А. ҚАЮМОВ, Ю. ДОБРОЛЮБОВА, В. БЕРДИН, Е. ГРАЧЁВА

Ба Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор», солҳои 2018 - 2028 бахшида мешавад

САНДУҚЧАИ ИҚЛИМӢ

ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Дастурамал барои хонандагони муассисаҳои таҳсилоти умумӣ дар мавзӯи “Тағйирёбии иқлим”

Вазорати маориф ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон тасдиқ кардааст

ДУШАНБЕ
МАОРИФ
2018

Гурӯҳи муаллифон:
Профессор Абдулҳамид Қаюмов (мавод оид ба Ҷумҳурии Тоҷикистон ва таҳрири умумӣ)
Юлия Добролюбова (бобҳои 2.7, 2.9 ва 2.10)
Владимир Бердин (муаллифи пешбар, бобҳои 1.1-.1.4, 2.6, 2.8 ва 3.5)
Екатерина Грачёва (бобҳои 3.1, 3.2. ва 3.4)
Д.и.б. Дмитрий Замолодчиков (боби 2.3)
Н.и.г. Павел Константинов (бобҳои 1.1, 2.1, 2.4, 2.5, 2.9)
Д.и.п., н.и.б. Наталя Рижова (боби 2.2)
Н.и.и. Елена Смирнова (бобҳои 3.2, 3.3, 3.4)

Муаллифони тавсияҳои методӣ (боби 4):
Дилором Ҷалолова, Зуҳурбек Бекматов, Карима Рӯзиева, Любов Колотилина

Муҳаррирон: Додохон Ҷалолов, Малика Меликова

Тарроҳон: Қосимхӯҷа Назаров, МН "Маориф", Анна Алекперова, ҶДММ “РА ИЛФ”
Тарҷумаи матни русӣ ба тоҷикӣ: Баҳриддин Алиев ва Манижа Раҳимӣ

Изҳори сипос

Менеҷерони лоиҳа ба ҳамаи мушовирон, аз ҷумла мушовирони илмӣ, ки дар таҳия намудани маҷмӯаи маводди таълимӣ-бозии “Сандуқчаи иқлимӣ” иштирок намудаанд, изҳори сипос менамояд, махсусан ба:
Алексей Кокорин (Хазинаи ҷаҳонии ҳифзи табиат (WWF)) барои тавсияҳои арзишманд ҳангоми омода намудани бобҳои “Масъалаи тағйирёбии иқлим” ва “Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба минтақаҳои Арктика таъсир мерасонад”;
Юлия Калиничева (Хазинаи ҷаҳонии ҳифзи табиат (WWF)) барои кумак дар омода намудани харитаи деворӣ ва овеза (плакат);
Алексей Солдатов (ҶДММ “БСХ Бытовая техника”) ва Олга Пегова (Хазинаи ҷаҳонии ҳифзи табиат (WWF)) барои кумак дар омода намудани мавод дар мавзӯи “Самаранокии энергия ва сарфаҷӯйии энергия”;
Кормандони Вазорати маориф ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон, шуъбаҳои маорифи вилоятӣ ва ноҳиявӣ, инчунин омӯзгорони муассисаҳои таҳсилоти умумӣ ва литсейҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон барои иштироки фаъол дар коркарди тавсияҳои методии “Сандуқчаи иқлимӣ” Ҷумҳурии Тоҷикистон: Раҷабалӣ Сангов, Сайфулло Лутфуллоев, Баҳоуддин Хоҷаев, Абдумаҷид Одинаев, Ҳуринисо Ибодова, Орифа Мирзоева, Саидмумин Шукуров, Хабиба Изатуллоева, Нигора Аҳмадҷонова ва Рафоат Ашӯрова инчунин тамоми иштирокчиёни семинари омӯзишии “Усулҳои инноватсионии баландбардории савияи дониш оид ба тағйирёбии иқлим дар асоси маводди таълимӣ – бозиҳои омӯзишии “Сандуқчаи иқлимӣ”, ки 28-29 апрели соли 2017 дар шаҳри Душанбе барпо шуда буд. ”

Ҳамоҳангкунандагони лоиҳа: Наталя Олоффинская, Юлия Добролюбова, н.и.г.-м. Сергей Тамбиев, Антонина Хованская, Елена Суровикина, Наргизахон Усмонова, профессор Абдулҳамид Қаюмов.

Сандуқчаи иқлимӣ. Ҷумҳурии Тоҷикистон: Дастурамал барои хонандагони муассисаҳои таҳсилоти умумӣ дар мавзӯи “Тағйирёбии иқлим”/ А.Қаюмов, Ю. Добролюбова, В. Бердин, Е. Грачёва ва дигарон – Душанбе, Вазорати маориф ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Барномаи рушди СММ , 2018. – 304 саҳ.

Дастурамали “Сандуқчаи иқлимӣ” маҷмӯаи махсуси маводди таълимӣ-бозиҳои омӯзиширо дар мавзӯи “Тағйирёбии иқлим” Барномаи рушди СММ барои хонандагони муассисаҳои таҳсилоти умумии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар раванди тақлили Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор”, солҳои 2018 -2028 ва барномаи “Новый Мир”, ки бо дастгирии Фонди ҷаҳонии экологӣ ва ширкати “Кока-Кола” омода шудааст. Маҷмӯа барои хонандагони синфҳои 2-11 ва омӯзгорони фанҳои таълимии “Табиатшиносӣ” ва “Олами атроф”-и Тоҷикистон пешбинӣ шудааст. “Сандуқчаи иқлимӣ”-и Тоҷикистон идомаи дастурамалҳои экологӣ ба хонандагони мактаб мебошад, ки онҳо ҳамчунин “Сандуқчаи иқлимӣ”-и Русия, Қазоқистон, Қирғизистон ва нусхаи байналмилалии “Сандуқчаи Баҳри Сиёҳ” ва “Сандуқчаи Байкал”-ро дар бар мегиранд.

