiri va kuzning boshida g'ayritabiyy yog'ingarchiliklar bo'lib o'tdi. Kuchli jala yomg'irlar Amur daryosining butun havzasini egalladi va 2 oyga yaqin davom etdi. Bu holat daryoda suv sathining ekstremal qiymatlarda ko'tarilishiga sabab bo'ldi. Kuzatish ma'lumotlariga ko'ra, Amur viloyatida avgustning boshigacha yoqqan yog'inlar yillik me'yorga yetdi yoki undan ham ortiq bo'ldi. Ayrim joylarda daryodagi suv sathi 9 m gacha ko'tarildi. Amurdagi deyarli 150 ga yaqin aholi punkitlari suv ostida qoldi, 20 ming odam suvgaga to'lgan uylarini tashlab ketishga va vaqtinchalik joylashtirish punkitlarida yoki qarindoshlarinikida yashashga majbur bo'ldilar.

Yaqin sharqda sovuq to’Iqini, 2013 yil. 2013 yil dekabrda Yaqin Sharq va Afrikaning shimoliga kirib kelgan sovuq oqim mintaqada hayotni to’xtatib qo’ydi va insonlar o’limiga olib keldi. Qor yog’ishi tufayli maktablarda mashg’ulotlar to’xtatildi, banklar yopib qo’yildi, yuzlab aviareyslar bekor qilindi, mahalliy aholiga esa o’z uylaridan chiqmasliklari tavsiya etildi.

Ob-havo anomaliyalarini oldindan aytish mumkinmi?

Afsuski, ko’pchilik holatlarda xavfli ob-havo hodisalarini oldindan aytish mumkin emas. Ob-havoni eng ko’pi bilan ikki xafka oldin aytish mumkin, chunki har 14 kunda atmosfera “yangilanadi” va havo oqimlari izlarini ancha uzoq muddatda kuzatish imkoniyati tabiiy jihatdan cheklangan. Oldindan faqat “qish odatdagiga nisbatan o’rtacha shuncha gradus salqin bo’ladi”, deyish mumkin. Lekin, qisqa muddatli ob-havo prognozi ancha aniq bo’ladi. Yevropa meteoxizmatlaridan ertangi kunga berilgan ob-havo prognozi 96 % holatda, undan keyingi kunga berilgan prognoz 93 %, uchinchini kunga berilgan prognoz esa 90 % to’g’ri chiqadi.

Xavfli ob-havo hodisalari ro’y berishi ehtimolining uzoq muddatli prognozlari hozircha juda umumiy holda amalga oshiriladi. Masalan, Yevroсиyo shimolida hozirgi kunda 20 yilda bir marta kuzatiladigan ekstremal yuqori haroratlar XXI asr o’rtalariga kelib, uch marta tezroq, ya’ni 7 yilda bir marta takrorlanadi. Asrning oxiriga borib, ular 3-5 yilda bir marta takrorlanishi mumkin, ya’ni oddiy hodisaga aylanadi.

Balki, ob-havo belgilariga ishonish mumkindir?

Afsuski, ob-havoni oldindan aytishning xalq orasida keng tarqagan usullari hech qanday yordam bera olmaydi. Ha, bizning bobolarimiz va buvilarimiz vaqtida ham bunday belgilar har doim ham o’zini oqlamagan. Gap shundaki, hozirgi kunda ob-havo haqidagi xalq orasida tarqagan belgilar o’zi paydo bo’lgan joylar bilan aloqasini butunlay yo’qotgan. Oddiy qilib aytganda, qadimda, qachonlardir ob-havo belgilariga qarab, ma’lum hududda bargizub shu vaqtda gullaydi, havoningsovushi kutiladi, degan gaplar ish bergen. Biroq, odamlar doim ko’chib yurgan va shunga mos ravishda o’zları bilan ob-havo belgilarini ham “ko’chirib” yurganlar. Ular boshqa joylarda ish bermay qolgan. Natijada bu holat chalkashliklarga olib kelgan, endilikda esa ularni “yechmoq” ancha mushkul.

Xo’sh, biz nima qilaylik? Xavfli ob-havo hodisalari bilan qanday kurashish mumkin?

Bu savolga javob berish uchun, akademik ham, iqlimshunos ham, hatto qutqaruvchi ham bo’lish shart emas. Chunki javob juda oddiy: “Har kim o’zidan boshlashi kerak”.

Biz xushyarroq bo’lishimiz va, aksincha, befarq bolmasligimiz lozim. O’ta to’g’ri ma’noda xushyarroq bo’lish uchun fandagiso’ngi yangiliklarni kuzatib borishimiz zarur. Iqlim o’zgarishi haqidagi chaqiriqlarga keng ma’noda befarq bo’lmasdan, ularni uzoq muddatli loyihalarni (aytaylik, eng chekka shimolda yangi temir yo’lni qurishda mutlaq muzloqlarning erishini hisobga olish lozim) rejalashtirishda hisobga olish lozim. O’zimizga ham, talabchan bo’lishimiz, odatlarimizni o’zgartirishimiz, masalan, energiyani tejashni boshlashimiz lozim. Ob-havo ofatlari roy bergen vaziyatlarda, masalan, jazirama issiqdan behol bo’lib yiqilgan odamga birinchi tibbiy yordam ko’rsatishni bilib qo’ysak yamon bo’lmaydi.



Dovul, bo'ron, quyun yoki to'fon xavfi bo'lganda va ular ro'y bergan vaqtida amal qilinadigan xavfsizlik qoidalari

Po'rtana haqida ogohlantirish bo'lganda quyidagilarga amal qilish lozim:

- eshiklar, derazalar, tomga chiqadigan tuynuklar qopqog'ini va ventelyatsiya tuynuklarini berkitish;
- deraza tokchalari, balkonlar va lojalardagi shamol uchirib ketadigan predmetlarni olib qo'yish;
- gaz, suv, elektr to'kini ta'minotini tarmoqdan uzib qo'yish, pechlar va kaminlardagi olovni o'chirish;
- ozuq-ovqat mahsulotlari va ichimlik suvi zahirasini tayyorlash;
- zarur narsalar va xujjatlarni olish;
- uylarning yerto'lasisda yoki, himoya inshoatlarida berkinish;

To'satdan dovul, bo'ron, quyun paydo bo'lganda quyidagilarga amal qilish lozim:

- a) agar siz uyda bo'lsangiz:
 - derazalardan uzoqlashish;
 - uyda qolish va xavfsiz joyga (binolarning yerto'lalari va birinchi qavati eng ishonchli pana joy bo'lib xizmat qiladi) berkinish;
- b) agar siz ko'chada bo'lsangiz:
 - noqulay ob-havodan yer osti o'tish yo'lida, magazinda, uylarning yo'laklarida berkinish;
 - tabiiy pana joylarni (jarlik, chuqurlik, o'yiq, zavur) topish, ularning tubida yotib yerga yopishib yotish;
 - reklama taxtalari, avtobuslar bekti, daraxtlar, ko'priklarning tayanchlari, elektr uzatish liniyalaridan uzoqroqda turish;
 - hech qachon uzulgan elektr simlariga qo'l tekkizmaslik.

Ofat so'ngan zaxoti pana joydan ketishga shoshilmang, chunki, kuchli shamol oqimlari to'satdan takrorlanishi mumkin



Savollar

1. Qanday shaharlar – katta yoki kichigi ob-havosi prognozlarini tuzish murakkab? Nima uchun.
2. Sizning oilangiz yaqinlashib kelayotgan Yangi yilni tabiat qo'ynida nishonlamoqchi. Bayram dasturi ob-havo sharoitlariga bog'liq bo'ladi – siz yo ochiq havoda yoki bino ichida quvnab yayraysiz. Qaysi sanadan boshlab 31 dekabr kuni ob-havosini, hech bo'Imaganda, taxminan prognoz qilsa bo'ladi?
3. Inson uchun anomal jazirama issiq qaysi tomonlari bilan xavfli?
4. Yer silkinishi xavfli ob-havo hodisalariga kiradimi?
5. Oldin biz hozir kuzatayotgan xavfli ob-havo hodisalari - kuchli shamollar, suv toshqinlari, "jazirama issiqlik to'lqinlari" va boshqalar bo'lganmi?



Topshiriq

Geografiya o'qituvchингиздан о'зингиз yashayotgan shaharning iqlimiyl ко'rsatkichlari haqida bilib oling.

O'tgan yoz qanday bo'lган edi – odatdagiga nisbatan iliqlimi yoki sovuqmi?



2.2. | Iqlim o'zgarishlari o'simliklar va hayvonlarga qanday ta'sir etadi

Hamma hammasi,
Olamdagi hammasi
Olam uchun kerak,
Mayda pashshalar ham,
Kerakligi kam emas,
Fillar kabi
Olamdagi hammasi kerak
Kerak qatorasiga-
Asal qiladigani ham,
Zaxar tayyorlaydigani ham

Yonlab o'tib bo'lmaydi
Bahaybad bema'nilarni,
Va hatto yirtqichlarni,
Yovuzlaru, zolimlarni.
Agar bizga kimdir
Ko'rinsa ortiqcha,
Unda bu albatta
Hisoblanadi hato ...

B.Zaxoder

Bioxilmassilik nima?





Bioxilmassilik – bu o'simlik va hayvonlar, zamburug'lar va mikroorganizmlarning har-xil turlari, shuningdek, tabiiy sharoitlar (landshaftlar)ning o'zaro mos ko'plab to'plamlari va o'xshash organizmlardagi genlarning katta sondagi variantlaridir. Boshqacha aytganda, bioxilmassilik - bu yerdagi hayot shakllari va ko'rinishlarining turli-tumanligidir.

Oimlar bioxilmassilikning quyidagi uchta turini ajratadilar:

- genetik - bir turdag'i organizmlar o'rtasida;
- turga xos - sayyoradagi barcha tirik mavjudotlar o'rtasida;
- landshaftga xos yoki ekotizimli - organizmlar yashash sharoitlari mosliklarining barchasi o'rtasida.

Yovvoyi g'ozlar.



Genetik xilma-xillik nima? Masalan, bizga bitta podadagi barcha yovvoyi g'ozlar bir xil bo'lib tuyuladi. Ammo, aslida ular bir-biridan biroz farq qiladi. Yodda saqlang: yovvoyi g'ozlar bilan sayohat qilgan Niels haqidagi ajoyib hikoyada har bir qush o'ziga xos tarzda harakat qilishi keltirilgan. Bu, albatta, uydirma tarix, lekin aslida ham shunday. Bitta g'oz ustida mudrayotgan todaga yaqinlashayotgan tulagini tezda payqab oladi, boshqasi ko'l qirg'oqlaridagi yam-yashil ko'lmaqlarni eslaydi, uchinchisi esa, boshqalardan ko'ra yulduzlarga qarab yo'lni yaxshi topadi.

Shunday qilib, butun qushlar to'dasi birgalikda ko'p narsani biladi. Bu xislat faqat yovvoyi g'ozlarga tegishli emas. Har qanday hayvonlar va o'simliklar turlari omon qolish uchun turli xil vazifalarni hal qilishi kerak. Noyob qobiliyatga ega bo'lgan alohida organizmlar, bir konveyerdan chiqqan robotlardan farqli ravishda, ayrim narsalarni yaxshiroq uddalay oladi.

Genetik xilma-xillik yangi turlarning shakllanishiga sabab bo'ladi. Biologlarning fikriga ko'ra, yurish-turishi va tashqi qiyofasidagi dastlabki kichik farqlar, masalan, ikkita ayiq o'rtasidagi, vaqt o'tishi bilan yangi avlodlarda rivojlanib boradi. Ko'p yillardan so'ng ularning evara, chevaralari, turli hududlarga tarqalib, ozuqalarni turlicha yo'llar bilan topa boshlaydilar, shu kabi, ularning qishki uyqulari ham turlicha bo'ladi (yoki, undan umuman voz kechadilar). Shu tarzda ikkita farqli tur paydo bo'ladi, masalan, qo'ng'ir ayiq va uning himolaylik adashi.

Qo'ng'ir ayiq.



Himolay ayig'i.



Shak-shubhasiz, eng tushunarli – bu turlar hamda nisbatan yirik tizimli guruhlar, masalan, sinflar yoki tiplarning xilma-xilligidir. Hech qanday fanga tayanmasdan ham oduvanchikni bargizubdan, ninachini chumolidan, qarg’ani esa tulkidan farqlashimiz aniq. Xo’sh, nima uchun ular (yana tirik mavjudodlarning millionlab turlari) bunchalik turli-tuman?

Sayyoramizdagi organizmlarning har bir turi o’ziga xos ro’l o’ynaydi. Afrika savannalarida o’tlarning tepe qismini zebralari yeydi, undan quyirog’i gnu antilopalariga qolsa, gazel o’tni yer sirtida kemiradi. Ildizlari va ildizmevalarini esa borodavochnik cho’chqalar kavlab oladilar. Shunday qilib, o’simlik ozuqasi to’la ishlataladi va hech kim bir-biriga xalaqt qilmaydi. Demak, ushbu joyda yashaydiganlarning hammasi to’q va sog’ bo’ladi, butun ekosistema esa uzoq vaqt mavjud va barqaror bo’ladi. Bularning hammasi turlarning xilma-xilligi tufaylidir.

Ekotizimlar xilma-xilligini har qanday sezgir sayohatchi qiyinchiliksiz ilg’ab oladi. Buning uchun u olxova o’rmonini oqqayin daraxtzorlaridan yoki korollovay rifni mangro butazorlaridan farq qila oladigan bo’lishi kerak. Tabiatda ekotizimning son-sonoqsiz variantlari, go’yoki rang barang dekaratsiyalardir. Ularning umumiy muhitida hayot aylanishining tugallanmaydigan spektakli davom etadi. Ayni paytda, “dekoratsiyalar” ham bu jarayonda o’ta jiddiy tarzda qatnashadi. Bunday xilma-xillik cheksiz ko’p sondagi organizmlar hayoti uchun sharoit yaratadi: ularni suv va ozuqa manbalari, yashash joylari va migratsiya yo’llari bilan ta’minlaydi. Masalan, kuchli yong’in bo’lganda ayrim o’simliklar namlikka boy jarliklarda saqlanib qoladi. Agar, o’ta tez ko’payadigan hashoratlar kartoshka hosiliga xavf soladigan bo’lsa, ularni tuproqning chuqur qatlamlarigacha mavsumiy muzlashi to’xtatib qoladi.



Afrika savannasi va unda yashovchilar.

Turlarning sayyoramiz yuzasida taqsimlanishi bir tekis emas. Tabiatda turlarning xilma-xilligi ekvatorda maksimal darajada bo’lib, qutublarga tomon kamayib boradi. Turlarning xilma-xilligi bo'yicha eng boy ekotizim – bu yomg'irli tropik o'rmonlaridir. Ular sayyoramiz yuzasida 7 % ga yaqin joyni egallaydi va bugungi kunda ma'lum bo'lgan turlarning 90 % dan ortig'iga makon hisoblanadi.



Markaziy Osiyo, xususan O’zbekistonda, uning geografik o’rni va tabiiy sharoitining juda kata xilma-xilligiga bog’liq holda, bu yerda flora va fauna hosil bo’lishi murakkab evolyutsiyaga ega bo’ldi. Lekin, shunga qaramasdan, O’zbekiston bioxilmassligi juda boydir. O’zbekiston Respublikasi 448,9 km² maydonda Markaziy Osiyo hududining o’rtal qismida joylashgan. Uning hududida - tekisliklardan tortib, to tog’largacha katta xilma-xillikdagi tabiiy landshaftlar va ekotizimlar mavjud. O’zbekistonning tabiiy landshaftlari, mamlakatning 82 % hududini tashkil etadi, lekin, ular ham turli darajadagi antropogen ta’sirga uchragan.

O'zbekiston aholisi o'zining ko'p asrlik tarixida landshaftlarni haydaladigan yerkunda, aholi turar joylariga va sanoat va industrial karxonalar qurilgan yerkunda aylantirdi, hozirgi kunda bu yerlar umumiy maydonning 18 % ni tashkil etadi.

O'zbekiston faunasining asosini (yangi zamonaviy manbalar ma'lumotlariga ko'ra) umurtqasizlarning 14900 turi va umurtqali hayvonlarning 714 turi (84 turdag'i baliqlar, 3 turdag'i amfibiyalar, 60 turdag'i reptililar, 460 turdag'i qushlar va 107 turdag'i sut emizuvchilar) tashkil etadi. Hozirgi kunda O'zbekiston florasi 4500 ga yaqin tomirli o'simliklardan iborat, ulardan 10 % dan ko'prog'i, bu 4 oila va 450 turdag'i endemiklardir, ya'ni ular, ma'lum hududlarda quraydi. Mamlakat florasi turlarga boy bo'lib, ular oziq ovqat, shifobaxshlik, ozuqa va texnik ahamiyatlarga ega. Yovvoyi mevali navlar – madaniy o'simliklarning yovvoyi avlodlari alohida o'rinni egallaydi.

Mamlakat hududi suv botqoqlik qushlarining muhim migratsiya yo'nalishlarini birlashtiradi. Markaziy Osiyo uchub o'tish yo'li 274 populyatsiyali suv botqoqlik qushlari migratsiyasini birlashtiradi. Ular, 175 turga mansub bo'lib, shulardan 26 ta tur yo'qolib ketish xavfi ostidadir. Ular migratsiyasining asosiy yo'llari Sirdaryo va Amudaryo bo'ylab o'tadi. Mamlakatning 10 lab suv havzalarida baliqlarning, shu jumladan ovlanadigan baliqlarning, 70 dan ortiq turlari ko'paytiriladi. Mamlakat hududining, ayniqsa uning ayrim qismlari, ekotizimlari ko'plab antropogen omillar ta'siridadir. Afsuski, muhofaza etilmaydigan barcha hududlarda yavvoyi ekotizimlar areallari qisqarmoqda va degradatsiyaga uchramoqda. Iqlim o'zgarishi ularga bosim beradigan qo'shimcha omil bo'lib, bioxilmassallikning qisqarish xavfini kuchaytiradi.

Nima uchun bioxilmassallik juda muhum?

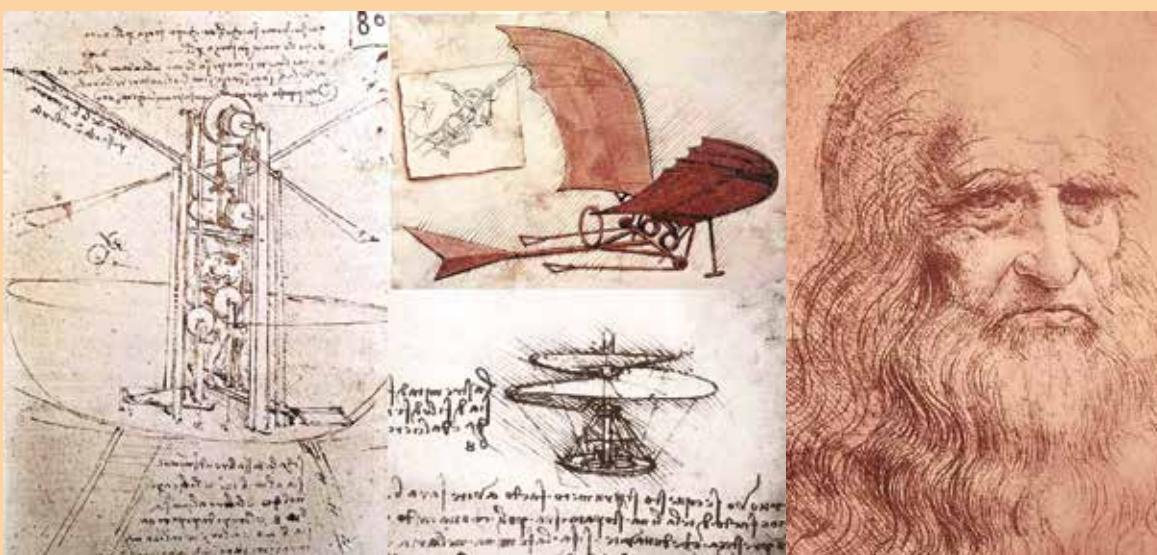
Eslang, juda yaqindagina (tarixiy o'Ichovlarda) inson nimani yesa, nimadan uy-joy qursa, nima bilan davolansa, nimadan kiyim tayyorlagan bo'lsa, transport sifatida qanday hayvonlardan foydalangan bo'lsa, ularning hammasini, o'zini o'rab turgan tabiatdan olgan. "Hozir bunday emas", deysizmi? Bu juda ham to'g'ri emas. Masalan, hozirgi zamon olimlari shu paytga qadar, yangi shifobaxsh moddalarni tropic o'rmonlardan izlashga kata e'tibor qaratadilar. Qishloq xo'jaligi ekinlarining yangi novlarini yaratishda ham, yavvoyi tabiatdagi turlar kerak bo'ladi. Muxandislarning ko'plab - texnik ixtiolar ham, hayvonlar va o'simliklardan, zamburug'lar va mikroorganizmlardan "o'zlashtirilgan".

Lekin, baribir bular bioxilmassallikning bosh roli emas. Eng muhammi, biologik xilma-xillik barcha tirik mavjudodlar, shu jumladan siz bilan biz uchun ham, yashash muhutini yaratadi. Bu nima degani? Ko'p million yillarki, sayyoramizda nimayki o'sayotgan, yugurib ketayotgan, suzayotgan, sudralayotgan va uchayotgan bo'lsa, ularning barchasi, Yer atmosferasi tarkibiga moslashgan. Gazlardan iborat ushbu "kokteyl"ning o'zgarishi juda kichik, sezilarsiz darajada bo'lishi mumkin. Biroq, biz, boshqa ko'plab hayvonlar kabi, atmosferada kislorod miqdorining juda oz miqdrda kamayishida ham o'zimizni noqulay sezamiz. Agar kislorod yanada kam bo'lsa, unda nima bo'lishini o'zingiz ham tushunasiz. Atmosferada kislorod miqdori darajasini nima ushlab turadi? Yashil o'simliklar!





Bionika fani, tirik organizmlar strukturasi va hayot faoliyati haqidagi bilimlardan foydalanib, muhandislik masalalarini yechishga yordam beradi. Masalan, delfinlar terisi strukturasini o'rganish dengiz kemalari uchun yangi qoplamani yaratish imkonini berdi. Natijada ularning tezligi 15-20 % ga ortdi. Bionikaning asoschilaridan biri Leonardo do Vinci hisoblanadi. U qushlardagi kabi, silkinadigan qanotli uchuvchi aparat - ornitopmerni qurishga harakat qildi.



Barcha o'simliklar va hayvonlar, barcha mikroorganizmlar va zamburug'lar juda murakkab tuzilgan va nozik boshqariladigan tizimni hosil qiladi. Tasavvur qiling, siz ikki yil davomida do'stlaringiz bilan Marsga uchib boradigan va qaytib keladigan kosmik kemada bo'ldingiz. Unda qancha turli tuman detallar, asboblar, mexanizmlar mavjud. O'ylab ko'ring, sayyoramiz ham anashunday kemaga o'xshamaydimi? Undagi har bir "detal" millionlab yillik evvolutsiyalarda yaratilgan, ustuga-ustak uning harakati boshqa minglab "detallar"ning birgalikdagi ishi bilan moslashtirilgan. Agar, ekipajning xatosi yoki meteorit urulishi natijasida bir necha qurulmalar zarar ko'rса, und anima bo'ladi? Dastlab, ularni boshqa o'ziga o'xshashlar bilan almashtirish mumkin. Ustuga-ustak, kosmik ofat yana bir zarba bersa, unda chi?

Yerning biologic xilmayilligi ham taxminan shunday vaziyatdadir. Har bir organizm muhum ishni bajaradi. Biri quyosh energiyasini singdirib oladi, ikkinchisi esa uni o'ljani quvushda yoki yirtqichdan qutulishda foydalanadi, uchunchisi esa qurugan daraxtni qo'maradi yoki o'lgan hayvonlar qoldiqlarini parchalaydi va hokazo. Har bir eng kata baobab va eng kicchik lishaynik, eng og'ir kit va eng yengil medusa – ularning barchasi yer sayyorasidagi hayotnih muhum tarkibiy qismlari hisoblanadi. Bundan tashqari bizga noma'lum turdag'i organizmlar ham bor! Balki, ular biz o'ylaganimizdek juda kam emasdир, lekin ular ham kerakdir. Quyidagicha fikirlashimiz mumkin: "Planetamiz hayoti tarixida butun bir organizmlar guruhlari yo'q bo';ib ketgan vaqtlar ham bo'lgan. Shuning uchun, bir turdag'i organizmlarning yo'qotilishi – bu hali halokat emas. Bir necha o'nlab va bir necha yuzlab yo'qolganda ham shunday...". To'xta! Noto'g'ri! Biz "kosmik kema"miz barqarorligi chegarasini bilmaymiz – ku. Balki, biz undan o'tib ketgandurmiz? Tabiat insoniyatning uncha uzoq bo'Imagan tarixida yuzlab emas, minglab emas, balki, ulardan ham ko'proq qaytarilmaydigan turlarni yo'qotti.

Yana bir muhum narsa, biologic xilmaxillik holatini o'ziga xos asbob sifatida tasavvur qilish mumkin, bu asbob tabiatning barqarorligi darajasini va sog'lig'i holatini ko'rsatib turadi. Tirik organizmlarning turlari ko'p, lekin, ularning har biri o'z vazifasini aniq bajaradi. Shundagina tropic o'rmonlar, okeanlardagi marjon orollaryoki o'rmon botqoqliklari yetarli darajada uzoq mavjud bo'lishi mumkin.



Hamma vaqtarda ham insonni uzoq vaqt to'rt devor orasiga qamab qo'yish va unga na osmonga nigoh tashlash, na boshqa mavjudodlar bilan muloqatda bo'lishni taqiqlab qo'yish eng og'ir jazolardan bira bo'lganligi tasoddif emas.

Agar, yerda chiroyli va hidli (yoki, xunuk va hidsiz) gullari bo'lgan turli o'simliklar kamaysa, shuningdek, epchil yumronqoziqlar va harakatchan tipratikonlar (yoki, beo'xshov qalqonsimonlar va immillagan toshbaqalar) kamaysa, bilingki, bizning umumiy uyimiz siyqasi chiqqan va zerikarli xonaga o'xshab qoladi!

Hozirgi kunda bioxilmaxillikka qanday xavflar mavjud

Biologik xilmaxillikka ega bo'lgan tirik tabiatning g'alayonlarsiz mavjud bo'lishiga hammadan oldin inson xavf solidi! O'rmonlar qirqilmoqda, dashtlar shudgorlanmoqda, savannalar yoqilmoqda, botqoqliklar quritilmoqda, havaskor va maqsadli ovchilik rivojlanmoqda, baliq tutilmoqda va hokazo. Albatta, bularning hammasi yavvoyi tabiatni yo'q qilsh maqsadida qilinmaydi. Maqsad boshqacha bo'lib, sayyoramizning o'sib borayotgan aholisini oziq-ovqat bilan ta'minlash, yog'och olish, ennergyiyaga ega bo'lish, uy hayvonlarini ko'paytirish, shaharlar, yo'llar, harbiy paligonlar va chiqindixonalar hamda yana bir qancha narsalar uchun joy tayyorlashdan iborat.



Tabiiy sharoitning o'zgarishi biologic xilmaxillikka juda kuchli ta'sir etadi. Bu yerda harorat o'zgarishlari, o'rmon yong'inlari, ko'p yillik muzloqlarning erishi va botqoqlangan tekisliklarni qurutish, ocean sathining tebranishlari va boshqa ko'pgina sabablar mavjud. Bular nima uchun bo'layotganligini siz endi bilasiz.

Birgina g'ayrioddiy jazirama issiqli yoz – bu hali halokat emas. O'simliklar ham, hayvonot olami ham ming yillikli evolyutsiyalar natijasida qisqa muddatli iqlim tebranishlari va tabiatda sekin-asta ro'y berayotgan o'zgarishlariga moslashib qoldi. Biologik xilmaxillik uchun tashqi muhutning tez va qaytarilmaydigan o'zgarishlari xavflidir. Birinchi navbatda bu – aynan iqlim o'zgarishidir. Shu masalani anglab yetishga harakat qilamiz.

Buyuk yoppasiga qirilib ketishlar va iqlim o'zgarishi

Tirik tabiatning hozirgi kunda fanga ma'lum bo'lgan butun rivojlanish davrida (bu ko'p ham emas, kam ham emas – 3 milliard yildan ortiqroq) keskin iqlim o'zgarishlarining bir necha o'nlab davrlari bo'lgan. Ular, bioxilmassallikni sezilarli darajada kamayishiga olib kelgan. Ushbu vaqt oraliqlarida ularning beshtasi alohida ajratiladi. Ular odatda buyuk yoppasiga qirilishlar deb nomланади.

Eng fojiali davrlardan biri taxminan 250 mln. yil oldin bo'lgan. U davrda yerda hozir biz bilgan o'simliklar va hayvonlar bo'lмаган, lekin shunga qaramasdan hayot xilma-xilligi juda katta bo'lган. Geologik o'lchovlар bo'yicha "qandaydir" bir necha mln. yillardan iborat qisqa davr davomida o'sha vaqtarda mavjud bo'lган hayvonlar va o'simliklarning barcha turlari deyarli yo'q bo'lib ketdi (o'simliklar hayvonlarga nisbatan ancha kam bo'lган, chunki okeanlar va den-gizlarda hayot quruqlikdagi nisbatan ancha boyroq bo'lган).



Yerning geologik tarixida biosferada doimiy ravishda turlarning paydo bo'lishi va yo'qolib ketishi bo'lib turgan. Chunki, hech bir tur abadiy mavjud bo'lmaydi. Qirilib ketishlar yangi turlar paydo bo'lishi bilan muvozanatlashgan va natijada biosferada turlarning umum soni ortib borgan. Turlarning qirilib ketishi evolyutsiyaning tabiiy jarayonidir, bu jarayon inson aralashuviziz ro'y beradi.

Qnday sirli sabablar ayrim turlarning butunlay qirilib ketishiga va boshqalarining paydo bo'lishiga olib kelgan? Olimlar to'g'ri taxmin qiladilar: planetamiz yuzasidagi jiddiy o'zgarishlar, jumladan, materiklarning siljishi (dreyf) asosiy turtki bo'lib xizmat qilgan (bu haqda biz oldinги bo'limlarda aytib o'tdik). Bu jarayon o'sha vaqtdagi tabiatning butun ko'rnishini, shu jumladan, tog' tizmalari joylashishini va dengiz oqimlari tizimini o'zgartirib yubordi. Albatta, bunda yer iqlimi ham tubdan o'zgardi. Qadimgi sovish davrlaridan so'ng iqlimning ilishi boshlandi. U quruqroq, havoning mavsumiy tebranishlari esa, keskinroq bo'ldi. Unga qo'shimcha ravishda, yer sirti atmosferasida kislород miqdori ham o'zgardi. Buning hammasi, biz bilganimizdek, tirik mavjudodlarning bir turlarini ommoviy ravishda boshqasi bilan almashishiga olib keldi.

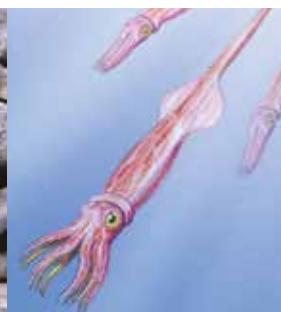
Turlarning qirilib ketishi bilan bog'liq tarix, keyinchalik bir necha marotoba takrorlandi. Le-kin, miqyosi ulardagidek bo'lmadı. Taxminan, 60 mln. yillar avval sayyoramizda sharoitning ancha keskin boshqa bir o'zgarishi ro'y berdi. Natijada, bu o'zgarish oxirgi dinazavrлarning qirilib ketishiga olib keldi. Bu jarayon ham, iqlim o'zgarishi bilan birgalikda kechdi. O'z navbatida bu o'zgarishlar ayrim hayvonlar va o'simliklarning boshqalari bilan almashinish jarayonini te-zlashtirdi. Bu davrda dinazavrлlar bilan birgalikda tirik mavjudodlarning boshqa guruhlari ham, masalan, qoy muguziga o'xshash malyuska ammonitlar belemnitlar yo'q bo'lib ketdi. Ularning tosh bo'lib qotgan qoldiqlari nayzalarning uchuni eslatadi. O'sha davrda dengizda yash-ovchilarning deyarli yarmi qirilib ketdi, quruqlikda qirilib ketganlarning qancha ekanligi aniq ma'lum emas, chunki, organizmlarning qoldiqlari quruqlikda yaxshi saqlanmaydi.



Ammonitlar.



Belemnitlar.



Sovish tomon bo'ladigan iqlim o'zgarishlari ko'proq qutublarda muzlik qolpoqlarining hosil bo'lishi bilan birgalikda ro'y berdi. Grenlandiya va antarktidadagi ulkan muzliklar massivlarini yerning kosmosdan olingan su'ratlarida ham ko'rish mumkin. Bunday qolpoqlar hosil bo'lishi uchun qancha suv kerak bo'ladi? Har xolda, kam emas. U qayerdan olinadi? Albatta, okeandan. Muz qolpoqchalarining hosil bo'lish jarayonida ocean sati pasayadi, natijada, barcha sohil bo'yidagi, shuningdek, ham suvdagi, ham quruqlikdagi organizmlarining hayot sharoiti keskin o'zgaradi.

Ko'rinib turibdiki, iqlim o'zgarishlari boshqa ko'p narsalardan tashqari, bioxilmassilik holatiga ham ta'sir etadi, qayd etish lozimki, boshlanishida yaxshi tomonga emas. Shundan so'ng, yerda hayot sekin asta tiklana boshlaydi, lekin, u oldingiga butunlay o'xshamagan bo'ladi. Tiklanishga millionlab yillar ketadi, lekin, qirilib ketgan turlar qaytib kelmaydi. Biz anashunday yo'qolib ketgan organizmlar bilan bir qatorda bo'lishni xoxlaymizmi?

Iqlim o'zgarishini qaysi hayvonlar boshqalarga nisbatan oldin his etadi?

Albatta, biz siz bilan gapirganlarning barchasi "juda qadimda, uzoq yillar oldin o'tgan va bizgacha yetib kelgan kunlar ishidir". Shoир nazarda tutgandan ham juda ko'p marta qadimiyoqdır. Xosh, bizning vaqtimizda iqlim o'zgarishlari turli-tuman ko'rinishdagi jonli tabiatga qanday ta'sir ko'rsatadi?

Oxirgi yuz yillikda sayyoramizda inson faoliyati va iqlimning keskin o'zgarishi ta'sirida turlarning qirilib ketish tezligi tabiiyga nisbatan ko'p marta ortib ketdi.

Hayoti davomiyligi uncha kata bo'limgan mayda hayvonlar muhit sharoitiga ko'proq bog'liqdir, deb hisoblanadi, shuning uchun ular iqlim o'zgarishlarini tez xis etadilar. Albatta, yirik organizmlar ham, bunday o'zgarishlarni his etadilar, lekin, uni ko'rish uchun uzoq vaqt oralig'i zarur bo'ladi. Siz bilan bizni, tadqiqotchilar sifatida, bugun yoki, yaqin kelajakda bo'lib otadigan hodisalar qiziqtirad, chunki, siz va bizga shu vaqtida yashash nasib etgan.

Slovakiya tog'larida o'rtacha haroratning qayd etilgan va uncha katta bo'limgan, lekin, barqaror tarzda 1,5-2,0 °C ga ko'tarilishi kutilmagan oqibatlarga olib keldi. Issiqlikni sevadigan, qanotlilar oilasidan bo'lgan podaliriyalar va qaldirg'och qanotli chiroyli kapalaklar o'rmondasht hududida tarqalgan va yashaganlar. Ular hozirgi kunda, nisbatan salqin van am o'tloqli yerdarda ham ko'rindigan bo'lib qoldi. Bunday tashqari, ular odaddagidek, yiliga ikki marta emas, uch marta ko'payadigan bo'lilar.



Boshqa *guldorqanotli* kapalaklarda bahorda oddiy qo'ng'ur tuslilari, yozda qora va kuzda esa yana qo'ng'ur tuslilari paydo bo'ldi. Bunday g'aroyib o'zgarishlar bu bilan tugamadi. Vaqt o'tishi bilan guldorqanotli kapalaklarning ham yozgi, ham kuzgi avlodlari qora ranglarni, ya'ni, oddiy yozgi turlarni namoyish eta boshladi.

O'sha Slovakiya tog'larida biologlar qo'ng'iz-tipograflar va qishki kuya kapalak qurti hayotidagi ikkita qarama-qarshi tendensiyalarni aniqladilar. Qong'iz-tipograf harorat ko'tarilishi bilan o'zining faoliyat maydonini kengaytirdi. Kuya kapalagi, ochko'z qurt kapalagi esa, aksincha, o'zлari sevib kemiradigan daraxtlar miqyosini kamaytirdi. Ko'rinish turibdiki, barcha hollatlarda ham hashoratlarning fe'l-atvori to'g'ridan to'g'ri haroratning tebranishlari bilan bog'liqdir.

Kichkina kuba qurbaqasi haroratning va namlikning kunlik hamda yillik o'zgarishlari uncha katta bo'lmasada, lekin, bunday o'zgarishlar mavjud bo'lgan tropik o'rmonlarda yashaydi. Olimlar diqqatini xo'jayin (ya'ni o'sha qurbaqaning o'zi) va uning paraziti (mog'or zamburug'i)ning o'zaro munosabatlari o'ziga tortdi. Shu narsa aniqlandiki, parazit tabiiy muxit sharoitining o'zgarishlariga nisbatan o'zining xo'jainiga qaraganda ancha barqarordir. Demak, iqlim o'zgarishi parazitlarni yanada xavfli qiladi, bu esa xo'jain-turning, mazkur xolatda kuba qurbaqasining butun populyatsiyasini xavf ostiga soladi.

Janubiy okeanning sovuq suvlarida haroratning, hatto, juda kichik qiymatlarda bo'lsada ko'tarilishi kislotalilikni oshiradi va kislород miqdorini kamaytiradi. Natijada, uncha katta bo'lman gan yosh ikki stvorli antarktida elliptik laternula molyuskalar ularning uch yoshdan kattalari, muskullari noziklashib qolganligi uchun o'zlarining aziz joylarini tashlab keta olmaydilar va yoppasiga qirilib ketadilar. Siz, nahotki molyuskalar yangi sharoitga moslashib, son bo'yicha o'zlarini tiklay olmaydi?, deb savol berasiz. Okean juda kattaku! Afsuski, bunga erishib bo'lmaydi. Gap shundaki, ushbu turdag'i molyuska aynan hayotining uch yoshidan o'tgandagina ko'payish qobiliyatiga ega bo'ladi, lekin, bunda u harakatchanligini yo'qotadi.

Marjonlar iqlim o'zgarishini birinchilardan bo'lib his etadi-ganlardan biridir. Ular juda sezuvchan organizmlar hisoblana-di. O'ta iliq yoki o'ta sovuq suv, yorug'lik yetishmasligi ortiq-cha aralashmalar – bularning hammasi marjanlarning o'sishi-ni sekinlashtieradi yoki umuman to'xtatadi. Marjon poliplari ko'chib yura olmaydi va muhitning o'zgarishiga juda yamon moslashadi. Shuning uchun ular qayerda tug'ulgan bo'l salar, shu yerda yashab o'lishga majbururlar. Mikro suv o'tlari marjon poliplari uchun quyosh energiyasini yutadi va ularning hayoti suvning haroratiga bog'liqdir. Olimlar Avtralya Katta Qalqon riflarining ayrim uchastkalarida suv o'tlarining nobud bo'lishini va marjanlarning rangsizlanishini qayd etdilar.

Qo'ng'iz-tipograf



Kichkina kuba qurbaqasi



xavfli zonani tashlab ketadilar.

Elliptik laternula molyuskasi



Marjon rifi



Bunday holat rif nobud bo'layptganda ro'y beradi. Indoneziyadagi kuchli o'rmon va to'rf yong'inlaridan chiqadigan tutunlar atmosferaga temir birikmalarining chiqarilishi bilan birgalikda ro'y beradi. Ular suv o'tlarining birdan gullab yashnashiga olib keladi, ular esa, o'z navbatida, marjonlar uchun zaxarli bo'lgan moddalarni ishlab chiqaradi.

Qutbiy mintaqalardagi ilish movsumiy dengiz muzlari maydonining qisqarishiga olib keladi. Muzlarning pastki yuzalari-da okean mikroskapik o'simliklari – fitoplanktonlar jadal rivojlana boshlaydi. U krillar, baliqlar, pingvinlar va boshqa dengiz qushlari, tulenlar va janubiy silliq va ko'k kitlar bilan yakunlanadigan ozuqa zanjirining boshlanishi hisoblanadi. Agar muz kam bo'lsa, fitoplanktonning ko'payishi uchun joy yetishmaydi. Krillar ozuqa kam bo'lgan suvda yashamaydi, uning o'rni ni qadimgi o'ziga xos mavjudodlar jelega o'xshash shaffof tuzlar – salplar egallaydi. Xuddi shi erda ozuqa zanjiri uziladi! Gap shundaki, salpni baliqlarning va dengiz toshbaqalarining ayrim turlaridan boshqa, hech bir mavjudod yemaydi. Bunday holatda, qish oylarida kitlar yetarli darajada yog' to'play olmaydilar va ozuqaga kam suvdan boshqa joyga ketadi, bunday holat kitlar bilan birga boshqa jonizotlarda ham ro'y beradi. Bularning hammasi tabiatdagi murakkab o'zaro bog'liqlikning biologik xolmaxillikda aks etgan yana bir dalilidir.

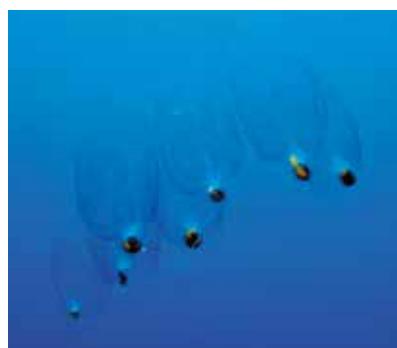
Shimoliy qutublardagi muz qolpoqlarining kichrayishi - iqlimning ilishiga hamma bilgan misoldir. Muz qoplami oq ayiq migratsiyasi va uning tulenlarni ovlashi uchun kerak. Biroq, muz tulenlarning o'zi uchun hayotiy muhimdir, usiz tulenlar bolalarini boshqa joyda parvarish qila olmaydilar. Agar, muzliklar maydoni odatdagiga nisbatan kichrayadigan bo'lsa, tulenlar kamayadi va oq ayiq ozuqa kam bo'lganligi uchun, ovlagan tulenini to'la iste'mol qiladi. Ilgarigi vaqtarda oq ayiqlar tulenlarning faqat moy qatlamlarini yegan, tulenning qolgan eti bilan arktikaning boshqa jonizotlari, jumladan, arktika tulkilari va ko'p sonli qushlar ozuqlanganlar. Hozirda ularغا ana shunday qoldiq ozuqlar ham yetishmayabdi.

Yevrosiyoning shimoliy chekkasida o'rmon sekin, biroq, ortga qaytmasdan, har yuz yillikda onlab kilometr masofada tundra tomon bostirib bormoqda. Ayni paytda, ko'plab qushlarning yashash joylari va ular uchun ozuqa manbalari ham o'zgarib bormoqda. Arktikadagi iliq qishlar - yavvoyi va uy bug'ulari uchun haqiqiy halokatdir. Qisqa muddatli iliq kunlar va qishki yomg'irlar qor yuzasini yupqa muz bilan qoplaydi. Natijada, bu holat, bug'ularga asosiy qishki ozuqa bo'lgan lishayniklarni kovlab olishga xalaqit beradi.

Lemminglar tundrada eng ko'p tarqalgan jonzotlardir. Ular ham ilishdan aziyat chekmoqdalar. Ularning uyalariga erigan suvlar odatdagidan vaqtliroq tushmoqda. Lemminglarsiz yirtqich qushlar va arktika tulkilari och qoladi.

Antarktika sohillari muzlik cho'llari ko'rinishiga ega bo'lib, uning ayrim qismlarida o'simliklar juda kam o'sadigan toshli maydonlar ham uchraydi.

Salplar.



Oq ayiq



Shimol bug'usi



Lemming



Hozirda, ana shunday yerlar tadqiqotchilarga antarktika shuchkasining qalin butazorlarini, baland bo'Imagan donli o'simliklarni ko'z-ko'z qilmoqda. Ma'lumki, ilgari bunday o'simliklar janubiy qit'ada juda kam bo'lib, ular qit'aning shiddatli shamollaridan tnoshlar orasida bekinib o'sishi mumkin edi.

Yerning boshqa bir chekkasida, olimlarning qayd etishlaricha, Baykal bilan Mongoliyadagi Katta Xingan tog'lari orasida joylashgan Daur cho'llarida, global ilish bilan bog'liq holda, mahalliy iqlimning quruqlashishi kuchaymoqda. Ayrim kichik ko'llar va daryolar qurib qolmoqda, o'rmon polasalari qurib qolmoqda, dasht o'simliklari odatdagiga nisbatan ertaroq quyoshda jizg'anak bo'lib qolmoqda. Dashtda yashovchi jonzotlar, ushbu o'zgarishlardan qanday holatga tushushini aytish qiyin emas. Suv havzasi tubidagi cho'kmalarda uzoq uyqu bosqichidagi ko'plab baliq lichinkalar va tuxumlari mavjudligi aniqlanmoqda. Qushlar uchib o'tish yo'llari va uya qurish joylarini o'zgartirib boshqa o'lkalardan panoh topmoqda. Katta baklan, kulrang tsaplya, kumushrang chayka kabi suvda suzuvchi va suv bo'yи qushlarining hammasiga ozuqa yo'q yoki yetishmaydi. Uzun tumshuq g'ozlar uya qoymaydigan bo'ldi. Ichish uchun suv yo'qligidan bo'ri va tulki, bo'rsiq hatto turnalar ketib qolmoqda. Ko'proq go'sht yeyishi tufayli suvgaga ko'p ehtiyoj sezadigan qanotli yirtqichlar ham qulay o'lkalarga ko'chib o'tmoqdalar. Dasht mo'ynali quyon uchun yozda o'tloqlarning yo'qligi nafaqat ozuqa yo'qligiga olib keladi. Endi unga yashirinadigan joy ham yo'q! Mahalliy aborigenlar – tarbagan suroki va daur susliklari qurg'oqchilikka yaxshi moslashdilar, lekin ularga ham ancha qiyin bo'imoqda. Tez-tez bo'lib turadigan yong'inlar mayda va sudralib yuradigan jonizotlar uchun o'limdek xavflidir. O'tloqlar yonib ketgach, tuyoqlilar uchun qishki ozuqa yo'q bo'ladi. Bunday sharoitda minglab dzeren antilopalardan tashkil topgan uyurlar Mog'ulistondan Rossiya tomonga harakatlanadilar. Ayni paytda, uncha ko'p bo'Imagan suv manba'lariiga bosim ortadi, hayvonlarning ko'payishi va bir joyda to'planishi ularning yalpi kasallanishlari xavfiga olib keladi. Kutilmaganda bunday qurg'oqchil kelgan yoz davri qalin qorli qish bilan almashadi. Bunda, masalan, manul yovvoyi mushigi o'ziga ozuqa topa olmaydi. Birgina tur, u ham bo'lsa, daur tipratikoni uchun ilish faqat foyda keltiradi. Uning me'yordagi hayoti uchun 5 oydan ko'proq issiq bo'lishi lozim, shu tufayli u o'zining yashash makonini kengaytirmoqda.

Sayg'oq - bu uncha yirik bo'Imagan antilopa bo'lib, Ustyurda yashaydi. Orolbo'yi ekologik halokati va iqlimning mahalliy o'zgarishlari bilan bog'liq bo'lgan oqibatlar, ya'ni cho'llanish hamda yerlarning degradatsiyasi natijasida, ushbu sut emizu-

Antarktika shuchkasi



Mo'ynali quyon



Manul



Sayg'oq



vchilarning soni ancha kamaydi. Hozirda sayg'oqlar butunlay yo'q bo'lib ketish chegarasida turibdi.

Qor barsi – yirik sut emizuvchi yirtqichdir. U katta mushuklar kichik oilasiga mansub va alohida irbis turi sifatida ajratilgan. Lekin, boshqa bir tasnidfa, u panterralar turiga kiritilgan. Qor barsi Markaziy Osiyoning tog'li massivlarida yashaydi. Yashash joylariga borishning murakkabligi va irbisning yashirin hayot tarzi tufayli mazkur tur sonini mavjud baholashlari ancha taxminiy bo'lib, 3500-7500 ga teng deb aytilmoqda. O'zbekistonda qor barsini saqlab qolish uchun Hisor davlat qoriqxonasi tashkil etilgan. U Hisor tizmasining g'arbiy yonbag'irlarida, dengiz sathidan 1750-4349 m balandliklarda joylashgan.

Qor barsi



Bioxilmillikni qanday saqlab qolish mumkin?

Keling birgalikda o'ylab ko'raylik, vaziyatni o'zgartirish uchun nima qilish mumkin? Hozircha saqlanib qolgan yavvoyi tabiatning barcha turlari hotirjam yashashi mumkin bo'lган hududlarni asrab qolishmi? Albatta. Biroq, bu yetarlicha emas! Iqlimning 100 yillik o'zgarishlarini to'xtatib qolishga insonning kuchi yetmaydi, biroq, u ushbu o'zgarishlarni, orqaga qaytmaydigan holatga kelib qolmasdan, kamaytirishga o'z xissasini qo'shishi mumkin va bunga burchlidir. Buni qanday amalga oshirish kerak? Usullar juda ko'p. Eng muhammi, obro', moda va oddiy odat uchun ortiqcha energiya sarfini kamaytirish kerak. Ham ishlab chiqarish, ham kundalik hayotda energiya tejamkor texnologiyalarga o'tish ham yordam beradi. Barcha resurslardan o'ta tejamkorlik bilan foydalanish ham ortiqchalik qilmaydi. Ha, albatta, sayyoramiz tabiatni barcha bo'g'inlarining sog'lomligi biologic xilma-xillik holatiga bog'liqligini ham sedan chiqarmaslik kerak.

Yerda odam foydalanmaydigan tabiat resurslari va ta'sir etmagan atrof muhit borgan sari kamayib bormoqda. Siz bilasizki, o'simliklar va hayvonlar ma'lum sharoitlardagina yashaydi. Demak, ularning yashab ketishi uchun yashash joylari – ularning uylarini saqlash lozim. Bundan tashqari, o'simliklar, hayvonlar, zamburug'lar nafaqat, atrof muhit bilan, balki, o'zaro ham bog'liqdirlar. Shuning uchun, faqat alohida turlarni emas, balki, bir butun tabiat hamjamoalari va landshaftlarni muhofaza etish lozim. Huddi, manashu maqsadlar uchun, alohida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar – qo'riqxonalar, zakazniklar, milliy bog'lar, tabiat yodgorliklari tashkil etilmoqda.

Milliy bog'lar: tabiatni saqlashni organamiz

Milliy bog' - bu o'zi nima? Bu muhofaza etiladigan hudud bo'lib, unga turistlar borishlari mumkin, biroq, unda inson faoliyati cheklangan bo'ladi. Milliy bog'lar, odatda, xilma-xil landshaftlar (ham oddiy, ham noyob) ko'p bo'lgan, yo'qolib ketish xavfi ostidagi kamdan kam uchraydigan xayvonlar, o'simliklar, noyob geologik va suv ob'ektlari ko'p uchraydigan joylarda tashkil etiladi. Milliy bog'larga, kattalar va bolalar tashrif buyuradilar, ularning ko'pchiligi aynan shu yerda global ekologik muammolar haqida bilib oladilar. Milliy bog'larda, kamdan-kam uchraydigan o'simliklar va hayvonlar turlarini ko'paytirish uchun pitomniklar tashkil etiladi, so'ng ular muxofaza etiladigan hududga ko'chiriladi.

"Laxemaa" milliy bog'l, Estonia



"Jasper" milliy bog'l, Kanada



"Kryuger" milliy bog'l, Janubiy Afrika Respublikasi



Iqlim o'zgarishi milliy bog'larga ta'sir etadimi? Global iqlim o'zgarishining yong'inlarga, qurg'oqchilikka, atmosfera haroratining ko'tarilishiga va boshqa ko'plab hodisalarga ta'sir etar ekan, u muhofaza etiladigan hududlar tabiatiga ham ta'sir etmay qolmaydi.



*Birinchi milliy bog' 1872 yilda AQShda tashkil etilgan. Bu mashhur **Yellowston** bog'idir.*



*Eng uzun piyodalar marshruti Amerikaning boshqa bir milliy bog'i - **Greyt Smoky Mountins** joylashgan.*



Katta Qalqon rifi, Avstraliyadagi Dengiz milliy bog'ining bir qismi sifatida muhofaza etiladi. U tu-fayli, ko'plab tirik organizmlar mavjuddir va shu bilan birga u iqlim o'zgarishidan kuchli aziyat chekadi. U ham YUNESKOning Butunjahon merosi ro'yxatiga kiritilgan bo'lib, dunyoning yetti mo'jizasidan biri sanaladi. U sayyoramizdagi koinotdan ko'rindigan yagona tirik tuzilma hisoblanadi.



*Namibiyadagi (G'arbiy Afrika) **Namib-Naukluft milliy bog'i** o'zining zargaldoq rangli, dunyodagi eng baland qum dyunalari bilan mashxurdir. Ayrim joylarda ularning balandligi cho'l yuzasidan 300 m ga ko'tariladi. Ushbu Shveytsariya hududidan kat-taroq bo'lgan, ulkan bog'da turli-tuman o'simliklar va hayvonlar uchraydi.*

"Yugyd va" milliy bog'i, Rossiya.



Florida (AQSH) shtatidagi Evergleys bog'ining chuchuk suvlari unga yaqin joylashgan Florida qo'lItig'idan keladigan sho'r dengiz suvlari oqimi tufayli o'zgaradi. Ushbu muhofaza etiladigan hudud olimlari, xodimlari shunga o'xshash jarayonlarning milliy bog'larga xavf solishi mumkunligini tushunib yetdilar va harakat qilishga kirishdilar. AQSHning Atrof muhit muhofazasi bo'yicha agentligi va Milliy bog'lar xizmati birgalikda "bog'lar iqlim bilan hamkorlikda" maxsus dasturini yaratdilar. Ushbu dastur tufayli, ham bog'dagi hodimlar, ham unga tashrif buyuruvchilar iqlim o'zgarishi sababları va oqibatlari haqidagi bilimlar bilan tanishish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Ayni paytda, turistlarga global muammolarni hal etish uchun ularning o'zi nima qilishlari kerakligi ham gapirib beriladi.

Evergleys milliy bog'i, Florida, AQSH.



Ugom-Chotqol davlat tabiiy milliy bog'l O'zbekiston Respublikasining Toshkent viloyatida, G'arbiy Tyanshan tog'i etaklarida 1990 yilda tashkil etilgan. U 531637 ga maydonda joylashgan, shundan, 56,4 ming ga yer o'rmon bilan qoplangan. Yaylovlar va o'tloqlar 177,3 ming ga, sug'oriladigan yerlar 1,61 ming ga, qoyalar va yalong'och yonbag'irlar 329,4 ming gani egallaydi. Milliy bog' hududdagi noyob landshaftlarni saqlab qolish, ulardan rekratsiya yo'nalishlarida foydalanish, shuningdek, bu yerdagi yerdan foydalanuvchilar va yer egalarining xo'jalik faoliyatini tartibga solish maqsadida tashkil etilgan.

Ugom-Chotqol davlat tabiiy milliy bog'i.



Hozirgi kunda, Ugom-Chotqol davlat tabiiy milliy bog'ining faunasi 275 turdag'i hayvonlardan iborat bo'lib, ulardan 38 turi O'zbekiston Qizil kitobiga va Xalqaro tabiat muhofazasi ittifoqining Qizil kitobiga kiritilgan. Bu yerda, floraning 1800 turi bor, shundan 74 tur Qizil kitobga kiritilgan. G'arbiy Tyanshan

hududi YUNESKOning Butunjaxon ro'yxatiga kiritilgan. Bu yerda O'zbekistonning Chotqol biosfera qo'riqxonasi joylashgan bo'lib, u ham milliy bog' tarkibiga kiradi.

Zomin milliy bog'i 1976 yilda O'zbekiston Respublikasining Jizzax viloyati hududida, noyob tog' archa ekotizimlarini saqlab qolish, tiklash va ularni rekreatsion yo'nalishda o'zlashtirish maqsadida tashkil etilgan. Mazkur milliy bog' 24110 ga maydonni egallaydi. Shundan, o'rmonlar uchun ajratilgan yerlar 16783 ga ni, o'rmonsiz yerlar 7327 ga ni tashkil etadi. Bu yerdagi 12130 ga maydon o'rmon bilan qoplangan. Bog' Pomir-Oloyning Turkiston tizmasi g'arbiy qismining shimoliy yonbag'irlarida joylashgan. Yer yuzasining mutlaq balandligi 1000 m dan 4030 m (Shavkartov cho'qqisi) gacha o'zgaradi. Bog' hududi ikki zonaga – rekratsion va qalqon zonalarga ajratilgan.

Bu yerda, archaning yoshi 2500 yilgacha bolgan ko'plab noyob tuplari uchraydi. Geobotanik rayonlashtirish bo'yicha archazor o'rmonlar ikki mintaqaga ajratilgan: termofil archalar va mikrotermofil archalar. Archazor o'rmonlar quyidagicha taqsimlangan: quy tog' mintaqasida Zarafshon archasi (dengiz sathidan 1700-2300 m balandliklarda); o'rt tog' mintaqasida (2300-2500 m) yarimshar korinishidagi archalar; baland tog' mintaqasida (2500-3300 m) Turkiston archasi o'sadi.

Zomin milliy bog'i hududida sharshara va yodgorlik daraxt – grek yong'og'i bor. Uning yoshi 270-300 yilni tashkil etadi, balandligi 20 m ga yetadi, daraxt gavdasining kengligi 28 m, tupining diametri 2,7 m. Bu yerda, hayvonlardan, quyonlar, tulkilar va boshqa yavvoyilar yashaydi. Shuningdek, bo'rilar, tog' cho'chqalari, oq tirnoqli ayiq, Turkiston barsi, ba'zan qor barsi ham uchraydi. Bu yerda, kamdan-kam uchraydigan qushlardan – qora laylakning bir necha jufti makon qurban, lekin, kakliklar – toshko'ropatkolari va ularning yirik qarindoshlari – tog' ularlari (tog' induklari) juda ko'p. Mahalliy daryolarda baliqlardan faqat marinka uchraydi. Bog' hududida o'simliklarning 800 dan ortiq turi hisobga olingan bo'lib, ulardan o'nlab sondagisi endemiklar va 50 dan ortiq turlari shifobaxsh va ozuqa o'simliklardir.



Zomin milliy bog'i



Qo'riqxonalar: insonsiz tabiat

Qo'riqxonada olimlar ish olib boradilar, ular tabiatdagi o'zgarishlarni kuzatadilar va ularni yozib boradilar. Bu yerda, hatto, mevalarni, qo'ziqorinlarni terish, baliqlarni ushslash mumkin emas. Qoriqxonalarda yo'qolib borayotgan hayvonlar turlari tiklanib, so'ng ular tabiat qo'yniga qo'yib yuboriladi.



Qo'riqxona – bu muhofaza etiladigan hudud bo'lib, unda insonning, ilmiydan tashqari, har qanday faoliyati taqiqlangan.

Tabiat insonning uncha katta bo'magan ta'sirini sezadigan joylarda, biosfera qo'riqxonalarini tashkil etiladi. Qoidaga ko'ra, ularda, aynan shu joy uchun xos bo'lgan ekotizimlar, shuningdek, noyob turlar va tabiiy jamoadoshlar muhofaza etiladi. Eriydigan joylarda bu tayga bo'lsa, tropik tabiat mintaqlarida – tropik o'rmonlardir. Bunday hududlar tabiatini saqlab qolish, butun sayyoramiz uchun muhum ahamiyat kasb etadi. Biosfera qo'riqxonalarini barcha kontinetlarda mavjud. Siz Afrikaning muhofaza etiladigan hududlari haqidagi filmlarni ko'rgansiz. Aynan huddi shunday qo'riqxonalar tufayligina biz, bugungi kunda, ushbu qit'a tabiatining xilma-xil dunyosini ko'rish imkoniyatiga egamiz.



Barcha biosfera qo'riqxonalarini YUNESKO ning "Inson va biosfera" xalqaro dasturida ishtiroy etadi. Huddi shunday hududlarda, olimlar o'zlarining atrof muhit ustida doimiy va, ayni paytda, uzoq muddatli tadqiqotlarini olib boradilar. Hozirgi kunda Rossiyaning ko'pgina qo'riqxonalarida iqlimning o'simlik va hayvonot olamiga ta'siri o'rganilmoqda. Masalan, olimlar Kavkaz biosfera qo'riqxonasida, tog'lar yonbag'irlaridagi o'rmonlar asta-sekin, yuqorilab "odimlamoqda", degan xulosaga keldilar.

O'zbekiston Biologik xilma-xillik bo'yicha konvensiyaga qo'shilib va biologic xilma-xillikni saqlab qolish milliy strategiyasini qabul qilib, atrof muhit biologik resurslarini muhofaza qilish va ulardan bezرار foydalanish niyatlarini rasmiy ravishda elon qildi. Hozirgi kunda, O'zbekistonning muhofaza etiladigan hududlari tizimiga 8 ta davlat qo'riqxonaları, bitta Quyi Amudaryo davlat biosfera rezivati, 2 ta milliy va tabiiy bog'lar, 10 ta davlat zakazniklari va bitta noyob xayvonlar turlarini ko'paytirish bo'yicha respublika markazi – "Jayron" eko markazi kiradi.

Mazkur tarmoqda davlat tabiat qo'riqxonalarini alohida o'rin egallaydi. O'zbekiston Respublikasi qonunchiligiga muvofiq, davlat qo'riqxonalarini hududlari qat'iy rejimda muhofaza etiladi. Ularda, yavvoyi tabiat hayoti ustida yil davomida, doimiy kuzatishlar olib boriladi. Qo'riqxonalarning bosh vazifalaridan biri, tabiiy landshaftlarni, hayvonlar va o'simliklarning noyob va bebaho turlarini tabiiy sharoitda saqlab qolishdir. Bundan maqsad, ular bilan boshqa hududlarni ham boyitishdir.

1971 yilda tashkil etilgan Baday To'qay davlat qo'riqxonasi asosida Quyi Amudaryo davlat biosfera rezervati tashkil etildi (6462,1 ga). U Quyi Amudaryoda, Beruniy va Amudaryo tumanlari hududida, daryoning o'ng qirg'og'ida joylashgan. Rezervat o'z tarkibiga yer usti va suv ekologik tizimlarini qamrab olgan bo'lib, muhofaza etiladigan tabiiy hudud hisoblanadi. U Amudaryo deltasidagi to'qay o'rmonlari biologik xilmassalligini saqlab qolish, tabiatdan barqaror foydalanish va ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish, madaniy boyliklarni muhofaza etishni ta'minlash uchun mo'ljallangan. Rezervatda suv yetarlicha, uyalar qurish uchun xilma-xil joylar mavjud, bularning hammasi unga juda ko'plab qanotlilarni jalb etadi. Bu yerda uchub keladigan qushlardan kulrang pashshaxo'r, oddiy qizildum chumchuq, qizildum qora chumchuq, oddiy sayroqi qush, dala yo'rg'asi, nim pushti chug'urchuq, tog' chumchuq, yurok, sava va boshqalar bor. Rezervatga qishlash uchun shimoliy rayonlardan qirg'iy-qarchig'ay, sharqiy sibir bedanaxo'ri, botqoqlik boyo'g'lis, qora to'rg'ay, turli sayroqi qushlar, oddiy boltatumshuq uchib keladi. Rezervatda mahalliy qushlardan oddiy mikkiy, ko'kimtir kabutar, oddiy musicha, yapaloqqush, quloqli boyo'g'li, so'fito'rg'ay, buxoro katta chittagi, oddiy mayna, dala kabutari uchraydi. Rezervatdagi qanotlilar o'rtasida xiva tustovug'i bebaho hisoblanadi. Amudaryoning Ko'kdaryo tarmog'ida zangori ko'ktor'g'oq ko'plab uchraydi, qalin to'qayzorlarda esa oq qanotli tekislik qizilishtonini ko'rish mumkin.

Qushlardan tashqari rezervatda to'ng'iz, chiyabo'ri, mo'ynali quyon, yassi tishli kalamush, uy sichqonining uchrashi oddiy holatdir. Ba'zan ondatra, bo'rsiq, tulki, dala mushugi, tipratikon uchraydi. Suv havzalarida ko'l qurbaqasi va suv ilon, o'tloqlarda esa o'q ilon va chipor ilon tarqalgan. Olachipor va ko'ndalang yo'lli chipor ilonlar qadimgi Kampirqala devorlari atrofida uchraydi. Ushbu qal'a devori rezervatning qadimgi yodgorliklaridan hisoblanadi. Rezervat hududi yerlarini yuvib turadigan Amudaryo suvlarida va uning Ko'kdaryo tarmog'ida baliqlarning 15 ga yaqin turi yashaydi. Ular orasida lopatonos, cho'rtan baliq, lesh, oqqayroq, tanga baliq, laqqa baliq, oq amur, do'ngpeshana baliqlar bebaho hisoblanadi. 1975 yilda rezervat iqlimiga moslashtirish uchun ikki juft erkak va urg'ochi Buxoro bug'ulari keltirildi. 1976 yilda ular nasil berdi, 1978 yilga kelib, rezervatdagi buxoro bug'ulari soni 16 taga yetdi.

Xisor tog'-o'rmon davlat qo'riqxonasi Markaziy Osiyoda eng yirik hisoblanadi. Uning noyobligi shundaki, qo'riqxona hududida Pomir-Oloy tog' tizimlarining g'arbiy chekkalariga xos bo'lgan xilma-xil ekotizimlar mavjud. Bu yerda, mintaqalarda flora va faunasining ko'plab noyob vakillari nafaqat saqlanib qoldi, balki ularning soni barqarorlashdi. Jumladan, Xisor qor barsini saqlab qoldi. Bu noyob, kamdan-kam uchraydigan hayvonning yashash joylari dengiz sathidan 2200 dan 4200 m balandliklar oralig'idadir. Qo'riqxonada Turkiston silovsini ham yashaydi. U aksariyat xollarda archa bilan qoplangan yonbag'irlarda uchraydi. Xisor qo'riqxonasi 1983 yilda Qizilsuv va Miroqi qo'riqxonalarini birlashtirish asosida tashkil etilgan va Xisor tizmasi yonbag'irlarida, dengiz sathidan 1750 m dan 4349 m gacha bo'lgan balandliklar oralig'ida joylashgan, maydoni 80986 ga atrofida. Qo'riqxona hududida sut emizuvchilarning 32 turi yashaydi, tomirli o'simliklarning 800-900 turi o'sadi, umurtqalilar faunasi 270 ga yaqin turni tashkil etadi. Bu yerda ham quruqlik, ham suvda yashovchilarning va sudralib yuruvchilarning 20 ga yaqin turi, qushlarning 215 turi uchraydi. Mazkur ilmiy-tadqiqot va tabiat muhofazasi tashkilotida bioxilmassalligining hozirgi holatini o'rganish bo'yicha doimiy tadqiqotlar olib boriladi.

Ushbu hududlar juda katta qamrovdagagi ilmiy-tadqiqotlar va kuzatishlarni olib borish uchun tabiiy baza bo'lib xizmat qiladi. Ularda ishlaydiga mutaxassislar aholi bilan faol hamkorlikka chorlangan bo'lib, ishni tashkil qilishning yangi shakllari va metodlarini o'ylab topmoqdalar. Bu ishlar barchaga muhofaza etilayotgan yavvoysi tabiatning qanchalik bebaho ekanligini, shuningdek, muhofaza etiladigan tabiiy hududlarning yerdagi hayotni saqlab qolishdagi ahamiyatini tushunib yetishlariga imkon beradi.

O'zbekiston qo'riqxonalari

Nurota tog-yong'oq qo'riqxonasi (1975 yil, 22,5 ga). Nurota tog'larining shimoliy yonbag'irlarida joylashgan. Florasi: grek yong'og'i, olcha. Faunasi: Tog' echkisi, to'ng'iz, bo'rsiq, oq boshli burgut, burgut, kaklik, qora boshli kalxat.

Zarafshon to'qay qo'riqxonasi (1975 yil, 2 ming ga). Zarafshon daryosi qayirida joylashgan. Florasi: to'qay o'simliklari, namatak. Faunasi: chiyabo'ri, suv qunduz, qirg'ovul, chumchuq.

Xisor tog' o'rmon qo'riqxonasi (1976 yil, 78 ming ga). Xisor tizmasining g'arbiy yonbag'rida joylashgan. Florasi: archa, o'rik. Faunasi: markaziy osiyo silovsini, qunduz, to'ng'iz, oq tirnoqli ayiq, qor qoploni, qizil sug'ur, oq boshli kalxat, burgut, ximolay ulari, boltayutar qush, qora kalxat.

Kitob geologiya qo'riqxonasi (1979 yil, 5,3 ming ga). Xisor tizmasining janubiy g'arbiy yonbag'irlarida joylashgan. Tabiiy landshafti: o'simliklar va hayvonlarning toshga aylangan qoldiqlari, tog' jinslari.

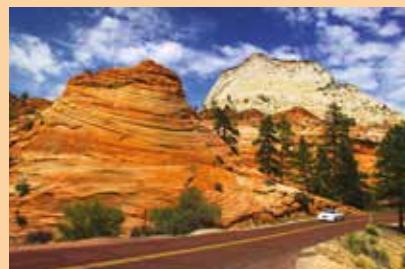
Zomin tog' archa qo'riqxonasi (1926 yil, 10,6 ming ga). Turkiston tizmasining shimoliy g'arbiy yonbag'irlarida joylashgan. Florasi: grek yong'og'i, archa (zarafshon, yarimshar shaklidagi, turkiston). Faunasi: silovsin, to'ng'iz, oq tirnoqli ayiq, qizil sug'ur, burgut, kaklik, ximolay ulari, qora laylak.

Chotqol tog'-o'rmon qo'riqxonasi (1947 yil, 35,3 ming ga). Chotqol tizmasining g'arbiy yonbag'irlarida joylashgan. Florasi: archa, oqqayin, namatak, tog' pistasi, grek yong'og'i, karkas. Faunasi: tog' echkisi, to'ng'iz, oq tirnoqli ayiq, qor qoploni, Menzbir sug'uri, oq boshli kalxat, ximolay ulari, qora kalxat.

Surxon (Ko'hitang) qo'riqxonasi (1960 yil, 28 ming ga). Amudaryo qirg'oqlari bo'ylab va Ko'hitang tog'i yonbag'irlarida joylashgan. Florasi: to'qay o'tlari. Faunasi: buxoro kiyigi (xongul), tog' echkisi, to'ng'iz, bo'rsiq, to'qay mushugi, burgut, oq boshli kalxat, turkiston qirg'ovuli, bulbul, ilonlar.

Qizilqum to'qay-cho'l qo'riqxonasi (1971 yil, 3,9 ming ga). Amudaryoning o'ng sohilida joylashgan. Tabiat yodgorliklari. Florasi: to'qay va cho'l o'simliklari. Faunasi: buxoro bug'usi (xongul), to'ng'iz, jayron, to'qay mushugi, amudaryo qirg'ovuli, amudaryo lapatonosi.

*Ekologik xavfsiz milliy bog'ga Amerikaning **Zayon** bog'i misol bo'lishi mumkin. Bu yerda 5000 ta xususiy avtomobillar, 20 ga yaqin gazda ishlaydigan avtobuslar bilan almashtirildi. Natijada, atmosferaga chiqariladigan issiqxona gazlari chiqindilari ancha kamaydi. Yangi texnologiyalar bo'yicha turistlar uchun qurilgan "Yashil markaz" deyarli 1/3 energiyani quyoshdan oladi, yoritishga bo'lgan talabning 80 % i tabiiy yorug'lik xisobiga qondiriladi. Issiq vaqtarda havoni konditsionerlash energiyani tejamli iste'mol qiladigan maxsus bu'latgichlar hisobidan amalga oshiriladi. Sovuq vaqtarda binolardan issiqlikning "chiqib" ketishiga passiv isitish tizimlari yo'l qo'ymaydi. Ular tosh, g'isht kabi issiqlik yutadigan g'ayrioddiy devorlar bo'lib, quyoshga qaragan.*



Yaqinda Rossianing Taganay milliy bog'ida birinchi ekologik energiya ta'minoti tizimi o'rnatildi. U yerdagi uylarning birini elektr bilan ta'minlash uchun shamol (shamol generatorlari ishlaydi) va quyosh (quyosh panellari) energiyasidan foydalaniladi. Shu bilan birga, sistemaning o'zi ayni paytda avtomatik tarzda qaysi energiyadan, shamol yoki quyosh energiyasidan foydalanish foydali ekanligini aniqlaydi. Bu yerda ilgari, bog'ning boshqa uylari va binolaridagi kabi, energiya benzin generatorlaridan olinar edi. Ma'lumki bu, ham qimmat, ham atrof muhit uchun zararli edi.

Quyosh va shamol energiyasida ishlaydigan yangi yoritish tizimi Adlerdag'i Sochi milliy bog'ining Janub madaniyatlari bog'ida ham o'rnatilgan.



Tabiat qo'riqxonalari va yodgorliklari

Qo'riqxonalarda tabiat jamoadoshlarining hammasi emas, balki, uning ayrim qismlari, masalan, faqat o'simliklar yoki faqat hayvonlar, qoyalar yoki g'orlar muhofaza etiladi. Buning ma'nosi shuki, insонning muhofaza etiladigan obyektga xavf soladigan faoliyatigina taqiqlanadi.

Tabiat yodgorliklari – bular noyob yoki tipik, ilmiy, madaniy-ma'rifiy va sog'lomlashtirish jihatlaridan qimmatbaho bo'lgan tabiat obyektlaridir. Masalan, ko'llar, alohida daraxtlar, geologik yodgorliklar, qadimgi bog'lardir. Tabiat yodgorliklari joylashgan hududda faqatgina, muhofaza etilayotgan obyektga zarar keltiradigan faoliyatigina taqiqlanadi. "Jayron" ekomarkazi – bu davlat ilmiy ishlab chiqarish tashkilotidir. U 1977 yil may oyida hayvonlarning noyob turlarini ko'paytirish maqsadida tashkil etilgan. Ekomarkaz Qizilqum cho'lining janubiy g'arbiy qismida, Buxoro shahridan 42 km masofada joylashgan.

Ekomarkazning 40 yillik faoliyati davomida qisqarib borayotgan o'ta nozik kichik tur – jayronning va yavvoyi tabiatda yo'q bo'lib ketgan turlar – qulon va Prjevalskiy oti (dunyo bo'yicha Prjevalskiy otining soni bor yog'i 3000 boshga yetadi)ning yashashga qobil avlodni yaratildi. Bu yerda o'ta chiroqli, kichik gavdali tog' qo'yini ko'paytirishda katta yutuqqa erishildi. Markaz hududida saksovulzorlarni, to'qay o'simliklarini, sho'rxok va taqir yerlarning noyob o'simliklarini ko'rish mumkin.

Ushbu hududda 28 oilaning 250 dan ortiq turlari qayd etilgan, 30 ga yaqin o'simlik jamoadoshlariga,

O'zbekiston tabiat yodgorliklari.
"Jayron" ekomarkazi



Jaraquduqdagi "Tosh o'rmon"



jumladan, qamishzorlar, tamariks, loh, qora saksovul ko'chatlari va boshqa to'qay osimliklariga tavsif berilgan.

Ekomarkaz qushlarni muhofaza etishda katta ahamiyatga ega. 2008 yilda ekomarkazga Muhim ornitologik hudud xalqaro maqomi berildi.

Qachonlardir bu yerda qadimgi dengiz mavjud bo'lган, hozirda esa, hozirda esa bu yerda turli qoldiqli kanyonlar mavjud. Ular O'zbekiston hududida dinozavrlar, timsohlar, dengizlarda esa akulalar va yirik yapaloq baliqlar yashaganligidan dalolat beradi.

Qizilqum hududi bir vaqtlar dunyo okeanining bir qismi bo'lган. Bundan tashqari, balandligi to'rt metrغا yetadigan qadimiylar o'rmonlarning qoldiqlari ham uchraydi. Jaraquduq darasi Uchquduq-Nukus avtomobil yo'lining yaqinidagi Mingbuloq havzasida joylashgan. Bu yerda baliqlar, amfibiyalar, sudralib yuruvchilar, qushlar, sutevizuvchilarining qoldiqlarini korishingiz mumkin.

Alovida muhofaza etiladigan hududlar iqlim o'zgarishiga qarshi kurashishda qanday yordam beradi

Milliy bog' (har qanday boshqa muhofaza etiladigan hudud) iqlim o'zgarishi muammosini hal qilishga qanday hissa qo'shishi mumkin? Ularning eng muhim hissasi – atmosferadagi karbonat angidrid gazi chiqindilarini kamaytirishidir. Masalan, ba'zi bog'lar sayyoohlarga xususiy avtoulovlar bilan emas, balki muqobil yoqilg'ida ishlaydigan jamoat avtobuslari bilan sayohat qilishni taklif qilmoqda. Bog' xodimlarining o'zi ham atrof-muhitga kam ta'sir ko'rsatadigan transport vositalaridan foydalanadilar. Bog'larga tashrif buyuruvchilarga xizmat ko'rsatiladigan joylarda energiya shamol, quyosh va issiq buloqlardan olinadi. Tabiiy yorug'likdan va yorug'lik diotlaridan keng foydalaniladi, xizmat binolari uchun energiyani esa quyosh bateriyalari beradi. Sayyoohlarga ikkilamchi xom ashylardan tayyorlangan esdalik sovg'alari taklif etiladi, oshxonada esa, mahalliy mahsulotlardan tayyorlangan taomlarga buyurtma berish mumkin. Ularni uzoqdan olib kelish shart emas, ular atrof-muhit uchun xavfsiz tarzda olinadi. Hojatxonadagi suv maxsus tanlangan santexnikadan foydalangan holda tejaladi. Sayyoohlар ko'plab tasviriy oynalar yordamida ekologik bilimlar va xavfsiz yurish-turish qoidalari bilan tanishadilar.

Ekoturizm: inson va tabiat uyg'unligi

Tabiat qo'ynida bo'lishni va dam olishni yoqtirasizmi? Agar shunday bo'lsa, unda bir necha yil ichida siz va do'stlaringiz nafaqat haqiqiy sayyooh bo'lishlaringiz, balki, hatto ekoturist bo'lishlaringiz ham mumkin.

Sayyoohlар va ekoturistlar o'rtasidagi farq nima? Avvalo, bu farq tabiatga bo'lган munosabatdadır. Ekoturizm – juda qadimda emas, balki, yaqindagina, odamlar tabiatning bebaholigini sezal boshlagan dardan boshlandi. Axir, siz tabiatda turlicha dam olish mumkin. Masalan, siz mashinada o'rmonga yoki ko'l sohiliga borishingiz, musiqani baland ovozda qo'yishingiz, o'zingiz yoqtirgan joyga olov yoqishingiz, mazali taom yeyishingiz va buning natijasida ozingizdan keyin axlat uyumlarini qoldirishingiz mumkin. Biroq, sayyoohlар orasida yovvoyi hayvonlarni ko'rish, noyob o'simliklarni topish, qushlarning sayrashini tinglash, quyosh botishi va sukunatdan zavqlanish uchun tog'larning cho'qqilariga chiqishga tayyor bo'lganlari ham bor.

ƏUlarning asosiy maqsadi - zamonaviy odam uchun yetishmaydigan tabiatni ko'rish va tinglashdir. Ular barcha zarur qoidalarga amal qilgan holda, o'zlaridan



so'ng chiqitlarni qoldirmaydilar, aksincha, boshqalardan keyin ham tozalaydilar. Ekoturistlar soni yildan-yilga ortib bormoqda.

Ekoturizm – bu hech kim tegmagan yovvoyi tabiatni ko'rish, uning turli tumanligini hamda insonga kuchli darajada bog'liqligini tushunish, "Men o'z sayyoram uchun nima qila olaman?", degan savolga javob izlash imkoniyatidir. Ekosayohat qatnashchilari tabiat qonunlarini o'rganadilar, ularni qo'llab quvvatlash va saqlashga yordam beradigan harakatlarda qatnashadilar. Atrof muhitga o'zlarining ta'sirini kamaytirishga intiladilar. Ekoturistik firmalar o'zlarining bir qisim daromadlarini atrof muhit muhofazasi va uni o'rganishga beradilar. Ko'pgina tabiiy hududlar olis joylarda, odamlar daromadi kam bo'lgan qishloq rayonlarida joylashgan. Yoki, bunday hududlar tub aholi yashaydigan Janubiy Amerika changalzorlari, yoki, Tayland shimolidagi tog'li rayonlardadir. Shuning uchun, ekosayohatchilar nafaqat ularning tabiatini, balki turli mamlakatlar madaniyati bilan ham tanishadilar. Ekoturizm sharofati bilan mazkur mintaqalar aholisi ish o'rniga va qo'shimcha mablag'lar bilan ta'minlanish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Shunday qilib, ekoturizm odamlarga tabiatning rang-barangligini va takrorlanmasligini ko'rishda, atrof olamdagи hamma narsalar qay darajada bog'liqligini, sayyoramizda yashaydigan hayvonlar va o'simliklar turlarining ko'pligini, atrof muhit holati har bir odam – nafaqat kattalar, balki o'smirlar va hatto bolalarning harakatlariga ham kuchli darajada bog'liqligini tushunib yetishlarida yordam beradi.

Kosta-Rikadagi eko-mehmonxona.



Ekoturizm va iqlim o'zgarishi

Dastlab qaraganda ekoturizm va iqlim o'zgarishi o'zaro bog'liq emasdek ko'rindi. Lekin, aslida bunday emas. Mazkur muammoga ko'plab turistik tashkilotlar alohida e'tibor qaratadilar. Sayohat nima o'zi? Bu avvalo samalyot yoki okean kemalari, poyezd, avtomobil yoki avtobusda harakatlanishdir. Biroq, ushbu transport turlarining barchasi yoqilg'idan foydalanadi va atrof muhitni ifloslantiradi. Ekoturizm uchun esa veloseped, piyoda yoki otta sayr qilish, daryolarda maxsus moslamalarda suzish xosdir. Yo'nalishni shunday belgilash kerakki, unda iloji boricha avtomobildan kam foydalanib ekologik xavfsiz bo'lgan transport turini tanlash lozim. Shunday yo'l bilan biz, issiqxona gazlari va zararli moddalarni atmosferaga tashlashni kamaytiramiz.

Ko'plab odamlar shaharning shovqini, transporti va boshqa "jozibadorlik"laridan charchab, ekoturist bo'ladilar va qishloqlarga boradilar, u yerda sabzovot va mevalarni yetishtirishni o'rganadilar. Ekologik xavfsiz maxsulotlarni iste'mol qiladilar. Odatda bunday kichik fermer xo'jaliklari egalari muqobil energiya manbalaridan foydalanadilar. Kimyoviy o'g'itlar va o'simliklarni himoya qilish vositalaridan voz kechadilar, organic chiqindilardan compost tayyorlaydilar. Bunday ekofermalar dunyoning ko'pgina mamlakatlarida mavjud., biroq, ular Yevropa, Avstraliya, Yangi Zellandiya, AQSh va Kanadada keng tarqalgan.

Qizil kitob nima va u nima uchun kerak?

Qizil kitob – bu hayvonlar, osimliklar va zamburug'larning kamyob va yo'qolib ketish xavfi ostida bo'lgan turlarining ro'yxatidir. Uning rangi bunday turlarning yo'qolib ketish xavfi va ularni himoya qilish va saqlash zarurli haqida eslatib turadi.

Sayyoramizdag'i muhofaza qilinishi lozim bo'lgan tirik organizmlar xalqaro qizil kitobga kiritilgan. Uning bosh nusxasi Shveytsariyaning Morje shahrida saqlanadi. Bu kitob tabiat va tabiat resurslarini muhofaza qilish bo'yicha Xalqaro ittifoqning ko'magida chop etiladi. Uning birinchi nashri 1963 yilda chiqqan. U shakli bo'yicha oddiy kitobdan farq qilib, ko'proq varaqlanadigan taqvimga o'xshaydi. Nega shunday? Gap shundaki, vaqt o'tishi bilan u yoki bu turlar haqida yangi ma'lumotlar paydo bo'ladi. Shunda mazkur kitobga yangi o'simliklar, hayvonlar va zamburug'lar nomi yozilgan varaqlar qo'shiladi. Shunday qili, qizil kitob doimo o'zgarishda bo'lib, to'ldirib boriladi.

Qizil kitobda har bir tur uchun uning tarqalishi, soni, yashash joylarining xususiyatlari, ularni saqlab qolishning zarur choralarini va boshqa ko'plab ma'lumotlar keltiriladi. Qizil kitobning sahifalari turli ranglarga bo'yagan. Qora rangli sahifada yo'q bo'lib ketgan turlarning nomlari joylashtirilgan. Masalan, ularga dengiz (steller) sigiri, sayohatchi kabutarlar, dront kiradi. Qizil sahifalar yo'qolib borayotgan va o'ta kamyob hayvonlar (uzoq sharq qoploni, amur yo'lbarsi, qor qoploni, zubr)ga bag'ishlangan. Soni o'ta jadal suratlarda kamayib borayotgan hayvonlar (oq ayiq, qizg'ish chayka, jayron) sariq sahifalarda ko'rsatilgan. Tabiatda umuman kamyob bo'lgan hayvonlar va o'simliklar oq sahifalarda yozilgan. Shunday hayvonlar ham borki, ular yetib borish qiyin bo'lgan joylarda yashashlari tufayli, yetarli darajada o'rganilmagan. Ularning ro'yxati kulrang sahifada keltirilgan. Va, nihoyat, ishonch tug'diradigan yashil rangli sahifalarda odamlar yo'qolib ketishdan saqlab qolgan turlar (masalan, daryo qundizi, bug'u).

Har bir mamlakat, har bir mintaqaga ham o'zining noyob va muhofaza etiladigan turlari ro'yxatini yaratadi.

O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi – rasmiy davlat hujjatidir. Unda O'zbekiston hududi chegaralaridagi noyob va yo'qolib ketish xavfi ostida bo'lgan hayvonlar va o'simliklar dunyosi turlarining izohli ro'yxati, shuningdek, mazkur turlarning tarqalishi, hozirgi holati, ular sonining kamayib ketishi sabablari hamda ularni saqlash va ko'paytirish bo'yicha ko'rildigani chora-tadbirlar haqidagi umumlashma ma'lumotlar keltirilgan.

O'zbekiston Qizil kitobiga (4-nashri) noyob va yo'qolib ketish xavfi ostida bo'lgan o'simliklar, zamburug'larning 324 turi va hayvonlarning 184 turi kiritilgan. Ular 78 turdag'i umurtqasizlardan (bo'g'im-bo'g'im chuvalchanglarning 3 turi, molyuskalarning 14 turi, bo'g'imoyoqlilarning 64 turi), 18 turdag'i baliqlardan, 16 turdag'i sudralib yuruvchilardan, 48 turdag'i qushlardan va 23 turdag'i sut emizuvchilardan iborat.

Qizil kitob katta ahamiyatga ega bo'lan hujjatdir. Unga nafaqat davlat ekologiya korxonalari, balki, jamoatchilik birlashmalari va tashkilotlari, shuningdek, O'zbekiston respublikasi tabiatini sevadigan fuqorolar amal qiladilar.

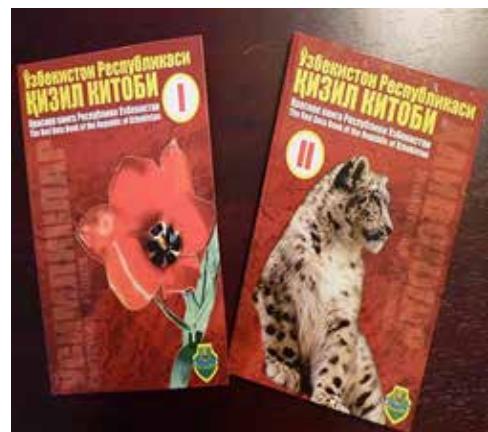
U yoki bu turni Qizil kitobga kiritishdan oldin olimlar, ma'lum joyning florasi, faunasi va zamburug'larni o'rGANISH bo'yicha katta ishlarni amalga oshiradilar, turlarning yashashiga bo'ladigan xavflarning sabablarini aniqlaydilar. Ularning yashash joylarini tavsiflaydilar va ularni qanday saqlab qolish masalalarini hal etadilar. Qizil kitob sahifalariga nafaqat noyob va endemik (faqat ma'lum bir joyda uchraydigan) turlar, balki ko'plab o'ta chiroyli gullaydigan yoki iste'molga yaroqli, shifobaxsh o'simliklar ham kiritiladi.

O'simliklar va hayvonlarni himoya qilishning zarurligi sabablari bo'yicha ikki guruhga ajratiladi: bevosita va bilvosita. Bevosita – bu inson o'zining harakatlari bilan hayvonlar va o'simliklarni yo'q qiladi: ov qilish, shifobaxsh o'simliklarni terish, baliqlar va boshqa suv organizmlarini ovlash. Bilvosita – bu yashash joyini o'zgartirish, shu jumladan global iqlimiyo o'zgarishlar tufayli. Ularga hayvonlar akklimatizatsiyasi, o'simliklar introduktsiyasi (kelgindi turlar u yoki bu sabablar tufayli mahalliylarni siqib chiqaradi), hayvonlarga ozuqa bo'ladigan o'simliklarni yo'q qilish va boshqalar kiradi.

Iqlim o'zgarishi, tabiat "injilqliklari", tabiat va iqtisodiyotga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Haroratning ko'tarilishi yog'inlar miqdorini kamaytiradi, yog'inlarning kam yog'ishi suv havzalari sathining pasayishiga olib keladi, suv havzalari sathining pasayishi organik muhitning yo'qotilishiga sabab bo'ladi. Hozirgi kunda Qoraqolpog'istonning Mo'ynoq tumanidagi Sudoche ko'lida maftunkor manzarani – qizil flamingolarning ko'plab to'dalarini ko'rish mumkin. Mazkur ko'l qushlarning ko'plab turlarining g'arbiyosiyo migratsiya yo'lida joylashgan. U oxirgi 10 yillikda Amudaryo deltasidagi ko'llar tizimi bilan birgalikda minglab qushlar uya qo'yadigan joyga aylandi. 2014 yilning mayida ornitologlar ko'lining sharqiy qismidagi ororda 7000 qizil g'ozlar kolonyasini va ularning 3000 ta uyasini aniqladilar. Bu O'zbekistondagi eng yirik koloniya bo'lib, dunyodagi flamingo populyatsiyasining 1,4 % ni tashkil etadi.

Qachonlardir mamlakatimiz hududida, Orol dengizi sohillaridagi suv havzalarida flamingolarning ko'plab galalari bo'lgan. Orol bo'yи mintaqasida iqlim o'zgarishi bilan bog'liq holda flamingolar soni qisqardi. Bugungi kunda flamingolar galasini faqat Sudoche ko'li qirg'oqlarida uchratish mumkin.

O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi.



Flamingo – qizil g'oz



Sudoche ko'li



O'zbekiston faunasi

Bu yerda umurtqalilardan ko'proq chiyabo'ri, buxoro bug'usi, shuningdek, Qizil kitobga kiritilgan, kam uchraydigan yoki yo'qolib borayotgan turlardan ayiq, qoplon, qor qoploni, jayron, burama shoxli echki, tog' qo'yи uchraydi. Qushlardan qirg'ovul, kakku, chumchuq va qarg'alar, yirtqichlardan burgut, boltayutarlarning turli kichik turlari bor. Suv havzalarida Orol lososi (go'shti qizil baliq), Amudaryo foreli, cho'rtan baliq, zag'ora baliq, laqqa baliq, sudak, okun-olabug'a, ilonbosh, oddiy do'ngpeshona baliq va boshqalar uchraydi.

Markaziy Osiyoda burgutdan ananaviy ovchilik, ya'ni tulkilar, quyonlar, bazan **bo'rilar** va **jayronlarni** ovlashda foydalaniлади.

O'zbekistonda **sutemizuvchilar** sinfining 97 turi hisobga olingan.

Zaharli hashoratlar otryadining 19 turi.

Qo'lqanotlilar otryadining 20 turi.

Yirtqichlar otryadining 24 turi.

Quyonsimonlar otryadining 12 turi.

Kemiruvchilar otryadining 17 turi.

Tirnoqlilar otryadining 8 turi, ularning 3 ta turi Qizil kitobga kiritilgan.

Qushlar sinifi 579 ta turlarni tashkil etadi, ulardan 184 tasi chumchuqsimonlar otryadiga mansubdir.

O'zbekistonda **sudralib yuruvchilar** sinfining 132 turi hisobga olingan. Ulardan toshbaqalarning 5 turi, kaltakesaklarning 89 turi, ilonlarning 38 turi (shundan 5 tasi zaharl: o'rta osiyo ko'brasi, dasht qora iloni, gyurza, qum efasi, oddiy qalqontumshuq) mavjud.

O'zbekistonda ham suvda, ham quruqlikda yashovchilar sinfining ikki turi mavjud: yashil qurbaqa va ko'l qurbaqasi.

Umurtqasizlar

O'zbekistonda **hashoratlar** sinifi, turlarining juda ko'p sondagi xilma-xilligi bilan ajralib turadi.

Chigritkalar otryadi – 100 dan ortiq turda.

Yassiyanotli xartumlilar otryadi - 1000 dan ortiq turda.

Yarim qattiqyanotlilar otryadi – 700 dan ortiq turda.

Qo'ng'izlar otryadi - 2000 dan ortiq turda.

To'rqanotlilar otryadi - 30 dan ortiq turda.

Tangaqanotlilar otryadi - 1500 dan ortiq turda.

Pardaqanotlilar otryadi - 800 dan ortiq turda.

Qo'shqanotlilar otryadi - 4000 dan ortiq turda.

O'zbekistonda **o'rgimchaksimonlar** sinfining 260 ga yaqin turi bor.

Chayonlar otryadining 12 ga yaqin turi bor.



Burgut



Bori



Qoraqurt

Falangalar otryadi – 20 ga yaqin tur.

O'rgimchaksimonlar otryadi 100 dan ortiq tur.

Kanalar otryadi – 130 dan ortiq tur.

Qum efasi dunyodagi eng zaharli ilonlarning o'ntaligiga kiradi.

O'zbekistonda uni «Charx ilon» ma'nosini beradi. Shunday harakatlari bilan efa kobrani eslatadi. Ma'lumki, kobra ham xavf tug'ilganda, uni to'xtatish uchun boshini tik ko'tarib, tahdidli holatda turadi.

Menzbir yumronqozig'i. Hozirda Menzbir yumronqozig'i yashaydigan hudud maydoni uncha katta emas, shu tufayli uning

soni ham kam bo'lib, 40 mingdan ortmaydi. Tabiatda yumronqoziqning dushmanlari juda ko'p ekanligini hisobga olsak, yuqorida keltirilgan raqamning uncha katta emasligiga ishonch hosil qilamiz. Menzbir yumronqozig'i yashaydigan joylarda yozda ko'kroq qo'y otarlari boqiladi.



Menzbir yumronqozig'i



Toshloq kunitsasi



Burmashoxli echki



Oq boshli burgut yoki ilonxo'r. Kattaligi grifdek keladigan yirik qanotli – yirtqich qush. Agar rel'ef uya qurishiga mos keladigan bo'lsa, tekisliklardan tog'largacha bo'lgan ochiq va quruq landshaftlarda uchrashi mumkin. Uyasini qoyalar, jarlar, baland tepaliklarda quradi. Dengiz sathidan 3300 m balandlikdagi tog'largacha ko'tarilib boradi.

Oq boshli burgut yoki ilonxo'r



Flora

O'zbekiston florasining hozirgi kunda 4230 ga yaqin turlari, 138 ta oiladoshlarning 1028 urug'doshlari hisobga olingan. Ular orasida 79 oiladoshlarning 492 tasi madaniy va o'stiriladigan o'simliklardir. Qizil kitoblar mavjud bo'lgandan buyon, oxirigi yillarga kelib, ularning hajmi tobora kattalashib bormoqda. Bu holat, barcha joylarda biologik xilma-xillikning yo'qolib borishi jarayonining o'ta ayanchli va salbiy ko'rinishda davom etayotganligidan darak beradi.

Shafran - Olatov krokusi



Chimyon tog'larida bahor



Adonis gullari



Respublika florasi ichida murakkabgullilar, dukkaklilar, boshoqlilar, labranglilar, xojgullilar, soyabonlilar, mareviylar, binafsharanglilar, grechishniylar, chinnigullilar, burachnikoviylar, atirgullilar turlarga eng boydir. Rel'efning murakkabligi va notejisligi o'simlik qoplaming xilmashilligini ta'minlaydi. O'zbekistonda balandlik bo'yicha to'rtta maydonni ajratish mumkin, ularning har biriga o'ziga xos bo'lgan o'simlik turi to'g'ri keladi. Ularning cho'llar va tekisliklari «cho'l», tog'oldi hududlari va tepaliklar - «adir», tog'lar - «tog'», baland tog'lar - «yaylov» deb ataladi.

Lolaqizg'aldoq maydoni



Vvedenskiy lolasi



Greyyg lolasi



Muskat shalfeyi



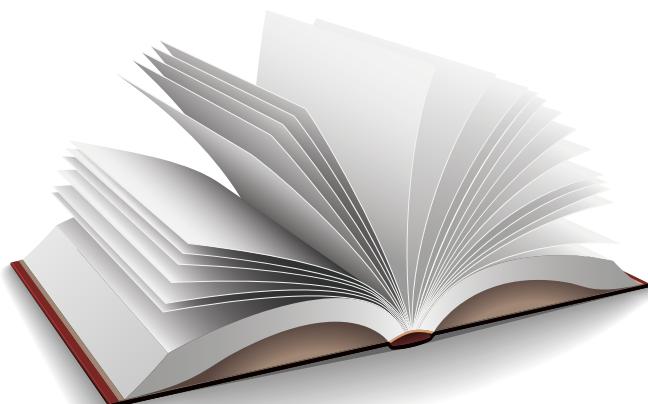
Savollar

- 1 Yerdagi turlarining xilma-xilligi bo'yicha eng boy bo'lgan ekotizimni aytинг.
2. Tirik organizimlarning bevosita va bilvosita yo'qolib ketishi deganda nimani tushunasiz? Misollar keltiring.
3. O'z sinifingizda do'stlaringiz bilan biologik xilma-xillikni saqlash muhimligi haqidagi suhbatni nimadan boshlagan bo'lar edingiz? Qanday dalillar mifik tab o'quvchilari uchun, qaysilari kattalar uchun ishonarlidir?
4. Nima uchun Qizil kitobning muqovasi aynan shu rangda? Siz Qizil kitobga kiritilgan qanday o'simliklarni, hayvonlarni, zamburug'larni bilasiz? Nima uchun ular yo'qolib bormoqda? Ularni saqlab qolishga yordam berish mumkinmi? Qizil kitobda qaysi ranglardagi sahifalar bor? Nima uchun Qizil kitob har bir qayta nashirida qalinlashib bormoqda?
5. Iqlimning ilishi shimal bug'ilariga qanday ta'sir ko'rsatadi?
6. Kim o'zini ekoturist deb hisoblashi mumkin?



Topshiriq

Hammangiz bir bo'lib, sinfigizda o'zingizning Qizil kitobingizni yarating. Sizlardan har biringiz ma'lum rangdagi sahifaga muhofazaga muhtoj bo'lgan hayvonning, o'simlik yoki zambrug'ning rasmini chizing va o'z tanlovingizni izohlab bering.

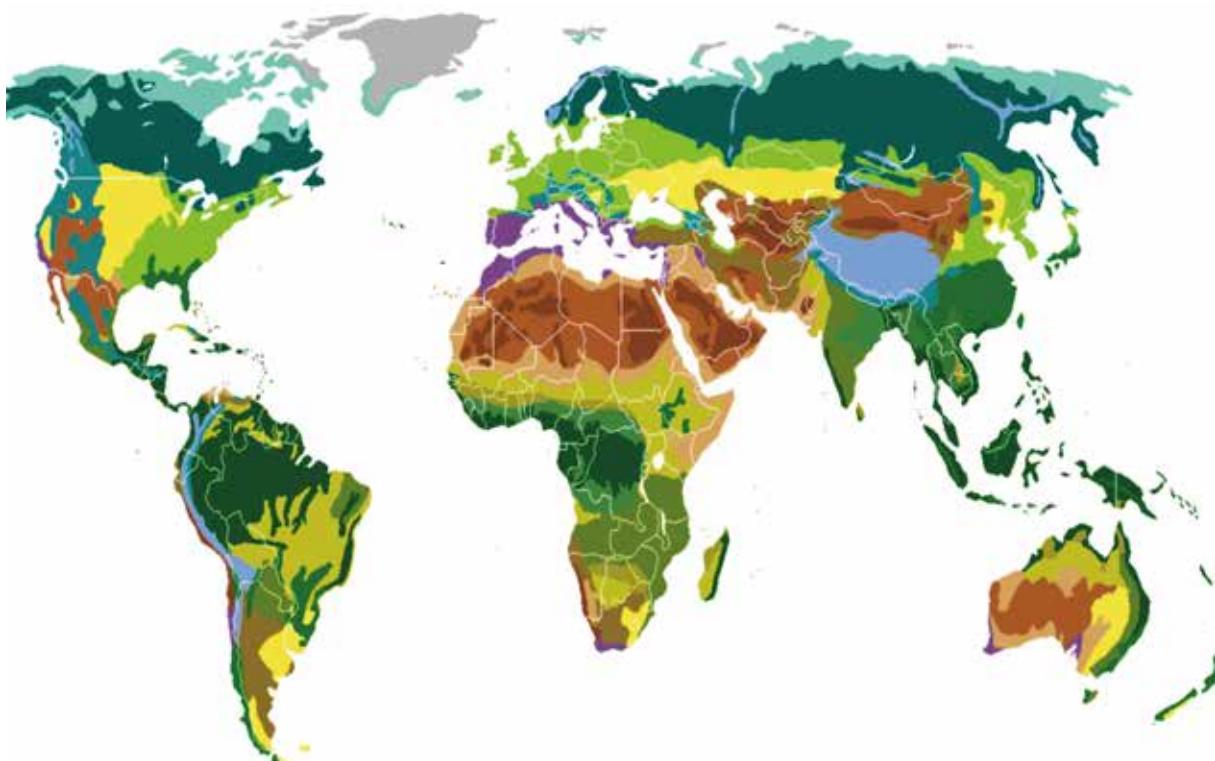


2.3. | Iqlim o'zgarishi o'rmonlarga qanday ta'sir ko'rsatadi?

O'rmon, bu o'zi nima?

Har birimiz o'rmonning nima ekanligini yaxshi tasavvur etamiz. Biroq, ma'lum bo'ldiki, bu tushunchaga bir xil ma'noda ta'rif berish ancha murakkab ekan. Dunyoda o'rmonning 800 dan ortiq turli-tuman ta'riflari mavjud. Birlashgan Millatlar tashkilotining oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi masalalari bo'yicha shug'ullanadigan tashkilotida foydalaniladigan ta'rif eng ko'p tarqalgan yondoshuv bo'lib, u quyidagi ko'rsatkichlarni qamrab oladi: 1) daraxtlarning balandligi 5 m dan kam emas, 2) daraxtlar tanasining zichligi (daraxtlar tanasi soyasida qolgan yerning ulushi) – 10 % dan va 3) eng kichik maydoni – 0,5 ga dan kam emas. Ushbu ta'rifga ko'ra, 4 mlrd dan biroz kamroq yoki quruqlik umumiyligining 30 % ga yaqini o'rmon bilan qoplangan. Dunyodagi o'rmonzorlarning deyarli yarimi uchta mamlakat – Rossiya, Kanada va Braziliyada joylashgan.

2.3.1-rasm. Ustuvor xildagi o'simliklar kartasi.



O'simliklar xillari

- | | |
|--|--|
| [Color Box] Tropik va subtropik nam doimiy yam-yashil o'rmonlar | [Color Box] Tropik va subtropik savannalar, butazorlar |
| [Color Box] Tropik va subtropik namligi o'zgaruvchan barg to'nadigan o'rmonlar | [Color Box] Dashtlar |
| [Color Box] Tropik va subtropik ninabargli o'rmonlar | [Color Box] Tog' dashtaari, o'tloqlari va butazorlari |
| [Color Box] Mo'tadir iqlimli keng – yaproqli va aralash o'rmonlar | [Color Box] Suv ostida qoladigan o'tloqlar jamoalari va savannalar |
| [Color Box] Mo'tadir iqlimli ninabargli o'rmonlar | [Color Box] Past bo'yli o'rmonlar |
| [Color Box] Tayga o'rmonlari | [Color Box] Uylar |
| [Color Box] Tundra | [Color Box] Muzliklar |
| [Color Box] O'rta erda dengizbo'yli ninabargli va keng bargli o'rmonlar va butazorlar. | |

O'rmonlarning xillari

O'rmonlar odatda doimiy yam-yashil yoki bargi to'niladiganlarga hamda eng ko'p tarqalgan daraxtlar navlariga (yaproqbargli, ninabargli yoki aralash) bog'liq holda tasniflanadi.

O'rmonlarning asosiy xillariga quyidagilar kiradi (2.3.1-rasm):

- Taygidagi barel o'rmonlarda daraxtlarning doimiy yam-yashil va ignabargli navlari ko'proq bo'ladi.
- Mo'tadil mintaqqa o'rmonlarida kengyaproqli bargi to'qiladigan, doimiy yam-yashil ninabargli yoki ularning aralashmasidan iborat daraxtlar o'sadi. Nisbatan yumshoq mo'tadil mintaqalarda keng yaproqli, doimiy yashil o'rmonlar tarqalgan.
- O'rtayer dengizi bo'yи o'rmonlari, odatda, doimiy yashil keng yaproqli va sklerofit daraxt navlaridan tarkib topgan bo'ladi. Grek tilidan o'grilganda, sklerofit - «qattiq bargli o'simlik» ma'nosini beradi. Bunday daraxtlar va butalar haqiqatan ham uncha katta bo'limgan, qora bargli, ularning sirti mo'msimon qoplamlami bo'ladi. Ushbu qoplama qurg'oqchil yoz oylarida bargdagi namni saqlash imkonini beradi. Bu hududlarda ninabargli o'rmonlar ham uchraydi.
- Tropik va subtropik o'rmonlar namsevar, doimiy yashil, ba'zan o'zgaruvchan namli bargi to'kiladigan hamda ninabargli daraxtlardan tashkil topgan bo'ladi.



O'rmonlar iqlimga qanday bog'liq bo'ladi?

O'rmonlar hayoti va ularning geografik tarqalishi iqlim sharoitiga bog'liq bo'ladi. Bunda birinchi navbatda havo harorati va yog'in miqdori muhimdir. Iqlim hamma joyda ham o'rmonlar o'sishiga imkon bermaydi. O'rmonlar tarqalishining shimoliy chegarasi havo haroratiga bog'liq. Juda sovuq bo'lgan joylarda o'rmonlar tundra bilan almashadi. Biroq, harorat sharoiti, ayniqsa tekisliklarda, sakrab emas, balki asta-sekin o'zgaradi. Shuning uchun o'rmon va tundra chegarasida o'tish zonasasi mavjud, unda ham tundrani, ham o'rmonlarni uchratish mumkin. Bunday o'tish zonasasi o'rmon-tundra deb ataladi.

O'rmonlar tarqalishining janubiy chegarasi o'rni, ya'ni o'rmon dashtga o'tadigan joy yog'in miqdori bilan aniqlanadi. Issiq sharoitlarda salqin bo'lishi uchun barglaridan namlikni doimiy ravishda bug'latib turadi. Agar yoz davrida yog'inlar kam bo'lsa, tuproqda namlik kam to'planadi. Shunda daraxtlarda namlikni yuqori shoxlariga yetkazib berishda muammo yuzaga keladi. Shuning uchun ham issiq sharoitlarda va yog'in miqdori kam bo'lganda, uncha baland bo'limgan o'tsimon o'simliklar uchun qulay bo'ladi. Shu tarzda dasht shakllanadi.

O'rmonlar egallagan maydonlarga, iqlimdan tashqari, joyning rel'efi, tuproq-gruntlari, suv havzalari va inson faoliyati ham jiddiy ta'sir ko'rsatadi.

O'zbekiston o'rmonlari

O'zbekiston Respublikasi Davlat o'rmon fondining umumiy maydoni (2013 yil yanvar holatiga ko'ra) 9,6 mln ga ni tashkil etadi. Bu respublika umumiy maydonining + 21,7 % iga tengdir. Shundan 3,0 mln ga yer o'rmonlar bilan qoplangan. Ayni paytda mamlakatning o'rmonliligi, ya'ni o'rmonlar bilan qoplangan maydonning umumiy maydonga nisbati 6,7 % ni tashkil etadi.

Orografik va tuproq-iqlim sharoitlariga mos ravishda, O'zbekiston o'rmonlari tog'lardagi, vodiy-qayerlardagi va cho'llardagiga bo'linadi. Tog'larda ninabargli daraxtlar navlari bilan O'zbekistondagi barcha o'rmonlarning 31 % i, yong'oq-mevalilar bilan esa 2,8 % i qoplangan.

Daryolar qirg'oqlari bo'ylab, vaqtı-vaqtı bilan namlanadigan joylarda ko'proq to'qaylar (qayir o'rmonlari) joylashgan. Ular lox, turang'ay, grebenshiklardan iborat. Biroq, ularning hissasiga barcha o'rmonlarning 5 % maydoni to'g'ri keladi.

Navlarning eng ko'p tarqalganlariga (78 %) cho'llarda o'sadigan daraxtlar va butazorlar kiradi. Ularga saksovul, cherkez, qandim va cho'llarning boshqa o'rmon o'simliklari kiradi.

O'zbekistondagi o'rmonlar Sibirning tayga o'simliklari yoki Rossiyaning baland o'rmonlariga o'xshamaydi. Bizning daraxtsimon o'simliklarimiz asosan baland tog' yonbag'irlarida va tog' daryolarining vodiyalarida jamlangandir (2.3.3-rasm).

2.3.2-rasm. G'arbiy Tyanshanning o'rtacha balandliklarga ega bo'lgan tog'laridagi o'rmon o'simliklari. Balandligi dengiz sathiga nisbatan 1500-2000 m. Beldirsoy, Chotqol tizmasi. O'zbekiston.



Ayrim joylardagina u tekislik tomon suriladi va bu yerda inson bilan bo'ladigan jangda doimo mag'lub bo'ladi. Yirik daryolarning qirg'oq bo'ylarida, qayerlardadir hozir ham uncha katta bo'limgan yashil orolchalarni qayirlardagi to'qay o'rmonlarining qadimda o'simliklarga boy bo'lgan qoldiqlarini uchratish mumkin. O'rta polosada yashaydigan aholining tushunchasi

bo'yiga qalin mojjevelnik (O'rta Osiyoda archa deb ataladi) butazorlari o'rmonlarga juda o'xshab ketadi. Ayrim tog' yonbag'irlari archa bilan shu darajada zinch qoplanguangi, ular yonida o'sayotgan daraxtlarning novdalari bilan qo'shilib ketib, o'tib bo'lmaydigan changalzorlarni hosil qiladi. Zinch archazorlar ko'proq aholi yashaydigan joylardan uzoqda joylashgan baland tog'lar uchun xosdir. Ulardan pastroqda siyrak yoki ulardan alohida ajralib turgan archa daraxtlari uchraydi (2.3.4-rasm). Ba'zan ularning tanasi juda katta bo'lib, yog'ochiga quloch yetmaydi va janubda bebaho hisoblangan soya solib turadi. Chotqol tizmasi. Oqsoqota manzilgohi. O'zbekiston.

Archazorlarning havosi o'ta noyob bo'lib, ular fitontsidlarga boy bo'lib, bug'lanayotgan smolalar atrofga tog' o'rmonining hushbo'y hidini tarqatib turadi. Bu holat, ayniqsa, yozning jazirama kunlarida yaqqol seziladi, chunki issiq tufayli hushbo'y moddalarning bug'lanishi jadalroq ro'y beradi.

Nisbatan past tog'li mintaqalarda o'rmon o'simliklarni boshqa turdag'i daraxtlarni shakllantiradi. Ular orasida zarang daraxti, na'matak, olcha, bodom va boshqalar ko'pdir. Ba'zan bu daraxtlar na'matak, barbaris, tikanak o'simliklar bilan aralashib, zichlashib ketib, ayniqsa suvga yaqin joylarda, o'tib bo'lmaydigan joylarga aylanadi.

Qayir o'rmonlari O'rta Osiyoda to'qaylar (2.3.6-rasm) deb ataladi. Ular ko'pchilik hollarda butazorlardan iborat bo'ladi va bu daraxtlar cho'ldan tortib olingan tor polosalardagi daraxt ko'karadigan yerdarda o'sadi. Shunga o'xshash o'rmonlar bizning region uchun xos bo'lib, ular asosan O'rta Osiyoning yirik daryolari hisoblangan Sirdaryo

2.3.3-rasm. Tog' daryolari yonbag'irlari va qayirlaridagi daraxtzor o'simliklar. G'arbiy Tiyanshan, Chotqol tizmasi. Oqsoqota manzilgohi. O'zbekiston.



2.3.4-rasm. Archazor o'rmonlar. Turkiston tizmasi. Zomin dam olish uyi. O'zbekiston.



2.3.5-rasm. Qayinzor. G'arbiy Tyanshan, Chotqol tizmasi. Oqsoqota manzilgohi. O'zbekiston.



va Amudaryoning o'rta oqimi qirg'oq bo'ylarida o'sadi. Ma'lumki, ularning tog' havzalarida to'plangan suvi cho'l tekisliklaridan oqib o'tadi.

Cho'l o'rmonlarini alohida qayd etish lozim (2.3.7-rasm). Shahardan chekkaga juda kam chiqadigan odamlar tasavvurida cho'llar oxiri yo'q, ufqqacha, «oq quyosh» va barxonlardan boshqa hech narsa ko'rinxaymaydigan cheksiz «plyash» shaklida nomoyon bo'ladi. Bu kinomatograflarning bo'rttirishi natijasidir... uncha ko'p bo'limgan barxonlarni hisobga olmaganda, Qizilqum cho'li to'laligicha o'simliklar bilan qoplangan. Cho'llardagi o'simliklar o'ziga xosdir. Ular doimiy ravishda kuchli shamollarga qarshi turishi, yuqori haroratga va uning keskin o'zgarishlariga chidashi, kam suvlilikka bardoshli va iloji boricha namlikni tejashga majburdirlar. Bularning hammasi cho'l o'simliklarining tashqi qiyofasi tanasi va barglari shaklida aks etib turadi.

Mahalliy turlarning xilma-xilligiga qaramasdan, O'zbekistonda chetdan, turli mintaqalardan keltirilgan daraxtlar turlari ham ancha boydir. Markaziy Osiyo aholisi uchun platak, dub, akatsiya, tut daraxti, kashtan va boshqa o'nlab, hatto yuzlab turlar shu darajada odatiy bo'lib qoldiki, hatto ko'pchilik ularning chekkadan keltirilganligini hayoliga ham keltirmaydilar va ularni azaldan mahalliy deb hisoblaydilar.

2.3.6-rasm. Sirdaryo qatridagi to'qay o'rmonlari. O'zbekiston.



2.3.7-rasm. Oddiy cho'l o'rmoni. Qizilqum cho'lining markaziy qismi. O'zbekiston.



Hozirgi iqlim o'zgarishlari o'rmonlarga ta'sir etadimi?

Qiziq, o'rmon qoplami iqlimning hozirgi o'zgarishini sezadimi? Javob – ha!

O'zbekiston tog'larida o'rmonlar eroziya jarayonlarining oldini oladi, tog'li hududlar gidrologiyasini yaxshilaydi, ya'ni yuza oqimni yerga shimalishini ta'minlaydi, bu bilan daryolar oqimini ko'paytiradi.

O'rmon o'simliklari cho'llarda ko'chib yuruvchi qumlarni mustahkamlaydi, xalq xo'jaligi ob'ektlarini qum bilan ko'milib qolishidan saqlaydi, mahalliy aholiga yoqilg'i manbai sifatida xizmat qiladi, cho'l yaylovlari mahsulдорligini oshiradi. Daryolarning qayirlaridagi to'qay o'simliklari qirg'oqni himoyalash va suv muhofazasi funksiyalarini bajaradi, kerakli narsalarni yasaydigan yog'och beradi. Tekisliklardagi sug'oriladigan yerlarda esa o'rmon daraxtlari suv va shamol eroziysi, garmsel va quruq issiq shamollarning zararli ta'sirlaridan saqlaydi. Iqlim o'zgarishi cho'llanish jarayonini tezlashtiradi, suv resurslarini kamaytiradi, bu esa to'qaylardagi o'rmonlarni va suv ekotizimlarini zaiflashtiradi.



Janubiy Amerika tog'laridagi daraxtlar issiqliidan qochmoqda

Janubiy Amerikaning tog'li mintaqalaridagi daraxtlar va butazorlar chidab bo'lmaydigan jazirama issiqlidan tog' yon bag'irlari bo'ylab, yuqoriga qarab, hozircha yashash mumkin bo'lgan, havo salqin joylarga «qochib» bormoqdalar. And tog'larida daraxtlar yiliga o'rtacha 2,5-3,5 m ga ko'tarilmoqdalar. Bir joyda o'sadigan va faqat ko'payish yo'li bilan «yuradigan» daraxtlar uchun bu juda katta sakrashdir. Biroq, global iqlim o'zgarishi tufayli And tog'lar shu darajada tez ilib bormoqdaki, uni yengib o'tish uchun daraxtlar yiliga vertikaliga 6 m dan ko'proq ko'tarilishi kerak. Shundagina ular qulay haroratdagi zonada bo'ladiilar.



Olimlar kuzatishlar olib borayotgan 38 turdag'i o'simliklarning hammasiga nisbatan shefflera tezroq ko'chishga moyildir: u yiliga taxminan 30 m ga ko'tarilmoqda. Hamisha ko'm-ko'k turdag'i fikus esa go'yoki taqdirga tan bermoqda, uning yuqoriga ko'tarilish tezligi yiliga 1,5 m dan ortmaydi.

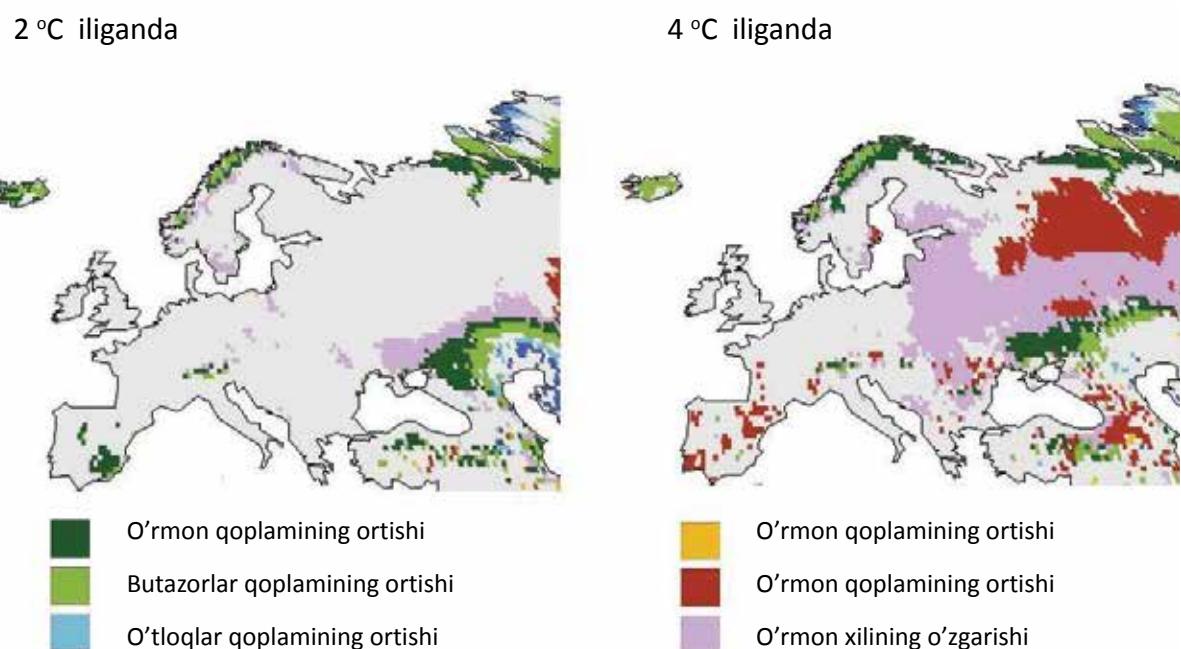
Iqlimiylar modellarning ko'rsatishiga, 2100 yilga borib, sayyoramizda havo harorati 4°C ga ko'tariladigan bo'lsa, tropik turlarning 50% i yo'q bo'lib ketishi mumkin.

«National Geographic» materiallari bo'yicha

Ko'plab prognozlarga ko'ra, sayyoramizdagi barcha o'rmon mintaqalari ichida iqlim ilishi bilan bog'liq holdagi eng katta o'zgarishlar, shimoliy va janubiy o'rmon chegaralarining siljishi hisobiga, Yevroсиyo va Shimoliy Amerikaning shimoliy o'rmonlarida ro'y beradi. Shuningdek, harorat 2°C ga ko'tarilganda, Rossiya o'rmon qoplaming umumiyligi maydoni, o'rmonlarning hozirgi tundra zonasiga tarqalishi hisobiga ortadi (2.3.8-rasm). Harorat 4°C ga ko'tarilganda esa o'rmonlarning chekinishi ular tarqalgan janubiy chegaralarning shimolga tomon siljishi hisobiga ro'y beradi, ayni payti uning miqyosi o'rmon qoplaming shimolga, tundra zonasiga tomon siljishiga nisbatli katta bo'ladi.

Iqlim o'zgarishi tufayli o'rmonlarning qisqarishi Sharqiy Yevropa va G'arbiy Sibirning o'rta polosa qismini deyarli to'la egallab oladi. Bu o'ta ko'ngilsiz prognoz bo'lib, agar iqlim ilishining eng nomaqbul tsenariyasi amalga oshadigan bo'lisa, o'rmonlarning yo'q bo'lib ketishi bilan yuzaga keladigan vaziyatning naqadar jiddiy ekanligidan dalolat beradi.

2.3.8-rasm. Ilish 2 va 4°C bo'lganda, Yevropa o'rmon qoplaming prognoz qilingan o'zgarishlari.



O'rmonlarning yong'inlar, zararkunandalar bosqini va eksternal ob-havo ta'sirlarida yo'q bo'lishi

O'rmonlar uchun iqlim o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan yana bir katta muammo – bu katta maydonlarda bo'layotgan yong'inlar va yoz davridagi o'ta issiq ob-havo tufayli zararkumamdalarning ko'payishidir. Jazirama issiq va boshqa ekstremal ob-havo hodisalari o'rmonlar nobud bo'lishining bevosita sabablari bo'lib qolmoqda.

O'rmon yong'inlari, asosan, olov bilan ehtiyyotkorsiz munosabatda bo'lish oqibatida kelib chiqadi. Biroq, ularning ro'y berishi uchun ma'lum ob-havo sharoitlari, xususan, bir necha kun yoki hafta davomida issiq va quruq ob-havo birgalikda kuzatilishi lozim. Bunday sharoitlarda o'rmonlarda yer sirtida to'planib qolgan barg xazonlari, shox-shabbalar, mox mishayniklar va o'tlar quriydi. Ularga olov tegishi bilan tez alanga oladi va yong'in katta maydonlarga tarqaladi. Ular yer sirti yong'inlari deb ataladi.

Ninabargli o'rmonlarda olovning bunday tarqalishi, ko'pincha alanganing daraxtlar shoxlariga o'tishiga sabab bo'ladi. Qoraqarag'ay va sosnaning ninabarglari va mayda shoxlarida katta miqdordagi smolali moddalar bo'ladi. Shuning uchun ko'karib turgan daraxtlarda ham ular tez alanga oladi. Bunday holatda yerdan ko'tarilgan – balanddag'i yong'in ro'y beradi (2.3.9-rasm). U juda xavfli va vayronagarchilik keltiradigan bo'lib, o'rmonlarning butunlay yo'q bo'lishiga olib keladi!

Yong'inlar o'rmonlarga juda katta zarar keltiradi: ko'plab daraxtlar nobud bo'ladi, ularning ayrimlari o'sishdan to'xtab qoladi, zararli hashoratlarning tarqalishiga sabab bo'ladi. Iqlim o'zgarishida yong'in xavfi mavjud bo'lgan vaziyatlarning ro'y berish ehtimoli ortadi, chunki bunda harorat ko'tariladi, bu esa o'rmonlarda yonadigan materiallarning tez ko'tarilishiga olib keladi. Yilning yong'inlar ro'y beradigan issiq davri yanada uzayadi.

Рис. 2.3.9. Лесной пожар.



O'rmonlar iqlimga qanday ta'sir etadi?

Biz iqlim va uning o'zgarishi o'rmonlarga qanday ta'sir etishini bilib oldik. Ma'lum bo'ldiki, o'rmonlar ham iqlimga ta'sir etadi!

Masalan, yam-yashil o'rmon quyosh nurlarining yer sirtidan qaytishini o'zgartiradi. Bu bilan Yer sayyorasi yutadigan issiqlik miqdoriga ta'sir etadi. O'rmon va o'rmonsiz yerdagi havo haroratining farqi, ayniqsa, qish davrlarida sezilarlidir. Quyosh nurlari qor bilan qoplangan o'rmonsiz tekisliklarda taygadagi o'rmon bilan qoplangan qoramtil sirtlarga nisbatan yaxshiroq qaytadi.

O'rmon tuproqda namlikni saqlashga yordam beradi va bug'lanishga ham ta'sir etadi, natijada o'rmonli mintaqaga iqlimi yumshoq va nam bo'ladi.

O'rmonda qor qoplamini uzoq saqlanadi va bilan haroratning bahorgi sakrashlarni silliqlaydi va daryolarda bahorgi suv toshishlarini kamaytiradi.

Aytish mumkinki, o'rmonning iqlim uchun eng muhim xususiyati uglerod sikli bilan bog'liqdir. O'rmon atmosferadagi karbonat angidrid gazini yutadi va uni, ya'ni uglerodni o'zida turli xil organik moddalar ko'rinishida saqlaydi. Xuddi mana shu karbonat angidrid gazi qazib olinadigan yonilg'ilar yonganda yana atmosferaga o'tadi va hozirgi kundagi iqlim ilishining bosh sababi hisoblanadi.

Yashil o'simliklarning karbonat angidrid gazini yutishini va kislarod chiqarishini ko'pchilik biladi. Bu jarayon **fotosintez** deb ataladi va u quyosh nurlari energiyasi tufayli ro'y beradi. O'rmonlarda yashil o'simliklar – daraxtlar, butazorlar, o'tlar ko'p bo'lgani uchun sayyoramiz atmosferasini kislarod bilan boyitadi, degan fikr tarqalgan. Ommaviy axborot vositalarida o'rmonlarga nisbatan ko'pincha «sayyoramizning yashil o'pkasi» atamasi ishlataladi. Karbonat angidrid gazini yutish va kislarodni chiqarish – bu yagona fotosintez hodisasining ikki tomonidir. Shu tufayli o'rmonlar faqt atmosferadagi karbonat angidrid gazini yutadi, deb o'ylashimiz mumkin. Lekin, bu nuqtai nazar har doim ham to'g'ri emas.

O'rmon va atmosfera o'rtasida karbonat angidrid gazining almashish jarayoni haqida bir qarorga kelish uchun, oldin o'rmon uglerodni qanday ko'rinishda saqlashini tushinib olish kerak. Uglerod shunday elementki, u kislarod bilan qo'shilgandagina karbonat angidrid gazi hosil bo'ladi. Uglerod har qanday organik modda tarkibida mavjuddir. Masalan, quruq yog'och massasining deyarli yarimi aynan uglerodga to'g'ri keladi.

Uglerod puli nima?

Ekosistemaning tarkibida katta miqdordagi organik moddani saqlaydigan har qanday komponent uglerod saqlagich hisoblanadi. Ushbu saqlagichni olimlar pul (ingilizcha «pool» - havza) deb atashadi. O'rmon ekosistemasida quyidagi 4 ta asosiy uglerod puli mavjud: 1) fitomassa (tirik o'simliklar massasi); 2) qurigan yog'och; 3) qoplama (to'kilgan barglar, shoxlar); 4) tuproqdag'i organik moddalar.

Fitomassa puli – bu tirik o'simliklardir: ularning yog'och tanasi, novdalari, ildizlari, yaproqlari, daraxtlar va butazorlarning ninabarglari, o'tlar va moxlarning yaproqlari va ildizlari (2.3.10-rasm). Qoidaga ko'ra, daraxtlar yog'och tanasining fitomassaga qo'shadigan hissasi ulkandir. Biroq, shimoliy tayga yoki botqoqli qarag'ay o'rmonlarda moxlarning hissasi ko'proqdir.

Qurigan yog'ochning puli qurigan daraxtlar va ularning ildizlaridan iboratdir. Daraxtlarning nobud bo'lish jarayonini o'rmonchilar **qulash** deb ataydilar. Tabiiy qulash o'sayotgan daraxtlarning quyosh nuri uchun raqobat qilishi natijasida ro'y beradi. Nisbatan mayda daraxtlar o'zlarining yirik birodarları soyasida qolib ketadi va fotosintez uchun zarur bo'lgan yorug'likni ololmaydi, natijada sekin-asta qurib boradi. Shuning uchun yosh o'rmon qarishiga nisbatan ancha zich bo'ladi. Daraxtlarning qulashi turli tuman noqulay vaziyatlarda ham ro'y berishi mumkin: ularga o'rmon yong'inlari, qurg'oqchilik, o'rmon zararkunandalarining bundan ko'payishi, texnogen ifloslanishlar kiradi.

2.3.10-rasm. Daraxtning yog'och tanasi fitomassa uglerod puliga asosiy hissani qo'shadi.



Uglerod puli buzilgan o'rmonlarga uning qurigan daraxtlardagi zahirasi yiriklarga nisbatan ko'p bo'lishi mumkin.

O'rmon qoplamsi tuproq yuzasida yotgan organik moddalarning nisbatan mayda pragmentlaridan iboratdir (2.3.12-rasm). Birinchi navbatda bular tirik daraxtlardan to'kilib tushgan qurigan xazonlar va ninabarglar, mayda shoxchalar, gullar yaproqlari, g'uddalari va boshqa turli-tuman to'kilmalardir. Qoplamalar pulining ko'payib borishi to'kilma deb ataladi. Bargyaproqli o'rmonlarda yer sirtida to'plangan qoplama pulining to'lib borishi kuzgi xazonrezgi davrda jadal suratlarda ro'y beradi. Tayga o'rmonlarida ninabarglarning to'kilishi yil fasllari bo'yicha bir xil bo'ladi.

Uglerodning ancha katta zahiralari tuproq pulida bo'ladi. Gap shundaki, tuproqning o'zi minerallar va organik moddalarning aralashmasidir.

Ushbu moddalarga, birinchi navbatda, qoramtr rangdagi gumus kiradi. U esa o'simlik qoldiqlarining (qoplamalar, qurigan yog'och daraxtlar va ildizlar) uzoq davom etgan o'zgarishlari natijasidir. Gumusda uglerod hissasi 58 % ni, fitomassaga nisbatan ko'proqni tashkil etadi. Tuproq qancha qoramtr bo'lsa, undagi uglerod miqdori ham shuncha ko'p bo'ladi (2.3.13-rasm).

Tayga o'rmonlari fitomassasi pulidan 21 %, qurigan yog'ochda 4 % qoplamada 3 %, tuproqda 72 % uglerod zahiralari mavjud.

Mazkur o'rmonlarda aynan tuproqdagagi uglerod ko'pdir. Tropik o'rmonlarda vaziyat birmuncha boshqachadir. Ulardagi tirik va o'lik organik moddalarda uglerod zahirasi 50 % dan iboratdir.

Bunday farqning sababi nimada? Tayga o'rmonlarida nobud bo'lgan o'simliklarni zamburug'lar va bakteriyalar qoplab oladi, biroq bu jarayonning tezligi uncha katta emas. Qurigan daraxtlarning yog'ochlarida bu jarayon o'nlab yillarga cho'ziladi! Chirib borishning bunday kichik tezligi shunga olib keladiki, o'rmonlarda nobud bo'lgan daraxtlar, to'kilma qoplamalar va tuproq gumusida o'lik organik moddalar pulining katta qismi to'planib qoladi.

Tropik o'rmonlarda to'kilma qoplamalar va nobud bo'lgan daraxtlarning kattagina qismini hayvonlar, birinchi navbatda termitlar is'temol qiladi. Bu esa parchalanish tezligini kamaytiradi va ekotizim – uglerodiga o'lik organik moddalar puli hissasini kamaytiradi.

2.3.11-rasm. Daraxtlarning nobud bo'lishi quruq yog'ochlarning uglerod puliga kiradi.



2.3.12-rasm. Xazonrezgi vaqtida barglar qoplamasining uglerod puli ancha ko'payadi.



2.3.13-rasm.. Tuproq qoramtr ekan, unda uglerod ko'pdir.



Uglerod byudjeti

Mana biz o'rmon ekotizimidagi uglerod puli haqida hamma narsani bilib oldik. Keling, endi mazkur pullar o'zaro va atmosfera bilan qanday bog'langan (2.3.14-rasm). Olimlar, iqtisodiyotga o'xshash tarzda bunday sxemani uglerod budgeti deb ataydilar. Ma'lumki, budget – bu korxona yoki oila moliyavii resurslarining daromadi va xaratjidir.

O'rmon ekotizimida fotosentez uglerod budgetining yagona «daromad» qismi hisoblanadi. Yalpi fotosentez jarayonida organik moddalar hosil bo'ladi. Ulardan birlamchi bo'lib o'simliklarning o'zi foydalanadi. Fotosentezda hosil bo'lgan moddalarning deyarli yarimi o'simliklarning nafas olish jarayonidayoq parchalanadi, modda tarkibidagi uglerod esa atmosferaga qaytadi. Organik moddalarning qolgan qismi toza fotosintez deb ataladi, uning uglerodi esa fitomassa pulini to'ldiradi.

O'rmonlarda yashaydigan ko'plab tirik organizmlar o'simliklardagi organik moddalarni iste'mol qiladi. Ularga kapalak qurtlari va daraxtlarning barglarini yeydigan boshqa hashoratlar, mevalar va urug'larni terib yiwdigan qushlar va keltiruvchilar, o'tlar va yoki navdalar bilan oziqlanadigan o'rmon tirnoqlilari kiradi.

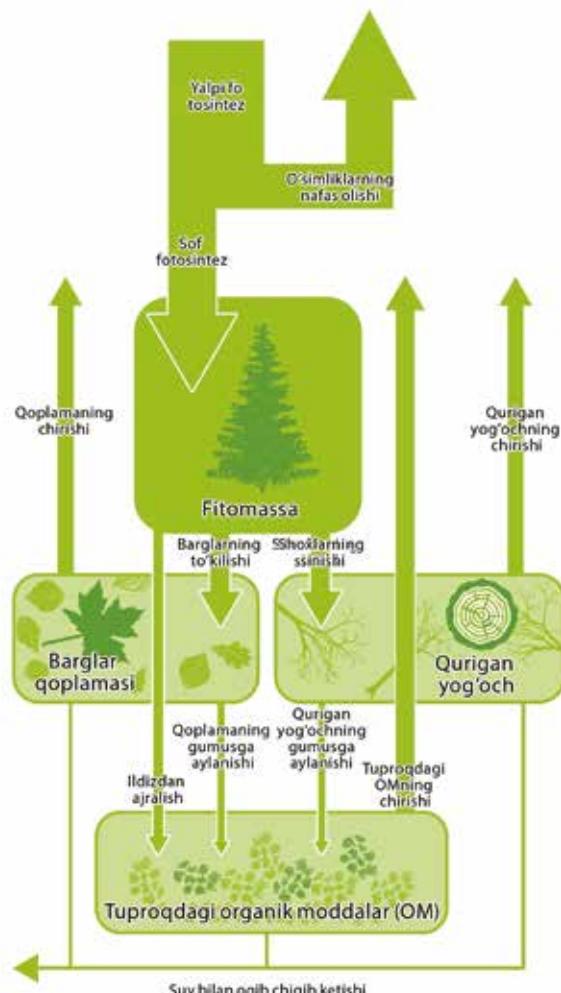
Tayga va mo'tadir zonalardagi o'rmonlarda daraxtlar fitomassasining katta qismi nobud bo'ladi. O'simliklarning bu qoldiqlari zamburug'lar va bakteriyalar uchun naqd ozuqa hisoblanadi (2.3.15-rasm). Butun boshli daraxtning nobud bo'lishi (masalan, daraxtlarning qurib qolishi) to'kilish deb, ular alohida qisimlarining (masalan, kuzda barglarning) to'kilishi opad deb nomlanadi. Mazkur oqimlar qurigan yog'och va qoplamlalar pulini to'ldiradi.

Zamburug'lar va bakteriyalarning nafas olishida organik moddalar uglerodi kislorod bilan bog'lanadi va atmosferaga karbonat angidrid ko'rinishida qaytadi. Qurigan yog'ochlar va qoplamlarning chirishi bu jarayonning natjasidir. Mazkur pullar moddasining katta qismi gumusga aylanib, tuproqning uglerod pulini to'ldiradi (bu jarayon gumifikatsiya) deb ataladi. Uglerod tirik o'simliklar ildizlaridan ajralgan organik moddalar ko'rinishida ham tuproqqa o'tadi.

Tuproqdag'i organik moddalar ham zamburug'lar va bakteriyalar yordamida parchalanadi va bunda atmosferaga karbonat angidrid gazi ajralib chiqadi. Uglerodning bir qismi grunt va yuza suvlar oqimi bilan ekotizimdan olib chiqiladi: balki siz kuzda to'kilgan barglarni va ularning bir qismining o'rmonlardagi jilg'alar suvi bilan oqib ketayotganini ko'rgandirsiz.

Yetilgan va qari daraxtlar bo'lgan o'rmonlar atmosferadan qancha miqdorda karbonat angidrid yutsa, shuncha miqdordagini atmosferaga chiqaradi. Shuning uchun ham bunday o'rmonlarda uglerod puli vaqt davomida o'zgarmas bo'ladi. Huddi shu yerda «pul» so'zining «basseyin» bilan yaqinligi namoyon bo'ladi: havza limmo-lim to'lgan bo'lsa, unga qo'shimcha

2.3.14-rasm. O'rmon ekotizimining uglerod byudjeti sxemasi.



hajimdagи suvni quyib bo'lmaydi. Xuddi shu kabi yetilgan о'rmonlarning uglerod puli oxirigacha deyarli to'lgan bo'ladi. Biroq, bu yetilgan о'rmonlarning atmosfera gaz tarkibini boshqarishda ahamiyati yo'q degani emas. Oddiy qilib aytganda, bunday о'rmonlarning uglerodni faol yutish davri qadimda qolib ketadi, hozirda esa ular «konservatsiya» qilingan uglerodni saqlovchi hisoblanadi, uning birikmalari issiqxona effektini hosil qilishda ishtirok eta olmaydi.

Yosh, o'sib borayotgan о'rmonlar o'zlarining uglerod byudjeti bo'yicha eski о'rmonlardan farq qiladi. Yosh о'rmonlar uglerodni atmosferadan olib, zahira to'playdilar. Ushbu uglerod pullarida to'planadi. Shuning uchun ham yosh о'rmonlarni sayyoramizning «yashil o'pkalar» deb ataydilar!

2.3.15-rasm. Zamburug'-trutovik qurigan daraxt yog'ochini parchalaydi va uglerodni atmosferaga qaytaradi.



O'rmonlarning atmosferaga ta'siridagi farqlar

Biz yosh va qari о'rmonlarning nima bilan farq qilishini bilib oldik: yosh o'sib borayotgan о'rmonlar atmosferadagi karbonat angidrid gazini yutadi. Shu tufayli ham ko'mir, gaz va neft mahsulotlarini yoqishda ajralib chiqadigan ushbu gaz qisman kompensatsiyalanadi. Yetilgan о'rmonlar o'zida juda katta miqdordagi uglerodni bog'langan holda saqlaydi. Bu bilan karbonat

angidrid gazining hosil bo'lishiga va uning issiqxona effektida qatnashishiga yo'l qo'ymaydi. Shuning uchun ham biz о'rmonlardan iqlim o'zgarishlarini bartaraf etishda foydalanadigan bo'lsak, quydagilarga amal qilishimiz lozim: 1) ilgari о'rmon bo'limgan joylarda yangi yosh о'rmonlarni yaratish; 2) mavjud о'rmonlarni muhofaza qilish.

Rivojlangan mamlakatlarda (AQSH, Kanada, Yevropa Ittifoqi mamlakatlari va boshqalarda) yosh о'rmonlar ko'p. Ular atmosferadagi karbonat angidridni yutadi. Bu mamlakatlarda iqtisodiyot shakllanib bo'lgan, shuning uchun bu mamlakatlarda о'rmonlar maydonining jadal qisqarishi kuzatilmaydi. Ko'plab mamlakatlar (Masalan, AQSH, Kanada,

Shvetsiya, Italiya) oxirigi o'n yilliklarda yangi о'rmonlar yaratayotgan shaxsiy yer egalarini rag'batlantirmoqdalar!

Mo'tadil va tayga о'rmonlari o'sishi bilan bir vaqtda, o'nlab, ba'zan esa yuzlab yillar davomida uglerodni yutadi. Hozirgi kunda, XX asrda о'rmon qoplamlari buzilgan joylarda о'rmonlar tiklanmoqda va ayni paytda ularda uglerod to'planb bormoqda. Kanadaning Tinch okean sohillariga yaqin joylarda ninabargli о'rmonlarning tiklanishi fikrimizning yorqin misoldir (2.3.16-rasm). O'tgan XX asr boshlarida bu yerlar balandligi 80-90 m gacha yetadigan Duglas pixtasi va qizil kedr daraxtlaridan iborat ninabargli ulkan о'rmonlar bilan qoplangan edi.

XX asrning o'rtalarida bu о'rmonlar qirqib olindi. Qirqib olingan daraxtlar оrnida hozirgacha

2.3.16-rasm. G'arbiy Kanada (Britaniya Kolumbiyasi provintsiyasi) о'rmonlari dagi ulkan po'kak - XX asrning birinchi yarimida о'rmonlarni jadal suratlarda qirqilganligining dalilidir.



diametri 2 m gacha boradigan ulkan to'nkalarini ko'rish mumkin. Keyinchalik Kanadada tabiat muhofazasi bo'yicha qat'iy qonunlar qabul qilindi, ular oldin qirqib olingen o'rmonlar o'rnida yangilarining tiklanishiga yordam berdi.

Rivojlanib borayotgan mamlakatlar, ayniqsa, Janubiy Amerikada, Janubiy-Sharqiy Osiyo mamlakatlarida vaziyat boshqacharoqdir. Ushbu mamlakatlar aholisi va iqtisodiyoti tez rivojlanmoqda, shuning uchun ham bu mamlakatlarda qishloq xo'jaligi maydonlari hamda zavod

va fabrikalarni joylashtirish, shaharlar, qo'rg'onlar va yo'llar qurish uchun yangi maydonlar talab etiladi. Ushbu qo'shimcha hududlar asosan tropik o'rmonlarni yo'q qilish hisobidan bo'ladi. Qirqib olingen o'rmonlar o'rni tezda qishloq xo'jalik yerlariga aylantiriladi, shu tufayli o'rmonlarning qayta tiklanishi va shundan so'ng karbonat angidridni yutish ro'y bermaydi. Argentinaning tropik qismida olingen surat (2.3.17-rasm) o'rmonni yo'q qilishning boshlanishini ko'rsatadi. Bu yerdagi o'rmonli yerlar ilgari armiyaga tegishli edi., biroq 2000-yillar boshida munitsipial boshqarma ixtiyoriga o'tkazildi. Munitsipialitet esa bu yarlarni qishloq xo'jaligi maqsadlarida o'zlashtirishga ruxsat berdi va daraxtlarni qirqish boshlandi.

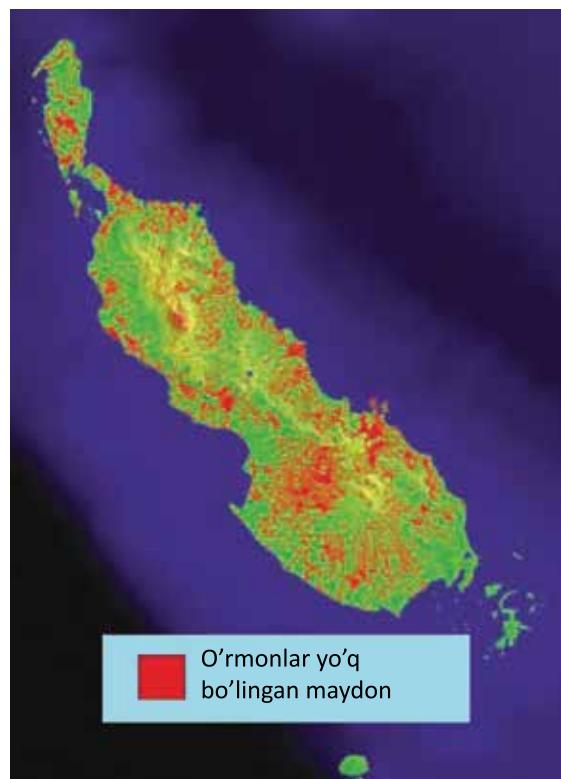
Ayrim tropik mintaqalarda o'rmonlarni kesish juda katta tezlikda ro'y bermoqda. Yangi Gvineyaning Papuasida 30 yil davomida (1972 yilda 2002 yilgacha) 15 % ga yaqin maydondagi o'rmonlar qirqilib ketdi. Bunga qo'shimcha, Yangi Gvineyaning 9 % maydonidagi chakalakzor o'rmonlar degradatsiyaga uchramoqda. Shu tyufayli Yangi Gvineyada o'rmonlarning yo'q qilinishi natijasida issiqxona gazlarini chiqarish 30 yil davomida 2 martadan ko'proq ortdi.

Hozirda inson atmosferaga chiqarayotgan karbonat angidrid gazi miqdorining 10 % i tropik o'rmonlar kesilishi hisobiga ro'y bermoqda. Birlashgan Millatlar Tashkiloti doirasida rivojlanayotgan mamlakatlarda o'rmonlarning yo'q qilinishi tufayli issiqxona gazlarini chiqarishni kamaytirish uchun global tizimni yaratish masalasi muhokama qilinmoqda. Tropik o'rmonlarni saqlash bo'yicha ikki tomonlama xalqaro loyihiilar mavjud (masalan, Avstraliya bilan Indoneziya o'rtaisdagi shartnomasi). Xitoy, Hindiston va Kosta-Rika kabi ayrim rivojlanayotgan mamlakatlar o'rmonlar maydonini ko'paytirish bo'yicha o'zlarining xususiy dasturlarini amalga oshirmoqdalar. Lekin, umuman olganda, tropik o'rmonlarda uglerod zahirasini saqlash bilan bog'liq bo'lgan vaziyat hozircha xavotirlidir.

2.3.17-rasm. Oldin o'rmon bo'lgan hudud (Argintina, Iguasu provinsiya).



2.3.18-rasm. Bugenvil orolidagi o'rmon qoplamini 1972-2002 yillarda yo'qotgan hudud (Papua, Yangi Gvinea)



Tropik o'rmonlarning yo'q bo'lishi

Tropik yomg'ir o'rmonlari – sayyoramizning muhim ekotizimlaridan biri hisoblanadi. U turlar xilma-xilligi nuqtai nazaridan eng boy ekotizimdir. Tropik o'rmonlar yog'och, oziq-ovqat, tibbiyot materiallarining manbaidir. Ular Yerda iqlimni barqarorlashtirishda muhim ahamiyatga ega. Tropik o'rmonlarning yo'q bo'lishi tuproq unumdon qatlamining o'zgarishiga, bioxilma-xillikning qisqarishiga, katta hududlarda va umuman sayyoramizda ekologik muvozanatning buzilishiga olib keladi. Turli choralarga qaramasdan, o'rmonlar juda tez qisqarib bormoqda. O'rmonlar maydoni hammadan ko'ra Janubiy Amerika va Afrikada tezroq qisqarib bormoqda, 2005 yildan 2010 yilgacha ularda, mos ravishda 3,6 va 3,4 mln getkarga yaqin o'rmonlar yo'qotildi.

Hozirgi kunda nam tropik o'rmonlar yer yuzasining atigi 5 % ini qoplagan, bu raqam 100 yil oldin 12 % ga teng edi. Hozirda har yili Angliya hududidan (135 ming km²) ko'proq maydonlardagi o'rmonlar qirqilmoqda yoki yondirmoqda.

O'rmonlarni yo'q qilishning eng bos sabablaridan biri ularni qishloq xo'jaligi maydonlariga aylantirish va shu yo'l bilan dunyoning soni ortib borayotgan aholisini oziq-ovqat bilan ta'minlashdir. Nam tropik o'rmonlar ko'pincha kofe, kakao palmasi yoki kauchuk daraxtlari plantatsiyalari bilan almashtirilmoqda. Janubiy Amerikada nam tropik o'rmonlar uchun foydali qazilmalarni nooqilona qazib olish ham jiddiy xavf tug'dirmoqda.

O'rmon kuchli zarar ko'rgandan so'ng o'zini tiklay olmaydi. Agar uncha katta bo'limgan maydondagi daraxtlar kesilsa, bir necha yil o'tib u yana o'rmon bilan qoplanadi. Agar katta maydondagi o'rmon qirqilsa, u yerda o'rmon hech qachon o'zini tiklay olmasligi mumkin. Kuchli yomg'ir tuproqning unumdon qatlamini, jazirama quyosh esa uning yuqori qatlamini kuydiradi, bunday sharoitda faqat begona o'tlar o'sishi mumkin.

O'rmonni saqlab qolish uchun nima qilish kerak? Birinchi navbatda, tropik o'rmonlari ko'p bo'lgan qashshoq mamlakatlarga (Peru, Ekvador, Indoneziya) xo'jalik yuritishning iqtisodiy nuqtai nazaridan muqobil va ayni paytda foydali turlarini taklif etish lozim, bunda

albatta daraxtlarni qirqish ziarur bo'lmaydi. Aks holda o'rmon o'simliklarini foydali qazilmalarni olish va oziq-ovqat ishlab chiqarish bahonasida yo'q qilish davometaveradi.

Yaqinda Ekvador BMT orqali boshqa davlatlardan 4 ming km² tropik o'rmonlarni saqlab qolish uchun 3,6 mlrd AQSH dollari hisobida yordam so'radi, lekin unga ijobiy javob ololmadidi. Bundan Ekvador prezidentining sabr kosasi to'lib, bu yerda neft qazib olishni yo'liga qo'yishga ko'rsatma berdi.



«Kompyulenti» materiallari bo'yicha

O'rmonlarning uglerod balansini qanday boshqarish mumkin?

O'rmondagi uglerod balansi ko'p omillarga bog'liq, ulardan eng muhimlari inson ta'siri, halokatlar (o'rmon yong'inlari, zararkunandalarning tez ko'payishi va boshqalar) va iqlim o'zgarishi hisoblanadi. Qarang, o'rmonlarning uglerod balansini boshqarish mumkin ekan! Agar yog'och tayyorlash hajmi keskin qisqartirilsa, o'rmonlar atmosferadan shuncha ko'p uglerod yutadi.

Ana shunday loyihalardan biri Rossiyaning Uzoq Sharqida Butunjahon yovvoyi tabiat fondi (WWF) tomonidan amalga oshirilmoqda. Loyihaning asosiy g'oyasi Bikin daryosi havzasidagi kedr-keng bargli o'rmonlarni sanoat asosida qirqishdan voz kechishdir. Bunda faqat mahalliy aholiga o'tin tayyorlashga ruxsat beriladi (2.3.19-rasm). Ayni paytda loyiha mahalliy aholiga o'rmonlardan ananaviy shakllarda foydalanishni taklif etadi: kedr yong'oqlarini, mevalarni, qo'ziqorinlarni, shifobaxsh o'simliklarni terish.

O'rmon yong'inlaridan kelib chiqadigan zararni kamaytirish ham muhim hisoblanadi. Yong'inlarning aksariyatiga inson sababchi bo'ladi.

Bularga dam olgan joylarda gulxnlarni yaxshi o'chirmaslik, quruq xazonlar qoplamalariga yoki mishayniklarga tutib turgan chekish qoldiqlarini tashlash, quruq o'tni yoqish kabilar kiradi. Bundan tashqari yong'inlarga tabiat qo'ynda o't bilan munosabatda ehtiyoatkorsizlik ham sababchi bo'ladi. Iqlim o'zgarishi sharoitida odatiy bo'lib qolgan «o'rmonni yong'indan saqlang!» degan shior yangitdan yanada dolzarb bo'lib qoladi. Agar shu o'zingizga yaqin odamlarni qurigan o'tlarni yoki terakdan uchib tushadigan momiqlarni yoqishdan voz kechishga unday olsangiz yoki o'rmonda oilaviy dam olgandan so'ng gulxanni o'chirish lozimligini uqtira olsangiz yaxshi bo'lar edi. Bu bilan siz iqlimi o'zgarishlarni bartaraf etishga o'z hissangizni qo'shgan bo'lar edingiz!



2.3.19-rasm. Bikin daryosi havzasidagi kedr-shapoloq bargli o'rmon kuzda.



2.3.20-rasm. Odamlar o't qo'ygan quruq o'tning yonishi.



Savollar

1. O'zbekiston hududida qanday o'rmonlar tarqalgan?
2. O'zbekiston respublikasining tog'li hududlaridagi o'rmonlarda qanday daraxtlar navlari ustuvordir?
3. Qanday o'rmonlar archazor o'rmonlar deb ayaladi?
4. Faraz qilamiz, asr oxiriga borib harorat 4 oC ga iliydi. Bu o'rmonlarda qanday ask etadi?
5. Odamlarning xo'jalik faoliyati o'rmonlarga qanday ta'sir etadi?
6. O'rmon ekotizimida qanday asosiy uglerod pullari bo'ladi?
7. O'simliklar nafas olishi mumkinmi?
8. Nobud bo'lgan o'simliklar qoldiqlarini qanday organizmlar parchalaydi?
9. Qari o'rmonlar atmosferani ortiqcha karbonat angidrid gazidan tozalashi mumkinmi?
10. Nima uchun tropik o'rmonlar o'zining uglerod zahirasini yo'qotmoqda?



Topshiriq

1-topshiriq.

Tajriba

Maqsad: qanday daraxtlar va butazorlar ilishiga nisbatan eng sezgir ekanligini aniqlang.

Materiallar: daraxtlarning mayda novdalari, suv solingen idish.

Tajribaning borishi. Tajriba mintaqada odatiy qor erish mudatidan bir necha hafta oldin boshlanadi. Ko'chada o'sayotgan turli daraxtlar va butalar navlaridan (iva, terak, klyon, platan, kashtan, boyarishnik, anor, jimolost, na'matak, smorodina) bir nechta navdalar kesib olinadi. Navdalar suvi idishga solinadi va kuzatishlar boshlanadi. Kurtaklar o'lchamlarining kattalashishi, muddatlari, kurtaklarning qachon ochilishi, bargchalarning kattalashishi qayd etib boriladi. Kurtaklar o'lchamlarini o'lhash ko'chadagi daraxtlarda ham o'tkaziladi. Ko'chadagi daraxtlar barg chiqargach, xonadagi va ko'chadagi kurtaklar va barglar o'lchamlarining kattalashish grafiklari chiziladi. Tajribaning yakunida daraxtlarning qaysi navlarining ilishga (issiqliga) nisbatan qay darajada sezgirligi haqida xulosa chiqariladi

2-topshiriq.

Tajriba

Maqsad: qanday daraxt navlarining yog'ochlarida uglerodning ko'p ekanligini aniqlash.

Materiallar: turli yog'ochlarning (dub, terak, yong'oq, chinor va boshqalar) bir necha kichik bo'laklari, chizg'ich, tarozi.

Tajribaning borishi. Yog'och bo'laklarining har birining o'lchab, hajmini hisoblaymiz (bo'lakning uzunligini kengligiga va balandligiga ko'paytiramiz) hamda tarozida tortamiz. Bo'lak og'irligini uning hajmiga bo'lsak, tomonlari 1 sm dan bo'lgan kub shaklidagi bo'lakning necha gramm og'irlilikka ega ekanligini aniqlaymiz. Chiqqan sonni 2 ga bo'lamiz, bu kubikdagi uglerod og'irligini ko'rsatadi. Olingen natijani muhokama qilib, qaysi daraxt navida uglerod puli ko'p ekanligi haqida xulosa chiqaramiz. Shunga qarab, issiqliga effektini kamaytirish uchun qaysi turdagidan iborat o'rmonlarni ko'paytirish lozimligini bilib olamiz.

3-topshiriq.

Tajriba

Maqsad: o'simliklardan yorug'lik va qorong'ulikda ajralib chiqadigan kislorod va karbonat angidrid gazi miqdorini solishtirish.

Materiallar: germetik qopqoqli va suv solingan sig'imining taxminan uchdan biriga ikkita katta shisha idish, o'simliklarning yirik bargli navdachalari, luchinka, gugurt.

Tajribaning borishi. Baland bo'yli shisha idishlarning har biriga o'simliklarning novdachalari joylashtiriladi va ular germetik berkitiladi. Bitta idish iliq va yorug' joyga qo'yiladi, boshqasi esa qoramtil mato bilan berkitiladi. 1-2 kunda so'ng yonayotgan cho'p yordamida idishlarning qay birida alanga yorqin ekanligini tekshirib ko'ramiz: natija qopqoq olingan zahoti, gaz uchib ketmasdan baholanadi. Yorug' idishga qopqog'i olingan zahoti tushirilgan luchinka alangasining yorqin ekaniga guvoh bo'lamiz. Qoramtil idishga tushirilgan luchinka, asosan, tezda o'chadi. Bunday, o'simliklar yorug'likda kislorodni karbonat angidridga nisbatan ko'p chiqarishini, qorong'ulikda esa uning aksi bo'lishi haqida xulosa chiqariladi.



2.4. | Iqlim o'zgarishi suv resurslariga qanday ta'sir etadi

Tabiatda suv

Sayyoramizda uchraydigan juda ko'p sondagi kimyoviy birikmalar orasida suv alohida o'rinni egallaydi. Bu o'sha biz bilgan, uyimizda kranlardan oqadigan, choynaklarda qaynatadigan va daryolarda oqadigan, ko'llar, dengizlar va okeanlarni to'ldirib turadigan suvdir.



Suv qattiq, suyuq va gazsimon kabi turli holatlarda bo'lishi mumkin. Qishda, havo harorati 0 °C dan past bo'lganda, biz ko'chada yaxlagan suv – muzni ko'ramiz. Suv krandan suyuq holatda oqib tushadi, choynak qaynaganda ajralib chiqadigan bug' oqimi esa suvning gazsimon holatidir. Aytish mumkinki, bulutlarda suv bir vaqtning o'zida uch xil holatda bo'lishi mumkin, bulutlarning turli shakllari aynan shu holat bilan bog'liqdir.

2.4.1-rasm. Shvetsiya ustidagi kumushsimon bulutlar.

Atmosferadagi eng chiroyli ko'rinishlardan biri – kumushsimon bulutlardir. Ular yer yuzasida 76-85 km balandlikda joylashadi va uning aksariyat qismi muz kristallaridan iborat bo'ladi, bulutlarning harorati ularning fantastik ko'rinishini ta'minlaydi. Kumushsimon bulutlarni qutbiy kengliklarda tungi soatlarda ko'rish mumkin. Bu paytda ular ufqdan o'tib ketgan quyoshdan nurlanadi.



Suvni o'rganadigan fan gidrologiya deb ataladi. Ilk gidrologik tadqiqotlar 5 ming yil ilgari qadimgi misrliklar tomonidan Nil daryosida amalga oshirilgan deb hsoblanadi. Ular daryodagi toshqinlar balandligini kuzatib borganlar va ularni binolarning devorlarida, qoyalarda yoki qirg'oqlardagi zinapoyalarda belgilab borganlar.

Agar bizning sayyoramizda suv bo'Imaganida, hozirgi tushunchamizdagi hayot ham bo'lmas edi: o'simliklar va hayvonlarning ko'plab turlari qisman suvdan tarkib topgan va ularning tanasidagi suvninig foizlarda ifodalangan miqdori ancha yuqoridir. Masalan, biz va siz (hamma odamlar kabi) 60 % suvdan iboratmiz. Bu ko'rsatkich yoshga ham bog'liq: yangi tug'ilgan bola tanasida suv 86 % ni tashkil etsa, yoshi katta qariyalarda atigi 50 % bo'ladi. Shuning uchun ham odamlarning suv ichishi o'ta muhimdir. Odam ovqatlanmasdan bir oygacha yashashi mumkin bo'lsa, u suvsiz 3 kundan 10 kungacha chidashi mumkin.

Yerdagi inson foydalanayotgan yoki foydalanishi mumkin bo'lgan hamma suv – suv resurslaridir. Ularga daryolar, ko'llar, kanallar, suv omborlari, dengizlar va okeanlar, yer osti suvlari, tuproqdagi namlik, tog' va qutbiy muzliklardagi suvlar va hatto atmosferadagi suv bug'lari ham kiradi.

Sayyoramizdagi barcha suvlarning 97 % dan ortiqrog'i okeanlar va dengizlarda joylashgan. Ma'lumki, okeanlar suvi sho'r bo'lib, ichishga yaroqsizdir. Daryolar, ko'llar, soylar va boshqa yer usti suvlari sayyoragizdagи barcha suvlarning 1 % dan kamrog'ini tashkil etadi! Bu juda ham ozdek tuyiladi, biroq, chuchuk suvning undan ham ko'proq zahiralari mavjud – bular muzliklar va Antarktida bilan Grelendiyaning muz qalpoqlaridir. Uning hissasiga yerdagi barcha suv zahiralarining 2 % i to'g'ri keladi, bu daryolar va ko'llardagi suv zahiralarining birgalikdagi miqdoriga nisbatan 8 marta ko'p demakdir!



Shunday qilib, toza ichimlik suv zahiralarini saqlashni eng asosiy ekologik vazifalardan biri deb hisoblash lozim, chunki insonlar ularsiz mavjud bo'la olmaydi!

Ichimlik suvi taqchilligi muammosi global iqlim o'zgarishi, hamda ko'payib borayotgan Yer aholisining gigiena vositalariga bo'lgan talabining ortishi tufayli yanada tig'izlashib boradi. XX asr boshidan buyon yer shari aholisi 1,6 dan 7,2 mlrd kishiga, ya'ni 4,5 marta ortadi! Ko'pgina mamlakatlarda oxirigi o'n yilliklarda aholi sonining ortishi, turmush tarzining o'zgarishi va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishning rivojlanishi bilan suvdan foydalanish hajmi ham ortadi. Barcha chuchuk suvlarning 70 % ga yaqinidan odamlar ekin maydonlarini sug'orishda foydalanadi. BMT ekspertlarining fikriga ko'ra, 2050 yilga kelib, iste'mol qilinadigan oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun dunyodagi chuchuk suv resurslarining qariyb 90 % i sarflanadi.

BMT ekspertlarining qayd etishlaricha, ichimlik suvi materiklar bo'yicha notekis taqsimlangan. Osiyoda sayyoramiz aholisining 60 % i yashaydi, biroq bu aholi dunyo chuchuk suv resurslarining qismidan foydalanish imkoniyatiga ega. Butunjahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra dunyodagi qariyb 800 mln kishi (ularning 40 % i Afrikada yashaydi) toza ichimlik suviga yetisha olmaydi.

BMT 2015 yilda «Barqaror rivojlanish borasidagi maqsadlar»ni qabul qildi. Ular orasida 2030 yilga kelib, toza suv va sanitariya tizimiga hammaning ega bo'lishini ta'minlash asosiy vazifa sifatida belgilangan.

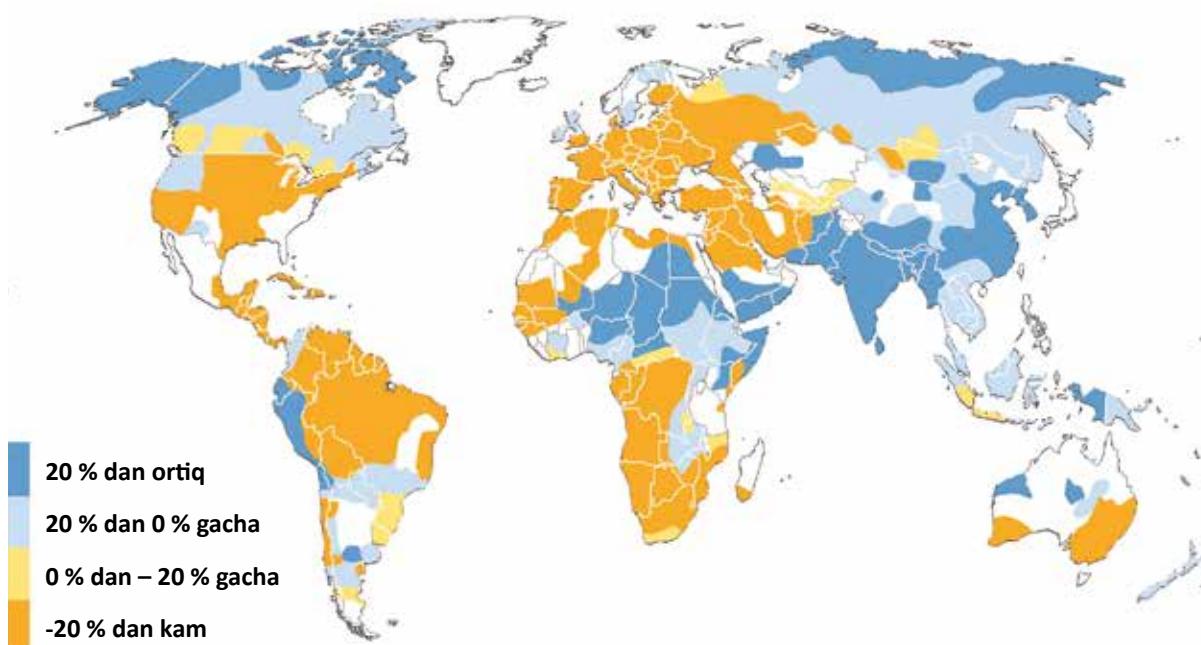
Iqlim o'zgarishi suv resurslariga qanday ta'sir etadi?

Yerdag'i barcha chuchuk suv manbalari (daryolar, ko'llar, botqoqliklar qor qoplami, muzliklar, grunt suvlari) iqlim bilan chambarchas bog'liqidir. Ma'lum darajada ularning hammasi iqlimning mahsulidir, albatta, bunda tabiatning boshqa komponentlari ham alohida o'r'in egallaydi.

Biz endi bilamizki, sayyoramizning ko'plab hududlarida iqlim ilishi tufayli kuchli yomg'irlarning takrorlanish chastotasi ortadi, bu esa halokatli toshqinlarga olib keladi. Boshqa hududlarda esa, aksincha, yog'inlar miqdorining kamayishi prognoz qilinmoqda. Buning natijasida ekstremal qurg'oqchiliklar tez-tez takrorlanadi. Afsuski, namlikning ko'pligidan aziyat chekayotgan hududlar yanada namroq bo'lib qoladi, materiklarning markazlarida joylashgan qurg'oqchil hududlarda esa qurg'oqchilik oqibatlari bilan yanada tez-tez kurashishga to'g'ri keladi.

Iqlim o'zgarishi bo'yicha hukumatlararo ekspertlar guruhining qayd etishicha, o'zgarib borayotgan iqlim tufayli yuz berayotgan suv taqchilligidan dunyoning qurg'oqchil hududlari, birinchi navbatda, O'rtayer dengizi mamlakatlari, AQSHning G'arbi, Afrikaning Janubiy rayonlari, Brazilyaning shimoliy-sharqiy ko'proq aziyat chekadi.

2.4.2-rasm. Dunyo mamlakatlarining, 1961-1990 yillardagi o'rtacha ko'rsatgichga nisbatan, chuchuk suv bilan ta'minlanishining 2050 yil uchun prognozi.



Iqlim o'zgarishi muzliklar va qor qoplamiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Yerning Shimoliy yarim sharida oxirgi 40 yilda, qor bilan qoplangan maydonlarning ancha qisqarganligini suniy meteorologik yo'ldoshlar ko'rsatib turadi. Boshqacha qilib aytganda, 1970-yillarda kech kuz yoki erta bahorda qorbo'ron o'ynash mumkin bo'lgan joylarda endi qorni topib bo'lmaydi. Tog'larda qor qoplaming sezilarli darajadagi kamayishlari Shimoliy Amerikaning G'arbiy va Shvetsariyaning Alp tog'larda, asosan, uncha baland bo'ligan tog'larda qayd etildi.

Sayyoramizda yog'inlar miqdori va ularning yog'ish rejimidagi, tog' muzliklarining erishi va haroratning umumiyligi ko'tarilishi – iqlim o'zgarishi namoyon bo'lishining mana shu barcha belgilari daryolar oqimining, ya'ni daryo oqimi hajmining asta-sekin o'zgarishiga olib keladi. Odatda daryolar oqimi miqdori mavsumlar bo'yicha o'zgaruvchan bo'ladi, biroq, bu jarayonda ayrim ko'p yillik qonuniyatlar ham mavjud. Demak, iqlim o'zgarishi tufayli daryoning oddiy ish maromi buziladi. Natijada katta suv toshqinlari ro'y berishi, daryolar sohillarida joylashgan

aholi punktlarini suv bosishi yoki, aksincha, ularning o'zani qurib qolishi mumkin.

Mo'tadil kengliklarda daryolar kechroq muzlaydigan va muzdan ertaroq xalos bo'ladijan bo'lib qoldi. Ushbu o'zgarishlarning barchasini inson xo'jalik faoliyatini rejalashtirishda hisobga olish lozim. Ma'lumki, daryolar iqtisodiyotda juda katta ahamiyat kasb etadi. Chunki, ular yuklar va yo'lovchilarni tashishda transport arteriyasi, gidroelektrostansiyalar uchun energiya manbai, odamlar va ekin maydonlarini sug'orish uchun chuchuk suv manbaidir.

2.4.3-rasm. «Elektro-L» meteorologik sun'iy yo'ldoshi.

Meteorologik kosmik kema – sayyoramizning sun'iy yo'ldoshidir. U, kosmosdan turib, Yer haqidagi meteorologik ma'lumotlarni olish uchun yaratilgan. Mazkur ma'lumotlardan esa ob-havo prognozlarida yoki iqlimi kuzatib borishda foydalaniladi. Boshqa sun'iy yo'ldoshlar yordamida televizion kanallar signallarini uzatishda, avtomobilarga yo'l ko'rsatishda va boshqa ko'plab asboblarni ishlatishda foydalanish mumkin.



Daryo havzasi (suv toplash havzasi, suv toplagich) – quruqlikning bir qismi bo'lib, undagi barcha yuza va grunt suvlari hamda ulardan hosil bo'ladijan irmoqlar ma'lum suv ob'ekti tomon oqadi.

O'rta Osiyoning yirik daryolari – Sirdaryo va Amudaryo, ikkita daryo havzasini tashkil etadi. Ular O'zbekiston va Markaziy Osiyoning bosh daryolaridir. Oksus va Yaksart – Amudaryo va Sirdaryoning qadimgi nomlaridir.

Amudaryo

Audaryoning uzunligi 2580 km bo'lib, Vaxsh va Panj daryolarining quyilishidan hosil bo'ladi, ular esa Pomir tog'laridan boshlanadi. U shimoliyg'arbiy yo'naliishda Afg'onistonning Tojikiston bilan O'zbekiston va Tyrkmanistonning shimoliy chegaralari bo'ylab oqadi.

2.4.4-rasm. Amudaryoning yuqori oqimi



Sirdaryo

Sirdaryo yoki qadimgi Yaksart 2220 km uzunlikka ega, Qирғизистон, О'збекистон, Тоҷикистон ва Қозоғистондан оқиб отади. Марказий Осиёoning бosh дaryolaridan biri bo'lgan Sirdaryo Markaziy Tyanshan (Norin daryosi) va Farg'ona hamda Oloy tizmalaridan (Qoradaryo) boshlanadi. Ikki yirik irmoqlar – Norin va Qoradaryoning qo'shilishidan hosil bo'ladi.

Sirdaryo havzasiga Norin, Qoradaryo, Chirchiq, Ohangaron, So'x, Isfara, Oqbo'ra, Isfayramsov, Shohimardonsov, G'ovasoy va Kosonsov daryolari, Amudaryo havzasiga esa Zarafshon, Qashqdaryo, Surxondaryo, To'polangdaryo, Sheroboddaryolar kiradi. Issiq va qurg'oqchil iqlim sharoitida ko'pchilik daryolar yozda qurib qoladi. Bunga ko'proq daryolar suvidan qishloq xo'jaligi yerlarini, ayniqsa, Xorazm va Qoraqalpog'istonidagi ekin maydonlarini sug'orishga olinishi ham sabab bo'ladi. Daryoning o'rta oqimida katta miqdordagi suv Amu-Buxoro va Qarshi magistral kanallariga olinadi. Bu mamlakatlarning suvi bilan Buxoro va Qashqdaryo vohalarining yerlari sug'oriladi.

2.4.5-rasm. Sirdaryo.



O'zbekiston uchun iqlim o'zgarishining eng tashvishli indikatori – bu tog' muzliklarining qisqarishidir. Muzliklar maydoni yiliga 0,2-1 % suratlar bilan qisqarmoqda. Olimlarning proqnozlari bo'yicha, 2050 yilga kelib, Amudaryo havzasidagi daryolar oqimi oxirgi o'n yillikdagi o'rtacha oqim miqdoriga nisbatan 30 % ga kamayadi. Muzliklar maydoni 45-60 % ga kamayishi natijasida, bahorgi oqim miqdori ortadi, yozning oxirida esa daryo oqimi keskin kamayadi. Bu holat bahorda toshqinlarning, vegetatsiya davrining yozgi jazirama issiq oylarda qurg'oqchilik kuzatilishiga sabab bo'ladi. Baland tog'lardagi mutloq muzloqlarning erishi yer ko'chkilari va sellarga sabab bo'ladi.

2050 yilga kelib, Sirdaryo havzasida suvgaga bo'lgan umumiyligi talab 3,0-3,9 % ga, Amudaryo havzasida esa 3,8-5,0 % ga ortadi. Ayni paytda suvgaga bo'lgan qondirilmagan yillik ehtiyojni Sirdaryo haxzasida hozirgi kundagi 88 % dan 31,6-39,7 % ga va Amudaryo havzasida esa 24,8 % dan 45,8-54,5 % ga ortadi. Bunday holatga moslashishning eng yaxshi choralar sifatida qishloq xo'jaligi amaliyotini yaxshilash, sug'orishda suvni tejash, qishloq xo'jaligida suvdan qayta foydalanishni ko'paytirish, sug'oriladigan yer maydonlarini kamaytirish kabilalar tavsiya etiladi.

2.4.6-rasm. Orol dengizi havzasasi suv resurslari.



2.4.7-rasm. Nil - dunyodagi eng uzun daryo.

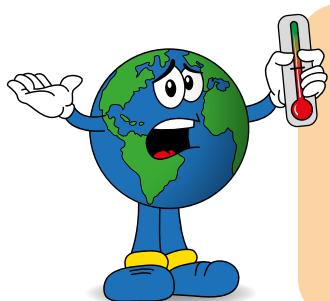


2.4.8-rasm. Baykal – Yerdagi chuchuk suvli eng katta ko'l



Yerdagi chuchuk suvning eng katta zahiralariga ega bo'lgan davlatlar – bu Brazilya (uning hududidan dunyo suv eng ko'p bo'lgan Amozanka daryosi oqib o'tadi), Rossiya va Kanadadir.

Biroq, chuchuk suv zahiralari dunyo bo'yicha notekis taqsimlangan. Dunyodagi 43 ta mamlakatning 700 mlrd ga yaqin aholisi hozirning o'zidayoq qurg'oqchilik va suv yetishmasligidan aziyat chekadi. Hatto suv resurslari bilan yaxshi ta'minlangan deb hisoblanadigan Brazilya va Rossiya mamlakatlarida ham chuchuk suv zahiralari taqchil bo'lgan qурго'qchil oblastlar mavjud. Ushbu tabiiy kelib chiqishli «nohaqlik» ni iqlim o'zgarishi faqat chuqurlashtiradi, xolos: suvgaga kambag'al bo'lgan mintaqalar yanada qurg'oqchilroq bo'lib, doimiy ravishda «suv stressi» ni boshidan kechiradi.



Iqlim o'zgarishi tufayli muzliklarning erishi jadallahadi, atmosfera yog'inlarining rejimi va miqdori ham, daryolarning mavsumiy oqimi ham o'zgaradi. Bularning natijasi o'laroq, 2080 yilga kelib, 1,8 mlrd odam suv taqchilligi sharoitida yashaydi.

«BMT Taraqqiyot dasturining 2006 yilda inson rivojlanishi haqidagi ma'ruzasi» dan

Orol dengizi muammosi

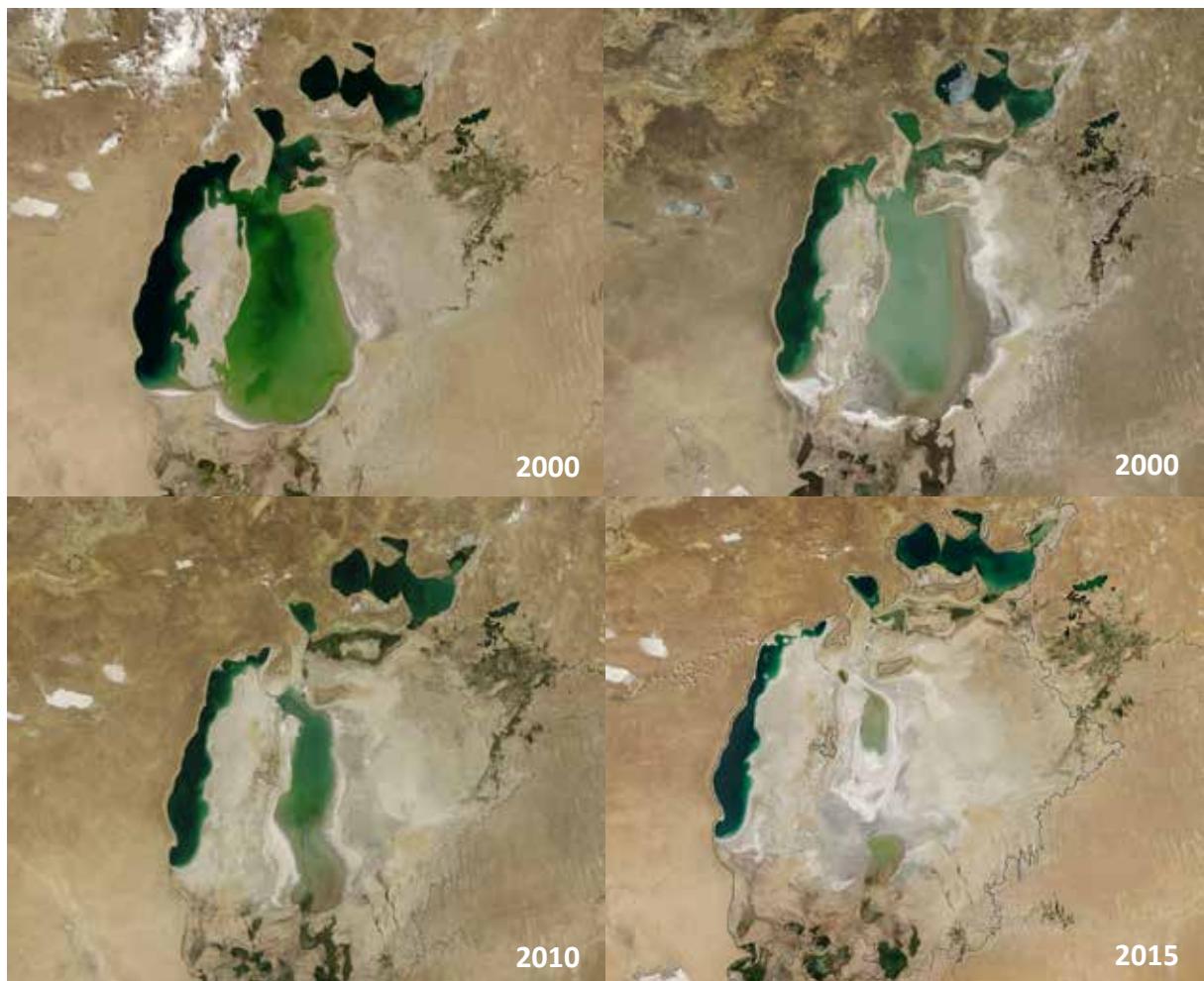
Iqlim o'zgarishi Orol dengizi mintaqasidagi vaziyatning yomonlashishiga ta'sir ko'rsatadi. Agar ilgari Orol dengizi o'ziga xos regulyator vazifasini o'tagan, ya'ni sovuq shamollarni yumshatgan va huddi ulkan konditsioner - «akkumulyator» sifatida, yoz oylarida jazirama issiq kuchini Kamaytirgan bo'lsa, hozirda esa bu yerda iqlim o'zgarishining oqibatlari kuchli namoyon bo'limoqda: havo haroratining ekstremal (40 °C dan) yuqori bo'lgan kunlar soni ortadi, yillik yog'inlar va havoning namligi kamayadi, cho'llanishning oldini oladigan o'simliklarning ayrim turlari yo'q bo'lib ketdi, chang bo'ron tez-tez takrorlanadigan bo'ldi. Orolqum cho'li hosil bo'ldi.

Orol dengizi – Yer sharining materiklar ichida joylashgan eng katta suv havzalaridan biridir. U O'rta Osiyoning cho'l mintaqasida – Turon past tekisligida, Ustyurt yassi tepaligining sharqiy chekkalarida joylashgan. Orol dengiziga O'rta Osiyoning ikki daryosi – Amudaryo va Sirdaryo quyiladi, ularning suvidan qadimdan sug'orishda foydalilanildi. Orol dengizi havzasining deyarli barcha daryolari transchegaraviydir.

Ming yilliklar davomida Amudaryo o'zani Oroldan boshqa tomonga (Kaspiy dengizi) oqib turgan holatlari ham bo'lgan, bu Orol o'Ichamlarining kichrayishiga olib kelgan. Biroq, daryoning yana eski o'zaniga qaytishi bilan Orol oldingi chegaralarida tiklanavergan.

Hozirgi kunda bu ikki daryo suvining paxta yetishtiradigan va sholi ekiladigan maydonlarga katta miqdorda olinishi, ularning deltalariga kirib keladigan suv miqdorini va, unga mos ravishda, dengizga quyiladigan suvni ham keskin kamaytirdi. Yomg'ir va qor ko'rinishidagi yog'inlar, shuningdek, yer osti suvlari Orol dengizi yuzasidan bo'ladijan bug'lanishga nisbatan ancha kamdir. Natijada ko'l-dengizdagi suv hajmi kamayib, uning sho'rланish darajasi ortib bormoqda. Markaziy Osiyodagi Orol dengizi 1960 yilda dunyodagi eng yirik ko'llarning to'rtinchisi edi. 2007 yilga kelib, u o'zining dastlabki o'Ichamlariga nisbatan 10 % ni tashkil etadigan bo'lib qoldi. Orolni to'yintiradigan Amudaryo va Sirdaryo sohillari bo'ylab joylashgan cho'l yerkarni jadal va suvni isrof qilgan holda sug'orish dengizga quyiladigan chuchuk suv oqimini jilg'aga aylantirib qo'ydi.

Oldingi dengizdan ikkita yirik suv havzasi – shimoliy (kichik) dengiz va janubiy (katta) dengiz qoldi. Ular suvi shu darajada sho'rki, bu yerda hayot belgilariidan asar ham qolmadi. Bir paytlar mashhur bo'lgan baliqchilik floti yo'q bo'lib ketdi. Sohil bo'yidagi shaharlar xo'jalik inqiroziga uchradi. Juda katta maydonlarda dengiz tubi ochilib qoldi: shamol bu yerdan havoga tuz va zaharli moddalarni ko'tarib uchirmoqda, ular aholi zich joylashgan hududlarga uchib bormoqda. Bu esa odamlar sog'lig'i bilan bog'liq bo'lgan jiddiy muammolarni keltirib chiqarmoqda.



Shunga qaramasdan, 2005 yilda qurilgan to'g'on sharofati bilan ushbu havzalarning eng shimoldagisining maydoni tez kattalasha boshladi, sho'rligi esa kamayib bordi. Hozir bu yerda baliqlar ko'payta boshladi va botqoqli yerlar tiklanmoqda, ayni paytda iqtisodiy qayta tiklanish belgilari ko'zga tashlanmoqda.

Orolni achinarli taqdirlini dunyodagi boshqa yirik ko'lllar, birinchi navbatda Markaziy Afrikadagi Chad ko'li, AQSHning Kaliforniya shtati janubidagi Solton-si ko'llari takrorlamoqda. Orol dengizining yo'qotilishi va so'ngra qisman tiklanishi tajribasi hammaga ibrat bo'lishi mumkin.

Xatarlarni qanday qilib kamaytirish mumkin?

Yaqin-yaqinlargacha suv xo'jaligiga ma'sul bo'lган rahbarlar iqlim o'zgarishini hisobga olib, suv resurslarini boshqarishning butun tizimini qayta ko'rib chiqish lozimligi haqida o'ylamagan edilar. Biroq, endilikda busiz hech nima qilib bo'lmaydi. Agar oldindan tegishli choralar ko'rib qo'yilmasa kutilmagan kuchli qurg'oqchilik, toshqinlar yoki chuchuk suv zahiralarining kamayishidan ko'rildigan zarar juda ulkan bo'lishi mumkin.