УДК 373.3(5):551.583
ББК 74.26:26.237
К 49
ISBN 978-5-9902971-2-8

© Барномаи рушди СММ
Ҳамаи ҳуқуқҳо ҳимоя шудаанд. Нашрияи мазкур танҳо барои ҳадафҳои ғайритиҷоратӣ, таълимӣ бидуни ризоияти хаттии дорандаи ҳуқуқи муаллифӣ бо шарти иқтибоси дақиқи манбаи мазкур мумкин аст нусхабардорӣ карда шавад.

| Дар бораи лоиҳаи “Сандуқчаи иқлимӣ”

Масъалаи тағйирёбии иқлим аз тарафи СММ чун яке аз масъалаҳои дорои аҳамияти бештари ҷаҳонӣ эътироф шудааст. Масъалаи мазкур масъалаи ҷаҳонӣ аст, зеро оқибатҳои тағйирёбии иқлим дар ҳамаи кишварҳо ва минтақаҳои ҷаҳон эҳсос мешавад ва бо ин ҳол ҳар шахс ба ин ё он андоза барои тағйироти дар сайёра рухдиҳанда масъул аст. Мо истеъмолкунандагони ниҳоии молу хидматрасониҳо мебошем, ки барои истеҳсоли онҳо захираҳо ва энергия лозим мебошанд, яъне – ашёи хоми гидрокарбон (нафт, ангишт ва гази табиӣ). Ҳангоми истихроҷ ва истифодаи онҳо ба атмосфера газҳои гармхонавӣ хориҷ мешаванд, ки дар натиҷаи он таъсири гармхонавӣ бештар гашта, ҳарорати ҳаво баланд мешавад. Ин таъсири гази карбони мо аст, ки дар Замин боқӣ мегузорем.

Барои кам кардани сарборӣ ба иқлим ва коҳиши таъсири гази карбони худ дошатани донишҳои муносиб лозим аст. Муҳим аст, ки донишҳои мазкур ва одатҳо аз синни хурдсолӣ тарбия дода шаванд, то аллакай аз курсии мактабӣ ҳар шахс то чӣ андоза муҳим будани муносибати эҳтиётткоронаро ба табиат ва захираҳои он дарк намояд.

Бо ин мақсад Барномаи рушди СММ бо дастгирии Фонди ҷаҳонии экологӣ, Вазорати захираҳои табиӣ ва экологияи Федератсияи Русия ва ширкати “Кока-Кола” маҷмӯаи маводро барои хонандагони муассисаҳои миёнаи умумӣ дар мавзӯи “Тағйирёбии иқлим” ба унвони “Сандуқчаи иқлимӣ” таҳия намудааст. Маҷмӯа дар чорчӯби лоиҳаи Барномаи рушди СММ/Фонди ҷаҳонии экологӣ “Дар назар гирифтани омилҳои экологӣ ҳангоми омодасозӣ ва баргузор намудани Олимпиадаи соли 2014 дар Сочи: Стратегия ва нақшаи амалҳо барои ташаккули “Мероси сабз” омода шудааст. “Сандуқчаи иқлимӣ” маҷмӯаи дастурамалҳоеро барои хонандагони муассисаҳои миёнаи умумӣ идома медиҳад, ки пештар аз тарафи Барномаи рушди СММ ва шарикони он нашр шудаанд: “Сандуқчаи Баҳри Сиёҳ” ва “Сандуқчаи Байкал”.

“Сандуқчаи иқлимӣ” мавридҳои зеринро дар бар мегирад:

• дастурамали ороишдодашуда барои хонандагони мактаб бо маводди маърифатӣ ва саволҳо ва вазифаҳои гуногун, ки бо мақсади иҷро ҳам ба таври инфиродӣ ва ҳам дар гурӯҳҳо пешбинӣ шудааст, саволҳо дар мавзӯи “Тағйирёбии иқлим” ва ҳамчунин тавсияҳои методологӣ барои омӯзгорон оид ба истифодаи маҷмӯаи маводди дарсҳо дар синфҳои мухталиф;

• маҷмӯи варақаҳои бозии дорои саволнома;

• харитаи деворӣ, ки оқибатҳои эҳтимолии тағйирёбии иқлимро барои табиат ва инсон дар минтақаҳои гуногун дар охири асри XXI нишон медиҳад;

• овезаҳо (плакатҳо) бо машваратҳо дар бораи чӣ гуна кам кардани нақши гази карбони худ;

• диски оптикӣ, ки ҳамаи маводди маҷмӯаро дар шакли электронӣ дар бар мегирад.

Вазифаи асосии “Сандуқчаи иқлимӣ” – ба хонандагон пешниҳод намудани иттилооти муҳим дар бораи масъалаҳои марбут ба тағйирёбии ҷаҳонии иқлим дар шакли ҷолиб ва аз тариқи бозӣ ва барои омӯзгорон – пешниҳод кардани тавсияҳо дар мавриди истифодаи мавзӯи мазкур дар чорчӯби барномаи мактабӣ мебошад.

Дар таҳияи “Сандуқчаи иқлимӣ” гурӯҳи калони муаллифон кор кардаанд. Миёни онҳо мутахассисони пешбари Русия ва Тоҷикистон аз соҳаҳои мухталиф: иқлимшиносӣ (климатология), ҷуғрофия, биология ва иқтисод, ҳамчунин нависандагони касбии кӯдакон ҳузур доштанд. Дар лоиҳа омӯзгорони пуртаҷрибаи Тоҷикистон саҳм гузоштаанд, ки онҳо ҷиҳати таҳияи тавсияҳо барои омӯзгорон оид ба истифодаи дастурамал дар дарсҳо дар мактаб кумак намудаанд.

Муҳим аст, ки “Сандуқчаи иқлимӣ” махсусан барои хонандагони мактаб таҳия шудааст. Ин ҳамчун як энсиклопедияи намоишӣ дар бораи иқлим мебошад, ки дар он масъалаҳои муҳим ва баъзан душвор дар шакли ҷолиб тавсиф шудаанд. Хонандагон метавонанд бифаҳманд, ки иқлим дар Замин дар тӯли таърих чӣ гуна тағйир ёфтааст ва тағйироти муосири иқлим чӣ гуна ба вуҷуд меояд, тағйироти мазкур ба табиат ва инсон чӣ гуна таъсир мерасонад, оё мумкин аст ба оқибатҳои ногузир мутобиқ шуд, чӣ гуна метавон оқибатҳои хатарноки гармшавии ҷаҳониро пешгирӣ кард ва аллакай чӣ корҳо дар минтақаҳои гуногуни ҷаҳон ва дар Тоҷикистон анҷом шуда истодаанд. Боби алоҳидаи дастурамал ба чӣ гуна кам кардани таъсири гази карбони худ бахшида шудааст.

Дастурамал ва дигар маводди “Сандуқчаи иқлимӣ” тавре таҳия шудаанд, ки хонандагони ҷавон метавонанд онҳоро ба таври мустақилона аз худ намоянд. Баъзе мавзӯъҳо бештар ба хонандагони синну соли хурд, баъзе аз онҳо – ба хонандагони калонтар пешниҳод шудаанд. Барои баъзе аз хонандагон ҳамаи матни дастурамал ва барои дигарон танҳо далелҳои ғайриодӣ, тасвирҳо ё идеяи баргузор намудани озмоишҳо ҷолиб хоҳад буд. Ҳар хонандаи мактаб аз “Сандуқчаи иқлимӣ” як чизи ҷолиб ё маълумоти нав барои худ пайдо менамояд.

Мо умед дорем, ки “Сандуқчаи иқлимӣ” барои хонандагони муассисаҳои миёнаи умумӣ ба манбаи ҷолиб ва муфиди иттилоот дар бораи масъалаи тағйирбии иқлим табдил меёбад ва ба онҳо ҷиҳати муносибати эҳтиёткорона ба табиат кумак менамояд!

Ташкилкунандагони лоиҳаи “Сандуқчаи иқлимӣ”



Дӯстони муҳтарам!

Имрӯзҳо олимон бар ин ақидаанд, ки иқлими Замин тағйир ёфта истодааст. Дар садсолаҳои охир ҳарорати миёнаи ҳаво дар Замин кариб ба 1ºС афзудааст. Сарфи назар аз талошҳои байналмилалӣ ҷиҳати ҳалли масъалаҳои тағйирёбии иқлим, маҳдуд кардани афзоиши ҳарорати глобалӣ то 2°С, яъне дар сатҳи нисбатан бехатар барои одамон ва табиат ба мушкилот дучор шуда истодааст. Болоравии минбаъдаи дараҷаи ҳарорат метавонад барои муҳити зист, иқтисодиёт ва саломатии инсон, дар тамоми минтақаҳои ҷаҳон, оқибатҳои манфӣ дошта бошад.

Осиёи Марказӣ яке аз минтақаҳое мебошад, ки гармшавии иқлим дар он бештар мушоҳида мешавад. На танҳо Тоҷикистон, балки ҳамаи кишварҳои Осиёи Марказӣ тағйирёбии иқлимро дар шакли баландшавии ҳарорат, обшавии пиряхҳо, тағйир ёфтани низоми ҷараёни дарёҳо ва дигар равандҳо эҳсос мекунанд.

Чӣ тавре ки аксари муҳаққиқон ба он ақидаанд, яке аз вазнинтарин оқибатҳои тағйирёбии глобалии иқлим дар ин самт норасоии шадиди оби ошомиданӣ хоҳад буд. Ҷумҳурии Тоҷикистон, ҳамчун давлати ташаббускор ва пешбар дар самти ҳалли масоили об дар арсаи байналмилалӣ минбаъд ҳам тарафдори истифодаи самараноки захираҳои обӣ боқӣ мемонад. Ташаббуси Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, 2018-2028» саҳми муҳимтарини кишвари мо дар арсаи байналмилалӣ мебошад.

Ҳалли масъалаи тағйирёбии иқлим роҳи ҳалли маҷмаавиро талаб менамояд ва чорабиниҳои коҳиши партови газҳои гармхонавиеро, ки ба гармшавӣ дар сайёра мусоидат мекунанд, инчунин тадбирҳои мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлимро дар бар мегирад. Аммо ин тадбирҳо бе афзоиши сатҳи огоҳонии одамон оид ба ин мушкилот самаранок шуда наметавонанд.

Дар маҷмӯъ ин самтҳои амалиёт ба коҳиш додани оқибатҳои тағйирёбии иқлим мусоидат намуда, харочот ба чорабиниҳо ба шарофати манфиатҳои иқтисодӣ, иҷтимоӣ ва экологӣ ҷуброн карда мешаванд, ки ин минбаъд ҷиҳати рушди устувори давлат мусоидат мекунад.

Ҳадафи «Сандуқчаи иқлимӣ», шиносонидани хонандагони наврас бо масъалаҳои асосие, ки ба мушкилоти тағйирёбии иқлим вобаста аст, инчунин расонидани маълумот дар мисоли таҷрибаҳои пешқадами кишварҳои мухталиф, аз ҷумла Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба ҳалли мавҷудаи инноватсионии ин мушкилот мебошад. Бо баланд бардоштану огоҳонӣ ва маърифати насли наврас мо умедворем, ки неруи Ҷумҳурии Тоҷикистонро алайҳи таъсири мутакобила ва мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим, мустаҳкам намоем.

Маҳз хонандагони имрӯза, ки дар ояндаи наздик коршиносон ва роҳбарони кишвари мо хоҳанд шуд, қарорҳои масъулиятнокро барои муайян намудани самти рушди ҷумҳурӣ қабул хоҳанд кард.

Маърифатнокӣ ва маълумотнокии ҷомеа, аз ҷумла хонандагон ба зумраи уҳдадориҳои кишварамон роҷеъ ба иҷрои Конвенсияи СММ оид ба тағйирёбии иқлим, нигоҳдории гуногунии биологӣ ва мубориза зидди биёбоншавӣ, ки кишвари мо узви онҳост, дохил мешаванд.