Birinchidan, doimiy ravishda meteorologik prognozlarni takomillashtirish lozim. Ular u yoki bu turdag'i xavfli ob-havo hodisalarini, xox u kuchli jala yoki ekstremal qurg'oqchilik bo'lsin, kuzatilish ehtimolliklarini oldindan aytishga yordam beradi.

Ikkinchidan, inson va infratuzilmalarga bo'ladigan xatarlarni kamaytirishning ko'plab muhandislik yechimlari mavjud. Ular daryolarda yangi to'g'onlarni, suv omborlarini qurish bo'lishi mumkin. Bu bilan daryo oqimini boshqarish osonlashadi, daryolar qirg'oqlari bo'ylab maxsus danbalarni qurish esa sohilbo'y'i aholi punktlarini kuchli toshqinlardan saqlaydi.

Uchinchidan, suv iste'molini tartibga solish lozim. Masalan, bu borada yomg'ir suvlaridan yoki suvdan qayta foydalanishni yo'lga qo'yish lozim. Hozirning o'zidayoq dengiz suvini chuchuklashtirib beradigan maxsus qurilmalar mavjud (2.4.9-rasm). Ha, albatta, suvdan tejamli foydalanish lozimligini ham yoddan chiqarmaslik kerak!

2.4.9-rasm. Dengiz suvini chuchuklashtiradigan zavod, Birlashgan Arab Amirliklari.



Lotin Amerikasining qadimgi hindulari qanday qilib o'zgarib borayotgan iqlimga moslashganlar

Markaziy va Janubiy Amerikaning tub xalqi uchun yashab qolishning asosiy manbai qishloq xo'jaligi ekinlari bo'lgan. Ular bu ekinlarni o'zlarining yashash joylari atroflarida parvarishlaganlar. Hindularning ko'plab qadimgi sivilzatsiyalari paydo bo'lgan baland tog'li rayonlarda oziq ovqat mahsulotlarini ishlab chiqish, suv resurslarining notekis taqsimlanganligi tufayli cheklangan bo'lgan.

Yomg'irlar mavsumida suv taqchilligi bo'limga. Xo'sh, quruq mavsumlarda ahvol qanday bo'lgan?

Quruq mavsumlar vaqtida baland tog'lardagi muzliklardan boshlanadigan daryolar asosiy suv manbai bo'lgan. Biroq, daryolar o'zlarining sohillari bo'ylab joylashgan manzilgohlarnigina suv bilan ta'minlagan. Suvga bo'lgan talabga doimiy erishish uchun qadim industslar turli-tuman texnologiyalarni va moslamalarni o'ylab qolishga majbur bo'lganlar.

Induslarning qadimgi sivilzatsiyalar yomg'ir suvlarini to'plashni, filtrlashni va saqlashni, yer usti va yer osti sug'orish kanallarini qurishni, saqlanayotgan suvning miqdorini o'lchash qurilmasini yaratishni bilganlar. Ular hatto Tinch va Hind okeanlaridagi daryolar havzalarini tutashtirishga ham erishganlar. Ular tomonidan ob-havoni prognozlash tizimli yaratilgan. Ular qachon yomg'irli mavsumlar, qachon quruq mavsumlar boshlanishini aniqlaganlar. Bu esa ularga yerga urug' qardash va qachon hosilni yig'ib olishni qulay tashkil etish imkonini bergen.

Amerika tub aholisining muhandislik imkoniyatlari daryolar o'zanini to'g'irlash, osma yoki daryo tubiga o'rnatilgan ko'priklarni qurish imkoniyatlarini bergen. Qadimgi industslar oqar suvlardan hordiq chiqarishda va diniy marosimlarni o'tkazishda foydalanganlar. Masalan, Chavin madaniyati taqvodorlari suvni quvurlar yordamida binolar ichida oqizganlar. Bundan ularning asosiy

Yaguarning (yaguar ularning xudolaridan biri bo'lgan) baqirishlariga o'xshash ovozni hosil qilish bo'lgan.

Suvdan qurilishda ishlatiladigan yirik toshlarni bo'laklashda ham foydalanilgan. Bunda

toshda ustalik bilan qilingan yoriqqa suv quyilgan va u tungi past haroratlarda muzlagan. Muz, o'z navbatida, toshdan istalgan shakllarni hosil qilishga imkon beradigan kichik yoriqlar hosil qilgan.

Bir so'z bilan aytganda, Markaziy va Janubiy Amerika indeetslari, shimolida hozirgi Meksika hududlaridan tortib, janubda Chili va Argentinagacha bo'lgan ulkan sarhadlarda yashab, iqlimning noqulay sharoitlariga moslashishda xilma-xil texnologiyalardan foydalanish bo'yicha birinchilardan bo'lganlar.

Bugungi iqlim o'zgarib borayotgan va ob-havo injiqliklari kuzatilayotgan sharoitda, hozirgi ilmiy bilimlarni hisobga olgan holda, moslashishning qadimgi choralarini esga olish va ularni yangilash o'ta foydalidir.

2.4.10-rasm. Naskodagi suv to'plash tizimi (Peruning janubiy sohillari), ular suvini akveduklar orqali grunt suvlari qatlamiga uzatadi.



**B.K.Beyts va boshqalarning materiallari bo'yicha.
«Iqlim o'zgarishi va suv resurslari».** MGEIK – IO'HEG, Jeneva, 2008.

Savollar

1. Tabiiy suvlarni o'rganadigan fan qanday nomlanadi?
2. Qaysi mamlakat eng katta suv zahiralariga ega?
3. Dunyoning qaysi mintaqalari, olimlarning prognozlariga ko'ra, chuchuk suv yetishmasligidan boshqalarga nisbatan ko'proq aziyat chekadilar, nima uchu?
4. Sizning qadrdon shahringiz qaysi daryo va qaysi dengiz havzasida joylashgan?



Topshiriq

Dunyoning tabiiy geografik kartasidan Amazonka daryosini toping. Uning uzunligi, suv to'plash havzasi maydonini aniqlang va bu raqamni mamlakatingizdagi eng yirik daryo bilan solishtiring.



2.5. | Iqlim o'zgarishi qishloq xo'jaligiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

Birinchi qarashda global iqlim shimoliy mamlakatlarda qishloq xo'jaligining rivojlanishiga imkon beradigandek tuyiladi. Biroq, bularning hammasi oddiy emas. Ilgari, boringki, o'ta sovuq bo'lgan joylarda bug'doy yetishtirish uchun, uning iqlimi shu kungacha qishloq xo'jaligi uchun o'ta qulay bo'lgan joylardagi ilish bilan mutanosib bo'lishi kerak. Ikkinci tomondan, ilgari qulay bo'lgan joylar va, umuman, quruqlikning katta qismi ancha issiq bo'lib qoladi. Endi bu yerlarda yuz yillar davomida madaniylashtirilib kelingan o'sha sabzavot va mevalarni yetishtirib bo'lmaydi, chunki qishloq xo'jaligi yuritishning shakllangan an'analari buziladi, shu tufayli ularni yana qayta yo'lga qo'yish murakkablashadi (yoki umuman mumkin bo'lmay qoladi).



Shunday qilib, qishloq xo'jaligi qayerdadir foydali bo'lsa, qayerdadir uning aksidir. Shu tufayli hozirgi, turli davlatlar uchun "qishloq xo'jaligini global qayta qurish" ning oxirgi natijalarini oldindan aytish ancha murakkabdir.

Qishloq xo'jaligiga iqlimdan tashqari boshqa tabiiy omillarni ta'sirini ham hisobga olish lozim.

O'zbekiston uchun qishloq xo'jaligi sohasi iqtisodiyotining muhim sektorlaridan biri hisoblanadi. O'zbekistonda qishloq xo'jaligi ko'p jihatdan ob-havo hamda iqlim sharoitlariga bog'liqdir.

Bajarilgan tadqiqotlar natijalariga tayangan holda, kutilayotgan iqlim o'zgarishlarining O'zbekiston qishloq xo'jaligi uchun asosiy salbiy oqibatlari sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

- Ekstremal yuqori havo harorati kuzatiladigan kunlar sonining ortishi;
- Iqlimi qurg'oqchilikning kuchayishi va qurg'oqchilik takrorlanishining ortishi;
- Jala yomg'irlar hissasining ortishi;
- Qor zahiralari hajmining va barqaror qor qoplami kuzatilgan kunlar sonining qisqarishi;
- Ob-havo rejiminining yillararo va mavsumlar ichida o'zgaruvchanligining ortishi;
- Qishloq xo'jaligi ekinlari kasalliklarining va zarargunandalarining rivojlanishi, begona o'tlarning tarqalishi.

Yuqorida qayd etilganlar bilan bir qatorda, qishloq xo'jaligida iqlim o'zgarishining ijobjiy samaralari ham namoyon bo'ladi. Ularga vegetatsiya davri davomiyligining ortishi va don ekinlari (bug'doy) hosildorligining ortishi kabilar kiradi.

Qishloq xo'jaligi, O'bekistonda iqtisodiyot sektorining iqlim o'zgarishiga nisbatan eng nozik qismi bo'lib, uning mamlakat milliy yalpi daromadining shakllanishida muhim o'rinn tutishi (YIM ning 17 % i) davom etmoqda. Mazkur sektor O'zbekiston oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga juda katta hissa qo'shadi. O'zbekiston paxta tolasi yetishtirish bo'yicha dunyoda yetakchilardan biri hisoblanadi va bug'doy bo'yicha yirik ishlab chiqaruvchilar qatoriga kiradi. O'zbekiston Markaziy Osiyo mintaqasida eng asosiy meva va sabzavot yetishtiruvchi hisoblanadi. Ulardan tashqari respublikada kanop va djut ham yetishtiriladi. O'zbekistonda qishloq xo'jaligi ekinlari ekiladigan umumiy maydon 4 mln gettardan ortiqni tashkil etadi. Shundan sug'oriladigan yer maydonlari 87 % ga teng.

Qishloq xo'jaligi iqtisodiyot tarmoqlariichida iqlimo'zgarishiga nisbatan eng sezuvchani hisoblanadi. Qishloq xo'jaligi siyosatini yuritishning aniq plani bo'lmasa, iqlim o'zgarishi hisobga olingan qishloq aholisining hayoti doimo xavf ostida bo'ladi. Ko'pchilik mamlakatlarda, shu jumladan O'zbekistonda ham iqlim o'zgarishi bilan bog'liq bo'lga xatarlar ayniqsa ko'proqdir, chunki qishloq aholisining katta qismi to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita qishloq xo'jaligi bilan bog'liqdir.



Shunday qilib, qishloq xo'jaligini samarali boshqarish iqlim o'zgarishi bilan bog'liq holda ro'y berishi mumkin bo'lgan xatarlarni ma'lum darajada yumshatish vositasi bo'lib xizmat qiladi. Qishloq xo'jaligi texnologiyalarini yaxshilash (masalan, sug'orish tizimlari, yuqori sifatli urug'lardan foydalanish, energiyadan foydalanish imkoniyati), yer resurslaridan foydalanishning barqaror usullarini qo'llash, fermerlarning moliyaviy holatini mustahkamlash yoki ularni sug'urtalash va boshqalar qishloq xo'jaligining iqlim o'zgarishiga moslashishining muhim omillaridan hisoblanadi.

Iqlim o'zgarishlarning O'zbekistonning uchta agroekologik zonalari va beshta asosiy daryolar havzalaridagi qishloq xo'jaligiga ta'siri prognozlari shu soha uchun o'ta muhim bo'lgan harorat o'zgarishlari va yog'inlarning taqsimlanish rejimi ma'lumotlariga tayanadi. Hisoblashlar natijalariga ko'ra, hosildorlikning kamayishi quyidagicha kutilmoqda:

- paxta tolasi – 2030 yilga kelib 4-5 %, 2050 tilga kelib esa 6-10 %;
- kuzgi bug'doy – 2030 yilda 7-9 %, 2050 yilda 14-17 %;
- beda – 2030 yilda 6-7 % va 2050 yilda 9-15 %;
- bog'larda – mos ravishda 6-8 % va 10-17 %.

Iqlim o'zgarishi meva va sabzavotlar ishlab chiqarishga ham ta'sir etadi. Donakli mevalar, ayniqsa, olcha va gilosning pishib yetilishi uchun salqin haroratli kunlar kerak bo'ladi. Ketma-ket bir necha kun issiq bo'lishi changlanishga, mevaning yetilishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi va natijada hosildorlik ancha kamayadi. Favqulodda qorasovuqlar ham juda katta ziyon keltirishi mumkin. Masalan 2012 yildagi kechikkan qorasovuq AQSH ning Michigan shtatida olchaning 90 % hosilini nobud qildi.

Mo'tadil va ancha sovuq mintaqalarda joylashgan Rossiya va Kanada kabi mamlakatlar yana bir muammoga duch kelishlari mumkin: o'rmon va qishloq xo'jaliklari o'rtasidagi raqobatning o'sishi. Iqlim o'zgarishi tufayli hozirgi kunda o'rmonlar bilan qoplangan joylarda yangi yerlarni o'zlashtirish suratlari ortadi. Buning natijasida o'rmonlarni kesish suratlari ham ortadi. Hatto qishloq xo'jaligi ekstremal holatga yaqin hududlarda (qishloq xo'jaligining eng chekka shimoli) ham 1 ga qishloq xo'jaligi ekinlari bilan band bo'lgan yerlarning mahsulдорligi, baribir, 1 ga o'rmonga nisbatan kattadir. Shuning uchun yangi yerlarni qishloq xo'jaligi maqsadlarida o'zlashtirishni o'ylab, reja asosida amalga oshirish lozim.

Butun dunyo bo'yicha qishloq xo'jaligining yangi iqlimi sharoitga moslashishiga to'g'ri keladi. Xalqaro oziq-ovqat tashkiloti ekspertlari shunday xulosaga keldilarki, 2030 yildan keyin sayyoramizning ko'pgina mintaqalarida iqlim o'zgarishi tufayli qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligi kamaya boradi. Prognozlarning ko'rsatishicha, eng jiddiy oqibatlar tropik mintaqalarga to'g'ri keladi, chunki bu yerlarda kelajakda yog'inlar miqdorining kamayib borish ehtimoli katta.

Afrikaning tropik mamlakatlarida qurg'oqchilikning kuchayishi, toshqinlar va yog'inlar miqdorining kamayishi tufayli aholini oziq-ovqat bilan ta'minlash masalalari yaqin o'n yilliklarda eng asosiy muammolardan biri bo'lib qoladi. Butunjahon banki mutaxassislarining baholashlariga, 2030-2040 yillarga kelib dunyo miqyosida o'rtacha haroratning 1,5-2, 0C ga ko'tarilishi va yog'inlar miqdorining kamayishi natijasida makkajo'xori, tariq va jo'xori (sargo) yetishtiriladigan maydonlar 40-80 % ga kamayadi.

Meksikada qurg'oqchilik tufayli bu mamlakatda asosan qishloq xo'jaligi ekini hisoblangan maysa (makkajo'xori) yetishtirishga yaroqli yerlar maydoni qisqaradi.



Donli ekinlar – inson uchun don, asosiy oziq-ovqat mahsulotlari, sanoatning ko'plab tarmoqlari uchun xom-ashyo haqida chorva mollari uchun ozuqa beradigan o'simliklarning eng muhim guruhini hisoblanadi. Donli ekinlarga bug'doy, jovdar, sholi, suli, arpa, makkajo'xori, jo'xori, tariq, grechixa (marjuma) va boshqalar kiradi.



Janubiy-Sharqiy Osiyoning asosiy donli ekini – guruchdir. U yirik daryolarning deltalarida yetishtiriladi. Okeanda suv sathi ko'tarilishi bilan daryolar deltalaridagi past joylar okeanning sho'r suvi bilan ko'miladi, bu esa ekinlarning nobud bo'lishiga olib keladi. Dengizda suv sathining ko'tarilishidan guruch yetishtirish bo'yicha dunyo markazlaridan biri hisoblangan Vietnamning Mekong daryosi deltasidagi hududlar ayniqsa ko'proq zarar ko'radilar. Bu yerda dengiz suvi sathining atigi 30 sm ga ko'tarilishi mazkur ekin turi ishlab chiqarishini 11 % ga kamaytirishi mumkin.



Shunday qilib, qishloq xo'jaligi uchun eng katta xavfli iqlim o'zgarishi namoyon bo'lishini belgilaydigan havo haroratining ko'tarilishi, yog'inlar taqsimlanish rejimining o'zgarishi, dengiz sathining ko'tarilishi (sohil bo'yi pastliklarida) va tabiiy ofatlar o'chog'i hisoblangan joylarda tez-tez bo'lib turadigan qurg'oqchiliklar hamda suv toshqinlari tug'diradi. Bu o'zgarishlar qishloq xo'jaligiga salbiy ta'sir ko'rsatib, oziq-ovqat bilan ta'minlash muammosini yanada tig'izlashtiradi.



Oziq-ovqat xavfsizligi shunday tushunchaki, u barcha odamlarni istalgan vaqtarda, xavfsiz, to'yimli, shuningdek, o'zlari iste'mol qilib odatlangan va mazali, sog'lom va faol hayot tarzini ta'minlash uchun zarur bo'lgan iste'mol mahsulotlari bilan ta'minlashni nazarda tutadi.

Qishloq xo'jaligining Yer yuzasida ishlayotgan barcha odamlarning 1/3 qismi uchun daromad manbai ekanligini ham esdan chiqarmaslik kerak. Osiyo va Afrikaning ayrim mamlakatlarda aholining yarimidan ko'prog'i qishloq xo'jaligida banddir! Iqlim o'zgarishi nafaqat oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmining kamayishiga, balki aholining shu soha bilan bog'liq bo'lgan daromadlariga ham ta'sir ko'rsatadi! Ushbu zanjirni davom ettirish mumkin: agar jazirama issiq va qurg'oqchilik natijasida taqchil bo'lib qolgan yegulik taom iflos idishlarda, yuvilmagan qo'llar bilan tayyorlansa uni gigena qoidalariga mos holda to'g'ri saqlab ham bo'lmaydi. Natijada bunday yegulik odamlar sog'lig'i



uchun xavfli bo'lib qoladi.

Shunday qilib, iqlim o'zgarishi qishloq xo'jaligi uchun, hatto shimoliy mamlakatlarda ham, faqat ijobjiy natijalar bera olmaydi. U yerlarda biz siz bilan birga yaqin keljakda o'z dalamizda ananas yetishtira olmaymiz. Shuning uchun katta yo'qotishlarning oldini olish maqsadida qishloq xo'jaligidagi o'zgarishlarni o'ta sinchkovlik va diqqat bilan rejalashtirish lozim. Bunda, agar imkoniyat bo'lsa, iqlim ilishidan biror manfaat ko'rishga ham harakat qilish lozim.

Iqlim o'zgarishi allaqachonoq kofe ishlab chiqaruvchilarga zarba berdi

Dunyodagi 77 mamlakatni birlashtiradigan xalqaro kofe tashkiloti ishining kofe biznesiga zarar keltirayotganligini ma'lum qildi. Oxirigi 100 yil davomida sayyoramizda 1 OC ga ko'tarilgan harorat kofe plantatsiyalari uchun jiddiy holatni yuzaga keltirdi.

Kofe Brazilya, Indoneziya va Kosta-Rika kabi mamlakatlarga ancha katta daromad keltiradi. Birgina Brazilyaning o'zida yiliga 2 mln tonnadan ortiq kofe doni yetishtiriladi. Biroq, kofe yetishtiriladigan hududlarda kuzatilayotgan haroratning ko'tarilishi, tez-tez qaytarilayotgan qurg'oqchiliklar va zararkunandalarning yangi turlari yig'ib olinayotgan donning ham sifati, ham miqdorini kamaytirmoqda.

Kofe yetishtirishga imkon beradigan, nisbatan salqin yerlarni topish oson emas: tropik mamlakatlarda buning uchun baland tog'larga ko'tarilish va ayni paytda uni yetishtirishga mos bo'lган maydonlarni topish kerak bo'ladi. Bunday maydonlar ko'п bo'limgani uchun, ularni tekisliklardagiga nisbatan qimmat turadi. Shu bilan birga yangi plantatsiyalarni yaratish ham katta mablag'larni sarflashni talab etadi.

Demak, yaqin keljakda, bir qadoqdagi kofe uni xushbo'y ichimlik sifatida baholovchilar uchun haqiqiy dab-dabaga aylanadi.



Savollar

1. O'zbekiston qaysi qishloq xo'jaligi ekinlar bo'yicha yetakchi hisoblanadi?

Bu holat mamlakat uchun qanday muammolarni keltirib chiqarmoqda?

2. Sizning mintaqangizda qanday donli ekinlar yetishtiriladi? Ularga iqlim o'zgarishi xavf soladimi?

3. Nima uchun Janubiy Sharqiy Osiyoda dengiz suvi sathining ko'tarilishi sholi ishlab chiqarish uchun xavfli?

4. Oziq-ovqat xavfsizligi nima? Misolda tushintiring.

5. Dunyo bo'yicha odamlarning qancha qismi qishloq xo'jaligida band?



Topshiriq

O'qituvchingiz bilan birligida mintaqangizda yetishtiriladigan asosiy qishloq xo'jaligi ekinlari ro'yxatini tuzing.

Oxirigi yillarda mazkur ekin turidan mintaqangiz bo'yicha hosildorlik haqida axborot to'plang. Hosildorlik ortmoqdamni yoki kamaymoqdamni? Shu vaqt ichida hosil yo'qotilgan yillar ham bo'ldimi, ular nimalar bilan bog'liq deb o'ylaysiz?

Mintaqangizdagi bu va boshqa ekinlar hosildorligiga iqlim o'zgarishi qanday ta'sir ko'rsatishini o'ylab ko'ring. Balki, yangi iqlim sharoiti boshqa turdag'i ekinlarni yetishtirish imkonini berar?



2.6. | Klqlim o'zgarishi sohilbo'yi mintaqalariga qanday ta'sir etadi.



Dunyo ahaolisining 50 % dan ortig'i sohilbo'yi mintaqalarida yashaydi, dunyo bo'yicha ishlab chiqariladiga mahsulotning 70 % dan ko'prog'i shu mintaqalar hissasiga to'g'ri keladi. Bu yerda ko'plab juda yirik shaharlar, portlar, turistik zonalar joylashgan bo'lib, jadal iqtisodiy faoliyat yo'lga qo'yilgan.

Bundan tashqari, sohilbo'yi mintaqalari o'zidan uzoqda joylashgan yerlar bilan iqtisodiy aloqalarni yaxshi yo'lga qo'yilgan. Shu tufayli qirg'oqbo'yiga ko'rsatiladigan ta'sir o'zidan anche uzoqda joylashgan hududlar iqtisodiyoti va hayot tarzida ham ask etadi.

Qirg'oqbo'yи hududlarga iqlim o'zgarishi kuchli ta'sir ko'rsatadi. Ular uchun eng katta xavfni okean suvi sathining ko'tarilishi, qirg'oqlarni suv bosishi va yuvilishini keltirib chiqaradigan po'rtanalar jadalligining ortishi, xavfli ob-havo hodisalari sonining ko'payishi kabilar keltirib chiqaradi.

Dunyo okeani sathining ko'tarilishi

Mana qaryib 100 yildirki, Dunyo okeani sathi to'xtovsiz ortib bormoqda. Butun XX asr davomida u 17 sm ga ko'tarildi. Bu raqam uncha katta emasdek tuyuladi, biroq, okean sathi balandligiga yaqin (yoki undan past) joylashgan mamlakatlar uchun bu hodisa o'ta xavfli bo'lishi mumkin! Bu jarayonning eng asosiy sabablsidan biri – bu global iqlim o'zgarishidir.

Iqlim o'zgarishi bo'yicha hukumatlararo ekspertlar guruhining ta'kidlashicha, Dunyo okeani sathining o'rtacha ko'tarilishi XIX asrning o'rtalaridan boshlab, oldingi ikki ming yillikka nisbatan jadal suratlarda ro'y bera boshlaydi.

O'zingiz xulosa chiqaring: Dunyo okeani sathining ko'tarilish tezligi 1901-2010 yillarda 2,0 mm ni, 1993-2010 yillarda esa yiliga 3,2 mm ni tashkil etdi.

Okean sathi ko'tarilishining quydagi ikkita sababi mavjud:

- 1) Grelandiya va Antarktidadan muzliklarning erishi natijasida Dunyo okeaniga qo'shimcha hajmdagi suv tushmoqda;
- 2) suvning issiqlikdan kengayishi (harorat ortishi bilan suv kengayadi va fazoda kattaroq hajmni egallaydi).

Iqlim o'zgarishini prognozlash uchun olimlar murakkab matematik modellardan foydalanadilar. Ushbu modellar iqlim o'zgarishiga olib keladigan juda ko'p omillarni hisobga oladi. Albatta, ushbu modellar okean sathining 30, 50 yoki 100 yildan so'ng necha santimetrga ko'tarilishini aniq aytib bera olmaydi. Lekin, okean sathi ko'tarilishi mumkin bo'lgan balandlik oralig'ini aniqlash mumkin.

Iqlim o'zgarishi bo'yicha hukumatlararo ekspertlar guruhining beshinchi baholovchi ma'rurasida, turli stenariyalarga ko'ra, Dunyo okeani sathi 2050 yilga kelib, 17-38 sm ga, 2100 yolga kelib esa 26-82 sm oraliqlarda ko'tarilishi mumkinligi qayd etilgan. Okean suvi sathining ko'tarilishi yuz yillik oxiriga borib, o'rtacha 40-63 sm ni tashkil etadi. Buning uchun sohilbo'yi hududlari uchun jiddiy xavfdir. Bu holatlar, ayniqsa, Tinch okeanidagi marjon orollari va janubiy Sharqiy Osiyoning past sohilbo'yi joylariga tegishlidir. Okean sathining ko'tarilishi bir teks bo'limganligi uchun, uning ancha katta qiymatlari tropik kengliklar uchun prognoz qilinmoqda. Masalan, bu yerlarda XXII asrda bunday o'sish 1-3 m ni, undan keyingi yuz yillikda esa ko'tarilish hozirgiga nisbatan 5-10 m gacha ortishi mumkin.

Sohilbo'yi mintaqalar suv ostida qoladimi?

Dunyo okeani sathining ko'tarilishi natijasida dengizbo'yi tekisliklar suv ostida qoladi, ularni asta-sekin dengizlar yutib boradi, natijada sohilbo'yi hududlarning suv talimoti buziladi. Bu holat Bangladesh, Nigeriya yoki Indoneziya kabi aholisizich bo'lgan mamlakatlar uchun o'ta jiddiy xavfdir. Okean sathining ko'tarilishidan Shanxay, Bangkok, Mumbay, Jakarta, Buenos-Ayres, Rio-de-Janeyro, Mayami, Yangi Orlean kabi yirik shaharlar ham aziyat chekadilar.

Niderlandiya aholisi iqlimiylar zarbaga tayyorlanmoqda

Niderlandiya okean sathidan pastda joylashgan. Mazkur uncha katta bo'limgan, lekin, sanoati o'ta rivojlangan mamlakat hududining katta qismi sohilbo'yi yerlarni quritish yo'li bilan olingan.

Suvni chiqarib tashlash texnologiyasining takomillashtirilib borayotganligiga mana bir necha yuz yil bo'ldi. Niderlandyaning dengiz sathining ko'tarilishini oldindan bilgan ixtirochi muxandislari mamlakatdagi suv inshootlari konstruksiyalarini ilgaridan takomillashtirib kelmoqdalar. Ular suv massalarining yildan-yilga ortib borayotgan bosimini ushlab qolish imkonini beradi.

Shamol tegrimonlaridan ko'ldagi suvni chiqarib tashlashda foydalilanadi.

Afsleytdeyk – Yevropadagi eng katta dambadir.

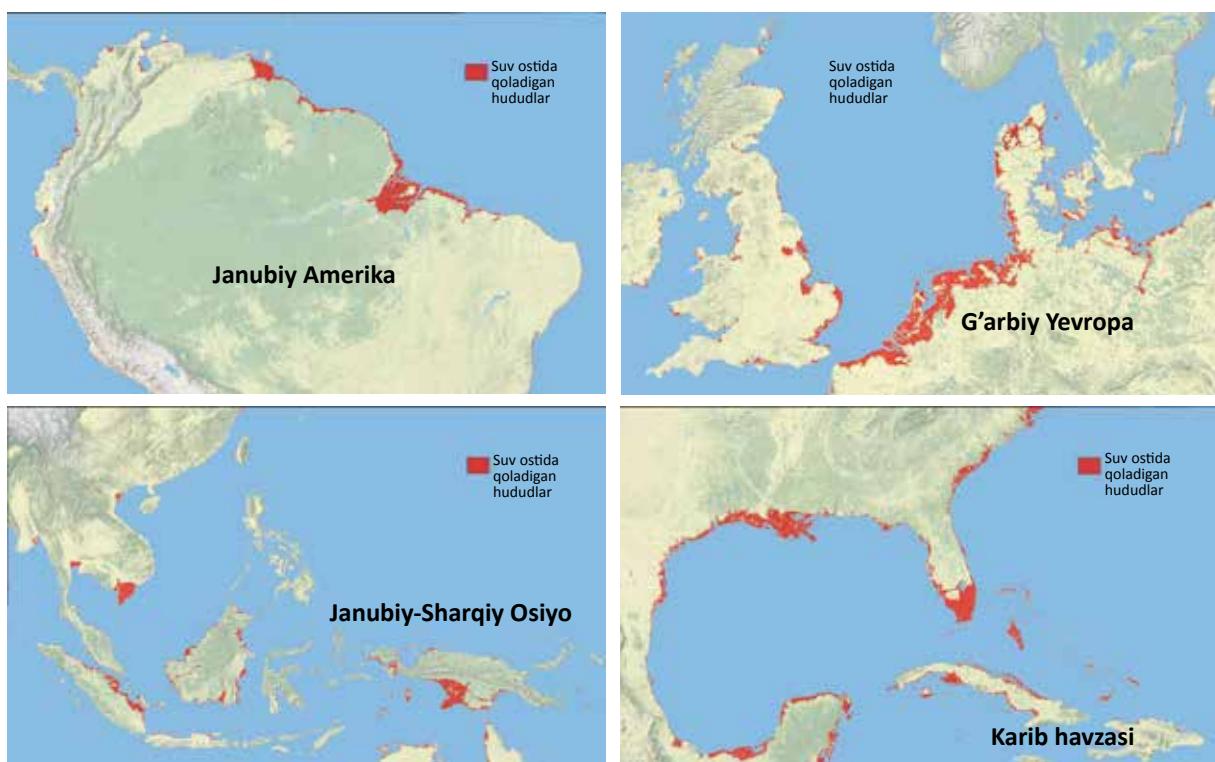


Okean suvi sathi 1 m ga ko'tarilganda, Misrning 15 % haydaladigan, Bangladeshning 14 % ekin ekiladigan yerlari suv ostida qoladi, natijada millionlab odamlarni boshqa joylarga ko'chirishga to'g'ri keladi!

Dengizning sho'r suvi sohilbo'yi grunt suvlariga qo'shiladi, ma'lumki, ular Yer sharining ko'pgina hududlarida chuchuk suvning asosiy manbai hisoblanadi.

Olimlarning prognozlariga ko'ra, dengiz sathining atigi 0,5 m ga ko'tarilishi natijasida Xitoyning tekisliklaridagi 40 ming km² unumdar yerlari suv ostida qoladi. Bu borada bepoyon past tekisliklar va yirik daryolar hisoblangan Xuanxe, Yanstzi va boshqalarning quyi oqimlari o'ta nozik hisoblanadi. Bu yerlarda, ayrim holatlarda, aholining o'rtacha zichligi 800 ming/km² gacha yetadi.

2.6.1-rasm. Dunyo okeani sati 5 m ga ko'tarilganda turli materiklarda suv ostida qoladigan sohilbo'yi hududlari prognozi.



Dunyoda 4 ta kichik orol mamlakatlari hisobga olingan. Ularning ko'pchiligi dengiz sathidan bor yo'g'i bir necha o'n santimetr ko'tarilib turadi. Dunyo okeani sati ko'tarilganda bu orollar butunlay suvga cho'kadi, ularda yashaydigan odamlar esa boshqa mamlakatlarda makon izlashga majbur bo'ladilar.

Po'rtanalarning ogohlantirishi

Oxirigi yillarda sohilbo'yi hududlar va ochiq dengizda po'rtanalar tez-tez kuzatiladigan bo'lib qoldi.

Qirg'oqlar yaqinida yoki ochiq dengizda esadigan ekstremal po'rtana shamollar yarim ochiq suv havzalarida (qo'ltilqlar, daryolarning quyi oqimida) po'rtana nagonlarini (suv sathining keskin ko'tarilishi) keltirib chiqaradi. Po'rtana shamollar sohilbo'yi hududlarga yoprilib kelib, ko'pincha kuchli yog'inlar va toshqinlar bilan birgalikda kechadi. Bu holat kemalar qatnoviga, neft va gaz platformalari ishiga falaqit beradi, qirg'oqlarda eroziya keltirib chiqaradi, sohil bo'yida dam oluvchilar orolini buzadi.



Filippindagi fojia

2013 yil noyabrda Flippinda falokat ro'y berdi. Uni bundan ikki yil oldin Yaponiyada ro'y bergen fojia bilan solishtirsa bo'ladi. Uning sababchisi Tinch okeanida, suv ostida ro'y bergen yer silkinishi keltirib chiqargan tsunamining ulkan to'lqinlarining Yaponiyaga yoprilib kelishidir. Odatda bu yerdagi tog'li arxipelag Tinch okeani tayfunlarining juda katta qismini o'ziga qabul qilib oladi va bu bilan o'zidan keyingi materikni to'sib qoladi. Bu safar ham xuddi shunday bo'lgan.

Dastlab, Filippinda «Yolanda» supertayfuni to'polon ko'taradi. U 1800 odamning hayotini olib ketgan. Shundan so'ng orollarga yangi «Zorayda» bo'roni bostirib kelgan. Filippin hukumati ma'lumotlariga ko'ra, supertayfundan 6,94 mln filippinliklar ziyon ko'rgan, 580 mingdan ortiq kishi uy-joylaridan judo bo'ldilar. Chunki ofat 21,2 ming uyni butinlay buzib yubordi va 20 mingtasiga katta zarar yetkazdi.

Hammasidek ham Filippinga po'rtana nagonining bostirib kelishi qo'rqinchli bo'ldi. Ayrim hududlarda uning balandligi 5 m gacha ko'tariladi. Po'rtanali nagonlar boshqa joylarda, masalan, Neva daryosining quyilishida ham tez-tez bo'ladi, bunda sank-Peturburgni suv bosadi, biroq, Sang-Peturburgni po'rtana nagonlaridan maxsus dambalar himoya qiladi, Filippinda esa bunday hodisaga tayyor emas edi.



Qirg'oqlarning buzilishi

To'lqinlar ta'sirida qirg'oqlarning yuvilishi va buzilishi – dengiz sathi ko'tarilishining yana bir oqibatidir (2.6.2 – 2.6.4 - rasmlar).

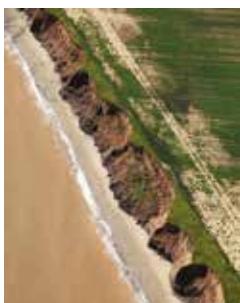
2.6.2-rasm. Arktikadagi Yangi Sibir orollari qirg'oqlarining buzilishiga misollar.



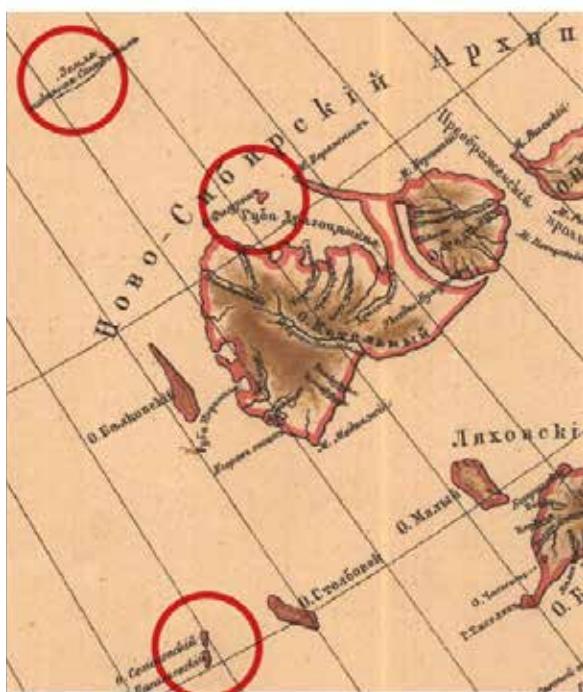
Kuchli buzilishlar, ayniqsa, arktika sohilbo'yи joylari uchun xosdir. Ilgari qirg'oqlar muz bilan himoyalangan edi. Hozirda esa ilish tufayli muz kamayadi, lekin, po'rtanalar esa, aksincha, ko'proq takrorlanadigan bo'ldi, natijada qirg'oqlarning buzilishi tezlashadi. Shunday joylar ham borki, qirg'oqlar yiliga 10-25 m va undan ko'proq chekinmoqda.

Albatta, to'lqinlar va toshqinlar qirg'oqlarni ilgari ham «eganlar» Siz bilasizmi, **yedomi nima?**

Suv yuvib yuborgan orollar shu so'z bilan nomlangan. Agar 100 yil oldin yuzilgan kartaga qaralsa, biz unda ko'plab orollarning yo'q bo'lib ketganini ko'ramiz (2.6.3-rasm). Hozirda bu jarayon yanada tezlashdi. Jarlikda uzoqroq, xavfsiz joyga o'rnatilgan mayoqlar qulamoqda, nisbatan ancha yirik qo'rg'onlar «yeyilib» ketmoqda, u yerlardi odamlarni ko'chirishdan boshqa yo'li qolmayapti!

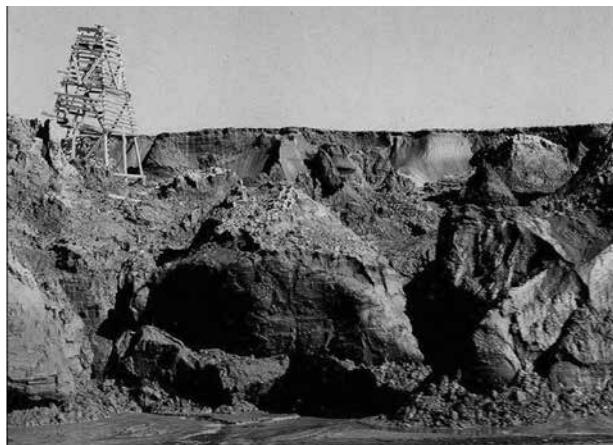


2.6.3-rasm. Arktikadagi eroziyaga misollar. Hozirda yo'q bo'lib ketgan orollar qizil rang bilan o'ralgan, ularni po'ttanalar «yeb qo'ygan». 1890 yildagi karta qirqmasi. Laptevlar dengizi, Yangi Sibir orollari.



Hozirdayoq binolar, navigatsiya mayoqlari toki yo'llarning bir qismini eroziya tufayli tashlab ketishga misollar bor. Ularni saqlab qolishning imkonи bo'limgan. Undan tashqari ayrim aholi punylaini ham qutqarishning iloji yo'q.

2.6.4-rasm. «Vapkin» navigatsiya belgisi endilikda yo'q. Sharqiy Sibir dengizi, Katta Lyaxovskiy oroli.



Masalan, Alyaskada butun bir kivaluna qo'rg'onini tashlab ketishga to'g'ri keladi. Bu qishloq Shimoliy muz okeani sohillaridagi tor quruqlik polosida joylashgan edi, unda yashyotgan 400 ta odamni qirg'oqdan uzoqroqqa ko'chirishga to'g'ri keldi. Qo'rg'on uncha katta bo'lmasada, unda atigi 70 ga yaqin uy bo'lishiga qaramay ushbu loyiha 200 mln dollarga tushdi.

Portugaliya plyjlari yo'q bo'lib ketmoqda

Ekologlar ancha sarosimadalar, chunki ushbu Yevropa mamlakatining sohilbo'yлari kuchli eroziya tufayli yo'q bo'lib ketmoqda: yaqin vaqtlardayoq Portugaliyaning ko'plab plyjlari yo'q bo'lib ketishi mumkin.

Tadqiqotchilarinchalik, ayrim joylarda okean yiliga bir necha litr qirg'oqni yutib yubormoqda. Mamlakat shimolidagi Eshpinyu shimolida vaziyat ancha og'ir bu yerda oxirgi o'nyillik davomida Qirg'oqning 70 metrgacha qismi yo'q bo'lib ketdi. Eng yomoni bu orqaga qaytmas jarayondir!



Sohilbo'yi ekotizimlari uchun xavf

Dengiz sathining ko'tarilishi nafaqat odamlar va ularning iqtisodiy faoliyati uchun, balki sohilbo'yi ekotizimlari hamda ham quruqlik, ham dengizda yashaydigan ekotizimlar uchun ham xavflidir.

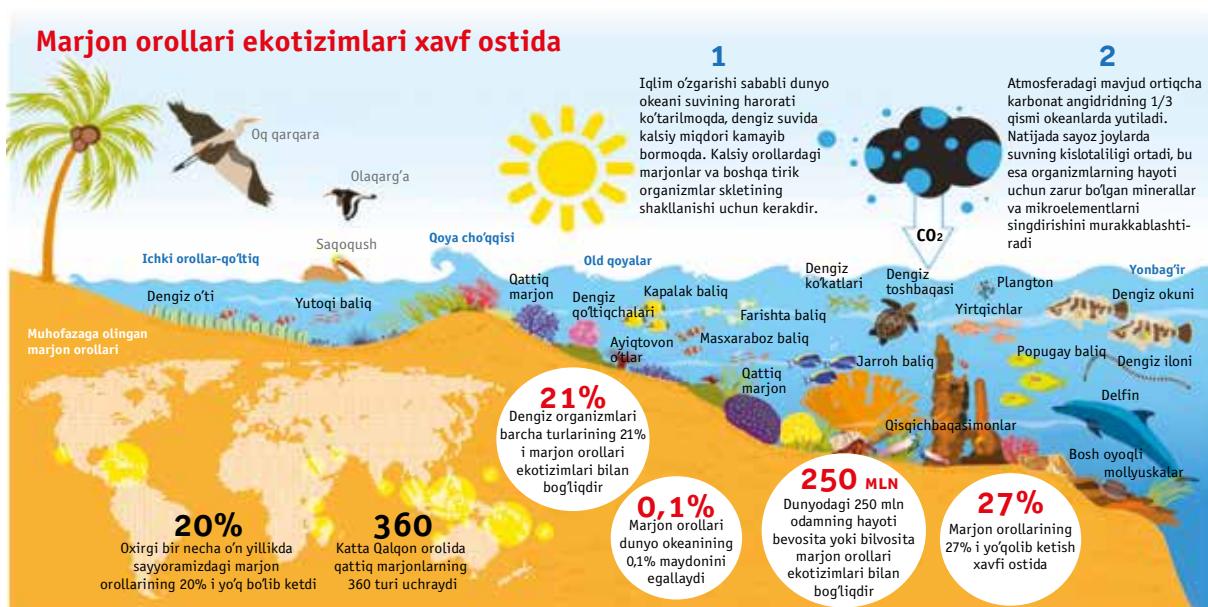
Bu borada sohilbo'yi past tekisliklaridagi ekotizimlar ayniqsa nozikdir. Ma'lumki, ular dengiz sathidan atigi bir necha santimetr yuqori sathda yashaydilar. Bu past tekisliklar ko'payib xayvonlar va o'simliklar turlarining yashash joyidir. Ayni paytda ular iste'mol moddalarining to'planishida tayanch bo'g'in hisoblanadi. Ularga sho'r marshlar ekotizimlari kiradi. Suv qalqishi vaqtida sohilbo'yi past tekisliklarining dengizning sho'r suvi bosadigan yerlari sho'r marshlar deb ataladi.

Nam o'rmonlar – nam tropik iqlimli sohilbo'yi past tekisliklarida tarqalgan bo'ladi, ular ham okean sathi ko'tarilishidan jabr ko'radilar.



Okeanning ilishi marjon qoyalari uchun ham jiddiy xavf tug'diradi. Suvning harorati ma'lum darajada ko'tarilgach, mikroskopik suv o'tlarining nobud bo'lishiga olib keladi. Ular marjonlar bilan hamnafas yashab, ular o'sish va ko'payishlari uchun energiya yetkazib beradi. mazkur suv o'tlarisiz marjonlar noxush holatga tushadilar, hatto rangsizlanadilar, nobud bo'ladilar. Dengiz suvi haroratining uzoq vaqt ko'tarilishi ko'plab tirik organizimlar uchun yashash muhiti hisoblangan marjon qoyalari ekotizimining degradatsiyasiga olib kelishi mumkin (2.6.5-rasm).

2.6.5-rasm. Marjon qoyalari ekotizimlari uchun iqlim o'zgarishining oqibatlari.

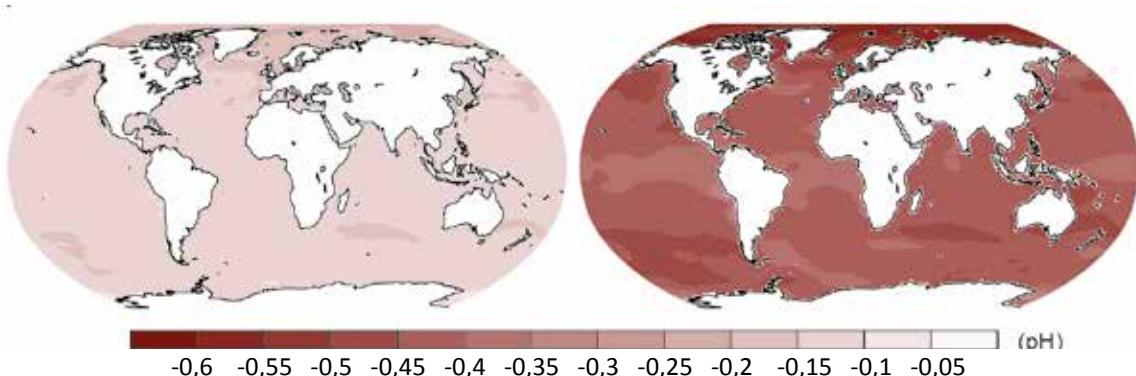


Marjonlarning rangsizlanishi ancha ko'p tarqalgan hodisa bo'lib qoldi. Iqlim o'zgarishi bo'yicha hukumatlararo ekspertlar guruhining prognozlariga ko'ra, kelgusi uch yillikda qator olimlar ta'sirida, dunyo miqyosida 18 marjon qoyalarining yo'qotilishi kutilmoqda.

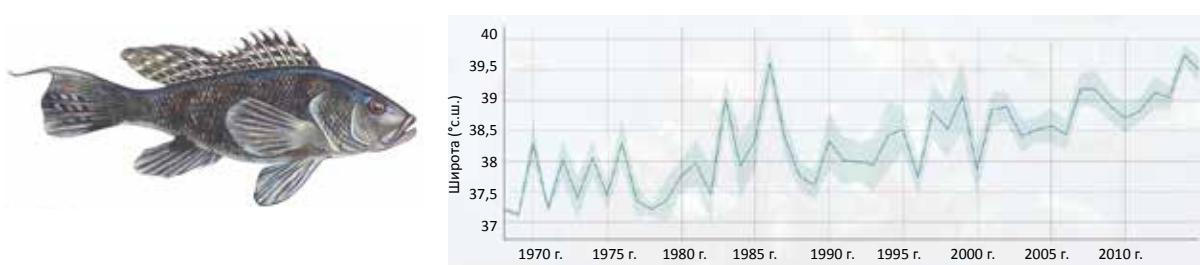
Iqlim o'zgarishi va baliq ovlash

Olimlar va baliqchilarни okean suvlari harorati va kislotaliligining ortishi xavotirga solmoqda. Atmosferada CO₂ konsentratsiyasining ortishi va uning okean tomonidan yutilishi bilan dengiz suvining kislotaliligi (pH) ortadi. Hozircha okeanda pH va suv haroratining o'zgarishi uncha katta emas, biroq ular marjonlarning rangsizlanishi uchun yetarlidir. Joriy asrning o'rtalariga borib, kislotalilik 0,06-0,34 pH birligiga ortishi mumkin. Bu raqamlar uning qadimgi, xech bo'limganda oxirgi 20 mln. yildagi o'zgarishlariga nisbatan 100 marta tezdir.

2.6.6-rasm. Okean yuza suvlari kislotaliligi o'zgarishlari XXI asr oxiri uchun iqlimiyliz tizimiga inson ta'sirining eng qulay (chapda) va eng noqulay (o'ngda) stenariyalari bo'yicha prognozlar



2.6.7-rasm. Okean suvi harorati ko'tarila borgan sari dengiz olabug'a baliq'i shimolga ko'cha boshladi.



Bunday tez o'zgarishlarda ko'plab dengiz organizmlarining yangi sharoitlarga moslashishi qiyin bo'ladi. Okean suvi xossalari o'zgarishi hozirdayoq dengiz va chuchuk suv baliq tiurlarining yalpi ko'chishiga olib kelmoqda, bu ko'chish o'z-o'zidan emas, balki maqsadga yo'naltirilgan holda bermoqda. Issiqsevar baliqlar nisbatan sovuq kengliklarga surilmoqda. Natijada ularning yashash joylari o'zgarmoqda. Ko'chishning asosiy sababi faqat suv haroratining ko'tarilishi emas, balki okean baliqlari uchun asosiy ozuqa bo'lgan fitoplanktonlarning kamayishidir. Grenlandiya qirg'oqlari yaqinida treski, norver seldi, yapon adriatika sardinasi sonining oqim ilishi davrida ko'payishi va sovushi davrida esa keskin kamayishi qayd etildi.

AQSH okean va atmosfera tadqiqotlari milliy boshqarmasi (NOAA) va Ratger universiteti mutaxassislari baliqlar va umurtqasizlarning iqlim o'zgarishi va okeanning ilishi natijasida ko'chishini kuzatish uchun OCEANADAR interfaol dasturini ishlab chiqdilar. Dastur oxirgi 40-5-yil davomida qarib 650 dengiz turlari tarqalish zonalarining ko'chishi haqidagi axborotlardan barcha xoxlovchilarning foydalanishlariga imkon beradi. mazkur axborot resursi ayniqsa baliqchilar va baliq sanoati vakillari uchun foydalidir. Ular mazkur dastur bergan o'zgarishlarni hisobga olib, o'zlarining faoliyatini o'z vaqtida ularga moslashtiradilar.

Muammo shundaki, bugungi kunda baliqlarning ko'plab turlari inson tomonidan ularning tikalanish chegarasida ovlanmoqda. Bu holat bezovtalik uyg'otadi. Ushbu avlodlarning moslashishi va saqlanib qolishi noma'lum.

Marjon qoyalar va nam o'simliklardan tortib, sohil bo'yidagi yashash muhitini yo'qotish – bularning hammasi baliqlar mahsulorliguga salbit ta'sir ko'rsatadigan jiddiy omillar hisoblanadi.

Butunjahon oziq-ovqat tashkiloti ta'kidlaydiki, 2,9 mlrd dan ortiq odam uchun baliq o'rtacha oqsil me'yoringin 15 % ini tashkil etadi. Kichik orol mamlakatlari va Bangladesh, Kambodja, Ekvatorial Gvineya, Frantsuz gvianasi, gambiya, gana, Indoneziya va Serra-leone kabi rivojlanayotgan mamlakatlarda baliq butun iste'mol qilinadigan ovqatlardagi hayvonlar oqsilining 50 % i dan kam emas. Mazkur baliqchilikka bog'liq bo'lib qolgan mamlakatlarda mahalliy baliq resurslarining har qanday kamayishi ancha jiddiy muammo hisoblanadi.



Savollar

1. Agar okean sathi yarim metr dan ko'proq ko'tarilsa, qaysi mamlakat ko'proq zarar ko'radi, Shvetsariyami yoki Niderlandiyami?
2. Dengizlar qirg'oqlarining buzilishi nima uchun kuchaydi?
3. Yeyiladiganlar nima?
4. Iqlim o'zgarishining sohilbo'yi ekotizimlariga ta'siriga misollar keltiring.
5. Nima uchun baliqlar nisbatan yuqori kengliklar tomon «ketmoqda»?



Topshiriq

1-topshiriq.

Dunyoning tabiiy kartasidan Maldiva Respublikasini va Tuvaluni toping. Ularning dengiz sathiga nisbatan balandligini aniqlang va ular uchun Dunyo okeani sathinining ko'tarilishi nima uchun xavfli ekanligini tushintirib bering. Turli materiklardagi orol va sohilbo'yи mamlakatlaridan qaysi birlari yaqin 50-100 yilda to'la va qisman suv ostida qolishi mumkinligini aniqlang. Muammoni hal etish yo'llarini taklif eting.

2-topshiriq.

Agar Dunyo okeani sathi 100 m ga ko'tariladigan bo'lsa, janubiy amerikaning qiyofasi qanday o'zgarishini kontur kartada ko'rsating: rangli qalam bilan bo'yab, quruqlikning suv ostida qoldirgan qismini ko'rsating. Mahalliy hayvonlar va o'simliklarga nima bo'ladi, ular nobud bo'ladimi? O'zingizning taxminlaringizni daftarga yozing.

3-topshiriq.

Orangizda ingliz tilini biladiganlar internetdagi (<http://oceanadapt.rutgers.edu/>) OCEANADAPT dasturlardan foydalanishi va uning yordamida oxirgi 40-50 yil davomida baliqlar va dengiz hayvonlari xilma-xil turlarining tarqalish mintaqalari qanchalik o'zgarganini aniqlashi mumkin. Ular orasidan qanday turlar shimolga tomon ko'proq ko'chadilar va nima uchun?



2.7. | Iqlim o'zgarishi tog'li mintaqalarga qanday ta'sir etadi.

Tog'lar o'zi nima?

«Tog'dan go'zalrog'i – faqat sen ko'rмаган tog' bo'lishi mumkin». Ushbu misralar eng mashhur va suykli muallif-ijrochilardan biri Vladimir semyonovich Visotskiyga tegishlidir. Haqiqatan ham tog'lar tabiatning buyuk ijodidan biridir. Tog' cho'qqisida turganingizda sizni qamrab olgan ilohiy ruhiyatni boshqa holatlar bilan tenglashtirishni o'zi kamlik qiladi: qarang – tepangizda faqat zangori osmon, pastda esa ko'z ilg'amasdek bo'lib qolgan kichik olamni va oq bulutlarni ko'rasiz. Ushbu daqiqalarda tabiatning naqadar go'zalligi va ayni paytda uning nozikligini ham his qilamiz.

Ilmiy nuqtai nazardan tog'lar – rel'efning ko'tarligan shakllaridir, ular atrofidagi tekisliklardan ko'tarilib turadi. Tog'lar, agar vulkan kelib chiqishli bo'lmasa, yakka holda juda kam uchraydi, aksariyat hollarda ular tog' zanchirlarini va tizmalarni hosil qiladi. Tizmalar, o'z navbatida, tog' mamlakatlariga yoki tog' tizmalariga birlashadilar.

Tog'larni baland (balandligi 3 ming metrdan katta), o'rtacha (1-3 ming m) va past (1 ming metrgacha) tog'larga bo'linadi. Past tog'lar odatda yumaloq cho'qqilar va uncha nishab bo'limgan yonbag'irlarga ega bo'ladi. Baland tog'lar, aksincha, katta nishablikdagi yonbag'irlarga va o'tkir uchli choqqilarga ega bo'ladi.

O'zbekiston hududidagi tog'larning balandligi 4000 m gacha yetadi va ba]zan undan ham kattadir. O'zbekiston tog'lari G'arbiy Tiyanshan va janubiy Tiyanshan tog' tizmalariga kiradi. Janubiy Tyanshan Xisor-Oloy va uning tarkibidagi Turkiston, Zarafshon, Xisor, Qorategin va oloy tizmalari kiradi. G'arbiy Tyanshan nomi bilan ataladigan ulkan tog'li hudud uchta qo'shni davlat – O'zbekiston, Qozog'iston va Qirg'iziston tutashgan ulkan hududda joylashgan bo'lib, sayyoramizning noyob sarhadlaridan biri hisoblanadi. O'zbekiston tog'lari 96 ming km² maydonni egallab, Respublika hududining 21,3 % ini tashkil etadi.

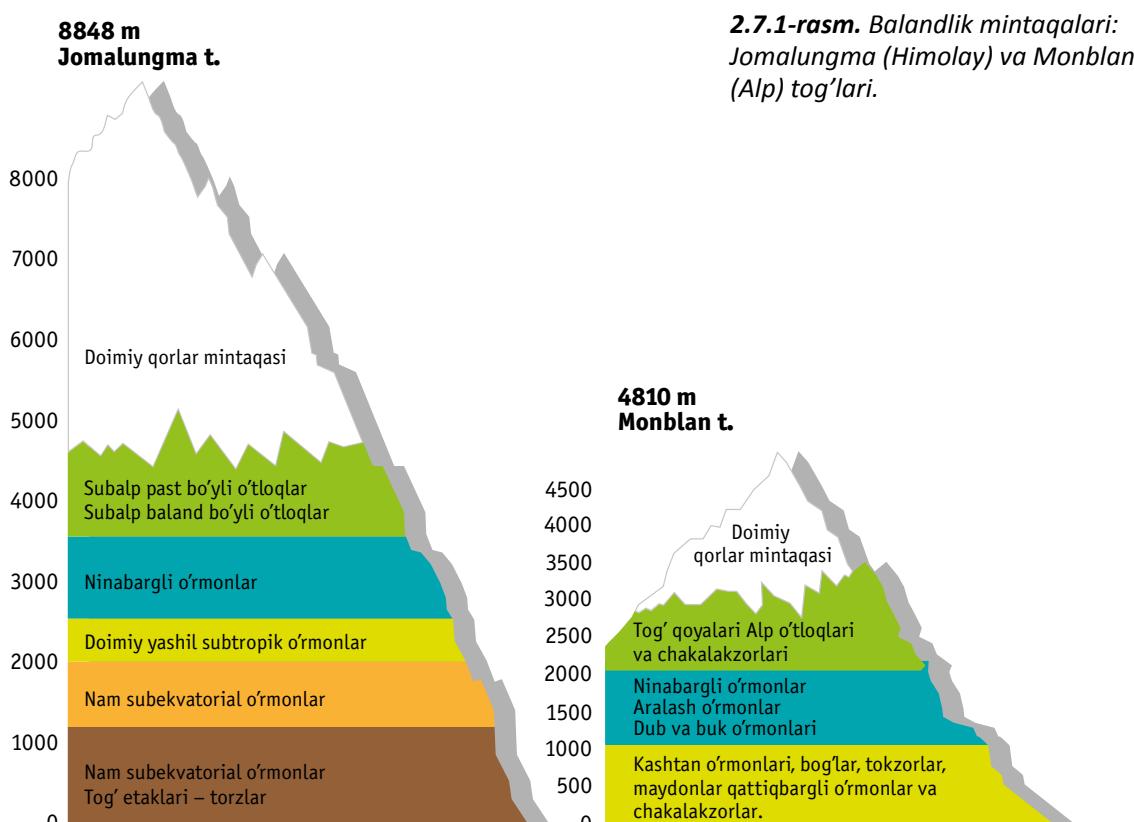
Xazrati Sulton cho'qqisi – O'zbekistonning eng baland (4643 m) nuqtasi bo'lib, Xisor tizmasida Surxondaryo viloyatining O'zbekiston bilan Tojikiston o'rtasidagi chegaraga yaqin joylashgan. Adelunga (4301 m) choqqisi Piskom tizmasidagi eng baland cho'qqi bo'lib, Besktor (4299 m) cho'qqisi kabi Qirg'iziston bilan chegaraga yaqin joylashgan. G'arbiy Tyanshan tog'lari hayvonat va o'simlik olamiga juda boydir, ularning anchagina qismi sayyoramizda juda kam uchraydigan turkar va oiladoshlarga to'g'ri keladi. O'rta Osiyoning ulkan va murakkab tog' sistemasi Yevrosiyo tog' mintaqasining baland tog'lari tizimiga kiradi. Mazkur tog' mintaqasi yevrosiyo materigini g'arbdan sharqqa qarab kesib o'tadi. Tyanshan va Pomir – oloy uning markazi, Baland osiyo deb ataladigan eng baland qismiga to'g'ri keladi va uning shimoliy-g'arbiy chekkasini tashkil etadi.



Tog'lar va iqlim

Tog'lar iqlim hosil bo'lishida muhim ahamiyatga ega. Ular havo massalari uchun to'siq vazifasini o'taydi, natijada ular baland cho'qqilarda oshib o'ta olmaydilar. Shu sababli turli tog' yon bag'irlari turlicha iqlimiylar sharoitga ega bo'ladi: yonbag'irning bir tomoniga yog'inlar ko'p tushsa, boshqa tomoniga kam yog'adi; shu kabi o'rtacha havo harorati hamda landshaftlar ham turlicha bo'ladi.

Tog'larning yana bir ulkan xususiyati – ularning balandlik bo'yicha mintaqaviylikni keltirib chiqarishidir. Bu xususiyat quyidagicha namoyon bo'ladi: tog'larda balandlikning ortishi bilan iqlimiylar va landshaft zonalarining o'zgarishi bo'ladi (2.7.1-rasm).



Yer yuzasidagi eng baland tog'lar

Yer yuzidagi eng baland tog' tizmasi - Himolay tog'laridir, bu sanskritdan tarjima qilinganda «qorlar o'lkasi» ma'nosini beradi. O'n ikkita «sakkizmingliklar»dan (balandligi 8 ming m dan katta bo'lgan tog'lar shunday ataladi) o'ntasi shu yerda joylashgan. Quruqlikning eng baland nuqtasi – Everest ham xuddi shu yerda joylashgan. Bu cho'qqi jomalungma yoki Sagarmatxa nomi bilan ham mashhurdir. Uning balandligi 8848 m ga teng.

N.Rerix. Himolay tog'lari. Everest. 1938 y.



Quruqlikdagi eng uzun tog' sistemasi – and tog'laridir. Janubiy Amerikaning ushbu ulkan tog' zanjiri tinch okeani sohillari bo'ylab yastanib yotadi. And, shuningdek, Yerning g'arbiy va janubiy yarim sharidagi eng baland nuqtasi akonkagua (6960 m) dir.

Elburs (5642 m) ikki boshli vulkani – Rossiya va butun Yevropaning eng baland nuqtasi

Alp tog'lari – Yevropaning eng bosh tog' tizimidir. Ular sakkizta davlat hududidan o'tadi: Avstriya, Germaniya, Italiya, Lixtenshteyin, Monako, Sloveniya, Fransiya va Shveytsariya. Fransiya va Italiya chegarasidagi Moblan (4807 m) tog'lari Alp va G'arbiy Yevropaning eng baland nuqtasidir.

Shimoliy Amerikadagi Kordilera tog'lari bir necha tog' zanjirlaridan tarkib topgan. Alyaska tizmasi va Qoyali tog'lar ular orasida eng balandlari hisoblanadi.



Shimoliy Amerika va AQSH ning eng baland nuqtasi Alyaskadagi Mak_King tog'lari.

Kilimanjaro vulkani (5895 m) Afrikadagi tog'larning eng balandidir. Avstraliyaning eng baland nuqtasi esa Kostsyushko (2228) tog'idir.

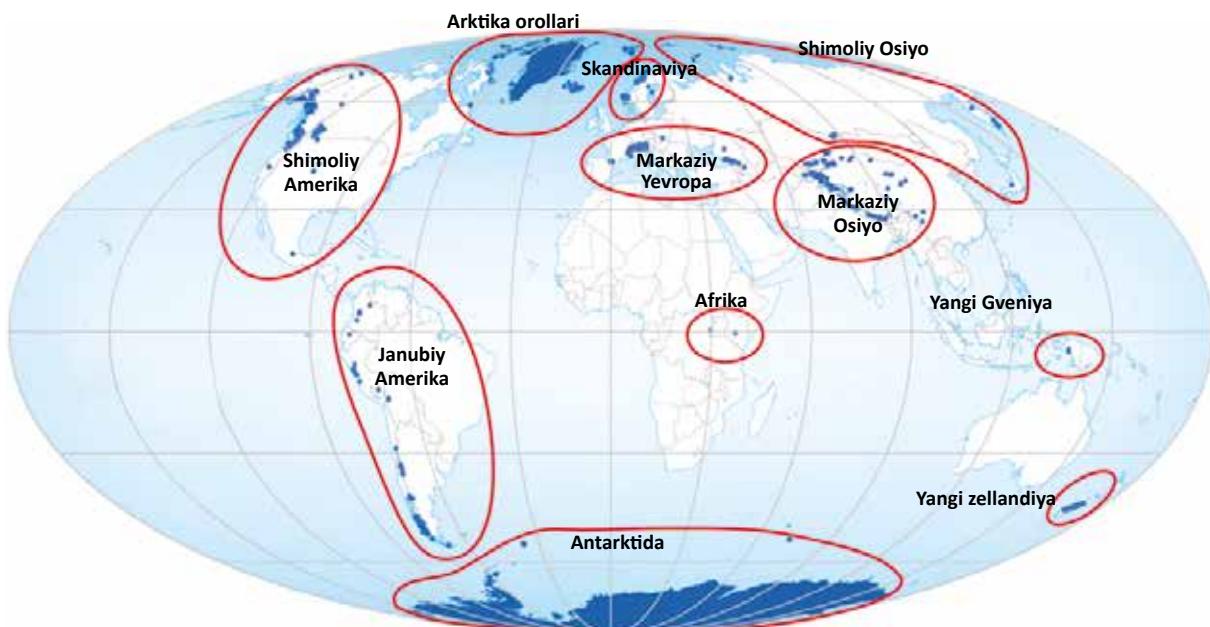
Rossiyadagi eng baland tog', sistemasi Katta kavkaz bo'lib, u Qora dengizdan Kaspiy dengizigacha yastanib yotadi. Katta kavkaz, Rossiya, yana ba'zi bir baholashlar bo'yicha butun yevropaning eng baland nuqtasi ikki boshli Elburs vulkonidir, uning balandligi 5642 m ga teng.

Siz balki o'ylab qolgandirsiz, nima uchun tog' cho'qqilqri, hatto tropik kengliklarda ham ko'pincha qor bilan qoplangan bo'ladi. G'larga birinchi qadam qo'yanlarning o'ziyoq balandlikka ko'tarilishi bilan haroratning pasayishini va nafas olish qiyinlashishini sezganlar. Havo quyosh nurlari va yer yuzasi bilan isiydi. Havo isigandan so'ng yuqoriga ko'tariladi va kengayadi, ayni paytda issiqlik yo'qotadi. Boshqacha qilib aytganda, dengiz sathiga nisbatan balandlik ortishi bilan havo bosimi va uning harorati kamayadi.

Ma'lumki, har bir kilometrga ko'tarilganda, havo harorati 6 0C ga pasayadi. Masalan, balandligi 4000 m ga teng bo'lgan tog' etagida harorat +24 0C bo'lsa, uning cho'qqisida 0 0C ga teng bo'ladi! Shuning uchun ham, tropik kengliklarda o'rtacha yillik havo harorati hech qachon nil belgidan pastga tushmasa ham, u yerdagi katta balandliklarga ega bo'lgan tog'larda qor qoplami mavjud bo'ladi.

Tog'lar nafaqat iqlimga ta'sir qiladi, balki ularning o'zi iqlimga bog'liqdir. Tog'li mintaqalar birinchilardan bo'lib, iqlim sharoiti o'zgarishini sezadi! Tog'larda iqlim o'zgarishining asosiy «indikatori» - muzliklardir. Ular haroratning ilishida kamayib borsa, soviganda esa o'z massasini kamaytiradi.

2.7.2-rasm. Yerning muzliklar tarqalgan oblastlari.



Erib borayotgan go'zallik

Tog'lardagi muzliklar uning baland joylarida to'plangan qor muzga aylangandagina hosil bo'ladi. Muzlik hosil bo'lishi uchunsovq va nam iqlim bo'lishi kerak. Bunday sharoitda yil davomida qor ko'p yog'adi, erishga ulgurmaydi. Harorat ko'tarilishi bilan tog'larda yog'in miqdori kamayadi, muzlik massasi ortmaydi, aksincha u erishini boshlaydi.

Bugun dunyo bo'yicha tog' muzliklarining erishi, boshqacha qilib aytganda, chekinishi bundan qariyb 15 ming yil oldin boshlangan. O'sha vaqtarda yoq muzlik davri yangi global ilish davri bilan o'rın almashgan.

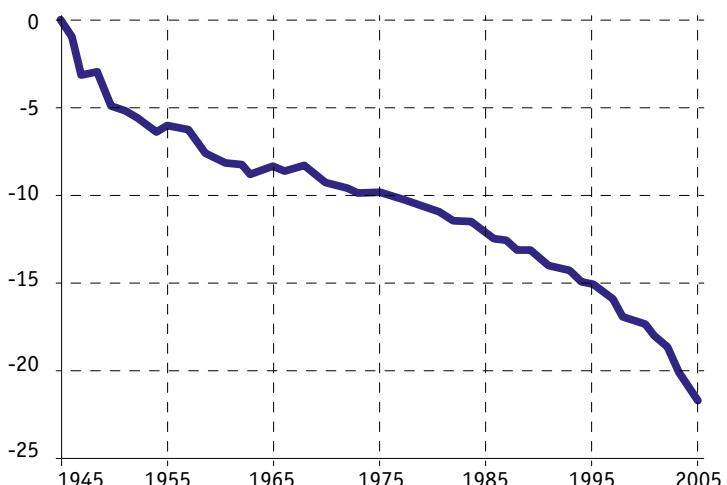
Muzliklarning erishi vaqtigaqchi bilan muzlik bosishi bilan almashib turgan. Tarixdan ma'lumki, V-VII asrlarda ko'plab tog' dovonlari karvon yo'llariga xizmat qilgan, lekin ularning ko'pchiligi hozirgi kunda muzliklar bilan qoplangan. Shundan so'ng iqlim ancha sovib, muzliklar kattalasha boshlagan, XVII-XVIII asrlarga kelib, yuqorida qayd etilgan dovonlardan o'tish imkoniyati yo'qolgan. Alpdagi Sen-Gotard dovoni bunga bir misoldir.

2.7.3-rasm. Alpdagi Sen-Gotard davoni



Biroq, oxirigi 40 yil davomida dunyo bo'yicha muzliklar jadal cheklanmoqdalar (2.7.4-rasm). olimlar bong urmoqdalar: hozirgi kunda tog'lardagi muzliklarning jadal suratlarda erishi tabiiytsiklga umuman mos kelmaydi! Eng xavfli joyi shundaki, tog'larda muzliklar hajmining kamayishi tabiat va tog'li mintaqalar iqtisodiyoti uchun, shuningdek, Yerdagi aholining oz emas, ko'p emas qismi yashaydigan tog'oldi tekisliklari uchun halokatli oqibatlarga olib kelishi mumkin.

2.7.4-rasm. Dunyo bo'yicha tog' muzliklari massasining o'zgarishi, 1945-2005 yillar



2.7.5-rasm. Olimlar muzliklarni shunday o'rganadilar..



Tog' muzliklari chekinmoqda

Himolay muzliklari yiliga o'rtacha 10-15 m chekinmoqda. Ayniqsa Gang daryosi boshlanadigan Gangotri muzligi tez erimoqda. U yiliga 30 m qisqarmoqda. Gangotri muzligi Gang daryosi vodiysida yashaydigan 500 mln odamga suv beradigan asosiy manbalardan biridir.

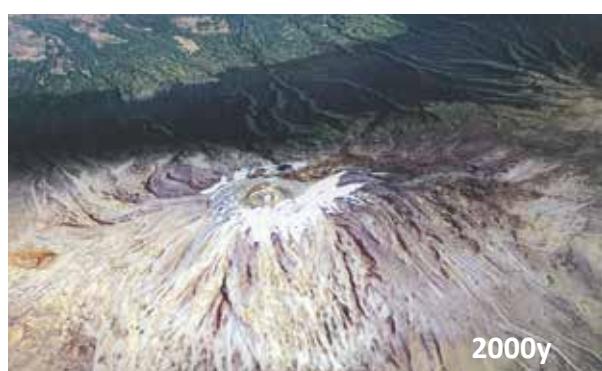
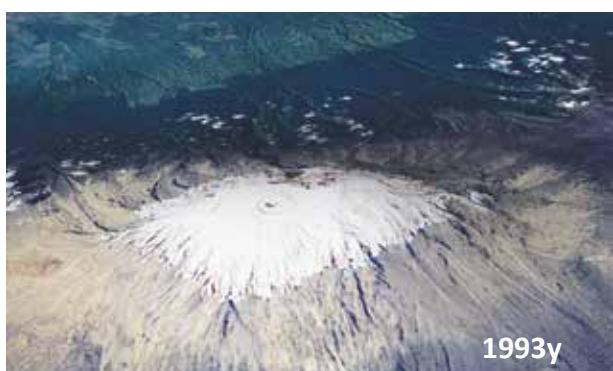
Perudagi muzliklar ham favqulodda tez chekinmoqda. Oxirigi 30 yilda ularning maydoni, eng oddiy hisoblashlar bo'yicha uchdan biriga qisqargan.

Afrikadagi Kilimanjaro vulkaniga ofat keldi: qachonlardir amerikalik yozuvchi E.Xeminguy o'zining «Kilimanjaro qorlari» hikoyasida tilga olingen mashhur muzlik qalpog'i deyarli erib ketdi.

2.7.6-rasm. Gangotri muzligi

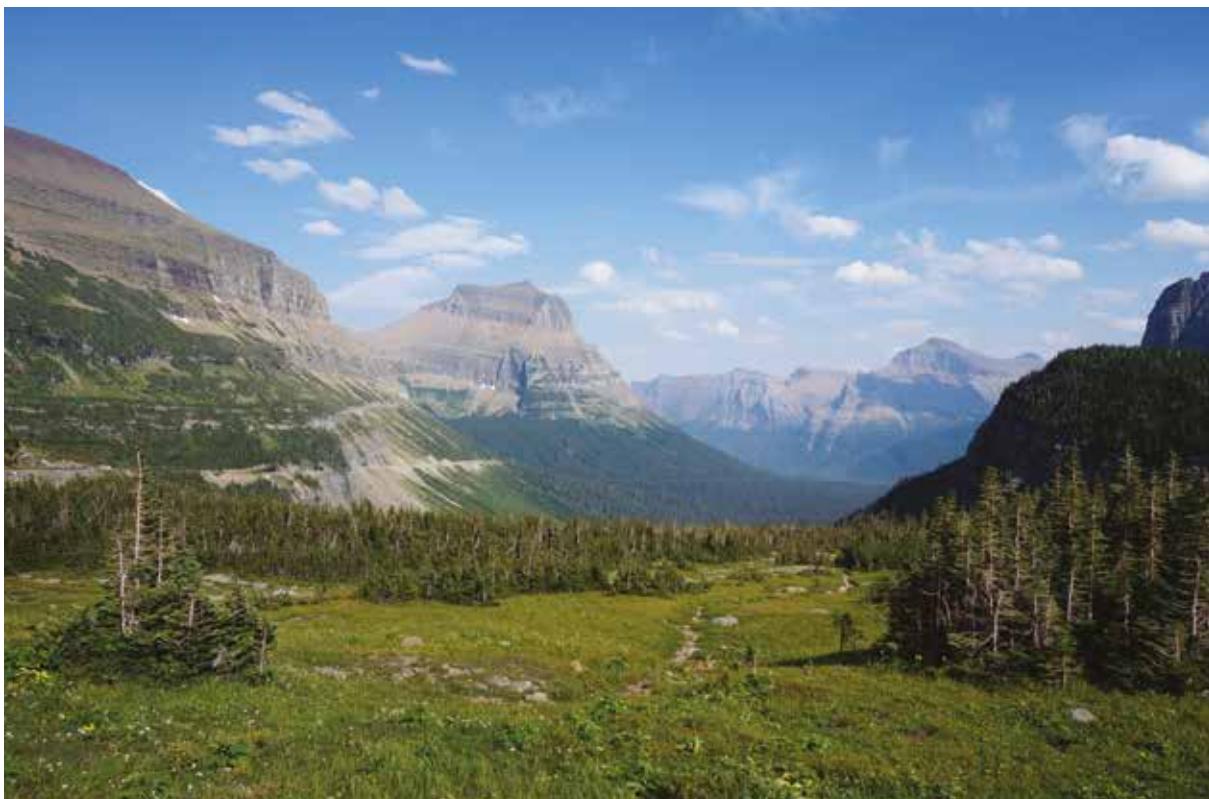


2.7.7-rasm. Kilimanjaro vulkanining qor shapkasi deyarli erib ketdi.



AQSH va Kanada chegarasidagi «Gelysher» milliy bog'i (ingilizchadagi glacier - muzlik) uni birinchi o'rgangan olimlar tomonidan shunday deb atalgan. Ushbu muzliklarni ular, ya'ni tadqiqotchilar shu yerdagi tog' qoyalarida ko'rib qolganlar. XIX asrning o'rtalarida bu yerlarda ko'rish mumkin bo'lган 150 ta muzlikdan hozirgi XXI asr boshida faqat 25 ta qolgan. Shu tufayli sayyoramizning ushbu go'zal joyiga borib ulgurish uchun shoshiling: olimlarning prognozlari bo'yicha yaqin o'n yillikda parkdagi muzliklar butunlay yo'q bo'lib ketishi mumkin.

Puc. 2.7.8. Национальный парк «Глейшер», август 2013 года.



Puc. 2.7.8. «Glyesher» Milliy bog'idagi Grinnel muzligining erishi.



Arjanter va Monblan muzliklarining alpdagi boshqa muzliklar kabi, keskin kamayishi 1870 yildan boshlanadi. O'tgan vaqt mobaynida ular 1 km ga chekindi. Yevropa atrof muhit agentligining baholashiga ko'ra, 2050 yilga borib, Alp muzliklarining 75 % i erib ketdi.

Yangi Zellandiyada 1975 yildan 2005 yilgacha muzliklar hajmi 11 5 ga kamaydi. Tez eriyotgan muzliklarga Tasmaniskiy, Klassen, Myuller va Mod kabilar kiradi.

«Forslar «Dunyo tomi», Xitoyliklar «Osmon Tog'lari», Deb Atagan Markaziy Osiyo Tog'lari

Qadimdan Yevroсиyo Markazining Bepoyon Hududlarida Tayanch Ahamiyat Kasb Etadi. Bu Yerda Beshta Mamlakat, Jumladan Qozog'iston Respublikasi, Qirg'iziston Respublikasi, Tojikiston Respublikasi, Turkmaniston Respublikasi va O'zbekiston Respublikasi joylashgan. XXI asr kun tartibida tog' ekotizimlari «insoniyatning yashab kiyinishi uchun hayotiy zarurat» deb tanolingan. 2002 yil Xalqaro tog' yili deb belgilangan edi. Ushbu yil Beshkikda Global tog' sammitini o'tkazish bilan yakunlandi (Qirg'iziston). Ushbu sammit Markaziy Osiyoda iqtisodiy ko'tarilish bilan mos tushdi va uni tog'li hududlar barqaror rivojlanishning muhim davri sifatida qayd etdi.

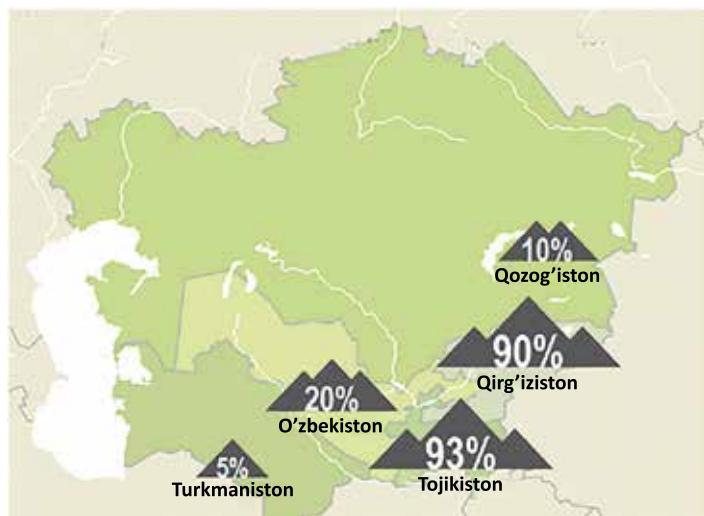
Umuman olganda, Markaziy Osiyoda tog'lar egallagan maydon uning 20 % ni yoki 800 ming km² ni tashkil etadi. Markaziy Osiyoning ulkan tog' tizimlaridan biri – Tyanshan butun Qirg'izistonni egallab, Qozog'iston va Xitoyning Sintszyan o'lkasigacha cho'zilib boradi. Tyanshanning eng baland cho'qqisi Markaziy Osiyodagi G'alaba cho'qqisi bo'lib, uning balandligi 7439 metrqa teng.

Janubiy – Sharqi Qozog'istonda maftunkor Jung'or Olatovi va Tyanshan tog'lari uning Xitoy bilan 400 kmlometrli tabiiy chegarasini hosil qiladi.

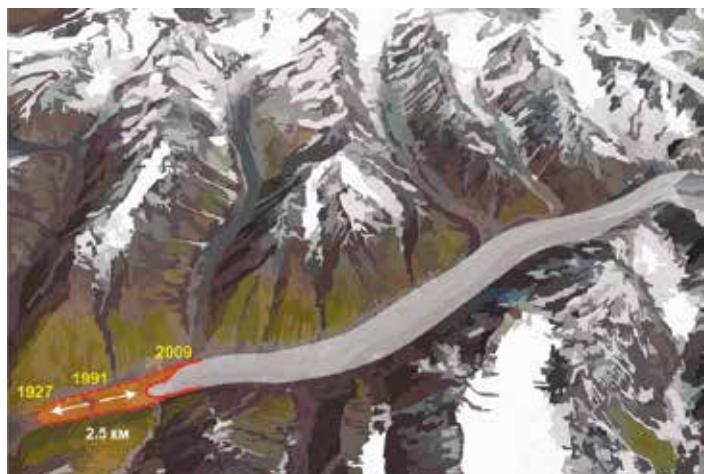
Markaziy Osiyodagi tog' aholisi va u yerdagи muzliklarga tez-tez borib turadigan sayohatlar o'zları ko'rayotgan o'zgarishlar haqida axborot bermoqdalar. Ko'plab tog' so'qmoqlari, bundan 30 yil oldin ishonchli bo'lgan, yo'q bo'lib ketmoqda yoki tanib bo'lmas darajada o'zgarmoqda. Muzlik yuzasi yupqa tortib, uning sirti ko'pchilik hollarda ko'llar va morena qoplami bilan qoplanmoqda. Nisbatan kichik balandliklardan ko'plab kichik muzliklar (maydoni 0,5 km² dan kichik) hozirning o'zida to'la erib ketdi. Hozirgi kunda Markaziy Osiyodagi muzliklarning yillik yo'qotilishi 0,5 – 1 % ni tashkil etadi. Oxirigi 50-60 yilda, Tyanshan va Pomirdagi muzliklarning, ularning joylashishiga, o'Ichami va balandligiga bog'liq holda, 15 % dan 35 % igacha erib ketdi. Bu o'zgarishlar Alp, Kavkaz va Himolay tog'laridagi muzliklarning kamayish suratlari bilan mosdir. Ushbu moslik glyatsiologik va mateorologik kuzatishlar bilan tasdiqlanadi.

Tojikiston markazidagi yirik Fedchenko muzligining degradatsiyasi iqlim ilishining yorqin dalilidir. Uzunligi 70 km va kengligi 2 km bo'lgan muzlikning uzunligi hozirgi kungacha 1 km ga qisqarib ancha yupqalashdi.

2.7.10-rasm. arkaziy Osyo mamlakatlaridagi tog'lar egallagan maydonlar



2.7.11-rasm. Zarafshon muzligining erishi

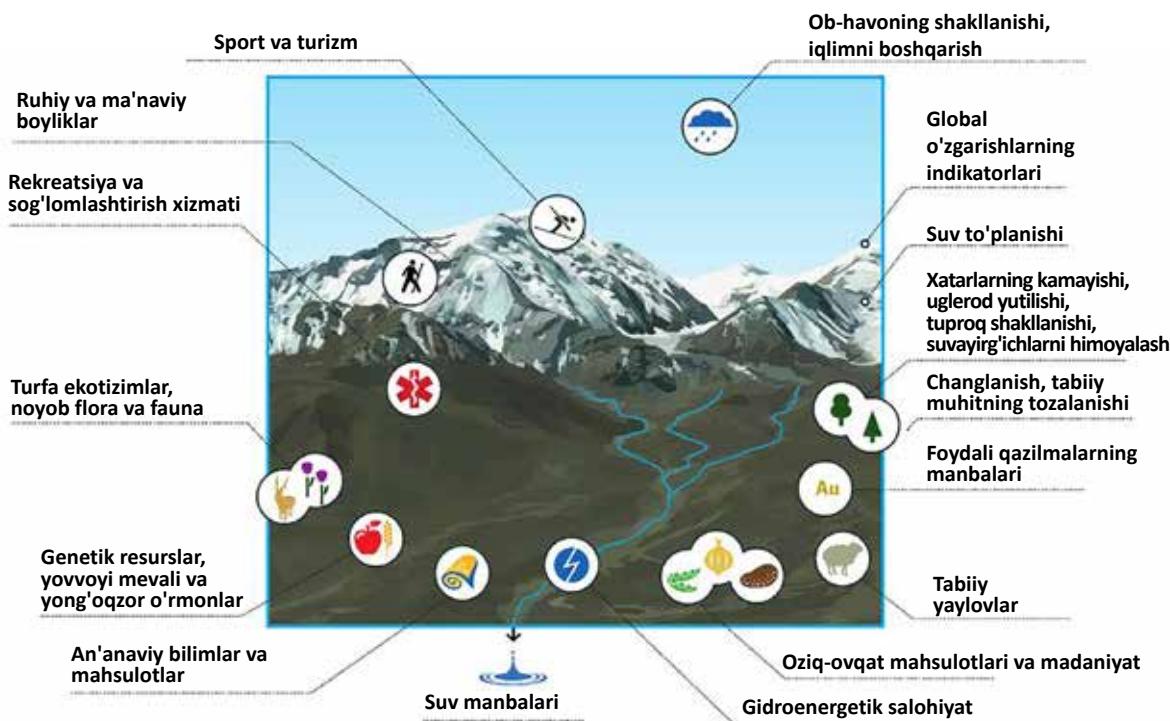


Qozog'istonidagi Markaziy Osiyo uchun reprezentativ hisoblangan Tuyuqsu muzligi yuzasi maydoni oxirgi 50 yilda 30% dan ko'proq qisqardi, 1 km uzunlikda chekindi va 40 mln m³ dan ko'proq hajmini yo'qotdi. Ma'lumki, mazkur muzlik bo'yicha Butunjahon muzlik monitoringi xizmatiga hisobot taqdim etildi. Ta'kidlash lozimki, Tuyutseu Qozog'istonning yirik megopolisi hisoblangan Almati shahrining suv msnbai hisoblanadi.

Markaziy Osiyo tog'lari ajoyib [ilma-xillikdagi ekotizim xizmatlari va ularning mahsulotini taqdim eta oladi. Ulardan nafaqat tog'lar va ularga yaqin joylashgan vodiylar, balki butun dunyodagi odamlar foydalanadilar. Bunday xizmatlar va mahsulotlarni uchta turga ajratish mumkin: ta'minlash, boshqarish va madaniy soha. Ularga quyidagilar kiradi: o'rmon mahsulotlari va oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqariladigan yerlar, suvayirg'ichlarni himoyalash, mahalliy va global ahamiyatga ega bo'lган flora va fauna yashaydigan joylarni muhofaza qilish, tabiiy halokatlar xavfini boshqarish va ob-havo bilan bog'liq xavflarni boshqarish, dam olish va xordiq chiqarish uchun tabiiy mintaqalarni aniqlash va eng muhim – suv resurslari hosil bo'lishi va odamlarni hayot suvi bilan ta'minlash. Markaziy Osyoni barqaror rivojlantirish subregional strategiyasida (2008 yil) mintaqqa mamlakatlari tog'larning ahamiyatini "bosimli suv inshooti" va biologic xilma-xillik genofondi ombori sifatida tavsiflaganlar.

Markaziy Osyoning Toshkent, Almati, Bishkek, Dushanbe va Ashxabad kabi yirik shaharlari aholisini tog'lar toza havo bilan ta'minlaydi, u esa mahalliy ifloslanishni so'ndiradi. Asl holidagi go'zal va buzilmagan tog'lardagi toxtash joylarini, piyoda va otdagi sayllarni, chang'ida uchishni boshqa turdag'i muhim rekreatsiya ob'ektlari (masalan, geothermal va mineral manba), qimiz bilan davolash, tog' asalini, mahalliy o'tdan tayyorlangan choylarni va an'anaviy mahsulotlarni tatif ko'rish kabilalar bilan to'ldirish mumkin.

2.7.12-rasm. Tog'larning inson hayotidagi ahamiyati



Tojikiston, O'zbekiston, Qirg'iziston va Qozog'iston tog'larda tez-tez kutilmagan kuchli toshqinlar bo'lib turadi. Ular ba'zan muzlik ko'llarining to'g'onlarini yorib o'tishidan kelib chiqadi, shu tufayli ularning monitoringini yo'lga qo'yish dolzarb hisoblanadi. Yozda muzliklarning erishi tog'larda har yili muzlik ko'llarining hosil bo'lighiga olib keladi. Ularning

ayrimlari juda tez kattalashadi, ba'zan ko'llar kosalar suvgaga to'lib, to'g'onlarni buzib o'tadi, to'g'onidan oshib o'tayotgan katta hajmdagi suv vayronagarchiliklar keltirib chiqaradi. Bunday toshqinlar odamlarning molmulki va hayotiga zarar keltiradi.

Oxirgi 15 yilda odamlar hayotiga zomin bo'lgan birqancha halokatli sel toshqinlari bo'lib o'tdi. Masalan, Shohimardonsov (O'zbekiston va Qirg'iziston, 1998 yil), Dashtsoy (Tojikiston, 2002 yil) va Issiqko'l bo'yidagi (Qirg'iziston, 2008 yil) glyatsiol kelib chiqishli sellar katta vayronagarchiliklar keltirib chiqargan.

Markaziy Osiyo tog'larida 1 mingga yaqin muzlik ko'llarini sanash mumkin. Har yili tog'larda, Almati, Bishkek va Toshkentning yuqori qismida, Issiqko'l va aholi zinch joylashgan Farg'ona vodiysi atrofida, shuningdek, Pomir-Oloyda to'g'onini buzib o'tish xavfi bo'gan ko'plab ko'llar hosil bo'ladi. Ekspertlarning fikricha, iqlim o'zgarishi ta'sirida bunday ko'llar soni ortishi mumkin.

Masalan, erib borayotgan Petrov muzligining quiyi qismida maydoni 4 km² va suv hajmi 60 mln. m³ ga teng bo'lgan katta muzlik ko'li hosil bo'ldi va u kattalashib bormoqda. Ma'lumki, bu muzlik markaziy Qirg'izistonning Oqshiyroq tog' tugunining shimoliy qismida, mamlakatning yirik oltin koni bo'lgan Qumtorga yaqin joylashgan. Mustahkamligi noaniq bo'lgan yo'g'on, ko'ldagi suv sathining ko'tarilishi va ko'p yillik muzloqning erishi toshqinlar xavfini va ularning Norin hamda boshqa daryolarning yuqori oqimlaridagi infrastrukturaga salbiy ta'sirini kuchaytirmoqda.

*Petrovo muzligi va ko'li
(Qirg'iziston)*



Iqlim o'zgarishi tog'lardagi odamlar hayotiga qanday ta'sir ko'rsatadi

Tog'larda odamlarning hayoti o'ta noqulay sharoitda kechadi. Katta balandliklar, murakkab rel'yef va tez-tez o'zgaradigan ob-havo tog'larda xo'jalik yuritishni tekisliklarga nisbatan ancha noqulay qilib qo'yadi.



Qadimdan odamlar tog'lar orasidagi tor vodiyalarda joylashganlar. Bu vodiyalar bir-biridan baland tog' tizmalari va tik yonbag'irlari bilan ajralib turgan. Shu sababli qo'shni vodiyalar bilan (u yerda yashayotganlar bilan ham) aloqalar ancha murakkab bo'lgan. Shu tufayli, shu kunga qadar tog'li mintaqalardagi har bir xalq o'zining noyob urf-odatlari, madaniyati va xo'jalik yuritishning o'ziga xos xususiyatlarini saqlab qolgan. Ayni paytda tog'lilarning hayot tarzi, ularning asosiy bandligi hisoblangan qishloq xo'jaligi va turizm – tog'ridan to'g'ri iqlimi sharoitga bog'liqdir. Hatto iqlimning juda oz o'zgarishlari ham tog' mintaqalari farovonligiga o'ta salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

2.7.13-rasm. Iqlim o'zgarishining tog'lardagi odamlar hayotiga ta'siri



Turizm yonbag'ir bo'yicha sirpanmoqda

Tog'li mintaqalarning turistik jozibadorligiga iqlim o'zgarishining ta'sir A'lп tog'lari misolida yaqqol ko'rindi. Bugungi kunda bu yerda eng daromadli soha – tog' chang'i turizmmidir. Alp tog'lari mamlakatlarining 20 % gacha daromadi shundan qoplanadi. Avstriya, Germaniya, Shveystariya va Fransyaning Al'п tog'laridagi 13 mln aholisi uchun qorning yo'qligi – iqtisodiy halokatdir: sayyohlarning 2/3 qismi bu yerga chang'iga va snoubordda uchish uchun keladi.