Маърифати экологиро аз маълумоти умумӣ ва махсус ҷудо кардан ғайриимкон аст. Бинобар ин, истифодаи самараноки шабакаҳои мавҷудаи маълумоти умумӣ ва махсуси ҷумҳурӣ метавонад барои ташаккулёбӣ ва маърифати экологӣ ҳамчун асос хизмат намояд. Баланд бардоштани сифати таълими фанҳои умумӣ ва экологӣ, ки ба принсипи «Барномаи ҷомеи давлатии рушди тарбия ва маорифи экологии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2020» мувофиқат мекунад, зарурат дорад.

Дар шакли миллии маҷмӯи маводди таълимӣ-бозии «Сандуқчаи иқлимӣ. Ҷумҳурии Тоҷикистон», ба ҷуз аз маводди умумии тамоми ҷаҳон маводди махсусе бо маълумот ва мисолҳо оид ба Тоҷикистон ҷой дода шудаанд. Дар дастур инчунин боби алоҳида «Иштироки Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ташаббусҳои байналмилалӣ, созишномаҳо ва барномаҳо оид ба масъалаҳои об ва тағйирёбии иқлим» мавҷуд аст. Дар маҷмӯъ «Сандуқчаи иқлимӣ. Ҷумҳурии Тоҷикистон» ба Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, 2018-2028», ки саҳми арзанда ба огоҳонии аҳолӣ оид ба иштироки Тоҷикистон дар ташаббусҳои глобалии марбут ба об ва ҳалли масъала об дар шароити гармшавии иқлим дар сатҳи миллӣ бахшида шудааст.

Директори Институти масъалаҳои об,
гидроэнергетика ва экологияи
Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон,
доктори илмҳои техникӣ, профессор,
узви вобастаи АИ ҶТ **Зайналобудин Валиевич Кобулиев**

МУНДАРИҶА

ҚИСМИ 1. Масъалаи тағйирёбии иқлим

1.1. Иқлим ва обу ҳаво

1.2. Намудҳои иқлим ва минтақаҳои иқлимӣ

1.3. Чӣ гуна ва чаро дар гузашта иқлим тағйир ёфтааст

1.3.1. Сабабҳои тағйироти иқлим: миллионҳо сол

1.3.2. Сабабҳои тағйироти иқлим: даҳҳо ва садҳо ҳазор сол

1.3.3. Сабабҳои тағйироти иқлим: садсолаҳо

1.4. Тағйироти муосири иқлим

ҚИСМИ 2. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба табиат ва инсон таъсир мерасонад. Оё имкон дорад, ки ба оқибатҳои ногузир мутобиқ шуд?

2.1. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба **обу ҳаво таъсир мерасонад**

2.2. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба **наботот ва ҳайвонот таъсир мерасонад**

2.3. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба **ҷангал таъсир мерасонад**

2.4. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба **захираҳои об таъсир мерасонад**

2.5. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба **кишоварзӣ таъсир мерасонад**

2.6. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба **минтақаҳои наздисоҳилӣ таъсир мерасонад**

2.7. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба минтақаҳои кӯҳӣ таъсир мерасонад

2.8. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба минтақаҳои арктикӣ таъсир мерасонад

2.9. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба шаҳрҳо таъсир мерасонад

2.10. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба масъалаҳои иҷтимоӣ таъсир мерасонад

ҚИСМИ 3. Тағйироти хатарноки иқлимро чӣ гуна бояд пешгирӣ кард?

3.1. Манбаъҳои “сабзи” энергия

3.1.1. Энергия чист?

3.1.2. Манбаъҳои асосии энергия

3.1.3. Манбаъҳои гидрокарбонии энергия

3.1.4. Энергетикаи атомӣ

3.1.5. Манбаъҳои таҷдидшавандаи энергия

3.1.6. Бартарӣ ва камбудиҳои манбаъҳои мухталифи энергия

3.2. Самаранокии энергия ва сарфаҷӯйии энергия

3.2.1. Намудҳои экологии нақлиёт

3.2.2. Техника ва асбобҳои барқии маишӣ

3.2.3. Сохтмони сабз. Хонаҳои ғайрифаъол ва фаъол

3.2.4. Шаҳрҳои сабз

3.3. Таъсири карбон

3.4. Ман чӣ гуна метавонам ба сайёра кумак расонам? Таъсири карбони худро кам мекунем

3.5. Ҳамкории ҷаҳонӣ дар соҳаи тағйирёбии иқлим ва рушди устувор

ҚИСМИ 4. Тавсияҳои методӣ барои омӯзгорон ҷиҳати истифода аз маҷмӯи маводди таълимӣ ва бозиҳои омӯзишии "Сандуқчаи иқлимӣ" дар муассисаҳои таълимии миёнаи умумӣ