Biroq, prognozlar yaxshi emas: 2030 yilga kelib, Al'п tog'larida qor 1000 m dan pastda deyarli yog'maydigan bo'ladi, natijada bu yerdagи hamma biladigan tog'-chang'i oromgohlari o'z faoliyatini to'xtatishi mumkin. Avstraliyada tog'-chang'I bazalarining yarmi 1300 m gacha balandliklarda joylashgan, ular qor yo'qligi tufayli berkitilishi mumkin. Bunday noxush prognozlar o'z tasdig'ini topa boshladi: 2006-2007 yillarning qishida 660 ta Al'п oromgohlaridan 60 tasi berkitildi. Qolganlarining ko'pchiligi qor ishlab chiqadigan maxsus qurilmalar tufayligina faoliyat ko'rsatdi. Bu esa Al'п oromgohlarida dam olishni qimmatlashtirib yubordi. Busiz ham bu oromgohlar Evropada eng qimmat edi, natijada bu yerga keladiganlar soni kamaydi.

Qor bo'lmasa nima qilish mumkin? Sport industriyası imkon qadar iqlim o'zgarishiga moslashmoqda. Sayyoqlik va dam olishning qorga bog'liq bo'limgan boshqa turlari qidirilmoqda. Chang'ilarga mo'ljallangan hududlar maxsus bog'larga, yil davomida ishlaydigan sihatgohlarga aylantirilmoqda. Balki, shunday vaqt kelishi mumkinki, sayyoqlar Al'п sportining qishki turlari uchun emas, balki maftunkor ko'llar sohillarida sayr qilish, mahalliy mahsulotlarni ko'rish va toza tog' havosidan nafas olish uchun kelar.



Shveytsariyaning Bern regionidagi Trift ko'li misol bo'lishga arzigidir. 1990-yillarda bu yerdagi muzlik tez qisqarib, suv uncha katta bo'limgan ko'lni to'ldira boshladi, vodiy muzlikdan xalos bo'ldi. Ilgari bir cho'qqidan ikkinchisiga oddiygina muzlik ustidan yurib o'tish mumkin edi. Mahalliy hukumat muzlik to'la erib ketishini kutib o'tirmasdan, bu yerda osma ko'priq qurishga qaror qildi. Ko'priqning ochilishi bilan u mintaqaning tashrif kartochkasiga aylandi. Hozirgi kunda u dunyo bo'yicha sayyohlarni o'ziga jalb qilmoqda.



Perudagi Postoruri muzligi chekinmoqda

And tog'laridagi **Postoruri muzligi** yaqin-yaqingacha sayyoh va professional toqqa chiquvchilarning oqimini Peruga jalb qilar edi. Biroq, oxirgi 30 yilda muzlik $\frac{1}{4}$ qismga kichraydi, olimlarning fikrlariga ko'ra, bir necha o'n yildan so'ng u butunlay yo'q bo'lib ketishi mumkin. Qor va muzliklardan iborat chiroyli manzara o'rnnini qora qoyalar egalladi. Ayni paytda amaldorlar, gruntlarning barqaror emasligini hisobga olib (bu muzlikning erishi bilan bog'liq), sayyohlarning toqqa ko'tarilishini taqiqlab qo'ydilar.

1990-yillarning boshlanishi bilan solishtirganda, hozirgi kunga kelib, bu yerga tashrif buyurayotgan sayyohlarning soni 3 marta kamaydi. Bu holat Perudagi turizmga va mahalliy aholining daromadiga o'ta salbiy ta'sir ko'rsatdi. Biroq perulik biznesmenlar qo'l siltamadilar va, aksincha bu go'zal manzaradan foydalanishning o'ta noodatiy usulini o'ylab topdilar. Endi ular muzlikni iqlim o'zgarishining o'ta noxush natijasi sifatida ko'rsatmoqdalar. Bu holat mintaqaga yanada ko'proq ekologlarni va tabiatshunos sayyohlarni jalb etmoqda.



Biznesmenlar iqlim ilishida foyda olish yo'lini topdilar, lekin bu bilan tabiatni qayta tiklab bo'lmaydi-da!

Tog'lardagi tabiiy ofatlar

Sayyohlik sohasidagi yo'qotishlar – bu hali qo'rqinchlisi emas. Undan ham jiddiyroq xatarlar bor. Bular tabiiy ofatlar: qor ko'chkilari, sel toshqinlari. Bularning hammasi iqlim o'zgarishi tufayli tog'larda tez-tez ro'y bermoqda. Ularning natijasi - katta iqtisodiy yo'qotishlar va insonlar hayoti uchun xatarlardir.



Qor ko'chkilari – tog'lar yonbag'irlaridan qulab yoki sirpanib tushayotgan ulkan qor massasidir. Qor ko'chkilar halokatli oqibatlarni keltirib chiqarishi mumkin. Masalan, 1990 yil fevralda massasi 170 ming tonna bo'lган qor ko'chkisi Avstriyaning Gal'tur qo'rg'onini butunlay vayron qildi va 30 ta odamning hayotini olib ketdi. 2012 yil martning boshida Afg'onistonda bir necha marta ro'y bergen qor ko'chkilari uylarni buzib yubordi, 100 dan ortiq odamni nobud qildi.

Sel oqimlari – tog' daryolari vodiylarida to'satdan kelib chiqadigan, katta kuchga ega bo'lган loy-toshli oqim. Sel oqimlarining kelib chiqishiga odatda jala yomg'irlar, qorning jadal erishi sabab bo'ladi. Sel oqimlarining hosil bo'lishiga sabablardan yana biri – muzlik ko'llari to'g'onining buzilishidir. Qor ko'chkilari kabi sel oqimlari ham katta voyronagarchiliklarni keltirib chiqarishi mumkin.

Muzlik chekinayotganda, undan erigan suv oqib chiqadi. Tog' vodiysida to'planib, u muzlik ko'lini hosil qiladi. Suv ko'p qo'shilganda, ko'l suvgaga to'lib, qirg'oqlaridan oqib chiqqa boshlaydi va natijada kuchli toshqin ro'y beradi. Olimlarning baholashlariga ko'ra, Nepaldagi 20 ta va Butandagi 24 ta muzlik ko'llari vodiylarning quyi qismlarida yashaydigan odamlar uchun katta xatar tug'diradi. Agar ular to'g'onlarni buzib o'tsa, ularning suvi vodiyyagini ko'plab odamlarni nobud qilishi yoki ular uy-joysiz qolishlari mumkin. Shunga o'xshash suv toshqinlari oxirgi yillarda ko'p marta kuzatildi, ular Butandagi Tximpux, Par ova Punakxa-Vangdu daryolari vodiylarida takrorlandi.

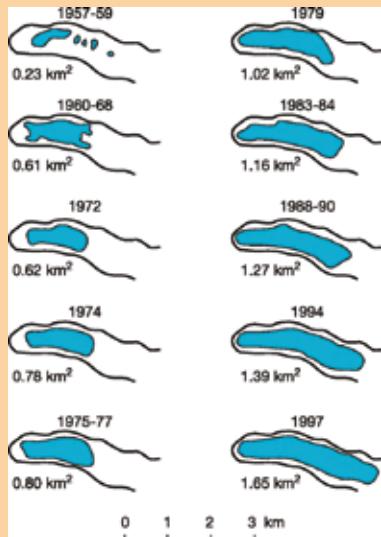
Bunday holatlarda mahalliy aholini muhofaza qilish uchun suv o'tkazib yuboradigan kanallar qazish va to'g'onlar qurish lozim bo'ladi.

Nepaldagi Tsho Rolpa ko'li erigan muzliklar suvidan hosil bo'lган. Oxirgi 50 yil davomida u 7 marta kattalashgan[^] mintaqada muzliklar shu darajada tez erimoqda. Tadqiqotlarga ko'ra, Nepaldagi 20 dan ortiq, Butandagi 24 ta muzlik ko'llari yaqin vaqtlar ichida qirg'oqlaridan toshib chiqishi mumkin. Agar oldindan ogohlantiruv choralarini ko'rilmasa, roj beradigan toshqinlar ushbu mamlakatlar odamlari hayoti va iqtisodiyoti uchun xalokatli oqibatlar keltirib chiqarishi mumkin.

2.7.11-rasm. Himolay tog'laridagi muzlik ko'llari



2.7.12-rasm. Oxirgi 50 yilda Tsho Rolpa ko'li 7 marta kattalashdi





Chuchuk suv zahiralarining kamayishi

Chuchuk suvning kelajakda kutilayotgan taqchilligi juda jiddiy masaladir.

Bu muammo hozirdayoq nafaqat tog'li mintaqalar, balki tog'oldi teksliklari uchun ham xosdir. Muzliklar Yerdagi chuchuk suvlarning asosiy manbaidir, chunki ko'pchilik daryolar muzlikdan boshlanadi. Muzliklar hajmining kamayishi tog'oldi hududlari suv ta'minotini yomonlashtiradi, demak, kelajakda bu yerlarda qishloq xo'jaligi, tog'-kon sanoati va elektroenergetikani rivojlantirish imkoniyati bo'lmaydi. Tog'oldi hududlarida chuchuk suv taqchilligi hozirning o'zidayoq jiddiy siyosiy nizolarga sabab bo'lmoqda.

Tog'larda ko'plab xavf-xatarlar yashirindir. Yer iqlimi o'zgarib borishi bilan bunday xavflar kuchayishi mumkin. Haroratning ortib borishi, yog'in miqdorining o'zgarishi, tog' muzliklarining erishi va oldindan bilib bo'lmaydigan tabiiy ofatlarning tez-tez takrorlanishi tabiat xatarli oqibatlarni keltirib chiqaradi.



Savollar

1. Alpinist turgan joyda harorat -9°C ga teng, huddi shu vaqtda u ko'tarilishni boshlagan tog' etagidagi harorat $+18^{\circ}\text{C}$ ga teng bo'lса, alpinist qancha balandlikka ko'tarilgan?
2. Tog' choqqisining balandligi 5200 m ga teng. Uning etagida, yozning eng issiq kunida havo harorati $+30^{\circ}\text{C}$ bo'lса, tog' choqqisida yil davomida qor yotishi mumkinmi?
3. Nima uchun tog' muzliklarini ko'pincha iqlim o'zgarishi indikatori deb atashadi?

Havo haroratining o'zgarishi bilan ularda nimalar ro'y beradi?

4. Nima uchun tog' mintaqalari etnik xilma-xillik bilan ajralib turadi?
5. Tog' mintaqalarining asosiy xo'jalik tarmoqlarini aytib bering.

Ularga iqlim o'zgarishi qanday ta'sir etadi?



Topshiriq

1-topshiriq.

Dunyo kontur kartasida har bir materikdagi eng baland cho'qqilarni belgilang. Ular qaysi tog' sistemalariga mansub?

Qaysi davlatlar hududida joylashgan?

2-topshiriq.

Tog' tizmalarining go'zalligi va lekin ularga yetishib bo'lmasligi har doim mashhur shoirlar, yozuvchilar, rassomlar va kompozitorlarga ilhom manbai bo'lib ketgan. Turli tog' sistemalari yoki alohida tog' cho'qqilari tasvirlangan mashhur badiy va rassomlik asarlarini aytib bering. O'zingizga yoqqan asarni tanlang va uning muallifi global iqlim o'zgarishi davrida yashaganida o'z asarida nimalarni o'zgartirgan bo'lar edi, shu haqida gapirib bering

Katsusika Xokusay. «Fudzining o'ttiz olti turi» seriyasidan «Inume tog' davoni, Kyusu». Yaponiya, 1830 y.



3-topshiriq.

O'yin

O'yin qatnashchilari ikki komandaga bo'linadi.

1-komanda – tog'da, Bistraya daryosi vodiysida joylashgan Visokoy tog' qishlog'i aholisi. Oxirigi yillarda baland tog'laragi muzliklarning erishi tufayli Bistraya daryosi qирг'oqlaridan toshib, qishloqni tez-tez suv toshqinlaridan saqlanish uchun daryoda to'g'on qurish istagidalar. Bu bilan ular bir yo'la elektr energiyasi ishlab chiqarish va yangi ishchi o'rirlarni tashkil etish istagidalar. Tog' qishlog'i boy emas, to'g'on qurish uchun pul yo'q, aholi esa asosan uy xo'jaligi hisobiga yashaydi. Oxirigi yillarda qishloq aholisi tog'larda haroratning ko'tarilishi tufayli gullar va ekzotik mevalar yetishtira boshladilar.

2-komanda – Bistraya daryosining quyi oqimidagi tog' oldi tekisligidagi Korovino qishlog'i aholisi. Qishloq ancha badavlat yashaydi, uning aholisi fermer xo'jaligi bilan shug'llanadi, ular Bistraya daryosi suvidan ekin maydonlarini sug'orishda va ichimlik suvi sifatida foydalanadi. Korovina aholisi ekzotik taomlari, o'yin-kulguni va sayohatni yaxshi kuradi. Korovinoning jamg'armasida yangi loyihalarni mablag' bilan ta'minlash uchun pul yetarli.

Komandalar a'zolari quyidagi masalalarni muhokama etishlari lozim (o'qituvchi yoki o'quvchi bolalardan biri muzokaralarni olib boradigan mintaqaviy rivojlantirish vaziri sifatida gapiradi):

- 1) Visokoya aholisi Korovino qishlog'ining roziligesiz to'g'on quradigan bo'lsa, bu qishloq aholisini qanday oqibatlar kutadi?
- 2) qanday shartlar bilan Korovino qishlog'i to'g'on qurishga rozi bo'ladi va o'z pullarini taqdim etadi?
- 3) Visokoy aholisi iqlim o'zgarishi oqibatlaridan boshqacha ko'rinishda ham himoyalanishi mumkinmi?
- 4) Ular hamkorlikda qanday yangi loyihalarni va xo'jalik tarmoqlarini rivojlantirishlari mumkin?



2.8. | Iqlim o'zgarishi Arktika mintaqalariga qanday ta'sir ko'rsatadi

Arktika – Yerning shimoliy qutbiy oblastidir. Uning tarkibiga Shimoliy muz okean va uning dengizlari, Tinch va Atlantika okeanlarining shimoliy qismlari, Kanadaning Arktika arxipelagi, Grelandiya, Shpitsbergen, Frants-Iosif Yeri, Yangi Yer, Shimoliy Yer orollari, rNovosibirsk orollari va Vrangel orollari, shuningdek, Yevrosiyo va Shimoliy Amerika materiklarining shimoliy sohillari kiradi.

Arktikaning umumiy qabul qilingan chegarasi yo'q. Arktikaning janubiy chegarasi sifatida ko'proq qutib doirasi ($66^{\circ} 33'$ sh.k.) dan foydalaniladi. Ushbu belgilashlarda arktikaning umumiy maydoni 21 mln km² ni tashkil etadi. Arktika chegarasini aniqlashning ikkinchi usuli (iqlimiyl) – iyul oyi izotermasi bo'yichadir. Iyul izotermasi – bu yilning eng iliq oyida o'rtacha harorat +10 °C dan ortmaydigan faraziy chiziqdir. Mazkur iqlimiyl chegara amalda daraxtlar o'sadigan chegara bilan mos keladi, undan shimolda daraxtlar o'smaydi.

Arktika mintaqasida Rossiya, AQSh (Alyaska), Kanada, Norvegiya, Shvetsiya, Fillandiya, Islandiya, Daniya (Grenlandiya) mamlakatlarining shimoliy hududlari joylashgan.

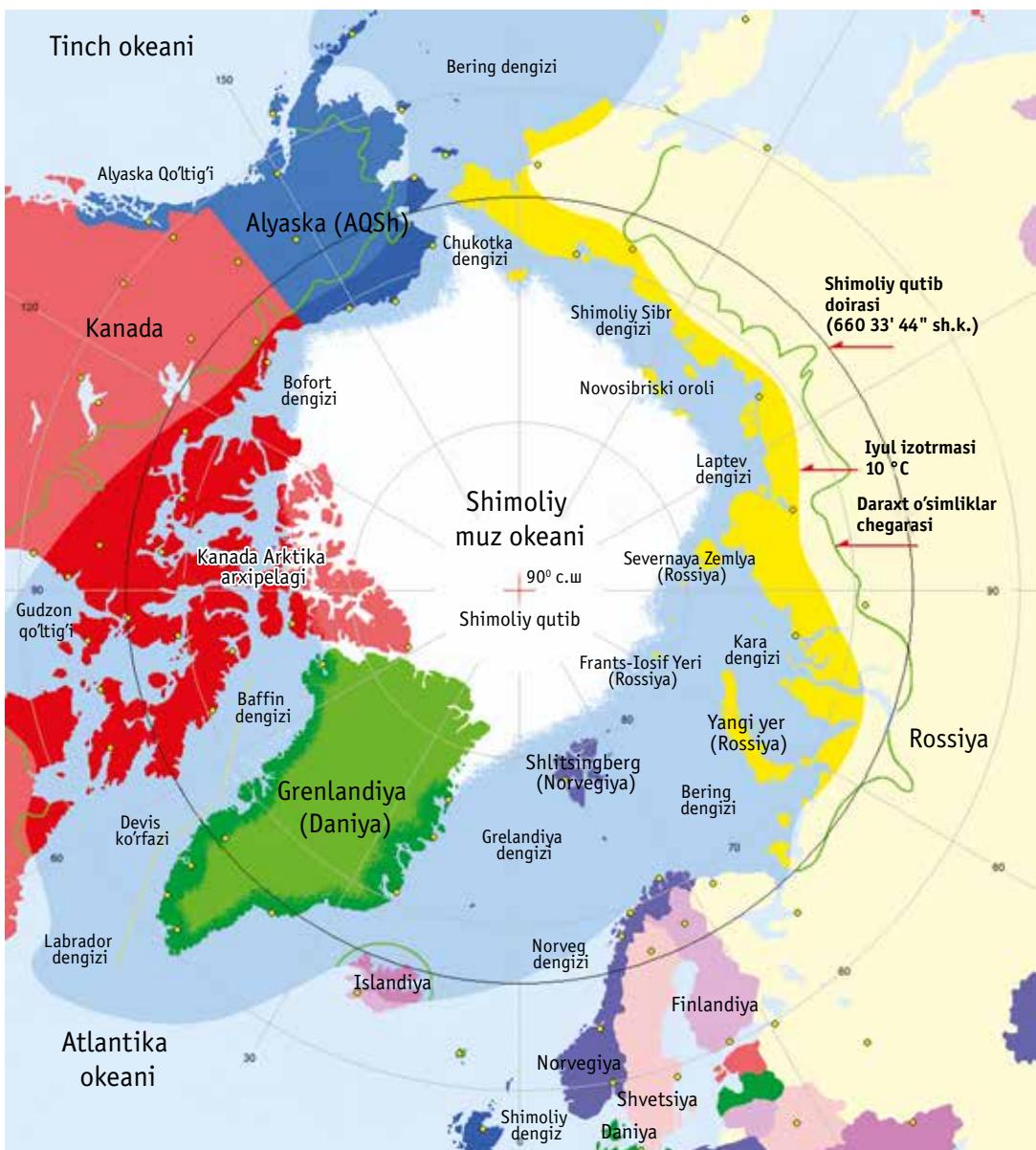


Arktikada butun sayyoramizga nisbatan tezroq iliydi

Arktikada iqlim o'zgarishi, Rossiya yoki butun dunyo bo'yicha olgandagiga qaraganda kuchliroq seziladi. Oxirigi o'n yillikda Rossianing Arktika sohil bo'ylarida harorat 2-3 °C ilidi.

Arktikada ob-havoning o'zgarishlari ham yaqqol ko'rindi. Agar Rossianing o'rta polosasida harorat «sakrashlar» 10 °C dan katta emas, ya'ni bugun iliq ertaga esa 10 °C sovuqroq bo'lса, bir haftadan so'ng yana iliydi, bu farq Arktikada 20 °C gacha etadi. Ko'pincha Arktikaning biror mintaqasida XX asrning o'rtalaridagiga nisbatan 5 °C iliqroq bo'lса, qo'shni mintaqada esa oldingi davrdagiga nisbatan 5 °C sovuqroq bo'ladi.

2.8.1-rasm. Arktika chegaralarini aniqlash.



Meteorologiyada shamol-sovuq indeksi tushinchasi mavjud. U insonning bir vaqtning oʼzida sovuq va shamol taʼsirini shaxsan his etishini aks ettiradi. Masalan, -10 °C haroratda shamolining tezligi 30 km/soat boʼlsa, shamol-sovuq indeksi -20 °C ga teng boʼladi, yaʼni odam va uning tanasi aynan shu sovuqqa mos haroratni, yaʼni -20 °C ni his etadi!

Arktikada insonlar hayoti va ekotizimlarga boshqa iqlim parametrlarini, jumladan, shamol kuchi (izgʼirin va poʼrtana), dengiz va daryo muzlarining qisqarishi, qirgʼoqlarning kuchli yemrilishi, koʼp yillik muzloqlarning erishi ham taʼsir etadi. Shu bilan birga ularning oʼzgarishi oddiyigina haroratning koʼtarilishi emas, balki mazkur faol kuchlarning oʼzi ham haroratni koʼtaradi. Olimlar buni teskari bogʼlanishlar deb ataydilar va ular kamida ikkitadir.

1. Haroratning koʼtarilishi hisobiga muz qoplangan maydonlar eriydi va parchalanadi, ushbu parchalar orasida katta maydonlarda suvli yuzalar ochilib qoladi, shu tufayli havo tezroq iliy

boshlaydi. Muzdan farqli ravishda suvning qoramtilrini yuzasi quyosh nurlarini qaytarmaydi, aksincha yutadi, natijada suv isiydi, muzlarning erishi yanada tezlashadi va bu effekt kuchaya boradi.

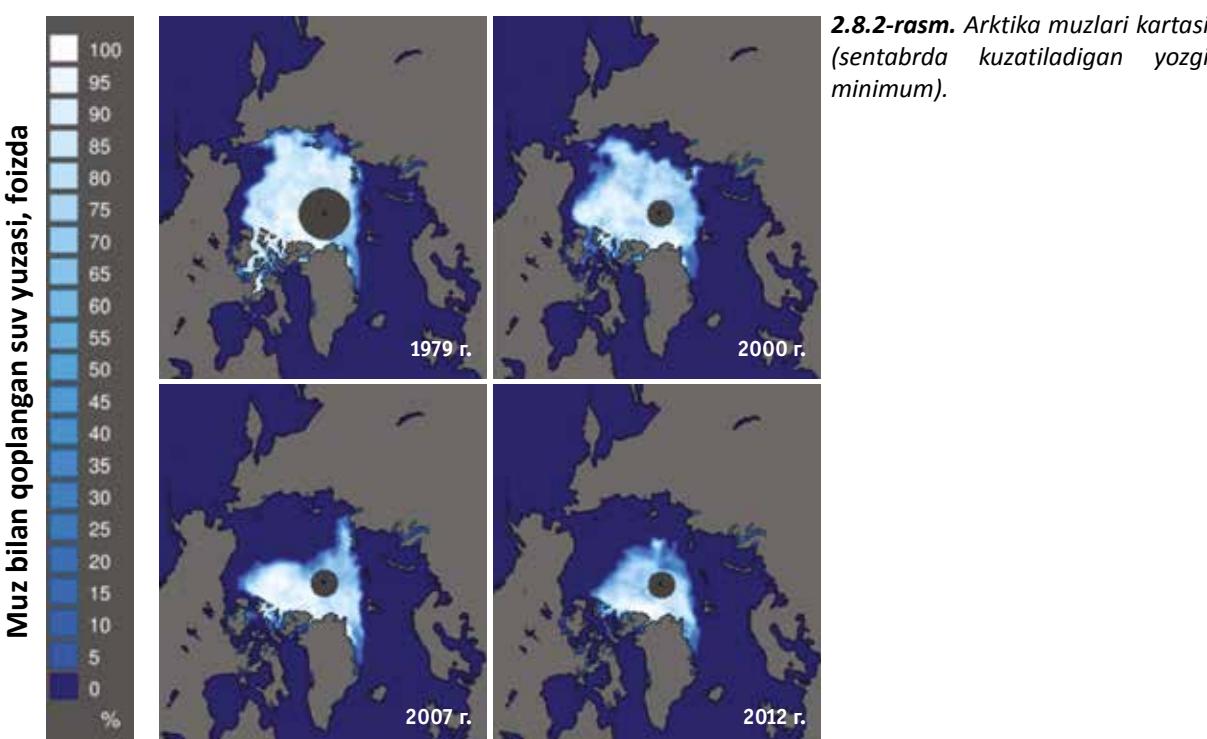
22. Ochiq suv yuzasi qancha katta bo'lsa, bug'lanish ham, bulutlar miqdori ham shuncha ko'p bo'ladi. Bilasiz, bulutli tunlarda ob-havo iliq, havo ochiq bo'lganda esa sovuq bo'ladi, chunki bulutlar issiqlikni saqlaydi. Shu kabi Arktikada ham ochiq suv yuzasi va bulutlik qancha katta bo'lsa, harorat ko'tarilib, ayniqsa tungi soatlarda, muzlarning erishi tezlashadi.

Arktika iqtisodiyoti o'zida ikkita butunlay qarama-qarshi faoliyatni mujassam etgan. Bir tomonidan tub aholining xo'jalik yuritishning an'anaviy usullari, ya'ni ovchilik, baliqchilik va bug'uchilik bo'lsa, ikkinchi tomonidan neft va tabiiy gaz, temir, rux, oltin, olmos kabi tabiiy resurslarni keng miqyosda qazib olish, shuningdek, xalqaro bozor uchun yog'och va dengiz mahsulotlarini yetkazib berishdir. Arktikadagi yirik iqtisodiyotga, asosan Rossiya va AQSh (Alyaska) ning qazib oluvchi hamda neft-gaz tarmoqlari kiradi. Kanada va Grelaniyaning arktika mintaqalarida esa inson faoliyatining an'anaviy usullari ustuvordir.

Arktikaning yo'qolib borayotgan muzlari

Olimlar 1979 yildan boshlab, Arktika muzlarini Yerning sun'iy yo'ldoshlari yordamida kuzatib bormoqdalar. Sun'iy yo'ldoshlar ma'lumotlarining ko'rstishicha, Arktikadagi muzlar miqdori keskin kamayib bormoqda (2.8.2-rasm). Oxirgi 35 yil davomida muzlar maydoni Shimoliy Muz okeanida va uning dengizlarida 15-20 % ga kamaydi.

Muz maydoni haqida uning yil davomidagi eng kichik miqdoriga qarab hukm chiqariladi. Odatda eng kichik maydon sentabrning oxiriga to'g'ri keladi. Muz maydonining kichrayishi bo'yicha mutloq rekord 2012 yil sentabrda kuzatildi. Shu yili dengiz muzlari maydoni 3,41 mln km² gacha qisqardi (2.8.3-rasm).



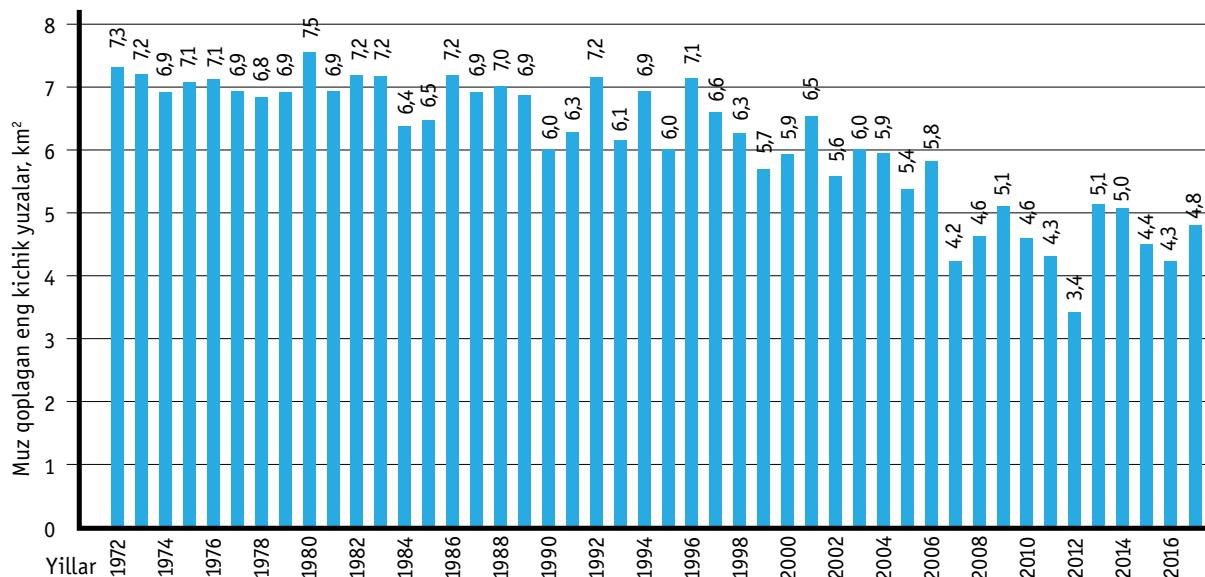
Albatta, qishda Arktika yuzasini avvalgidek to'laligicha muz qoplaydi. Hatto 15-20 °C atrofidagi juda yuqori darajadagi ilishlar ham qutbiy mintaqalarda (qishki) haroratning musbat bo'lishiga olib kelmaydi, shu tufayli dengizlar yuzasi bari-bir muz bilan qoplanadi. Lekin, muz qoplaming qalinligi katta bo'lmaydi.

Rossiyaning Arktika va Antarktida ilmiy-tadqiqot instituti mutaxassislarning baholashlaricha, dengiz muzlari maydoni va qalinligining kamayishi, yuklarning Yevropadan Osiyogacha yoki aksincha, tashishda Shimoliy dengiz yo'lidan yanada faolroq foydalanishning yangi imkoniyatlarini ochib beradi. Mazkur Shimoliy Muz okean dengizlaridan o'tadigan suv transporti yo'naliishi an'anaviy hisoblangan Suvayish kanali yo'nalihidan ancha qisqadir. Demak, yuk tashish harakatlarini ancha qisqartirish mumkin.

Kemalarning Shimoliy dengiz yo'lidan ochiq suv yuza orqali o'tish imkoniyati sentabr oyida eng katta bo'ladi, chunki bu davrda muz bilan qoplangan suv yuzasi eng kichik bo'ladi. 2.8.2-rasmda ko'rniib turganidek, hatto, rekord darajasidagi eng kichik suv yuzalarida ham barcha bo'g'ozlar ochiq bo'lmaydi. Birinchi qavatda bu holat Shimoliy dengiz yo'lidagi eng tor joy hisoblangan, Taymir bilan Shimoliy Yer orasidagi Vilkitskiy bo'g'oziga tegishlidir. 2007 yilda huddi shunday bo'lgan. Ba'zan teskarisi ham bo'ladi: muz ko'p bo'lishi mumkin, lekin, bo'g'ozlar ochiq bo'ladi. Hozircha Rossiyaning muzdan xalos bo'lgan Arktika sohillari bo'ylab erkin suzish haqida gapirishga hali erta. Iqlimi modellar shuni ko'rsatadiki, taxminan 2050 yilga kelibgina, yozda Arktika muzdan to'la xalos bo'lishi mumkin.

Yana shuni ham yoddan chiqarmaslik kerakki, muzlarning erishi jarayonida Arktikada aysberglar paydo bo'ladi, ular kemalar, ochiq dengiz shelflarida joylashgan neft platformalari uchun juda xavflidir. Kemalar qatnovini tashkil etadigan va neft kompaniyalari uchun kelajakda aysberglardan faol himoyalanishni ular bilan to'qnashishning oldini olishni nazarda tutishlari lozim.

2.8.3-rasm. Arktikada 1972-2017 yillar davomida muz qoplagan eng kichik yuzalar



Arktikadagi hayvonlarga xavf

Qutbiy kengliklarda muzning erishi dengiz hayvonlariga, jumladan Arktika «xo'jayini» hisoblangan oq ayiqqa ham kuchli ta'sir ko'rsatadi. Albatta, unga muzning o'zi kerak emas, lekin, uning ozuqasi bo'lan tyulenlar doim muz parchalarining chekkalarida to'planadilar.

Arktika bahorida muzlarning chegarasi shimol tomon juda tez siljiy boshlaydi. Natijada ayiqlar bu jarayonni tez ilg'ay olmaydilar va muzdan xalos bo'lgan katta suv yuzasi bilan ifodalanadigan masofada tyulenlardan uzoqda qoladi (2.8.4-rasm). Ayiq yuzlab emas, o'nlab kilometrga suza oladi. Bundan tashqari ayiq bolalari buni ham qila olmaydi! Natijada qirg'oqda ko'p sondagi hayvonlar qolib ketadi. Ular ko'pincha och qoladi, aholi qo'rg'onlariga boradi, ovqat qoldiqlarini izlaydi, odamlar bilan to'qnash keladilar, bu esa har ikki tomon uchun xavflidir. Muammoni yechish yo'llari bor. Birinchidan, barcha yoshi katta odamlarda ayiqlarni qo'rqtadigan qurollar masalan, rezina oqli miltiq bo'lishi kerak. Ikkinchidan, qo'rg'onlarni ko'p yillik oziq-ovqat mahsulotlari qoldiqlaridan tozalash, masalan, ularni qo'rg'onдан 1-2 km uzoqlikdagi masofaga olib borib tashlash lozim. Shunda ayiqlar odamlar tomon emas, balki qoldiqlar tomon boradi. Uchinchidan, ayiqlarni doimiy kuzatib borish zarur, buning uchun maxsus o'qitilgan quollangan

odamlar, ularda esa texnika, ratsiya va mobil telefonlar bo'lishi kerak. Shundagina ayiqlarning odamlarga hujum qilishini va brakonerlikni oldindan bartaraf etish mumkin.

Aslida, ayiq qirg'oqda ham tyulen go'shti kabi mazali va mo'l-ko'l bo'imasada, o'lgan qushlar, tuxum, mayda hayvonlar kabi ozuqani topishi mumkin. Ayiq morjlarni ham ovlashi mumkin, lekin, ba'zan u yoshi katta morjlarga bas kela olmaydi. Kuchsiz, shikast yegan yoki yosh morjlarni topish kerak. Ba'zi ayiqlar morjlar to'dasiga birdan bostirib kiradi. Shunda to's-to'polon boshlanib, sarosimadan qo'rqan morjlar bir-birini ezib qo'yadi, ayrim erkak morjlar yosh morjlarni bosib, shikastlantiradilar. Agar morjlar tekis yuzali, ya'ni muz ustida emas, balki yonbag'irda yoki notejis qoyalarda yastanib yotgan bo'lsalar, bu holat ayiqlarga juda qo'l keladi. Shunda yirik morjlar pastga qulab tushib yosh morjchalarni ezib qo'yadi.

Afsuski, morjlarni ana shunday noqulay joylarda to'planib qolishiga ham muzning yo'qligi sabab bo'ladi. Morjlarga nafaqat suzib yuradigan yirik muz parchalari kerak. Aytish lozimki morjlar ular kuch sarflamay, dam olib, migratsiyani ham amalga oshiradi. Lekin, ular uchun qirg'oqbo'yи muzlari juda muhimdir. Ilgari qirg'oq bo'yalarida «priipay», yani qalin muz bo'lgan, uning bir qismi sohilda yotgan va muz kromkasini hosil qilgan. Hozirda u ham kam, chunki po'rtanalar morjlarga qulay bo'lgan joylarni yuvib ketmoqda! Shu tufayli hayvonlar boshqa joylarda dam olishga majbur

2.8.4-rasm. Muzli qirg'oqlar tyulenlardan 100 km uzoqda qolgan oq ayiqning iqlim o'zgarishidan «uvillagisi kelmoqda».



2.8.5-rasm. Alyaska sohillaridagi 35 ming morjlarning 2014 yil sentabrda, dengiz muzlarning erishi natijasida, yastanib yotishlari uchun joy qidirib, katta masofalarga suzib borishlariga to'g'ri keldi.



bo'imoqdalar, bu yerda esa morjlarga nafaqat ayiqlar, balki odamlar ham xavf solmoqdalar.

Minglab morjlar yangi joylarda, xususan, ayrodromlar yaqinida paydo bo'lgan holatlar ham kuzatilgan. Shunda samolyot paydo bo'Iganda to's-to'polon bo'lib, o'nlab morjlar nobud bo'lgan. Buni osongina bartaraf etishda, samolyot paydo bo'Iguncha shovqin ko'tarilib, morjlarning sarosimaga tushmay, dengizga tomon harakatlana boshlaydi. Buning uchun morjlarning harakatlanish yo'nalishini kuzatib borish zarur bo'ladi, bu esa odamlar va texnikani talab qiladi.

Barents va Kari dengizlarida atlantika morji yashaydi, u Qizil Kitobga kiritilgan. Bu hayvonlar yotadigan joylar kam, shu bilan birga ular Frants-Iosif Yerining uzoq hududlari bilan birga, nisbatan odamlar osongina yetib boradigan joylarda ham uchraydilar. Bunday joylarda kemalarning qatnov yo'llari bo'lib, ularda yuk tashish yanada faollashishi kutilmoqda, neft va gaz qazib olish uchun platformalar o'rnatish rejalashtirilmoqda. Shuning uchun bu yerda o'ta sinchikovlik bilan kuzatish olib borib, ishning boshidanoq muammolarni aniqlab, Arktikaning bu qismida morjlarning yo'q bo'lib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

Yana bir muammo Oq dengizda grelandiya tyulenlarini saqlab qolishdir (bu tyulenlarning Grenlandiyaga aloqasi yo'q, faqat ular shunday nomlanadi). Ayiqlar va morjlardan farqli ravishda, tyulenlar qirg'oqlarda yashay olmaydilar, chunki bu yerlarda ularga bo'rilar, itlar va boshqa yirtqichlar xavf soladi. Uzoq vaqt grenlandiya tyuleni dengiz ovchiligining ob'ekti bo'lgan, ayniqsa, ularning ikki yoshigacha bo'lgan oq rangli momiqning mo'ynalilari qimmatbaho hisoblangan. Hozirda ovchilik ta'qiqlangan. Tyunellar to'plangan joylardan kemalar o'tganda ham ularning ko'pi nobud bo'ladi. Hozir kemalar kapitanlari ularni yonlab o'tishlari zarur.

Ilgari Oq dengizda tyulenlarning bolalarini ularning oq mo'ynalari uchun ovlashgan. Keyinchali tyulenlar to'planadigan joylardan qatnaydigan kemalar ularga jiddiy xavf sola boshladi. Hozirda tyulenlarda boshqa muammo, u ham bo'lsa, iqlimning ilishi va Oq dengizda muzning kamayishidir: mustahkam muz bo'lmasa, ular avlod yetishtira olmaydi.



Tyulenlarda boshqa muammo ham bor: uning mo'ynasi juda iliq, lekin, u suvni ko'tara olmaydi, uning suvgi tegishi yoki erish natijasida muz yuzasida hosil bo'lgan ko'lmak ham ular uchun halokatlidir. Ular sovuq qatadi, kasal bo'ladi va ko'plab nobud bo'ladi. Ehtimol, keljakda, muz juda kamayib ketsa, yosh tyulenlar bemalol o'sib ulg'ayadigan qo'riqxona orollar zarur bo'lar.

Iqlim o'zgarishidan nafaqat dengiz hayvonlari, balki shimol bug'ilari ham aziyat chekmoqdalar. Kolya yarim orolida bug'ilarga daryolardagi muz qoplaming yupqaligi halaqit beradi, qish boshida cho'ponlar ularni ziar joy haydab boraolmaydilar. Bunday sharoitda bug'ilar daryodan suzib o'tishlari yoki muzi mustahkam joydan o'tishga majbur bo'ladi. Ular uchun yupqa muz o'tib bo'lmaydigan to'siq hisoblanadi. Taymirda daryolarning muzdan erta xolos bo'lishi va tundraning erishi shimol bug'ularining migratsiyasiga halaqit beradi va ayrim hollarda hayvonlarning nobud bo'lishiga ham olib keladi.

Biz iqlim o'zgarishini tezda to'xtata olmaymiz. Shuning uchun inson tomonidan yaratilgan to'siqlarni bartaraf etib, muammoni hal etish mumkin. Masalan, gazoprovodlarning bug'ular migratsiyasiga xalaqit bermaydigan qilish kerak. Hozirgi kunda gaz quvrlari muzloqlar ustidagi maxsus tayanchlarga o'rnatiladi. Eng yomon bug'ular uning ostidan ham ustidan ham sakrab o'tolmaydi. Shuning uchun ularning ayrim joylarida «P-simon» o'tish joylarini qurish lozim, undan hayvonlar bemalol o'ta oladilar. Shunday qilinganda bug'ular yangi hayot sharoitiga yengil moslashadilar.

Ko'p yillik muzloqlarning erishi

Yanada katta miqyosdagi muammo – bu ko'p yillik muzloqlarning erishidir.

Bilamiz, odamlar Arktika va uning muzloq zonasida ko'p ming yillardan beri yashaydi. Bular shimolning tub aholisi bo'lgan chukchalar, nentslar, yoqtular, evenklar, aleutlar, yupiklar va eskimoslardir. Ular uylar qurishmagan, ularning hayotidan muzloqlarga hech qanday zarar yetmagan. Ruslar Arktikaga kelib, ilk bor yerning bir necha metrgacha muzlashini va yozda uning faqat yuza qismining erishini bilgach, o'ta hayratlanganlar. Shunda ular podshoga yerning muzlaganligini va shu tufayli bug'doy ekish mumkin emasligini yozganlar. Ular Yoqutisdan yerni qancha muzlaganini bilish uchun maxsus quduq ham qaziganlar. Ular 1686 yilda 30 m chuqurlikkacha tushganlar, lekin muzloqning tubiga yeta olmaganlar. Oradan 150 yil o'tib quduqni 116 m gacha chuqurlashtirgan, lekin bu chuqurlikda ham muzloq bo'lgan.

2.8.6-rasm. Ko'p yillik muzloqning ochilib qolgan qatlami.



■ Muzloqning nima ekanligini faqat XIX asr oxiriga kelibgina tushindilar. Qarang, qator joylarda muzloq 1500 m gacha yetar ekan, odatda -2÷-7 °C haroratdagi muzlagan qatlam 100 m gacha bo'ladi.

Muzloq bo'limgan yerlarda yer osti «iliq», ya'ni noldan bir necha daraja yuqori bo'ladi, shuning uchun yirik shaharlardagi yer ostidan yoki tunnellardan o'tkazilgan suv quvurlari muzlamaydi, shuningdek, yer osti suvlaridan to'ynadigan jilg'alar va soylar ham muzlamaydi. Rossianing 60 % hududi ko'p yillik muzloqlar zonasiga to'g'ri keladi. Bu yerlarning eng chekka shimolida tuproqning ustki qatlami atigi 10 sm gacha, muzloq yerlarning janubida esa 1 m gacha eriydi (2.8.6-rasm).

Muzloq yerlarda qurilish qilish juda murakkab, bu masala poydevor bilan bog'liqdir. Muzlagan tuproqqazish mumkin emas, uni faqat sekin-asta ko'chirib olish yoki isitib, erigan loyni chiqarib olish mumkin. Muzlagan tuproq-gruntini burg'ulash, arralash va hatto portlatish mumkin, lekin, bu juda qimmat bo'lib, maxsus texnikani talab etadi. Yaxlagan tuproqda muz ko'p bo'ladi, ba'zan butun bir qatlam muzdan iborat bo'ladi (2.8.7-rasm). Shu tufayli muzloq eriganda, yaxshi birikmagan va shu tufayli mustahkam bo'limgan qatlam hosil bo'ladi.

Shu tufayli u binoni ham, ko'priklar va elektr uzatkichlarning qoziqlarini ham ushlab tura olmaydi. Shuning uchun yerga chuqur kirib boradigan muzlagan gruntda mustahkam turadigan qoziqlarni qoqishga to'g'ri keladi.

Bundan tashqari yozgi erish notekis kechadi, grunt tarkibi esa 2 m chapga yoki o'ngga o'tganda turlicha bo'lishi mumkin. Tasavvur qiling, yilning iliq vaqtlarida ma'lum chuqurlikda ko'p suv to'plansin-da, yerga shimilib ketmasin, chunki grunt

muzlagan. Sovuq boshlanganda, bu suvlar qatlam shaklida muzlaydi. Biroq, muz suvgaga nisbatan katta hajmga ega bo'ladi. Shunda yer go'yoki semiradi. Natijada do'ngli va notekislik hosil bo'lib, ular binolar va yo'llarni buzadi.

2.8.7-rasm. Muz qatlamlari ko'pyillik muzloq jinsning vertikal qirqimi



2.8.8-rasm. Temiryo'lning buzilgan qismi



2.8.9-rasm. Bo'rtish yoki cho'kish tufayli yuzaga kelgan notekislikdan buzilgan harbiy qism binosi



Agar iqlim o'zgarib, harorat ko'tarilsa, vaqt o'tishi bilan yozda muzloq yerlar borgan sari chuqurroq eriydi, bunday holatda ilgari qoqilgan qoziqlarning chuqurligi kamayib boradi va ular yer sirtiga «suzib» chiqadi. Natijada bino tebrana boshlaydi va buziladi.

Biroq, jarayon bu bilan yakun topmaydi. Harorat o'sishi bilan alohida xususiyatli ma'lum bir yilda erishi kuchayadi va muz qatlamlari shunday eriydiki, undan suv oqib chiqadi. Bunda yer ostida bo'shilq paydo bo'ladi – grunt cho'kadi. Hosil bo'lgan o'raga ko'rik yoki elektr uzatish linyasining tayanch qoziqlari, hatto uncha katta bo'limgan bino ham unga tushib ketishi mumkin. Bu jarayon, ya'ni gruntning notekis cho'kishi yer ostidagi erishning natijasi bo'lib, «termokarst» deyiladi. U katta binolar uchun ham xavfli bo'lib, amalda termokarstning rivojlanishi tufayli bunday buzilishlar bir necha marta ro'y bergan. Afsuski, bunday binolarni loyihalash va qurish vaqtida shunday bo'lishi mumkinligi umuman kutilmagan edi (2.8.10 va 2.8.11-rasmlar).

Biroq, ayrim hollarda to'g'ri ma'noda aytganda, insonning o'zi ham, suv qo'shishi mumkin. Masalan, muzloqlarning o'ta kuchli erishi sharoitida, suv yoki kanalizatsiya quvurlaridagi nosozliklar oqibatida, suv oqib chiqishi mumkin. Ilgari silliq ketgan bo'lsa, bunday holat juda katta muammoni keltirib chiqarishi mumkin. Uy tomi va uning atrofini qordan tozalashda ham tegishli qoidalarga riosa qilinishi muhimdir. Bunda qorning erishidan hosil bo'lgan suvning bino ostiga

sizib o'tishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi.

Nima qilish kerak? Biz iqlim o'zgarishini birdan to'xtata olmaymizku, buzilish jadalligi esa juda yuqori! Tuproq – gruntlarni to'g'ridan-to'g'ri muzlatishga ham, yangi sharoitdan qo'rqlaydigan yanada qimmatroq konstruksiyalarga ham ancha mablag' sarflashga to'g'ri keladi.

2.8.10-rasm. Cherskiy (Rossiya)
qo'rg'onidagi qulab tushgan bino.



2.8.11-rasm. Burchak qismi buzilgan bino.
Yakutsk shahrining markazi (Rossiya).



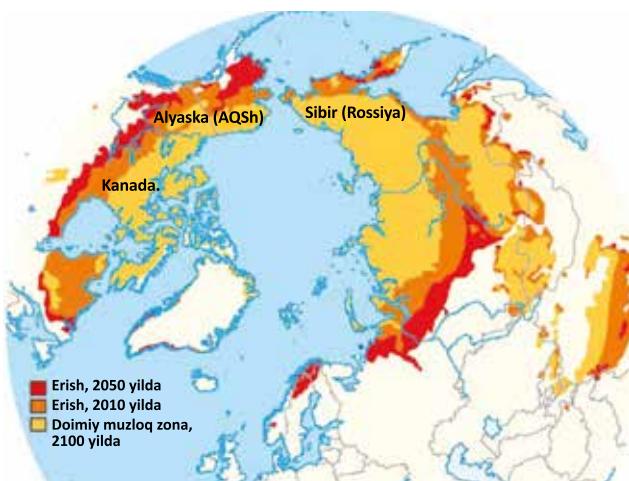
Arktikadagi tuproq-gruntni birmuncha oddiy qurilmalar yordamida muzlatish mumkin. Buning uchun yer ostidan ventelyatsiya quvrlarini o'tkazish yetarli bo'ladi. Shunday qilinganda qishda sovuq havo muzlagan gruntni juda past haroratlarga sovutadi, shu tufayli yozda u erib ulgurmaydi. Bu usulni ayniqsa muzloq ustidan o'tgan yo'llarda qo'llash qulay. Buning uchun har 50 sm da yo'liga ko'ndalang qilib, ma'lum chuqurlikda diametri 20 sm li quvrlarni joylashtirish yetarlidir.

Ko'pincha grunt termosifon deb nomlanadigan qurilmalar yordamida muzlatiladi. Bu har ikki tomonidan germetik berkitilgan quvur bo'lib, uning quyi qismi gruntda, yuqori qismi esa yerdan 2-3 m chiqib turadi (2.8.13-rasm). Quvirning ichi qisman sovutuvchi modda (xladagent), ammiak yoki suyuq ko'mir kislotasi bilan to'ldiriladi. Qishda termosifon nisbatan iliqroq bo'lgan grunt bilan havo harorati farqi hisobiga gruntni muzlatadi. Qishda havo harorati gruntnikiga nisbatan 20-40 °C atrofida sovuqroq bo'ladi. Eng muhimi yuqorida sovuqroq, pastda esa iliqroq bo'lqidir. Quvurning quyi qismidagi sovuq xladagenti grunt haroratda bug'lanadi. Bu jarayonda, har qanday bug'lanishda bo'lgani kabi sovish ro'y beradi. Xladagent bug'lari yuqoriga ko'tariladi, u yerda esa sovuq

bo'ganligi uchun bug'lar kondensatsiyalanadi. Albatta, bu jarayonda issiqlik ajralib chiqadi va quvurdagi bo'shlarni to'ldirgan havoni biroz isitadi. Suyuq xladagent pastga oqib tushadi va buning hammasi takrorlanaveradi. Termosifon shu yo'l bilan yer ostiga sovuqni yuboradi. Natijada gruntning harorati bir necha gradusga pasayadi, uning yozda erib ketmasligi uchun shuning o'zi yetarli. Termosifon yozda ishlamaydi, chunki grunt harorati hayvonikidan past bo'lib, xladagent quvur ichida serkulyatsiya qilmaydi. Albatta, quvurning

2.8.12-rasm. Ko'p yillik muzloqlarning XXI asr davomida erishi proqnozi. Qizil rang bilan 2050 yilgacha, binafsha rang bilan 2100 yilgacha erishi mumkin bo'lgan, sariq rang bilan esa ko'p yillik muzloqlar asr oxirigacha saqlanib qoladigan zonalar ko'rsatilgan.

Alyaska (AQSh), Sibir (Rossiya), Kanada.



metall devorlari yer ostiga issiqlik o'tkazadi, lekin bu effekt qishki muzlatishga nisbatan kuchsiz bo'ladi. Xuddi shu yo'l bilan yo'llar, gaz quvurlarining qoziqlari va hatto katta binolar ostidagi gruntlar muzlatiladi. Buning uchun termosifonlar har bir metrda o'rnatilishi lozim (2.8.13 va 2.8.14-rasmlar).

2.8.13-rasm. Muzlatuvchi termosifonlar o'rnatilgan yo'l.



2.8.14-rasm. Yerga chuqur ko'milgan maxsus tayanchlardagi yo'l.



Biroq termosifonlar bo'lsa, muzloqning erishi qo'rqinchli emas deb o'ylash noto'g'ri bo'ladi. Ularni zichroq qo'yish kerak, lekin, oddiyligiga qaramay termosifonlar qimmatdir. Rossiyada gaz quvurlarining tayanchlari ostidagi gruntni muzlatish uchun bir yo'la 10 mlrd dollar sarflash lozimligi hisoblab chiqilgan! Shu bilan birga termosifonlar – bu vaqtinchali choradir, ular grunt haroratini bir necha gradusga pasaytirishi mumkin. Juda kuchli ilishlarda u endi kuchsiz bo'lib qoladi. Yo'llarni yerga chuqur kiritilgan maxsus tayanchlarga o'rnatishga to'g'ri keladi, shunda amalda qoziqlarga o'rnatilgan estakada hosil bo'ladi, bu esa qurilishni ko'p marta qimmatlashtiradi (2.8.14-rasm).

Har doim ham gruntni muzlatishning imkonи bo'lmaydi, masalan, po'rtanalarda yoki kuchli qirg'oq eroziyasida muzlatish bilan himoyalanib bo'lmaydi! Oxirigi yillarda u yoki bu ob'ektlarni qutqrib qolish imkoniyati bo'lмаган vaziyatlar tez-tez yuzaga kelmoqda. Bunday sharoitda odamlarni yangi joylarga ko'chirishga to'g'ri keladi.

Yana bir muhim masala shundaki, tundrada doimiy muzloqlarning erishi jarayonida gruntlardan katta miqdorda issiqxona gazlari ajralib chiqadi. Ular juda katta miqdorda atmosferaga kelib qo'shiladi. Natijada issiqxona effekti kuchayib, sayyoramizda global ilishni tezlashtiradi.

Arktikada ob-havo anomaliyalari

Siz endi bilasiz, ob-havo sharoitini baholashda nafaqat harorat, balki shamol ham muhimdir. Shamolsiz sovuq kuchli izg'iringa nisbatan har tomonlama yaxshidir. Izg'irinda ochiq havoda biron narsa qilish o'ta murakkabdir, bunda odatdagи transport ham harakatlana olmaydi. Bunday sharoitda ishslash ham murakkab, ham xavflidir. Kuchli shamollar arktikada ko'proq takrorlanmoqda, demak, maxsus texnika kiyimlar, qutqaruv uskunalarini va izg'irin uzoq davom etadigan holatlar uchun zahiralar yanada ko'proq kerak bo'ladi.

Namlik ortdi, ilish va qora sovuqlarning almashishi tezlashadi. Bunday sharoitda yo'llar, ko'priklar, elektr uzatish linyalari tez-tez muz bilan qoplanadigan halokatlar va buzilishlar ko'proq kuzatiladigan bo'ladi. Binolar va inshootlar tez nosoz holga kelmoqda, chunki ular

mikroyoriqlar bilan qoplanguandir. Ana shu yoriqlarga juda oz bo'lsada suv tushib, u muzlasa, bu jarayon yoriqni yanada kattalashtiradi, so'ng u eriydi, yoriq esa yanada ko'proq suv bilan to'ladi, u yana muzlaydi, yoriq esa yanada kengayadi.

Bu jarayon qancha ko'p takrorlansa, buzilish shuncha tez ro'y beradi.

Past joylarda, masalan, Yamal yarim orolida, kuchli bahorgi to'linsuvning tez-tez takrorlanishi holatlari jiddiy muammo bo'lib qolmoqda, chunki bunda juda katta hududlar bir metrgacha va undan ko'proq suv qatlami bilan qoplanmoqda. Yamalda qor ko'p yog'adigan bo'ldi, arktika bahori esa uni tezroq eritib yubormoqda. Bundan tashqari, bu yerlarda grunt suvlariga dengiz suvleri ham kelib qo'shilmoqda. Bu esa barcha inshootlarning yer osti qismining kuchli korroziyasini keltirib chiqarmoqda.

Iqlim o'zgarishi Shimolning tub aholisiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

Shimolning kam sonli tub aholisi iqlim o'zgarishidan kuchli aziyat chekadi, chunki ularning hayot tarzi va iqtisodiy faoliyatining an'anaviy turlari to'g'ridan-to'g'ri iqlimi sharoitga bog'liqdir. Ovchilik, baliq ovlash, termachilik va bug'ichilik bu yerdagi odamlarni yegulik bilan ta'minlaydi, ular daromadining asosiy manbai bo'lib xizmat qiladi. Bularning hammasi shu yerda yashayotgan hududning bir butunligini saqlashda muhimdir.

2.8.15-rasm. Arktika tub aholisining hayot tarzi.



Arktika mintaqasi tub aholisi uchun bug'ichilik muhim faoliyat turi hisoblanadi. Tez-tez takrorlanayotgan ilish tufayli grunt ustida muz qatlami hosil bo'lmoxda, bu esa shimol bug'ilarining muz qoplami ostida qolib ketgan lishayniklardan bebabra qilmoqda. Ko'p yillik muzloqning erishi, qor qoplamining o'zgarishi hamda daryolar suvini qoplagan muzning erta erishi va qaytadan kechroq muzlashi, shimol bug'ilarining qishki va yozgi yayovlarga migratsiyasi yo'llarining o'zgarishiga olib kelmoqda. Yovvoyi bug'ilar migratsiyasi yo'lining o'zgarishi va Shimolning kam sonli halqlari uchun eng zarur hisoblangan dengiz hayvonlari sonining kamayishi va boshqalar odamlarni ozuqa va daromadlarning yangi manbalarini izlashga majbur etmoqda.

Arktikaning tub aholisiga o'zgarib borayotgan iqlimi sharoitlarga moslashishlarida yordam berish uchun nimalar qilish kerak?

1) Iqlim o'zgarishi va ularning mumkin bo'lgan oqibatlari haqida axborot tarqatish lozim, shunda mahalliy aholida ro'y berishi mumkin bo'lgan xatarlarga oldindan tayyorgarlik ko'rish imkoniyati yaratiladi.

2) Mazkur rayonlarda ekoturizimni rivojlantirish.

3) Shimolda, ayniqsa uning qiyin boriladigan tumanlari va qo'rg'onlarida tibbiy xizmat ko'rsatish lozim. Shuningdek, issiqlik va elektr energiyasi bilan kafolatli va uzlusiz ta'minlash.

Ilishning ijobiy effiktlari qanday?

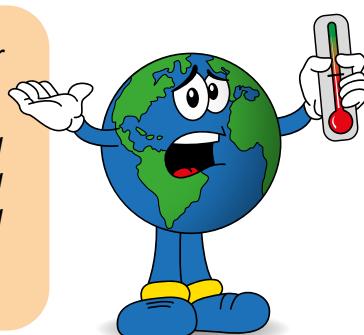
Albatta iqlim o'zgarishi Arktikada ayrim ijobiy imkoniyatlarni ham beradi. Isitish uchun yoqilg'ini kam ishlatish mumkin, muzdan xolos bo'lgan dengiz yo'lidan ancha erkin foydalanish mumkin va yuklarni Yevropadan Yaponiya, Xitoya yetkazib berish yoki bu ishlarni aksincha bajarish osonlashishi mumkin. Shimoliy dengiz yo'li bo'ylab kemalar qatnovi uchun infratuzilmani, jumladan, mayoqlar, favqulodda vaziyatlarda harakatlanish uchun qutqaruv vositalari, kuchli po'rtanalar yoki to'satdan paydo bo'lgan muz bo'laklari maydonlaridan kemalarni saqlab turish uchun portlar qurish lozim. Bundan tashqari, ancha barqaror bo'lib qolgan iqlim, o'rtacha haroratning o'sishi bilan bir qatorda, izg'irinlar yoki kuchli sovuq to'lqinlari ko'rinishidagi ko'plab surprizlarga ro'para qilishi mumkin.

Isitish mavsumini qisqartirish mumkin, biroq, kalendarga qarab emas, balki deraza tashqarisidan real haroratga qarab, o'tinni aql bilan yoqish kerak, isitish radiatorlariga regulyatorlar o'rnatish lozim, shunda uy egalarining o'zi xonadagi haroratni boshqarish imkoniga ega bo'ladi. Buning uchun maxsus harakatlar va uskunalar talab etiladi.



Arktikaning barcha mintaqalarida yoqimsiz hodisalar ijobiylarga nisbatan ancha ko'pdir.

Iqlimshunoslar va iqtisodchilarning xulosalari aniq-muzloqning erishiga, eroziyaga va boshqa barcha salbiy oqibatlarga moslashish mumkin, biroq bu ancha qimmatdir. Shuning uchun global cheklash usullarini topish juda muhimdir.



Savollar

1. Ilish qayerda kuchliroq, dunyo bo'yichami yoki Arktikadami?
2. Nima uchun havo harorati, Arktika bahorida muz qoplamlari parchalanib, katta maydonlarda suv yuzasi ochilib qolganda, tez ko'tariladi?
3. Nima uchun oq ayiqlar muzlar qisqarishidan aziyat chekadilar, aslida ularga muz kerakmi?
4. Oq dengizda tyulenlarga hozirgi kunda qanday xavf tahdid qilmoqda?
5. Nima uchun doimiy muzloqlarning erishi binolar uchun xavfli?
6. Iqlim o'zgarishi Artikaning tub aholisi an'anaviy hayot tarziga qanday tas'ir ko'rsatadi? O'zgarib borayotgan iqlim sharoitiga moslashishlarida ularga yordam berish uchun nima qilishi mumkin?



Topshiriq

1-topshiriq.

Tajriba

Maqsad: suv hajmining muzlaganda o'zgarishini kuzatish.

Materiallar: germitik berkiladigan shisha idish, suv.

Tajribaning borishi. Shisha idishga suvni to'ldirib quyib, uning og'zini berkiting va muzlatgichga qo'ying. Suv muzlaganda shishada qanday o'zgarish bo'lди? Nega shunday boldi? Bu hodisani doimiy muzloqda bo'ladigan jarayonlar bilan solishtiring.

2-topshiriq.

Tajriba

Maqsad: modda muzlaganda va eriganda ularning fizik xususiyatlari qanday o'zgarishini ko'rib borish.

Materiallar: smetanali plastik yoki qog'oz quticha.

Izoh. Agar tuproq muzlasa va keyin erisa, u muzlamasdan oldingiday bo'lmaydi. Unda muz qatlamlari bo'lishi mumkin, ular eriganda tuproq suv va gruntlarga ajralishi mumkin. Bu qanday ro'y berishini smetana misolida ko'rish mumkin.

Tajribaning borishi. Qog'oz yoki plastik qutichaga solingan smetanani oling. Muzlatgichga qo'ying. Smetana muzlaganda bir butun bo'lib qolmaydi, unda muz qatlamlari ko'rinish turaadi. Smetana eriganda, oq rangli suyuqlikka va nisbatan quyuq substansiyaga ajraladi (ular aralashtirilgandan so'ng smetana muzlamasdan oldingi ko'rinishdagi holatiga qaytadi, albatta uni iste'mol qilish mumkin).



2.9. | Iqlim o'zgarishi shaharlarga qanday ta'sir ko'rsatadi

Dunyo aholisining yarmi shaharlarda yashaydi

Qadimdan har bir mamlakat yoki geografik mintaqaga aholisi shahar va qishloq aholisiga bo'lingan. Shaharlarda tarixan hunarmandchilikka mos sharoit shakllangan, unda ilk ishlab chiqarish korxonalari joylashgan va umuman shahar devorlari bilan himoyalanib, xavfsiz yashash mumkin bo'lgan. Qishloq joylarida qishloq xo'jaligi bilan mashg'ul bo'lishgan: o'simliklar yetishtirilgan va hayvonlar ko'paytirilgan.

2.9.1-rasm. Bern (Shveytsariya) shahrining eski shahar mahallasi, 1820 yil.



Biroq, XIX asrning oxiridan boshlab, odamlar ya'ppasiga shaharlarga intila boshladilar. Bu jarayonni mutaxassislar urbanizatsiya deb ataydilar.

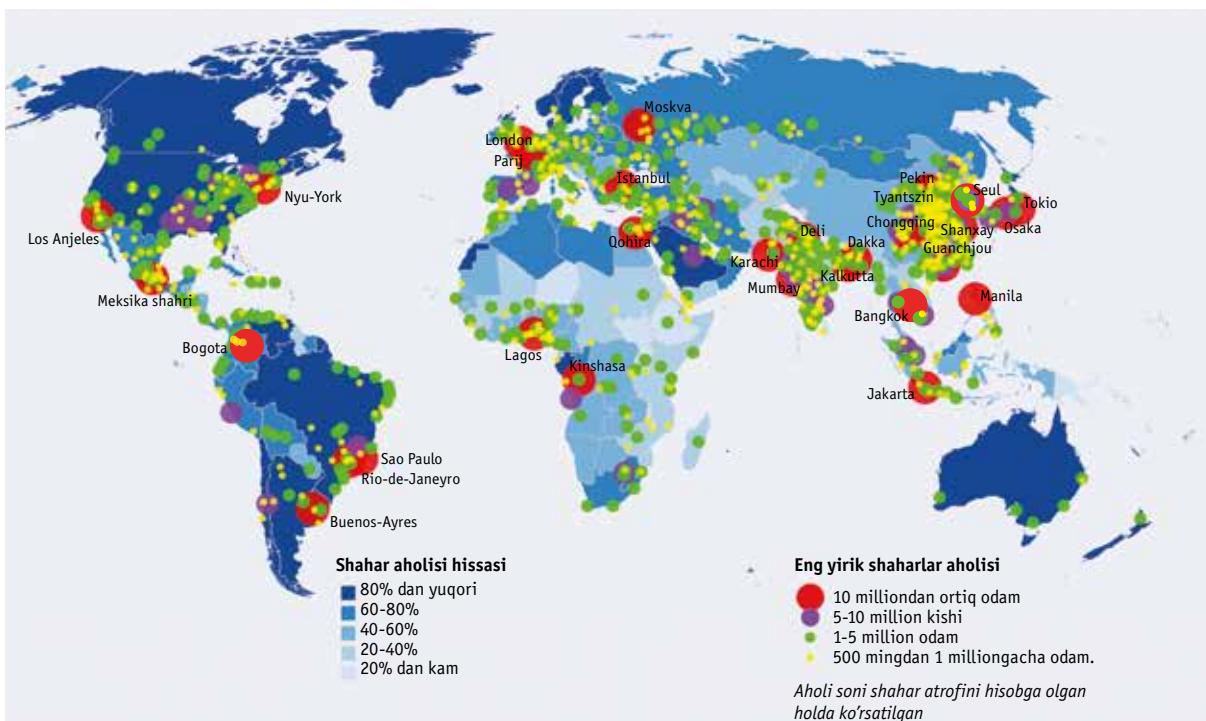


Urbanizatsiya – jamiyat rivojlanishida shaharlар ahamiyatining ortishi jarayoni. Urbanizatsiyaning belgilari: shaharlarda sanoatning o'sishi, ularning madaniy va siyosiy funksiyalarining rivojlanishi, mehnat hududiy bo'linishining chuqurlashuvi.



Urbanizatsiya natijasida 2008 yilga kelib, butun hozirgi zamon tarixi davomida shahar aholisining hissasi 50 % dan ortdi (2.9.2-rasm). Demak, shahar hududlari iqlimini o'rganish, sayyoramiz aholisining u yerda yashaydigan yarimi uchun muhimdir.

2.9.2-rasm. Shahar aholisining hissasi va dunyoning eng yirik shaharlari, 2014 yil.



Dunyoning aholisi 10 mln kishidan ortiq bo'lgan eng yirik shaharlari

No	Shahar	Mamlakat	Aholi soni (mln. kishi)
1	Tokio	Yaponiya	38,1
2	Dehli	Hindiston	26,5
3	Shanxay	Xitoy	24,5
4	Mumbay	Hindiston	21,4
5	San-Paula	Brazilya	21,3
6	Pekin	Xitoy	21,2
7	Mexiko	Meksika	21,2
8	Osaka	Yaponiya	20,3
9	Qohira	Misr	19,1
10	Nyu-York	AQSh	18,6
11	Dakka	Bangladesh	18,2
12	Karachi	Pokiston	17,1
13	Buenos-Ayres	Argentina	15,3
14	Kalkutta	Hindiston	15,0
15	Stanbul	Turkiya	14,4

BO'zbekistonda shahar va qishloq aholisining nisbati 50,6 % va 49,4 % ni tashkil etadi. O'zbekistonning eng yirik shahri – Toshkent, mamlakat poytaxti, aholisi 2485900 kishi (1 iyul 2018 yil).

Aholisi soni bo'yicha ikkinchi o'rinda Namangan shahri turadi (591,8 ming), Farg'ona vodiysida joylashgan. Vodiya yana bir qator yirik shaharlar bor: Andijon (425,5 ming), Farg'ona (264,9 ming), Qo'qon (233,4 ming), Marg'ilon (215,4 ming). Mamlakatning aholi soni bo'yicha uchinchi shahari Samarqanddir (519,7 ming), 1930 yilgacha O'zbekiston SSR ning poytaxti bo'lgan. Qadimiylar o'z vaqtida O'rta Osiyoning yirik markaziy va siyosiy markazlaridan biri bo'lgan Buxoro (273,5 ming) va Qoraqalpog'iston Respublikasi poytaxti Nukus (309,3 ming) ham ajralib turadi.

**2.9.3-rasm. Shanxay – dunyoning aholisi eng ko'p shaharlardan biri:
unda 25 mln dan ortiq odam yashaydi.**



Nima uchun shaharlarni issiqlik orollari deb atashadi?

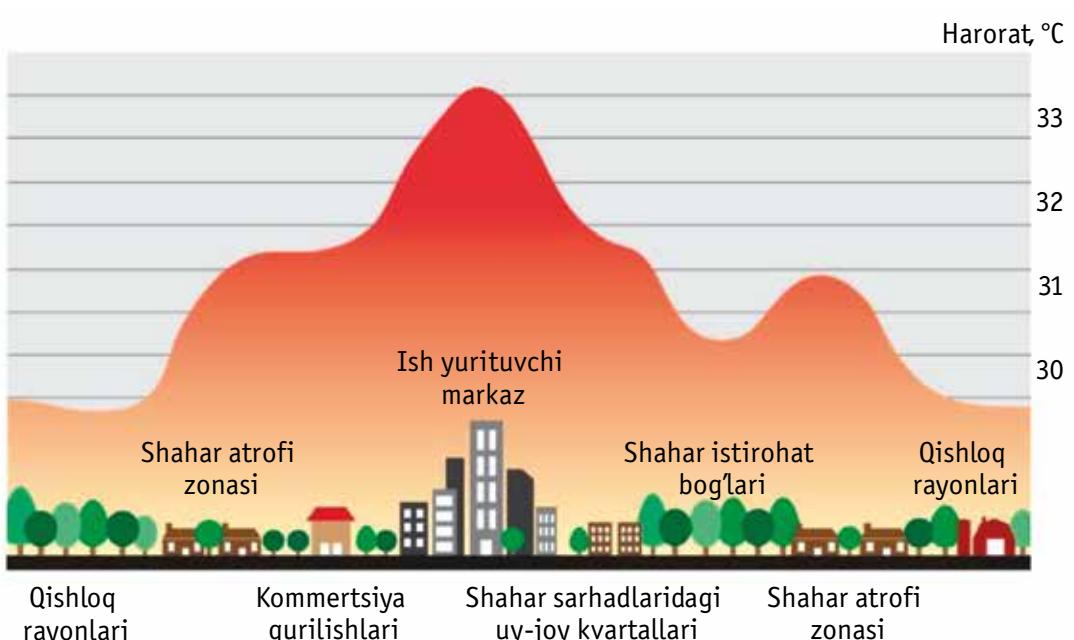
Shaharlar – bu sayyoramizning o'ziga xos issiq ekologik nuqtalaridan biri hisoblanadi. Bu yerda ishlatilgan «issiq» so'zini to'g'ri ma'noda tushinish lozim. Korxonalar va avtotransportdan chiqadigan turli moddalar chiqindilari binolarning zichligi tufayli, shaharlar ustidagi atmosferaning yer sirtiga yaqin qismida turib qoladi. Ular issiqlixona effektini berib, shahar hududi va unga yaqin qismlarda havo haroratini atrofqa nisbatan bir necha gradusga ko'taradi. Shuning uchun olimlar shaharlarni issiqlik orollari, deb ataydilar.

Issiqlik orollari – katta shahar markazidagi maydon, bu hudud uchun havo haroratining atrofqa nisbatan yuqoriligi xosdir. Shahar issiqlik orolining samarasi ko'proq kechki va tungi soatlarda, ayniqsa, bahor va kuzda seziladi. Bunday vaqtlarda shahar markazi bilan uning atrofidagi haroratlar farqi 10-15 °C ga yetishi mumkin.

Issiqlik oroli effekti yirik megapolislarda, sayyoramizda harorat ortib borgan sari kuchayaveradi.

Shahar issiqlik oroli haqida biz o'z shaxsiy tajribamizdan bilamiz: jazirama yoz kunlarida kechqurun shahar markazidagi binodan chiqar ekanmiz biz yoqimli salqinlikni sezamiz, bu holat kechqurun yengil kiyimda shaharni aylanishimizga xalaqt bermaydi. Shahar atrofida esa, hatto yozning eng issiq oyida ham, huddi shunday vaqtda, bitta yengil kurtkada ham salqinni his etasiz. Bu holat shahar muhitida yer sirtiga yaqin bo'lgan havoning sekinoq sovushi tufayli yuz beradi. Uni binolar devori va tomlari kunduzi olgan issiqlik zahirasi isitib turadi.

2.9.4-rasm. Shahar ustida haroratning taqsimlanish sxemasi (shahar issiqlik oroli)



Shaharlar iqlimiga oid ilk tadqiqotlar

Shahar iqlimining ilk tadqiqotchisi sifatida ingiliz olimi Lyuki Xovardni (1772-1864) tan olish lozim.

Xovard 1806 yildan 1831 yilgacha London shahri atroflarida har kuni atmosfera bosimi, havo harorati va namligi, yog'inlar va bug'lanish miqdorini o'lchab bordi. U o'z kuzatishlarini gazetalarda u yoki bu meteorologik hodisalar haqida yozilgan ma'lumotlar bilan to'ldirib bordi. Biroq Xovard London iqlimini maxsus o'rGANMADI, u iqlimi umumiyl o'rGANISHDA Londonni ob-havoni kuzatishda tayanch punkt sifatida tanladi. Shahar iqlimshunosligining ilk tadqiqotchisi hisoblangan bu olimning xizmati shundaki, u o'zining shaxsiy o'lchashlari natijalarini Qurollik jamiyati amalga oshiradigan



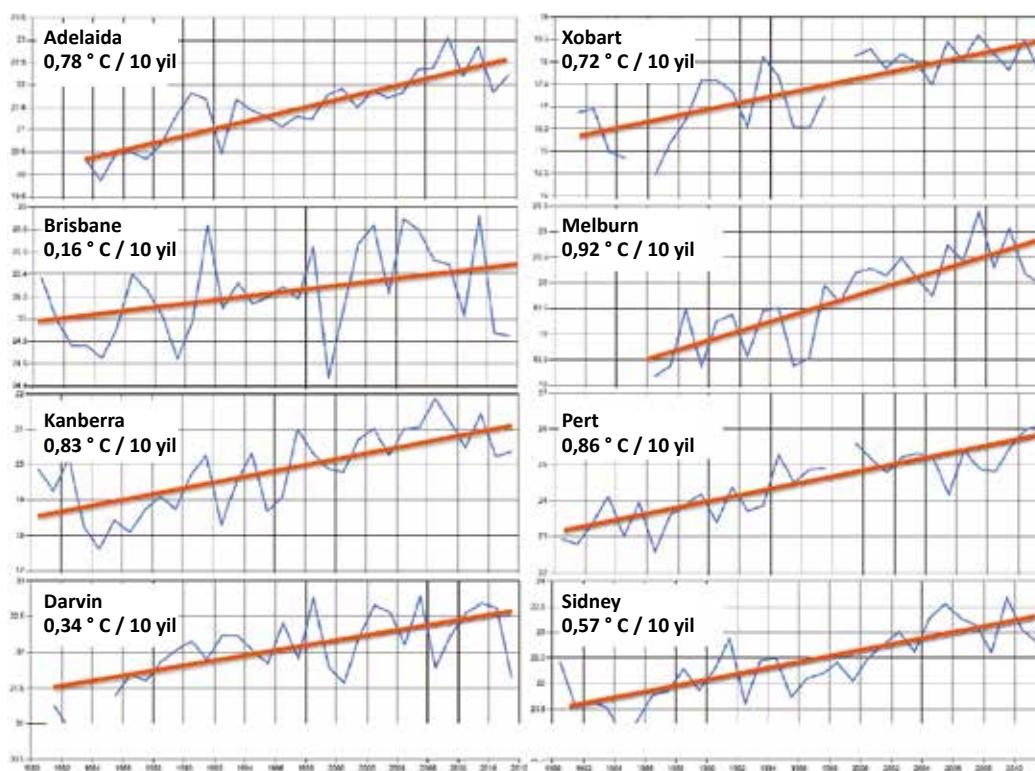
meteorologik o'lchashlar bilan solishtirishga harakat qildi. Jamiyatning kuzatish punkti esa London markazi qismida joylashgan edi. Ana shu solishtirish natijasida hozirgi kundagi tadqiqotchilar tomonidan shahar issiqlik oroli deb nomlanadigan effekt kashf etildi.

Iqlim o'zgarishi shaharda yashovchilar sog'lig'iga qanday ta'sir ko'rsatadi?

Iqlim o'zgarishi inson hayoti va sog'lig'iga katta ta'sir ko'rsatadi. Agar biz ilgari sog'lig'imiz asosan xavfsiz yurish-turishimizga, ajdodlarimizga, mashg'ulotimiz turiga, atrof-muhitga va tabbiy-sanitariya yordamida foydalana olish imkoniyatimiz bog'liq deb o'yagan bo'lsak, hozirgi kunda u iqlim o'zgarishiga ham bog'liqdir.

Shaharlarda, ayniqsa ularning yiriklarida, iqlim o'zgarshi yorqin namoyon bo'lmoqda. Dunyoning barcha yirik shaharlarida havo harorati juda tez ko'tarilmoqda (2.9.5-rasm).

2.9.5-rasm. Avstraliyaning eng yirik shaharlarida 1980-2010 yillarda o'rtacha ko'p yillik kunduzgi maksimal havo haroratining o'zgarishi. Qizil chiziq o'n yillik trendni ifodalaydi.



Butun jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ekspertlarining taxmin qilishlaricha, ilish natijasida shaharlarda ekstremal issiq ob-havo davrining takrorlanishi tezlashadi va uzoqroq davom etadi. Ma'lumki, havo bosimi, harorati, namligining tebranishi hayot uchun noqulay sharoitni keltirib chiqrishi mumkin va bunday o'zgarishlar yoshi katta odamlar, yosh bolalar va sog'lig'i yaxshi bo'limgan odamlar uchun o'ta halokatli bo'lishini ko'rsatadigan misollar ko'proq paydo bo'ladi. Jazirama issiq paytlarida havoda o'simliklar gullarining changlari va allergiya hamda istimani chiqaradigan boshqa zarrachalar miqdori ortadi. Yirik shaharlarda jazirama kunlarida shahar markazida yashaydigan va ishlaydiganlar, shuningdek, kasbiy faoliyati uzoq vaqt ochiq havoda bo'lish bilan bog'liq bo'lgan odamlar (masalan, yo'l ishchilari, quruvchilar) ham xatarli guruhga kiradi.

Jazirama issiqning kirib kelishi haqida o'z vaqtida ogohlantirish katta ahamiyatga ega, shunda tibbiyot xodimlari tayyorgarlik ko'rish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Butun jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ekspertlarining baholashlariga ko'ra, bunday prognoz jazirama boshlangunga qadar kamida 2 kun oldin bilishi lozim.

Shaharlarda yozdagi tungi jazirama issiq sog'liq uchun ayniqsa xavflidir. Agar bunday jazirama issiq to'lqini bir haftadan ortiq davom etsa, yurak kasalliklari muammosiga va hatto qariyalar hamda sog'lig'i yaxshi bo'lмаган odamlarda o'limga olib kelishi mumkin. Yevropada 2003 yilning yozida uzoq turib qolgan jazirama issiqni 50 mln dan ortiq kishi ko'tara olmadi.



Aholiga yordam ko'rsatish dasturini yaratishga AQSh, Kanada, Fransiya va boshqa mamlakatlar ulgurdilar. Masalan, Amerikaning Filadelfiya shahrida jazirama issiq to'lqini vaqtida xolis xizmat ko'rsatish tizimi tashviqot qilindi. Ommaviy axborot vositalari uzluksiz ravishda ob-havo o'zgarishlari haqida xabarlar berib bordi, shuningdek, issiqlik kasalliklaridan saqlanish yo'llari haqida suhabatlar olib boradi. «Qaynoq ularishlar» telefonlarda, gazetalarda chop etiladi, shuningdek, shahar markazida uzoqdan yaxshi ko'rindigan katta ekranlarda ko'rstib boriladi. Tez tibbiy yordam xizmati va yong'in xavfsizligi boshqarmasi xodimlari sonini ko'paytiradi. Qariyalar uchun konditsionerli maxsus xonalar ajratilib, bu yerga ular maxsus xizmat yordamida, xaq olmasdan, keltiriladi. Qariyalar bu xonalarda jazirama issiqdan dam olishlari mumkin.

Issiq iqlimda yashaydigan odamlar uchun odatiy bo'lган harorat, nisbatan yumshoq iqlimda yashaydiganlar uchun anomal yuqori hisoblanishi mumkin. Masalan, Amerika Qo'shma Shtatlarida issiqlik to'lqinlari regionlarga qarab aniqlanadi. Shimoliy-Sharqiy shtatlarda 90 °F (32,2 °C) li harorat uch kun ketma-ket davom etsa, issiqlik to'lqini hisoblanadi.

Iqlim bir muncha iliq bo'lган Koliforniyada issiqlik to'lqini ancha yuqori bo'lib, 100 °F (37,8 °C) li harorat bu yerda uch kun va undan ortiqroq davom etishi lozim. Milliy ob-havo xizmati kutilayotgan issiqlik davri haqida oldindan xabardor qiladi.

Jazirama issiq ob-havoda ehtiyojkorlik choralri

- *Tabiiy matodan bo'lган kiyimni afzal ko'ring: ular tana terisining nafas olishiga imkon beradi va isib ketishiga yo'l qo'ymaydi.*
- *O'zingiz bilan iloji boricha, o'ta sovuq bo'lмаган, suvli idish olib yuring. Issiqda kuniga kamida 3 l suyuqlik ichish lozim.*
- *Quyosh nurlari ostida iloji boricha kamroq bo'lishga harakat qiling. Soat 12 dan 16 gacha Quyosh faolligi yuqori bo'ladi, shuning uchun bu vaqtarda ko'chaga chiqishdan saqlanishga harakat qiling.*
- *Albatta bosh kiyimda bo'ling.*
- *Tez buziladigan mahsulotlarni sotib olmang. Yuqori haroratda bakteriyalar juda tez ko'payadi, shunda ayrim ichak kasalliklaridan xalos bo'lasiz.*
- *Sabzavot, mevalar, turli soatlar va muzdek suyuq ovqatlar iste'mol qiling.*
- *Yog'li va sho'r ovqatlardan voz keching.*
- *Tanangizni sport mashg'ulotlari bilan kamroq band etishga harakat qiling.*
- *Kayfiyattingizni buzmaslikka harakat qiling: har qanday stress issiqlik va quyosh urishi hamda yurak-qon tomir kasalliklari kelib chiqishi xavfini kuchaytiradi.*
- *Konditsioner tagida o'tirmang: tashqaridagi jazirama bilan salqin xonadagi haroratlar farqi juda katta bo'ladi, haroratning bunday pasayishi shamollash va hatto o'pka shamollashi bilan xavflidir.*

Iqlim o'zgarishi inson sog'lig'iga salbiy ta'sir etadi (2.9.6-rasm). Ilgari umuman bo'limgan hududlarda xavfli yuqumli kasalliklar (masalan, entsefalit, malyariya) tarqaladi va yuqumli kasalliklar tarqalishi mumkin bo'lgan davr xavfi ortadi.



Kana entsefaliti – virusli infeksiyadir. Virus inson organizimiga kana chaqishi orqali o'tadi. Entsefalit kanalari – asosiy virus tashuvchidir. Ular taygada hamda Sibir, Ular va Uzoq Sharqning o'rmonli joylarida uchraydi. Biroq oxiri yillarda ushbu infeksiyani yuqtirish Rossiyaning o'rta polosasida, shimoliy-g'arbiy mintaqalarda, Volga bo'yida ham qayd etila boshladi. Kana entsefaliti Rossiyaning hatto ilgari umuman kuzatilmagan yevropa qismi mintaqalarida ham uchramoqda. Olimlar bu holatni iqlimning ilishi bilan bog'liq, deb hisoblamoqdalar.

Iliq qish va bahor kanalarning tarqalishiga qulay sharoit yaratadi: ular qishda kamroq o'ladi va bahorda tez ko'payadi. Odatda barcha kanalarning uncha katta bo'limgan qismigina entsefalit bilan zararlangan bo'ladi. Biroq kanalarning umumiyligi soni ortadi, demak, ular bilan birga zararlanganlar soni ham ortadi.

Malyariya (italyancha mala aria - «yomon havo») yoki botqoqlik lixoradkasi, yuqumli kasallik, u odamga «malyariya» chivinlarining chaqishi natijasida yuqadi va lixxoradka hamda titrash, keltirish bilan kechadi. Malyariya yuqtirish uchun zarur bo'lgan sharoitlarga o'sha joylarda «malyariya» chivinlarining hamda ma'lum haroratning bo'lishi lozim. Ana shunday haroratdagina ushbu kasallik qo'zg'atuvchisi chivin organizimda rivojlanishi mumkin.

Malyariya tropik mamlakatlar uchun xosdir, xatto issiq iqlimda ham joyning dengiz sathiga nisbatan balandligi muhim ahamiyatga ega: kasallik tog'li hududlarda kam tarqalgan. Sovuq harorat zararkunandaning chivin ichida rivojlanishni sekinlashtiradi. Iqlim ilishida uning tarqalishi zonasining chegarasi, malyariyaning yuqish xavfi nuqtai-nazaridan, ekvatoridan shimolga qarab, tog' yonbag'irlarida yuqoriga qarab siljiydi. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, Keniya, Kolumbiya va Efiopiyanada malyariya sekin-asta yuqori tomon siljimoqda, bu bilan millionlab odamlar kasallanishi xavfi ortmoqda.



Shuningdek, «malyariya mavsumi» yil davomida uzoqroq bo'lmoqda, shu davrda kasallanish ham avj olmoqda. Mutaxassislarning baholashlaricha, hozirgi kunda Rossiya hududining 48° shimoliy kenglikdan janubda bu mavsum 75 kun atrofida bo'lmoqda. O'rta polosada uning davomiyligi 50 kundan ortmasaydi. Biroq, olimlarning prognoz qilish XXI asrning o'rtalariga kelib, u 10-15 kunga uzayadi. Demak, yaqin kelajakda malyariyaga qarshi kurashning qo'shimcha choralarini ko'rishga to'g'ri keladi.



Iqlim o'zgarishi

- Issiqlik to'lqinlari
- Eksternal ob-havo sharoitlari
- O'rtacha harorat va yog'inlarning ma'lum mavsumlarda o'sishi
- Ma'lum mavsumlardiagi yog'inlar miqdori va rejimining o'zgarishi

2.9.6-rasm. Iqlim o'zgarishining inson sog'lig'iga ta'siri oqibatlari.

- Haroratga bog'liq bo'lgan kasallanish va olim holatlari
- Sog'liqqa havoning ifloslanishi bilan bog'liq bo'lgan ta'sirlar
- Suv va ovqat bilan bog'liq kasalliklar
- Allergiya kasalliklar
- Sudralib yuruvchilar va hashoratlar bilan bog'liq kasalliklar
- Oziq-ovqat va suv yetishmasligi bilan bog'liq ta'sirlar
- Hayot tarzi va migratsiya bilan bog'liq ruhiy o'zgarishlar

Toshqinlar ham o'zida yashiringan xatarlarga ega bo'ladi. Toshqinlar vaqtida suv ta'minoti tizimlari va kanalizatsiyaning ishi buziladi, natijada ichak kasalliklari xavfi ortadi. Bundan tashqari, ayrim hududlarda, hamma yoqni yuvib ketayotgan toshqin suvlarida zararli ilonlar va hatto 2011 yilda Avstraliyadagi toshqin paytida bo'lganidek, timsohlar ham bo'lishi mumkin.

Atrof muhit va hayot tarzidagi o'zgarishlar bilan bog'liq bo'lgan ruhiy stresslar, depressiyalar kuchaymoqda. O'zingizda his etgan bo'lsangiz kerak, yoqimsiz ob-havoda biror joyga borishni yoki biror ishni bajarishni xoxlamaysiz. Agar derazangiz ortida yoqimsiz ob-havo tez-tez takrorlanib tursa-chi?

Iqlim o'zgarishi shahar xo'jaligiga qanday ta'sir etadi?

Shahar xo'jaligiga eksternal ob-havo hodisalari xavf soladi. Ular transport, energiya va suv ta'minoti tizimi ishini izdan chiqaradi. Toshqinlar tufayli binolar, avtomobil va temir yo'llar, dengiz portlari va ayroportlar suv ostida qolishi mumkin. Haroratning ko'tarilishi tufayli yo'llar qoplamlamalari tez buziladi, ularni tez-tez ta'mirlashga to'g'ri keladi. Qishda haroratning keskin pasayib ketishi va elektr uzatish linyalarida yopishga muzlarning hosil bo'lishi sim arqonlarning uilib ketishiga olib kelishi mumkin. Bunda uylar, maktablar, shifoxonalar yoki korxonalar elektridan uilib qoladi.

Shimoliy mamlakatlar aholisi, yilning sovuq vaqtlarida havo haroratining ko'tarilishi hisobiga, uylarini isitishga ketadigan harajatlarni tejab qolishlari mumkin. Faqat janubdagagi shaharlarda sarflanadigan harajatlar yanada ortishi mumkin, chunki konditsionerlardan ko'proq foydalanishga to'g'ri keladi!

Oxirgi 10 yilda olimlar iqlim o'zgarishining shaharlarga ta'sirini o'rganishga katta e'tibor qaratmoqdalar. Bu holat o'z-o'zidan tushinarli, chunki ilishning mumkin bo'lgan oqibatlari haqida to'g'ri tasavvurga ega bo'lish, shahar byudjetida mablag'larni jiddiy kamaytirishga yordam beradi. Bu navbatdagi toshqin keltirgan zararni qoplashdan ko'ra to'g'riroqdir. Zararni, masalan, qish vaqtida issiqliknini tejash hisobiga qoplash mumkin.

Savollar

1. Sayyoramizda shahar aholisi ko'pmi yoki qishloq aholisi?
2. Qayerda issiqroq, shahar markazidami yoki uning atrofida?
3. Issiqlik oroli qaysi tomoni bilan sog'liq uchun xavfli?
4. Iqlim ilishining sog'liq uchun qanday salbiy effektlari mavjud?
5. Issiq ob-havoda qanday ehtiyoj choralarini ko'rish lozim bo'ladi?



Topshiriq

1-topshiriq.

Agar yozgi ta'til vaqtida siz qishloq joylarida dam oladigan bo'lsangiz, termometrni deraza ortiga, soyaga inson bo'yini balandligida o'rnating. Har kuni erta tongda uning ko'rsatishlarini yozib boring. Ularni o'zingizga yaqin bo'lgan yirik shaharga beriladigan havo haroratining xuddi shu kunga tegishli tungi prognozlari bilan solishtiring. Raqamlarda farq bormi? Nima uchun?

2-topshiriq.

Darsliklar, ma'lumotnomalar va internetdan foydalanib, is-siqlik urishi, quyosh nurlaridan kuyish, kuchli sovuq qotish, changga nisbatan allergiya reaksiyada va kana chaqqanda insonga birinchi yordamni qanday ko'rsatish kerakligi haqidagi hikoya tayyorlang. Kasallanmaslik uchun qanday profilaktik choralarни ko'rish kerak?



2.10. | Iqlim o'zgarishi ijtimoiy muammolarga qanday ta'sir etadi

Turfa olam: rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlar

Dunyoda 200 dan ortiq mamlakatlar bor. Barcha mamlakatlar bir-biridan juda farq qiladi. Ularning geografik o'rni, hududi, tabiatni, iqlimi, aholisi, iqtisodiyoti, hayot tarzi turlichadir. Shu tufayli iqlim o'zgarishi ularning har biriga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Ayni paytda mamlakatlarda yangi iqlimiylar hal etishlari uchun imkoniyatlari ham turlicha.

Rivojlanish darajasiga ko'ra ikkita katta guruhga bo'lish qabul qilingan: **rivojlangan** va **rivojlanayotgan**.

Rivojlangan mamlakatlar – yashash uchun qulay sharoitga ega bo'lgan boy davlatlar, ularning iqtisodiyoti kuchli, unda sanoatning, xizmat ko'rsatish sohasi va moliya sektorining ahamiyati katta. Mazkur mamlakatlarning aholisi eng yuqori daromadga ega. Ularda sifatli tibbiy xizmat, yaxshi ta'lim olish imkoniyati, istiqbolli ish o'rnini topish, shuningdek, pul erkinligi mavjud. Ular o'z pullarini restoranlarga borishga, xaridlarga yoki sayohatlarga sarflashlari mumkin. Rivojlangan mamlakatlar guruhiga AQSH, Kanada, Avstraliya, Yangi Zellandiya, Yaponiya, Singapur, Fransiya, Germaniya, Buyuk Britaniya va Yevropaning boshqa mamlakatlari kiradi. Rivojlangan mamlaktardan iqtisodiyoti o'tish davrida bo'lgan mamlakatlar guruhi ajratiladi. Ularga Rossiya va Sharqiylar Yevropa, Kavkaz va Markaziylar Osiyoning qator mamlakatlari kiradi.



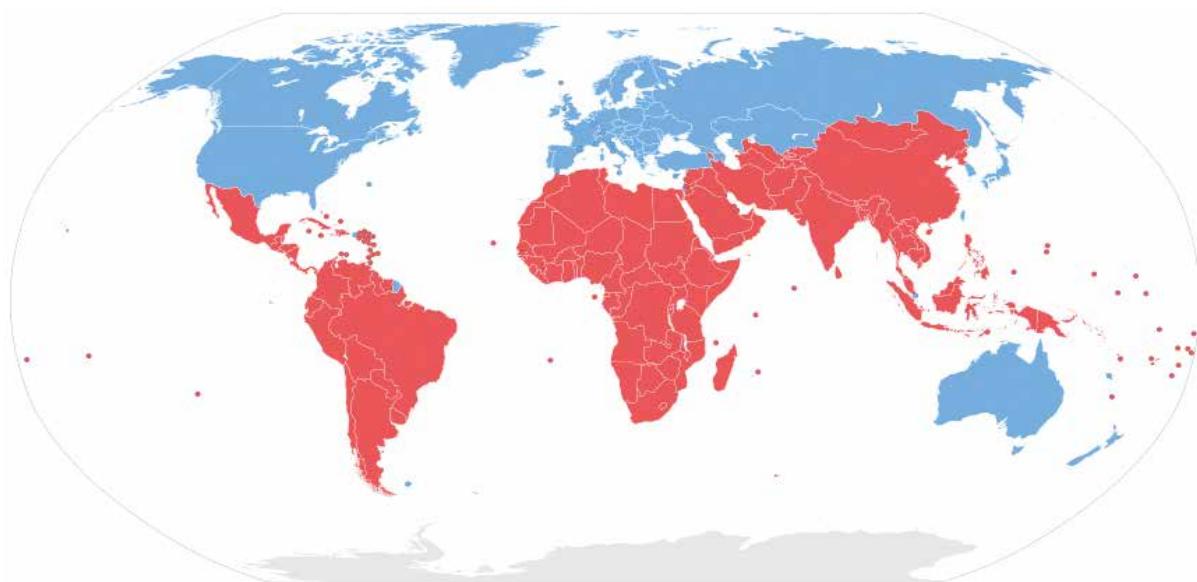
Rivojlanayotgan mamlakatlar yaqindagina o'z iqtisodiyotini rivojlantira boshladilar. Ular hozirgacha xo'jalik yuritishning an'anaviy tarmoqlariga, jumladan, dehqonchilik, chorvachilik, foydali qazilmalarini qazib olish kabilarga kuchli darajada bog'liqdir. Ularda hayot faravonligi biroz past, sog'liqni saqlash tizimi yaxshi rivojlanmagan, aholi uchun ijtimoiy dasturlar, ta'lim olish va ish topish imkoniyatlari kam.

Rivojlanayotgan mamlakatlar guruhi o'ta xilma-xildir. Ular orasida iqtisodiyoti tez rivojlanayotgan yoki yangi Xitoy, Hindiston, Janubiy Koreya, Turkiya, Brazilya, Argentina, Meksika va boshqalar kabi sanoat mamlakatlari bor. Ular sanoat ishlab chiqarishi o'shining yuqori suratlari tufayli rivojlangan mamlakatlarni quvib yetmoqdalar. Biz har kuni ishlata digan ko'p narsalar, jumladan, kiyim-kechaklar, oyoq kiyimlari, idishlar, mebel, maishiy texnika, o'yinchoqlar va boshqalar shu mamlakatlar hududida ishlab chiqariladi, bunda Xitoyning hissasi katta. Xitoy bugungi kunda tovarlar ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish hajmi bo'yicha faqat AQSHdan keyingi o'rinda turadi.



Dunyoda 47 ta uncha rivojlanmagan mamlakatlар ham bor. Ushbu guruhга kichik orol mamlakatlари, dengizga chиqa olmaydиган tog'li hududlardagi mamlakatlар, noqulay iqlim sharoitidagi aholisi o'ta zich joylashgan hududlar kiradi. Bular o'ta kambag'al mintaqalar bo'lib, iqtisodiyoti kuchsiz, odamlari va ularning odatiy hayat tarzi tabiiy ofatlarning kuchli ta'siridadir. Uncha rivojlanmagan mamlakatlarning katta qismi Afrika va Osiyodadir. Ularning ham eng kambag'allari Burundi, Kongo, Liberiya, Serri-Leone, Malavi, Efiyopiya, Tanzaniya, Bangladesh, Zambiya va boshqalardir. Bu mamlakatlarda qashshoqlik o'ta darjada: aholining juda katta qismiga kuniga atigi 2 AQSH dollari to'g'ri keladi. Odamlarga ovqat, toza ichimlik suv, shifoxona va maktablar yetishmaydi. Bu mamlakatlarning hukumatlari o'z fuqorolariga ijtimoiy to'lovlar yoki pensiyalarni to'lay olmaydi. Bu mamlakatlarning oilalari imkonli boricha ko'proq bolali bo'lishni xoxlaydilar. Bolalar ota-onalariga xo'jalik yuritishda, dalada ishlashda yordam beradilar va ularni qariganda boqadilar. Shu bilan birga, esdan chiqarmaslik kerakki, bu mamlakatlarda ko'pchilik bolalar, sanitariya holatining yomonligi, ovqat hamda toza suvning yetishmasligi, shuningdek, poliklinika hamda shifoxonalarning yo'qligi tufayli balog'at yoshiba yetmasdan o'lib ketadilar! Shuning uchun oilada qancha ko'p bola tug'ilsa, ularning ota-onalariga shuncha ko'p kafolatlangan yordam ko'rsatiladi. Hozirgi kunda jahoning qashshoq mamlakatlarida 800 mln ga yaqin odam yashaydi (Yer yuzasi aholisining 11 % i), lekin ular dunyo mahsulotining atigi 1 % ini ishlab chiqaradi.

2.10.1-rasm. Shimol (ko'k) va Janub (qizil) mamlakatlari



Ba'zan rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlarni Shimol va Janub mamlakatlari deb ham atashadi. Xaritaga (2.10.1-rasm) qarab nimaga shunday atalishini bilib olish qiyin emas. Deyarli barcha rivojlangan mamlakatlar (Avstraliya va Yangi Zellandiyadan tashqari) shimoliy yarimsharning mo'tadil iqlim mintaqasida joylashgan, rivojlanayotgan mamlakatlar esa ularga nisbatan janubiy Kengliklardan o'r'in olgan.



Ijtimoiy tengsizlik

Jahon aholisi 2011 yil oktabrda 7 mlrd kishiga yetdi. Ularning asosiy qismi 5,9 mlrd odam yoki Yerning 84 % aholisi rivojlanayotgan mamlakatlarda, qolgan 16 % aholi yoki 1,1 mlrd («olti milliard» deb ataladigan) kishi esa rivojlangan mamlakatlarda yashaydi. Ayni paytda ana shu boy davlatlarda yashaydigan 16 % odamlar dunyoda ishlab chiqarilgan mahsulotlarning katta qismini iste'mol qiladi. Bu holat shundan darak beradiki, bu mamlakatlarning aholisi issiqxona gazlarining («uglerod izi» deb ataladigan) global chiqindilariga rivojlanayotgan mamlakatlarda yashaydiganlarga nisbatan juda katta hissa qo'shadilar. Axir ular har kuni iste'mol qiladigan mahsulotlarni ishlab chiqarishga juda katta miqdordagi resurslar va energiya talab qilinadi. Masalan, o'rtacha bir amerikalik hayotini qo'llab-quvvatlash uchun Yerning o'rtacha bitta aholisiga nisbatan 3,5 marta, Hindistonning bir odamiga nisbatan 9 marta ko'p resurslar sarflanadi. Demak, 1 mlrd ta'minlangan odamlar iqlim o'zgarishi oqibatlari uchun katta javobgarlikka ega.

Sayyoramizdag'i boy va kambag'al odamlarning hayoti sifatidagi farq juda kattadir. Dunyoning 20 dan ortiq boy mamlakatlarining o'rtacha daromadi 20 dan ortiq qashshoq mamlakatlarnikiga qaraganda 37 marta ko'pdir. Bu holat, Yevropa yoki AQSHning o'rtacha statistik odami 100 dollar oladigan bo'lса, Nepal yoki Efiopiya 2,5 dollar olishini ko'rsatadi. Dunyodagi 500 ta eng boy odamlarning daromadi sayyoramizdag'i 416 mln kambag'al kishilarning daromadidan ko'pdir.

Hammasidek yomoni shuki, rivojlanayotgan mamlakatlarda tug'ilish suratining yuqoriligi tufayli, ularda aholining o'sishi yaxshi ta'minlangan qo'shnilariga nisbatan 3,5 marta ortiqdir. Afrika va Osiyoning ko'pgina qashshoq mamlakatlarida aholi soni 40 yil yoki undan kam muddatlarda ikki marta ko'payishi mumkin. O'z-o'zidan ko'rinish turibdiki, bunday holatda sayyoramizdag'i kambag'allar soni ham ortadi.

Sayyoramizdag'i boy va kambag'allar orasidagi farqi juda katta. Dunyo aholisining 16 % ini tashkil etadigan rivojlangan mamlakatlarda yashaydiganlar jahonda ishlab chiqariladigan mahsulotning katta qismini va 70 % dan ortiq energiyani iste'mol qiladi. Ikkinchini tomonidan esa dunyoning 2,5 mlrd ga yaqin odamlari esa kuniga 2 dollar hisobiga yashaydi. Ayni paytda 1 mlrd odam toza ichimlik suvdan mahrum bo'lса, sayyoramizning 500 mln aholisi esa doimiy ochlikda yashaydi.

Qashshoqlik faqat yaxshi rivojlanmagan davlatlar uchun xos deb o'ylasak, xato bo'lmaydi. Boy mamlakatlarda ham qoloq mintaqalar va jamiyatning kambag'al qatlamlari mavjud. Masalan, AQSHda kambag'allar soni 2010 yilda 46 mln kishi deb baholangan, bu raqam mamlakat aholisining 15 % ini tashkil etadi. Germaniyada aholining qismi yoki 11,5 mln kishi kambag'allik chegarasida yoki undan quyi darajada yashaydi. Rivojlangan mamlakatlardagi kam ta'minlangan fuqorolarning aksariyat qismini migrantlar – rivojlanayotgan mamlakatlardan qishloq rayonlaridan pul ishlash uchun ko'chib kelganlar kam daromadliligi uchun zavod va fabrikalar yopilgan eski sanoat shaharlaridan kelib qolganlar tashkil etadi.

Biroq amerikalik kambag'allar bilan afrikalik kambag'al o'ta katta farq bilan yashaydilar! Masalan, AQSHda kambag'allik chegarasi 4 kishidan iborat oila uchun 22 ming dollar hisoblanadi (ya'ni bir kishi uchun kuniga 15 dollar). AQSHda baholar juda yuqori bo'lganligi uchun bular katta pul hisoblanmaydi. Biroq, afrika mamlakatining kambag'ali uchun, tualeti, vannasi bo'lgan o'z uyiga ega amerikalik kam ta'minlangan haqiqiy Rokfellerdekt tuyiladi.

Sayyoramiz aholisi hayot sharoitining teng emasligi, ularorasida daromadlar va imkoniyatlarni taqsimlashdagi notekslig Yerdagi eng o'tkir sotsial muammolardan biri hisoblanadi. BMT Taraqqiyot dasturining «Insoniyat rivojlanishi haqida Ma'ruza-2013»da to'g'ri ta'kidlanganidek, «har bir inson to'laqonli hayot bilan yashash huquqiga ega. Hech kim, xoh u ayol, xoh u erkak bo'lsin, o'z hayotida ma'lum bir sinfga mansub emasligi yoki ma'lum bir mamlakatda yashamasligi, u yoki bu irq yoki etnik



guruhgaga yoki jinsga tegishli bo'limgani uchun kambag'allikka mahkum etilmaydi». Afsuski, ro'y berayotgan iqlim o'zgarishi ijtimoiy tengsizlik muammosini faqat kuchaytirmoqda va kambag'allikni bartaraf etish vazifasini murakkablashtirmoqda.

Iqlim o'zgarishi ijtimoiy muammolarni kuchaytiradi

Biz dunyoning barcha mintaqalari va mamlakatlari baravariga iqlim o'zgarishi ta'sirini boshidan kechirayotganligi haqida gapirib o'tdik. Biroq, ularning ayrimlari, masalan, sohil bo'yidagi, arktikadagi, tog'li hududlardagi yoki ularning qishloq xo'jaligi rayonlari iqlim o'zgarishi oqibatlaridan kuchliroq aziyat chekmoqdalar. Buning sababi shundaki, bu yerlardagi mahalliy aholining hayot tarzi va xo'jaligi tabiiy sharoit va iqlimga kuchli darajada bog'liqdir. Shuning uchun bu yerlardagi har qanday o'zgarishlar iqtisodiyot va jamiyat uchun katta muammolar tug'diradi.

Qashshoq mamlakatlar va mintaqalar aholisi asosan qishloq xo'jaligida banddir. Har qanday ofat, jumladan, qurg'oqchilik, toshqinlar yoki dovullar zarbasi bu yerlarda yashaydigan odamlarni shu onning o'zidayoq yagona daromad manbalaridan mahrum etadi. Bangladesh, Gaiti yoki Chad kabi mamlakatlar nafaqat birinchilardan bo'lib o'zlarida iqlim o'zgarishi oqibatlarini sezadilar, balki ular ro'y berishi mumkin bo'lgan ushbu xatarlarni oldini olish uchun yetarli pul va resurslarga ham ega emas.

Iqlim o'zgarishi qashshoq mamlakatlarda ayniqsa ayollarga ko'proq ta'sir ko'rsatadi. Ma'lumki, ayollar bolalarni tarbiyalaydi, bemorlar va qariyalar haqida qayg'uradilar, oilani boqadi, ekinlarni parvarishlaydi, suv keltiradi va o'tin teradi. Ular mehnatining natijasi hamma

narsadan ko'proq iqlim o'zgarishi oqibatlariga bog'liqdir.

Boshqa hududlarda, hatto ularning daromadi yuqori bo'lsa ham, yosh bolalar, qariyalar, nogironlar o'ziga xos xavf ostida bo'lishlari mumkin, chunki ularning sog'lig'i ko'proq ob-havo sharoitiga bog'liqdir.

Nohaqlik shundaki, Yerda haroratning ko'tarilishiga eng past darajada mas'ul bo'lganlar, global ilish natijasidan hammadan ko'p aziyat chekishlari mumkin.

Iqlimi migratsiyalar

Iqlimo'zgarishiborronlar, qurg'oqchilik, toshqinlardan qochib, boshqa joylarga ko'chib ketayotgan millionlab odamlar migratsiyasiga sabab bo'lmoqda. Ekologlarning baholashlariga ko'ra, 2010 yilda dunyoda 40 mln dan ortiq iqlimi migrантlar hisobiga olingan. Ular atrof muhitning o'zgarishi bilan bo'liq bo'lgan sabablar tufayli o'z uylarini tashlab ketishga majbur bo'lganlar. Prognozlarga ko'ra 2050 yilga kelib, ularning soni 200-250 mln kishiga yetishi mumkin.

Bunday xavf bo'ilshi mumkin bo'lgan mintaqalar qatoriga Januby-Sharqiy Osiyodagi

Mekang va Gang daryolari deltalari kiradi. Bu yerlar aholi zich joylashgan qishloq xo'jaligi hududlariga kiradi. Bu daryolarda prognoz qilinayotgan suv sathining 2 m ga ko'tarilishi, dehqonchilikda foydalanimayotgan katta hududlarning suv ostida qolishiga olib keladi. Bu holat ekin maydonlarida band bo'lgan mahalliy aholining yashash va ishlash uchun yangi joylarni qidirishga majbur etadi.

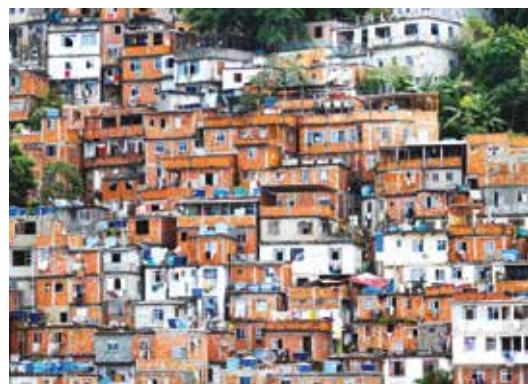
Ayniqsa qishloq xo'jaligiga o'ta salbiy ta'sir ko'rsatadigan qurg'oqchilik va toshqinlarning takrorlanishining tezlashishi qishloq hududlaridagi ko'plab aholining pul topish uchun shaharlarga ko'chib borishlariga majbur etadi. Bunday migratsiyalar shaharlarda qishloq migrantlar, shu jumladan, trushoblar yashaydigan alohida mahallalar shakllanishiga olib keladi. Bu yerladrda odatda antisaniyariya va jinoyatchilik hukmronlik qiladi.

Karib orollari aholisi, tropik dovullar va to'fonlarning kuchayishi tufayli, o'zlarining tug'ilib o'sgan joylarini tashlab keta boshladilar. Gap shundaki, hozirgi kunda mintaqadagi davlatlardan birortasi, AQSH va Kubani hisobga olmaganda, bu ofatlarga qarshi tura olish imkonini beradigan mablag'larga ega emas.

2.10.3-rasm. Kuchli qurg'oqchilik tufayli o'zlarining ona yurtlarini tashlab ketishga majbur bo'lgan migrantlar lageri. Somali, 2011 yil.



2.10.2-rasm. Reo-de-Janeyrodagi trushoblar (Braziliya)



2.10.4-rasm. Filippindagi «Xayyan» dovulining oqibatlari, 2013 yil.



Avstraliya va Yangi Zellandiya Okeaniyadagi orol mamlakatlaridan kelajak iqlimiyl migrantlar bilan to'qnash keldi. Avstraliyadan uncha uzoqda bo'Imagan Tuvalu va Kiribatu arxipelaglaridagi orollar, okeanda suv sathi ko'tarilishi tufayli asta-sekin suv ostida qolmoqda. Suv ostida qolayotgan orollar aholisi bundan qutilish uchun qochib ketishga majburdirlar. Yangi Zellandiya hozirdayoq iqlim o'zgarishi qurboni bo'lган shu orollar aholisidan har yili 75 tadan odamni qabul qilishga rozilik berdi. Avstraliyadagi ekologlar o'z hukumatiga iqlimiyl qochoqlar uchun maxsus migratsiyon kvotalar ajratishni taklif etmoqdalar. Moldiv orollari hukumati Shir-Lanka davlati bilan o'zlari yashayotgan orollarning suv ostiga cho'kishi xavfi ortganda, o'z aholisini u yerga ko'chirish haqida kelishib oldi.



Kiribati orol davlatining hududi asosan marjon orollaridan tarkib topgan. Orollarning dengiz sathiga nisbatan o'rtacha balandligi 2 m ni tashkil etadi. Shuning uchun Dunyo okeani sathining ko'tarilishi tufayli ular taxminan 50 yil davomida suv ostida qolishi mumkin. Hozirgi kunda mazkur orollarda 100 mingga yaqin odam yashaydi.

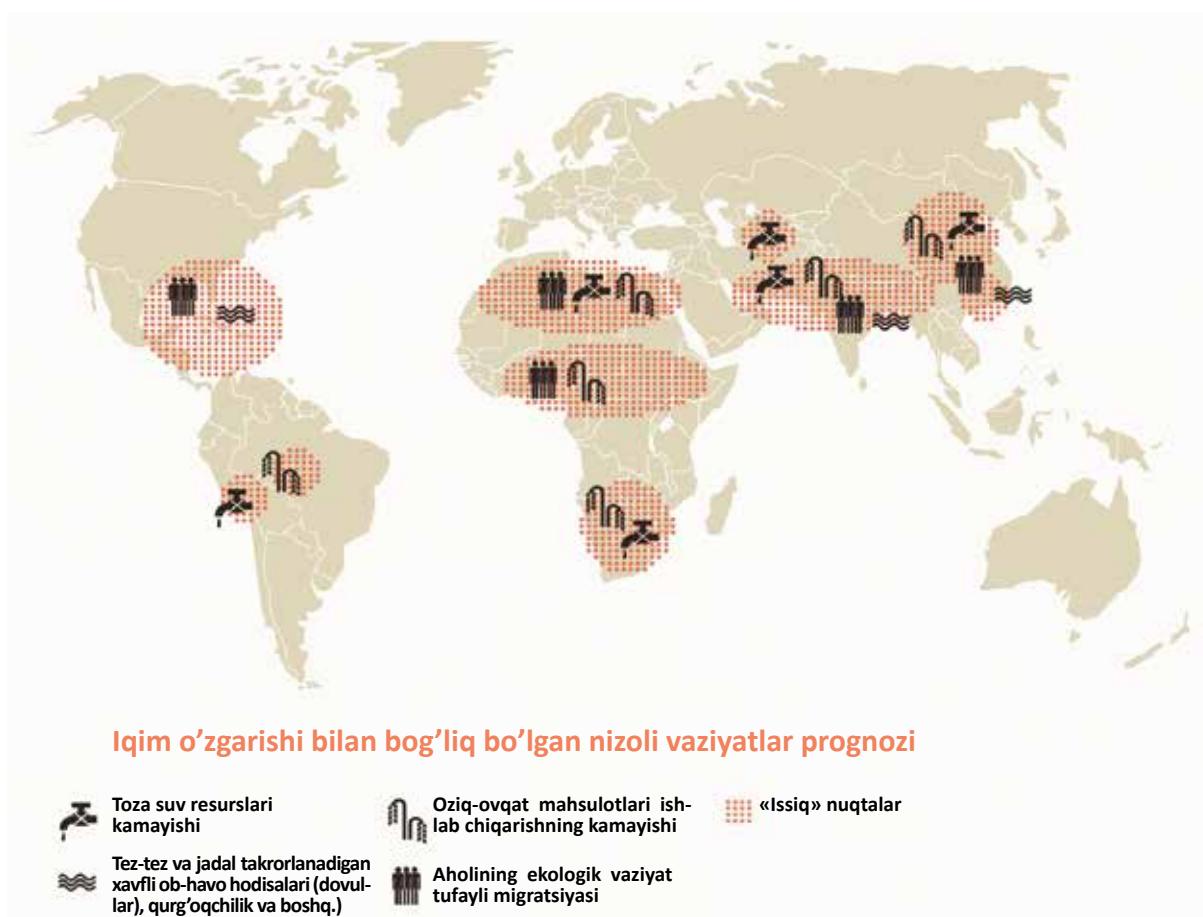
Mamlakat hukumati 2012 yilda Fidji Respublikasidan yer sotib olish va u joyga suv ostida qolishi mumkin bo'lган orollar aholisini ko'chirish haqida qaror qabul qildi.

Yangi nizolar

Iqlim o'zgarishi odamlar o'rtasida jiddiy nizolarga sabab bo'lishi mumkin. Ayniqsa, yerga egalik qilish huquqi, suv yetishmasligi va aholining iqlimiyl migratsiyasi bilan bog'liq bo'lган nizolar xavfining ortishi yuqori.

2.10.5-rasmda keltirilgan kartada dunyoning turli mintaqalarida iqlim o'zgarishining mumkin bo'lган ijtimoiy oqibatlari tasvirlangan. Qizil «issiq» nuqtalar iqlim o'zgarishi bilan bog'liq bo'lган nizoli vaziyatlar kelib chiqishi ehtimoli yuqori bo'lган mintaqalarni ko'rsatadi. Bular, siyosiy va ijtimoiy krizislari, shuningdek, migratsion oqimlar ortishi xavfi katta bo'lган mintaqalardir. Ushbu migratsyalarning sababi uzoq davom etadigan qurg'oqchilik va suv yetishmasligi, dengiz sathining ko'tarilishi tuproqning sho'rланishi va hosildorlikning kamayishi, energiya manbalarining yo'qligi kabi qator muammolar bilan bog'liqdir.

2.10.5-rasm. Dunyoda iqlim o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan nizoli vaziyatlar prognozi.



Ijtimoiy yordam ko'rsatish borasida xalqaro hamkorlik

Iqlim o'zgarishiga bog'liq ijtimoiy xatarlarni kamaytirish uchun jamiyatning eng nozik qatlamlariga yordam ko'rsatishning maxsus dasturlarini amalga oshirish lozim. Bular quyidagilar bo'lishi mumkin. Qishloq joylarida yashaydigan odamlarni o'qitish va kasbiy qayta tayyorlash, shunda ular yangi kasblarni egallab, qishloq xo'jaligiga bog'liqlikdan to'la qutiladi; odamlarni xavfli mintaqalardan ko'chirish loyihalari; kambag'al hududlarda yangi ish o'rinnarini yaratish; qishloq xo'jaligi ekinlarining qurg'oqchilikka chidamli bo'lgan yangi navlarini yaratishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlarni amalga oshirish; tabiiy ofatlar bo'lganda, aholini oldindan ogohlantirish tizimini qo'llashga kirishish va boshqalar. Biroq, ushbu chora-tadbirlarning barchasiga pul kerak bo'ladi, bu pul esa qashshoq mamlakatlar va kambag'al aholida yo'q!

Hozirgi kunda kelib, ko'plab turli jamg'armalar va moliyaviy instrumentlar yaratilgan. Ularning maqsadi – rivojlanayotgan mamlakatlarga ijtimoiy va iqlim o'zgarishining salbiy oqibatlari bilan bog'liq bo'lgan muammolarni yengib o'tishda yordam berishdir. Bu ishlarda rivojlangan mamlakatlar hukumatlari donordir, ya'ni belgilangan vazifalarni hal etishda ularni mablag' bilan ta'minlaydilar. Ularga yirik biznes-kompaniyalar va xalqaro tashkilotlar, birinchi navbatda BMT qo'llab-quvvatlaydi.

Savollar

1. Rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlar bir-biridan qanday farq qiladi? Nima uchun ushbu guruh mamlakatlar shunday nomlanadilar?
2. Yerdagiaholining katta qismi rivojlangan mamlakatlardami yoki rivojlanayotgan mamlakatlarda yashaydi?
3. Iqlim o'zgarishiga nisbatan qaysi mamlakatlar eng nozik hisoblanadi?
4. Nima uchun iqlim o'zgarishi oqibatlari sayyoramizning eng kambag'al qatlamiga kuchli ta'sir ko'rsatadi? Iqlim o'zgarishi oqibatida qanday ijtimoiy muammolar keskinlashadi?
5. Iqlimning tez o'zgarishiga hayvonlar va o'simliklar moslasha olmaydilar, odamlarchi?



Topshiriq

1-topshiriq.

Dunyoning kontur kartasida jahondagi iqtisodiyoti rivoji bo'yicha 20 ta yetakchi mamlakatlarini yashil rangga bo'yang va yozib qo'ying. Shu kartaning o'zida issiqxona gazlari chiqindilari hajmi katta hisoblangan 20 ta yirik mamlakatlarni qizil rangga bo'yag va nomlarini yozib qo'ying (ma'lumotlarni ilovalarda topish mumkin).

O'xshashliklar ko'p bo'ldimi? Dunyoning yetakchi mamlakatlari orasida Yer iqlimiga eng katta zarar keltiradigan «ifloslangan-jigarrang» mamlakatlar nechta ekan?

Izoh bering, nima uchun mazkur mamlakatlar ro'y berayotgan iqlim o'zgarishida aybdor hisoblanadilar?

2-topshiriq.

Tasavvur qiling, siz iqlim o'zgarishi oqibatlari bilan kurashadigan loyihalarga pul ajratadigan xalqaro jamg'armada ishlaysiz. Siz qashshoq mamlakatlarga yordam beradigan qanday loyihalarni birinchi navbatda moliyalashtirgan bo'lar edingiz?



Iqlimning xavfli o'zgarishlarini qanday bartaraf etish mumkin?



3-QISM. Qanday qilib xavfli iqlim o'zgarishlarini bartaraf etish mumkin? 185

3.1. «Yashil» energiya manbalari	186
3.1.1. Energiya nima?	186
3.1.2. Energiyaning asosiy manbalari	187
3.1.3. Energiyaning uglevodorodli manbalari	189
3.1.4. Atom energetikasi	192
3.1.5. Energiyaning qayta tiklanadigan manbalari	195
3.1.6. Energiya turli manbalarining afzalliklari va kamchiliklari	210
3.2. Energiyasamaradorlik va energiya tejamkorlik	216
3.2.1. Transportning ekologik turlari	220
3.2.2. Maishiy texnika va elektr asboblari	226
3.2.3. Yashil qurilish. sost va faol uylar	228
3.3. Uglerod izi	240
3.4. Men sayyoramizga qanday yordam berishim mumkin? Uglerod izimizni isqartiramiz	244
3.5. Iqlim o'zgarishi va barqaror rivojlanish sohasida global hamkorlik	255

3. | Iqlimning xavfli o'zgarishlarini qanday bartaraf etish mumkin?

Siz endi bilasiz, oxirgi yillarda Yer atmosferasida issiqxona gazlari hajmi tez ortib bormoqda (3.1.1-rasm). Ma'lumki, oxirgi ming yillikda atmosferadagi korbonat angidrid gazining tabiiy miqdori boshqa zarrachalarning milliontasiga nisbatan 180-300 zarracha oralig'ida o'zgargan. Atmosferadagi CO₂ miqdori 2013 yilda eng kamida oxirgi 800 ming yilda ilk bor millionga nisbatan 400 zarrachadan ortib ketdi.

3.1.1-rasm. Atmosferada korbonat angidrid miqdorining 1960 yildan buyon o'sishi.



Har bir odam, har yili atmosferaga issiqxona gazlarini tashlash bilan, ro'y berayotgan iqlim o'zgarishiga o'z hissasini qo'shadi. Darhaqiqat biz tovarlar va xizmatlarning oxirigi iste'molchisimiz. Ularni ishlab chiqarish uchun energiya sarflanadi, energiya esa tiklanmaydigan uglevodorod resurslardan (neft, ko'mir va tabiiy gaz) olinadi. Inson faoliyati bilan bog'liq holda ularni qazib olish va ulardan foydalanishda atmosferaga barcha issiqxona gazlarining 75% i gacha chiqariladi.

Insoniyat atmosferadagi issiqxona gazlari miqdorini qanday qilib kamaytirishi mumkin? Buning bir necha asosiy yo'lari mayjud.

Birinchi yo'l – iqlimi xavfsiz energiya manbalaridan foydalanishga o'tish. Gap yerdan qazib olinadigan turli xil uglevodorod yoqilg'ilar haqida ketganda, ular orasida ekologik nuqtai nazardan eng qulayi tabiiy gazdir.

Qazib olinadigan yoqilg'ilaridan foydalanmasdan ham energiya ishlab chiqarish mumkin. Bu boroda qadimdan insoniyat Quyosh issiqligidan, shamol va suv oqimi kuchidan foydalanadi, biomassalarni qo'llaydi, bular qayta tiklanadigan energiya manbalaridir. Zamonaviy texnologiyalar ularni yanada kengroq qo'llash imkonini beradi.

Ikkinci yo'l - kundalik energiya iste'molini qisqartirish, bunga energiya tejamkor qurilmalarni yaratish va o'z odatlarmizni o'zgartirish hisobiga erishiladi.

Va nihoyat uchinchi yo'l – o'simliklarni yordamga chaqirish. Ma'lumki, o'simliklar korbonat angidridni yutadi. Demak, o'rmonlarni qirqishni kamaytirib, yangidan daraxtlar va boshqa o'simliklarni ekip ko'kartirib, odamlar atmosferadagi issiqxona gazlari miqdorini kamaytirishlari mumkin.

3.1. | Energiyaning «yashil» manbalari

3.1.1. | Energiya nima?

Dunyoda tabiat yoki inson tomonidan yaratilgan hamma narsa energiya yordamida yaratiladi. Oddiy shokolodni olaylik. Magazinga u fabrikadan kelgan, fabrikada odamlar uni ishlab chiqargan va qadoqlangan. Buning uchun ular kakao dukkaklari va qaddan foydalanganlar, ular esa fabrikaga daladan keltirilgan, dalada esa odamlar kakaoni va shakar qamishni yetishtirganlar. Shokoladni tayyor holga kelturguncha mehnat qilgan odamlarning barchasi nimadir yeganlar va kiyganlar. Shokoladning tayyor bo'lishiga yordam bergan barcha istanoklar va uskunalar ishlov berilgan foydali qazilmalardan tayyorlangan va ular birorta energiya yordamida harakatga keltiriladi. Boshqa so'z bilan aytganda, biz nimaga ega bo'lsak, ularning tayyor bo'lishi uchun barchasiga kimdir energiya sarflagan. Hatto bizning o'zimiz ham nozik pushtdan o'sishimizda ham kamyoviy birikmalar energiyasidan bahramand bo'lганмиз.



E'tibor bering, demak, biz o'z hayotimiz davomida tabiatdan doimiy ravishda faqat nimanidir olamiz, lekin unga hech narsa bermaymiz?!

Yo'q, albatta! Biz olgan energiyani boshqa shaklga aylantiramiz va uni olamga qaytaramiz. Shunday qilib, energiya hech qachon yo'q bo'lmaydi, u o'zining holatini o'zgartiradi. Mexanik va issiqlik energiyasini boshqa turga aylanishi hamda uzatilishining eng umumiy qonuniyatlarini o'rGANISH bilan shug'ullanadigan fan termodinamika deb ataladi, energiyaning saqlanish qoidasi esa termodinamikaning birinchi qonuni deyiladi.

Termodinamikaning boshqa qonunlari energiyaning bir turdan ikkinchi turga o'tishida uning qandaydir, balki uncha katta bo'lmasligi qismi yo'qotilishi va sochilishi mumkinligi, shu tufayli uni qayta «tiklab» bo'lmasligi haqida darak beradi.

Keling, hozirgi odamlar energiyadan qanday foydalanayotganligini tahlil qilaylik. Nima uchun energiya iste'moli va iqlim o'zgarishi muammosi bu darajada o'zaro kuchli bog'liqdir? Insoniyat energiya tufayli Yerdagi butun hayotni o'zgartira olishi, uni yam-yashil, gullagan va baxtli sayyoraga aylantirishi mumkin? Eng muhim, bizning o'zimiz ham bugundan boshlab bunday ijobjiy o'zgarishlarda ishtirok eta olamizmi?

3.1.2. | Energiyaning asosiy manbalari

Insoniyat energiyadan har doim foydalangan, olimlar bu jarayon haqda qadimgi vaqtlardanoq o'ylay boshlaganlar. O'sha vaqtlardayoq ular energiyaning oddiy turlarini, jumladan, mexanik energiyani o'rganganlar va uni dastlab «tirik kuch» deb ataganlar. Keyinchalik, asta-sekin energiyaning elektr, elektromagnit, issiqlik, yadro kabi turlari ham aniqlandi. Yangi energiya turini ochar ekan, inson uning manbalarini topishni o'rgandi va undan zarur maqsadlarda foydalanish usullarini o'ylab topdilar.

Biz kundalik hayotimizda juda ko'p asboblardan foydalanamiz. Televizor, kompyuter, xolodilnik – ushbu uskunalarining barchasi uyimizga elektr toki o'tkazilganligi tufayli ishlaydi, bu tur energiya biz uchun odatiy bo'lib qolgan. U qayerdan olinadi?

Odamlar elektr energiyasini, tabiatda o'zları uchratgan energiya turlarini boshqa turga aylantirish yo'li bilan, olishni o'rgandilar. Eng oddiy usul – bu neft, tosh yoki qo'ng'ir ko'mir, torf yoki tabiiy gaz kabi qazib olinadigan uglevodorodlarni yoqish, so'ng ulardan olingan issiqlik energiyasini olishning an'anaviy deb nomlangan mazkur yo'lida tiklanmaydigan energiya manbalaridan foydalaniladi va bu jarayonda katta miqdordagi zararli moddalar hamda issiqlik ajralib chiqadi. Bu esa atrof-muhitning ifloslanishiga va iqlim o'zgarishiga olib keladi. Shuning uchun elektr energiya olishning yuqorida qayd etilgan an'anaviy usulidan voz kechish va elektr energiyasi olishda tezda uning muqobil energiya manbalari deb nomlanuvchi manbalaridan foydalanishga o'tish maqsadga muvofiqdir.

Muqobil energetika – bu energiyani olish, uzatish va undan foydalanishning istiqbolli usullari to'plamidir. Aytishjoizki, ularan'anaviy usullar kabi keng tarqalmagan. Biroq, ular atrof muhitga keltiradigan zarari xavfining kichikligi va foydalanishda qulayligi bilan qiziqish uyg'otadi. Muqobil, ya'ni tiklanadigan energiya manbalaridan foydalangan holda elektr energiyasini olish atrof muhitni ifloslantirmaydi va iqlim o'zgarishiga olib kelmaydi.

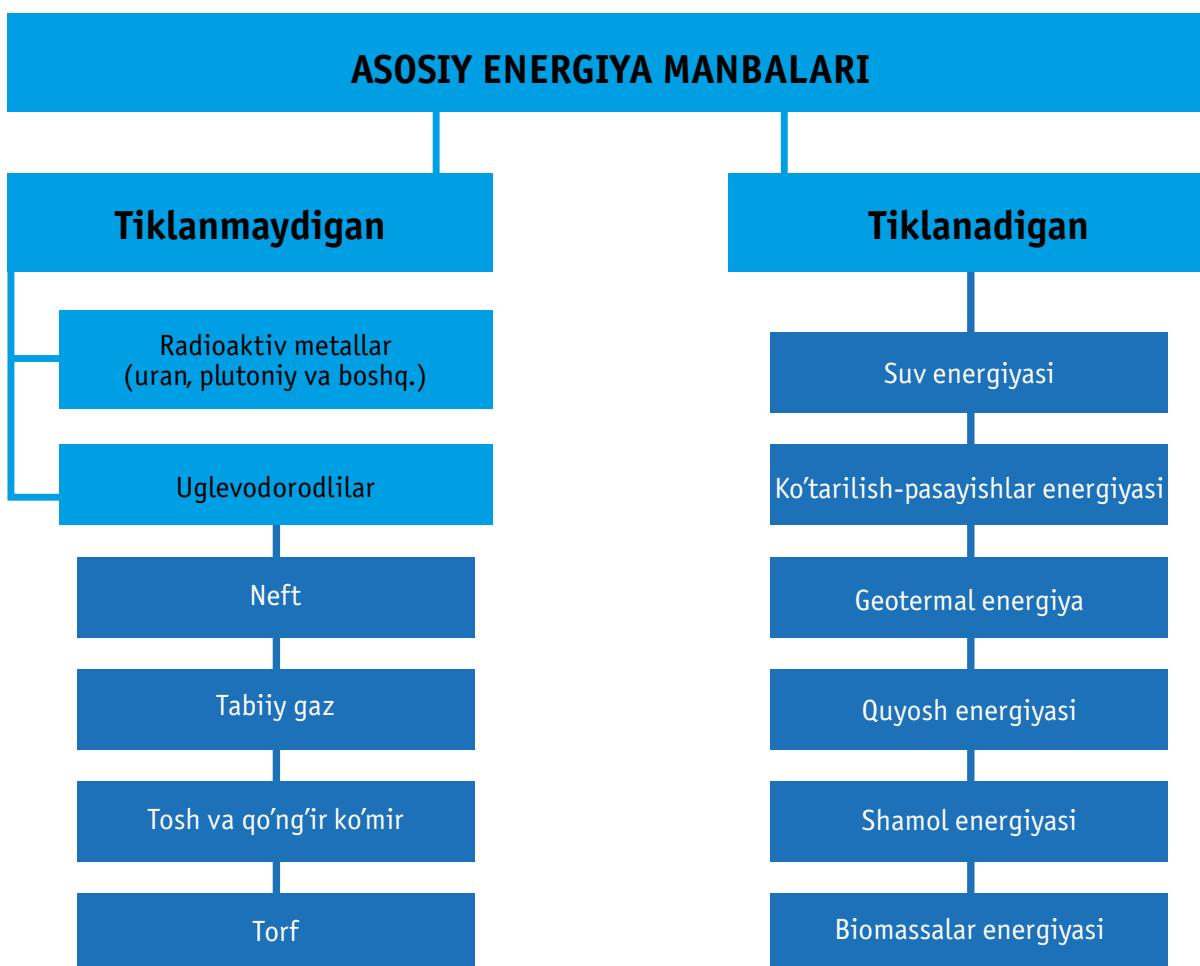
Sayyoramizdag'i tabiiy energiya manbalarini quyidagi ikkita guruhg'a

3.1.2-rasm. Shamol energiyasi olinadigan shamol tegirmonlari



bo'lish qabul qilingan: tiklanmaydigan (yoki an'anaviy) va tiklanadigan (yoki muqobil) (3.1.3-rasm).

3.1.3-rasm. Asosiy tabiiy energiya manbalari.



Tiklanmaydigan energiya manbalari tabiatda sarflanishiga nisbatan juda sekin hosil bo'ladi yoki tiklanadi. Bular ko'mir, neft, tabiiy gaz, torf bo'lib, ular uglevodorodli foydali qazilmalar yoki qazib olinadigan yoqilg'ilar deb ham ataladi. Radioaktiv metallar (uran, plutoniyl va boshqalar) ham tiklanmaydigan energiya manbalariga mansub bo'lib, ularidan yadro energetikasida foydalilaniladi.

Tiklanadigan manbalar energiyani tabiatda doimiy va uqliksiz kechadigan jarayonlardan oladi. Quyosh nurlari (yorug'ligi), oqar suv, yomg'ir, dengizlarda suv ko'tarilishi-pasayishi, Yerning issiqligi katta miqdorda energiya berish qobiliyatiga ega bo'lib, ayni paytda ular tugamaydi, ular hatto faraz qilib bo'lmaydigan uzoq kelajakda, Quyosh sistemasi o'zining hayot siklini yakunlagandagina so'nishi mumkin. Biomassa (masalan, o'simlik xom-ashyosi yoki hayvonlar hayot faoliyati chiqindilar, shuningdek, qadim o'tmishda keng foydalilanilgan yog'ochdan olingan ko'mir) ham tiklanadigan manbalarga mansubdir, chunki u tabiiy yo'l bilan juda tez tiklanadi.

3.1.3. | Uglevodorodli energiya manbalari

Sayyoramizdagи тирик организмлареволютсијаси оддидан мураккабга қарабборади. Шундай ваqtлар bo'lgани, sayyoramиздафаqat oddiy organizmlar va o'simliklar bo'lган. Улар quyosh energiyasini qabul qilib olib, uni тирик massaga – o'zlariga aylantirgan. Aytish mumkinki, ularning mavjud bo'lganligini isbotlavchi izlar bizning davrimizgacha yetib kelgan. Darhaqiqat, oldingilar to'plagan energiya yo'q bo'lib ketmagan. Bu energiya foydali qazilmalar – moddalarda yashashni davom ettirmoqda, bular esa nobub bo'lган тирик организмлarning qoldiqlaridan paydo bo'lган. Улар neft, tabiiy gaz, toshko'mir va torfdir.



Bularning barchasi ajdodlarimizning in'omidiр, ular hayotining natijasidir. Biz ushbu in'omga ehtiyojkorona munosabatda va buning uchun ajdodlarimizdan minnaddor bo'lismiz lozim. Bunda albbata, har qanday merosning cheksiz emasligini esdan chiqarmasligimiz kerak. Uni oxirini o'yamasdan sarflaydigan bo'lsak, biz bolalarimizga hech narsa qoldira olmaymiz.



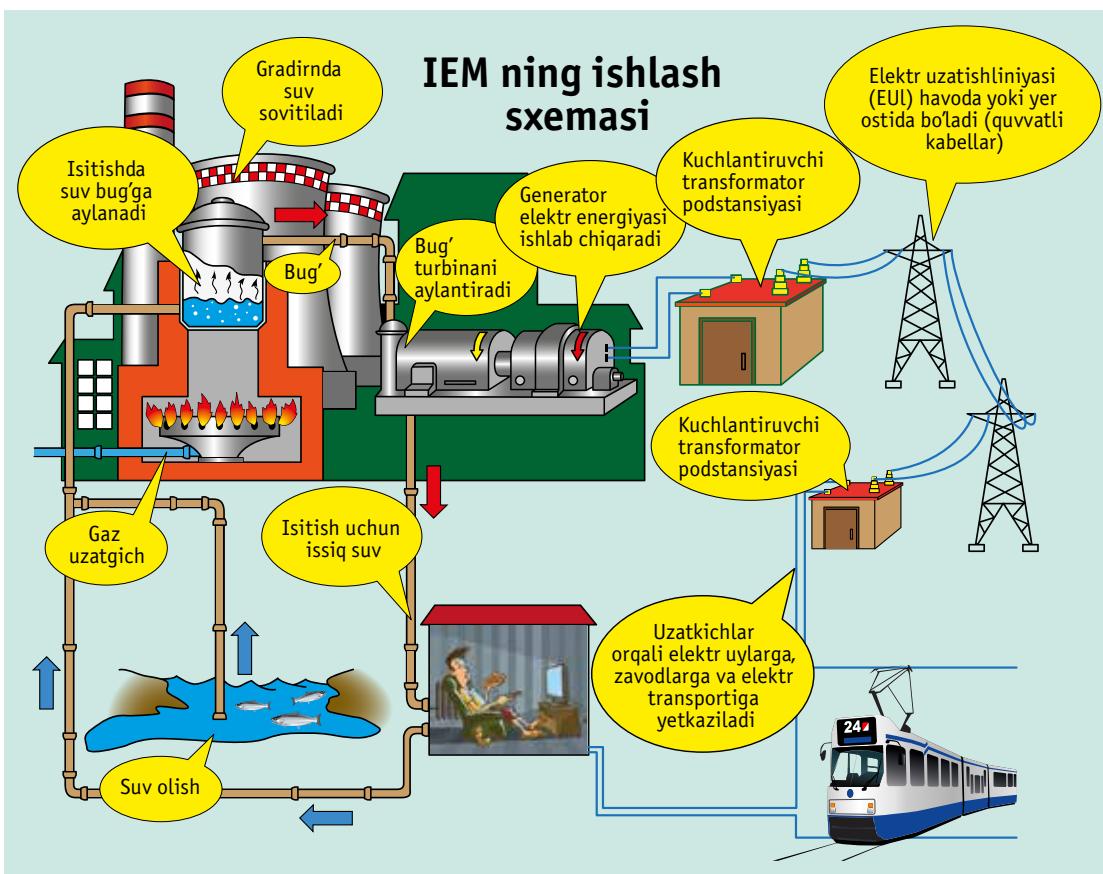
Uglevodorod xom-ashyolari – ko'mir, neft yoki tabiiy gazni yoqishda energiya ishlab chiqariladi. Bu jarayon issiqlik elektrostansiyalarida (IES) da bo'ladi. IES ning mashina zalida suvli qozon o'rnatiladi. Yoqilg'i yonganda qozondan suv isib, bug'ga aylanadi. Bug' bosim ostida bug' turbinasini aylantiradi va elektr energiyasini ishlab chiqaradi. Shundan so'ng elektr yoki elektr uzatkichlar orqali binoga o'tkaziladi.

Ma'lum bo'ldiki, elektr tokini olish bilan suvni isitish jarayonlarini qo'shib olib borish hammasidan qulay ekan. Chunki, keyinchalik isigan suv quvirlar orqali xonadonlar, shifoxonalar, maktablar ba bolalar bog'chalari, sanoat korxonalari va boshqa binolarning isitish hamda suv uzatish tizimlariga yetkazib beriladi. Bunday elektrostansiyalar issiqlik elektr markazlari (IEM) deb nomlanadi.

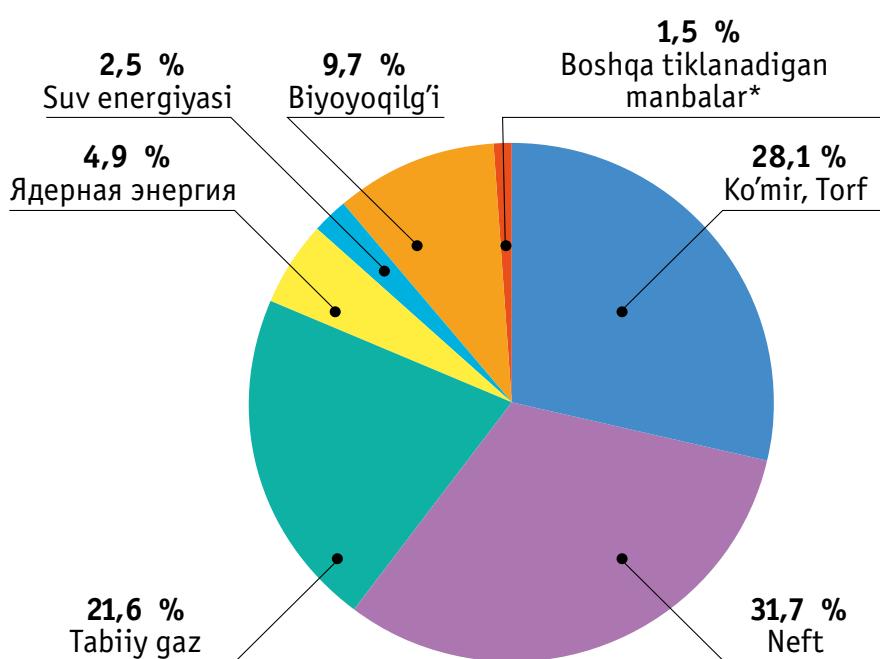
IEM dan issiqliknинг barcha uy-joy binolarigacha yetkazib berish imkoniyati bo'limganda, qozonxonalar quriladi. Улар issiqlik energiyasidan faqat isitishda foydalanadi.



3.1.4-rasm. IEM ning ishlash sxemasi.



3.1.5-rasm. Dunyo bo'yicha asosiy energiya manbalarining hissasi, 2017 yil.



*Boshqa tiklanadigan manbalar:

shamol, quyosh energiyasi, geotermal energiya, kompotensialli issiqlik va bosh.

Uglevodorodli yoqilg'ilardan foydalanish yaqinda, aniqrog'i sanoat revolyutsiyasi boshlanishi bilan yo'lga qo'yildi. Bungacha, bir necha ming yilliklar davomida yog'och, quyosh shamol, suv energiyasidan foydalanildi. Lekin, ayrim joylarda foydali qazilmalardan ilgari ham foydalanilgan. Bugungi kunda dunyo miqyosida iste'mol qilinadigan barcha energiya hajmining 81,4 % i qazib olinadigan yoqilg'iga to'g'ri keladi, ularning orasida neft hissasi eng katta bo'lib, 31,7 % ni tashkil etadi, ko'mirning hissasi 28,1 % va tabiiy gazni 21,6 % dir (3.1.5-rasm).

Uglevodorodli xom-ashyolardan foydalanish bilan bog'liq bo'lgan ikkita asosiy muammo mavjud. Birinchidan, ularning zahirasi cheksiz emas, kamayib boradi, bu ko'proq neft va gazga tegishlidir. Ikkinchidan, tabiiy gaz, neft va ayniqsa ko'mirni yoqishda atmosferaga juda katta miqdorda ifloslantiruvchi moddalar, shuningdek issiqxona gazlari chiqariladi, ular nafaqat iqlim uchun, balki tabiat va inson sog'lig'i uchun ham xavflidir. IES va IEM lari ham atmosferaga ifloslantiruvchi moddalar va issiqxona gazlari chiqaradi.

Yodimizda, bizning sog'lig'imiz uchun issiqxona gazlari bevosita zararli emas, lekin, ular atmosferada to'planib, issiqxona effektini kuchaytiradi, bu esa sayyoramizda haroratning ko'tarilishiga va boshqa iqlim o'zgarishlariga olib keladi.

Odamlar ilk bor qazib oladigan yoqilg'idan qachon foydalana boshladilar?

Yer yuzasida hozirgi kunda ishlayotgan eng qadimgi shaxta gollandiyada 1113 yilda ochilgan edi. Biroq, tosh va qo'ng'ir ko'mir, torfdan foydalanganlik haqida bundanda qadimiy bo'lgan ma'lumotlar mavjud.

O'rta asrlarda ko'mir Yevropaning ko'pgina shaxtalarida qazib olinar edi, shuning uchun yog'ochdan arzon bo'lib qoldi. Natijada ko'mirdan maishiy hayotda, hatto kambag'al oilalarda ham, faol foydalanila boshlandi. O'sha paytlarda uylarda tutun yo'li qurilmaganligi uchun xonalarda zaharli tutun to'planib, xonalarda nafas olish qiyin bo'lar edi.



Sanoat revolyutsiyasi boshlanishi bilan ko'mirga bo'lgan ehtiyoj keskin ortdi.

XIX asrga kelib, yiliga 700 mln. tonna ko'mir qazib olindi, so'ng neftning navbatini keldi.

Neft ham insoniyatga qadimdan ma'lum. Biroq, undan yoqilg'i sifatida foydalanish XIX asrning

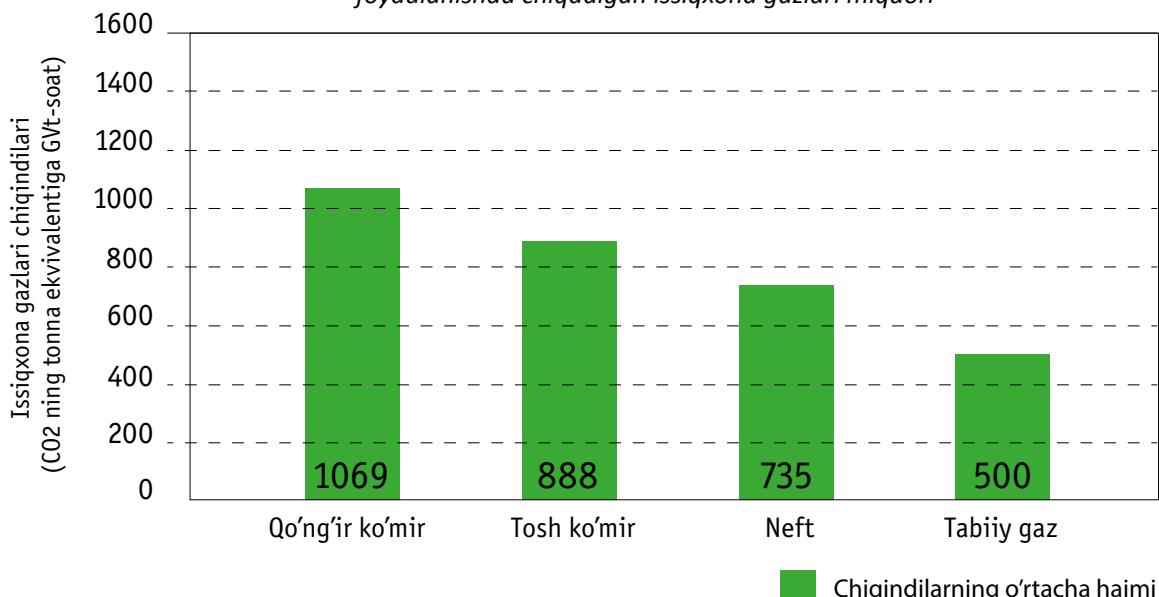
o'rtalaridan boshlandi. Bu holat AQSh lik kimyogar olim B.Silliman neftdan kerosin olish mumkinligini kashf qilgandan keyin boshlandi. Keyingi neft dabdabalariga o'sha vaqtarda neftni qazib olishda quduqlar o'rniqa burg'ulash quduqlaridan foydalanish ham sababchi bo'ldi.



Tabiiy gazni ommaviy tartibda qo'llash amalda XX asrdan boshlandi.

Olimlarning hisoblashlari, qazib olinadigan yoqilg'idan energiya ishlab chiqarishda hozirgi miqyosida foydalanish issiqxona effektiga sezilarli ta'sir etishini ko'rsatadi. Demak, insoniyat iqlimi himoya qilishi uchun uglevodorodli resurslarni is'temol qilishni kamaytirishi uning o'rniqa iqlim uchun eng xavfsiz bo'lgan energiya manbalaridan foydalanishi lozim.

3.1.5-rasm. Energiyaning turli uglevodorodli energiya manbalaridan foydalanishda chiqadigan issiqxona gazlari miqdori



3.1-jadval

Yevropa Ittifoqi mamlakatlari turli xildagi qazib olinadigan yoqilg'ilarda ishlaydigan elektrostansiyalardan atmosferaga tashlanadigan chiqindilar				
Qazib olinadigan yoqilg'i	Chang	Is gazi (CO)	Azod oksidlari (NOx)	Oltингурт икки оксид (SO2)
Qo'ng'ir ko'mir	3254	89	183	1361
Tosh ko'mir	1203	89	292	765
Neft	16	16	195	1350
Tabiiy gaz	0,1	15	93	1

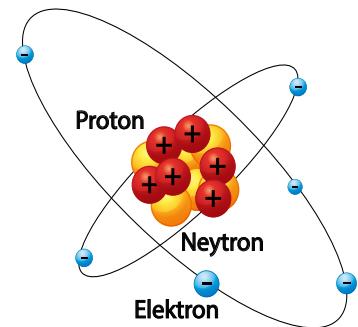
3.1.4. | Atom energetikasi

Atom elekrosyansiylarida (AES) issiqxona gazlarini chiqarish deyarli nolga teng. Balki masalani ular hal etar.

Fan vaqt o'tishi bilan materianing tuzilishiga yanada chuqurroq ko'z tashlamoqda. Dastlab, barcha moddalarning ko'payib bir-biriga o'xshash zarrachalar – molekulalardan tashkil topganligi aniqlangan edi. Keyin molekulalarning o'zi atomlar to'plamidan bino bo'lishi ma'lum bo'ldi. Turli xil ko'rinishdagi atomlar kimyoviy elementlar deb ataladi. Ularning har biri raqamlanib maxsus jadval – Mendeleev jadvaliga jotlashtiriladi.

Turli moddalarning molekulalari, ma'lum sharoitlarda, atomlarga parchalanishi va yangi moddalarning molekulalarini hosil qilishlari mumkin, bu jarayon kimyoviy reyaksiya deyiladi. Kimyoviy reyaksiya vaqtida atomlarni birlashtirib turgan energiya ajralib chiqadi. Yangi birikmalar katta yoki kichik energiyani talab qilishi mumkin. Demak, kimyoviy reyaksiya vaqtida makondan yutilishi yoki ajralishi mumkin. Oddiy yoqilg'ining yonishi – bu issiqlik energiyasi ajralib chiqadigan kimyoviy reyaksiyadir.

Xo'sh, molekulaning tuzilishiga emas, balki atomning tuzilishiga aralashadigan bo'lsak, nima bo'ladi? Axir u ham zarrachalardan tarkib topgan: omillar ularning yadrosi (proton va netronlarning o'zaro zich birikmasi) va uning atrofida aylanadigan elektronlari borligini aniqladilar. Ayrim kimyoviy elementlarning yadrosi parchalanish qobiliyatiga ega. Bunda, birinchidan, katta miqdorda energiya ajralib chiqadi (uni to'plash va undan foydalanish mumkin), ikkinchidan, o'ziga xos zarrachalar nurlanadi – radiatsiya jarayoni kuzatiladi. Bu hodisani radioaktivlik, radioaktiv parchalanish deb atadilar.



Radioaktivlilik sayyoramizning tabiatida-da ishtirok etadi. Mintaqalarga bog'liq holda, tabiiy radioaktivlilik darajasi soatiga 5-20 mikrorentgen oralig'ida tebranishi mumkin. Radiatsyaning bunday dozalari tabiiy hisoblanadi, insonlarga va umuman tirik tabiatga zarur hisoblanadi. Biroq, radiatsiya dozasining ortishi o'llim xavfiga olib keladi.

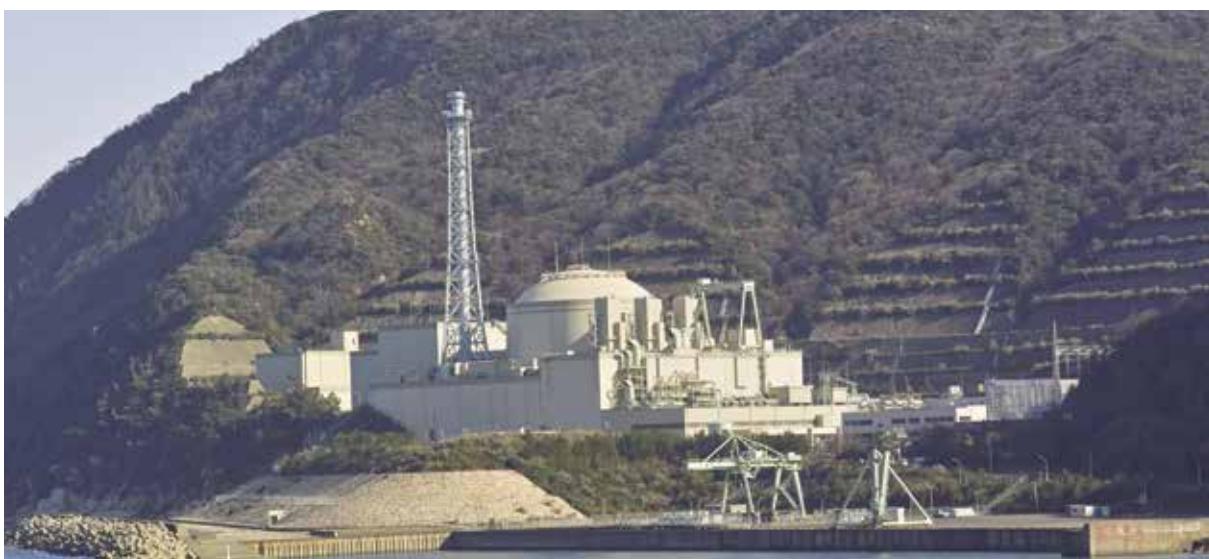
AQSH da 1975 yilda ilk bor atom elektronstansiyalaridagi xavfli halokatlarning chastotasi – takrorlanishiga oid hisoblashlar bajarildi. Ularning ko'rsatishicha bunday halokatlar 10 ming yilda bir marta ro'y berishi mumkin. Lekin, shundan to'rt yil o'tiboq AQSHning Garrisberg shahri yaqinidagi Tri-Mayl-Aylend atom elektrstansiyasida bunday avariya sodir bo'ldi. Bunda bevosita zarar 1 mldr. dollarni, bilvosita zarar esa 100 mldr. dollarni tashkil etdi. Yaxshi, undan aziyat chekkanlar ko'p bo'lindi. Shundan 7 yil o'tgach, shu kabi halokat Sovet Ittifoqida, Chernobil shahrida sodir bo'ldi. Atomchi olimlar bu yerda ham, bo'lib o'tgan miqyosidagi halokat kabi halokatning 10 ming yildga faqat bir marta bo'lishi mumkinligiga ishontirgan edilar.

Bunday baholashlar haqida nemislarning «Interatom» kompaniyasining sobiq boshqaruvchisi Klaus Taube shunday degan edi: yadro yoqilg'i elementlarining balqishi bilan kechadigan halokatlar haqidagi har qanday raqamli ma'lumotlarni g'ayriilmiy, bezab ko'rsatilgan, ma'nosizlik deb hisoblash mumkin.



Inson yadro reaksiyasini boshqarishni va unda ajralib chiqadigan energiyadan foydalanishni o'rgandi. Xuddi mana shu jarayoni atom elektr stansiylarining ishlashiga asos bo'ldi. Atom elektrostansiyasi energiya manbai sifatida radioaktiv yadro parchalanishi murakkab jarayonidan foydalanadi. Uncha katta bo'limgan miqdordagi yadro yoqilg'isidan olinadigan energiya juda ulkandir. Eng muhimmi, bu jarayonda atmosferaga hech qanday issiqxona gazlari chiqarmaydi. Iqlimga ta'sir etish nuqtai nazaridan atom energetikasi xavfsiz hisoblanadi. Biroq, atom elektrostansiyalari uchun zarur bo'lgan uranni qazib olishga ham juda katta miqdorda energiya sarflanishini va bunda kam bo'limgan issiqxona gazlari chiqarilishini esdan chiqarmaslik kerak.

Atom elektrostansiyalarida jiddiy nuqsonlar ham mavjud. Sun'iy parchlanishda hosil bo'lган yangi yadrolar (ular docher deb nomlanadi) ham radioaktiv bo'lishi mumkin. Ulardan yoqilg'i sifatida foydalanish naf keltirmaydi, shu bilan birga ularni shu holatda tabiatga qaytarish ham mumkin emas, chunki ular xavfli. Ular radioaktiv chiqindilar deb nomlanadi. Albatta, olimlar buni yaxshi biladilar va shuning uchun ularni ko'mishning turli usullari ustida jiddiy o'yamoqdalar. Agar ushbu usullar o'ylab topilganidek naf bergenida, atom syansiyalari zararsiz, degan xulosa qilish mumkin edi. Biroq hayotda hammasi ham shunday emas.



Yadro energiyasidan foydalanish bilan bog'liq bo'lган favqulodda xavf xatto stansiya berkitilgandan keyin ham saqlaanib qoladi. Bu esa atom elektrostansiyalar haqida qanday qarorga kelish kerak, ularni kelajakda yanada rivojlantirish kerakmi yoki ulardan butunlay ta'qiqlash kerakmi, degan va hozirgi kunda ham poyoniga yetmagan munozalarga xizmat qiladi.

Chernobil AES da 1986 yil 26 apreldagi portlash butun dunyoni sarosimaga solib qo'ydi. Ko'plar o'lib ketdi va o'limga olib boradigan kasalliklarga uchradi. Qishloq xo'jaligida foydalanilayotgan 5 mln. ga atrofidagi yer yaroqsiz holga keldi (bu Ukrainaga qo'shni bo'lган Slovakiya hududiga teng bo'lган katta maydondir). Halokat ro'y bergen joy atrofida 30 km kenglikdagi ajratish zonasi yaratildi, yuzlab kichik aholi punkitlari yer bilan bitta qilindi.

Oradan o'tgan ko'p yillar davomida stansiya loyihachilari, yangi, mukammallashtirilgan asbob-uskunalar bo'lsa, ilgari bo'lib o'tgan xatolar takrorlanmasligini ta'kidlamoqdalar.



Biroq, iqlim jiddiy o'zgarib borayotgan hozirgi zamonda, bizni kelajakda yana qanday kutilmagan va halokatli hodisalar kutishi mumkinligini oldindan aytish mumkin emas.

Yaponiyada atom stansiyasini qurishda, aytish mumkinki, bu yerda tez-tez takrorlanadigan yer silkinishlarida himoyalanish nazarda tutilmagan. Biroq, 2011 yil 11 martda kuchli yer silkinishi va u bilan bog'liq holda kuzatilgan sunami natijasida, reaktorning me'yoriy va halokat vaqtida ishlaydigan barcha sovitish tizimlari ishdan chiqdi shu tufayli issiqlik portlashlari sodir

bo'ldi. Katta miqdordagi radioaktiv

moddalar dengizga va atmosferaga kelib tushdi, ularning belgilari dunyoning ko'plab mamlakatlarida aniqlandi! Hozirga qadar «Fukusima-1» AES joylashgan sohil bo'yalarida radiatsiya darajasi me'yorga nisbatan 100 marta ortiqdir. Shu tufayli ushbu zararlangan yerlarda yashaydigan 80 mingdan ortiq aholi boshqa joylarga ko'chirildi. Yaponiya hukumatining vaziyat barqarorlashgani haqidagi gaplariga qaramasdan, halokatdan ikki yildan so'ng stansiya ostidagi gurunt suvlariga yangi radioaktiv moddalar qo'shildi, ularning konsentratsiyasi ortdi, radioaktiv suv saqlovchi idishlardan sizib chiqish davom etdi.



Atom energiyasi – o'ta kuchli energiya, biroq uni xavfli qiladigan bu emas. Nazoratdan chiqib ketsa, u shu qadar vayronagarchiliklar oqibatini keltirib chiqaradiki, bunday holatda uni xavfli emas, arzon, deb atash mumkin bo'lmay qoladi.

3.1.5. | Tiklanadigan energiya manbalari

Tiklanadigan energiya manbalari, biz ayтиб о'tganimizdek, tabiiy jarayonlar va resurslardan foydalanadi. Ularning ba'zilari umuman tugallanmaydigan bo'lsa, ba'zilari tabiiy yo'l bilan juda tez tiklanadi. Bular quyosh yorug'ligi, shamol, oqayotgan suv, ko'tarilish, pasayish, Yerdagi issiqlik bo'lib,

energiyaning ushbu turlari muqobil yoki yashil deb ataladi. Chunki ular uglevodoradli yoqilg'ilarga qarshi ravishda ekologik va iqlimiylar xavfsiz energiya manbalaridir. Ular qatoriga, o'ziga xos xususiyatlariga qaramasdan, biomassa ham qo'shiladi.

Halqaro energetika agentligi baholashlariga ko'ra, hozirgi kunda dunyo miqyosida ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasining 20 % ga yaqini tiklanadigan manbalar hisobidan ta'minlanadi. Ekspert! Kelajakda tiklanadigan energetikani rivojlantirishning turli stenariyalarini tayyorladilar.

3.1.7-rasm. Biomassadan bioyoqilg'i ishlab chiqaradigan zavod



Quyosh

Quyosh – tabiatning o'zi Yerda hayot uchun yaratgan energiya manbaidir. Shunday ekan, nima uchun quyosh energiyasidan to'g'ridan-to'g'ri foydalanish yo'llarini qidirmaymiz? Yerning har kvadrat metirini Quyosh bir megavattga yaqin quvvat bilan isitadi!

Har qanday oynali xona Quyosh nurlari ta'sirida isiy boshlaydi. Agar sizning derazangizni Quyosh yoritsa, lekin uyda salqin bo'lsa, pardalarni surib qo'ying va oynani changdan tozalang. Bu harakatingiz xonangizga ancha ko'proq issiqlikni olib kiradi. Qadimgi vaqtarda qadimgi odamlar yog'och to'siqlardan foydalanishgan. Kunduzi yorug'lik tushsin deb deraza ochib qo'yilgan, tunda esa to'siq bilan yopilgan, bundan maqsad to'plangan issiqlikni saqlab qolish bo'lgan.

Fan rivojlanishi bilan odamlar «Quyoshni tutish» ni yanada yaxhi o'rganib oldilar. Uning energiyasidan foydalanishning ikkita asosiy turi bor.



Quvvatning o'lcham birliklari

Vatt – asbob quvvatining o'lcham birligi, ya'ni ma'lum vaqtida u bajarishi mumkin bo'lgan ish miqdori.

1 vatt (Vt) – oddiy mobil telefoni uzatkichining quvvati.

1 kilovatt (kVt, 1000 Vt) – uncha katta bo'limgan isitgichning quvvati.

Quyosh tush paytida taxminan shunga quvvat bilan Yerning bir metr kvadratini isitadi.

1 megavatt (MVt, 1000 kVt) – temiryo'l lokomotivlarining o'rtacha quvvati 3 dan 10 megavattgacha bo'ladi.

1 gigavatt (GVt, 1000 MVt) – dunyodagi yirik elektr stansiyalarining quvvati megavattlarda o'lchanadi.

1 teravatt (TVt, 1000 GVt) – chaqmoqning urishidagi quvvati. 2011 yilda insoniyat tomonidan ishlab chiqarilgan. Elektr energiyaning umumiyligi quvvati 22 ming GVt ga teng bo'ldi.

Quyosh kollektorlari quyosh issiqligini tutib qoladi. Kollektorlar ichidagi naychalardan suv oqadi va isiydi (ba'zan suv o'rnila havo yoki maxsus modda – antifriz bo'lishi mumkin). Bunday Quyosh kollektorlaridan uy-joylarni va suvni isitishda foydalanish mumkin.

Fotovoltaika – Quyosh energiyasini tutib qolish va to'plashning eng ko'p tarqalgan ikkinchi usuli. Fotoelementlar quyosh yorug'lagini elektr energiyasiga aylantiradi. Fotoelementlar bilan ishlaydigan kalkulyatorlar, kunduzi energiya to'plab, tunda yoritadigan bog'fonarlari hammaga odatiy bo'lib qoldi. Xuddi shu kabi, biroz biroz kattaroq fotoelementlar «quyosh fermalar»ni – yirikroq fotoelektrostansiyalarni hosil qildi.

Quyosh kollektorlari uylarning tomlariga, gorizontga nisbatan joyning kengligiga teng bo'lgan burchak ostida o'rnatiladi.



Fotoelektr elementlardan turli transport vositalari, jumladan, qayiqlar, avtomobillar va hatto samolyotlar uchun ham foydalanish mumkin. Italiya va Yaponiyada fotoelementlar poezdlarning tomlariga o'rnatiladi. Ular kondisionerlar, yoritish va halokat tizimlari uchun elektr toki ishlab chiqaradi.



Quyosh energiyasining asosiy afzalligi – uning qulayligi, tugamasligi va xavfsizligidir. Quyosh qurilmalaridan foydalanishda

atmosferaga issiqxona gazlari yoki ifloslantiruvchi moddalar chiqarilmaydi. Demak, energiya olishning bu usuli iqlim uchun zararsizdir.

Quyosh energiyasi: Issiq suv va unga qo'shimcha elektr toki

Issiq iqlimli mintaqalarda quyosh issiqligidan juda qadimdan buyon foydalanib kelinadi. Mazkur mamlakatlardagi uylarning tomlarida suv to'ldirilgan idishlarni juda ko'p uchratish mumkin, ular quyosh nurlaridan isiydi. Keyin isigan suv kundalik ehtiyojlar uchun ishlataladi.

Isroilda har bir bino suv isitishga mo'ljallangan quyosh kollektorlari bilan jihozlangan bo'lishi lozim. Xatto nisbatan bir mucha sovuq bo'lgan Germaniyada ham haqiqiy quyosh shaharchasi – Frayburg bor. Undagi ko'pchilik rayonlar to'laligicha quyoshning muqobil energiyasi hisobiga yashaydi. Hozirgi kunda shunga o'xshash misollar kundankunga ko'payib bormoqda!



Energiya olishning ushbu usulida ham kamchiliklar bor. Masalan, ular bir tomondan ob-havo hamda kunning vaqtiga bog'liqligi bo'lsa, ikkinchi tomondan quyosh panellarida nodir elementlarni qo'llash natijasida konstruksiyalar bahosining yuqoriligidagi aks etadi. Biroq, yangi texnologiyalarning rivojlanishi bilan quyosh qurilmalarining bahosi asta-sekin pasayib bormoqda, ulardan foydalanish imkoniyatlari esa, aksincha, ortib bormoqda. Yana bir muammo-ishlatilgan quyosh elementlarining utilizatsiyasi masalasidir, chunki ularda zararli moddalar bo'ladi. Quyosh panelarini utilizatsiya qilish bozori hali shakllanmadи, ularning xizmat qilish muddati esa bir necha o'n yilni tashkil etadi. Keyingi yana bir kamchilik quyosh panellarini ishlab chiqarishda energiya sarfi va katta miqdordagi toza suvning ishlatalishi bilan bog'liqdir. Shuning uchun kashfiyotchilar yangi, ekologik nuqtai nazardan yanada qulayroq fotoelementlarni yaratishga harakat qilmoqdalar, ularni ishlab chiqaruvchilar esa ishlataligan panellarni qabul qilish va qayta ishlash texnologiyalari haqida o'ylab ko'rishlari lozim bo'immoqda.

Quyosh energiyasi Quyosh botgandan so'ng ishlaydimi?

Solana elektrostansiyasi Amerikaning Arezona shitatidan taxminan 100 km janubi-sharqda joylashgan. U quyosh energiyasidan 280 Mvt gacha elektr energiyasi ishlab chiqarish qobilgatiga ega bo'lib, dunyodagi eng quvvati ko'p parabolik oynalardan foydalanadigan quyosh elektrostansiyalardan biri hisoblanadi. Lekin, majmuaning eng asosiy xususiyatlaridan biri – ularning quvvati emas, balki Quyosh botgandan so'ng 6 saat davomida elektr energiyasi ishlab chiqarishni davom ettirishdir. Regionda aynan xuddi mana shu vaqtga elektr energiyasiga bo'lgan talabning cho'qqisi to'g'ri keladi. Bunga issiqlikni saqlaydigan maxsus idishlar tufayligina erishildi.



**3.1.8-rasm. «Quyosh» geokompleksi.
Parkent tumani, Toshkent viloyati**



Ko'pchilik ekspertlar quyosh energitikasini an'anaviy uglevodordli energiya manbalariga muqobil bo'la oladigan kelajak energetikasi, deb hisoblaydilar. Turli mamlakatlarning hukumatlari quyosh energitikasini rivojlantirishni qo'llab quvvatlaydilar, xususiy kompaniyalar esa quyosh elektrostansiyalari qurilishiga katta pul mablag'larini ajratmoqdalar. Quyoshli mamlakat hisoblanmasada, Germaniya bu sohada yetakchi hisoblanadi. Quyosh energitikasi bo'yicha, boshqa mamlakatlar o'rtaida Ispaniya, Italiya, Fransiya, AQSH, Yaponiya va Xitoy oldingi o'rnlardadir.

O'zbekiston geografik o'rni va iqlimi sharoitlari bo'yicha quyosh energiyasini rivojlantirish uchun juda qulay imkoniyatlarga ega. Quyoshli kunlar soni mamlakatimizda 320 kundan ortiq bo'lib, dunyoning ko'pgina mintaqalarini orqada qoldiradi. Bundan tashqari, O'zbekiston ancha katta ilmiy-texnika bazasiga, quyosh energiyasini loyihalash va undan foydalanish bo'yicha katta hajimdagi konstrukturlik va texnologik ishlanmalarga, shuningdek, tajribali, yuqori malakali kadrlar zahirasi ega.

Xususan, mamlakatimizda O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasining «Fizika-Quyosh» IICHB – ilmiy-eksperimental markazi loyihalarni faol amalga oshirmoqda. «Fizika-Quyosh» IICHB – ochiq tepalikda, ekologik toza hududda qurilgan, bu yerda yil davomida quyoshli kunlar soni 280 kunga yaqinlashadi. Qurilish olib borilgan tepalikning zamini tabiiy kelib chiqishli yaxlit plitadir. Bu holat majmuuning noqulay syesmologik vaziyatlarda ham yuqori aniqlikada ishlashini ta'minlaydi. Institutda 1948 yildayoq S.A.Azimov tomonidan kosmik nurlar laboratoriyasiga asos solingan edi. Ushbu laboratoriya O'zbekistonda yuqori energiyalar fizikasi sohasidagi ishlarni boshlab berdi. Inisstitutning ilmiy-texnik ishlanmalari asosida, akademik S.A.Azimov rahbarligida, issiqlik quvvati 1000 kvtli katta quyosh pechiga ega bo'lган, noyob optik-oynali majmua foydalanishga topshirildi. Bunday inshoatlar dunyoda ikkita: bittasi Fransiyada bo'lса, ikkinchisi Markaziy Osiyodir. Unda oynalarda qaytarilib to'plangan nurlar konsentratsiyasidan foydalaniladi. Quyosh nurlari yonbag'irda joylashgan gelostatlar oynalari yordamida tutilib, so'ng konsentratorga yo'naltiriladi, undan qaytib, texnologik bashnyada to'planadi. Quyosh energiyasini to'playdigan ulka konsentrator 10700 ta oynachalardan tashkil topgan. Konsentratorning o'lchamlari 54 m x 47 m ga teng.

Samarqand viloyatida 2014 yilda quvvati 100 MVt ga teng bo'lган birinchi quyosh elektrostansiyasi qurilishi boshlandi. Umumiy quvvati 200 MVt ga teng bo'lган ikkita quyosh elektrostansiyasini Namangan va Surxondaryo viloyatlarida qurilish rejalashtirilmoqda.

Shamol

Yana bir ko'p foydalaniladigan tiklanadigan energiya manbai – shamoldir. Shamol energetikasining asosida birorta harakatlanayotgan narsaning mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantirish mumkinligi tamoyili yotadi. Bolalar turli rangdagi parraklarni aylantirib, zavqlanadilar. Xuddi shu kabi, katta parraklar qurilsa, ularning ko'p sondagisi birorta shamolli joyda to'plansa, ular turbinani aylantirsada, u odamlar uchun elektr energiyasi manbaiga aylanadi.

Shamol tegirmonlari qadimdan ma'lum, lekin ular o'rta asr Yevropasida ko'proq qo'llanilgan. Uzoq vaqtlar davomida ular, suv tegirmonlari bilan birga, insoniyat foydalangan yagona mashinalar hisoblanadi. Shamol tegirmonlaridan asosan, donni maydalashda, yog'ochga ishlov berishda yoki dalalarni sug'orishda foydalanilgan. Niderlandiyada ko'plab shamol tegirmonlaridan dengizdan ajratib olingen yerlardagi suv chiqarib tashlangan, keyinchalik bu yeradan qishloq xo'jaligida foydalanilgan.

Hozirgi shamol qurilmalari (ular qisqacha «vetryaki» deb ataladi) shamol tegirmonlariga o'xshash qilib qurilgan. O'zbekistonda quvvati 0,75 MVt li tajriba shamol energetika qurilmasi Toshkent viloyatining Bo'stonliq tumanida qurilgan. 2020 yilgacha umumiyligi quvvati 100 MVt bo'lgan 6 ta shamol



elektrostansiyasini qurish va ishga tushirish rejalashtirilmoqda. Ushbu shamol elektrostansiyalarini Buxoro, Navoiy, Qashqadaryo va Toshkent viloyatlarida ham Qoraqolpog'istonda joylashtirish rejalashtirilmoqda.

Ko'pchilik hollada shamol qurilmalari sohil bo'ylariga joylashtiriladi, chunki bu yerlarda doim kuchli shamol esadi. Aytish lozimki, insoniyat shamol tegirmonlarini nafaqat quruqlikda, balki dengizda ham qurishni o'rganib oldi. Qirg'oqdan 10-12 km masofada (ba'zan undan ham uzoqroqda) offshor deb ataladigan shamol elektrostansiyalari quriladi. Shamol generatorining binolari 30 m chuqurlikkacha qoqligan qoziq fundamentlarga o'rnatiladi. Eng yangi texnologik ishlanmalardan biri suzuvchi shamol qurilmalarini qurishdir. Ular qalqimali platformalarga o'rnatiladi.

Dunyodagi eng yirik offshor vetroparki

Dunyodagi eng yirik, «Uolni Ekstenshin» nomli offshor vetropark 2018 yilda ishga tushirildi. U Irland dengizidagi Buyuk Britaniya qarashli Uolni oroli qirg'oqlaridan 14 km masofada joylashgan. Umumiyligi quvvati 59 MVt bo'lgan ushbu elektronstansiya 87 ta shamol turbinalaridan tarkib topgan. Ushbu stansiya 2013 yilda ish boshlagan bu ham Buyuk Biritaniyaga qarashli «London Errey» ob'ektini eng katta quvvatlilar ro'yxatidan surib qo'ydi. Unda 175 ta turbacha bo'lib, 630 MVt quvvatga ega.



Yirik shamol fermasi bir necha yuzlab shamol tegirmonlaridan tuzilgan bo'lishi mumkin. Ular yirik hududlardan tortib, to bir necha yuzlab kilometr kvadrat maydonlarda joylashadi. Bunday shamol fermalari umumiy energiya tarmog'iga ulanadi va energiyani uzoq masofalarga uzatib beradi! Nisbatan mayda shamol fermalari yoki alohida shamol qurilmalaridan ko'pincha uzoqda joylashgan hududlarni yoki uncha kata bo'limgan ob'ektlarni elektr toki bilan ta'minlashda foydalaniladi.

Bugungi kunga kelib, dunyo miqyosida iste'mol qilinayotgan elektr energiyasining 2,3 % ga yaqinigina shamol energiyasi hisobiga to'g'ri keladi. Biroq, shamol energetikasi juda tez rivojlanmoqda, doimiy ravishda yangi, yanada takomillashtirilgan texnologiyalar paydo bo'lmoqda. Ular shmol energiyasidan foydalanish samaradorligini oshiradi. Xalqaro Energitika agentligi ekspertlarining prognozlariga ko'ra, 2035 yilga kelib, shamol va quyosh energeyikasi birgalikda dunyoda elektr tokiga bo'lgan ehtiyojning 18% i gachasini ishlab chiqarishi mumkin.



Bugungi kunning o'zidayoq Yevropaning ayrim mamlakatlarida shamol energetikasi asosiy rol o'ynaydi. Masalan, Daniyada barcha elektr energiyasining deyarli 30% i, Portugaliyada 20 % i va Ispaniyada 18 % i shamol yordamida ishlab chiqariladi.

3.1.9-rasm. AQSHning Kanzas shtatidagi va Avstriyadagi vetroparklar



Suv

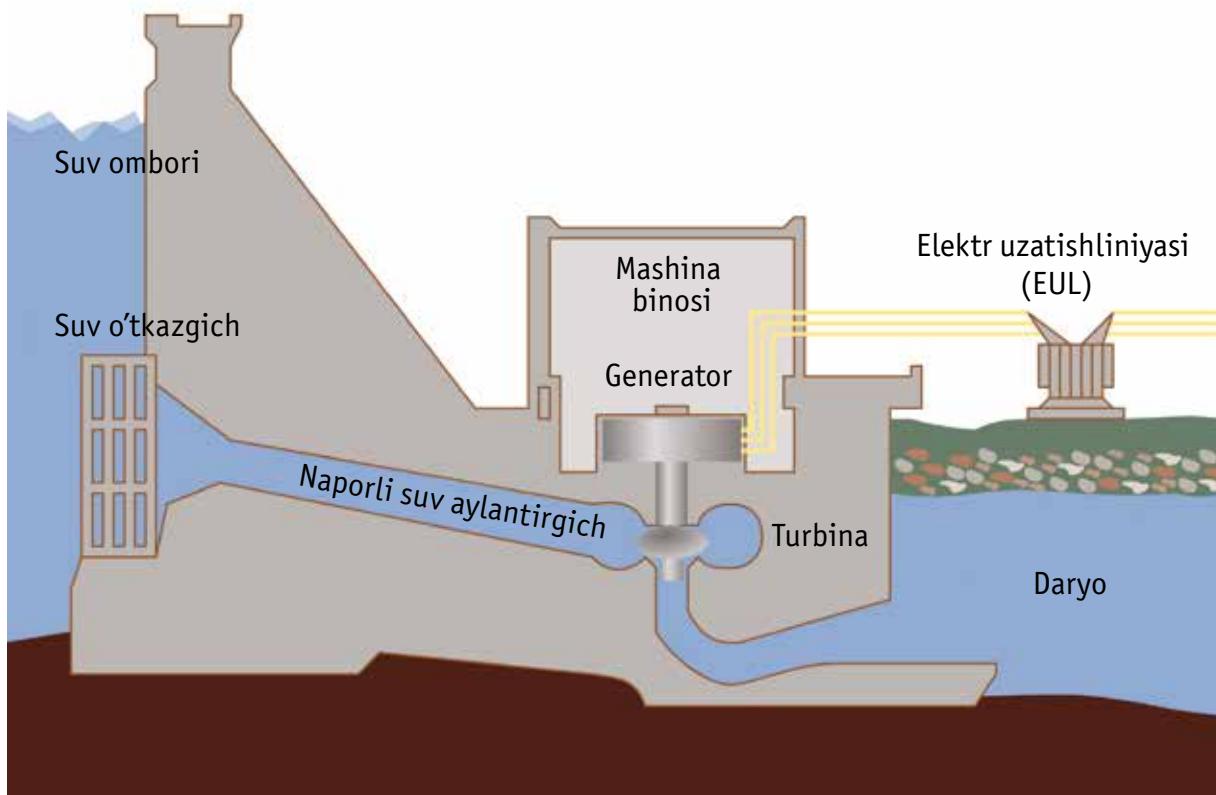
Harakatlanayotgan suv energiyasidan turli usullarda foydalanish mumkin.

Eng ko'p tarqalgan gidroenergitika bo'lib, u ham eskicha, ya'ni suv tegirmonlari tamoyilida ishlaydi, ya'ni daryo oqimi parrakni aylantiriladi va aylanishdan hosil bo'lgan energiya elektr tokiga aylantiriladi.

Hammasi oddiy tuyilishi mumkin, biroq, energiyani bu usulda ishlab chiqarish ham o'zining salbiy tamonlariga ega. Samarador va ko'p quvvat beradigan gidroelektrstansiya (GES) ni yaratish uchun baland to'g'on qurish kerak va daryoning barcha quvvatini generator parraklarini aylantirishga yo'naltirish lozim. Bunda GES qurilishi daryoning tabiiy suv rejimini buzadi va mikroiqlim o'zgarishiga, daryodagi jonivorlarning nobud bo'lismiga sababchi bo'lishi mumkin. Boshqacha qilib aytganda, gidroelektrstansiyalar qurilishiga juda ehtiyotkorlik bilan

yondashish kerak va bunda ekologik muvozanatni saqlash zarurligini esdan chiqarmaslik lozim.

3.1.10-rasm. Gidroelektrstansiya to'g'oni sxemasi

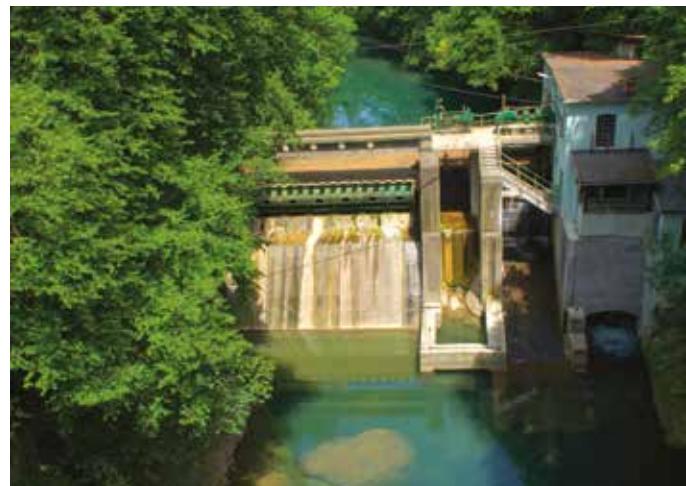


Bundan tashqari, katta to'g'onlarning sozligini sinchkovlik bilan kuzatib borish juda muhimdir. Chunki, halokat natijasida to'g'on devori buziladigan bo'lsa, juda katta suv oqimi daryoda quyi tomon bostirib boradi va yo'ladi barcha narsalarni yuvib ketadi, daryo quyi oqimga tomon ko'payib kilometr masofada qirg'oqlaridan chiqib ketadi. Masalan, 1975 yilda Xitoydagagi Bansao GESi to'g'onining buzilishi natijasida 170 ming ortiq odam halok bo'ldi. Bunga qo'shimcha sifatida bizga ancha yaqin bo'lgan Sayano-Shushenskiy GESida 2009 yil bo'lib o'tgan avariyanı eslashimiz mumkin. Ushbu halokat natijasida 75 kishi halok bo'ldi, Yenisey daryosiga katta miqdordagi turbina moyi oqib tushdi.

To'g'onsiz gidrogeneratorlar ham mavjud, ular kichik – GES yoki mikro GES deb ataladi. Ular kichik daryolarda, xatto qishloqlarda o'rnatiladi va oqim energiyasini akkumulyatorlarda to'playdi. Ularning quvvati katta bo'lmaydi, kichik xo'jaliklarni, masalan, qo'riqxonalardagi o'rmonchilar uyini energiya bilan ta'minlashga yaroqlidir. (3.1.11-rasm).

Shunga qaramasdan, ular uglevodorodli yoqilg'i bilan ishlaydigan issiqlik elektrostansiyalar bilan solishtirganda, energiya ishlab chiqarish usuli bo'yicha ancha xavfsiz hisoblanadi.

3.1.11-rasm. Slovakiyaning Kokra daryosidagi kichik GES.



Ayni paytda gidrostansiyalarda ishlab chiqarilgan elektr energiyasining tannarxi issiqlik elektrostansiyalarida ishlab chiqarilganga qaraganda taxminan ikki marta kamdir. Shu sababli ko'plab mamlakatlar energiya ishlab chiqarishda o'zlarining daryolari potensialidan maksimal darajada foydalanishga harakat qiladilar. Qator davlatlar borki, ularda GESlar 90% dan 100% gacha elektr energiyani ishlab chiqaradi. Bunday davlatlarga Paragvay, Norvegiya, Tojikiston, Urugvay, Uganda, Zambiya, Kamerun, Birazilya kabi mamlakatlar kiradi.

Xitoy ham gidroenergitikani faol rivojlantirmoqda. Ushbu mamlakatda dunyodagi kichik gidroelektrostansiyalarning deyarli yarimi, shuningdek, Yer yuzasidagi eng yirik «Uch dara» GESi joylashgan. U Yansizi dayosida qurilgan bo'lib, quvvati 22,5 GVt ga teng (3.1.12-rasm). Undan ham yirikroq, quvvati 39 GVt ga teng bo'lgan «Grand Inga» nomli yirik GES ni Afrikadagi Kongo Demokratik Respublikasidagi Kongo daryosida qurish rejalashtirilmoqda.