Рӯйхати ороишҳо

Масъалаи тағйирёбии иқлим



Қисми 1

1. Масъалаи тағйирёбии иқлим

1.1. Иқлим ва обу ҳаво

1.2. Намудҳои иқлим ва минтақаҳои иқлимӣ

1.3. Чӣ гуна ва чаро дар гузашта иқлим тағйир ёфтааст

1.3.1. Сабабҳои тағйироти иқлим: миллионҳо сол

1.3.2. Сабабҳои тағйироти иқлим: даҳҳо ва садҳо ҳазор сол

1.3.3. Сабабҳои тағйироти иқлим: садсолаҳо

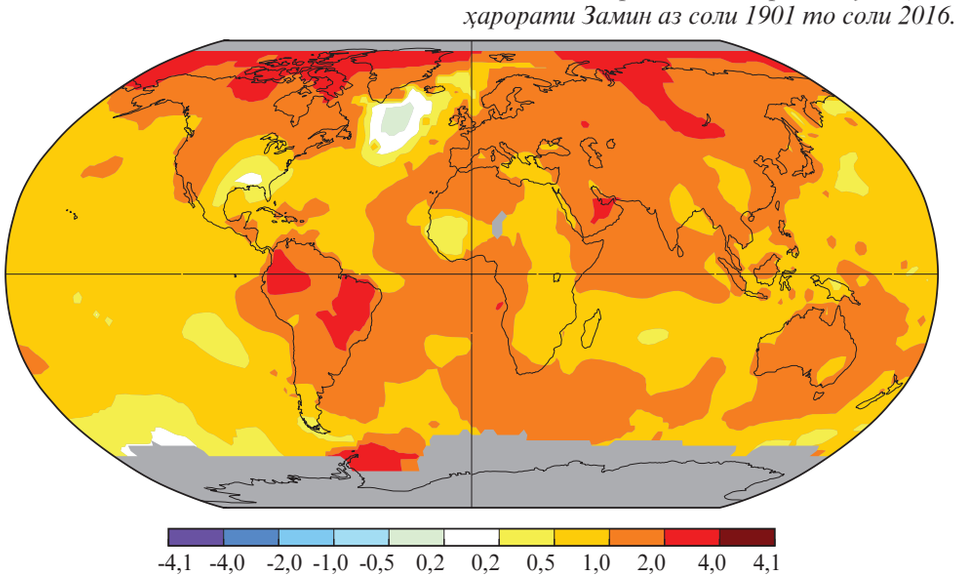
1.4. Тағйироти муосири иқлим

1. | 1. Масъалаи тағйирёбии иқлим

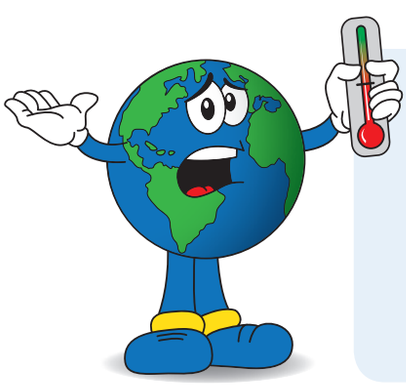
Тағйирёбии иқлим – яке аз масъалаҳои муҳимми рӯз мебошад. Агар бист сол пеш онро танҳо дар доираҳои илмӣ баррасӣ мекарданд, имрӯз он барои бештари одамон маълум шудааст. Мо мушоҳида мекунем, ки обу ҳаво гармтар мешавад ва дар маҷмӯъ бештар тағйирпазир аст.

Он ки иқлими сайёраи мо тағйир меёбад ва тағйирёбии он босуръат аст, аллакай шакку шубҳаеро ба вуҷуд намеорад. Худатон қазоват кунед: дар 130 соли охир ҳарорати миёнаи Замин ба 0,85 °С, яъне тақрибан як дараҷа, баланд шудааст. Ба назар мерасад, ки ҳатто чунин баландшавии ками ҳарорат дар миқёси сайёра, барои сокинони он хатарнок аст: наботот, ҳайвонот ва барои мою шумо. Ғайр аз ин, 1 дараҷа – ин ба ҳисоби миёна дар ҷаҳон аст. Аммо дар баъзе аз минтақаҳо, махсусан дар Арктика, бисёр зудтар гарм мешавад!

Расми 1.1. *Харитаи тағйироти мушоҳидашавандаи ҳарорати Замин аз соли 1901 то соли 2016.*



Тағйирёбии ҳарорат (°С барои давраи аз соли 1901 то соли 2016)
Ранги хокистарӣ-маълумоти кифоя нест



Сайёра гарм мешавад!

Аз ибтидои асри XX ҳарорати миёна дар Замин ба 0,85 °С баланд шудааст. 10 аз 13 соли охир ба даҳгонаи солҳои гармтарин дар таърихи мушоҳидаи метеорологӣ ворид шудаанд ва соли ба таври рекордӣ гарм - соли 2010 буд. Дар нимкураи шимолӣ чунин давраи гарм, монанди аз соли 1983 то соли 2013, дар 1400 соли охир вуҷуд надошт.

Дурусттар гӯем, на “гармшавии ҷаҳонӣ”, балки “тағйирёбии иқлим”, зеро баландшавии ҳарорат, яъне гармшавӣ – ин танҳо як қисми равандҳои тағйирёбии иқлим дар Замин аст. Ҳамроҳ бо иқлим тамоми табиат аз мувозинат берун мешавад: пиряхҳо ва яхбандони чандсола об мешаванд, сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ баланд мешавад, обхезиҳо, хушксолиҳо ва тӯфонҳо бештар рух медиҳанд, обу ҳаво бештар тағйирпазир мешавад. Тағйироти иқлимӣ боиси фавти бештари ҳайвонот ва набототе мешаванд, ки онҳо ба шароити нав мутобиқ нестанд, зарари назарраси иқтисодӣ мерасонанд, ба саломатӣ ва ҳатто зиндагии одамон таҳдид мекунанд.

Фарзияҳо дар бораи чунин тағйирот бисёранд. Як гурӯҳи муҳаққиқон дар мавриди таъсири равандҳои астрономӣ ба сайёраи мо сухан мекунанд (фаъолияти Офтоб зиёд мешавад, тамоюли меҳвари Замин тағйир меёбад), гурӯҳи дигар ба он тавоҷҷуҳ зоҳир мекунанд, ки худи инсон бо истифодаи аз ҳад зиёди энергия сабаби офатҳои иқлимӣ шудааст. Ба баъзе аз равандҳо, ҳодисаҳои зуҳуркунанда дар сайёраамон мо метавонем таъсир расонем, ба баъзеи онҳо – не. Ҳарчанд мо наметавонем ба фаъолияти Офтоб ва тағйирёбии кунҷи тамоюли меҳвари Замин таъсир расонем, аммо метавонем ба партовҳои газҳои гармхонавӣ таъсир расонем.