3.1.12-rasm. Xitoydagi «Uch dara» GESi.

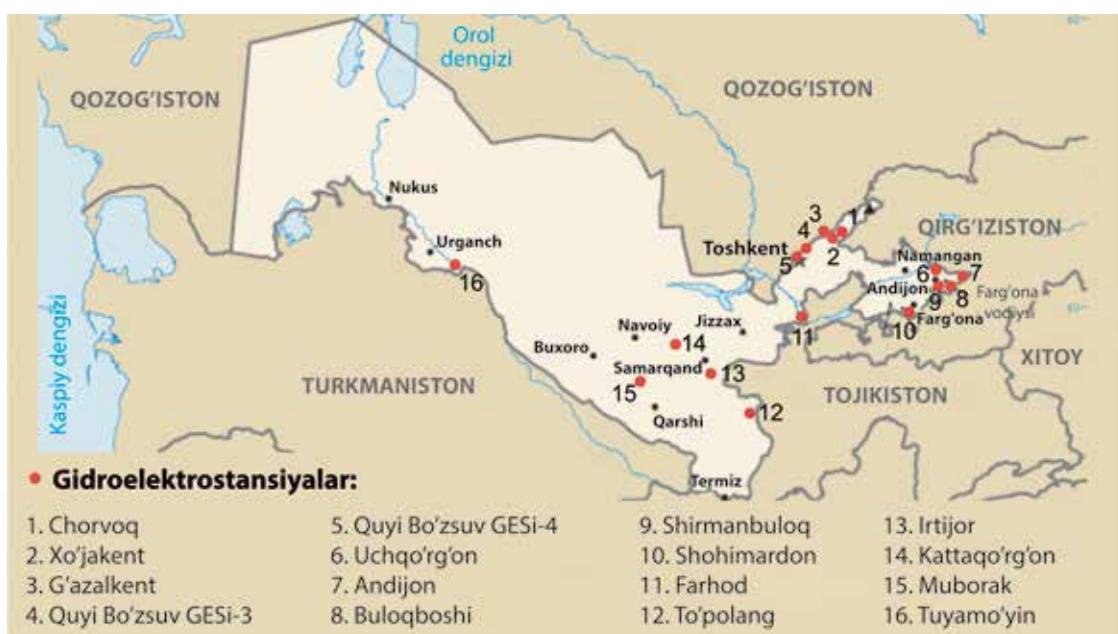


3.1.13-rasm. Paragvayva Argentina chegarasida, Parana daryosida qurilgan «Yasireta» GESi.



O'zbekiston Respublikasida ham ko'plab GESlar qurilgan. O'zbekistonda gidroenergetikaning rivojlanishi sug'orma dehqonchilik bilan bog'liqidir. Ko'plab GESlar daryolardan chiqarilgan sug'orish kanallarida ham qurilgan. Eng yirik GES – Chorvoq GESidir (666 MVt), undan tashqari Xo'jakent va G'azalkent GESlari ham bor.

3.1.14-rasm. O'zbekiston Gidroelektrostansiyalari.



3.2-jadval.

O'zbekistonning yirik gidroelektrostansiyalari

Nº	Nomi	Belgilangan quvvati, Mvt	Viloyat	Daryo
1	<i>Chorvoq GESi</i>	666	<i>Toshkent viloyati</i>	<i>Chirchiq</i>
2	<i>Xo'jakent GESi</i>	165	<i>Toshkent viloyati</i>	<i>Chirchiq</i>
3	<i>Tuyamo'yin GESi</i>	150	<i>Xorazm viloyati</i>	<i>Amudaryo</i>
4	<i>Andijon GESi</i>	140	<i>Andijon viloyati</i>	<i>Qoradaryo</i>
5	<i>Farhod GESi</i>	126	<i>Sirdaryo viloyati</i>	<i>Sirdaryo</i>
6	<i>G'azalkent GESi</i>	120	<i>Toshkent viloyati</i>	<i>Chirchiq</i>
7	<i>Chirchiq GESi</i>	84	<i>Toshkent viloyati</i>	<i>Chirchiq</i>
8	<i>Tovoqsoy GESi</i>	72	<i>Toshkent viloyati</i>	<i>Chirchiq</i>
9	<i>Andijon GESi-2</i>	50	<i>Andijon viloyati</i>	<i>Chirchiq</i>
10	<i>Hisorak GESi</i>	45	<i>Qashqadaryo viloyati</i>	<i>Oqsuv</i>
11	<i>Oqqavoq GESi</i>	34,7	<i>Toshkent viloyati</i>	<i>Chirchiq</i>
12	<i>To'polang GESi</i>	30	<i>Surxondaryo viloyati</i>	<i>To'polangdaryo</i>

Chorvoq GESi – O'zbekistonning Toshkent viloyati shimolida Chirchiq daryosida, Chorvoq qo'rg'oni yaqinida qurilgan. Bu O'zbekistonning eng yirik GESi, shuningdek, Chirchiq daryosidagi gidroelektrostansiylar majmuasi, ya'ni Chirchiq-Bo'zsuv gidroelektrostansiylar kaskadi tarkibidagi besh va eng quvvatli GES. To'g'on yaqinida energetiklar va gidroqruvchilar shahri joylashgan.



Andijon GESi – Qoradaryodagi gidroelektrostansiya bo'lib, O'zbekistonning Xonabod shahriga qarashli Kampirrovat qo'rg'oni yaqinida joylashgan Andijon GESi majmuasi to'g'on yaqinidagi ikkita gidroelektrostansiyalardan tashkil topgan. Gidrouzel Qoradaryoning Farg'ona vodiysiga chiqish joyidagi Xonabod tog'li manzilgohida joylashgan. Gidrouzelning asosiy vazifasi daryo oqimini sug'orma dehqonchilik maqsadlarida boshqarish va bir yo'la elektr energiyasi ishlab chiqarishdir.

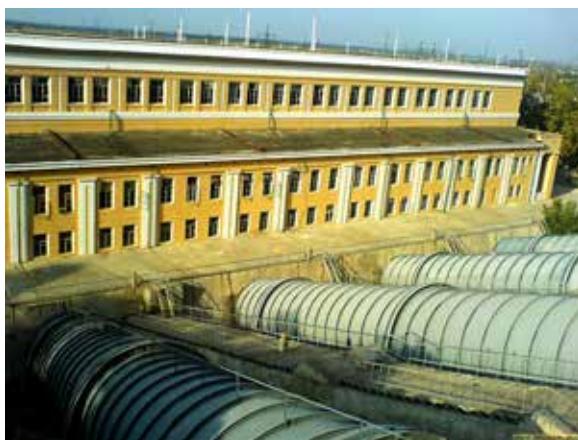


Faxxod GESi – Sirdaryodagi gidroelektrostansiya bo'lib, Tojikiston Respublikasi So'g'd viloyati Xo'jand shahri hamda O'zbekistonning Sirdaryo viloyati yaqinida joylashgan. Gidroelektrostansiya uzunligi 22 km bo'lgan hududda joylashgan murakkab inshootlar majmuasidir. Faxxod GESi elektr energiyasi ishlab chiqarishdan tashqari, qator sug'orish kanallariga suv olishni ta'minlaydi.

To'lqin elektrstansiyalari – okeanlardagi to'lqinlar kuchidan foydalanish imkoniga ega. To'lqinlarda harakatlanadigan qalqima energiyasini ham boshqa turga aylantirish mumkin

ekan. Qadimgi vaqtarda moryaklarga faqat xavf soladigan suronli ofat bugun insonning do'sti bo'lishi mumkin. To'lqinlanish quvvati shamol quvvatidan o'nlab marta ortiqdir, faqat undan foydalanishni o'rganish kerak.

Ko'tarilish elektrostansiyalari shunday bir ajoyib hodisadan ko'tarilish va pasayishlardan foydalanadi. Barcha sayyoralar, yulduzlar va boshqa koinot jisimlari o'zaro gravatatsiya kuchlari bilan bog'langan bo'lib, bir-biriga ta'sir etadi. Yer o'z o'qi va Quyosh atrofida aylanadi, Oy ham shu kabi Yer atrofida aylanadi. Quyosh, Yer va Oyning o'zaro joylashuvi har doim o'zgarib turadi. Bu esa Dunyo okeaniga ta'sir etadi.



To'lqinlar energiyasidan foydalanishga oid tajribalar XVIII asrning oxirilarida boshlangan. To'lqin tegrimoniga patent olish uchun birinchi 1799 yilda bo'lgan. Biroq, uni sanoat miyosida qo'llashgacha ancha muddat o'tdi. Birinchi to'lqin elektrostansiyasi rasmiy ravishda 2008 yilda Portugalianing Agusodoro rayonida, qirg'oqdan 5 km masofada ochildi. Ushbu elektrostansiyaning quvvati 2,25 MWT ga teng bo'lgan.

2013 yilda Rossiya kompaniyasi xalqaro ko'rgazmada Rossiyada ilk bor yaratilgan to'lqin elektrostansiyasini namoyish etdi. Mazkur ishlanma yoppasiga ishlab chiqarishga mo'ljallangan edi.



Kuchli suv qalqishlari kuzatiladigan joylarda to'g'on quriladi. Dastlab u suv qalqishiga to'siq bo'ladi va suvni maksimal suv sathiga yetguncha qo'lтиqqa o'tkazmaydi. So'ng darvoza ochiladi va okean suvi o'z yo'naliشida shiddat bilan harakatlanib, parrakni aylantiradi. To'g'онни har ikki tomonda suv sathi bir xil bo'lgach, darvoza yana berkitiladi. Endi suv pasayishini kutish lozim bo'ladi: okean suvlari chekina boshlagach, uning qo'lтиqda ushlab qolingga qismi ham undan okean tomonga oqib tushishga shoshiladi, buning uchun darvozani yana ochish kerak bo'ladi, shunda g'ildirak yana aylana boshlaydi.

Dunyodagi eng yirik suv qalqishi elektrstansiyasi Fransiyada Rans daryosining quyilishida joylashgan. U 1967 yilda qurilgan bo'lib, dunyodagi birinchi suv qalqishi stansiyasi hisoblanadi. Bu yerda suv qalqishi va pasayishi vaqtlaridagi farq o'rtacha 8 m ga etadi, uning maksimal qiymati esa 12 m ni tashkil etadi. Diametri 5,35 m bo'lgan va massasi 470 t bo'lgan 24 ta generatorning har biri 240 MVt elektr energiyasini ishlab chiqaradi.



Yerning issiqligi

Geotermal energetika Yerning issiqligidan foydalanadi. Ushbu energiya qat'iy ravishda qayta tiklanadigan deb hisoblamaslik kerak, biroq, aytish lozimki, sayyoramiz qa'ridagi issiqlik zahiralari juda ulkandir. Vulqonlar faol bo'lgan rayonlarda issiqlik yer osti suvlari yoriqlardan yer yuzasiga ko'tarilishi mumkin va ma'lum vaqtdan so'ng ular suv oqimi va bug' ko'rinishida otilib chiqa boshlaydi, bu hodisa geyzer deb ataladi.



Tegishli bir joyda burg'ulab yer osti issiq ko'llariga yetguncha quduq qazilsa, ularning suvidan isitishda yoki elektr energiyasi ishlab chiqarishda, agar suv qulay tarkibga ega bo'lса, undan suv ta'minotida ham foydalanish mumkin. Gidrotermal energetikaning murakkabligi ishlatilgan svuni yana yer ostiga qaytarish muammosida aks etadi. Ko'pchilik holatlarda bu suvlarning kimyoviy tarkibi, ularni daryolarga, ko'llarga oqizish imkonini bermaydi. Bundan tashqari, issiq suvlardan foydalanish natijasida bo'shliq paydo bo'lib gruntlarning cho'kishi sodir bo'lishi mumkin.

Quduqlar orqali yer yuzasidan svuni yer qa'riga yuborish mumkin, u yerdagi yer osti «isitgichi» da u qiyinaydi va qo'shni quduqdan bug' ko'rinishida qaytib chiqadi. Mazkur energetika petrotermal deb nomlanadi. Petrotermal loyihalar AQSh, Avstraliya, Yaponiya, Germaniya va Fransiyada rivojlantirilmoqda.

Eng kata quvvatga ega bo'lgan va mashhur geotermal elektrostansiylar AQSHda San-Fransiskoning shimalida joylashgan. U «Geyzers» deb nomlanadi va 22 ta geotermal elektrostansiyalardan tashkil topgan bo'lib, umumiy belgilangan quvvati 1517 MВт ga teng.

Vulkanlar faoliyati bilan mashhur bo'lgan Filipin va Islandiyada geotermal stansiyalar barcha iste'mol qilinadigan elektroenergiyaning ¼ qismini ta'minlaydi. Geotermal resurslardan Yangi Zellandiya, Indoneziya, Yaponiya va Italiyada ham faol foydalaniladi.

3.1.15-rasm. Geotermal elektrostansiya quvuri



Past potensialli issiqlik

Shunday asbob borki, u past issiqlikni kuchaytirib beradi. Mazkur asbobning «akasi» har bir xonadonda mavjud va u xolodilnik – sovutgich deb ataladi.

Sovutgich ishlashining bir necha tamoyillari bor. Ulardan asosiysi quyidagicha. Kompressor mashina xlagentni so'rib olgandan keyin, uni bosim ostida siqadi, shunda fizika qonuniga asosan issiqlik ajralib chiqadi va u atrofga tarqaladi. Agar biz sovutgichning sirtiga qo'l tigizsak u issiq bo'ladi! Xuddi shuning uchun ham sovutgichlar isitish asboblaridan uzoqroq turishi kerek va ularga quyosh nurlari to'g'ridan-to'g'ri tushmasligi lozim. Chunki undan «tashlab yuborilgan» issiqlik tezda havoga o'tishi va sovutgichning tashqi devorlarida ushlanib qolmasligi kerak.

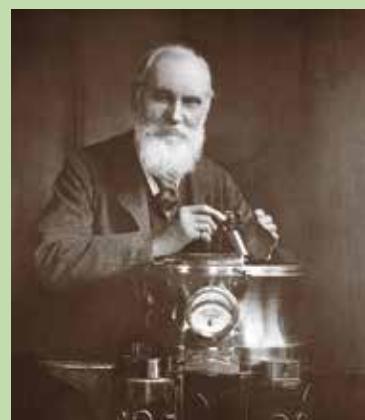
Sovutgichda sovuq saqlanadi, issiqlik esa «tashlab yuboriladi», lekin buning teskarisi ham bo'lishi mumkin: hosil bo'lgan issiqlik saqlanishi, sovuqlik esa «tashab yuborilishi» mumkin. Bunday asbob bor, u issiqlik nasosi deb ataladi. Issiqlik nasoslari kuchsiz isitilgan suyuqlik, havo yoki boshqa moddalardan issiqlik olish imkonini beradi. Ular yerdan, uncha katta bo'limgan chuqurliklardan issiqlik «olishi» mumkin.



Agar qishda xonadondan chiqib ketayotgan iliq havoni yoki vannadan oqib chiqayotgan foydalanilgan iliq suv issiqlik nasosidan o'tkazilsa, chiqib ketayotgan issiqliknинг katta qismini yana xonadonga qaytarish mumkin bo'ladi. Biroq, issiqlik nasosi suvni juda kuchli isitmaydi, ko'pchilik holatlarda +50÷60 °C dan oshira olmaydi. Shuning uchun undan mustaqil energiya manbai sifatida foydalanilmaydi, u yoqilg'i sarfini kamaytiradigan qo'shimcha vazifasini bajaradi.

Issiqlik nasoslari konsepsiysi XIX asrdayoq, britaniyalik U.Tomson(lord Kelvin) tomonidan ishlab chiqilgan va avstriyalik P.Ritter fon Pittenger tomonidan takomillashtirilgan. Biroq, issiqlik nasosini amaliyatda qo'llash ketincharoq, XX asrda amalga oshirildi. Bir kuni kashfiyotchi R.Veber muzlatgich kamera ustida tajribalar o'tkaza turib, tasodifan kameraning issiqliq quviriga qo'lli tegib ketadi. U ushbu quvurda suv isitishni o'ylab topdi, lekin, bunda qaynoq suv juda ko'p hosil bo'ldi, shunda Weber quvurdan ilonsimon panjara yasadi, u esa uydagi havoni ham isitdi. Keyin kashfiyotchi yerdan issiqlikni so'rib olishga moslashdi... va tezda o'zining ko'mir bilan isiydigan eski pechkasini sotib yubordi, chunki u oilasiga kerak bo'lmay qolgan edi.

*Britaniyalik fizik
Ulyam Tomson (Lord Kelvin)*



Biomassa

Hozirgi kunda o'simliklar, fotosentez tufayli quyosh energiyasini o'z tanalarida to'plab, o'zlarining qadimgi ajdodlari mehnatini davom ettirmoqda. Gulxan yoki kamin bizni isitadi, chunki o'tinga aylantirilgan daraxt uzoq yillar davomida quyosh energiyasini tutib qolib, to'plab borgan, shuningdek, havoni karbonot angidriddan tozalagan. Daraxtlar hayoti davomida biz uchun mehnat qiladilar, ular o'tda yoqayotib ham o'zlarini bizga baxshida etadilar.

Agar juda qadimda hosil bo'lgan foydali qazilmalar o'rni to'lmaydigan bo'lsa, biomassani yangidan olish mumkin. Qari daraxtni yoqish uchun qirqib olib, uning o'rniiga yangisini ekishimiz mumkin, u bir necha o'n yilda o'sib, yetiladi. Turli o'tlar, chakalaklar yoz davomida yoki undan ham tez o'sib yetiladi va ulardan ham yoqilg'i sifatida foydalaniladi.

Biroz, eslab ko'raylik, bizlarning ko'pchiligidan gulxan yonida o'tirib yoki bog'



pechkasida yonayotgan olovning o'yiniga qarab turib daraxtlarning yordamidan foydalanganmiz, lekin, ularning o'rniiga necha tup daraxt ekdik? Katta dunyoda ham xuddi shunday bo'ladi. Turli ehtiyojlar uchun o'rmonlarni qirqish uncha murakkab ish emas, lekin, har doim ham o'rmonlarni qirqayotganlar ularning o'rniiga yangilarini ekadimi? Aslida buni bajarish juda muhimdir! Yoqilg'i sifatida nafaqat daraxtlardan, balki o'simliklarning chiqindi deb hisoblanadigan qismlaridan ham foydalanish mumkin. Masalan, kiyim uchun yetishtiriladigan paxtaning, oziqlanish uchun yetishtiriladigan don yoki mevalarning qoldiqlaridan sheluxa, donaklar, somon olish mumkin.



Bioyoqilg'i – o'simlik yoki hayvonlar xom-ashyolaridan, turli organizmlar hayot faoliyati mahsulotlaridan yoki organik sanoat chiqindilaridan olinadigan yoqilg'i biomassadir. Hozirgi vaqtida odamlar ichki yonuv dvigatellari uchun suyuq bioyoqilg'ilar – (masalan, bioetanol yoki biodizel), qattiq bioyoqilg'ilar (o'tin, breketlar, yoqilg'i granulalar, shepa, somon, muzga), gazsimon (biogaz) yoqilg'ilarini olishni o'rganib oldilar..

O'simliklarning o'z hayoti davomida taxminan qancha karbonat angidrid yutgan bo'lsa, yonganida shuncha miqdordagina ajratib chiqaradi. Agar o'simliklar nobud bo'lgach tabiatda qolsa, ularning sekin-asta chirishi davomida ham shuncha gaz ajralib chiqqan bo'lar edi. Biomassa nisbatan xavfsiz energiya manbai hisoblanadi. Agar yoqilg'i sifatida ishlab chiqarish chiqindilaridan, masalan, qirindi va qipig'dan foydalanilsa, bu biomassadan foydalanishning eng qulay usuli hisoblanadi, agar sog'lom o'rmon o'tin uchun qirqilsa, o'ta isrof garchilikka misol bo'ladi.



Biomassadan energiya ishlab chiqarishning eng oddiy va ko'p tarqalgan usuli – bu uni yoqishdir. Lekin, gulxanni quruq va smolali o'tinlardan o't oldirish osondir, bunda ularning bir-biriga nisbatan ma'lum holatda yotishi ham muhimdir. Shuning uchun ixtirochilar yanada tejamli qurilmalarni o'ylab topishga intilmoqdalar. Ular turlicha namlik va tarkibida o'simlik xom-ashyolarini katta samaradorlik va ekologik usulda yoqish imkonini beradigan yanada tejamli qurilmalarni o'ylab topishga harakat qilmoqdalar.

Brazilya – shakarqamishdan bioetanol ishlab chiqarish va undan foydalanish bo'yicha dunyodagi yetakchi mamlakatlardan biri hisoblanadi. Etil spirit mamlakatning bugungi kunda avtomobil yoqilg'isiga bo'lgan ehtiyojining 18% ini qoplaydi.

3.1.16-rasm. Brazilyadagi bioetanol ishlab chiqaradigan zavod



3.1.17-rasm. Brazilyadagi yoqilg'i quyish shoxobchalarida mashinaga bioyoqilg'i quyish mumkin.



O'simlik tolasini nafaqat yoqish, balki undan tashish va an'anaviy asboblar va qurilmalarda foydalanish oson bo'lgan universal yoqilg'ilar ham ishlab chiqarish mumkin. Tarkibida yog' bo'lgan o'simliklardan turli dizel yoqilg'ilarini (yoki biodizel) ishlab chiqarish mumkin.

Shakarli va kraxmalli mahsulotlardan spirit olish mumkin, undan ham yoqilg'i (bioetanol) sifatida foydalanish mumkin.

Energiyaning g'aroyib manbalari

Avstraliyada dunyoda birinchi marta elektrokuch beruvchi qurilma ishga tushirildi. Unda yoqilg'i sifatida yong'oq po'chog'idan foydalaniladi. Bunday generatorni qurish avstraliyaliklarga 3 mln. avstraliya dollariga tushdi. Biroq, elektrostansiyaning yuqori darajadagi unumdorligi tezda uni oqlashiga ishonch bildirish imkonini beradi. U bir soatda 1680 kg yong'oq po'chog'ini ishlatib, 1,5 MVt elektr tokini ishlab chiqaradi.



Xind olimlari yana bir muqobil energiya manbaini o'ylab topdilar. Ular shu maqsadda batareya ichida banan, boshqa mevalar va sabzovatlarni, shuningdek, ularning chiqindilaridan (po'choqlari, mag'izlari) foydalanishga qaror qildilar. Bunday batareyalarning to'rttasida devoriy soat, elektron o'yinchoq yoki cho'nchak kalkulyatori ishlashi mumkin. Mazkur yangilik avvalo qishloq rayonlari aholisi uchun mo'ljallangan, ular batareykalarni zaryadlash uchun meva-sabzovot ingredientlarini o'zları tayyorlashlari mumkin.



Insonning o'zi mustaqil ravishda elektr olishi mumkinligi unga uzoqqa o'xshamaydi! Amerikalik tadqiqotchilar plastmassa tagcharleme maxsus oyoq oyoq kiyimini yaratmoqdalar: yurish vaqtida inson oyog'i plastinkani bosadi, bu bilan uni siqilishga va cho'zilishga majbur etadi, bu esa 3 Vt gacha elektr energiyasini ishlab chiqarish imkonini beradi. Bu miqdordagi energiya yurish vaqtida batareykalarni tejash radio yoki musiqa eshitish uchun yetarlidir.

Fermentatsiya – biomassadan foydalanishning yana bir usuli Qishloq xo'jaligi hayvonlari o'simliklarini yeib va xazm qilib, so'ng go'ng qoldiradi. Bu ham energiya olish uchun xizmat qilishi mumkin.



Agar go'ng va turli xil oziq-ovqat chiqitlarini berk qozonda to'plab, so'ng u 50-60 oC gacha isitilsa, batariyalar organik moddalarni iste'mol qilishni boshlaydilar, bunda metan gazi hosil bo'ladi, uni to'plab, yoqig'i sifatida foydalanish mumkin.

Yerda har yili 170 mlrd. t birlamchi biologik massa hosil bo'ladi va taxminan shuncha hajmda parchalanadi.

3.1.6. | Turli xil energiya manbalining afzalliklari va kamchiliklari

Biz turli xil energiya manbalarini bilib olgach, ularda qaysi birlari eng yaxshisi ekenligini bilishni xoxlaymiz. Qaysilari ekologik nuqtai nazardan eng qulay? Qaysilari iqlim uchun eng kam zararli? Qaysilari eng arzon?

Energiya manbalarini taqqoslash parametrlari

- *Qazib olish va foydalanishda chiqariladigan issiqxona gazlari.*
- *Qazib olish va foydalanishda inson sog'lig'i va atrof muhit uchun xavfli bo'lgan zararli moddalarni chiqarish.*
- *Yoqilg'ini qazib olingen joyda elektrostansiyagacha olib borish tannarxi.*
- *Issiqlik va yoqilg'ini masofaga uzatish tannarxi.*
- *Elektrostansiyani qurish, qurish ishlatalish va xizmat muddati tugagach uni demontaj qilish tannarxi.*
- *Ekologik surf-harajatlar (halokatlarni bartaraf etish, odamlarni davolash va o'lganlarning oilalariga kompensatsiyalar to'lash, chiqindilarini kompensatsiyalsh uchun o'simliklar ko'chatlarini o'tkazishga ketadigan harajatlar).*
- *Energiya ishlab chiqaradigan korxona joylashishining iqlimiylar va geografik sharoitlari. Suv qaysi manbadan keladi, uni tozalashni ta'minlash qanchalik oson? Bu yerda shamollar qaysi tomon esadi, noqulay ob-havo yoki syesmik sharoitlar bo'ladimi?*
- Xom-ashyo keltiriladigan yo'llar qay darajada qulay? Qanday tabiiy ob'ektlar va aholi punkitlari unga bevosita yaqin joylashgan?*
- *Tozalash uskunalarini va chiqindilarini qayta ishlash. Stansiyada qay darajada zamonaviy uskunalar o'rnatilishi mumkin? Tozalash tizimi yetarli darajada yaxshilash, chiqindilarini saqlash va qayta ishlashga mo'ljallangan maydonlar yetarlimi? Stansianing dastlabki yillardagi ish davrida chiqindilar borasida «aniq muammolar» bo'lmasi ligi mumkin, lekin ma'lum vaqtida bunday muammoga duch kelinishi mumkin va u qanday hal etiladi?*

Dastlab, ushbu savollarga javob berish oson emasdek tuyuladi. Gap shundaki, yoqilg'ilarni taqqoslashda biz foydalanadigan parametrlar juda ko'p.

Texnologiyalar samaradorligi va energiyaning tnnarxi masalalari haqida iqlim o'zgarishi, ekologiya va sog'liqdan ajralgan holda gapirib bo'lmaydi. Shuning uchun ham energetika stansiyalari qurilishi va ishlashi haqida qaror qabul qilishdan oldin juda ko'p turli, jumlanadan texnik, iqtisodiy, ekologik va boshqa ekspertizalarni o'tkazish lozim.

Keling yana bir marta asosiy tabiiy energiya manbalarining afzalliklari va kamchiliklarini eslaylik va taqqoslab ko'raylik.

Ko'mir



Ko'mir - uneversal yoqilg'idir: undan turli quvvatdagi elektrostansiyalardan tortib, shaxsiy qozonlarda ham, har qanday iqlimda foydalanish mumkin. Uni tashish ham juda xavfsiz, u portilamaydi, uni ochiq platformalarda ham tashish mumkin.



Ko'mir elektrostansiyalari – eng ifloslantiruvchidir. Quvviyi 1 MVt li ko'mir IESi har yili atmosferaga 36,5 mlrd. m³ issiqlik gazlarini chiqaradi, ularning tarkibida chang va zararli moddalar bo'ladi. Shuningdek, katta miqdorda dud qoladi, uni bir joyga toplash lozim. Eng asosiysi, boshqa uglevodorodli energiya manbalari bilan solishtirganda, ko'mir elektrostansiyalari, ishlab chiqarilgan birdik energiya hisobiga, eng ko'p CO₂ chiqaradi.

Ko'miri qazib olish usuli ham xavfsiz emas. Yer ostida to'plangan gazlarning portilashi hisobiga shaxtyorlar nobud bo'ladi. Shaxtalardan sho'r va loyqa suvlar tortib olinadi, ular esa keyin daryolar va ko'llarda tashlanadi (1 t ko'mirga o'ttacha 3 t suv tortib olinadi). Natijada ko'mir qazib olinadigan hududida o'simliklar, hayvonlar nobud bo'ladi, suv havzalari va tuproq ifloslanadi.

Neft



Neftdan foydalanish juda oddiy, uni ham quvurlar orqali, ham shesternalarda uzoq masofolarga tashish mumkin. Neftdan rezina, plastmassa, bo'yoqlar, yuvish vositalari va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishda foydalilanildi.



Neft zahiralari kamayib bormoqda, tannarxi va qazib olish yildan yilga o'sib bormoqda. Neft yong'undan xavfli, neftning to'kilishi yirik ekologik halokatga olib boradi, u yupqa parda bilan hamma joylarni qamrab oladi, ekotizimni buzadi. Agar bunday to'kilish daryo yoki dengizda bo'lsa, u juda katta masofolarga tarqaladi. Bundan tashqari neft mahsulotlari yondirilganda ham juda katta miqdorda CO₂ hosil bo'ladi.

Tabiiy gaz



Tabiiy gaz – eng toza hamda atrof muhit va iqlim uchun xavfsiz bo'lган uglevodorodli yoqilg'idir. Uni tashish ham oson.



Gaz, nisbatan oz miqdorda bo'lganda ham portlovchiligi bilan xavflidir. Boshqa uglevodorodli yoqilg'ilarga nisbatan issiqlixona gazlarini kam chiqaradi, lekin, baribir miqdori ancha katta. Darvoqe, tabiatdagi gaz zahiralari ham cheksiz emas! Hozirgi kunda slans gazini qazib olish texnologiyasining o'zlashtirilishi bilan u «ko'p» bo'lib qoldi, lekin, baribir gaz miqdori cheklangan.

Atom energiyasi



Atom energiyasini ishlab chiqarishda issiqlixona gazlari chiqarilmaydi. Yadro yoqilg'isi zahiralari yetarli darajada ulkandir, chunki nisbatan kichik miqdordagi yoqilg'idan katta miqdordagi energiya olinadi.



Atom energiyasini faqat yirik stansiyalarda ishlab chiqariladi va faqat elektr toki ko'rinishida trasportirovka qilinadi, chunki bunday o'ta xavfli stansiyani yirik shaharga, ya'ni issiqlik suv va issiqlik iste'molchisiga yaqin qurib bo'lmaydi. Uning xavfi asrlar davomida saqlanib qoladi, chunki ular maxsus ko'mib tashlashni talab qiladi. Garchi issiqlixona gazlari chiqindilari bo'lmasada, boshqa turdag'i chiqindilar – ishlatilgan radioaktiv suvlar bo'ladi. Atom energiyasining eng asosiy kamchiligi – hatto uncha katta bo'limgan nosozlikda ham halokatlilik qoqibatlarga olib kelishi mumkin.

Quyosh



Quyosh energiyasi tiklanadi, undan Yerning ko'pgina hududlarida oydalanish mumkin, zararli chiqindilar yo'q, issiqxona gazlarini chiqarmaydi.



Quyosh oqimlari barqaror emas, masalan, tungi soatlarda yoki bulutli ob-havoda uning energiyasini boshqa turga aylantirish uchun qo'shimcha akkumulyatorlar talab etiladi. Hozircha quyosh fotoelementlari qimmat, olimlar ularni ishlab chiqarishni arzonlashtirish usullarini izlamoqdalar. Ishlatilgan fotoelementlarni yo'q qilish bilan bog'liq bo'lган ayrim muammolar ham mavjud, chunki ularda zararli moddalar bor. Quyosh elektrostansiyalari katta maydonlarni egallaydi.

Shamol



Shamol energiyasi tiklanuvchandir, unda issiqxona gazlari va zarali moqqalar chiqarilmaydi.



Shamol stansiyalari uchun doimiy esadigan kuchli shamollar zarur. Shamol elektrostansiyasini bir turdan ikkichisiga aylantiruvchilar zarur bo'ladi. Parraklar aylanganda havo tebranib, shovqin chiqaradi, bu esa hayvonlarni cho'chitishi va odamlar g'ashiga tegishi mumkin. Ayrim hayvonlarni ulkan parraklarning o'zi ham cho'chitadi, chunki ular inson ko'zi o'rganib qolgan birlamchi peyzajni buzadi. Qushlar aylanayotgan parraklarga urilib ketmasligi uchun ularni qo'rqtish tizimini ham o'rnatish zarur.

Suv



Gidroenergitika, suv qalqliki va pasayishi hamda to'lqin energiyalari ham tiklanuvchandir, ulardan energiya olish oson, issiqxona gazlari va zararli moddalarini chiqarmaydi.



Suv energiyasidan foydalanish suv havzalari bilan bog'liqdir. Biroq, yirik GESlarni yaratiladi to'g'onlar quriladi, katta yer maydonlari suv ombori ostida qoladi, bularning hammasi murakkab va qimmatdir. GESlarning yaratilishi daryo va sohil bo'yи ekotizimlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari gidrostansiyada halokat bo'lishi va ularning natijasida daryolarning quyi oqimida aholi punktlarini suv bosishi xavfi mavjud bo'ladi.

Yer issiqligi va past potensialli issiqlik



Yer qaridagi issiqlik tiklanuvchan bo'lib, undan hamma joyda foydalanish imkoniyati mavjud. Undan issiqxona gazlari va zararli moddalar chiqarilmaydi.



Hozircha chuqur yerosti manbalaridan energiya olish jarayoni qimmat va murakkabdir geotermal havzalarni uzoq muddat ishlatish natijasida (suv bug'ni chiqarib olish) grunt cho'kadi. Bunday issiqlik faqat yordamchi energiya manbai bo'lishi mumkin.

Biomassa



Biomassa hamma joyda mavjud va uning qo'llanishi oddiydir. Atmosferadagi CO₂ ni chiqarish, o'simlikning tabiiy sharoitda chirishi natijasida hosil bo'ladigan gazlarni chiqarish bilan o'xshashdir. Biomassadan u ishlab chiqariladigan joyda foydalanish (qishloq xo'jaligi, yog'och tayyorlash) chiqindilarni yo'q qilish muammosini hal etadi. Chunki, energiya chiqindidan olinadi! Go'ngdan, gazdan tashqari, o'g'it ham olish mumkin.



Yetilmagan biomassani tashish noqulay va foya keltirmaydi. Undan gaz yoqilg'isini ishlab chiqarishda bijg'ish haroratini ushlab turish, portlashga olib keladigan vaziyatga yo'l qo'ymaslik, bakteriyalarni tashqariga «chiqib ketishi» ga ularning kasalliklar manbaiga aylanib qolishiga yo'l qo'ymaslik lozim. Bundan tashqari gaz yoqimsiz hidga ega bo'ladi!

Endilikda ayrim ishbilarmon qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqaruvchilar yer maydonlarida o'zları uchun oddatiy bo'lgan oziq-ovqat ekinlarini ekish o'rniغا, ulardan biomassalar ishlab chiqarishda foydalanishni xoxlamoqdalar, chunki bunday ishlar katta foya keltiradi. Natijada ishlab chiqarish va Yer aholisining oziq-ovqat taqsimoti pasayadi.

Agar tiklanadigan energiya manbalari tugallanmaydigan va ekologik qulay bo'lsa, u holda nima uchun yashil energiya foydasiga universal ko'mir, neft, gaz va atom elektrostansiyalardan butunlay voz kechilmayapti?!

Hozircha tiklanadigan energetikani rivojlantirish imkoniyatlari cheklangan. Tiklanadigan energiya manbalariga ishlaydigan elektrostansiyalarning faoliyati iqlimi sharoitlarga (shamol kuchi, daryolarning mavjudligi, quyoshli kunlar soni) bog'liq. Ulardan foydalanishning bir marta ishlab chiqilgan va doimiy foydalanishga mo'ljallangan hisob-kitoblari yo'q. Har biri alohida olingan holatning - o'ziga xos xususiyatlari bo'ladi. Boshqacha qilib aytganda, tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish uchun ularni ishlab chiqish va qurish vaqtida katta kuch (va pul)sarflash lozim.

Biroq yangi texnologiyalar tufayli, tiklanadigan manbalardan energiya ishlab chiqarish samaradorligi asta-sekin ortib bormoqda, ishlab chiqarish tannarxi esa kamaymoqda.

Energitika sohasi, ayniqsa, uning neft, gaz va ko'mirdan foydalanish bilan bog'liq bo'lgan sohalari juda katta foya keltiradi, chunki energiyaga bo'lgan ehtiyoj doimiydir. Shu tufayli mazkur sohada juda katta pul mablag'lari aylanadi! Shuning uchun hukumat biznes va jamoat tashkilotlari vakillari orasida tabiat muhofazasi borasida ko'plab to'qnashuvlar kelib chiqadi. Bunday vaziyat dunyoning barcha mamlakatlariga xosdir. Lekin, vaziyatga asrlar miqyosida qaraladigan bo'lsa, ishonch bilan aytish mumkinki, umuman olganda, insoniyat jamoatchilik foydasi tomon harakatlanmoqda. Yakuniy xulosa sifatida aytadigan bo'lsa, insonning idroklass inersiyasi yangi texnologiyalarni qo'llashga to'sqinlik qilmoqda. Olam o'z energiyasini bizga in'om etishga tayyor, biroq biz buning uchun iqlimimizni yaxshilash, faqat shu kunlardagi foydalarning ketidan quvib, uni buzmaslik maqsadida tabiat imkoniyatlaridan foydalanishni astoyidil o'rganishimiz lozim!

Savollar

1. Qadimda qanday energiya manbalaridan foydalanilgan?
2. Siz quyosh batariyalaridan foydalanishning qanday usullarini bilasiz?
3. U yoki bu turdagি energiya manbalaridan energiya olishning umumiy tannarxini aniqlash uchun hisobga olinadigan omillar sonini iloji boricha ko'proq sanab bering?
4. Elektr dvigatellari o'zidan so'ng zararlichiqindilar qoldirmaydi. Ularni eng ekologik qulay deb hisoblash mumkinmi?
5. Yupqa quyosh kollektorlari uylarning tomlariga gorizontga nisbatan joyning kengligiga teng bo'lган burchak ostida o'rnatiladi. Siz qanday o'ylaysiz, nima uchun shunday qilinadi?



Topshiriqlar

1-topshiriq.

Tajriba

Maqsad: Muqobil yoritishni konustruksiyalash.

Materiallar: suv to'ldirilgan shaffof plastik butilka, ixcham stolchaodeyol.

Tajribaning borishi. Sitolchaniodeyol bilan shunday berkitinki, hosil bo'lganga «uycha» ga yorug'lik tushmasin. Suvli butilkani to'laligicha «uyga» yashiring. Butilkaniodeyolning tutashgan joyiga qo'ying. Siz qorong'i «uycha» ni yoritadigan lampochkaga ega bo'lasiz. Kaftlar orasidagi shaffof plastik lineyka ham shunday yoritishi mumkin.

2-topshiriq.

Elektr energiyasini ishlab chiqarish usullari soni bo'yicha guruhlarga bo'lining. Har bir guruh o'zining energiya olish usulining afzalliklarini himoya qilish va boshqa barcha usullarning salbiy tomonlari haqida ma'ruza tayyorlashi lozim.

So'ng turli elektrostansiyalar, shu jumladan, o'zingiz yashaydigan hudud misolida ularning foydasi va zarari haqida munozaralar tayyorlang va ularni o'tkazing.



3.2. | Energiyasamaradorlik va energiyatejamkorlik

Sayyoramiz haqida qayg'urishning birinchi usuli – bu energiyaning shunday manbalaridan foydalanishga o'tishni, ularni olishda zarar juda kam bo'lsin.

Ikkinci usul – bu o'zimizning energiya iste'molimizni kamaytirishdir. Biz ikki o'zaro yaqin, lekin, turlicha bo'lgan energetik samaradorlik (energiya samaradorlik) va energiya tejamkorlik tushinchalari bilan tanishamiz.

Qurilma energiyasamarador hisoblanadi, qachonki u zarur natijani olish uchun boshqa o'ziga o'xshash qurilmalarga nisbatan kam energiya sarflasa.

Masalan, ikkita lampochka xonangizni bir xil yoritishi mumkin, lekin, ular buning uchun turli miqdordagi elektr tokini iste'mol qiladi. Lampochkalarning kam energiya sarflaydigani eng energiyasamarador bo'ladi.

3.2.1-rasm. Turli lampochkalarning energiyasamaradorligini taqqoslash



An'anaviy qiziydigan
lampoochka

Lyumenesen
lampoochka

Diodyorug'luk
lampoochkasi (LED)



Energiyasamaradorlik – foydali mahsulot bilan ularning olish uchun sarflanadigan (yoki mavjud) energiyaning nisbati

Energiyatejamkorlik – foydalilaniladigan energiya hajmini kamaytirishga va tiklanadigan energiya manbalarini xo'jalik ishlab chiqarishiga jalb etishga qaratilgan choralar.

Elektr energiyasini tejash uchun, lampochkani kerak bo'lmaganda o'chirib qo'yish kerak, derazani o'z vaqtida tozalash kerak, lampochkalarni almashtirishda eng tejamkorlarini tanlash zarur.

Aniqroq aytganda, ko'pchilik holatlarda energiyatejamkorlik uchun hech qanday ixtiro

kerak emas, o'z odalaramizni oddiygina o'zgartirish va energiyani bekorga sarflashga chek qo'yishning o'zi yetarli!

Dunyo bo'yicha binolar iste'mol qiladigan energiyaning o'rtacha 20 % i yoritishga sarflanadi. Energiyatejamkorlik choralari elektr toki iste'molini va elektr energiyasini to'lovlarni kamaytirishga yordam beradi, ayni paytda xonaning yoritilganligiga zarar yetmaydi. Xalqaro energetika agentligi baholashlariga ko'ra, 2030 yilga kelib binolarni yoritishda tejalgan elektr energiyasi miqdori, Afrikaning yil davomidagi iste'moliga teng bo'ladi.

Masalan, hammamiz ertalab tishimizni tozalaymiz. Shu vaqtda krandan suv oqib turishi shartmi? Yo'q! U bizga faqat og'zimizni chayqayotganimizda kerak bo'ladi. Biroq, o'zingiz va oilangizni kuzatib ko'ring, hammada ham tish tozalanayotganda kran o'chirilib qo'yilganmi? O'ylab ko'ring, bizning kramimizga suv berish uchun suv tayyorlash stansiyasi, nasoslar tizimi ishlagan, bir so'z bilan aytganda, ularga ancha energiya sarflangan, hali suv to'g'risida gapirmayapmiz!

Siz telivizorni (aksariyat hollarda boshqa elektron asboblarni ham) tarmoqqa ulaganingizda, uni kutish rejimida qoldirasiz. Biroq, ushu holatda telivizor energiya iste'mol qilishni davom ettirishini hamma ham sezmaydi. Bu holatdan oila hisobi biroz ortadi. Bu juda kamdek tuyiladi, biroq, butun uy, shahar, mamlakat miyosida hisoblaydigan bo'lsak, qancha energiya isrof bo'ladi! Shuninguchun, energiyatejamkorligajiddiy yodashadigan mamlakatlarda, texnikani kutish rejimida qoldirmasdan, tarmoqdan uzib qo'yish tavsiya etiladi.



Bitta mobil telefonni yil davomida zaryadlashga ketgan energiya 0,3 kg CO₂ ajralishiga tengligi hisoblab chiqilgan, agar zaryadlash qurilmasi tarmoqqa doimiy ulab qo'yilsa, bunda ishlatilmasa ham, 2,4 kg CO₂ ga teng energiya yo'qotiladi.

Mobil telefonlar bilan bog'liq bo'lган CO₂ chiqindilari

Yiliga 47 kg – bir kunda 2 minut foydalanilganda

Yiliga 1250 kg – bir kunda 1 soat foydalanilganda

1 minut taxminan – 57 g

1 SMS axborot – 0,014 g

Googlda izlash – 0,2 g (Google – tufayli bir yillik chiqindi 1,3 mln m)



IT – industriyasi korbonat angidrid gazlarining global miqyosidagi chiqindilarining taxminan 2-2,5% iga mas’uldir. Bunda shaxsiy kompyuterlar va monitorlarning hissasi katta bo’lib, IT – industriyasining barcha chiqindilariga nisbatan 40% ni tashkil etadi.

Balkim sizlarning ko’pchililingiz bilmassizdir, hozir jahonda internet-kostingning «yashil kosting» degan yo’nalishi rivojlanib bormoqda. Ushbu yo’nalish iqlim va atrof muhitga salbiy ta’sirni kamaytirish uchun yashil texnologiyadan foydalanadi. Qoidaga muvofiq u korbonat angidrid gazlari chiqindilari kompensatsiyalash, tiklanadigan energiya manbalari (Quyosh, shamol, suv Yer issiqligi)dan foydalanishni, daraxtlar hamda boshqa o’simliklarni ekishni va energiyaning saqlanishiga yo’naltirilgan boshqa harakatlarni qamrab oladi. Agar IT – industriyasi shunday tezlikda rivojlanadigan bo’lsa, u holda 2000 yilga borib, hisoblash tizimlari ishlashining yig’indi ta’siridan ifloslanish aviatsiya chiqindilardan ortib ketadi. Ayrim mutaxassislar yashil kostingning varianti sifatida bulutli texnologiyalarni ajratmoqdalar. Ular hisoblash quvvatlaridan yanada samarali foydalanish imkonini beradi. (birinchi navbatda elektr energiyasi iste’molini kamaytiradi).

Bulutli texnologiyalar

Nafaqat real dunyo, balki virtual dunyo ham o’zgarib bormoqda. Yaqindagina internetdan foydalanuvchilar «bulutli texnologiya» ni o’z ixtiyorlariga qabul qilib oladilar. Hozir ulardan, xususan, Facebook, Twitter hamda Google Docs, Gmail va shunga o’xshash servislardan asos bo’lgan «dvijki» deb nomlanuvchilar foydalanmoqdalar.

Ko’pchilik veb-saytlar va server ilovalari aniq kompyuterlar va serverlarda ishlaydi.

«Bulutlar» - bu ma’lum tizimlarning ishlashini ta’minlaydigan kompyuterlar tarmog’idir. Ular iste’molchilarga xizmatlarni dasturiy ta’mindan foydalanish yoki saqlash ko’rinishida taqdim etadi. Aytish mumkinki, u global virtual kompyuter bo’lib, unga ilovalar har bir aniq kompyuterga va uning konfiguratsiyasiga bog’liq bo’lmagan holda ishlaydi.



Internetga keng yo’lakli kirishning rivojlanishiga zarurat shundaki, ilovaning faqat sizning kompyuteringizda ishlashiga ehtiyoj borgan sari kamayib boradi. Barcha «bulutlar» hamkorlikda ishlashga sozlangani uchun, ushbu kompyuterlarning hamma yig’indi quvvati ilovadan foydalanish imkonini beradi, bu ish ya’ni mazkur ilova go’yoki alohida olingan yagona kompyuterda bajarilganday bo’ladi. Zamonaviy dasturiy ta’mintarlarning katta qismi veb – texnologiyalarga asoslangan «bulutlar» esa estafetani qabul qilib olmoqda. Bundan maqsad veb – ilovalar afzalligini yangi darajaga ko’tarishdir

Insoniyatning texnik kashfiyotlari kundan-kunga takomillashib bormoqda. Lekin, ularning juda oz qismidangina foydalanilmoqda. Chunki, eskisining o'rniga yangi kashfiyotlarni qo'llash uchu yoshi katta odamlar o'zlarining o'rjanib qolgan odatlari inersiyasini yengib o'tishlari kerak.

Birinchidan, yangi ixtiro bilan tanishishga vaqt topishi kerak.

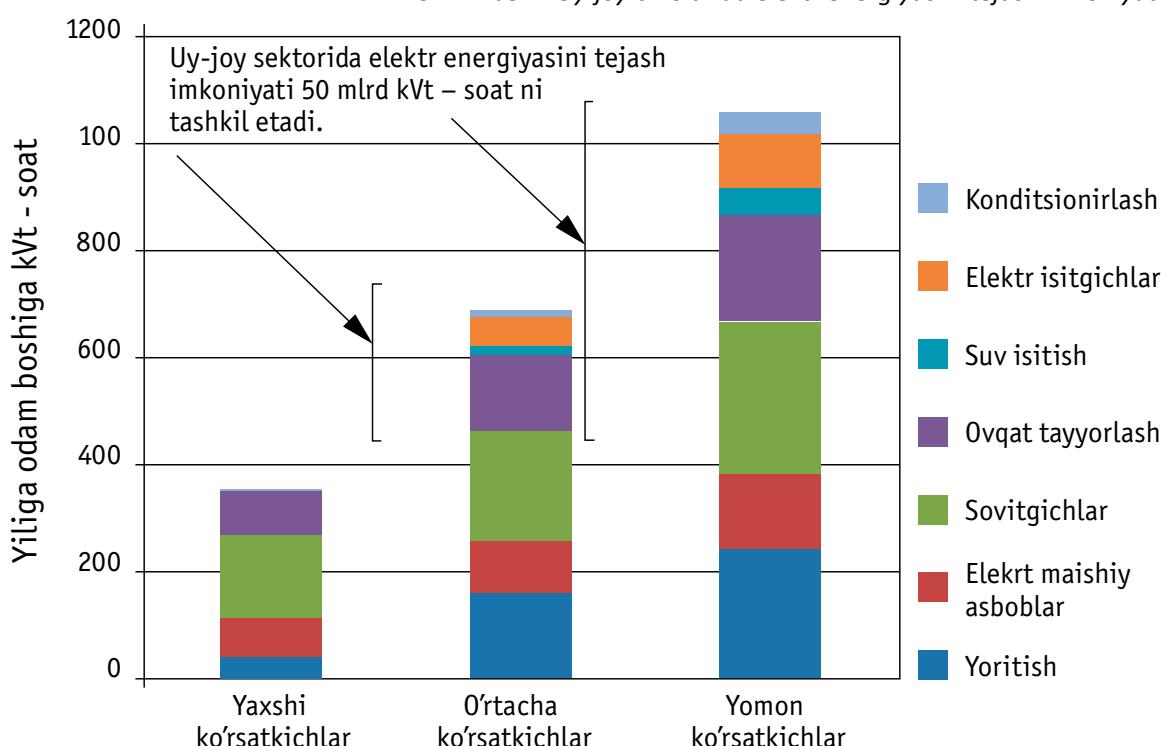
Ikkinchidan, misol uchun, eski stanok bo'lzin, uni olib tashlash va yangisiga almashtirish uchun mablag' va kuch sarflash lozim, unda ishlagan odamlarni esa yangi ixtirodan foydalanishga o'rgatish kerak bo'ladi. Shundan so'ng, sarflangan mablag'lar qoplanib, foyda keltiradi. Lekin, bu birdan amalga oshmaydi, chunki, kelajak istiqboli uchun hamma ham jonbozlik ko'rsatishni xoxlamaydi.

Uchinchidan, eski uskunalarni sotib, pul ishlaydigan odamlar o'zlarining bizneslarini yo'qotishni xoxlamaydilar, ayniqsa, bunday ishlar ularga yaxshi daromad keltirgan bo'lsa. Ular yangi ixtirolarni yoqtirmasliklari aniq va shu tufayli ularning amaliyotda qo'llanishiga har tomonlama xalaqit berishga, odamlarni ixtirolarga qarshi qo'yishga harakat qiladilar, hatto, ixtirochilar bilan kurash boshlab, ularga qarshi qonunga xilof usullarni ham qo'llaydilar.

Energiyatejamkor texnologiyalar bayoni uchun qalin jiddlar kerak bo'ladi. Hayotning siz kelajakda ishlashimiz mumkin bo'lган har bir sohasida, qaror qabul qilish uchun uskunaning texnik tavsiflari bilan batafsil tanishib chiqish va eng samarador ishlanmalarni qo'llab quvvatlash lozim. Esdan chiqarmaslik kerakki, har doim ham samaradorlikning siri faqat mexanizmda emas, ko'p narsalar jarayonni tashkil etishga ham bog'liqdir.

Energiyasamaradorlik va energiyatejamkorlik juda muhim. Har bir oila uchun bu – kommunal xarajatlarni qisqartirish demakdir. Energitika kompaniyalari uchun yoqilg'iga ketadigan xarajatni kamaytirish – bu elektr energiyasi tannarxini pasaytirish demakdir. Mamlakat uchun esa – resurslarni tejash, ishlab chiqarish unumdorligini va sanoatning raqobatbardoshligini ko'tarishdir. Iqlim uchun esa – bu atmosferaga issiqxonada gazlarini chiqarishni kamaytirishdir.

3.2.2-rasm. Uy-joy binolarida elektr energiyasini tejash imkoniyatlari



3.2.1. | Transportning ekologik qulay turlari

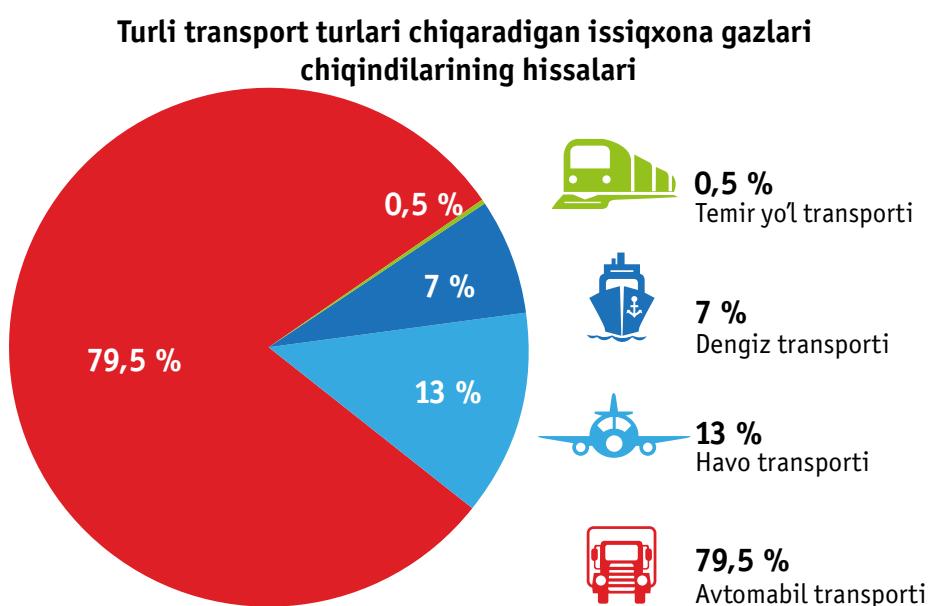
Elektrostansiyalardan tashqari, transport ham uglevodorodli yoqilg'ilarning doimiy iste'molchilari hisoblanadi. Albatta, yirik elektrostansiyalarga sarflanadigan yoqilg'i bilan taqqoslaganda, avtomobilga sarflanadigan yoqilg'i juda kichikdir, biroq, avtomobillar soni elektrostansiyalar sonidan ko'p marta ortiqdir. Umumiy qo'shib hisoblaganda, dunyo miyosidagi chiqindilarning 13,5 % i transportga, shu jumladan, 10% i avtomobilarga to'g'ri keladi.

Yengil avtomobilarning aksariyat ko'pchiligi benzin yoqilg'isidan foydalanadi. Zamonaviy avtomobil 1 l benzin ishlatganda, 200 l ga yaqin kislorod sarflaydi. Bu bir kun davomida inson nafas oladigan kislorod hajmidan ko'pdir. Bir yil davomida o'rtacha 15 ming km yuradigan avtomobil 1,5-2 t yoqilg'i va 20-30 t kislorod sarflaaydi. Ichki yonuv dvigitelining ishlash jarayonida atmosferaga chiqariladigan gazlar tarkibida azot, suv bug'lari, karbonot angidred (chiqindilar hajmining 1 dan 12 % i gacha), shuningdek, toksin birikmalar va hatto kanserogenlar (qurum va benzirlarni) ham bo'ladi.

CO₂ chiqindisi 1 t benzindan, uni qazib olishdan to yoqqungacha, 3769 kg ni tshkil etadi.

Transportning iqlim o'zgarishiga ta'siri juda katta, chunki ko'pchilik transport turlari qazib olinadigan yoqilg'idan foydalanadi, ularning mahsulotlari yoqilganda, atmosferaga karbonat angidrid chiqariladi. Biroq, turli transport turlari turli darajada ta'sir etadi. Bu borada temir yo'l transporti eng xavfsiz hisoblanadi. Avtomobillar hissasiga, transportdan chiqariladigan umumiy issiqxona gazlarining 80 % i to'g'ri keladi (3.2.3-rasm).

3.2.3-rasm. Turli transport turlari chiqaradigan issiqxona gazlari chiqindilarining hissalari



Transportning iqlimga ta'sirini kamaytirish uchun nima ish qilish kerak?

Eng ma'qul va eng ta'sirchan usul – bu ayrim bordi-keldilarni telefon yoki video/audio aloqalar bilan almashtirishdir. Shak-shunxasiz bu borada, Skype dasturi eng qo'llaniladigan bo'lib qoladi, chunki u duniyoning Internet bor joydagi istalgan nuqtasidagi do'stlar bilan aloqa qilish imkonini beradi.

Agar siz va sizning ota-onalaringizda transport turini tanlash imkoni bo'lsa, poezdni afzal ko'ring. Poezdlar, uzoq masofalarni bosib o'tishining samolyotlarga nisbatan eng ekologik qulay usulidir. Oxirgi o'n yilliklarda temiryo'l transporti sohasida zamonaviy texnologiyalarni qo'llash ancha ilgari siljidi. Ularning konustruksiyalarida og'ir bo'limgan va ulkan bo'limgan materiallar qo'llanilmoqda, dvigatellari takomillashtirilmoqda

Fransiyaning AGV poezdida har bir vagon dvegatel bilan jihozlangan. Bunday konustruksiya dvegatelning energiyatejamkorligini 20 % ga oshiradi.

Yaponianing yuqori tezlikdagi temiryo'l tarmog'i «Sinkansen» deb ataladi. Oxirgi yillarda poezdlar tezligini oshirib, energiya iste'molini 40 % ga kamaytirdi. Yangi, yengil va bosh vagonning uzaytirilgan «burni» ayrodinamik jihatdan qulay va juda katta energiyatejamkorlikka ega (3.2.4-rasm).

O'zbekistonning eng tezyurar poezdi «Afrosiyob» Toshkent-Samarqand-Qarshi va Toshkent-Samarqand-Buxoro yo'naliishlari bo'yicha kundalik reyslarni amalgalashadi. Poezdarning barcha zonalarida chekish ta'qiqlangan, ularda nogironligi bo'lgan va imkoniyati cheklangan yo'lovchilar uchun barcha sharoitlar hisobga olingan. «Afrosiyob» elektropoezdi atrof muhit va iqlimga, boshqa oddiy poezdlarga nisbatan kamroq ta'sir ko'rsatadi.

Ko'pchilik xorijiy temiryo'l agentliklari o'z yo'lovchilarini faqat temiryo'l transportining eng ekologik qulayligi haqida xabardor qilishga faol yondashadilar (3.2.5-rasm).

3.2.4-rasm. Yaponianing «Sinkansen» energiyatejamkor tezyurar poezdi



3.2.5-rasm. Poezdlar yo'lovchilariga temiryo'l transportining iqlim o'zgarishiga, boshqa harakatlanish vositalariga nisbatan, ta'siri kamligi haqida axborotlarning namunasi (Italiyada biletlarning orqa tomoni)



Agar siz biror joyga samolyotda uchmoqchi bo'lsangiz, samolyotlarning yangi parkidan foydalanadigan aviakompaniyalarni tanlang. Ular atrof muhit holatiga va iqlimga, boshqa eski modellarga nisbatan kamroq ta'sir ko'rsatadi.

Agar ilgari samolyotlarning yangi modellarini yaratishda asosiy fikr tezlik bo'lgan bo'lsa, hozir bu masalaga tizimli yondashiladi. Konstruktor – yaratuvchilar asosiy e'tiborni yoqilg'i miqdorini va ishsb chiqarishda uglerod izini kamaytirishga qaratadilar. Yaratuvchilar o'z nigohlarini yana qaytadan turbovintli samalyotlarga qaratmoqdalar. Bundan 20 yillar avval turbovintli samolyotlarning vaqtি o'tdi deyilgan bo'lsa (reaktiv samolyotlar tez uchar edida), bugunga kelib odamlar ana shunday eski samolyot turlarini takomillashtirish ustida o'ylab qoldilar.

Ayrim aviakompaniyalar uchish vaqtida chiqadigan korbonat angidrid gazi chiqindilari uchun kompensatsiya xizmatlarini taqdim etmoqdalar. Internet – servislар har qanday uchishlardagi CO₂ chiqindilarini hisoblash va bir vaqtning o'zida ularni kompensatsialash imkonini beradi. Masalan, Berlindan San-Fransiskoga uzoq uchadigan (deyarli 18 ming km) «Lyuftganza» kompaniyasining samolyotlari atmosferaga uchishi davomida 1 ta yo'lovchi hisobiga 1440 t CO₂ chiqaradi. Kompensatsiya miqdori tejamkor-ekonom klassda borib-kelishga 29 yevroni tashkil etadi. Yo'lovchilar tomonidan qoplanadigan ushbu mablag' iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq bo'lgan tabiat muhofazasi loyihalarijalb qilinadi (3.2.6-rasm).

3.2.6-rasm. «Lyuftganza» kompaniyasi samolyotida Berlin-San-Fransisko-Berlin yo'naliishida ekonom klassda uchishda CO₂ chiqindilari va kompensatsiya miqdorini hisoblash.

In cooperation with [DE | EN](#)

Lufthansa
Nonstop you

Your flight:
From: Berlin (DE), SXF to: San Francisco (US), SFO, Roundtrip, Economy Class, ca. 18,300 km, 1 traveler

CO₂ amount: 1.440 t

Portfolio: lufthansa
Your contribution to carbon compensation: EUR 29.00
This will support the two climate protection projects "**Solar Lighting in rural Ethiopia**" and "**Energy-efficient Cook Stoves for Siaya Communities, Kenya**"

Compensate

Ota-onalaringiz avtomobil sotib olishni rejalashtirayotgan bo'lsa, ularga avtomobilarning energiyasamaradorligi haqida gapirib bering. Ularga Yevro-4 dan kichik bo'Imagan klassdagi (Yevropa ekologik standartlari avtomobillar chiqaradigan gazlar, jumladan, uglevodorodlar, azot oksidlari, is gazi va qattiq zarrachalar tarkibini cheklaydi) avtomobilarni tanlash lozimligini ayting.

Avtomobilarning iqlimga ta'sirini kamaytirish uchun ekoharakatlanish qoidalariga amal qilish va trasportning uglerod izini kamaytirish lozim. Ekoharakatlanish qoidasi nafaqat ekologik ma'noni anglatadi, balki avtomobil egalari uchun ham iqtisodiy nuqtai-nazardan foydalidir. Bu haqida avtomobillardan foydalanuvchilarga aytib bering!

Avtomobil dvigatellarining samaradorligi va ekologik qulayligi masalasi ham eng dolzarb muammolar biri bo'lib qolmoqda. Agar yaqin-yaqinlargacha transport uchun eng asosiy yoqilg'i manbalari mazut, solyarka va benzin bo'lgan bo'lsa, hozirgi kunda ularning o'rnnini gazda ishlaydigan mashinalar egallamoqda, bunda yoqilg'i sarfi juda kuchli o'zgarmaydi, lekin chiqindilar tarkibida ifloslantiruvchi moddalar kam bo'ladi.

Siz elektromobil va bioyoqilg'i ishlatuvchi kabi gibridd avtomobilarni bilsangiz kerak. Ulardan tashqari suvda va havoning harakatida (vetromobil) ishlaydigan ekzotik transport vositalari ham bor. Quyosh elektromobilari ham mavjud. Shvetsariyada 1975 yildan boshlab «Tur de sol», shiori ostida ko'p kunlik rally o'tkaziladi. Unda barcha yangi quyoshmobillar ko'rgazmaga qo'yiladi. Hozirgi kunda ular kamyob hisoblanmaydi. AQSH, Bolgariya, Shvetsariya va Germaniyada quyosh avtozapravkalari qurilmoqda!

3.2.7-rasm. Elektromobilarni zaryadlash joyi



Ekocharakatlanish qoidasi:

Transport uglerod izini qisqartiramiz

- Dvegatelni to'xtash joylarida va uzoq davom etadigan tiqinlarda ochirib qo'yish.
- Avtomobil holatini nazorat qilib borish: g'ildiraklarni to'g'ri sozlash yoqilg'i sarfini 5-10 % ga, avtomobilga o'z vaqtida texnik xizmat ko'rsayish esa 10 % gacha kamaytiradi.
- Shinalardagi bosimni doimiy nazorat qilib borish: hatto shahar sharoitida ham shinalardagi bosim darajasi me'yorga nisbatan 25 % kam bo'ladigan bo'lsa, avtomobilni o't oldirib, harakatga keltirishdagi qarshilik 10 % ga ortadi.
- Avtomobildagi iqlim- nazoratlari konditsionirlash tizimidan avaylab foydalanish: atrof muhitdagi harorat talab qilmasa, uni ishlatmaslik, iqlim tizimi ishga solinganda, oynani ochmaslik.
- Tormozni asta bosish, bu avtomobilning inersiya oqibatida kelib chiqadigan harakatidan foydalanish imkonini beradi, yoqilg'i minimal darajada sarflanadi.
- Yo'lovchilarni olib ketish. G'arb mamlakatlarida bu «karpu» deb ataladi. O'zingiz bilan 3-4 odamni olib ketsangiz, shunga mos ravishda chiqindilarni 3-4 marta kamaytirasiz.
- Bitta qatorda harakatlanish: doimiy ravishda qatorni almashtirish yoqilg'i sarfining va, shunga mos ravishda korbonat angidrid gazlari chiqindilarning ortishiga sabab bo'ladi.
- Yo'lga oldinroq tushish, pik soatlarda yo'lga tushmaslik, yo'nalishni oldindan rejalashtirish.
- Uncha katta bo'magan, lekin bir xil tezlikda yurish. Tormiz pedalidan kamroq foydalanish,

ko'proq erkin harakatlanish, sekin asta tormozni bosish va harakatga kelish, yo'l dagi vaziyatni prognozlay olish (svetoforming qizil rangi oldid tez harakatlanmaslik). Avtomobilni sekin, xotirjam boshqarish yoqilg'i sarfini tejashga olib keladi.

- Avtomobil tomida ortiqcha yukni olib yurmaslik tezlik 120 km/soat bo'lganda, yuk bagajining o'zi yoqilg'i iste'molini 5-10 % ga, tog'li joylari boksi 10-20 % ga, velosiped 30 % ga, to'ldirilgan yuk bagaji 35-40 % ga oshiradi.*

Zamonaviy elektromobil.



Bugungi kunda ekologik qulay avtomobillarni yaratish ustida «Toyota», «Audi» dan «Ferrari» va «Roll-Roys» gacha barcha yirik avto ishlab chiqaruvchi korxonalar ish olib bormoqdalar. Avtomobillarni sotib olishda ularning qulayligi xuddi sifati, xavfsizligi va bahosi kabi muhim bo'lib qolmoqda. Komponiyalar energoresurslari maksimal darajada tejash va atrof muhitga salbiy ta'sirini minimallashtirish borasida o'zaro musobaqa qilmoqdalar.

Shahar miqyosida issiqxona gazlari chiqindilarini shaxsiy avtomobillardan foydalanadigan odamlarni jamoat transportiga o'tkazish yo'li bilan kamaytirish mumkin. Buning uchun esa shahar transporti shaxsiy avtomobilga nisbatan tez va qulay bo'lishi, shaharning barcha rayonlarini qamrab olishi, markazni chekka hududlar bilan bog'lashi, eng ishonchli va arzon bo'lishi lozim. Agar jamoat transportining gaz, gibrildi va elektrodvigatellarga o'tkazilsa, issiqxona gazlari chiqindilarini samarali darajada kamaytirish va shahar chegarasida havo sifatini yaxshilash mumkin.

Karpul – avtomobilda yo'l doshlik qilish

Karpul (ingilizcha carpool) – yo'lovchilarni kundalik borib – kelishlarda xolis olib ketish Harakatlanishning mazkur turi shaharlarning transport tizimiga yukni kamaytiradi.

Korpul haqidagi dastlabki jiddiy gaplar 1940 yillarga borib taqaladi. O'sha paytda AQSH hukumati, armiyani yoqilg'i bilan ta'minlash maqsadida, shaxsiy avtomobillar egalarini, o'zlarining har qanday sayohatlarida, yo'lovchilarni birga olib ketishi lozimligi haqida ko'rsatma berdi. Shunday qilib mamlakat juda katta miqdorda benzinni tejashi mumkin edi.

Biroq, ushbu g'oyada jiddiy kamchilik mavjud edi: o'sha vaqtarda o'ziga to'q odamlargina shaxsiy avtomobilarga ega edi, ular esa shaxsiy avtomobillariga tasodifan duch kelgan odamni o'tkazishni xoxlamas edilar.

Los – Anjelesda 1970 yillarda ilk bor Karpul harakatlanish uchun alohida polosalar paydo bo'ldi, ular hozirgi kunda Shimoliy Amerikada ham, yevropada ham ko'paydi (bunday yo'llarda maxsus belgilar o'rnatiladi, shuningdek, bunday yo'llar yuzasiga oq rangli romblar tushiriladi). Hozirgi kunda korpus yo'llarda avtomobillar yukini qisqartirish, to'xtash joylariga ehtiyojni kamaytiradi, global miqyosda esa issiqxona gazlari chiqindilarni kamaytirish imkonini beradi. Yo'lovchilar esa moddiy mablag'larni tejashdan (yoqilg'i, ta'mirlsh, to'xtash joyi uchun) foyda ko'radilar.

3.2.8-rasm. Shosseda yo'lovchili avtomobillar uchun ajratilgan karpul-poloslar, AQSH.



Velosiped – ekologik eng qulay transport turi

Ekologik eng qulay, foydalanishda oddiy va ayni paytda sog'liq foydali transport turi velosipeddir. Olimlarning hisoblashlaricha, agar harkuniishga va o'qqishga avtomobillarning o'rninga velosipedda borilsa, har bir odam o'zining shaxsiy issiqxona gazlari chiqindilarini yiliga 1 t ga kamaytirishi mumkin.

Velosipedlarda yurish ayniqsa Niderlandiyada, Daniyada, Norvegiyada, Shvetsiyada va Germaniyada urf bo'lgan. Masalan, Kopengagenda aholining 1/3 qismi ishga velosidedda boradilar. Amsterdamda 40 % aholi velosipeddan foydalanadi, ushbu shaharda velosiped yo'laklarining uzunligi 400 km ni tashkil etadi.

Velotransport – Xitoylik investorlar Toshkent viloyatining Quyi Chirchiqtumanida mamlakatimizda eng yirik hisoblangan velosiped ishlab chiqaradigan zavodni quradilar.



O'zbekiston Prezidenti velosiped ishlab chiqarishni, veloyo'laklarsoniniko'paytirishni, veloyurishlarni ommalashtirish zarurligini ta'kidlaydilar.

Prezident: "Bu sog'liqni mustahkamlaydi. Odamlarimiz faqat mashinada yurmasdan, ba'zan velosiped haydaganlarida ham yaxshi bo'laredi. Unda yurish yurakfaoliyatini yaxshilaydi, hayotni uzaytiradi. Shuning uchun ushbu korxonani ishga tushirishni tezlashtirish lozim".

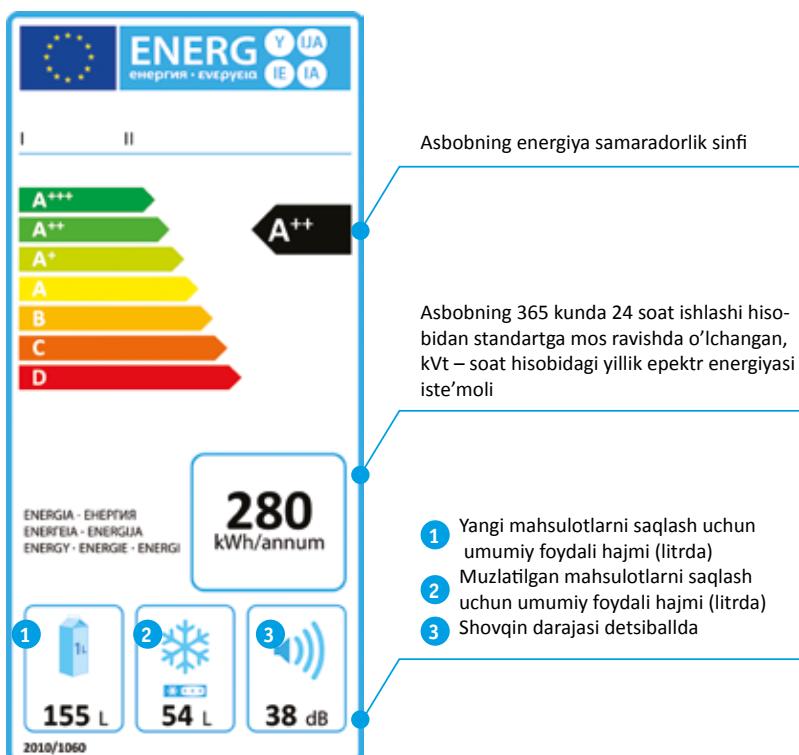


3.2.2. | Mayishiy texnika va elektr asboblari

Dunyoning ko'pchilik mamlakatlarda elektr asboblarini samaradorligi bo'yicha markirovkalashning maxsus tizimi mavjud.

Elektrotejamkorlikning Yevropa etiketkasi (European energy label) YI mamlakatlarda 1995 yildan sotiladigan ayrim maishiy elektr asboblari va lampochkalar uchun majburiydir (3.2.9-rasm).

Ushbu etikitkaning maqsadi – xaridorlarga bir yoki bir necha ishlab chiqaruvchilar tomonidan taklif etilgan tovarlarning energiya samaradorligi, shuningdek ularning ayrim xususiyatlarini o'zaro solishtirish imkonini berishdir. Energiya samaradorligi «A+», «A++», «A+++» sinfga ega bo'lgan tovarlar eng energiya samarador hisoblanadi.



3.2.9-rasm. Yevropa Ittifoqi mamlakatlari hududlarida sotiladigan yangi namunadagi sovitgichlar kameralarining energiya samaradorligining simvolli etiketkasi

Energiya samaradorligi belgisi «Energy Star» AQSH ning Atrof muhit muhofazasi agentligi (EPA) tomonidan 1992 yilda ishlab chiqilgan. Maxsus standart ishlab chiqilgan bo'lib, u energiyani juda kam iste'mol qiladigan kompyuter monitorlari uchun mo'ljallangan. Ushbu standart shartlari bajarilganda yuqorida aytib o'tilgan marnirovkadan foydalanish huquqi beriladi. Hozirda 98% kompyuterlar shu markirovkaga ega. Bugungi kunda bunday markirovka 65 turdag'i tovarlarga beriladigan bo'ldi: ularga asboblardan tortib, qurilish ob'ektlarigacha kiradi (masalan, AQSH da 1,4 mln binolar va 20 mingdan ortiq zavodlar va fabrikalar ana shunday energiya samaradorlik belgisiga ega).

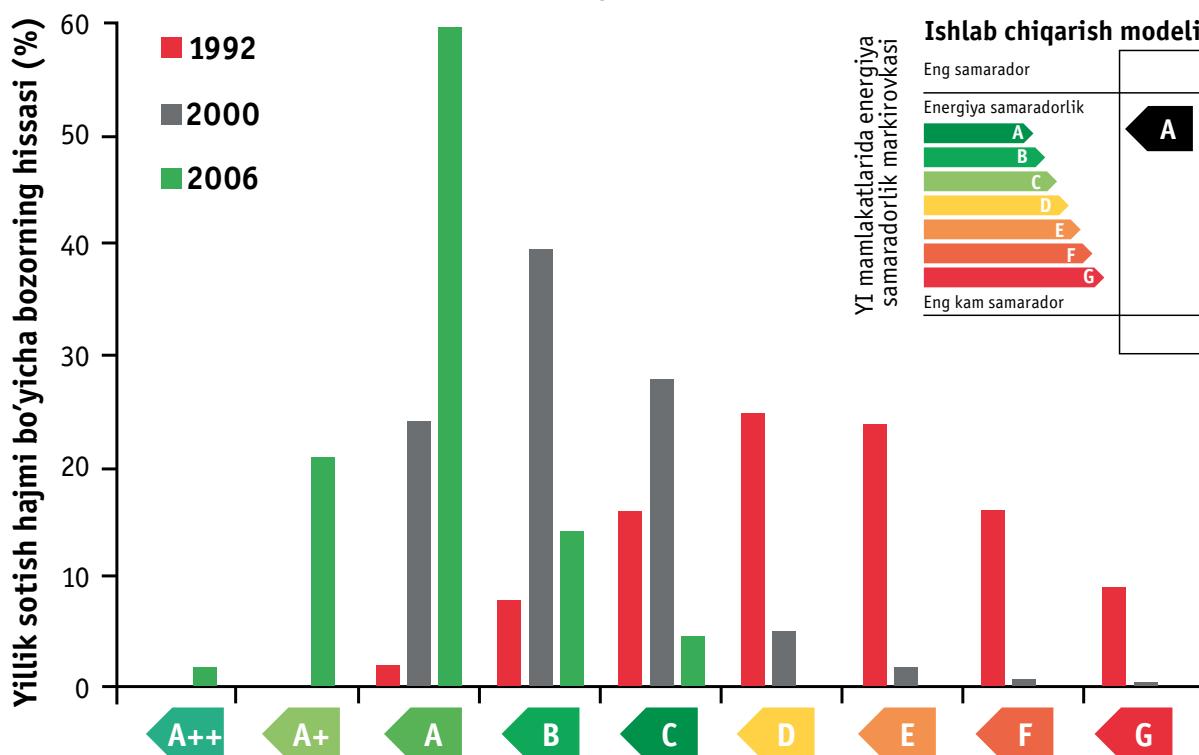
Amerikaliklar 2002 yilda «Energy Star» dasturi yordamida 14 mln avtomobildan chiqishi mumkin bo'lgan 53,5 mln t CO₂ ekvivalentga teng bo'lgan issiqxona gazlari chiqindilarini qisqartiradilar. Bu esa 5,3 MVt energiyadan foydalanishning oldini oldi. Natijada 7 mlrd dollarni tejab qolishga imkon berdi. Issiqxona gazlari chiqindilarini qisqartirish 2012 yilda 254,7 mln. t tashkil etadi.

Energiya samaradorligi etiketkasi iste'molchiga nafaqat asbobning tejamkorligi, balki uning imkoniyatlari haqida ham axborot beradi. Axir kir yuvish mashinasi biribchi navbatda kirni yaxshi tozalashi, ikkinchidan esa resurslarni yejashi lozim. Oxirigi yillarda xaridorlar nafaqat yaxshi ishlaydigan, balki pullarini va bu demak, Yer resurslarini tejaydigan texnikalarni tanlashga harakat qilmoqdalar (3.2.11-rasm).

3.2.10-rasm. AQSHda ishlab chiqilgan energiya samaradorligi belgisi «Energy Star».



3.2.11-rasm. Yevropa Ittifoqi mamlakatlariada energiya samaradorligi markirovksi va energiya samaradorligi minimal standartlarning sovitilgichlar va muzlatgichlar bozoriga ta'siri.



Biz energiya samaradorligidan tashqari, elektr asbobining sog'liqqa ta'sirini baholashda ham yanglishmasligimiz kerak. Chunki, energiyadan samarali foydalanishga imkon beradigan asbobni muhandislar loyihalaydilar, ushbu ixtiro inson sog'lig'iga qanday ta'sir ko'rsatadi, degan savolga esa tibbiyat xodimlari yoki bioliklar javob berishi mumkin. Yana bir narsa, salbiy ta'sirlar birdaniga ko'zga tashlanmasligi mumkin! Shuning uchun, ba'zan, birorta yangilikning zarari vaqt o'tgandan keyin aniqlanishi mumkin. Yangi texnologiyalarning kamchiliklari ulardan foydalanish mumkin emasligini bildirmaydi, chunki har qanday konstruksiyalarni takomillashtirish mumkin. Biroq, har qanday vaziyatda ham biz yangi asboblarga, oldindan xulosa chiqarmasdan, e'tiborliroq bo'lishimiz kerak.

Masalan, yaqinda induksion oshxona plitalari tarqatila boshlandi, ular foydalanish uchun juda qulay bo'lib, energiyani tejamli sarflaydi. U butun atrofni emas, faqat idishning tubini isitadi. Biroq, vixrli magnit maydonining insonga ta'siri hali tadqiq etilmagan.

3.2.3. | Yashil qurilish. Sust va faol uylar

Avtomobillar yoki hatto maishiy texnikaning to'la to'plamidan hamma ham foydalanmaydi, bu hayot tarzi masalasidir. Lekin, hamma ham uy-joyga ehtiyoj sezadi. Shuning uchun eng energiya samarador uyni qurish g'oyasi doimo insonni o'ylantirgan. Dehqonning oddiy uyidan tortib, ko'chmanchi halqlarning chodirigacha – hammasi xalq bilimi asosida qurilgan, hatto ular ilmiy jihatdan tushintirilmagan bo'lsa ham. Hozirda ertak filmlardagina ko'rish mumkin bo'lgan rus pechi energiya samaradorlikning eng yaxshi misolidir. Qalin devorlar issiqlikni yaxshi saqlagan, aylanma tutino'tkazichlar esa tutundan bor issiqlikni olib qolish imkonini bergen.

Keling, o'zimizning davrimizga qaytamiz. 1974 yilning boshidan neftning bahosi birdan oshib ketdi, shu tufayli, uy-joylarni energiya bilan ta'minlash harajatlari ham ko'tarildi, bu esa ixtirochilar faolligining jonlanishiga sabab bo'ldi. Dastlabki ekzotik uylar paydo bo'la boshladi, ularning egalari hayotga ekologik yondoshuvni tadbiq qila boshladilar, muqobil energiya manbalaridan foydalanadilar. So'ng maxsus namoyish binolari qurila boshladi, ayrim mamlakatlarda hukumat bunday loyihalarni rag'batlantirdilar.

2002 yilda Ekologik qurilish bo'yicha Butunjahon kengashi rasman ta'sis etildi. Mazkur kengash dunyoning 80 mamlakatida qurilish va ko'chmas mulk sohasida faoliyat olib boradigan 30 ming kompaniyani birlashtiradi. Uning qatnashchilari bino hayotining barcha bosqichlarida zarur bo'ladijan energiya resurslarini kamaytirishning yangi usullarini izlaydilar. Bunda bino qurilishida, undan foydalanishda, uni ta'mirlashda va, hatto, muddati kelganda uni buzishda sarflanadigan resurslar hisobiga olinadi. Shuningdek, issiqlik gatlari chiqindilari va suvning ifloslantirishni kamaytirish, maishiy chiqindilar miqdorini kamaytirish, yaqin kelajakdagagi yashash muhiti himoya qilish masalalari chetda qolmaydi. Bunday binolarni qurish ancha qimmatga tushadi, lekin, ortiqcha harajatlar 5-10 yildayoq qoplanadi.

3.2.12-rasm. Xelsinkidagi (Finlandiya) energiya sarfi eng kam bo'lgan Viiki – kvartal binolari. Binolar fasadiga quyosh energiyasini to'playdigan panellar o'rnatilgan



Energiyatejamkor uy qay darajada samaradorligiga qarab, uni passiv yoki faol deb atashadi. Passiv uy isitishga ehtiyoj sezmaydi yoki shunga o'xshash oddiy uyg'a sarflanadigan issiqlikning 1/10 qismini ishlataladi. Faol uy esa energiyani nafaqat kam sarflaydi, balki uni o'zi ham ishlab chiqaradi, hatto ayrim shart-sharoitlarda uni markaziy elektr tarmog'iga ham beradi! «Aqilli uy» iborasi ham uchraydi. Bunday uylarda elektr iste'moli avtomatik tarzda tahlil qilib boriladi va undagi ayrim asboblar avtomatik boshqariladi.

Passiv uylar

Shimoliy mamlakatlarda passiv uy g'oyasining eng asosiyalaridan biri – binoda issiqlik yo'qotilishini kamaytirishdir. Ideal sharoitda passiv uyni isitish unda yashaydigan odamlar va maishiy asboblardan ajralib chiqadigan issiqlik asosida amalga oshiriladi. Agar qo'shimcha isitish zarur bo'lganda, muqobil energiya manbalaridan foydalaniлади.

Bunday uyni qurishda, ko'pincha ishlataligan xom-ashyodan tayyorlangan g'ishtdan foydalaniлади.

Nafaqat devorlar, balki pol, shiplar, cherdak, yerto'la va hatto poydevor ham issiqlik izolyatsiyasi bilan qoplanadi. Konstruksiyada «sovuvlik ko'priklari» deb nomlanadigan juda kichik bo'lsa ham detallari va ulagichlar bo'lmasligi sinchiklab kuzatib boriladi, chunki ular keljakda ajoyib isitilgan uylarning sovib ketishiga sabab bo'ladi. Bunday texnologiyalarni qo'plab, issiqlik yo'qotilishini taxminan 20 marta kamaytirish mumkin.

Derazalarning konstruksiysi ham sinchiklab o'ylab ko'rilgan: oynapaketlar germetik, oynalar maxsus pylonka bilan ta'minlangan, u ichkariga yorug'lik va issiqlikka o'tkazadi, ichkaridan kelayotganini esa qaytaradi. Eng katta derazalar quyoshli tomonga o'rnatiladi.

O'zbekistondagi birinchi passiv uy

Birinchi qarashda, Chorvoq suv omborining ko'rkan manzarali qirg'og'ida, Burchmulla atrofida joylashgan ushbu uy qo'shni uylardan uncha farq qilmaydi. Baland oynavand ayvon, suv omboriga qaragan fasad – bunday chiroyli joyda yana boshqacha qanday yashash mumkin? Uning barcha xususiyatlari ichida yashiringan. Uyda yashovchilar isitish haqida qayg'urmaydilar, chunki ular mamlakatimizdagi ilk bor qurilgan passiv uyda yashaydilar. Passiv uylarning ushbu modellari mamlakatimiz olimlari tomonidan yaratilgan bo'lib, ular O'zbekiston iqlim sharoitiga moslashtirilgan. Ulardan biri arxitektura nomzodi, Toshkent Arxitektura-qurilish instituti dotsenti, birinchi passiv uyni loyihalagan Mansur Zahidovdir. Uyda batarealar va isitish qozonlarini ko'rmaysan. Bu yerda terasalarga yordam sifatida o'ziga xos isitish tizimi ishlaydi. Asosda – shag'alli idish, u orqali quvurlardan issiqlik suv oqadi. Idishni isitish uchun biroz vaqt va energiya zarur bo'ladi, kamen bir qizib olgach, uzoq vaqt davomida soviydi. Issiqlik havo yashash xonalariga ventelyatsiya orqali ko'tariladi. Teploizolyatsiya bilan qoplangan devorlar issiqlikni ushlab qoladi.

Arxitektura va qurilish davlat qo'mitasi hamda BMT TD ning birgalikdagi «O'zbekistonda sotsal sohaga mo'ljallangan ob'ektlarning energiya samaradorligini oshirish» nomli tashabbusi tufayli qurilishning issiqlik izolyatsiyasi va energiyadan oqilona foydalishning eng zamonaviy tamoyillari ishlab chiqildi. Ular mamlakatimizdagi maktablar va qishloq vrachlik punktlaridan iborat sakkizta pilot ob'ektlarni ta'mirlash va qurishda qo'llaniladi. Poydevor va fasadning issiqlik izolyatsitasi, isitishning yangi tizimi, plastik derazalar – bularning hammasi yangilikdir. Natija – nafaqat issiqlik bo'lindi. Barcha ob'ektlarda, binolarni ishlatish davomiyligiga bog'liq holda, issiqlik energiyasini 40 % dan 60 % gacha tejashga erishildi.

Quyosh kollektorlari

Quyosh kollektori – bu isitadigan va issiq suv bilan ta'minlaydigan qurilmadir. U quyosh energetasini yutish va uni issiqlik energiyasiga aylantirish tamoyilida ishlaydi.

Quyosh kollektorlari mexmonxonalar va kasalxonalar kabi katta korxonalarda ham, kottejlar va dala hovlilardagi uylarda ham (umumiy isitish, «issiq pol» tizimi, oshxona va sanuzelga issiq suvni uzliksiz yetkazib berishda) qo'llaniladi.

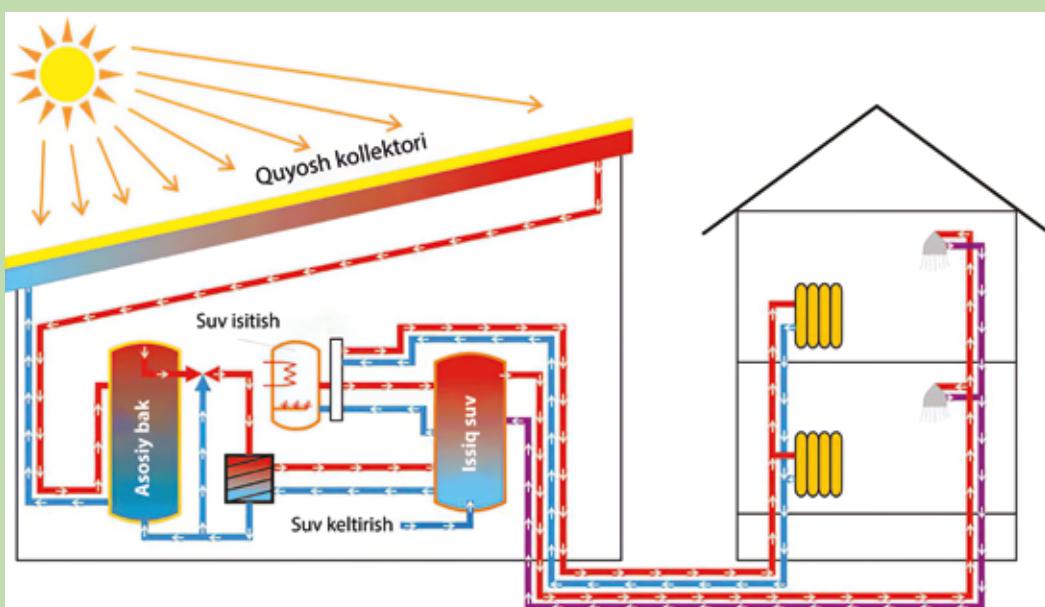


Bu ko'pgina borish qiyin bo'lgan, elektr energiyasi va gaz yetkazib berishda uzilishlar bo'lib turadigan yoki ular umuman bo'limgan joylarda isitish va issiq suv bilan bog'liq muammolarni hal etishning eng qulay yo'lidir.

Quyosh suv isitgichlarning afzalliklari: ekologik toza energiya, o'rnatishning oddiyligi va ishlatalishning qulayligi, yuqori darajadagi ishonchlilik. Undan mustaqil va qo'shimcha isitish tizimi sifatida yil davomida va mavsumiy foydalanish mumkin. Yaxshi issiqlik izolyatsiyasi issiqliknki yo'qotishdan saqlaydi.

O'zbekistonda quyosh kollektorini uylarning tomlarida gorizontga nisbatan 400 burchak ostida o'rnatish mumkin. Bunday qiyalikda FIK 95 % ni tashkil etadi. Uncha katta bo'limgan oilaning issiq suvga bo'lgan ehtiyojini qondirish uchun kollektoring ishchi yuzasi 6 m², isitish uchun esa 10 m² gacha bo'lsa yetarli. Qurilmaning o'zi kollektor, issiqlik almashish konturidan va issiqlik akkumliyator (suvli bak) dan iborat. Geloustanovkada suyuqlikning aylanma harakati (issiqlik uzatish) ro'y beradi, unda suv quyosh nurlarida isiydi. Olingan energiya issiqlik uzatgich orqali bakdag'i suvga o'tadi. Ushbu usul bilan isitilgan suv undan foydalanmaguncha hidroakkumulyatorda saqlanadi. Qishda, quyosh nurlari yetarlicha bo'limganda, ikkinchi elektr suv isitgich avtomatik tarzda ishga tushiriladi.

Схема солнечного коллектора.



Binolar uchun ekologik sertifikatlar

Oxirigi yillarda binolarning ekologik sertifikati standartlari juda keng tarqala boshladi. Ularning dunyoda tan olingan va eng ko'p tarqalgan tizimlari BREEAM (buyuk Britaniya), LEED (AQSH) va DGNB (Germaniya) dir.

BREEAM ekologik sertifikatsiyalash tizimi 1990 yilda ishlab chiqilgan. Bugungu kunga kelib, dunyoda mazkur sertifikatni olgan binolar soni 200 ming dan ortdi. Buna binoning boshqarish sifati, unda yashaydigan odamlarning sog'lig'i va o'zini his etishlari, energiya samaradorligi, transport, SUV, foydalaniadigan materiallar, chiqindilar, yer maydonidan foydalanish, ifloslanish va boshqalar hisobga olinadi.