Ба обу ҳаво ва иқлим чӣ рух медиҳад? Иқлими Замин қаблан чӣ гуна тағйир ёфтааст ва ҳоло он чӣ гуна тағйир меёбад? Барои тағйироти зуҳуркунанда кӣ айбдор аст? Газҳои гармхонавӣ чист ва ин ба мову шумо чӣ дахл дорад? Биёед кӯшиш намоем то ба ҳамаи ин саволҳо посух диҳем.

1.1. | Иқлим ва обу ҳаво

Одамон аксар вақт аз обу ҳаво шикоят мекунанд, аммо аз иқлим – тақрибан ҳаргиз. Ҳатто дар суруд сароида мешавад: “Ним сол обу ҳавои бад, ним соли дигар ҳам табъи дил нест”. Аммо дар бораи иқлим бастакорон ва шоирон ҳоло суруд эҷод накардаанд. Ин аз нигоҳи инсон фаҳмо аст: барои донистан дар бораи обу ҳаво танҳо аз тиреза назар кардан кофӣ аст. Мо ҳар рӯз бо обу ҳаво рӯ ба рӯ мешавем, аммо иқлим як чизи нофаҳмо аст. Дар бораи тағйирёбии он ҳоло тақрибан ҳамаи олимон сухан меронанд: баъзе аз онҳо мегӯянд, ки ин хуб аст, дигарашон – баръакс, бад аст, гурӯҳи дигар тасдиқ менамоянд, ки ҳеҷ рӯйдоди махсус бо иқлим рух намедиҳад.

Вақте шумо аз рухсатӣ ба хона бармегардед, ки ҳамроҳ бо падару модар дар ҷойи дур аз хона гузаронидаед, маъмулан шуморо ҳангоми бозгашт дар мавриди чӣ мепурсанд, оё обу ҳаво мусоид буд ё на. Ва агар худи шумо ба дӯстон истироҳат намудан дар ҳамон ҷойро тавсия медиҳед, ки шумо аллакай истироҳат кардед, эҳтимол, мегӯед: “Он ҷо иқлим бисёр хуб аст”.

Пас, мафҳуми “обу ҳаво” аз мафҳуми “иқлим” чӣ фарқ дорад?

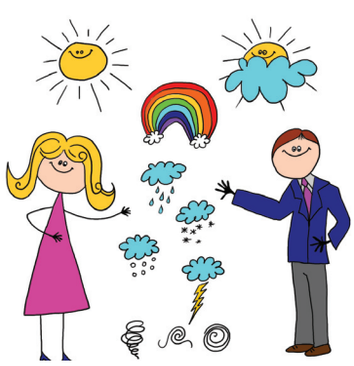


Обу ҳаво *ҳолати атмосфера дар нуқтаи муайян ва дар лаҳзаи муайян ё дар фосилаи маҳдуди вақт (мисол, дар як шабонарӯз ё дар як моҳ) аст.*

Яъне обу ҳаво ҳолати кӯтоҳмуддати баъзе аз унсурҳои метеорологие аст, ки барои мо аз пешгӯйии ҳаршабонаи обу ҳаво хуб маълум мебошад: ҳарорат ва намнокии ҳаво, фишори атмосфера, абрнокӣ ва як қатор дигар унсурҳо. Бинобар ин, вақте ногаҳон дар тобистон як ҳафтаи пурра ҳаво сард аст, боронҳои сел меборанд, ки ҳатто намехоҳем аз хона ба берун бароем – ин обу ҳавои бад аст.



Иқлим *ҳолати миёнаи обу ҳаво дар нуқтаи муайян барои фосилаи дарози вақт (чанд даҳсола) мебошад.*



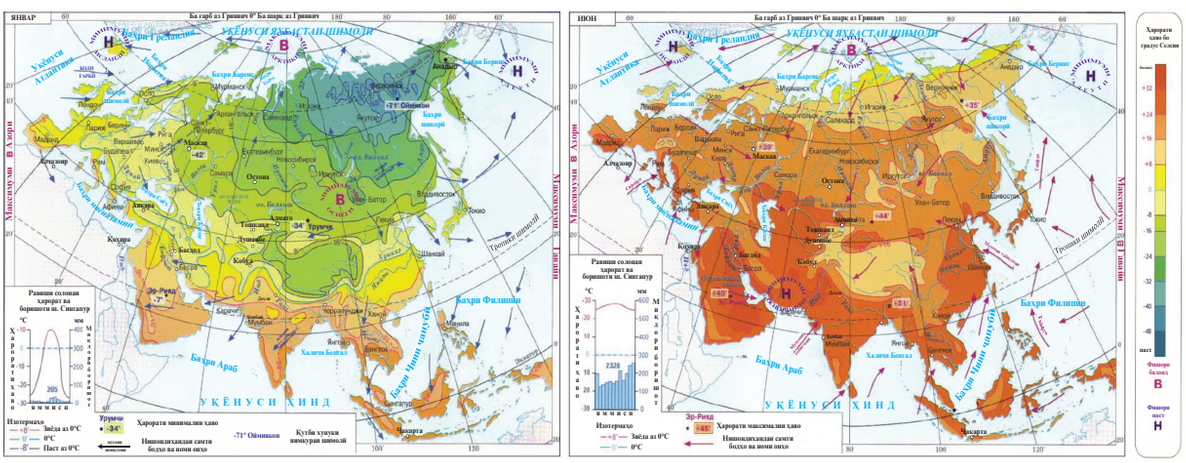
Ба таври мисол: зимистон маъмулан сарду барфӣ ва тобистон гарму хушк аст. Ба таври мухтасар мумкин аст иқлими қисмати аврупоии Русия тавсиф карда шавад. Барои мушоҳида кардани иқлим, танҳо аз тиреза назар кардан, мумкин нест!

Хусусиятҳои асосии иқлим мавридҳои зеринро дар бар мегиранд:

- ҳарорати ҳаво ва тағйирёбии он вобаста ба фасл;
- миқдор ва тартиби боридани боришот дар тӯли сол;
- хусусиятҳои ҷойивазкунии ҷараёнҳои тӯдаҳои азими (массаҳои) ҳаво;
- бодҳои бартаридошта ва ғайра.

Хусусиятҳои мазкур маъмулан дар харитаҳои иқлимӣ нишон дода мешаванд (Расми 1.1.1).

Расми 1.1.1. *Харитаи иқлимии Русия.*



Илми махсус бо номи обуҳавошиносӣ **(метеорология)** машғули мушоҳида, таҳқиқ ва пешгӯйии обу ҳаво аст. Иқлимшиносӣ **(климатология)** ба омӯзиши иқлим машғул аст.



Ҷараёни тӯдаи азими (массаи) ҳаво *– ин қитъаи аз рӯйи ҳаҷм бузурги атмосфера бо тақрибан ҳарорати яксони ҳаво, фишор ва миқдори бугҳои об.*



Тавре сокинони Ирландия шӯхиомез мегӯянд: “Иқлим дар Ирландия ҳайратангез аст, аммо обу ҳаво онро вайрон мекунад”.

Ирландия давлате мебошад, ки дар ҷазираи ҳамноми худ дар Аврупои Ғарбӣ ҷойгир аст. Обу ҳавои Ирландия бо тағйирпазирии истисноии худ фарқ мекунад. Бо вуҷуди ин, зимистони он ҷо бисёр нарм аст ва алаф тамоми сол сабз боқӣ мемонад. Аз ин рӯ, Ирландияро “Ҷазираи зумуррадин” меноманд.

Обу ҳаво аз рӯйи кадом унсурҳои метеорологӣ муайян карда мешавад?

Ҳарорати ҳаво *мусбат ва манфӣ мешавад. Нуқтаи ҷудосозӣ байни ҳароратҳои мусбат ва манфии ҳаво 0 °C мебошад, вақте об ях мебандад ва ба ях табдил меёбад.*

Намнокии ҳаво *ба миқдори буғи об дар ҳаво вобаста аст. Вақте дар фасли зимистон намнокӣ баланд аст, мо бештар хунук мехӯрем. Аммо дар гармӣ ҳангоми намнокии баланд нафас танг мешавад.*

Абр *ҷамъшавии қатраҳои хурдтарин ё шӯшаҳои ях дар атмосфера аст.*

Боришот *– боришоте, ки аз абрҳо (борон, барф, борони ниҳоят сард, зарраҳои барф (жолабарфак) ё ниҳоят сард, жола, донаҳои барф) мебаранд ва ё рутубате, ки бар рӯйи замин ё ашё пайдо мешаванд (шабнам, қирав, яхча, яхбандон).*

Масофаи дид *фосилаи ҳадди охирин, ки дуртар аз он объекти мушоҳидашаванда бо пазманзар омехта шуда, дида намешавад.*

Туман *(ҳавои меҳолуд) ҷамъшавии маҳсулоти конденсатсияи бугҳои об дар қабатҳои ҳавои наздик ба сатҳи Замин.*

Фишори атмосфера *– фишоре, ки бо вазни ҳаво ба вуҷуд меояд.*

Бод *(шамол) ҳаракати уфуқии ҳаво аст, ки тавассути фарқи фишори атмосфера ба вуҷуд меояд.*

1.2. | Намудҳои иқлим ва минтақаҳои иқлимӣ

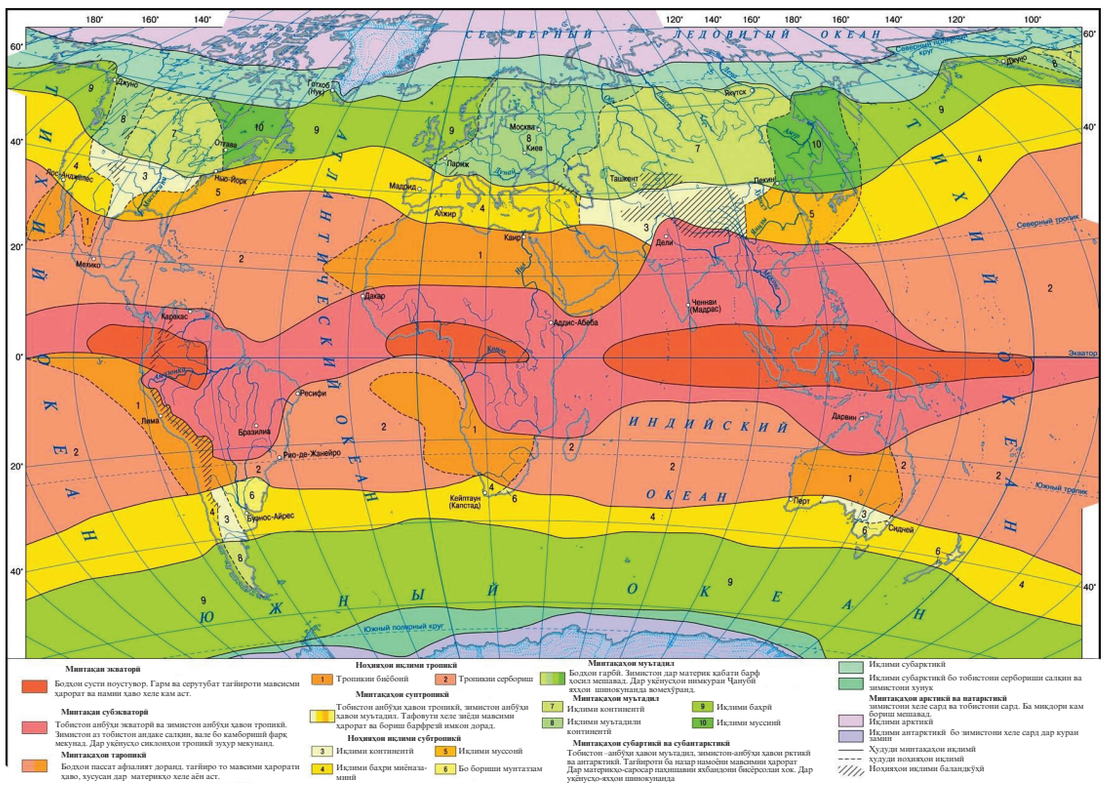
Иқлим дар нуқтаҳои гуногуни кураи Замин фарқ мекунад. Ба ёд ored: вақте дар берун сармои зимистон аст, бештари одамон кӯшиш менамоянд то ба рухсатӣ ба кишварҳои гарм сафар кунанд, ки он ҷо дар ин вақт метавон дар баҳр оббозӣ карда, дар зери офтоб хобид.