LEED ekologik sertifikatsiyalash tizimi 1998 yilda ishlab chiqilgan. Uning mezonlari quyidagi 6 ta bo'limni qamrab oladi: hududning barqaror rivojlanishi, SUV iste'moli samaradorligi, energiya, atmosfera havosi muhofazasi, materiallar va resurslar, ichki muhitning sifati, innovatsiyalar. Bino sertifikatsiyalashning quyidagi to'rtta darajasiga talabgor bo'lishi mumkin: oddiy, kumush, oltin va platinali. Ular to'plangan ballarga qarab taqdim etiladi.



DGNB ekologik sertifikatsiyalash tizimi 2009 yilda ishlab chiqilgan. U quyidagi majmuali rejlashtirish g'oyasiga asoslangan.: bir yo'la ekologiya, iqtisodiyot, ijtimoiy-madaniy va funksional aspektlar, shuningdek, binolarning joylashishi.



Yaqin Sharqdagi LEED platina sertifikatli birinchi bino

Dubayda (Birlashgan Arab Amirliklarida) 1995 yilda qurilgan Savdo-sanoat palatasining katta miqdordagi energiya va suvni iste'mol qiladigan eski osmono'par binosi zamonaviy, ekologik quay va energiyasamarador binoga aylantirish mumkinligiga yaqqol misoldir.

1998 yildan 2013 yilgacha ushbu binoda odam boshiga sarflanadigan energiya iste'moli 63 % ga, SUV iste'moli esa 92 % ga kamaydi. Natijada hisoblarga to'lanadigan 5,8 mln AQSH dollari tejab qolindi. Ta'mirlashdan so'ng ushbu osmono'par bino «Energy Star» sertifikatini va Yaqin Sharqda birinchi bo'lib, LEED platina sertifikatini oldi.

Passiv uylarda resurslarni oddiy uylarga nisbatan samarali sarflaydigan isitish, kondensionerlash va ventelyatsiya tizimlari o'rnatiladi. Masalan, uydan chiqib ketayotgan havo va unga tashqaridan kirib kelayotgan havo maxsus issiqlik almashtirgichdan bir-biriga yonmayon o'tkaziladi. Natijada xonaning isigan havosi o'zidagi issiqlikni qishki sovuq havoga beradi. Yozda esa tashqaridan keladigan issiq havo binoga yer ostidan o'tishda salqin tuproq bilan to'qnashishi natijasida biroz sovishga ulgiradi.

Foydalanilgan suvdagi energiya ham xuddi shu kabi olinadi. Albatta, bunday uylarni ham, ba'zan, qo'shimcha isitishga yoki sovitishga to'g'ri keladi, lekin bunda kam energiya zarur bo'ladi. To'g'ri, vaqt o'tishi bilan bunday konstruksiyada ham salbiy tomonlar ko'zga tashlanadi: havo o'tkazgich alohida e'tiborni talab qiladi, agar uni chang bosib qolsa yoki qurilish vaqtida notabiiy materiallardan foydalanilgan bo'lsa yoki biror joyi sifatsiz qilingan bo'lsa, undan keladigan havo yetarli darajada yangi bo'lmasligi mumkin. Shuni tushinish kerakki, bunday uylardagi mebel ham havoga zararli moddalarni chiqarmasligi lozim.

Ularning tomida quyosh kollektorlari, agar qulay bo'las, shamol parraklari o'rnatiladi. Ularni yoritishda eng tejamkor hisoblangan svetodiodli lampochkalar o'rnatiladi, ayrim joylarda esa uyni yoritishda to'plangan quyosh yorug'lididan ham foydalanmoqdalar! Yana ko'plab turli-tuman mayda-chuydalar mavjud, ular ham yig'ilib, energiyani ancha-muncha tejashi mumkin.

Passiv uylarni qurish asta-sekin keng quloch yoymoqda. Dunyo bo'yicha (ko'proq Yevropada) 2006 yilda 6000 dan ko'proq passiv uylar – ofis binolar, magazinlar, mакtablar, bolalar bog'chalari bo'lgan. Yevroittifoq mamlakatlari tomonidan 2009 yilda qabul qilingan direktivaga ko'ra, 2020 yilda barcha yangi binolar energiya mustaqil bo'lishi kerak.

3.2.13-rasm. Passiv uyda (chapda) issiqlik izolyatsiyasining oddiy uya (o'ngda) nisbatan qay darajada samarador ekanligini infraqizil nurlardagi fotosurat ko'rsatib turibdi.



Buyuk Britaniya bosh vazirining energiyasamarador rezedentsiyasi

Dauning – stritdagi 10-12 uy London markazidagi eng mashhur binolaridan biri hisoblanadi. Bu bino Buyuk Britaniya bosh vazirining rezedentsiyasidir.

Ushbu 300 yillik bino bosqichma-bosqich modernizatsiya qilinmoqda. Bu tadbir yangi, energiya tejamkor va ekologik qulay texnologiyaga o'tishni nazarda tutadi, ularga quyidagilar kiradi:

- aqilli boshqarish tizimi, xonada harorat va yorug'likni nazorat qilish imkonini beradi;
- yorug'likni harakatlanish uzatgichi yordamida avtomatik nazorat qilish;
- elektr asboblaridan chiqayotgan issiqlikni suvni isitishga sarflash yo'li bilan utilizatsiya qilish;
- yaxshilangan issiqlik izolyatsiyasi;
- ancha kichik suv sarfiga moslashtrilgan aralashtirgichlar;
- yomg'ir suvini bog'ni sug'orish uchun to'plash;
- qurilish va jihozlash ishlari uchun sertifikatsiya qilingan yog'ochdan foydalanish;
- qurlish chiqindilarining 90 % dan ortig'ini qayta ishslash.

Modernizatsiya dasturi tufayli, Buyuk Britaniya bosh vazirining rezedensiyasi xozirdayoq BREEAM energiya samaradorlik sertifikatini oldi.



AQSHdagi ekomaktab

Sidvell Frends (AQSH) dagi o'rta maktabda energiya iste'moli 60 % ga, suv 90 % ga kamaytirilgan. Maktab hovlisida botqoqlik-hovuz mavjud. Ushunday joylashganki, oshxona va yuvinish xonalaridan chiqadigan suv unda qisman tozalanadi va so'ng undan tualetlarda foydalilaniladi. Tomlarda bolalar oshxona uchun sabzovot va ko'katlar yetishtiradilar, ularni sug'orishda yomg'ir suvidan foydalilaniladi. Endilikda ichimlik suvidan texnik maqsadlarda foydalaniilmaydi.

AQSHning ushbu hududida tez-tez juda issiq bo'ladi. Shuning uchun maktab binosi oldida sovitish minoralarining maxsus tizimi bor. Ular tashqaridan keladigan iliq havoni binoga kirishdan oldin

sovitib beradi. Faqat o'ta issiq kunlardagina sinflardagi konditsionerlarni ishga tushirishga to'g'ri keladi.

Quyosh nurlari oqimini boshqaradigan qurilma o'rnatilgan: ular birnichi navbatda qo'shimcha yorug'lik kerak bo'lgan qorong'u xonalarga yo'naltirilgan. Quyoshlili tomonga o'rnatilagan derazalarda maxsus yorug'lik to'sqichlar mavjud, ular bino ichini isib ketishdan himoya qiladi.



Faol uylar

Faol uylar tarkibida ham passiv uylardagidek, yuqorida eslatib o'tilgan energiya tejamkor texnologiyalar bo'ladi: issiqlik izolyatsiyasi yoki derazalarning quyosh yorug'ligiga nisbatan joylashishi. Bundan tashqari faol binoning o'zi tiklanadigan manbalardan energiya ishlab chiqaradi. Bunda suvni isitishda quyosh kollektorlaridan, geotermal issiqlik nasoslaridan yoki boshqa muqobil texnologiyalardan foydalilaniladi. Jahonda birinchi faol uy Daniyada qurilgan, hozirda esa Daniyada faol uylardan iborat butin bir portal tashkil etilgan - www.activehouse.info.

3.2.14-rasm. Lyustrupedagi faol uy, Daniya

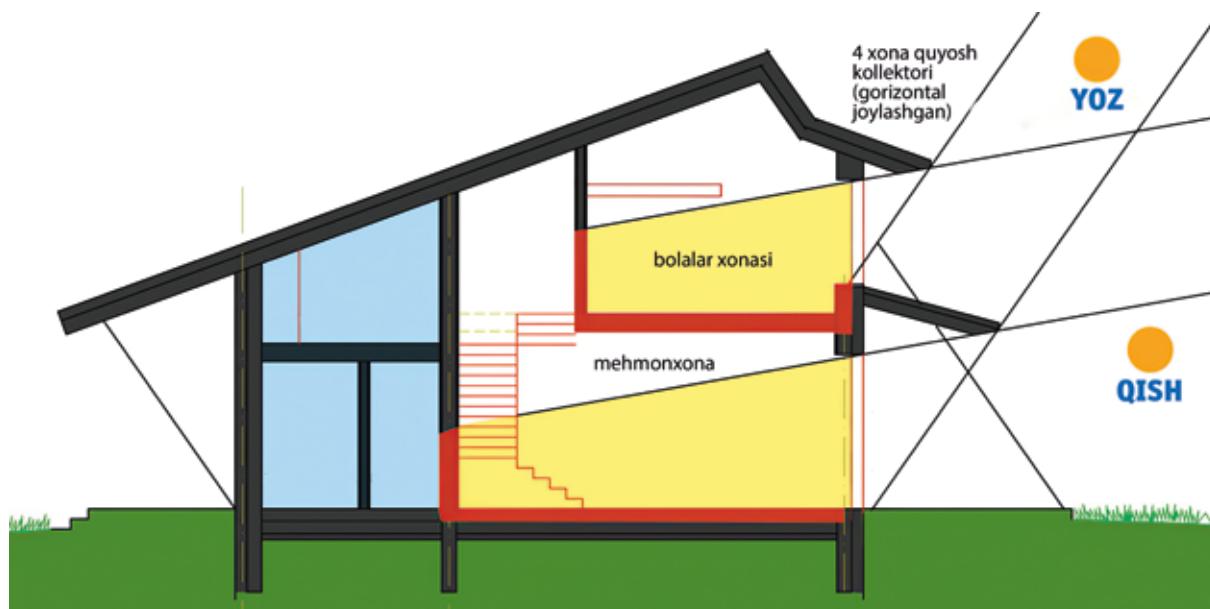


Daniyadagi aktiv uyg'a misol

Daniyadagi «Hayot uchun uy» nomli yashash uyi CO₂ chiqindilari nolga teng bo'lgan faol uylarning biridir. Uyning o'zi tiklanadigan manbalardan yiliga 9 kWt -soat/m² hajmdagi elektr energiyani ishlab chiqaradi. Bu hajmdagi energiya bino iste'molidan ham ko'pdir. Quyosh

issiqlik nasosi va quyosh kollektorlari energiyani isitish va suvni ilitish uchun ishlab chiqaradi, yuzasi 50 m² li quyosh panellari esa elektr energiyasi ishlab chiqaradi. Derazalar fasadning poldan shingacha bo'lgan qismining 40 % ini egallaydi, bu oddiy uy oynasiga nisbatan ikki marta kattadir. Bino shu yo'sinda ko'proq tabiiy yorug'lilik va quyosh nuridan issiqlik oladi. Barcha xonalar datchiklar bilan jihozlangan bo'lib, ular havo harorati va namligini hamda CO₂ darajasini qayd etib boradi. Boshqarishning aqilli tizimi xonada eng qulay mikroiqlimni ushlab turadi. Boshqarish tizimi avtomatik ravishda derazani ochadi va xonaga toza havoni kiritadi, kerak bo'lganda, masalan, siz xonadan chiqib ketayotganingizda svetni o'chiradi.

3.2.14-rasm. Uyga quyosh nurlari tushishining qirqma sxemasi.



3.2.4. | Yashil shaharlar

Butun dunyo bo'yicha alohida binolarda energiya samarador texnologiyalarni qo'llashga ko'plab misollar bor. Biroq bu hammasi emas! Odamlarning yanada katta miqyosidagi loyihalarni amalga oshirish uchun birlashadigan vaqt keldi.

Ekologik shaharlar... Ular haqida odamlar qadimdan orzu qiladilar. Tasavvur qiling, butun boshli shahar atrof muhit bilan mos qilib loyihalashtirilgan. Unda yashaydigan odamlar faqatgina haqiqatan ham zarur bo'lgan resurslarni sarflaydilar, tabiatning tozaligi haqida qayg'uradilar.

Shahardagi barcha energiya tiklanadigan manbalar yordamida ishlab chiqariladi. Chiqindilar gayta ishlanadi va ikkinchi hayotini boshlaydi. Bu shahardagi odamlar butun qalbi bilan sayyoramiz va bir-birimiz haqida qayg'urishimiz zarurligini biladilar, shu tufayli bu shaharda tenglik va hamfikrlilik hukmrondir.

Yanada ko'proq odamlar ushbu orzularning hayotda amalga oshirilishini xoxlaydilar. Bunday shaharlarda toza havo va toza suv oqava suvlar tozalanib, ulardan komunal maqsadlarda foydalaniлади. Shahar markazidagi ko'plab parklar va yo'llar issiqlik oroli effiktini sezilarli darajada kamaytirish imkonini beradi. Shaharning ishbilarmon, sanoat va yashash zonalari shunday rejalashtirilganki, uydan ishxonagacha yoki mакtabgacha borish, shu jumladan qulaydir.

Uylarning tomlarida bog'lar yaratilgan yoki quyosh panellari va yomg'ir suvini yig'ish uchun maxsus idishlar o'rnatilgan. Uy-joy va jamoat binolarini qurishda passiv va faol uylar texnologiyalari qo'llaniladi.

Bir yo'l barcha shaharlarni ekologik qulay qilish mumkin emas, biroq, butun dunyo bo'yicha shunday rejalarни qisman amalga oshirish boshlandi.

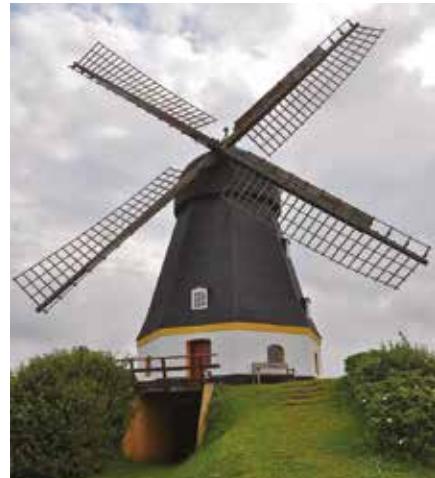
Samsyo (Daniya)

Daniyaning Samsyo oroli aholisi tiklanadigan manbalardan energiya olib, o'zini to'la ta'minlaydi va hatto bir qismini sotadi. Bunday natijaga erishish uchun 10 yil va 80 mln dollar investitsiya kerak bo'ldi, biroq barcha sarf-harajatlar hozirning o'zidayoq elektr energiyasini sotish hisobiga qoplandi.

Orolliklar shamol qurilmalarining 10 tasini quruqlikda va 11 tasini dengizda o'rnatadilar. Ularning hammasidagi shamol generatorlari birgalikda yiliga 28 GVt-soat elektr energiyasi ishlab chiqaradi.

Orolorda issiqlik olish uchun qayta tiklanadigan biomassadan foydalaniлади: qozonchlarda somon, yog'och qirindilari va boshqa chiqindilar yoqiladi.

Orolning maydoni 114 km² ni tashkil etadi, u shimoldan janubga qarab 50 km ga cho'zilgan va eng keng joy 20 km dan ortiqroqdir. Orolorda 4 ming odam yashaydi, ularning aksariyati qishloq xo'jaligi bilan shug'ullanadi. Eng katta aholi punkti hisoblangan Tranebyorg shahrida 800 kishi yashaydi, biroq u mag'rurlanib shahar deb ataladi.



Sherford (Angliya)

Sherford – an'anaviy ingilizcha stildagi yangi ekologik shahardir. Reja bo'yicha loyiha 2020 yilda yakunlanishi ma'lum. Loyihani shahzoda Charlz qo'llab quvvatlaydi. Ushbu ekoshahardagi barcha binolar Angliyada ishlab chiqarilgan ekologik eng toza materiallardan quriladi. Ushbu korxonalar ham qurilish joydan 80 km dan uzoq bo'limgan masofada joylashgan. Shunday qilib, qurilishning uglerod izini kamaytirish mumkin: bunda materiallar uzoq masofalarga tashilmaydi, natijada atmosferaga chiqariladigan issiqxona gazlari kamayadi.



Shahar yayov va velosipedda tez harakatlanish uchun qulay qilib rejashtirilgan. Hatto aholi qulayligiga biror-bir zarar keltirmasdan, uning ayrim qismlarida avtomobil transportini ta'qilash ham mumkin. Uylarning tomidagi maydondan ham foydalaniлади: u yerda elektr batareyalari o'rnatiladi va turli o'simliklar o'stiriladi.

Masdar – Siti (Birlashgan Arab Amirliklari)

Masdar (arab tilidan o'grilganda «manba») – Birlashgan Arab Amirliklaridagi (BAA) yangi ekoshahardir. Shahar Abu-Dabi amirligida, mamlakat poytaxtidan 17 km masofada, xalqaro aeroportda uzoq bo'limgan yerda joylashgan.

Cho'lda yashil shaharni qurish g'oyasini Abu-Dabi ma'muriyati ilgari surgan. Loyihaning umumiy byudjeti 22 mlrd AQSH dollariga teng. Loyihani amalga oshirish 2006 yilda boshlangan, yaqin orada shaharning qurilishi yakuniga yetadi. Shahar aholisining 45-50 ming atrofida bo'lishi va har kuni masder shaharlariiga 60 mingga yaqin odam ishlagani kelishi taxmin qilinmoqda. Shahardagi assosiy korxonalar va kompaniyalar ekologik yoza texnologiyalar asosida mahsulotlar va tovarlar ishlab chiqarishga ixtisoslashadi. Shaharda avtomobil transporti to'la taqiqlanadi. Aholi yayov, velosipedda, jamoat transportida yoki yangi, kompyuterda boshqariladigan, taksilarda harakatlanadilar. Shaharning atrofi, cho'Ining issiq shamolidan saqlash uchun, baland devor bilan o'raladi. Ichkarida soya joylar ko'p bo'ladi.



Trejer – Aylend oroli (San-Fransisko, Kaliforniya, AQSH)

Kaliforniya shtatida 1939 yilda sun'iy Trejer-Aylend oroli yaratildi. Unda ayroport qurilishi rejalashtirilgan edi, lekin Ikkinchchi Jahon urishi xalaqt berdi. AQSH Hrbiy-dengiz kuchlari orolda harbiy baza qurdi, u esa 1996 yilda tarqatib yuborildi.

Hozirgi kunda Trejer-Aylend ekologik qurilish g'oyasi tekshiruvdan o'tkazilmoqda. Orolorda 13,5 kishi yashashi taxmin qilinmoqda. Orolorda elektr energiyasini ishlab chiqarish quyosh batarealari yordamida amalga oshiriladi. Ular bilan 2020 yilgacha binolarning 70 % tomlarini qoplash rejalashtirilmoqda (natijada yiliga 30 GVt – soatgacha elektr energiyasi ishlab chiqariladi). Elektr energiyasining yana bir manbai – shamol elektrostansiyalariadir. Shaharliklar sabzavot va mevalarni shahar chekkasida joylashgan organik fermalardan sotib oladilar, ular ekologik avtomobillarda yuradilar va ekouylarda yashaydilar. Orolorda qurilayotgan binolar hozirdayoq LEED tizimi bo'yicha sertifikatga egadir.



Vankuver (Kanada)

Kanadaning Vankuver shahri Shimoliy Amerkadagi eng toza ekologik shaharlardan biri sifatida ma'lumdir. Shahar hukumati yanada ilgari borishga qaror qildi va Vankuver shaharlarini sayyoramizdagi eng «yashil» shaharga aylantirishning ulkan rejasini qabul qildi. Mahalliy aholining faol ishtirokida ishlab chiqilgan reja quyidagi choralarni ko'zda tutadi: tiklanadigan energiya manbalariga to'la o'tish; 2050 yilga kelib, chiqindilarni 100% qayta ishlash va utilizatsiya qilish; velosipedda yurish piyodalar yo'laklarini uzaytirish; «yashil» binolarni qurish; jamoat transportining iqlimga do'st bo'lgan turlariga o'tish, shuningdek, mahalliy fermerlar bozorlarini va shahar bog'larini yaratish. Bundan tashqari, shahar hukumati homiylik tashkilotlari bilan hamkorlikda yashil shahar fondini tashkil etdilar. Undan maqsad bu sohada mahalliy tashabbuslarni qo'llab quvvatlashdir. Ushbu choralarni amalga oshirish tufayli, Vankuver shahri 2050 yilga kelib, issiqxona gazlari chiqindilarini 2007 yilga nisbatan 80 % ga kamaytira oladi.



Savollar

1. Qaysi soatlarda energiya iste'moli katta?
2. Siz qanday o'ylaysiz, issiq mamlakatlar uchun energiya tejamkorlik masalalari dolzARBMI?
3. Shahar yashil deb nomlanishi uchun, uni qanday loyihalash kerak?
4. Siz qanday o'ylaysiz, uyingizda issiqlik qaysi joylarda yo'qotilishi mumkin? Uni qanday bartaraf etish mumkin?
5. «Passiv», «faol» va «aqlli» o'ylar bir-biridan qanday farq qiladi?



Topshiriqlar

1-topshiriq.

Ota-onangizdan o'tgan yil uchun elektr energiyasi to'lovlar kvitansiyasini so'rang, undan sarflangan kilovat-soatlar miqdorini ko'chirib oling va uni aks ettiruvchi grafikni quring.

Asosiy maishiy asboblar-sovitgich, kir yuvish mashinasi, changyutgich, televizor, lampochkalar va boshqalarning elektr energiyasi iste'moli hajmini biling. Buning uchun quyidagilarni bajarish kerak: 1) asbobning quvvatini uning pasportidan bilish; 2) ushbu asbobning bir kunda necha soat ishslashini taxminiy hisoblash; 3) ushbu vaqtini oydag'i kunlar soniga ko'paytirish; 4) asbobning quvvatini uning ishslash vaqtiga ko'paytirish.

Xuddi shu varoqning o'zida sizning mayishiy asboblarining yig'indi elektr energiyasi iste'moli aks etgan ikkinchi grafikni chizing. Grafikning tahlil qiling, o'ylab ko'ring, nima uchun ularda tafovut kuzatilmoqda va bu farq nima bilan bog'liq bo'lishi mumkin?

Ota-onangiz bilan birgalikda o'ylab ko'ring, elektr energiyasi sarfi ni kamaytirish uchun sizlar nima qilishingiz mumkin?

2-topshiriq.

Siz yashashni xoxlagan ekologik shaharning katta kartasi rasmini chizing. U qanday nomlanadi? Qaysi geografik nuqtada joylashadi? Unda ko'chalar qanday joylashadi? Ularda transport harakatlanadimi? Unda qanday korxonalar bo'ladi (yoki ular umuman bo'lmaydimi)? Shaharning qaysi qismida uylar quriladi va nima uchun? Ushbu shaharda sizning shaxsiy uyingiz qanday ko'rinishda bo'ladi, rasmini chizing. U nimadan quriladi? Uylarning qaysi turiga mos keladi? Shular haqida insho yozing.

3-topshiriq.

«Barqaror shaharlar» Vikipediya sahifasi va boshqa internet – resurslaridan dunyoning turli shaharlaridagi ekologik tashabbuslar haqida nimalar borligini biling. Biror – bir ekologik shaharning hozirgi kundagi holati haqida batafsil axborotlarni izlang va maktabda bu shahar haqida ma'ruza qiling.



3.3. | Uglerod izi

Insonning energiyadan foydalanib qilgan har qanday faoliyati iqlimga ta'sir etadi.

Biz avtomobilda yuramiz, boshqa shaharlar va mamlakatlarga samoliyotda sayyohat qilamiz, televizorlar va kompyuterlardan foydalanamiz, ovqat tayyorlaymiz, so'ng uni qolganini sovitgichda saqlaymiz.

Biz qog'oz va mebil ishlab chiqarish uchun o'rmonlarni qirqamiz. Biz qishda isitgichni, yozda esa kondisionerni ishga tushiramiz, lampochkalar esa uyimizda yil davomida yonib turadi. Biz yerda xuddi shu yo'sinda o'zimizning uglerod izimizni qoldiramiz.

Uglerod izi – bu inson, tashkilot, chora-tadbir, mahsulot, shahar davlat tomonidan to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita ishlab chiqarilgan barcha issiqxona gazlari chiqindilarining yig'indisidir.



Karbonat angidrid inson faoliyati bilan bog'liq bo'lган barcha issiqxona gazlari chiqindilarining 75 % ga yaqinini tashkil etadi. Tushuning: iqlim uchun «vetnin» narsaning o'zi yo'q!

Issiqxona gazlari chiqindilaini, ya'ni o'zining uglerod izini kamaytirishni ekologik ma'sulyatli hulq-atvorning ko'rsatkichi deb hisoblash mumkin.

Hisoblashlarda qulaylik yaratish va idroketish uchun barcha issiqxona gazlari CO₂ ekvivalentga o'tkaziladi, ya'ni ma'lum bir faoliyat turida qancha karbonat angidrid chiqarilishi mumkinligi hisoblandi. Mazkur hajm CO₂ – ekv o'lcham birligida ko'rsatiladi.

Uglerod izi

- E-mail – xabar – 4 g
- yetarli hajmdagi ilovasi bo'lgan xuddi shunday xabar – 50 g.
- magazindagi yelim xalta – 10 g
- suv solingan mahalliy ishlab chiqarilgan 0,5 litrli idish – 110 g.
- o'rtacha butilka – 160 g.
- muzqaymoq – 500 g.
- djinsilar juftligi – 6 kg.



To'g'ridan to'g'ri chiqindilar – qazib olinadigan yoqilg'idan foydalanishga bog'liq bo'lgan korbonat angidrid gazi hajmi. Masalan, ishlab chiqarishning to'g'ridan to'g'ri izi – bu zavod yoki fabrika yoki avtomobil ishlash vaqtida qancha issiqxona gazlarini chiqarganini ifodalaydi.

Bilvosita chiqindilar – energiya ishlab chiqarish va uni siz sotib oladigan mahsulotni ishlab chiqarish uchun yetkazib berish yoki siz ehtiyoj sezadigan xizmatni ko'rsatishda atmosferaga chiqariladigan CO₂ hajmi. Biz uglerod izining xuddi mana shu qismiga ta'sir ko'rsatishimiz mumkin: biz bir martali stakanchani sotib olmasligimiz, bugun mashinada emas piyoda yurishimiz, kir yuvish mashinasini yarim to'lган holatda ishlatmaslik haqida qaror qabul qilishimiz mumkin-ku.

Uglerod izini (ayniqsa bilvosita chiqindilarni) hisoblash murakkab, chunki bunda ko'plab turli-tuman omillarni hisobga olish va katta hajmdagi axborotlarni hisoblash zarur bo'ladi. Bundan tashqari, bir xil tovarning izi ishlab chiqarish uchun bir xil, turli iste'molchi uchun esa turlicha bo'ladi. Chunki bunda tovari yetkazib berishdagi transport va ma'muriy harajatlarni hisobga olish muhimdir.

Masalan, o'zingizning bog'ingizdagи olmani o'zi o'sgan daraxt tagidan yesangiz, uning uglerod izi 0 g bo'ladi. Agar o'zingizning mintaqangizdagи olmani o'z mavsumida (ya'ni yozda kuzning boshida) sotib olsangiz, u holda olmaning izi 10 gr CO₂ ni tashkil etadi. Ustidan keltirilgan olmaning (masalan, Italiyadan keltirilgan) uglerod izi 150 g CO₂ ga teng bo'ladi.

Ekologik ma'suliyatli savdo-sotiq komponiyalari o'zlarining uglerod izi zararini qoplaydilar. Buning uchun ular iqlimiyl loyihalarga mablag' kiritadilar yoki taniqli kompensatsiyalovchi kompaniyalardan uglerod sertifikatlarini sotib oladilar. CO₂ chiqindilari juda past nolga teng bo'lган tovarlar yoki xizmatlar, shuningdek, chiqindilari qoplangan mahsulotlar kam uglerodli yoki uglerod-neytral markirovkani olishlari mumkin. Bu markirovkalar ularning iqlimga «do'tligi» ni tasdiqlaydi (3.3.2-rasm). Bunday markirovka iste'molchi tanlovini aynan mana shu tovarlar yoki xizmatlar foydasiga hal etadi.

3.3.1-rasm. Uglerod-neytral markirovka namunasi



Savollar

1. Uglerod izi nima?
2. Uglerod izi qanday o'lcham birligida hisoblanadi?
3. Uglerod izi nimada katta, shaxsiy tomargada yetishtirilagan qulupnaydami yoki chirolyi qadoqlanib, chet eldan keltirilgan qulupnaydami? Nima uchun?



Topshiriqlar

1-topshiriq.

«Mening uglerod izim» testi

A. Siz magazindan sabzavot va mevalar sotib olayotganingizda, ko'proq tanlaydiganingiz:

- mahalliy, qadoqlanmagan (1 ball);
- mamlakatning janubiy rayonlaridan keltirilgan, qadoqlanmagan (2 ball);
- Fransiya, Niderlandiya, Argintina yoki boshqa mamlakatlardan keltirilgan, qadoqlanmagan (3 ball);
- import, ya'ni chetdan keltirilgan, alohida idishlarda chiroli qadoqlangan (4 ball).

B. Xarid uchun borganda olib boriladigan sumkangiz:

- kanop yoki paxtadan (1 ball);
- qog'oz paket (2 ball);
- polietilen xaltachalar, uni o'zim bilan olib yuraman (3 ball);
- polietilen xaltachalar, ular magazindan yoki kassadan sotib olaman (4 ball).

V. Ichimliklarning ko'proq qanday idishdaligini olasiz:

- qog'oz (1 ball);
- shisha (2 ball);
- alyuminiy (3 ball);
- plastmassa (4 ball).

G. Qanday kitobni afzal ko'rasiz:

- magazindan yangi sotib olingan (4 ball);
- elektron (3 ball);
- kimdir o'qib chiqqan (2 ball);
- bibliotekaniki (1 ball).

D. Do'stingizga sovg'a tayyorlayotganda siz afzal ko'rasiz:

- ochiq rangli va chiroli qog'ozni, uning nimadan tayyorlangani siz uchun ahamiyatsiz (4 ball);
- ekomarkirovkali qog'ozni, u qog'ozni qayta ishlash mumkinligini tasdiqlaydi (2 ball);
- ishlataligil quticha yoki paketni, ularga oldindan chiroli ko'rinish berib (2 ball);
- sovg'ani o'ramasdan topshirish (1 ball).

bor.

14 dan 16 balligacha: Fil izi. Harakat qilish kerak! Qadam bosishiningiz og'i, lekin uzoqda yurish uchun sizda kuch

11 dan 13 balligacha: O't tuyog, idagi tadadek iz. Yetadi, bir joyda dep sinavermaunga!

8 dan 10 balligacha: Muisshuk izi. Zor! Pech oldida yotib, bo'shashmaning, junda oz narsani basarish qoldi, xolos.

5 dan 7 balligacha: Pasoshshaniing oyog'i, eng o'lichamdag'i iz. Ofarini! Sizga uchish, g'ingillash va bosqchalari

«Mening uglerod izim» testining javoblari:

3.4. | Men sayyoramizga qanday yordam berishim mumkin? O'zimizning ugleroq izimizni qisqartiramiz

Tabiat va iqlimga nafaqat issiqxona gazlari, balki siz bilan bizning odatlarimiz ham ta'sir etadi. Keling, ko'rib chiqaylik, biz qanday qilib o'zimizning uglerod izimizni yo'qotishimiz va sayyoramizga yordam berishimiz mumkin.

Xonadagi havo harorati va eng ma'qul issiqlik

Qishi savuq mamlakatlarda deyarli barcha binolar isitishga va issiqlikni saqlashga ehtiyoj sezadi. Eski binolardagi isitish tizimlarining ko'pchiligi issiqlik energiyasining tannarxi past bo'lган davrda qurilgan bo'lib, u vaqtarda energiya tejamkorlikka ahamiyat berilmagan. Sharqiy Yevropa, Kavkaz va Markaziy Osiyo shaharlarida issiqlik energiyasi asosan gaz va ko'mirni yoqishdan olinadi, bu esa iqlimga ta'sir etuvchi issiqxona gazlarining hosil bo'lishiga olib keladi.

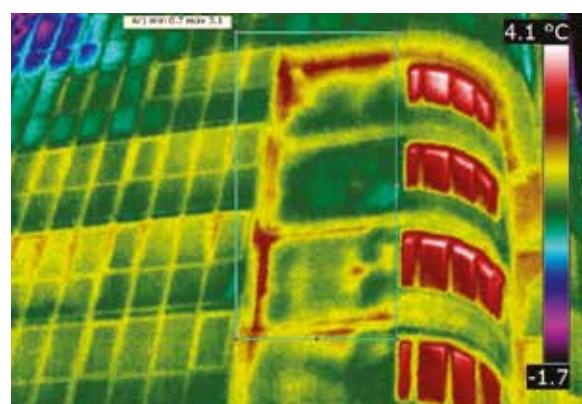
Isitish uchun energiya olishning muqobil variantlari – bu quyosh kollektorlari va issiqlik nasoslaridan foydalanishdir. Biroq, bunday texnologiyalar bizlarning mamlakatimizda endigina rivojlanmoqda, shuning uchun ularni keng tarqalgan va hamma ulardan bemalol foydalanish mumkin deyish qiyin.

Eng oddiy usul – bu issiqlik izolyatsiyasidir. Issiqlik yo'qotilishiga quyidagi ikki omil ta'sir ko'rsatadi: bino va ko'chadagi haroratlar farqi; devorlar, to'siqlar, derazalar va pollarning issiqlik izolyatsiyasi xususiyatlari. Xonadagi issiqliknинг katta qismi ventilyatsiya tizimi orqali yo'qotiladi. Issiqlik yo'qotilishi ko'zga ko'rinxaymaydigan kamchiliklar, loyihalashdagi xatoliklar, sifatsiz bajarilgan qurilish ishlari, konstruksiyalar va issiqlikni izolyatsiya qiluvchi materiallarning eskirishi tufayli ham bo'ladi.

3.4.1-rasm. 1960 – yillarda qurilgan besh qavatli bino konstruksiyalari orasidagi issiqlik yo'qotadigan tirqishlar «nur sochib» turibdi. Agar binoni buzish yoki rekonstruksiya qilish haqida gap bo'lmasa, muammoni faqat bino tashqi qismini zamонави suvoq tizimlari bilan sifatli ta'mirlash yo'li bilan hal etish mumkin.



3.4.2-rasm. Sankt-Peterburgdagagi g'ishtli uyning shamol o'tadigan burchagi. Oynali balkon va devorlarning tutashgan qismlaridagi, ular bir-biriga ulangan joylardagi issiqlik yo'qotuvchi tirqishlar ko'rinib turibdi.



Devorlar, to'siqlar, derazalarning issiqlikni qay darajada yaxshi saqlashini ko'rish va issiqlik qayerdan chiqib ketishini aniqlash uchun teplovizlardan foydalaniladi. Bu asbob haroratning har qanday yuzada, masalan, odamlar yashaydigan uylar devorlarida qanday taqsimlanganligini baholash imkonini beradi. Haroratning taqsimlanishi kamera displayida rangli maydon

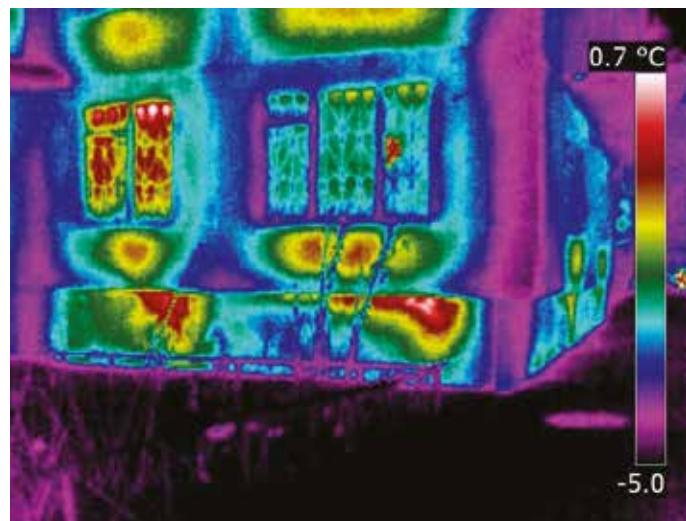
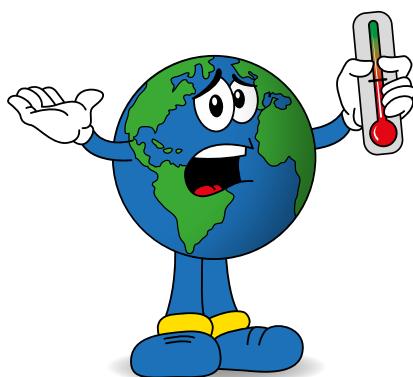
ko'rinishida aks etadi (yodida ham saqlanadi).

Bunda ma'lum haroratlarga ma'lum ranglar mos keladi.

Tasvir bilan yonma-yon rasmdagi rangga mos keladigan haroratni ko'rsatuvchi shkala ham keltiriladi.

Har qanday panelli uylarda, issiqlik yo'qotilishi nuqtai nazaridan, uni tashqi tomondan o'rab turgan devorlar panellari tutashgan joylar zaif hisoblanadi. Biroq, derazalarning o'rnatilish sifati, hatto yangi ta'mirlangan uylarda ham, issiqlik yo'qotilishiga sababchi bo'lishi mumkin.

3.4.3-rasm. Rasmdagi qizil dog'lar uy derazasi ostidagi radiatorlardir. Birinchi qavtdagi derazalar ostidan radiator hosil qilgan issiqliknинг chiqib ketayotganligi ko'rilmogda.



Xonodon yoki uyni issiqlik saqlaydigan qilish

- Zamonaviy plastik yoki yog'och deraza konstruksiyalari sovuqdan yaxshi himoya qiladi, ular yaxshi saqlanadi va ishlatishda qulay.
- Agar derazani almashtirish imkonи bo'lmasa, uni issiqliknи tutadigan qiling. Derazalarga yaqinroq holda yoqilgan sham yoki yupqa mato bilan yuring va ular yordamida sovuq kiradigan tirqishlarni aniqlang. Bu tirqishlarni shpaklyovka bilan berkiting. Buni kuzda bajargan ma'qul, chunki shpaklyovka haroratning keskin pasayishini ko'tara olmaydi. U quruq romlarga surtiladi.
- Derazani qish boshlanishidan oldin yelimlang. Derazalarning ishonchli issiqlik saqlagichligini hamda ularni yelimlangan materiallar bilan birga ko'p marta ochilib yopilishini ta'minlaydigan zamonaviy materiallar ularning boshqalarga nisbatan afzalligini ko'rsatadi.
- Xonada issiqliknи saqlash murakkab bo'lsa, qalin pardalardan foydalaning.
- Issiqlik ko'taradigan plynokalar ham mavjud. Ular issiqliknи uydan chiqarmaydi. Ularni romlar oralig'iga o'rnatish mumkin. Mustahkamlagichlarning ayrimlaridan foydalanilsa, ularni yozda olib qo'yish mumkin. Mazkur texnologiyaning kamchiligi shundaki, plynka yorug'likning 80 % i nighina o'tkazadi. Agar deraza yorug'lik kam tomonda (masalan, birinchi qavat, shimoliy tomon, yuqorida qo'shnining balkoni, qarshisida daraxt) bo'lsa, yorug'lik o'tkazilishi yanada kamayadi.

• Biroq ushbu holatda ham ijobiy va salbiy tomonlarni hisobga olish mumkin: yoshi kattalar qish vaqtlarida kunduzi uyda juda kam bo'ladilar, bolalarning ko'pchiligi esa kunduzlari ko'proq krujoklarda yoki seksiyalarda mashg'ul bo'ladilar. Shularni hisobga olsak, yuqorida aytib o'tilgan pylonkalar ayrim holatlarda juda katta naf keltirishi mumkin.

• Agar kirish eshigi sovuqni o'tkazadigan bo'lsa, eng ma'qul variant – uni yangisiga almashtirishdir. Agar siz eshikni almashtirmoqchi bo'lsangiz, uni o'rnatadigan kompaniyani tanlashga alohida e'tibor qarating. Bilasizku, eshiklar bir-biridan juda kam farq qilsa-da, ularni o'rnatish sifati ham issiqlik yo'qotilishini kamaytirishda, ham shovqindan saqlashda muhim omil hisoblanadi.

• Agar eshikni almashtirish mumkin bo'lmasa, u holda uni yupqa penoplast, vatin yoki boshqa issiqlikni saqlaydigan material bilan, so'ng terini o'rnini bosadigan qoplama bilan o'rash lozim. Bunda eshik tagidagi issiqlikni o'tkazib yuboradigan tirkishlarga alogida e'tibor beriladi. Bundan qutilish uchun eshikka maxsus shetkani yelimlash, tirkishga to'siq qo'yish yoki uni biroz ko'tarish mumkin.

• Agar xonada sovuq bo'lsa, devorlarni issiqlik saqlaydigan qilish lozim, bunda devorlarning tashqi tomoniga e'tibor qaratish va bu jarayonda «nam» fasad texnologiyasidan foydalanish ko'proq samara beradi. Devorga issiqlikni saqlaydigan material (mineral asosli yoki steklovatalar) yopishtiriladi, so'ng bu qoplama ostidan suvaladi yoki kraska qilinadi.

• Mebellarni joy-joyiga to'g'ri o'rnatish ham xonada issiqlikni saqlash usullaridan biridir. Eng sovuq devor tomonga shkaflar o'rnatilishi lozim, shunda ular xonaga sovuq kirishini oldini oladigan qo'shimcha to'siq vazifasini bajaradi. Xonadagi mebel issiqlik havoning aylanishiga to'sqinlik qilmasligi lozim, shuning uchun batareya bilan yonma-yon hech narsa qo'y mang.

• Eng oddiy va arzon usul – bu polni issiqlik saqlaydigan qilishdir, buning uchun pol ustiga voylok asosli lenolium yotqizilishi kerak. Biroq hech qachon uni polga yelimlash kerak emas, aks holda polga yopishib qolgan voylok o'zining issiqlik saqlash xususiyatini yo'qotadi. Shuningdek polga yotqiziladigan har qanday qoplama ostidan issiqlikni saqlaydigan pylonka yoki maxsus issiqlik saqlagich to'shaladi.

• Binoni isitish sifatini yaxshilshning eng ma'qul usuli – bu eski isitish radiatorlarini yangi zamonaviy bimetallilarga almashtirishdir. Esda tuting, bunday ishlarni isitish mavsumi boshlangunga qadar amalga oshirish lozim. Yangi radiatorlarni sotib olishni rejalashtirayotgan bo'lsangiz, ularning quvvati boshqariladiganlarini tanlashga e'tibor bering.

• Agar eski batareyani alamashtirish imkonи bo'lmasa, ularni katta samaradorlik bilan ishlashga majbur qilish lozim. Buning uchun ulardan eski bo'yoqni sidirib tashlash zarur, so'ng uni qora rangga bo.yang, chunki silliq qora rangli yuza 5-10 % ko'proq issiqlik beradi. Shuningdek, bir bo'lak fanerni olib, uning yuzasiga kumushrang bo'yoq bering yoki yuziga folgani yelimlang, so'ng uni batareya orqasiga qo'ying. Bunday yuza issiqlik qaytaruvchi ekran vazifasini o'taydi va issiqlikni xonaga yo'naltiradi. Bunda siz devorni bekordan-bekorga isitmagan bo'lasiz. Batareyani vaqtiga-vaqtiga bilan changdan ham tozalab turish lozim, chunki chang ham batareyaning issiqlik beruvchanligini kamaytiradi. Pardalar va mebel issiqlikning radiatordan binoga o'tishiga to'sqinlik qilishi kerak emas.

• Xonangizni juda isitib yubormang! Xona havosini qo'shimcha isitib yuborgandan ko'ra, issiqliq kiyim kiyib olganingiz ma'qul.

• Xonani shamollatayotganingizga, bu ishni birdaniga amalga oshirishga harakat qiling. Buning uchun deraza qanotlarini qisqa muddatga keng ochib, shu bilan birga, havoni harakatga keltirish uchun eshikni ham ochib qo'ying.

Ovqat tayyorlash



Elektroplтика – juda katta quvvatli elektr asbobi hisoblanadi: barcha konforalari va duxovkasi ishga tushirilganda, 20 kvt gacha energiya iste'mol qilishi mumkin, ya'ni elektrochoynik yoki dazmolga nisbatan 10 marta ko'p quvvatlidir.

- Esda tuting, kastryul yoki skovorodkaning tubi tekis va qalin bo'lishi kerak. Idishning tubi notejis yoki bukilgan bo'lsa, ovqat tayyorlash vaqt 40 % gacha uzayishi mumkin.
- Kastryulning o'lchami konforaga mos bo'lsa, issiqlik yo'qotilmaydi.
- Qopqoqdan foydalaning! Ovqat tayyorlashda ochiq idishdan foydalanilsa, energiya sarfi 2,5 marta ortadi.
- Elektroplitkani ovqat tayyor bo'lishidan 5 min oldin tarmoqdan uzib qo'yish mumkin, bu holat qolgan issiqlikdan foydalanish imkonini beradi.
- Maxsus maishiy asboblardan (kofeqaynatgich, skorovarov, multivarok) foydalanish energiyani 30-40 % gacha tejash imkonini beradi, ayni paytda vaqt ikki marta qisqaradi.
- Kashani tayyorlashdan oldin uning doni bir necha soat suvgaga solib qo'yilsa, u tez pishadi va o'zida ko'p vitaminlarni saqlab qoladi. Grechkani bir soatga yaqinroq, guruchni sal ko'proq, loviya yoki no'xatni ertangi kun uchun bugun kechqurun ivitib qo'yish kerak. Darvoqe, bunda o'zingizning vaqtingiz ham tejaladi, chunki qaynayotgan suvdagi donni kuzatib turish lozim.
- Qaynatish uchun ortiqcha suv quyish shart emas.
- Bir piyola qaynoq suv kerak bo'lsa, choynak to'ldirilmagani ma'qul.

Sovutgich



Sovutgich – sizning uyingizda energiyani eng ko'p iste'mol qiladigan qurilmadir. Sizning budjetingiz undan foydalanish sifati va shakliga ko'p jihatdan bog'liqdir. Agar hozirgi zamonaviysovutgichlarni bundan 20 yil oldingilari bilan (hajmi va

iste'mol tafsiflari bir xil) solishtirilsa, ularning energiya iste'moli 3 va hatto 5 marta farq qilishi mumkin. Ayniqsa, eshiklarni zinch berkitish maqsadida o'rnatilgan materialning elastikligi yo'qolsa,sovutgichga issiq havo kiradi. 1-2 kishidan iborat tejamkor oila uchun yangi sovutgich ularning elektrga sarflaydigan budgetini 1,5 marta kamaytirishi mumkin.

- Sovutgichni ochishdan oldin, undan nima olmoqchiligmiz haqida o'ylashimiz lozim. Chunki undagi sovuq havo o'rniga xonadagi issiq havoning kirishi uchun sekundlar yetarli bo'ladi.
- Agar sovutgich katta bo'lsa, unga ko'proq qiyom va tuzlamalar qo'yanan ma'qul. Chunki sovutgich ochilganda, undagi sovuq havo o'rniga issiq havo tez kirib keladi, agar joy band bo'lsa, issiq havo ham «o'ynaqlab» kira olmaydi.
- Sovutgichga hech qachon issiq ovqatni qo'yamaymiz! Sovutgichning o'zini ham batareya, plita va quyosh nuri to'g'ri tushadigan joydan uzaqroq qo'yish lozim.
- Oziq-ovqat solingen idishlarni berkitamiz, shunda undan bo'ladigan bug'lanishning va suv bug'larining muzlatgich devorlarida kondensatsiyalanishining oldini olamiz.
- Sovutgichni tez-tez tarmoqdan uzib, muzdan tozalab turamiz!



Yorug'lik

- Zamonaviy yoritish texnologiyasidan foydalanib, energiyani 40 % gacha tejash mumkin.
 - Ko'pincha katta energiya talab qiladigan shipga osilgan qandil o'rniغا, o'zimiz

ishlaydigan yoki kitob o'qiydigan joyning o'zinigina yoritadigan yorug'lik manbai ma'qul keladi. Bunda ko'chma lampalar yoki yoritgichlardan foydalanish lozim.

- Silliq oq yuza o'ziga tushayotgan yorug'likning 80 % ini, xira-ko'k yuza faqat 15 % ini, qora yuza esa 9 % ini qaytaradi. Xona uchun mebel, gulqog'ozlar, qoplamalar tanlaganda, ko'proq yorqin ranglarni afzal ko'ramiz.
- Yorug'likni ko'paytirishning eng lol qoldiradigan usullaridan biri – bu juda ham oddiy bo'lib, lampochkalar va deraza oynalarni o'z vaqtida changdan tozalab turishdir!
- Xonaga yorug'likning katta qismi derazaning yuqori oynalaridan o'tadi, shuning uchun ham ularni biror narsa bilan to'sib qo'ymaslik juda muhimdir.



Maishiy asboblar

- Energiya iste'molini kamaytirishga maishiy asboblardan foydalanish shaklini o'zgartirib ham erishish mumkin.
- Yangi audio, video yoki kompyuter texnikasini tanlayotganimizda, ularning

energiyani kam iste'mol qiladiganlarini afzal ko'ramiz. Albatta, oilada xarid haqida qarorni ota-onalar qabul qiladi, lekin, ularga o'zimiz bilganlarni aytib bersak, ular bizning tavsiyalarimizga qulq solishlari aniq.

- Foydalilanayotgan barcha elektr asboblarini tarmoqdan uzib qo'yamiz. Televizor kabi asboblar pult bilan o'chirilganda «uyqu» rejimiga o'tadi, bu go'yoki tejamli hisoblanadi, lekin, bunda ham, juda oz bo'lsa-da, energiya iste'mol qilinadi.
- Mobil asboblarning zaryadlovchi qurilmalarini tarmoqqa ulangan holda qoldirmaymiz.
- Diametri katta simli, sifatli uzaytirgichlardan foydalanamiz. O'tkazgich simning ko'ndalang kesimi kichik bo'lsa, u qiziy boshlaydi, bunda elektr energiyasi asbobning foydali ishga emas, balki uzaytirgichni qizdirishga sarflanadi.



Suv sarfi

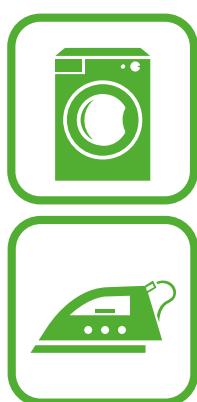
- Dush ostida yuvinamiz, vannani esa "bayramlarda" qabul qilamiz.
- Kirandan minutiga 10 tomchi suv tushsa, bir yilda 260 l ga teng bo'ladi. Shuning uchun kranlarni o'z vaqtida ta'mirlash kerak.
- Har bir kranning o'ziga xos xususiyati bor. Rezina prokladkali kranlardan suvning sizib o'tishi ko'proq kuzatiladi, lekin bunday kichik o'lchamdagи rezinani almashtirish har bir o'quvchining qo'lidan keladi. Sotsqali va keramikali kranlar uzoq xizmat qiladi. Faqat bitta sharti bor, u ham bo'lsa, ulardan oldin quvurga filtr o'rnatish lozim, chunki bunday kranlarning maxsus qoplamasini suvdagi zang zarrachalariga nisbatan o'ta sezgirdir. Keramik kranlarni yengil harakat bilan berkitish lozim. Yaqindagina bozorlarda termostatli suv aralashtirgichlar paydo

bo'ldi, ular qimmat, lekin suvning harorat rejimini tez va aniq sozlash imkonini beradi, demak, samarasiz suv sarfini ham kamaytiradi.

- Suvga ehtiyoj uzliksiz bo'lmaganda, suvdan foydalanish jarayonida kranni berkitib qo'yishga o'rghanishimiz lozim. Ayrim oilalarda suvni oqizib qo'yib, kartoshkani tozalash, kir yuvishni odat qilishgan. Biroq bu ishlarni jom yoki chelakka suv olib bajarish ham mumkin-ku.

Idishlarni yuvishda, agar ular ko'p bo'lsa, hammasini qo'shib, avvalsovunlash, so'ng suvda chayqab olish lozim. Zamonaviy rakovinalarda ba'zan suv tutgichlar ham bo'ladi, bunda rakovinaning o'zi suv idishi vazifasini o'taydi.

Oqliklarni yuvish va dazmollahash



- Kir yuvishda suvni 90 °C gacha isitish va to'la siklni amalga oshirish shart emas. Bunday rejim juda kir bo'lib ketgan narsalarni yuvishda amalga oshirish ko'zda tutiladi. Agar oqliklar va kiyimlardan tartib bilan foydalanish natijasida ular uncha urinmagan bo'lsa, ular tejamli rejimda ham tez-tez bo'ladi (kundalik kir yuvish yoki kir yuvishni tezlashtiradigan tugmachadan foydalanish kabi qator imkoniyatlar har bir kir yuvish vositalarida maxsus fermentlar bo'lib, ular past haroratlarda ham kirni sifatli yuvishni ta'minlaydi. Bu tartibda kir yuvish 90 °C haroratda bir yarim soat kir yuvishga nisbatan energiyani deyarli 10 marta kam talab qiladi.

- Kir yuvish mashinasini to'ldirib ishlatamiz, unda birgina djinsini yuvish tejamli hisoblanadi.

- Narsalar kir yuvish mashinasining detallari ko'proq xizmat qiladi.
- Dazmollahsha narsalarni materiali bo'yicha saralaymiz, ishni kichik haroratdan boshlash mumkin, so'ng yuqori haroratni talab qiladigan narsalarga o'tiladi, bir necha mayda narsalarni esa keyinroqqa qoldirib, ularni tarmoqdan uzilgan dazmol bilan dazmollaymiz.
- Ayrim narsalarni yuvgandan so'ng yaxshilab osqichga osib qo'yilsa, dazmollahsha xojat qolmaydi.

Xom ashyodan qayta foydalanish



Biz atrofimizda to'lib-toshib yotgan narsalarni ko'rishga odatlanganmiz, lekin, ular o'z-o'zidan yaralib qolgan emas. Biz foydalanayotgan hamma narsalar energiya yordamida odamlarning mehnati bilan yaratilgan. Ayni paytda, narsalarni ishlab

chiqarishdagi chiqindilar va o'sib borayotgan chiqindixonalar yashashga xalaqt beradigan joyga aylanib, iqlimga ta'sir etmoqda.

- Biror narsani sotib olishdan oldin, haqiqatan ham uning kerakligini o'ylab ko'rish kerak. Balki u qisqa muddat uchun kerakdir, unda uni boshqa odamdan vaqtinchaga olib tursa ham bo'ladi.

- Narsalar avaylab ishlatilsa, ular ko'proq vaqt ish beradi.
- Agar narsa ayrim sababga ko'ra bizga kerak bo'lmay qolsa, uning kimga zarur bo'lib qolishini o'ylash kerak. Biz o'ynab katta bo'lgan o'yinchoqlar yoki kiyimlarni bolalar bog'chasiga, bolalar uyiga yoki hovlingizdag'i bolalarga berish mumkin. Internetda odamlar o'zining ayrim narsalarini

sovg'aga taklif etadigan jamoa mavjud, qarang, shu tufayli ko'pchilik narsalar o'zlarining yangi egalarini topmoqda. Bo'shagan idishlar yoki qutichalardan qo'li gul ustalar yangi narsalar yasamoqda. Kimlardir eski qo'g'irchoqlar yoki o'yinchoqlarni ta'mirlamoqda. Kimdir bir necha buzilgan asboblardan bitta ishlaydiganini yaratmoqda.

- O'qib chiqilgan va qayta o'qimaydigan kitoblarimizni kutubxonaga berishimiz yoki oxirgi yillarda an'ana bo'lib qolgan kitob punktlariga topshrishimiz mumkin. Ayrim kitob do'konlari yoki kutubxonalarda maxsus jovonlar mavjud. Ularga istagan kitobingizni qo'yishingiz va boshqa odamlar olib kelgan kitoblardan istaganingizni olishingiz mumkin.

- Agar narsangiz butunlay buzilgan bo'lsa, u tayyorlangan materialni qayta ishlovga jalgilishingiz mumkin. Yevropa shaharlarida ancha bo'ldiki chiqindilarni alohida-alohida to'plash yo'lga qo'yilgan, lekin sobiq sovetlar mamlakatining ko'pgina shaharlari hozircha bu bilan maqtana olmaydi. Internetdan izlab ko'rish kerak, siz yashayotgan shaharning biror joyida ikkilamchi xom ashyni yig'adigan punkt bordir, sizning omadingiz kelib, u sizdan uzoqdamasdir! Bu borada uuda yashovchilar harajatini birlashtirish, bu masalada uy boshlig'i bilan gaplashib ko'rish, varaqalarni tegishli joylarga yelimlab qo'yish yoki do'stlar bilan hamkorlik qilish yoki maktab rahbarlarida shu masalaga nisbatan moyillik uyg'otish lozimdir. Hamkorlikda yetarli darajada plastika, makulatura va metallar to'plash mumkin, shundagina ikkilamchi xom ashyni qabul qilish punktiga borishga arziydi.

- Magazinga o'z xaltangiz bilan boring, shundagina kassada taklif etilgan paketdan voz kechasiz, bunday qulaylikdan faqat o'ta tig'iz holatlarda foydalanasisiz. Plastik paket foydalanishga ehtiyoj bo'lmagan hamma joyda, sotuvchiga bu haqida aytib qo'yish kerak. Ayrim mamlakatlarda plastik paketga majburiy to'lov tartibi kiritilmoqda yoki magazinga o'z sumkasi bilan kelgan xaridorga haq to'lashni kamaytirish yo'li bilan imtiyoz berilmoida.

- Har kuni ishlatiladigan va uzoq saqlanadigan kir yuvish poroshogini, shampunni va boshqalarni katta qadoqlangan qutilari bilan sotib olgan ma'qul. Bu haqida ota-onalaringizga eslatib qo'ying!

3.4.1-jadval.

100 % birlamchi sellyulozadan tayyorlangan qog'oz bilan 100 % ikkilamchi xom ashyanidan tayyorlangan qog'ozni solishtirish (1 tonna qog'oz hisobida)

	100 % birlamchi sellyulozadan tayyorlangan qog'oz	100 % ikkilamchi xom ashyanidan tayyorlangan qog'ozni	Tejamkorlik
Foydalaniqan yog'och	3 t	0 t	3 t (24 tup daraxt)
Foydalaniqan energiya	11,1 ming kvt-s	6,5 ming kvt-s	4,7 ming kvt-s
Issiqxona gazlari chiqindisi	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

Biz 1 t qog'ozni saqlash bilan 13 t neftni, 4100 kvt-s elektr energiyasini va 32 t suvni tejaymiz. Bir dona A4 qog'ozni ishlab chiqarish va pechat qilish – bu 28 g CO₂, bir dona A4 qog'ozdan nusqa olish esa 380 g CO₂ ga tengdir.

Ikkilamchi xom-ashyodan mahsulot ishlab chiqarishda energiyani tejash

Alyumin – 95 %

Rux – 60-70 %

Qog'oz -64 %

Mis – 70-85 %

Magniy – 95 %

Plastik – 80-88 %

Qo'rg'oshin – 60-80 %

Po'lat - 70 %

Oyna – 68 %

Shunday qilib, uglerod izini kamaytirish uchun energiyadan kamroq foydalanishga harakat qiling (uni bekorga isrof qilmang), ortiqcha qadoqlangan predmetlarni, zarur bo'limgan narsalarni sotib olmang maishiy chiqindilarni qayta ishlashga topshiring, imkon bo'lganda, piyoda yoki velosipedda yuring, o'zingizni mintaqangizda ishlab chiqarilgan oziq-ovqat mahsulotlarini sotib oling. Va, nihoyat, bizning eng birinchi yordamchilarimiz o'simliklar ekanini hech qachon yoddan chiqarmasligimiz kerak. Ularni avaylang, imkon boricha uyingizda va hovlingizda eking!



Savollar

1. Tashqarida sovuq, uy esa isitilmaydi. Insonga o'z xonadonida juda juda noqulay. Isinib olishning quyidagi taklif etilgan qaysi usullarini ma'qul va tejamkor, deb hisoblaysiz, nima uchun?
 - 1) issiq kiyim va paypoq kiyish;
 - 2) oyoq ostiga gilam to'shash;
 - 3) biror narsa yeb olish;
 - 4) issiq choy ichish;
 - 5) elektr isitgichni ishga tushirish;
 - 6) raqs tushish, sakrash yoki chopish'
 - 7) pechka yoki kaminga o't yoqish;
 - 8) issiq vanna qabul qilish;
 - 9) quyosh nurlari tushib turadigan joyga o'tirish.
2. Vanna qabul qilishmi yoki dushda yuvinish – qaysi biri tejamkor va qanday sharoitda?
3. Suv hisoblagich qurilmani energiya tejamkor chora deb hisoblash mumkinmi va nima uchun?
4. Biz ko'p qavatli uyda suvdan foydalanib, energiyani sarflaymizmi? Agar shunday bo'lsa, qanday energiyani?
5. O'z uyingizda energiya tejamkorlik bo'yicha qanday choralarni ko'rdingiz?
6. Sovutgichdan foydalanganda qanday qoidalarga amal qilish kerak?



Topshiriqlar

1-topshiriq.

To'rtta ustundan iborat jadvalni chizing. Uning birinchi ustuniga hafta davomida o'zingiz ko'chada, uyda maktabda guvohi bo'lgan, energiyadan samarasiz foydalanilgan, holatlarini qayd etib boring. Ikkinci ustunga ana shu holatlarning barchasida energiyaning bir qismini saqlab qolish yoki undan samaraliroq foydalanish mumkinligiga izoh berib boring. Uchinchi ustunga energiya tejab qoligan holatlarni yozib boring. To'rtinchi ustunga esa kun davomida shaxsan o'zingiz energiyadan yanada samarali foydalanishga erishgan bitta holatni va bu bilan dunyoni yaxshi tomonga o'zgartirganingizni qayd etib boring. Ushbu jadvalningizni sinfdoshlarin-gizniki bilan solishtirib ko'ring. Kuzatishlaringiz natijalari bo'yicha ma'ruza tayyorlang.

2-topshiriq.

O'zingiz narsalariningizni ko'rib chiqing (iloji boricha ota-onalaringiz bilan birgalikda.) buning uchun ular ishlab chiqarilgan joy haqida ma'lumot toping va xaritada dunyoning ular keltirilgan shaharlari belgilang. O'zingiz foydalanmaydigan, o'yamasdan tasodifan xarid qilingan narsalariningizni alohida guruhga ajrating. Ular sizga yetib kelguncha bosib o'tgan masofani hisoblang. Ishingizning natijasi ixtiyoriy shakldagi jadval (diagramma, xarita) bo'lishi kerak. Unda siz o'zingiz to'plagan axborotning bir qismini aks ettirishingiz lozim. Jumladan, unda narsalarning ishlab chiqarilgan joyi, turi, ya'ni ularni kerakligi, kerak emasligi, vaqt-vaqt bilan foydali bo'lishi, ikkilamchi xom ashyo sifatida ishlashi mumkinligi, turli ijobjiy faoliyatga va boshqalarga mos kelishi bo'yicha ma'lumotlar aks etishi lozim.

3-topshiriq.

Sinfni yetti guruhga bo'ling. Ularning har biri quratashlash yo'li bilan o'zining fokus-guruhrinini tiklaydi: yosh o'quvchilar; yuqori sinf o'quvchilar; uy bekalari; nafaqadagilar; sanoatchilar; siyosatchilar; o'qituvchilar. Har bir guruuh o'zining fokus-guruhi uchun energiyatejamkorlik va energiyasamaradorlikni tashviqot qilish bo'yicha loyiha ishlab chiqishi lozim. Siz: 1) axborot kompaniyangizni o'tkazish uchun bitta yoki bir nechta shior o'ylab toping; 2) energiyatejamkorlikka chorlovchi ko'rgazma-rasm chizing; 3) fokus-guruppangizga energiya tejamkorlik g'oyalalarini singdira oladigan va ularni amalda qo'llashlariga yordam beradigan chora-tadbirlar dasturini ishlab chiqing.

Dasturga o'ta kutilmagan g'oyalarni kiriting! Fokus-guruuh tarkibiga bog'liq holda u qo'g'irchoq spektakili, chop etilgan kitob yoki davlat reformasi bo'yicha takliflar bo'lishi mumkin.

Loyiha himoyasini o'tkazganingizdan so'ng eng yaxshi plakatlarni (afishalarni) maktabningizga yoki uyingiz yo'liga osib qo'ying.



3.5. | Iqlim o'zgarishi va barqaror rivojlanish sohalarida global hamkorlik

1972-yillarning oxirlarigacha iqlim o'zgarishi muammolari bilan, asosan, shu sohada ishlovchi olimlar qiziqqan edilar.

1979 yilda bo'lib o'tgan Iqlim bo'yicha birinchi Butunjahon konferensiyasida qator ma'ruzalar taqdim etildi. Ularda inson faoliyatining iqlim o'zgarishiga jiddiy ta'sir ko'rsatayotganligi haqida ma'lumotlar keltirildi. Dastlab bu dalillar jurnalistlarning, so'ng keng jamoatchilik va, nihoyat, shu sohada ishlovchi e'tiborini tortdi.

1988 yilda iqlim o'zgarishi muammosi Birlashgan Millatlar Tashkiloti tomonidan insoniyat oldida turgan eng dolzarb global chaqiriqlardan biri sifatida qayd etildi.



Iqlim o'zgarishi muammosini o'rganishga butun dunyodan sara olimlar jalb etildi. Xuddi shu 1988 yilda iqlim o'zgarishi bo'yicha hukumatlararo ekspertlar gurugi (IO'HEG) tashkil etildi. U, oldiga mavjud ilmiy ma'lumotlarni tahlil qilish va inson faoliyatining iqlimga qanday ta'sir etishini ko'rsatib berish vazifasi yuklatildi.

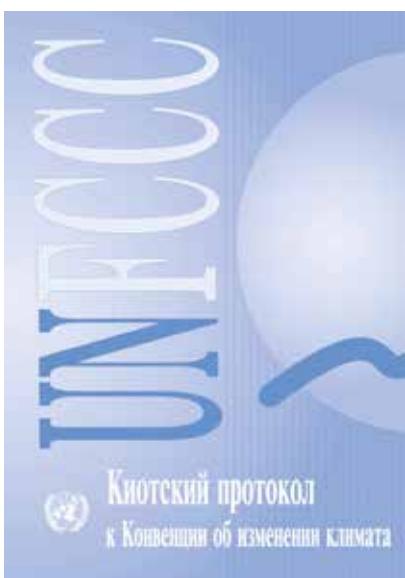
IO'HEG ning birinchi ma'rzasasi 1990 yilda e'lon qilindi. Unda iqlim o'zgarishi xavfining haqiqat ekanligi va global atmosferada kechayotgan jarayonlarning inson faoliyati bilan bevosita aloqadorligi ta'kidlandi. Keyinchalik IO'HEG ning yana to'rtta ma'rzasasi, oxirigisi 2013 yilda, e'lon qilindi. Mazkur ma'ruzalarda iqlim o'zgarishini baholash dunyoning barcha mamlakatlardagi olimlar tomonidan bajarilgan eng so'nggi ilmiy tadqiqotlar asosida aniqlashtirildi.

Ko'pchilik olimlari iqlim o'zgarishi bilan kurashish mumkin va zarur degan xulosaga keldilar. Agar dunyodagi barcha mamlakatlar birlashmasa, bunday kurashni olib borish mumkin emas. Buning eng yaxshi yo'li – shu bubaradagi barcha ishlarni Birlashgan Millatlar tashkiloti shefligidagi amalga oshirishdir.

Shuning uchun ham BMTning 1992 yilda bo'lib o'tgan maxsus konferensiyasida mamlakatlar iqlim muammolari bo'yicha o'zaro hamkorlik qilish zarurligini kelishib oldilar. Mamlakatlarning ushbu kelishivi **Iqlim o'zgarishi bo'yicha BMT doiraviy konvensiyasi** nomi bilan umumiylar xalqaro hukumat ostida birlashtirildi.

Qayd etish lozimki, iqlim konvensiyasi birgalikdagi harakatlarning umumiylar yo'nalishlarini taklif etadi. Unda bu bubaradagi ishlarning issiqxonasi gazlarining global miqyosidagi





chiqindilarni cheklash va kamaytirishning zarur choralarini uzoq muddatli miqdoriy maqsadlarsiz va aniq bir mamlakatlarning chegara chiqindilarini ko'rsatmasdan amalga oshirish nazarda tutiladi. Shuning uchun Tomonlarning, konvensiyaga qo'shilgan mamlakatlarning 1995 yilda bo'lib o'tgan birinchi konfrensiyasida qo'shimcha xalqaro hujjatni ishlab chiqish haqida qaror qabul qilindi. Ushbu hujjat konvensiya Tomonlari bo'lgan mamlakatlarning kelajakdagi aniq harakatlarini nazarda tutadi.

Ushbu yangi hujjatni ishlab chiqish bo'yicha xalqaro muzokaralar o'ta qiyin va murakkab bo'ldi. Shunga qaramasdan, mamlakatlar o'zaro kelisha oldilar va 1997 yilning dekabrida Yaponiyada, Kioto shahrida yangi xalqaro kelishuv qabul qilindi, ushbu hujjat, mos ravishda Kioto protokoli nomini oldi.

Kiota protokolining iqlim konvensiyasiga nisbatan o'ziga xosligi va farqi quydagilarda aks etadi. Unga ko'ra, rivojlangan mamlakatlar 2008-2012 yillarda davomida o'zlarining atmosferaga chiqaradigan issiqxona gazlari miqdorini 1990 yildagidan oshirmslik majburiyatini oldilar. Shu munosabat bilan 1990 yil hisob nuqtasi sifatida qabul qilindi.

Masalan, Yevropa Ittifoqi o'z chiqindilarini 8 % ga, Yaponiya 6 % ga kamaytirish, Rossiya va Ukraina esa chiqindilarni 1990 yil darajasidan oshirmslik majburiyatini oldilar.

Dunyodagi issiqxona gazlar chiqindilarining eng katta miqdori to'g'ri keladigan mamlakat – AQSh ham Kioto protokoli bo'yicha muzokaralarda faol qatnashdi, biroq, keyinchalik, 2001 yilning unga qo'shilishdan voz kechdi.

Shunday qilib, 2012 yilning oxirigacha quyidagi ikkita Xalqaro shartnomalar amalda bo'ldi:
1) iqlim konvensiyasi – iqlim o'zgarishi bilan kurashishda insoniyat faoliyatining umumiy yo'nalişlarini aniqlab beradi;
2) Kioto porotokoli – Yevropa Ittifoqidagi sanoat rivojlangan mamlakatlar yoki Rossiya va Ukraina kabi iqtisodiyoti o'tish davridagi mamlakatlarning aniq majburiyatlarini belgilab beradi.



Sanoati rivojlangan yoki iqtisodiyoti o'tish davrida bo'lgan mamlakatlarning majburiyatları davri muddati 2012 yilda tugaganligi uchun, kelgusi, 2013 yildan boshlanadigan davr uchun muzokaralarning yangi raundini o'tkazish zarurati yuzaga keldi. Shuning uchun 2013 yilda rivojlangan mamlakatlar issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirish bo'yicha kelgusi 2013-2020 yillardagi majburiyatları haqida o'zaro kelishib oldilar. Ta'kidlash lozimki, ushbu majburiyatlar oldingilarga nisbatan ancha jiddiydir.

Biroq, bu vaqtga kelib, turli holatlar sababli, qator davlatlarning Kioto protokoliga nisbatan munosabatlari o'zgarib qoldi. 2013-2020 yillarga tegishli kelishuvlarda AQSh, Kanada, Yaponiya, Yangi Zellandiya va Rossiya qatnashmaydi. Bu holatni ular quyidagicha izohlaydilar: dunyo bugun

1990 yilga nisbatan ancha o'zgardi, chiqindilarning deyarli barcha o'sishi rivojlangan

mamlakatlarga emas balki Xitoy, Hindiston, Braziliya, JAR kabi yirik rivojlanib borayotgan mamlakatlarga to'g'ri keladi. Kioto protokolida aynan shu mamlakatlarning chiqindilar bo'yicha majburiyatlar ko'zda tutilmagan.

Shunday qilib, insoniyatning iqlim o'zgarishi bilan kurashini quyidagi bosqichlarga ajratish mumkin:

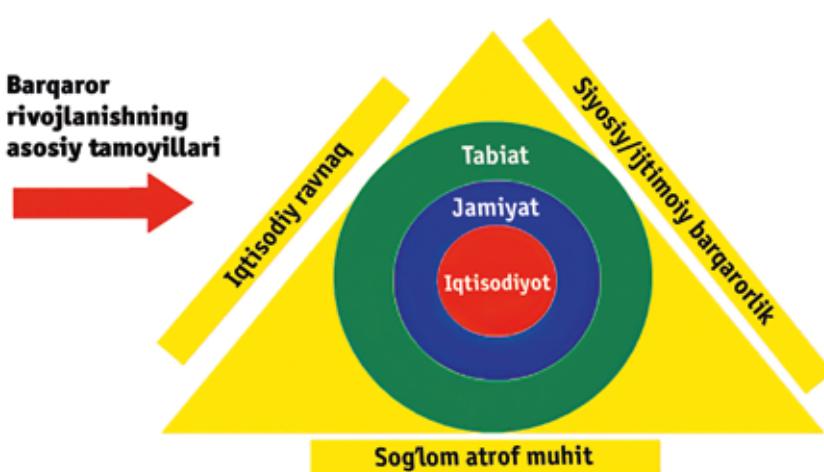
- 1992 yil – Iqlim o'zgarishi bo'yicha BMTning Doiraviy Konvensiyasi. Mamlakatlar iqlim o'zgarishini oldini olishga qaratilgan harakatlarda hamkorlik qilishga va issiqxona gazlari chiqindilarini XX asr oxirigacha 1990 yil darajasiga qaytarishga kelishib oldilar.
- 2008-2012 yillar – Kioto proyokoli majburiyatlarining birinchi davri. 37 ta rivojlangan mamlakatlar va Yevropa hamjamiyati o'zlarining issiqxona gazlari chiqindilarini 1990 yil darajasiga nisbatan o'rtacha 5 % ga kamaytirish majburiyatini oldilar.
- 2013-2020 yillar – Kiota protokoli majburiyatlarining ikkinchi davri. Rivojlangan mamlakatlar o'zlarining chiqindilarini 1990 yil darajasiga nisbatan 18 % ga qisqartirishga qaror qildilar. Biroq, uning qatnashchilari tarkibi birinchi davrdagidan farq qiladi.
- 2015 yil – Parij kelishuvi qabul qilindi, unda issiqxona gazlari chiqindilarini 2020 yildan so'ng kamaytirishga qaratilgan global miqyosidagi harakatlarga mamlakatlarning milliy yondashuvi asosida qo'shadigan hissalari hisobga olingan.

O'zbekiston Oliy Majlis Senati "Parij kelishuvini ratifikatsiya qilish haqida"gi qonunni ma'qulladi. Unga ko'ra, ushbu hujjat O'zbekiston Respublikasi uchun 2018 yil 9 dekabrdan kuchga kirgan. Ushbu kelishuv BMT a'zolari bo'lgan davlatlar uchun «yo'l xaritasi» bo'lib xizmat qiladi, uni amalga oshirish esa iqlim o'zgarishiga nisbatan barqarorligini ta'minlash imkonini beradi. Iqlim o'zgarishi bo'yicha Parij kelishuvi muddati 2020 yilda yakunlanadigan Kioto protokoli o'rniqa kelishi kerak.

3.5.1-rasm. Barqaror rivojlanishning uch komponenti. Barqaror rivojlanish: Iqtisodiyot, Jamiyat, Tabiat.

Jamiyatning rivojlanishi uzoq vaqt barqaror boladi, qachonki uning rivojlanishi Tabiat qonunlari bilan mos bolsa, u belgilab bergen chegaralar va cheklowlarni buzmasa.

Iqtisodiy rivojlanish shu jamiyatga va shu hududga mos bolishilozim: iqtisodiyot jamiyatga va atrof-muhitni m'yordagi holatda saqlashga xizmat qilishi kerak, buning aksi bo'lmasligizim.



Iqlim o'zgarish sohasidagi xalqaro faoliyat insoniyat say-harakatining keng sohalari bilan mos tushadi. Ulardan eng muhimi – global miqyosida farovonlik yo'lida zarur bo'lgan barqaror rivojlanishga erishish maqsadidagi harakatlardir. Barqaror rivojlanish uchta komponentni qamrab oladi: iqtisodiy rivojlanish, ijtimoiy farovonlik va ekologik xavfsizlik. Iqlim o'zgarishi muammozi ularning har biri bilan chambarchas bog'langandir (3.5.1-rasm).

BMT Bosh Asambleyasining 2015 yil sentabrdagi sessiyasida dunyoning 193 mamlakati "2030 yilgacha bo'lgan davrda barqaror rivojlanish sohasining kun tartibi" ni qabul qildi. Unda barqaror rivojlanish sohasidagi 17 ta maqsadlar (BRM) ko'zda tutilgan. Ushbu maqsadlar dunyo mamlakatlari va insoniyat hamda sayyoramiz uchun o'ta muhim ahamiyatga ega bo'lgan xalqaro hamkorlik sohasidagi harakatlarni qo'llab-quvvatlashga chorlaydi (3.5.2-rasm).

3.5.2-rasm. Barqaror rivojlanish sohasidagi 17 ta maqsadlar.



Xususan, 13-maqsad «Iqlim o'zgarishi bilan kurash borasida tezkor choralarni qabul qilish» ga yo'naltirilgan. Boshqa BRM ham iqlim o'zgarishi bilan bog'liqdir, masalan, 7-maqsad «Hammani ishonchli, barqaror va zamonaviy energiya bilan ta'minlash» ni nazarda tutadi.

Hozirgi texnologik taraqqiyot dunyosida 1,3 mlrd ga yaqin odam, ulardan 80 % i qishloq joylarida yashaydi, elektr energiyasidan foydalanish imkoniyatiga ega emas. Yer sayyorasining ushbu o'ta kambag'al aholisi dunyoda yashayotgan 7 mlrd dan ortiq bo'lgan odamlaning 18 % idan ortig'ini tashkil etadi!

Undan ham ko'p taxminan 3 mlrd odam ovqat pishirish va isitish uchun an'anaviy biomassa – o'tin va tezakdan foydalanadi. Butun jahon sog'liqni saqlash tashkilotining baholashlari bo'yicha, ovqat tayyorlash uchun biomassani yoqishda samarasiz qurilmalardan foydalanishda atmosferaga chiqariladigan ifloslantiruvchi moddalar yiliga 1,5 mln yoki kuniga 4 mingdan ortiq odamning hayotdan erta ko'z yumishiga olib kelishi mumkin. Bu raqamlar har kuni malyariya, sil kasalliklari va SPID bilan qo'shib hisoblaganda o'layotgan odamlar soniga nisbatan ko'pdir. Bu kambag'al odamlar Afrika dunyoning eng katta cho'llaridan biri hisoblangan Sahroi Kabrni janubidagi mamlakatlarda, Janubiy Osiyo va Lotin Amerikasida yashaydi.

Bu «energiya kambag'alligi muammosi» deb nomlanadi. Ekologik toza, samarador, bahosi bo'yicha ma'qul va ishonchli energiya resurslari global miqyosidagi farovonlikning va Yer iqlimiga ta'sirni kamaytirishning asosiy jihatlaridan hisoblanadi. Ikkinci tomondan, iqlim sohasida maqsadli siyosatni olib borish energiya resurslaridan oqilona va samarali foydalanish imkonini beradi. Shunday qilib, o'zaro chambarchas bog'langan energiya va iqlim muammolari BMT va butun insoniyat kun tartibida asosiy o'rnlardan birini mustahkam egalladi.

BMT Bosh Assambleyasining barqaror rivojlanish bo'yicha 2015 yil sentabrda bo'lib o'tgan Sammitida qabul qilingan 70-rezolyutsiyasiga mos ravishda, shuningdek, Barqaror rivojlanish maqsadlarini (BRM) bosqichma-bosqich amalga oshirish uchun O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi 2018 yil 20 oktabrda «2030 yilgacha bo'lgan davrda barqaror rivojlanish sohasida milliy maqsadlar va vazifalarni amalga oshirish bo'yicha chora tadbirlar to'g'risida» gi 841-sonli qarorini qabul qildi.

Mazkur qaror bilan 2030 yilgacha bo'lgan davrda barqaror rivojlanish sohasida Milliy maqsadlar va vazifalar, «yo'l xaritasi» tasdiqlandi, shuningdek, ularni amalga oshirish bo'yicha Muvofiqlashtiruvchi kengash tashkil etildi.

Xalqaro hamkorlik haqida gap ketganda, faqatgina mamlakatlar va hukumatlar nima qilayotganliklarini inobatga olish kerak emas. Chunki oddiy odamlar ham bu muammoning muhimligini his etadilar va uning yechimi yo'lida birlashadilar. Har bir odam o'zining uglerod izini kamaytirib, iqlimi o'zgarishlarni yumshatishga o'z hissasini qo'shishi mumkin.

O'zbekistonda iqlim o'zgarishining xavfli oqibatlarini bartaraf etish bo'yicha choralar

O'zbekiston Respublikasi uchun Oliy Majlis tomonidan ratifikatsiya qilingan Parij kelishuvi (PK) yangi global huquqiy majburiyat yuklovchi iqlimi kelishuv bo'ldi.

Bu borada O'zbekistonning majburiyatları 2030 yilga kelib, issiqxona gazlari emissiyasi miqdorini 2010 yilga nisbatan YIM birligi hisobida 10 % ga kamaytirish va 2023 yildan boshlab, anqlikni oshirish maqsadida, majburiyatlarni har besh yilda qayta ko'rib chiqish bilan bog'liqdir.

Qayd etish lozimki, O'zbekistonnig barcha hududlarida iqlimning juda ilib borishi kuzatilmogda. Oxirgi o'n yillikda harorat ko'tarilishining o'rtacha sur'ati 0,29 0C ga teng bo'ldi.

O'zbekistonda iqlim o'zgarishining indikatori quruq va issiq davr davomiyligining ortib borishini, kuchli yog'inli kunlar sonining ko'payishini va ularning yuqori darajada o'zgaruvchanligini, tog'larda qor zahiralarining kamayishini va muzliklar degradatsiyasini, ekstremal ob-havo hodisalari takrorlanishining ortishini, sel xavfining ko'tarilishini, qurg'oqchilik va o'ta kam suvli yillarning tez-tez takrorlanishi kabilarni qamrab oladi.

Iqlim o'zgarishi bo'yicha BMT doiraviy konvensiyasi xalqaro majburiyatlarni bajarish O'zgidrometga yuklatilgan bu tashkilot:

- issiqxona gazlari (IG) milliy kadastrini hamda iqlim o'zgarishi milliy axborotlarni ishlab chiqadi va taqdim etadi;
- iqlimi sistemani tizimli kuzatishni hamda va bu yo'nalishdagi tadqiqotlarni (holati, prognozi, MB yaratish) amalga oshiradi;

- iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida iqlim o'zgarishini yumshatish va unga moslashish choralarini ko'radi;

Maorifga, kadrlar tayyorlashga, jamoatchilikni xabardor qilishga alohida e'tibor qaratadi;

O'zgidromet iqlim o'zgarishini iqlimiyl monitoring ma'lumotlari asosida tadqiq etadi va baholaydi, ularga quyidagilar kiradi:

-87 ta meteorologik kuzatish stansiyalari, 133 ta gidrologik kuzatish postlari, 63 ta agrometeorologik kuzatish stansiyalari va 33 ta postlari;

-12 ta meteorologik stansiyalarda suv yuzasidan bug'lanishni kuzatish amalga oshiriladi, 6 ta stansiyada quyosh radiatsiyasini kuzatish ishlari olib boriladi.

-3 ta meteorologik stansiya iqlimning kuzatishning global tizimiga (GKT) kiradi, 12 ta stansiya tayanch regional iqlimiyl tarmoqqa (TRIT) kiradi. 21 ta stansiya xalqaro almasuvni amalga oshiradi, ular har oyda ma'lumot tayyorlab, Rosgidrometning Butunrossiya gidrometeorologik axborot ilmiy tadqiqot instituti – Jahon ma'lumotlar markazi (BGAITI-JMM) ga yetkazib beradi.

Mamlakatda iqlim o'zgarishiga moslashish masalalarini qamrab olgan milliy va sektorai strategiyalar ishlab chiqilgan va amalga oshirilmoqda, favqulodda vaziyatlarda ogohlantirish va harakatlanishning Davlat tizimi yaratilgan, «yashil iqtisodiyot» ga o'tish bo'yicha Davlat strategiyasi ishlab chiqilmoqda, o'rmonlarni kengaytirish va ularni tiklash ishlarning miqyosi kengaymoqda. Mutaxassislarning salohiyati o'smoqda. Xalqaro tashkilotlar loyihalarining qo'llab-quvvatlashlarida, qishloq xo'jaligi va suv sektorida eng yaxshi moslashish amaliyotlarini qo'llashga kata e'tibor qaratilmoqda.



Topshiriqlar

1-topshiriq.

Topshiriqlarning mazkur blokida siz o'zingizni xalqaro muzokarachi o'rniqa qo'yib ko'rasiz. «Xalqaro muzokarachining 10 ta eslatmasi»ni o'qing va ularni yodlab oling.

Xalqaro muzokarachining 10 ta eslatmasi

1. E'tiboringizni muhokama etilayotgan masalaga qarating, fikringizni bo'limgan. Boshqa tomonga o'tib ketmang, boshqa mavzuga o'tib ketmang.
2. Tinglashga va bosh g'oyani ajratib olishga harakat qiling, ayni paytda shaklga emas, mazmunga e'tibor qarating.
3. Hamsuhbatingizning qarashlarini to'g'ri tushinish va uning tasdig'ini olish uchun uning aytganlarini qaytaring («Agar men ya'nishmasam, sizaytmoqchisizki ... », «Men to'g'ri tushindimmi, siz...»).
4. Savollar bering.
5. Hamsuhbatingizning biroz gapirmasdan turishini hurmat qiling, pauzani tiklashga shoshilmang.
6. Axborotni ham o'zingizning nuqtai nazaringiz, ham begona madaniyat nuqtai nazaridan tahlil qiling.
7. Begona axloqqa o'zingizning fikrlashingiz bilan «tegib» ketmang.
8. Baxolash va baholovchi fikrlar orqaga surib turing.
9. Suhbatdoshingizning mimika, ta'kidlovi, gavda harakati, talaffuz usuli va boshqalar bilan beradigan noverbal axborotlarini anglab yetishga o'rganing.
10. Yagona ta'kidlovi, tana harakati va nigohi asosida xulosalar qilmang.

Darvoqe, o'zga madaniyat vakillari bilan muloqatda oddiygina muvafaqqiyatli strategiyalardan biri – o'zingizni unga o'xshash tutishingizdir. Muzokaralar vaqtida suhbatdoshingizning o'zini tutishidan nusxa olish, muloqotini barcha qiziquvchi tomonlar uchun ijobjiy yakunlash imkonini oshiradi. Balkim, bunday xameleon usuli xalqaro muzokaralarda sizning yutig'ingizni ta'minlar. Nima bo'lganda ham, hamsuhbatga nisbatan iliq munosabat, uning o'ziga va madaniyatiga hurmat, muloqatdagi ochiqlik mo'jizalar yaratishga qodir. Ushbu qoidalarga siz kundalik hayotingizda amal qilishingiz lozim.



2-topshiriq. O'yin

Faraz qiling, siz «Iqlim o'zgarishi bo'yicha BMT konfrensiyasi»da qatnashmoqdasiz va turli mamlakatlarning iqlim o'zgarishi bilan bog'liq muammolarini muhokama qilmoqchisiz.

Qisqacha tabrik so'zini tayyorlang, unda mamlakatimiz rahbarlarining konfrensiyaning barcha qatnashchilariga yo'llagan tabrigidan andoza olasiz.

Minbarda quyidagilarni aytish lozim:

- iqlim va mamlakatning asosiy tabiiy resurslari haqida;
- mamlakat aholisining hayoti haqida;
- iqtisodiyotning yetakchi tarmoqlari haqida;
- iqlim o'zgarishining tabiat odamlar va iqtisodiyotga ta'siri haqida;
- sizning mamlakatingiz konfrensiyadan kutayotgan natijalar haqida.

Tabrik so'zidan so'ng konferensiya qatnashchilari iqlim o'zgarishining konferensiya qatnashchilari bo'lган mamlakatlar tabiatni va aholisi hayotiga ko'ssatayotgan jiddiy ta'sirini qanday bartaraf etish mumkinligi haqida gapiradilar.

O'yining oxirida uning qatnashchilari muzokaralarda eng faol qatnashgan, nutqi eng to'g'ri asoslangan va qiziqarli bo'lган o'quvchini g'olib sifatida tanlaydilar.

3-topshiriq.

Tasavur qiling, Siz «Iqlim o'zgarishi bo'yicha BMT Doiraviy konvensiyasi»ni tayyorlashdagi xalqaro muzokaralarda Tinch okean mint-aqasidagi kichik orol mamlakatlaridan birining vakilisiz. Quyidagi savollarga tayangan holda ma'ruza tayyorlang:

- 1) Siz nima deysiz, iqlim ilishining kutilayotgan oqibatlaridan qaysi biri mamlakatingiz uchun eng katta xavf soladi?
- 2) Okean sathi katta qiymatlarda ko'tarilib, siz yashayotgan orol hududi to'la suv ostida qolish xavfi yuzaga kelsa, bunday holatda nima qilish kerak?
- 3) Qaysi xalqaro tashkilotlar va davlatlarga yordam so'rab murojaat etishni rejalashtirmoqdasiz?
- 4) Agar orol suv ostida qoladigan bo'lsa, mamlakatingiz madaniyatini saqlab qolishni qanday rejalashtirmoqdasiz?

O'qituvchi uchun uslubiy tavsiyalar

Maktabda “Iqlimiyl sandiqcha”
o'quv – o'yin materiallari
to'plamidan foydalanish bo'yicha



4. | “Iqlimi sandiqcha” o’quv qo’llanmasi materiallaridan maktabda foydalanish bo'yicha o'qituvchilar uchun uslubiy tavsiyalar

“Iqlimi sandiqcha” – bu “Iqlim o’zgarishi” mavzui bo'yicha o'quv qo'llanma bo'lib, u 1-11 sinf o'quvchilari hamda tabiiy va aniq fanlar qatoriga kiradigan “Geografiya”, “Biologiya”, “Fizika”, “Kimyo”, “Atrofimizdag'i olam”, “Tabiatshunoslik” kabi o'quv fanlarini o'qitadigan o'qituvchilarga mo'ljallangan.

Mazkur o'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligining Respublika ta'limi markazida, O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi huzuridagi Gidrometeorologiya xizmati markazi (O'zgidromet) bilan hamkorlikda, Birlashgan Millatlar Tashkiloti Taraqqiyot Dasturi (BMT TD) hamda Moslashuv Jamg'armasining “O'zbekistonning qurg'oqchil hududlarida joylashgan fermer va dehqon xo'jaliklarining iqlimi barqarorligini ta'minlash” qo'shma loyihasini amalga oshirish doirasida tayyorlandi.

“Iqlimi sandiqcha”ning vazifalari:

- o'quvchilarga bizni o'rab turgan atrof olam, tabiiy va ijtimoiy sohalardagi umumiylilik va farqlar, inson va uning tabiat hamda jamiyatdagi o'rni haqida bilimlar berish;
- tabiatni saqlash va unga nisbatan ehtirotkorona munosabatda bo'lish g'oyalarini ilgari surish;
- o'sib kelayotgan yosh avlodda mas'uliyatlari iste'molchi ekologik madaniyatini tarbiyalash va ularda energiya hamda resurstejamkorlik ko'nikmalarini shakllantirish;
- iqlim o'zgarishi mavzui bilan bevosita va bilvosita bog'liq bo'lgan mavzular bo'yicha dars o'tishga tayyorgarlik ko'rish va uni o'tkazishda o'qituvchiga yordam ko'rsatish.

“Iqlimi sandiqcha” o’quv qo’llanmasida quyidagilar keltirilgan:

- maktab o'quvchilari uchun bilim beruvchi materiallar, interfaol va individual topshiriqlar, shuningdek, “Iqlim o’zgarishi” mavzuiga oid savollardan iborat ko'rgazmali qo'llanma;
- o'qituvchilarga turli sinflarda o'qitiladigan darslarda materiallar majmuasidan foydalanish uchun uslubiy tavsiyalar;
- o'yinli so'rov kartochkalari to'plami;
- “Iqlim o’zgarishi: agar insoniyat issiqxona gazlari chiqindilarini qisqartirish borasida barcha imkoniyatlarini ishga solmasa, XXI asrning oxiriga kelib tabiat va inson uchun ogibatlari” kartasi;
- “Iqlim o’zgarishi: uglerod izini qanday qisqartirish haqida maslahatlar” plakati.

Maktab o'quvchilari uchun “Iqlimi sandiqcha” o’quv qo’llanmasi

Qo'llanma “Iqlim o’zgarishi muammolari”, “Iqlim o’zgarishlari tabiatga va insonga qanday ta'sir ko'rsatadi. Ularning inkor etib bo'lmaydigan ogibatlariga moslashish mumkinmi?” va “Xavfli iqlim o’zgarishini qanday bartaraf etish mumkin”. Qo'llanma o'quvchilarga iqlim tiplarini, tabiat zonalarini aniqlashga oid bilimlari va malakalarini rivojlantirishda yordam beradi, tabiat komplekslari geografik komponentlarining o'zaro bog'liqligini bayon etadi, geografik ob'ektlar va hodisalarining asosiy belgilarini ajratish, tavsiflash va tushuntirishga o'rgatadi; ob-havo, alohida geografik ob'ektlar, jarayonlar va hodisalarini, tabiiy va antropogen ta'sirlar natijasida ularning o'zgarishlarini kuzatish ishlarini amalga oshiradi; muqobil energiya turlaridan foydalanishni o'rgatadi; xavfli vaziyatlarda o'zini tutish qoidalariga amal qilishni, turmushda, maktabda va tabiatda resurslardan tejamli foydalanishni targ'ib etadi. Qo'llanmaning har bir bo'limidagi axborot maktab o'quv dasturining

ko'pgina mavzularini chuqurroq o'rganishda yaxshigina qo'shimcha bo'la oladi. Ular ilovadagi №1 va №2 uslubiy tavsiyalar shaklida, alohida jadvalda keltirilgan.

Tabiat anomaliyalarining katta miqdordagi dalillari, iqlim o'zgarishining sohilbo'yi va tog'li regionlarga, o'rmonlar, shaharlar va mamlakatlarga ta'sirining oqibatlariga keltirilgan misollar o'quvchilarga axborotlarni mustaqil tahlil eta olish, tabiiy jarayonlar va hodisalar uchun farazlar va prognozlarni o'z o'lkalari misolida ko'ra olish imkoniyatlarini beradi.

Qo'llanma o'qituvchiga ilmiy dunyoqarashni shakllantirishga, o'quvchilarga esa intelektual qobiliyatları va bilishga qiziqishlarini rivojlantirish imkonini beradi. Shuningdek, qo'llanma o'quvchilarga atrofidagi olamga astronom, geograf, ekolog nuqtai nazaridan qarashlariga yordam beradi.

Rang-barang ko'rgazmalar, chizmalar, grafiklarning mavjudligi o'quvchilarga: qadimda iqlim o'zgarishi sabablari, Yer sayorasining hozirgi qiyofasi; iqlim shakllanishining fazoviy farqlanishi, turli materiklar va okeanlar tabiiy komplekslarining geografik xususiyatlari; tabiatdan foydalanish amaliyotlari, xavfli tabiiy va texnogen hodisalardan tabiatni saqlash va odamlarni himoya qilish bo'yicha choralar, issiqxona effekti va hayotning bioxilmassalligi, Yerda insonning uglerod izi kabi misollar yordamida ularning evolyutsiya haqidagi bilimlarini mustahkamlashga yordam beradi.

Qo'llanmada berilgan savollar va topshiriqlar olingan bilimlardan amaliyotda foydalanish imkonini beradi.

Mazkur qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining 2017 yil 6 apreldagi №187-son Qarori bilan tasdiqlangan "Umumiy o'rta, o'rta maxsus, kasb hunar ta'limining davlat ta'lim standartlari" talablarini hisobga olagan holda ishlab chiqilgan.

Qo'llanmadan 1-11 sinflar o'quvchilari bilan ishlashda foydalanish mumkin. Biroq, unga 10-13 yoshdagi o'quvchilarda talab o'ta katta bo'lib, ular qo'llanmadan darslarda, sinfdan tashqari mashg'ulotlarda va maktabdan tashqari tadbirlarda qo'shimcha adabiyot sifatida foydalanishlari mumkin.

Qo'llanma materiallaridan foydalanish muvafaqqiyatli bo'ladi, qachonki o'qituvchilar ularni mashg'ulotlarga o'quvchilarning ilg'orlik faoliyatlarini, ehtiyojlarini, qiziqishlarini va imkoniyatlarini hisobga olgan holda kiritsa. Ayrimlar uchun qo'llanmaning butun matni qiziqarli bo'lsa, boshqalarga undagi noodatiy dalillar, ko'rgazmalilik yoki tajriba o'tkazish uchun berilgan g'oyalar qiziqarlidir.

Har bir o'quvchi qo'llanmadan o'zi uchun biron-bir qiziqarli ma'lumotni va yangiliklarni topa oladi. O'qituvchilarga ham majmuaga ijodiy yondashishlarini hamda undagi materiallardan darslarda, qo'shimcha ta'limda va sinfdan tashqari faoliyatlarida, jumladan, sinfdan tashqari tadbirlarni, tabiat muhofazasi aksiyalarini, fan xafitaliklarini, konkurslar va viktorinalarni tavsiya etamiz.

Mualliflar jamoasi (tuzuvchilar) chin qalbdan ishonadilarki, "Iqlimi sandiqcha" o'quv qo'llanmasi bilan ishlash o'quvchilarda, ularning o'qituvchilari va ota-onalarida o'zlarining hayot tarzini atrof muhitga nisbatan do'stona, g'amxo'rlik bilan munosabatda bo'lish hissini uyg'otadilar.

Quyida atrof muhit muhofazasi, tabiatga nisbatan ehtiyyotkorona munosabatda bo'lism, inson va uning tabiat hamda jamiyatdagi o'rni, tabiatni saqlash va unga nisbatan tejamli munosabatda bo'lism, iqlim o'zgarishi, iqlim o'zgarishining tabiat va insonga qanday ta'sir ko'rsatishi, energyaning muqobil turlaridan foydalanish, resurslardan turmushda, maktabda va tabiatda foydalanish va boshqalar yoritilgan mavzularda uchraydigan maktab darsliklarining ro'yxati keltirilgan.

Bunday elektron ta'lim resurslari, darsliklarning elektron versiyalari (<http://eduportal.uz/Eduportal/Barchasi/33>) O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligining axborot-ta'lim portalı – eduportal.uz da va Respublika ta'lim markazining sayti rtm.uz da joylashtirilgan.

Umumiy o'rta ta'lif maktablari o'quvchilari uchun darsliklar ro'yxati

Boshlang'ich sinflar uchun (1-4 sinflar):

O'Atrofimizdagi olam. 1 sinf. Darslik mualliflari: N.Mamadinova, M.Axmedova.

Atrofimizdagi olam. 2 sinf. Darslik mualliflari: P.G'ulomov, Sh.Mirzaxmatova.

Tabiatshunoslik. 3 sinf. Darslik mualliflari: A.Baxramov, Sh.Sharipov, M.Nabiyeva.

Tabiatshunoslik. 4 sinf. Darslik mualliflari: A.Baxramov, Sh.Sharipov, M.Nabiyeva.

Yuqori sinflar uchun (5-11 sinflar):

Botanika. 5 sinf. Darslik mualliflari: O'.Pratov, A.To'xtayev, F.Azimova.

Biologiya. 6 sinf. Darslik mualliflari: O'.Pratov, A.To'xtayev, F.Azimova, I.Saparboyev, M.Umaraliyeva.

Biologiya (Zoologiya). 7 sinf. Darslik muallifi: O.Mavlonov.

Biologiya (Zoologiya). 8 sinf. Darslik mualliflari: B.Aminov, T.Tilavov, O.Mavlonov.

Biologiya. sitologiya va genetika asoslari. 9 sinf. Darslik mualliflari: A.Zikiryaev, A.To'xtaev, I.Azimova, N.Sonin.

Biologiya. 10-11 sinflar. Darslik mualliflari: A.Abdukarimov, A.G'ofurov, J.Tolipova, A.Eshonqulov, M.Umaraliyeva, I.Abduraxmonova.

Geografiya. 5 sinf. Darslik mualliflari: P.G'ulomov, R.Qurbaniyazov.

Geografiya. 6 sinf. Darslik mualliflari: A.Sagatov, A.Abulqosimov.

Geografiya. 7 sinf. Darslik mualliflari: P.G'ulomov, X.Vaxobov, P.Baratov, M.Mamatqulov.

Geografiya. 8 sinf. Darslik mualliflari: P.Musayev, J.Musayev.

Geografiya. 9 sinf. Darslik mualliflari: A.Qayumov, I.Safarov, M.Tillaboyeva, V.Fedarko.

Geografiya. 10 sinf. Darslik mualliflari: Sh.Sharipov, N.Safarova, V.Fedarko.

Ximiya. 7 sinf. Darslik mualliflari: I.Asqarov, N.X.To'xtaboyev, G.K.G'opirov.

Ximiya. 8 sinf. Darslik mualliflari: I.Asqarov, N.X.To'xtaboyev, G.K.G'opirov.

Ximiya. 9 sinf. Darslik mualliflari: I.Asqarov, N.X.To'xtaboyev, G.K.G'opirov.

Ximiya. 10 sinf. Darslik mualliflari: A.Mutalibov, E.Murodov, S.Masharipov, X.Islomova.

Ximiya. 11 sinf. Darslik mualliflari: A.Mutalibov, E.Murodov, S.Masharipov, X.Islomova.

Fizika. 6 sinf. Darslik muallifi: N.Turdiyev.

Fizika. 7 sinf. Darslik mualliflari: P.Xabibullayev, A.Boydedaev, A.Baxromov, S.Burxanov.

Fizika. 8 sinf. Darslik mualliflari: P.Xabibullaev, A.Boydedayev, A.Baxromov, M.Yuldasheva.

Fizika. 9 sinf. Darslik mualliflari: P.Xabibullayev, A.Boydedayev, A.Baxromov, M.Yuldasheva.

Fizika. 10 sinf. Darslik mualliflari: N.Turdiyeva, K.A.Tursunmetov, G.Ganiyev, K.T.Suyarov, J.E.Usarov, A.K.Avliyakulov.

Fizika. 11 sinf. Darslik mualliflari: N.Turdiyeva, K.A.Tursunmetov, G.Ganiyev, K.T.Suyarov, J.E.Usarov, A.K.Avliyakulov.

“Iqlimiq sandiqcha” mavzui doirasida 1-4 sinflarda o’qitiladigan umumta’lim predmetlarining o’quv dasturlariga kiritilgan mavzularning tahlili

Uslubiy tavsiyalarga 1-ilova

“Iqlimiq quticha” qo’llanmasidagi bo’limlarning nomi	Sinf, predmet	O’quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari
Boshlang’ich ta’lim		
1-qism. Iqlim o’zgarishi muammosi		
1.1. Iqlim va ob-havo	Atrofimizdagi olam 1-sinf	Quyosh. Oy. Ob-havo. Yil fasllari. Qish.
	Atrofimizdagi olam 2-sinf	Ob-havo. Yil fasllari. Inson va tabiat.
	Tabiatshunoslik 3-sinf	Ob-havo. Yer usti va yer osti suvlari. Insonning tabiatga ta’siri. Suv – hayot manbai. Tabiatda havo.
	Tabiatshunoslik 4-sinf	Yulduzlar. Quyosh. Yer shari. Globus Kun va tun. Yil fasllari.
1.2. Iqlim tiplari va iqlimiq mintaqalar	Atrofimizdagi olam 1-sinf	Atrof olam. Bizning mahalla.
	Atrofimizdagi olam 1-sinf	Kuz mevalari. Gerbariy yasaymiz.
	Tabiatshunoslik 3-sinf	Tuproq tarkibi. Tuproqning unumdorligi va ahamiyati. Tabiiy o’simliklar. Suv – hayot manbai. Tabiatda havo.
	Tabiatshunoslik 4-sinf	Vatanimiz xaritasi oldida. Tabiat zonalari. Cho’llar va vohalar. Dashtlar. O’lkamiz tog’larining tabiat. O’rmonlar. Qo’riqxonalar.

“Iqlimiylar quticha” qo’llanmasidagi bo’limlarning nomi	Sinf, predmet	O’quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari
Boshlang’ich ta’lim		
1.3. Qadimda iqlim qanday va nima uchun o’zgargan	Atrofimizdagi olam 1-sinf	O’zbekiston – bizning yurtimiz.
	Atrofimizdagi olam 2-sinf	Shaharlar va qishloqlar. Inson va tabiat. Yer yuzasining tuzilishi.
	Tabiatshunoslik 3-sinf	Tuproq tuzilishi. Tuproqning unumдорligи va ahamiyati.
	Tabiatshunoslik 4-sinf	Yer shari. Globus. Ufqni aniqlash va uning tomonlari. Yer yuzasining asosiy shakllari.
1.4. Zamonaviy iqlim o’zgarishlari	Atrofimizdagi olam 1-sinf	O’zbekiston – bizning yurtimiz. Mening shahrim (qishlog’im).
	Atrofimizdagi olam 2-sinf	Shaharlar va qishloqlar. Inson va tabiat.
	Tabiatshunoslik 3-sinf	Insonning tabiatga ta’siri. Tabiatni muhofaza qilish.
	Tabiatshunoslik 4-sinf	O’lkamiz tabiatini saqlang. O’zbekistonning tabiiy va tarixiy obidalari.
2-qism. Iqlim o’zgarishi tabiat va insonga qanday ta’sir qiladi. Ularning muqarrar oqibatlariga moslashish mumkinmi?		
2.1. Iqlim o’zgarishi ob- havoga qanday ta’sir qiladi.	Atrofimizdagi olam 1-sinf	Bizning bog’imiz. Tabiat va biz. Tabiatni muhofaza qilish. Salom yoz.
	Atrofimizdagi olam 2-sinf	Ob-havo. O’simliklarni qishga tayyorlash. Yer – bu sayyora. Yerning aylanishi.
	Tabiatshunoslik 3-sinf	Insonning tabiatga ta’siri. Tabiatni muhofaza qilish.

“Iqlimiylar” qo’llanmasidagi bo’limlarning nomi	Sinf, predmet	O’quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari
Boshlang’ich ta’lim		
	Tabiatshunoslik 4-sinf	Yulduzlar. Quyosh. Yer shari. Globus Kun va tun. Yil fasllari. Ufqni aniqlash va uning tomonlari. Yer yuzasining asosiy shakllari. Yer osti bayliklari Suv havzalari. Tabiat zonalari. Cho’llar va vohalar. Dashtlar. O’lkamiz tog’larining tabiat. O’rmonlar. Qo’riqxonalar. O’lkamiz tabiatini asrang. O’zbekistonning tabiiy va tarixiy obidalari.
2.2. Iqlim o’zgarishi o’simliklar va hayvonlarga qanday ta’sir qiladi	Atrofimizdagi olam 1-sinf	Kuz. Kuzda o’simliklar hayoti. Kuzgi mehnat. O’simliklar dunyosi. O’simliklar qanday o’sadi. O’simliklarning qismlari. Dalada yetishtiriladigan o’simliklar. O’simliklar xilma-xilligi. Uy o’simliklari Uy hayvonlari. Uy qushlari. Yovvoyi hayvonlar. Qushlar. Hasharotlar.
	Atrofimizdagi olam 2-sinf	Ijtimoiy-foydalı mehnat. Hayvonlar va hasharotlarning kuzdagı hayoti. Inson va tabiat. O’lkamiz qushlari. O’lkamizda yoz. Uy hayvonlarining qishdagı hayoti. Yovvoyi hayvonlarning qishdagı hayoti. O’simliklar qanday ko’payadi? O’lkamizning uy va yovvoyi hayvonlari.

“Iqlimiylar” quticha” qo’llanmasidagi bo’limlarning nomi	Sinf, predmet	O’quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari
Boshlang’ich ta’lim		
2.3. Iqlim o’zgarishi o’rmonlarga qanday ta’sir qiladi	Tabiatshunoslik 3-sinf	Insonning tabiatga ta’siri. YOvvoyi hayvonlar. Hasharotlar. Qushlar. Uy qushlari. Uy hayvonlari. Hayvonlar xilma-xilligi.
	Tabiatshunoslik 4-sinf	O’simlik va hayvonot olami. O’zbekiston Respublikasining tabiiy kartasi.
	Atrofimizdagi olam 1-sinf.	Yozda tabiat qo’ynida dam olish.
	Atrofimizdagi olam 2-sinf	O’simliklar qanday ko’payadi? Inson va tabiat.
2.4. Iqlim o’zgarishi suv resurslariga qanday ta’sir ko’rsatadi.	Tabiatshunoslik 3-sinf	Tabiiy o’simliklar. Madaniy o’simliklar. Manzarali o’simliklar. Dorivor o’simliklar. Tut daraxti. Ipak qurti.
	Tabiatshunoslik 4-sinf	O’rmonlar. O’zbekistonning tabiiy boyliklari. Qo’riqxonalar.
	Atrofimizdagi olam 1-sinf.	Suv. Qish. Suv havzalarining muzlashi. Mening shahrim (qishlog’im). Bizning bog’. Tabiat va biz. Tabiat muhofazasi.
	Atrofimizdagi olam 2-sinf.	Yer yuzasining tuzilishi. Suv – hayot manbai.
	Tabiatshunoslik 3-sinf	Suv – hayot manbai.
	Tabiatshunoslik 4-sinf	Suv havzalari

“Iqlimiq quticha” qo’llanmasidagi bo’limlarning nomi	Sinf, predmet	O’quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari
Boshlang’ich ta’lim		
2.5. Iqlim o’zgarishi qishloq xo’jaligiga qanday ta’sir ko’rsatadi.	Atrofimizdagi olam 1-sinf.	Bahor. Bahorgi ishlar. Yozgi ishlar. Kuzgi ishlar. Tabiat muhofazasi.
	Atrofimizdagi olam 2-sinf.	O’simliklar qanday ko’payadi? Bahorgi ishlar. Navro’z – yangi kun.
	Tabiatshunoslik 3-sinf	Manzarali o’simliklar. Tut daraxti. Ipak qurti. Dorivor o’simliklar. Madaniy o’simliklar. Tabiiy o’simliklar.
	Tabiatshunoslik 4-sinf	Qo’riqxonalar. O’simlik va hayvonot olami.
2.7. Iqlim o’zgarishi tog’li hududlarga qanday ta’sir ko’rsatadi.	Atrofimizdagi olam 1-sinf	Atrof olam.
	Atrofimizdagi olam 2-sinf	Yer – bu sayyora.
	Tabiatshunoslik 3-sinf	Foydali qazilmalar qayerdan olinadi? Yonilg’i sifatida ishlataladigan foydali qazilmalar. Qora va rangli metallar. Qurilishda ishlataladigan foydali qazilmalar. Foydali qazimalardan oqilona foydalanish.
	Tabiatshunoslik 4-sinf	O’lkamiz tog’lari tabiat.
2.9. Iqlim o’zgarishi shaharlarga qanday ta’sir ko’rsatadi.	Atrofimizdagi olam 1-sinf	Bizning o’lka – O’zbekiston. Mening shahrim (qishlog’im).
	Atrofimizdagi olam 2-sinf	Inson va tabiat. Shaharlar va qishloqlar. O’lkamizda yoz.
	Tabiatshunoslik 3-sinf	Insonning tabiatga ta’siri. Tabiat muhofazasi.

“Iqlimi quticha” qo’llanmasidagi bo’limlarning nomi	Sinf, predmet	O’quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari
Boshlang’ich ta’lim		
	Tabiatshunoslik 4-sinf	Toshkent shahri va Toshkent viloyati tabiat.
2.10. Iqlim o’zgarishi ijtimoiy muammolarga qanday ta’sir ko’rsatadi.	Atrofimizdagи olam 1-sinf	Bizning o’lka – O’zbekiston.
	Atrofimizdagи olam 2-sinf	Inson va tabiat.
	Tabiatshunoslik 3-sinf	Tabiat muhofazasi. Insonning tabiatga ta’siri. Qurilishda ishlataladigan foydali qazilmalar.
	Tabiatshunoslik 4-sinf	O’lkamiz tabiatini saqlang.
3-qism. Iqlim o’zgarishi xavflarini qanday bartaraf etish mumkin?		
3.1. Energiyaning “yashil” manbalari	Atrofimizdagи olam 1-sinf	Tabiat muhofazasi.
	Tabiatshunoslik 3-sinf	Tut daraxti. Ipak qurti.
	Tabiatshunoslik 4-sinf	O’zbekistonning tabiiy boyliklari.
3.1.1. Energiya nima	Tabiatshunoslik 3-sinf	Foydali qazilmalar qayerdan qazib olinadi? Yonilg’i sifatida foydalilaniladigan foydali qazilmalar.
3.1.2. Energiyaning asosiy manbalari	Atrofimizdagи olam 1-sinf	Suv.
	Atrofimizdagи olam 2-sinf	Suv – hayot manbai
	Tabiatshunoslik 3-sinf	Suv – hayot manbai
	Tabiatshunoslik 4-sinf	O’zbekistonning tabiiy boyliklari
3.1.3. Energiyaning uglevodorod manbalari	Tabiatshunoslik 4-sinf	Yer osti boyliklari

"Iqlimi quticha" qo'llanmasidagi bo'limlarning nomi	Sinf, predmet	O'quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari
Boshlang'ich ta'lim		
3.2.3. Yashil qurilish. Sust va faol uylar.	Atrofimizdagi olam 1-sinf	Tabiat va inson. Mening shahrim (qishlog'im)
	Atrofimizdagi olam 2-sinf	Shaharlar va qishloqlar
	Tabiatshunoslik 3-sinf	Insonning tabiatga ta'siri Tabiat muhofazasi.
	Tabiatshunoslik 4-sinf	O'zbekistonning tabiiy boyliklari. O'lkamiz tog'larining tabiat.
3.4. Men sayyoramizga qanday yordam berishim mumkin? Uglerod izimizni qisqartiramiz.	Tabiatshunoslik 3-sinf	Insonning tabiatga ta'siri. Tabiat muhofazasi.
	Tabiatshunoslik 4-sinf	O'lkamiz tabiatini saqlang. Qo'riqxonalar.
3.5. Iqlim o'zgarishi va barqaror rivojlanish sohalarida global hamkorlik.	Atrofimizdagi olam 1-sinf	Yozgi ta'tilda tabiatda dam olish. Tabiat muhofazasi.
	Atrofimizdagi olam 2-sinf	O'lkamizda yoz. Inson va tabiat. Shaharlar va qishloqlar.
	Tabiatshunoslik 3-sinf	Insonning tabiatga ta'siri. Tabiat muhofazasi.
	Tabiatshunoslik 4-sinf	O'zbekistonning tabiiy boyliklari. O'lkamiz tabiatini saqlang. O'zbekistonning tabiiy va tarixiy yodgorliklari.

“Iqlimiylar” quticha” mavzui doirasida 5-11 sinflarda o’qitiladigan umumta’lim predmetlarning o’quv dasturlariiga kiritilgan mavzularning tahlili

“Iqlimiylar” quticha”		Sinf, predmet	O’quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari	Uslubiy tavsiyalarga 2-ilova
1-qism. IQUM O’ZGARISHI MUAMMOSI				
			Barglar orqali nafas olish va suvning bug’lanishi. 2-sayohat. O’simliklarni parniklar va issiqxonalarda parvarishlash. Payvandlash va nowdadan ko’paytirish. O’simliklar va inson hayotida vegetativ ko’paytirishning ahamiyati. Barglarda organik moddalarning hosil bo’lishi. O’simliklarda moda almashinuvu. Ekologik omillarning o’simliklarga ta’siri.	
		Botanika 6 - sınıf		
		Biologiya 11-sinf	Harorat – muhitning abiotik omili. Yorug’lik – muhitning abiotik omili. Namlık ekologik omil sifatida. Tuproq va topografik omillar.	
1.1. Iqlim va ob-havo		Geografiya 5-sinf	Atmosferaning tuzilishi. Atmosfera bosimi va harorat. Havo namligi va yog’inlar. Shamollar va havo massalari. Ob-havo va iqlim. 2-amaliy mashg’ulot Yerning havo qobiq’i	
		Geografiya 6-sinf	Atmosfera va yerning iqlim mintaqalari. Dunyo Okeanining atmosfera va quruqlikka ta’siri. Afrika, Avstraliya, Okeaniya, Antarktida, Janubiy Amerika, Shimoliy Amerika va Evrosiyo iqlimiga bag’ishlangan mayzular.	

“Iqlimi quticha” qo’llanmasidagi bo’limlar	Sinf, predmet	O’quv predmetiga kiritilgan mazvularning nomlari
		O’rta Osiyo iqlimi. Iqlimga ta’sir etuvchi omillar. Havo massalari. sikkonlar va antisiklonlar. O’rta Osiyoning iqlimi tavslifi, teksislklar iqlimi. O’rta Osiyo tog’lari iqlimi. O’zbekiston iqlimi. Yil fasllari. O’zbekistonning iqlimi resurslari.
	Geografiya 7-sinf	O’zbekistonning geografik o’rni. Tabiiy sharoit va resurslarning milliy iqtisodiyotdagji ahamiyati. Elektroenergetika.
	Geografiya 8-sinf	Dunyo tabiiy resurslari. Insonning tabiat bilan o’zaro munosabati. Atrof muhitning ifloslanishi.
	Geografiya 9-sinf	Kenglik zonalligi va sektorligi. Balandlik mintaqalari qonuniyati. Atmosfera bosimi. Torrichelli tajribasi. Issiqlik manbalari.Nurlanish. Harorat, termometrlar. Ichki energiya va uni o’lchash usullari.
	Geografiya 10-sinf	Kislorodning tabiatda aylanishi. Havoning tarkibi. Havoning ifloslanishi. Moddalarning yonishi. Yonuvchi moddalarning turlari. 4-amaliy mashg’ulot “Kislorodni olish va uning xossalari bilan tanishish”. Vodorod ekologik toza yonilg ‘isifatida.
	Fizika 6-sinf	Kimyo 7-sinf
	Kimyo 9-sinf	Kimyo sa noati va atrof muhit muhofazasi. Atmosfera va gidroferani ifloslanishdan saqlash.

“Iqlimiy quticha” qo’llanmasidagi bo’limlar		O’quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari	
Sinf, predmet			
Botanika 6-sinf	Payvandlash va nowdadan ko’paytirish. O’simliklar va inson hayotida vegetativ ko’paytirishning ahamiyati. O’simliklarning mineralallardan to’ynishi. Ildiz bosimi. O’g’itlar. O’simliklarning nafas olishi. To’ynishi. O’simliklarda modda almashinushi. O’simliklardan suvning bug’lanishi. Ekologik omillarning o’simliklarga ta’siri.		
Biologiya 11-sinf	Tabiiy ekotizimlar. Markaziy Osiyo va O’zbekistonning tabiiy ekotizimlari. Yorug’lik – muhitning abiotik omili. Harorat – muhitning abiotik omili. Namlik ekologik omil sifatida.		
Geografiya 5-sinf	Yerning quyosh atrofida aylanishi. Tabiat zonalari. Geografik qobiq va tabiat komplekslari. Geografik mintaqalar va tabiat zonalari.	Atmosfera va yerning iqlim mintaqalari. Tabiat zonalari. Ekvatorial or’monlar va savannalar. Tropik cho’llar va subtropiklar. Avstraliyaning iqlimi, ichki suvlari va tabiat zonalari. Okeaniyaning iqlimi, tabiat zonalari va aholisi. Janubiy Amerikaning iqlimi va ichki suvlari. Janubiy Amerikaning tabiat zonalari va balandlik mintaqalari. Shimoliy Amerikaning iqlimi va ichki suvlari. Shimoliy Amerikaning tabiat zonalari va balandlik mintaqalari. Eurosiyo iqlimi. Evrosiyoning sovuq va mo’tadil iqlim mintaqalari. Evrosiyoning iliq iqlim mintaqalari. Evrosiyo sovuq va mo’tadil iqlim mintaqalarining tabiat zonalari. Evrosiyo iliq iqlimiy mintaqalarining tabiat zonalari.	
1.2. Iqlim tiplari va iqlimi mintaqalar		Geografiya 6-sinf	

“Iqlimi quticha” qo’llanmasidagi bo’limlar		O’quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari
Sinf, predmet		
	Geografiya 7-sinf	O’rta Osiyo iqlimi. Iqlimga ta’sir etuvchi omillar. O’rta Osiyoning iqlim oblastlari. O’rta Osiyoning tabiat zonalari. O’zbekiston iqlimi.
	Geografiya 10-sinf	Kenglik zonalligi va sektorlligi. Balandlik mintaqalari qonuniyati.
	Biologiya 10-sinf	Organik dunyo evalyutsiyasining asosiy yo’nallishlari. Biokimyoiy evalyutsiya nazariyasi. Arxey, proterazoy eralarida hayot. Paleozoy erasida hayot. Mezazoy, kaynazoy eralarida hayot.
1.3. Qadimda iqlim qanday va nimha uchun o’zargan.	Biologiya 11-sinf	Biosfera evalyutsiyasi. Biogenezi. Biosfera evalyutsiyasi. Noogenezi.
	Geografiya 6-sinf	Yer geografik qobig’ining rivojanish bosqichlari va umumiy qonuniyatlari.
	Geografiya 7-sinf	O’rta Osiyo hududining shakllanish tarixi. Foydali qazilmalar. O’zbekistonning geologik tuzilishi, rel’yefining rivojanishi va foydali qazilmalar.
	Geografiya 10-sinf	Yer yuzasi tabiatining rivojanish tarixi.
1.4. Zamонавиев иqlим о’зарышлари	Botanika 6-sinf	2-sayohat. O’simliklarni parniklar va issiqxonalarda parvarishlash. Payvandlash va novdadan ko’paytirish. O’simliklar va inson hayotida vegetativ ko’paytirishning ahamiyati. O’simliklarning minerallardan to’ynishi. Idiz bosimi. O’g’itlar. Ekologik omillarning o’simliklarga ta’siri.

“Iqlimi quticha” qo'llanmasidagi bo'limlar			O'quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari
Sinf, predmet			
Biologiya 8-sinf	Inson tanasi va tashqi muhit.		
Biologiya 9-sinf	Irsiy (genotip) o'zgaruvchanlik. Fenotip o'zgaruvchanlik.		
Biologiya 10-sinf	Insoniyat irqlari. Insoniyat jamiyatining hozirgi zamон muammolari.		
Biologiya 11-sinf	Inson biosfera omili sifatida. Inson faoliyatining biosferaga ta'siri. Inson ekologiyasi. Sun'iy ekotizimlar. Antropogen omillar.		
Geografiya 5-sinf	Ko'lllar va muzliklar.		
Geografiya 6-sinf	Antarktida iqlimi va organik dunyosi.		
Geografiya 7-sinf	O'rta Osiyo iqlimining tavslifi. Tekisliklar iqlimi. O'rta Osiyo tog'lari iqlimi. O'rta Osiyoning ekologik muammolari va tabiat muhofazasi. O'zbekiston tabiat muhofazasi.		
Geografiya 8-sinf	Yoqilg'i – ennergokimyoiy majmua.		
Geografiya 9-sinf	Atrof muhitning ifloslanishi. Sanoat va atrof muhit.		
Geografiya 10-sinf	Insoniyatning global muammolari.		
Kimyo 9-sinf	Kimyo sanoati va atrof muhit muhofazasi. Atmosfera va gidrosferani ifloslanishdan himoya qilish.		

<p>"Iqlimi quticha" qo'llanmasidagi bo'limlar</p>	<p>Sinf, predmet</p>	<p>O'quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari</p>
		<p>2-QISM. IQLIM O'ZGARISHI TABIAT VA INSONGA QANDAY TA'SIR QILADI. ULARNING MUQARRAR OQBATLARIQA MOSLASHISH MUMKINMI?</p>
	Botanika 6-sinf	<p>Barglardan nafas olish va suvning bug'lanishi. 2-sayohat. O'simliklarni parniklar va issiqxonalarda parvarishlash. Payvandlash va nowdadan ko'paytirish. O'simliklar va inson hayotida vegetativ ko'paytirishning ahamiyati. O'simliklarning mineralallardan to'yinishi. Idiz bosimi. O'g'itlar. Barglarda organik moddalarning hosil bo'lishi. O'simliklarda modda almashinuv. O'simliklardan suvning bug'lanishi. O'simliklar hayotida kuzgi o'zgarishlar.</p>
	Geografiya 5-sinf	<p>Ob-havo va iqlim. Yer qobig'iiga organizmlarning ta'siri.</p>
	Geografiya 7-sinf	<p>O'zbekiston iqlimi. Yil fasllari. O'zbekistonning iqlim resurslari.</p>
	Fizika 9-sinf	<p>Atmosferadagi hodisalar. Bug'lanish va kondensatsiya. Atrof muhitining ifloslanishi.</p>
	Kimyo 9-sinf	<p>O'zbekistonda kimyo va kimyo sanoatining rivojanish istiqbollari. Atmosfera va gidroferani himoya qilish.</p>
	Kimyo 10-sinf	<p>Uglevadorlarning tabiiy manbalari.</p>

“Iqlimi quticha” qo’llanmasidagi bo’limlar	Sinf, predmet	O’quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari
		<p>Guldosh o’simliklar bilan umumiy tanishish.</p> <p>O’simliklarning hayot shakllari: daraxt, buta, yarimbuta va o’tsimon o’simliklar.</p> <p>Barglarda organik moddalarning hosil bo’lishi. Fotosintez jarayoni.</p> <p>Barglardan nafas olish va suvning bug’lanishi.</p> <p>2-sayohat. O’simliklarni parniklar va issiqxonalarda parvarishlash.</p> <p>Yovvoyi va madany o’simliklarning vegetativ yo’l bilan ko’payishi.</p> <p>Payvandlash va novdadan ko’paytirish. O’simliklar va inson hayotida vegetativ ko’paytirishning ahamiyati.</p> <p>O’simliklarning minerallardan to’ynishi.</p> <p>O’simliklarning minerallardan to’ynishi.</p> <p>Ildiz bosimi. O’g’itlar.</p> <p>O’simliklarda modda almashinuv.</p> <p>O’simliklardan suvning bug’lanishi. O’simliklar hayotida kuzgi o’zgarishlar.</p>
	<p>2.2. Iqlim o’zgarishi o’simliklar va hayvonlarga qanday ta’sir ko’rsatadi.</p>	<p>Botanika 6-sinf</p> <p>Hasharotlarning ko’payishi va rivojanishi.</p> <p>Hasharotlarning ahamiyati va kelib chiqishi.</p> <p>Amfibiyallarning ko’payishi, rivojanishi va xilma-xilligi.</p> <p>Uchuvchi hasharotlarning xilma-xilligi.</p> <p>Qushlarning mavsumiy hodisalarga moslashishi.</p> <p>Qushlarning xilma-xilligi.</p> <p>Sutemizuvchilarning ahamiyati.</p>
	<p>Zoologiya 7-sinf</p> <p>Biologiya 8-sinf</p>	<p>Tashqi muhit omilning yurak faoliyati va qon bosimiga ta’siri.</p> <p>Tirik materiyaning tashkiliy darajalari.</p> <p>Organizmlarning hayot sharoitiga moslashishini o’rganish.</p> <p>Hayvonlar seleksiyasi.</p> <p>Chatishtrish va urug’lantirish.</p> <p>Uy hayvonlarini chatishtrish.</p> <p>Uy hayvonlarining istiqbollari.</p> <p>Irsiyat va o’zgaruvchanlik.</p>

“Iqlimi quticha” qo’llanmasidagi bo’limlar	Sinf, predmet	O’quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari
		Tirik organizmlar hayoti va o’ziga xos xususiyatlарining ahamiyati. Tirik organizmlarning ozuqlanish usuli bo'yicha turlari. Tirik organizmlarning ko'payishi.
	Biologiya 10-sinf	O'simlik va hayvonot olamini muhofaza qilish.
	Biologiya 11-sinf	Antarktida iqlimi va organik dunyosi. Evrasiyoning balandlik mintaqalari.
	Geografiya 6-sinf	O'rta Osiyo o'simliklari. O'rta Osiyo cho'l o'simliklari. O'rta Osiyo tog' o'simliklari. O'rta Osiyoning hayvonot olami. O'zbekiston tupoqlari, o'simligi va hayvonot olami. O'zbekistonning tabiiy geografik o'lkalariga bag'ishlangan mavzular.
	Geografiya 7-sinf	Atrofmuhitning ifloslanishi.
	Geografiya 9-sinf	Vodorod kimyoviy element sifatida. Vodorod ekologik toza yonilg'i sifatida va undan foydalaniш.
	Kimyo 7-sinf	Barglarda organik moddalarning hosil bo'lishi. Fotosintez jarayoni. Barglardan nafas olish va sunving bug'lanishi. 2-sayohat. O'simliklarni parniklar va issiqxonalarda parvarishlash.
	Botanika 6-sinf	Yovvoyi va madanly o'simliklarning vegetativ yo'l bilan ko'payishi. Payvandlash va novdadan ko'paytirish. O'simliklar va inson hayotida vegetativ ko'paytirishning ahamiyati. O'simliklarning minerallardan to'yinishi. Idiz bosimi. O'g'itlar. O'simliklarda modda almashinivi. O'simliklardan sunving bug'lanishi. O'simliklar hayotida kuzgi o'zgarishlar.
2.3. Iqlim o’zgarishi o’rnmonlarga qanday ta’sir etadi.		

“Iqlimi quticha” qo’llanmasidagi bo’limlar	Sinf, predmet	O’quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari
	Geografiya 6-sinf	Tabiat zonaları. Ekvatorial o’rmonlar va savannalar.
	Geografiya 7-sinf.	Orta Osiyo o’simliklari. Orta Osiy tog’ o’simliklari.
	Geografiya 9-sinf	Atrofmuhitning ifloslanishi.
		Barglardan nafas olish va suvning bug’lanishi. 2-sayohat. O’simliklarni parniklar va issiqxonalarda parvarishlash. Payvandlash va nowdadan ko’paytirish. O’simliklar va inson hayotida vegetativ ko’paytirishning ahamiyati. O’simliklarning minerallardan to’ynishi. Ildiz bosimi. O’g’itlar. Bargarda organik moddalarning hosil bo’lishi. O’simliklarda modda almashinuv. O’simliklardan suvning bug’lanishi. O’simliklar hayotidagi kuzgi o’zgarishlar.
		Botanika 6-klass
		Biologiya 11-sinf
		Daryolar. Ko’lllar va muzliklar.
	Geografiya 5-sinf	Geografiya 6-sinf
		Gidrosfera va uning tarkibi. Dunyo Okeani suvlarining xususiyatlari.
		Orta Osiyo daryolari. Ko’llar va suv omborlari. Yer osti suvlari. O’zbekiston ichki suvlari va suv resurslari. O’zbekiston suv resurslari va ularning muhofazasi. O’zbekiston tabiiy geografik o’lkalariga bag’ishlangan mavzular.
	Geografiya 9-sinf	Dunyo Okeani. Kosmik, iqlimi, biologik va rekreatsion resurslar. Atrof muhitning ifloslanish
		Tabiatda suvning targalishi. Suvning sanoatda ahamiyati va foydalanilishi. Suv resurslarini ifloslanishdan muhofaza qilish. Suvni tozalash usullari.
	Kimyo 7-sinf	

“Iqlimiy quticha” qo'llanmasidagi bo'limlar		O'quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari	
Sinf, predmet			
Kimyo 9-sinf	Kimyoiy ishlab chiqarishda kimyoviy reaksiyalarning ahamiyati. Atmosfera va gidroferani himoya qilish. Suvning qattiqligi va uni yumshatish usullari.	Barglarda organik moddalarning hosil bo'lishi. Fotosintez jarayoni. Barglardan nafas olish va suvning bug'laniши. 2-sayohat. O'simliklarni parniklar va issiqxonalarda parvarishlash. Yovvoyi va madanyi o'simliklarning vegetativ yo'l bilan ko'payishi. Payvanddash va nowdadidan ko'paytirish. O'simliklar va inson hayotida vegetativ ko'paytirishning ahamiyati. O'simliklarning minerallardan to'yinishi. Idiz bosimi. O'g'itlar. O'simliklarda modda almashinushi. O'simliklardan suvning bug'laniши. O'simliklar hayotida kuzgi o'zgarishlar.	
Botanika 6-sinf	2.5. Iqlim o'zgarishi qishloq xo'jaligiga qanday ta'sir ko'rsatadi.	Geografiya 8-sinf	Qishloq xo'jaligi. Dehqonchilik.
		Geografiya 9-sinf	Qishloq xo'jaligi geografiysi.
		Kimyo 8-sinf	Azot kislotasi. Fosforning kislorodli birikmlari.
		Geografiya 6-sinf	Dunyo Okeani. Dunyo Okeanining geologik tuzilishi va rel'yefi. Dunyo Okeanining atmosferaga va harakatlantiruvchi kuchlarga ta'siri.
	2.6. Iqlim o'zgarishi sohil bo'yи regionlariga qanday ta'snr ko'rsatadi	Geografiya 9-sinf	Atrof muhitining ifloslanishi
		Geografiya 10-sinf	Geografik qobiq va uning umumiy qonuniyatları. Tabiatni muhofaza qilishning geografik asoslari. Insoniyatning global muammolari.

O'quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari		
“Iqlimi quticha” qo'llanmasidagi bo'limlar	Sinf, predmet	
2.9. Iqlim o'zgarishi shaharga qanday ta'sir ko'rsatadi.	<p>Botanika 6-sinf</p> <p>Geografiya 9-sinf</p> <p>Geografiya 10-sinf</p>	<p>Barglarda organik moddalarlarning hosil bo'lishi. Fotosintez jarayoni. Barglardan nafas olish va suvning bug'lanishi. Payvandlash va novdadan ko' paytirish. O'simliklар va inson hayotida vegetativ ko'paytirishning ahamiyati. O'simliklarning mineralallardan to'yinishi. Idiz bosimi. O'g'itar. O'simlikarda modda almashinuvi. O'simliklardan suvning bug'lanishi. O'simliklar hayotida kuzgi o'zgarishlar.</p> <p>Atrof muhitining iftoslanishi. Sanoat va atrof muhit.</p> <p>Tabiat muhofazasining geografik assossari. Insoniyatning global muammolari.</p>
2.10. Iqlim o'zgarishi ijtimoiy muammolarga qanday ta'sir ko'rsatadi.	<p>Botanika 6-sinf</p> <p>Biologiya 10-sinf</p> <p>Geografiya 6-sinf</p> <p>Geografiya 8-sinf</p> <p>Geografiya 9-sinf</p> <p>Geografiya 10-sinf</p>	<p>Barglarda organik moddalarlarning hosil bo'lishi. Fotosintez jarayoni. Barglardan nafas olish va suvning bug'lanishi. Payvandlash va novdadan ko' paytirish. O'simliklар va issiqxonalarda parvarishlash. O'simliklarning mineralallardan to'yinishi. Idiz bosimi. O'g'itar. O'simlikarda modda almashinuvi. O'simliklardan suvning bug'lanishi. O'simliklar hayotida kuzgi o'zgarishlar.</p> <p>Evalyutsiyaning harakatlantiruvchi kuchlari. Insон va organik dunyo. Yashash uchun kurash va uning turlari.</p> <p>Yer shari aholisi. Iqlar.</p> <p>Milliy iqtisodiyot uchun tabiiy sharoit va tabiiy resurslarning ahamiyati. Qishloq xo'jaligi.</p> <p>Atrof muhitining iftoslanishi. Sanoat va atrof muhit.</p> <p>Insoniyatning global muammolari.</p>

“Iqlimiq quticha” qo’llanmasidagi bo’limlar	Sinf, predmet	O’quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari
	Kimyo 7-sinf	Kislordning tabiatda aylanishi. Havoning tarkibi.
	Kimyo 9-sinf	Kimyoviy reaksiyalarning kimyoviy ishlab chiqarishdagi ahamiyati. O’zbekistonda kimyo va kimyo sanoating rivojlanish istiqbollari.
3-QISM. IQLIM O’ZGARISHI XAVFLARINI QANDAY BARTARAF ETISH MUMKIN?		
3.1. Energiyaning “yashii” manbalari	Botanika 6-sinf	Bargiarda organik moddalarning hosil bo’lishi. Fotosintez jarayoni. Barglardan nafas olish va suvning bug’lanishi. 2-sayohat. O’simliklarni parniklar va issiqxonalarda parvarishlash. Payvandlash va novdadidan ko’paytirish. O’simliklar va inson hayotida vegetativ ko’paytirishning ahamiyati. O’simliklarning minerallardan to’ynishi. Ildiz bosimi. O’g’itlar. O’simliklarda mudda almashinushi.
3.1.1. Energija nima	Biologiya 9-sinf Biologiya 10-sinf	Energiya almashinishi. ATF Plastik almashinuw.
	Biologiya 11-sinf	Ekotizimlarning tropik strukturasи. Ekotizimlarning mahsulдорлиги. Ekologik piramida qoidasi. Biomassa va energiya piramidasи. 1-laboratoriya ishi.
	Kimyo 7-sinf	Insoniyat jamiyatining hozirgi zamон muammolari. Tirik oraganizmlarning kimyoviy tarkibi va ularning doimiyligi.
	Fizika 6-sinf	Ish va energiya haqida tasavvurlar. Energiya turlari. Quvvat.

O'quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari		
“Iqlimi quticha” qo'llanmasidagi bo'limlar	Sinf, predmet	
	Fizika 6-sinf	Elektr toki haqidagi tushuncha. Elektr toki manbalari. Nurlanish. Issiqlik uzatishdan foydalaniш.
	Fizika 8-sinf	To'k kuchi haqidagi ma'lumot. Elektr toki manbalari. Issiqlik.
	Fizika 10-sinf	Mexanik energiyaning saqlanish qonuni. Potensial energiya. Kinetik energiya. Energiya va ish.
3.1.2. Energianing asosiy manbalari.	Geografiya 8-sinf Geografiya 9-sinf	Issiqlik – energokimyo majmuasi. Insoniyatning global muammolari.
	Geografiya 10-sinf	Insoniyat jamiyatining hozirgi zamон muammolari.
	Biologiya 9-sinf	Energiya almashinuvni bosqichlari. Fotosintez, Xemosintez
	Biologiya 10-sinf	Fotosintez, Xemosintez
	Biologiya 11-sinf	Biosferada modda va energiya almashinushi.
3.1.3. Uglevodorod energiya manbalari.	Botanika 6-sinf	Barglarda organik moddalarning hosil bo'lishi. Fotosintez jarayoni. Barglardan nafas olish va suvning bug'laniши. 2-sayohat. O'simliklarni parnifiklar va issiqxonalarda parvarishlash. Payvandlash va novdadan ko' paytirish. O'simliklar va inson hayotida vegetativ ko'paytirishning ahamiyati. O'simliklarning minerallardan to'yinishi. Ildiz bosimi. O'g'itlar. O'simliklarda modda almashinushi.

“Iqlimiyl quticha” qo'llanmasidagi bo'limlar	Sinf, predmet	O'quv predmetiga kiritilgan mazvularning nomlari
		Organizm va tashqi muhit. O'pka va to'qimalarda gaz almashinuvi Nafas chiqarishda karbonat angidrid gazini aniqlash. Modda va enegiya almashinuvi haqida umumiyl tushinchalar.
	Biologiya 8-sinf	Biosferada modda va energiyaning sikkili aylanishi.
	Biologiya 11-sinf	
	Geografiya 8-sinf	Issiqlik – energiokimyo majmuasi. Yoqilg'i sanoati. Ko'mir sanoati. Elektr-energetika sanoati
	Fizika 8-sinf	Elektrotransniyalar. Elektr energiyasini uzatish. Tabiatda elektr hodisalarini. Elektr toki bajargan ish.
	Fizika 9-sinf	Ichki energiya va ish. Yonilg'i yonishining solishtirma issiqligi. Issiqlik mashinalarining foydali ish koeffitsiyenti. Issiqlik digitellarinining inson hayotidagi ahamiyati. Issiqlik divigatellari va ekologiya.
	Kimyo 7-sinf	Moddalarning yonishi. Yonuvchi moddalarning turlari. Kislorod olish, qo'llash, ahamiyati va uning kimyoviy xossalari.
	Kimyo 8-sinf	Kimyoviy elementlarning davriy jadvali. Meniral o'g'itilar namunalarini bilan tanishish. Asosiy meniral o'g'itlar
	Kimyo 10-sinf	Uglevodorollarning tabiiy manbalari. Tabiiy gaz va toshko'mir.

“Iqlimi quticha” qo’llanmasidagi bo’limlar		
Sinf, predmet	O’quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari	
Fizika 8-sinf	Elektrotransiyalar. Yadro energiyasidan foydalanish.	
Fizika 11-sinf	Atom energetikasining fizik asoslari. Yadro energiyasidan foydalanishda xavfsizlik choralari. Radiaktiv nurlanish va zarrachalarni qayd etish usullari. O’zbekistonda yadro fizikasi sohasidagi tadqiqotlar va ularning naitijalaridan xalq xo’jaligida foydalanish.	
Geografiya 8-sinf	Elektroenergetika	
Geografiya 9-sinf	Jahon iqtisodiyoti tarmoqlari geografiyasi.	
Kimyo 8-sinf	Yadro reaksiyalarini.	
Biologiya 10-sinf	Energiya almashinuvni. Issiqlik – energiokimyo majmuasi. Elektroenergetika.	
3.1.5. Tiklanadigan energiya manbalari		
Geografiya 9-sinf	Jahon iqtisodiyoti tarmoqlari geografiyasi.	
Geografiya 10-sinf	Insoniyatning global muammolari.	
Fizika 8-sinf	Elektrotransiyalar.	
Fizika 9-sinf	Yorug’likning kimyoviy va biologik ta’sirlari. Geliotexnika. O’zbekistonda quyosh energiyasidan foydalanish.	
Kimyo 9-sinf	Tirik organizmlarning kimyoviy tarkibi va ularning dolmijligi. Uglevodlar.	
Kimyo 10-sinf	Uglevodlar. Monosaxaridlar. Olinishi va xossalari.	

“Iqlimi quticha” qo'llanmasidagi bo'limlar		O'quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari	
Sinf, predmet			
Fizika 6-sinf	Uy joyda elektr asbob uskunalar. Elektroenergiyanı tejasħ. Yorug'likning tabiiy va sun'iy manbalari.		
Fizika 7-sinf	Tabiatda energiyaning saqlanishi.		
Fizika 8-sinf	Elektr kuchlanishi. Kuchlanishni o'lchash.		
Fizika 9-sinf	Yorug'likning kimyoiy va biologik ta'sirlari. Ichki energiya va ish. Qaynash.		
3.2. Energiya samaradorlik va energiya tejamkorlik.		Energiyaning saqlanish qonuni. Issiqlik jarayonlarining qaytarilmasi. Issiqlik divigatellari va atrof muhit muhofazasi. Issiqlik divigatellari va ekologiya.	
Fizika 10-sinf	O'zbekistonda kimyo va kimyo sanoatining rivojlanish istiqbollari. Oltingugurt kislotosini sanoatda ishab chiqarish.		
Kimyo 8-sinf	Elektroliz va uning amaliy ahamiyati.		
Kimyo 9-sinf	Geografiya 8-sinf	Issiqlik-energiokimyo majmuasi. Issiqlik sanoati. Ko'mir sanoati.	
3.2.1. Transportning ekologik turлari		Fizika 10-sinf	Energiyaning saqlanish qonuni. Issiqlik jarayonlarining qaytarilmasi. Termodynamika qonunlari.
	Geografiya 8-sinf	Transport geografiyasi.	

O'quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari		
Sinf, predmet		
Botanika 6-sinf	Barglardan nafas olish va suvning bug'lanishi. 2-sayohat. O'simliklarni parniklar va issiqxonalarda parvarishlash. Payvandlash va novdadan ko'paytirish. O'simliklar va inson hayotida vegetativ ko'payishning ahamiyati.	
Fizika 6-sinf	Uy elektr asbob-uskunlari. Elektr energiyasini tejash. Elektr kuchining turmushdagi ahamiyati. Oddiy elektr zanjiri.	
Fizika 8-sinf	Turmushda qo'llaniladigan elektr isitich qurulimalari. Elektr toki ta'sirida o'tkazgichlarning qizishi. Uy joylarni elektr tarmoqlariga ulash. Uy joylarning elektr tarmoqlari. Qisqa tutashuv. Elektr xavfizligi choralar.	
Botanika 6-sinf	Barglardan nafas olish va suvning bug'lanishi. 2-sayohat. O'simliklarni parniklar va issiqxonalarda parvarishlash. Payvandlash va novdadan ko'paytirish. O'simliklar va inson hayotida vegetativ ko'paytirishning ahamiyati. O'simliklarning minerallardan to'yinishi. Idiz bosimi. O'g'itlar. Barglarda organik moddalarning hosil bo'lishi. O'simliklarda moda almashinuv. O'simliklardan suvning bug'lanishi. O'simliklar hayotida kuzgi ozgarishlar.	
Biologiya 9-sinf	O'simliklarga ekologik omillarning ta'siri. Modda almashinuv. Fotosintez.	
Fizika 9-sinf	Geliotexnika. O'zbekistonda quyosh energiyasidan foydalananish. O'zbekistonda fizika va texnikaning rivojanishi.	
Fizika 11-sinf	O'zbekistonda fizika va texnikaning rivojanishi.	

“Iqlimi quticha” qo’llanmasidagi bo’limlar		Sinf, predmet	O’quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari
3.2.4. Yashil shaharlar		<p>Botanika 5-sinf</p>	<p>Yovvoyi va madanly o’simliklarning vegetativ ko’payishi. Barglardan nafas olish va suvning bug’lanishi. 2-sayohat. O’simliklarni parniklar va issiqxonalarda parvarishlash. Payvandlash va novdadan ko’paytirish. O’simliklar va inson hayotida vegetativ ko’paytirishning ahamiyati. O’simliklarning minerallardan to’yinishi. Ildiz bosimi. O’g’itlar. Barglarda organik moddalarning hosil bo’lishi. O’simliklarning nafas olishi va ozuqlanishi. O’simliklarda modda almashinuvi. O’simliklardan suvning bug’lanishi. O’simliklar hayotida kuzgi o’zgarishlar.</p>
3.3. Uglerod izi.		<p>Botanika 6-sinf</p>	<p>Yovvoyi va madanly o’simliklarning vegetativ ko’payishi. Barglardan nafas olish va suvning bug’lanishi. Payvandlash va novdadan ko’paytirish. O’simliklar va inson hayotida vegetativ ko’paytirishning ahamiyati. O’simliklarning minerallardan to’yinishi. Ildiz bosimi. O’g’itlar. Barglarda organik moddalarning hosil bo’lishi. O’simliklarning nafas olishi va ozuqlanishi. O’simliklarda modda almashinuvi. O’simliklardan suvning bug’lanishi. O’simliklar hayotida kuzgi o’zgarishlar.</p>
3.3. Uglerod izi.		<p>Botanika 6-sinf</p>	<p>Barglardan nafas olish va suvning bug’lanishi. Payvandlash va novdadan ko’paytirish. O’simliklar va inson hayotida vegetativ ko’paytirishning ahamiyati. O’simliklarning minerallardan to’yinishi. Ildiz bosimi. O’g’itlar.</p>
3.3. Uglerod izi.		<p>Biologiya 11-sinf</p>	<p>Barglarda organik moddalarning hosil bo’lishi. Ekologiya – biologik tizimlar haqidagi fan. Ekotizimlarning samaradorligi</p>
3.3. Uglerod izi.		<p>Kimyo 9-sinf</p>	<p>Uglerdoning muhim birikmaları.</p>
3.3. Uglerod izi.		<p>Geografiya 6-sinf</p>	
3.3. Uglerod izi.		<p>Geografiya 8-sinf</p>	
3.3. Uglerod izi.		<p>Geografiya 9-sinf</p>	
3.3. Uglerod izi.		<p>Atmosfera. Erning iqlim mintaqalari. Yoqilg’i sanoati. Ko’mir sanoati. Atrof muhitning iflosianishi. Sanoat va atrof muhit.</p>	

O'quv predmetiga kiritilgan mavzularning nomlari		
Sinf, predmet		
	Biologiya 11-sinf	Barglarda organik moddalarining hosil bo'lishi. Ekologiya – biologik tizimlar haqidagi fan.
3.4. Men sayoramizga qanday yordam ko'rsata olaman? O'zimizning uglerod izimizni kamaytiramiz.	Kimyo 9-sinf	Uglevodordarning tabliy manbalari.
	Botanika 6-sinf	Barglardan nafas olish va suvning bug'lanishi. O'simliklarning minerallardan to'yinishi. Idiz bosimi. O'g'itlar O'simliklarda modda almashinushi. O'simliklardan suvning bug'lanishi. O'simliklar hayotida kuzgi o'zgarishlar. 2-sayohat. O'simliklarni parniklar va issiqxonalarda parvarishlash. Payvandalash va novdadan ko'paytirish. O'simliklar va inson hayotida vegetativ ko'paytirishning ahamiyati. Barglarda organik moddalarining hosil bo'lishi.
		Irsiyat va inson sog'lig'i. Insonning irsiy kasallikkari. Reproduktiv salomatlik. Tabiiy ekotizimlar. Markazy Osiyo va O'zbekistonning tabiiy ekotizimlari. Sun'iy ekotizimlar. Inson ekologiyasi. Biosfera ekologiyasi. Biogenet. Biosfera ekologiyasi. Noogenet.
	Biologiya 10-sinf	Atrof muhitning ifloslanishi. Sanoat va atrof muhit.
3.5. Iqlim o'zgarishi va bargaror rivojanish sohalarida global hamkorlik	Geografiya 9-sinf	Tabiat muhofazasining geografik asoslari. Insoniyatning global muammolari.
	Geografiya 10-sinf	O'zbekistonda metallurgiya Cho'yan va po'lat ishlab chiqarish. Kimyo sanoati va atrof muhit muhofazasi. Atmosfera va gidrosferani ifloslanishdan himoya qilish.
	Kimyo 9-sinf	

| Foydalanilgan adabiyotlar

1. Климатическая шкатулка: Пособие для школьников по теме «Изменение климата» / В. Бердин, Е. Грачёва, Ю. Добролюбова и др. – М.: Программа развития ООН, 2018. – 254 с.
 2. Рафиков В.А. Научные основы эколого-географического прогнозирования геосистем. Институт сейсмологии АН РУз. 2014. - С. 17-28.
 3. Рафиков В.А., Рафиков Н.А. Оценка антропогенных изменений климата в связи с влиянием на природу Земли. «Проблемы сейсмологии в Узбекистане». Сб. Институт сейсмологии АН РУз. 2005. - С. 291-301.
 4. Рафиков А.А., Аманбаева З.А. Геоэкологические проблемы предгорных и горных долин Узбекистана и пути их решения. «Геоэкология и геоэкологические проблемы горных и межгорных систем». Мат-лы международной конференции, 26-28 марта, 2001. - С.23-24.
 5. Рафиков В.А. Проблемы Арала и прогнозирование геосистем в интересах экологической безопасности Узбекистана. Институт сейсмологии АН РУз. 2014. - С. 74-87.
 6. Салихова Г., Абдуллаева М., Тиллабоева М., Нигматов А., Хужаназаров У. Барқарор келажак сари. – Т., 2013. «Chinor ENK»
 7. Второй обзор результативности экологической деятельности Узбекистан. Организация объединенных наций. Глава 9. Нью-Йорк и Женева, 2010. - С. 161-177.
 8. Лим В.П. ва бошқалар. Ўзбекистон Республикасининг қўриқхоналари ва табиат ёдгорликлари. Суратли маълумотнома. – Т., 2010. «Chinor ENK»
 9. Образование и наука в интересах устойчивого развития. Материалы международной конференции, Ташкент, 6-8 апреля 2016 г.
 10. Красная книга Республики Узбекистан. I том. Растения и грибы. Ташкент: «Chinor ENK», 2009.
 11. Красная книга Республики Узбекистан. II том. Животные. Ташкент: «Chinor ENK», 2009.
 12. ТНС – Третье национальное сообщение Республики Узбекистан по рамочной конвенции ООН об изменении климата. – Т., 2016.
 13. Шестой Национальный Доклад Республики Узбекистан о сохранении биологического разнообразия / под общей редакцией Б.Т. Кучкарова / Ташкент, 2018. – 235 с.
 14. www.fvat.uz - Наука и жизнь Узбекистана. Научный журнал. Биоразнообразие – это жизнь. 1-2 выпуск, 2013 год.
 15. www.climate.uz – информационный сайт по вопросам изменения климата Центра гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Узгидромет) / ЮНЕП
 16. www.ekonews.uz – Экологический информационный портал Узбекистана.
 17. www.unfccc.int – Секретариат Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК).
- Архив документов и решений Конвенции, новости, данные о выбросах парниковых газов в разных странах, официальные государственные доклады по проблеме изменения климата, информация о Киотском протоколе и ходе его ратификации.

| Illyustratsiyalar ro'yxati

- Yuzi. Bosh sahifa. Rasm: BigRoLolImages, Shutterstock.com.
- 9 sahifa.** Rasm: J. Swanepoel, Shutterstock.com.
- 11 sahifa.** 1.1-rasm: NASA, <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/maps/>
- 13 sahifa.** 1.1.1-rasm: geo-sfera.info
- 14 sahifa.** Rasm: Shutterstock.com.
- 15 sahifa.** 1.2.1-rasm: Википедия.
- 17 sahifa.** Rasm (yuqorida): R. Loesche, Shutterstock.com. Rasm (o'rtada): Semork, Shutterstock.com. Rasm (pastda): apdesign, Shutterstock.com.
- 18 sahifa.** Rasm (yuqorida): A. Iatsun, Shutterstock.com. Rasm (o'rtada): rdonar, Shutterstock.com. Rasm (pastda): Susan R. Serna, Shutterstock.com.
- 19 sahifa.** 19. Rasm: axily, Shutterstock.com.
- 20 sahifa.** 1.2.2-rasm: I. Frolov, АНИИ. 1.2.3-rasm: J. Sullivan, O'lim vodiysi. 1.2.4-rasm: NASA. 1.2.5-rasm: T. Skambos, Qor va muzliklarni o'rganish milliy markazi, AQSH.
- 23 sahifa.** Krossvord: S. Korshikova.
- 24 sahifa.** Rasm. (chapda): M. Anton, Public Library of Science, Википедида keltirilgan. Rasm (o'ngda): H. Grobe, Википедия. 1.3.1-rasm: Kokorin A.O., Smirnova Ye.B., Zamolodchikov D.G. Iglim o'zgarishi. Boshlang'ich sinf o'qituvchilari uchun qo'llanma. - M.: WWF, 2013. — 220 b.
- 25 sahifa.** Rasm (chapda va yuqoridan o'ngda): M. Dunn, NOAA Climate Program Office, NABOS 2006 Expedition. Rasm (pastdan o'ngda): L. Koenig, NASA.
- 26 sahifa.** 1.3.3-rasm: A. Alekperova. 1.3.4-rasm: <http://school-coLLection.Lyceum62.ru>.
- 27 sahifa.** Rasm: Catmando, Shutterstock.com.
- 28 sahifa.** 1.3.5-rasm: J. Hansen and M. Sato, 2011: PaLeoClimate impLicitations for human-made cLimate change. In CLimate Change: Inferences from PaLeoClimate and Regional Aspects. Berger, Andre; Mesinger et al. - Springer, 2012. - 270 pp. <http://www.springer.com/>.
- 29 sahifa.** 1.3.6-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. 1.3.7-rasm: R. Blayki, <http://www.cpgeosystems.com>.
- 31 sahifa.** 1.3.8-rasm: <http://www.britishmuseum.org>. Rasm: A. Jack, Shutterstock.com.
- 32 sahifa.** 1.3.9-rasm: <http://earthobservatory.nasa.gov>. Rasm: Y. Kumsri, Shutterstock.com.
- 35 sahifa.** 1.4.1-rasm: Jaxon meteorologiya markazi (JMO) 2017, https://Library.wmo.int/opac/doc_num.php?expLnum_id=3414. 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.
- 36 sahifa.** 1.4.3-rasm: <http://CLimate.nasa.gov/evidence/>.
- 37 sahifa.** 1.4.4-rasm: J. Hansen and M. Sato, 2011: PaLeoClimate impLicitations for human-made Climate change. In CLimate Change: Inferences from PaLeoClimate and Regional Aspects. Berger, Andre; Mesinger et al. - Springer, 2012. - 270 pp. <http://www.springer.com/>.
- 38 sahifa.** 1.4.5-rasm: Kokorin A.O., Smirnova Ye.V., Zamolodchikov D.G. Iglim o'zgarishi. Boshlang'ich sinf o'qituvchilari uchun qo'llanma. - M.: WWF, 2013. - 220 b.
- 39 sahifa.** 1.4.6-rasm: Jaxon meteorologiya markazi (JMM) 2017, https://Library.wmo.int/opac/doc_num.php?expLnum_id=3414. Рис. 1.4.7. NASA, <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/maps/>. 1.4.7-rasm: NASA, <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/maps/>.
- 40 sahifa.** 1.4.8-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 sahifa.** Rasm: A. Tixanov, Shutterstock.com.
- 44 sahifa.** Rasm: H. Grobe, Википедия.
- 45 sahifa.** scenery2, Shutterstock.com.
- 47 sahifa.** P. Steib, Shutterstock.com. Rasm (yuqoridan o'ngda): Wutthichai, Shutterstock.com. Rasm (pastdan chapda): Siriporn-88, Shutterstock.com. Rasm (pastdan o'ngda): P. Litovchenko.
- 48 sahifa.** 2.1-rasm: A. Alekperova, V.Berlin, Yu. Dobrolyubova, Yu. Kalinicheva, A. Kokorin.
- 49 sahifa.** 2.1.1-rasm: 365info.kz.
- 50 sahifa.** 2.1.2-rasm: NASA image by J. Schmaltz, LANCE/EOSDIS Rapid Response, <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=86539>. 2.1.3-rasm: Википедия.

51 sahifa. Rasm (yuqoridan chapda): <http://earthobservatory.nasa.gov/>. Rasm (yuqoridan o'ngda): T. Shoemake, Shutterstock.com. Foto (vнизу слева): D. BertonceLi, Shutterstock.com. Rasm (pastdan o'ngda): B. Sosnoviy, Shutterstock.com.

52 sahifa. 2.1.4-rasm: <https://www.google.com/search?q=foto+оползни +в+узбекистане>.

53 sahifa. Rasm (yuqoridan chapda): R.A. Mansker, Shutterstock.com. Rasm (yuqoridan o'rtada): ChameLeonsEye, Shutterstock.com. Rasm (yuqoridan o'ngda): Rossiya Federatsiyasi Prezidenti sayti, kremLin.ru. Rasm (pastdan chapda): W. Dias/Agencia Brasil, Википедия. Rasm (pastdan o'rtada): B. Dyakovskiy, Shutterstock.com. Rasm (pastdan o'ngda): <https://sprotvv.info/photo/vsja-pravda-okrymeon-zasyhaet-foto>

54 sahifa. Rasm (chapda): R. Bayer, Shutterstock.com. 2.1.5-rasm: R. Stockli and R. Simmon ma'lumoti asosida MODIS Land Science Team, NASA, <http://earthobservatory.nasa.gov/>.

55 sahifa. T. Th. Walther, Википедия.

56 sahifa. Rasm: ChameLeonsEye, Shutterstock.com.

59 sahifa. Коллаж: A. Alekperova.

60 sahifa. Rasm. (yuqorida): <https://wallbox.ru/animals>. Rasm (o'ngda): Simm, Википедия. Rasm (chapda): S. Tulinov,

61 sahifa: Rasm (yugorida): M. M. Karim, Википедия, Rasm (pastda): MarcusVDT, Shutterstock.com, (chapda): S. Tumisov.

63 sahifa. Коллаж: A. Alekperova Википедиидан олган растлар асосида.

64 sahifa. Rasm: KLetr. Shutterstock.com.

66 sahifa. Rasm (birinchi): XocoLatL, Википедия. Rasm (ikkinchi): N. Tomura, Википедия. Rasm (uchunchi): WiLson44691, Википедия. Rasm (to'rtinchi): D. Bogdanov, Википедия. Rasm (pastda): iam on ip, Википедия.

67 sahifa. Rasm (birinchi): P. KapitoLa, State Phytosanitary Administration, Bugwood.org. Rasm (ikkinchি): Fraan, Photobucket.com. Rasm (uchunchи): Smithsonian National Museum of Natural History, Rasm (to'rtinchi): vlad61, Shutterstock.com.

68 sahifa. Rasm (birinchi): S. Baron, Википедия. Rasm (ikkinchi): S. Uryadnikov, Shutterstock.com. Rasm (uchunchi): martinhlavacek79, Shutterstock.com. Rasm (to'rtinchi): Argus fin. Википедия.

69 sahifa. Rasm (birinchi): D. Charman, <http://blogs.exeter.ac.uk/antarcticpastclimate/> 2013/01/20. Rasm (ikkinchi): edmon, Shutterstock.com. Rasm (uchunchi): elitravo, Shutterstock.com. Rasm (to'rtinchi) I. Shpilenok. <https://nashzeleniyimir.ru>

70 sahifa. Rasm: <https://www.africahunting.com>

71 sahifa. Rasm (yuqoridan chapda): <http://www.destination360.com/north-america/us/utah/zionnational-park-Lodging>. Rasm (yuqoridan o'rtada): SiLky, Shutterstock.com. Rasm (yuqoridan o'ngda): Amur Leopard, Википедия. Rasm (pastdan birinchi): LorceL, Shutterstock.com. Rasm (pastdan ikkinchi): MarkVanDykePhotography, Shutterstock.com. Rasm (pastdan uchunchi): G. Yim, Shutterstock.com. Rasm (pastdan to'rtinchi): L. Galuzzi, www.galuzzi.it

72 sahifa. Rasm (yuqorida): S. Matyashev, <http://stasmat.Livejournal.com/15402.html?thread=77610>.
Rasm (o'rtada): M. Manske, Википедия. Rasm (pastda) <https://uztours.ru/peshiy-ili-konnyy-marshrutna-paltau-ugam-chatkalskiy-natsionalnyy-park>

73 sahifa. Rasm: <https://uztours.ru/puteshestviye-y-zaaminskiy-natsionalnyy-park>

76 sahifa. Rasm (birinchi): SNEHIT, Shutterstock.com. Rasm (ikkinchi): <http://www.destination360.com/north-america/us/utah/zion-national-park-Lodging>.

77 sahifa. Rasm (birinchi): <http://www.taganay.org>. Rasm (ikkinchisi): A. Martnova, Shutterstock.com. Rasm (uchunchi): http://centralasia-adventures.com/ru/sights/ecological_center_jeyran.html. Rasm (to'rtinchisi): <http://dostoyanieplaneti.ru/2990-kamennyi-les-v-urochishche-dzharakuduk>.

78 sahifa. Rasm: http://pohod.h12.ru/FOTOAlbum/Taganay/f_t_21.jpg.

79 sahifa. Rasm (chapda ya o'ngda): <http://www.Laparios.com/>

81 sahifa. Rasm (birinchi) O'zbekistonning qizil kitobi. Rasm (ikkinchisi va uchunchi) <https://sovminrk.gov.uz>.

82 sahifa. Rasm: https://ru.wikipedia.org/wiki/Фауна_Узбекистана

83 sahifa. Rasm (yuqorida): <https://uz24.uz/ru/society/10-redkih-zhivotnih-uzbekistana>. Rasm (pastda): <http://orient-tracking.com/Flora.htm>.

84 sahifa. Rasm: <http://orient-tracking.com/Flora.htm>

87 sahifa. 2.3.1-rasm: MA 2005. Map designed by Emmanuelle Bournay, Paris.

89 sahifa. 2.3.2-rasm: <https://protey-wood.com/2011/09/27/woods-trees-uzb/>

- 90 sahifa.** 2.3.3-rasm: <http://www.mountain.ru/article>. 2.3.4-rasm: <https://macally.ru/feng-shui/v-lesahsrednei-azii-lesa-yuzhnoi-azii/>. 2.3.5-rasm: <https://protey-wood.com>.
- 91 sahifa.** 2.3.6-rasm: <https://protey-wood.com/2011/09/27/woods-trees-usb/>. 2.3.7-rasm: <https://yandex.kz/collections>.
- 92 sahifa.** Rasm (yuqorida): <https://www.exotische-reisen.de/usbekistan-bilder.html>. Rasm (pastda): EL Misti, Википедия.
- 93 sahifa.** 2.3.8-rasm: FishLin et al., 2007.
- 94 sahifa.** 2.3.9-rasm: www.rosLeskhoz.gov.ru. 2.3.9-rasm: D. Zamolodchikov.
- 95 sahifa.** 2.3.10-rasm: D. Zamolodchikov.
- 96 sahifa.** 2.3.11 va 2.3.12-rasmlar: V. Kaganov. 2.3.13-rasm: D. Zamolodchikov.
- 97 sahifa.** 2.3.14-rasm: D. Zamolodchikov.
- 98 sahifa.** 2.3.15-rasm: V. Kaganov. 2.3.16-rasm: D. Zamolodchikov.
- 99 sahifa.** 2.3.17-rasm: D. Zamolodchikov. 2.3.18-rasm: The State of the Forests of Papua New Guinea, 2008.
- 100 sahifa.** Rasm: O. Fyodrov, Shutterstock.com.
- 101 sahifa.** 2.3.19 va 2.3.20-rasmlar: D. Zamolodchikov.
- 105 sahifa.** Rasm (yuqorida): TSpider, Shutterstock.com. 2.4.1-rasm: <http://www.astronet.ru/db/msg/1224153>
- 105 sahifa.** Rasm: S. Tulinov.
- 107 sahifa.** 2.4.2-rasm: YUNEP, <http://www.unep.org/dewa/vitalwater/article155.html>.
- 108 sahifa.** 2.4.3-rasm: Lovochkina nomidagi FGUP NPO. 2.4.4-rasm: <http://fb.ru/article/148153/rekaamudarya-vodyanaya-arteriya-pyati-gosudarstv>.
- 109 sahifa.** 2.4.5-rasm: <https://lookmytrips.com/580894b1ff93670ecb029766/reka-syrdaria-ff9367>.
2.4.6-rasm: <http://www.ca-portal.ru/article:41055>.
- 110 sahifa.** 2.4.7-rasm. Rjruiziii, Википедия. 2.4.8-rasm: Katvic, Shutterstock.com.
- 111 sahifa.** https://ru.wikipedia.org/wiki/Аральское_море.
- 112 sahifa.** 2.4.9-rasm: Octal, Википедия.
- 113 sahifa.** 2.4.8-rasm: B.K. Bayts va boshqalar. Bqlim o'zgarishi va suv resurslari. Texnik xujjati MGEIK. – Jeneva, 2008.
- 115 sahifa.** Rasm: N. Palmer, Википедия.
- 116 sahifa.** Rasm: V. Salman, Shutterstock.com.
- 117 sahifa.** Rasm: <https://news.tj/news/centralasia>.
- 118 sahifa.** Rasm (chapda): R. Jary, Shutterstock.com. Rasm (o'ngda): GLeizes, Greenpeace. <http://www.greenpeace.org/>.
- 119 sahifa.** Rasm (yuqorida): I. Strukov, Shutterstock.com. Rasm (pastda):
- 120 sahifa.** Rasm (chapda): D. Henry, Shutterstock.com. Rasm (o'ngda): Stasis Photo, Shutterstock.com.
- 122 sahifa.** Rasm: B. Jevtic, Shutterstock.com.
- 123 sahifa.** Rasm: zstock, Shutterstock.com.
- 124 sahifa.** Rasm (chapda): S. Tulbnov. Rasm (o'ngda): JaySi, Shutterstock.com.
- 125 sahifa.** 2.6.1-rasm: R. Rowley, J. Kostecky, D. Braaten et al. Risk of rising sea Level to population and Land area. 2007. Foto: Z. Pereira da Mata, Shutterstock.com.
- 126 sahifa.** Rasm (yuqorida): R. Whitcombe, Shutterstock.com. 2.6.2-rasm: Википедия.
- 127 rasm.** Rasm (yuqorida): N. Mitchell, Shutterstock.com. 2.6.3-rasm: Baholash to'g'risidagi hisobot «Doimiy muzloqlar tarqalgan hududlarda iqlim o'zgarishining asosiy tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlari: kuzatishlar va modellashtirishlar asosidagi prognoz». Под ред. О.А. Анисимова. - СПб.: Государственный гидрологический институт, 2009. 2.6.4-rasm: M. Grigoryev (bir joyda). Rasm (pastda): Lippert Photography, Shutterstock.com.
- 128 sahifa.** Rasm: ALinaMD, Shutterstock.com. 2.6.5-rasm: A. Alekperova, Yu. Dobrolyubova ma'lumotlari https://www.scienceprogress.org/wp-content/uploads/2011/09/Reefs_1138.gif.297
- 129 sahifa.** 2.6.6-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. 2.6.7-rasm: o'ngdag'i rasm: Encyclopaedia Britannica, <http://global.britannica.com/media/full/530475/132944>. Chapdag'i grafik: <http://oceanadapt.rutgers.edu/>.
- 130 sahifa.** Rasm (chapda): ermess, Shutterstock.com. Rasm (o'ngda): withGod, Shutterstock.com.
- 133 sahifa.** Rasm: momanuma, Shutterstock.com.

- 134 sahifa.** 2.7.1-rasm: A. Alekperova va Yu. Dobrolyubova ma'lumotlari <http://900igr.net/datai/geografija>. Rasm: D. Pichugin, Shutterstock.com.
- 135 sahifa.** Rasm. (yuqorida): Википедия. Rasm (pastda): A. Edgorov, Shutterstock.com.
- 136 sahifa.** 2.7.2-rasm: Jahon muzliklarini monitoring qilish xizmati (JMMQX). 2.7.3-rasm: <https://wallpaperstudio10.com/wallpaper-location-Landwasser+Viaduct,+Filisur,+Switzerland.html>
- 137 sahifa.** 2.7.4-rasm: Jahon muzliklarini monitoring qilish xizmati (JMMQX). 2.7.5-rasm: M. Xyoltsle, Tsyurix universiteti, Jahon muzliklarini monitoring qilish xizmati (WGMS). 2.7.6-rasm: NASA. 2.7.7-rasm: NASA.
- 138 sahifa.** 2.7.8-rasm: Yu. Dobrolyubova. 2.7.9-rasm: «Gleysher» milliy bog'i arxivi.
- 139 sahifa.** 2.7.10-rasm: <http://soultravelling.ru>. 2.7.11-rasm: <http://picssr.com/tags/зеравшан>
- 141 sahifa.** Rasm (chapda) A. Gl, Shutterstock.com. Rasm (o'ngda): M. Topchiy, Shutterstock.com.
- 142 sahifa.** 2.7.10-rasm: A. Alekperova, Yu. Dobrolyubova, G. Tushinskaya. Rasm (yuqorida): M. Topchiy, Shutterstock.com. Rasm (pastda): V. Kantor.
- 143 sahifa.** Rasm (yuqorida): L. Gridinoc, Википедия. Rasm (pastda): ANA Peru.
- 144 sahifa.** 2.7.11-rasm: NASA. 2.7.12-rasm: Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC, 2007. M. Parry, O. Canziani, J. Palutikof et al. - Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Foto: Pikoso.kz, Shutterstock.com.
- 145 sahifa.** Rasm: D. Lynch, Shutterstock.com.
- 147 sahifa.** Ko'rgazmali rasm: Википедия.
- 149 sahifa.** Rasm: S. Dobrolyubov.
- 150 sahifa.** 2.8.1-rasm: A. Alekperova va Yu. Dobrolyubova ma'lumotlari <http://www.athropolis.com/map2.htm>.
- 151 sahifa.** 2.8.2-rasm: National Snow and Ice Data Center (USA), http://nsidc.org/data/seaice_index/.
- 152 sahifa.** 2.8.3-rasm: Qutub ilmiy markazi. <http://psc.apl.washington.edu/wordpress/research/projects/arctic-sea-ice-volume-anomaly>.
- 154 sahifa.** 2.8.4-rasm: A. Kokorin, WWF Rossiya. 2.8.5-rasm: J. McDonald, Shutterstock.com.
- 154 sahifa.** Rasm: D. Pilipenko, Shutterstock.com.
- 155 sahifa.** 2.8.6-rasm: J. Shaw, <http://www.johnshawphoto.com/>.
- 156 sahifa.** 2.8.7-rasm: N. Shiklomanov. Baholash hisoboti «Doimiy muzli hududlardagi iqlim o'zgarishining asosiy tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlari: prognoz asosan kuzatish va modellashtirishga asoslangan». O.A. Anisimova tomonidan tahrirlangan.
- Sank-Petburg: davlat gidrologiya instituti, 2009. 2.8.8-rasm: bir joyda. 2.8.9-rasm: D. Drozdov.
- 157 sahifa.** 2.8.10-rasm: N. Shiklomanov. Baholash hisoboti «Doimiy muzli hududlardagi iqlim o'zgarishining asosiy tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlari: prognoz asosan kuzatish va modellashtirishga asoslangan». O.A. Anisimova tomonidan tahrirlangan. Sank-Petburg: Davlat gidrologiya instituti, 2009. 2.8.11-rasm: M. Grigoryev, shu joyda. 2.8.12-rasm: V. Romanovskiy, Past and Present and Future Changes in Permafrost and Implications for a Changing Carbon Budget. Environmental Science Seminar Series, 2008, American Meteorological Society.
- 158 sahifa.** 2.8.13-rasm va 2.8.14-rasm: N. Shilomanov, Baholash hisoboti «Doimiy muzli hududlardagi iqlim o'zgarishining asosiy tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlari: prognoz asosan kuzatish va modellashtirishga asoslangan». O.A. Anisimova tomonidan tahrirlangan. Sank-Petburg: Davlat gidrologiya instituti, 2009.
- 159 sahifa.** 2.8.15-rasm: G. Batureva (chapda); A. Walk, Википедия (chapda).
- 160 sahifa.** Rasm: S. Dobrolyubov.
- 163 sahifa.** 2.9.1-rasm: F. Schmidt, Ellen J. Beer et al. (eds.), Berns grosse Zeit. Rasm: KPG_Payless, Shutterstock.com.298
- 164 sahifa.** 2.9.2-rasm: A. Alekperova va Yu. Dobrolyubova ma'lumotlari World Urbanization Prospects 2014 – Highlights. – UN, 2014. Таблица: А. Алексперова и Ю. Добролюбова по материалам ООН, 2016: http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the_worlds_cities_in_2016_data_booklet.pdf
- 135 sahifa.** 2.9.3-rasm: Pjt56, Wikipedia.
- 166 sahifa.** 2.9.4-rasm: AQShning global o'zgarishlarni o'rganish dasturi (USGCRP), 2009. Rasm. (pastda): Википедия.
- 167 sahifa.** 2.9.5-rasm. Centre for Health Research School of Medicine, http://climatehealthduster.org/wp-content/uploads/2013/06/Bambrick Hilary_080813.pdf.

- 168 sahifa.** Rasm: ChameleonsEye, Shutterstock.com.
- 169 sahifa.** Rasm (yuqorida): SW_Stock, Shutterstock.com. Rasm (pastda): A. Rujin, Shutterstock.com.
- 170 sahifa.** 2.9.6-rasm: A. Xaynes va boshqalar. Iqlim o'zgarishi va inson salomatligi - ta'sirlar, zaiflik va moslashish. Iqlim o'zgarishi bo'yicha Butunjahon konferentsiyasi materiallari, Maskva-2003. - M., 2004.
- 172 sahifa.** Rasm: D. Bertonceli, Shutterstock.com.
- 173 sahifa.** Rasm (yuqoridan chapda): WorldWide, Shutterstock.com. Rasm (yuqoridan o'rtada): P. Date, Shutterstock.com. Rasm (yuqoridan o'ngda): g-stockstudio, Shutterstock.com. Rasm (pastda): Kzenon, Shutterstock.com.
- 174 sahifa.** 2.10.1-rasm: Википедия.
- 175 sahifa.** Rasm (chapda): S. DCruz, Shutterstock.com. Rasm (o'ngda): G. Paire, Shutterstock.com.
- 176 sahifa.** Rasm (yuqorida): H. Conesa, Shutterstock.com. Rasm (pastda): P. HaSon, Shutterstock.com.
- 177 sahifa.** 2.10.2-rasm: T. Hakala, Shutterstock.com. 2.10.3-rasm: S. Gulec, Shutterstock.com. 2.10.4-rasm: R. Whitcombe, Shutterstock.com.
- 178 sahifa.** Rasm: VVO, Shutterstock.com.
- 179 sahifa.** 2.10.5-rasm: BMT TDning hisoboti "Kam uglerodli rivojlanishning yangi yo'llining konturlari". - M.: BMT TD, 2009.
- 183 sahifa.** Pavel L Photo, Shutterstock.com.
- 185 sahifa.** 3.1.1-rasm: keelingcurve.uesd.edu. ma'lumotlari
- 186 sahifa.** Rasm: wang song, Shutterstock.com.
- 187 sahifa.** 3.1.2-rasm: https://ru.wikipedia.org/wiki/Альтернативная_энергетика#/media.
- 188 sahifa.** 3.1.3-rasm: A. Alekperova, Ye. Grachyova, Yu. Dobrolyubova.
- 189 sahifa.** Rasm (yuqorida): huyangshu, Shutterstock.com. Rasm (pastda): Н. Винокуров, Shutterstock.com.
- 190 sahifa.** 3.1.4-rasm: A. Alekperova. Rasm: N. Vinokurov, Shutterstock.com. 3.1.5-rasm: Key World Energy Statistics 2017, IEA. www.iea.org.
- 191 sahifa.** Rasm (yuqorida): K. Black, Википедия. Rasm (pastda): Greenpeace tomonidan taqdim etilgan.
- 192 sahifa.** 3.1.6-rasm: <http://www.world-nuclear.org/>.
- 193 sahifa.** Rasm: A. Alekperova. Rasm: overcrew, Shutterstock.com.
- 194 sahifa.** Rasm (yuqorida): KPG Payless2, Shutterstock.com. Rasm (pastda): M. Lisner, Shutterstock.com.
- 195 sahifa.** Rasm (yuqorida): wellphoto, Shutterstock.com. 3.1.7-rasm: Dinga, Shutterstock.com.
- 196 sahifa.** Rasm (yuqorida): CSIRO, <http://www.scienceimage.csiro.au/pages/about/>. Rasm (pastda): Northern Railways, <http://www.nr.indianrailways.gov.in/>.
- 197 sahifa.** Rasm (yuqorida): Chixoy, Википедия. Rasm (pastda): <http://www.abengoaasolar.com/>.
- 198 sahifa.** 3.1.8-rasm: Википедия.
- 199 sahifa.** Rasm (yuqorida): Yu. dobroryubova. Rasm (ortada): Greenpeace tomonidan taqdim etilgan. Rasm (pastda): D. Dixon, Geograph project collection: <https://www.geograph.org.uk/photo/2391702>.
- 200 sahifa.** 3.1.9-rasm: Википедия (оба фото).
- 201 sahifa.** 3.1.10-rasm: Википедия. 3.1.11-rasm: M. Grmek, Википедия.
- 202 sahifa.** 3.1.12-rasm: Le Grand Portage, Википедия. 3.1.13-rasm: Википедия. Rasm: <https://www.lahistoriaconmapas.com/atlas>. 3.1.14-rasm: Yu. Musurmanova va I. Adilova ma'lumotlari keltirilgan.
- 203 sahifa.** Rasm (yuqorida): http://www.wikiznanie.ru/wp/index.php/Чарвакская_ГЭС. Rasm (pastda): Википедия. 299
- 204 sahifa.** Rasm (yuqorida): https://www.wikiyy.com/ru/Фархадская_ГЭС. Rasm (ikkala pastki): <http://oceannrusenergy.ru/Gallery>.
- 205 sahifa.** Rasm (yuqorida): Dani 7C3, Keltirilgan. Rasm (pastda): S. Tulinov.
- 206 sahifa.** 3.1.15-rasm: Greenpeace tomonidan taqdim etilgan rasm keltirilgan.
- 207 sahifa.** Rasm (yuqorida): Википедия. Rasm (pastda): Википедия.
- 208 sahifa.** Rasm (chapda): K. Stuchelova, Shutterstock.com. Rasm (o'rtada): images72, Shutterstock.com. Rasm (o'ngda): Bildagentur Zoonar GmbH, Shutterstock.com. 3.1.16-rasm: RSabbatini, Википедия. 3.1.17-rasm: Natecull, Википедия.
- 209 sahifa.** Rasm (birinchi): indogolotus, Shutterstock.com. Rasm (ikkinchchi): Dickelbers, Википедия. Rasm (uchunchi): Hestemoj, Википедия.
- 216 sahifa.** 3.2.1-rasm: A. Alekperova.

- 217 sahifa.** Rasm (ikkalasi ham): A. Alekperova.
- 219 sahifa.** 3.2.2-rasm: Rossiyada energiya samaradorligi: yashirin zaxira. – М.: ЦЭНЭФ, WB, IFC, 2008.
- 220 sahifa.** 3.2.3-rasm: A. Alekperova ma'lumotlari Frantsiya atrof-muhit va energiya agentligi (ADAME), 2005.
- 221 sahifa.** 3.2.4-rasm: MK Products. Википедия. 3.2.5-rasm: ENEA.
- 222 sahifa.** 3.2.6-rasm: <https://lufthansa.myclimate.org/en>.
- 223 sahifa.** 3.2.7-rasm: Ye. Smirnova.
- 224 sahifa.** Rasm: NRMA Motoring and Services, Википедия.
- 225 sahifa.** 3.2.8-rasm. Rasm (chapda): Википедия. Rasm: Floydian, Википедия.
- 226 sahifa.** Rasm: P. van der Sluijs. 3.2.9-rasm: A. Alekperova va Yu. Dobrolyubava ma'lumotlari keltirilgan.
- 227 sahifa.** 3.2.10-rasm: Википедия. 3.2.11-rasm: BMT TD, 2011.
- 228 sahifa.** 3.2.12-rasm: Green Building Council of Finland, <http://figbc.fi/en/building-sector/>.
- 230 sahifa.** Rasm: <http://ecoenergy.uz/service/biogazovoe-oborudovanie>.
- 231 sahifa.** Logatiplar: Википедия.
- 232 sahifa.** 3.2.13-rasm: Ye. Gorchyovoy tomonidan taqdim qilingan. Rasm. (pastda): British Prime Minister's Office, <https://www.gov.uk>.
- 233 sahifa.** Rasm (yuqorida): www.sidwell.edu. 3.2.14-rasm: <http://www.activehouse.info/cases/homelife>.
- 234 sahifa.** 3.2.15-rasm: <https://stopdacha.ru/energoeffektivnyj-dom-kak-povisit-energoeffektivnostdoma>.
- 235 sahifa.** Rasm (birinchi): B. Followan, Википедия. Rasm: Википедия. Rasm (ikkinchi): G. Jones, Википедия.
- 236 sahifa.** Rasm (birinchi va ikkinchi): J. Seifert, Википедия. Rasm (uchunchi): U.S. Navy National Museum of Naval Aviation. Фото (четвёртое): NASA.
- 237 sahifa.** Rasm (yuqorida): G. Jones, Википедия. Rasm (pastda): <http://planeta-best.ru>.
- 240 sahifa.** Rasm (chapda va o'rtada): Википедия. Rasm (o'ngda): Greenpeace tomonidan taqdim qilingan.
- 241 sahifa.** 3.3.1-rasm: Logatiplar: <http://www.climate-kic.org/>, <http://wmsbf.org/>, <http://memoenglish.ru/>, <http://originalcarbon.com/why-offset/>, <http://www.environnet.in.th/>. Rasm: Википедия.
- 244 sahifa.** 3.4.1-rasm va 3.4.2-rasm: Urban F. Ko'chalarni qanday isitamiz // Ko'chmas mulk axboroti, 18 yanvar 2012. <http://www.bn.ru/articles/2012/01/18/89218.html>.
- 245 sahifa.** 3.4.3-rasm: Urban F. Ko'chalarni qanday isitamiz // Ko'chmas mulk axboroti, 18 yanvar 2012. <http://www.bn.ru/articles/2012/01/18/89218.html>.
- 251 sahifa.** Rasm: C. Hutchingson, Википедия.
- 252 sahifa.** 3.4.4-rasm: A. Alekperova, V. Berdin, Yu. Dobrolyubava, Yu. Kalinicheva, A. Kokorin.
- 255 sahifa.** Rasm (yuqoridan chapda): Yu. Dobrolyubova. Rasm (yuqoridan o'ngda): Википедия. Logatio: Википедия. Muqova: www.ipcc.ch.
- 256 sahifa.** Muqova: www.unfccc.int. Rasm: P. Souza, Official White House Photo, Википедида keltirilgan.
- 257 sahifa.** 3.5.1-rasm: Rasmining g'oyasi K. Websterdan olingan. – Webster K., Jevlakova M.A., Kirilov P.N., Koryakina N.I. Ekologik ta'limgan barqaror rivojlanish uchun ta'limga. Sank-Petburg: Ilm, САГА. 2005. – 137 c.
- 258 sahifa.** 3.5.2-rasm. BMT, <http://www.un.org/sustainabledevelopment>.
- 263 sahifa.** Rasm: Ye. Harrison, Википедия.

Климатическая шкатулка

**Учебное пособие для школьников по теме
«Изменение климата»**

РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН

Подписано в печать _____.2019. Формат 60x84¹/₈.
Уч.-изд. л. _____. Усл. печ. л. _____. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Тираж 1000 экз. Заказ № _____

Напечатано по заказу Программы развития ООН в Узбекистане.