Аз замонҳои қадим олимон Заминро вобаста ба баландии офтоб дар уфуқ ва дарозии рӯз ба минтақаҳои иқлимӣ тақсим намудаанд. Худи калимаи “иқлим” дар тарҷума аз забони юнонӣ маънии тамоюли Офтобро дорад. Воқеан, фарқҳои иқлимӣ дар сайёраи мо, пеш аз ҳама, ба он алоқаманд мебошанд, ки гармии Офтоб ба сатҳи Замин нобаробар тақсим мешавад. Ҳамчунин, наздикии баҳр, гардиши атмосфера, режими боридани боришот ва дигар “омилҳои бавуҷудорандаи иқлим” ба хусусияти иқлим таъсири зиёд мерасонанд. Онҳо дар навбати худ ба шароити ҷуғрофӣ, пеш аз ҳама, ба арзи ҷуғрофӣ ва ҳамчунин баландӣ аз сатҳи баҳр сахт вобаста мебошанд.

Қаламравҳои дорои иқлими монанд наворҳои васеъ – “минтақаҳои иқлимӣ”-ро дар назар доранд, ки тадриҷан аз рӯйи ҳаракат аз экватор ва қутбҳо ҳамдигарро иваз мекунанд (Расми 1.2.1).

Расми 1.2.1. *Харитаи минтақаҳои иқлимии Замин тибқи Б.П. Алисов*



Дар Русия бештар гурӯҳбандии иқлим, ки дар солҳои 1959 аз тарафи иқлимшиноси маъруфи шӯравӣ Б.П. Алисов эҷод шудааст истифода мешавад. Тибқи гурӯҳбандии мазкур чаҳор минтақаи асосии иқлимӣ дар ҳар нимкураи Замин ва се минтақаи гузаранда ҷудо шудаанд.

Минтақаҳои иқлимӣ *– қитъаҳои арзиши сатҳи замин, ки дорои иқлими нисбатан яксон мебошанд.*

Минтақаҳои асосии иқлимӣ: **экваторӣ, тропикӣ, муътадил ва қутбӣ (дар нимкураи шимолӣ – субарктикӣ ва дар нимкураи ҷанубӣ – антарктикӣ).** Онҳо минтақаҳои асосӣ мебошанд, зеро тамоми сол дар ин ҷо ҳамон як ҷараёнҳои тӯдаҳои (массаҳои) ҳавоӣ ҳукмфармо ҳастанд, ки барои минтақаҳои иқлимии мазкур хос мебошанд.

Миёни минтақаҳои асосӣ минтақаҳои гузаранда қарор доранд: **субэкваторӣ, субтропикӣ ва зеркутбӣ (дар нимкураи шимолӣ – субарктикӣ ва дар нимкураи ҷанубӣ – субантарктикӣ).** Ҳамаи минтақаҳои гузаранда дар номи худ дорои пешванди “суб” мебошанд (дар забони лотинӣ он маънии “зер”-ро дорад).

Дар минтақаҳои иқлимии гузаранда ҷараёнҳои тӯдаҳои (массаҳои) ҳавоӣ аз рӯйи фаслҳо тағйир меёбанд. Онҳо ин ҷо ба навбат аз минтақаҳои ҳамсоя меоянд. Ба таври мисол, дар иқлими субтропикӣ тобистон гарм аст, монанди иқлими тропикӣ, зимистон сарди муътадил) мебошад, зеро ба ҷойи ҳавои тропикӣ массаи ҳавои муътадил меояд.

Дар дохили баъзе аз минтақаҳои иқлимӣ минтақаҳои иқлимии махсуси **континенталӣ, баҳрӣ, иқлимҳои муссонӣ ё иқлими соҳилҳои ғарбӣ** вомехӯранд (Ниг. ба Ҷадвали 1.2.1).

Ҷадвали 1.2.1. Иқлимҳои Замин.



Фаслҳо дар нимкураҳои ҷанубӣ ва шимолӣ тамоман мухталиф ҳастанд: аз моҳи декабр то моҳи феврал, вақте дар нимкураи шимолӣ давраи аз ҳама сардтарини сол аст, дар нимкураи ҷанубӣ тобистон аст ва баръакс.

Минтақаи иқлимӣ	Намуди иқлим	Ҳарорати миёна		Режим ва миқдори боришоти атмосферӣ	Гардиши атмосфера ва бодҳои бартаридошта	Қаламрав
		Зимистон	Тобистон			
Экваторӣ	Экваторӣ	+26° С	+26° С	Дар тӯли сол, 2000 мм	Дар минтақаи фишори поёни атмосфера ҷараёнҳои тӯдаи (массаи) ҳавоии экватории гарм ва намнок ташаккул меёбад.	Минтақаҳои экватории Африка, Америкаи Ҷанубӣ ва Уқёнусия
Субэкваторӣ	Муссонии тропикӣ	+20° С	+30° С	Асосан ҳангоми муссон, 2000 мм	Муссонҳо	Осиёи Ҷанубӣ ва Ҷанубу Шарқӣ, Африкаи Марказӣ ва Австралияи Шимолӣ
Тропикӣ	Хушки тропикӣ	+12° С	+35° С	Дар тӯли сол, 200 мм	Пассатҳо (боди хушк)	Африкаи Шимолӣ, Австралияи Марказӣ
Субтропикӣ	Баҳри Миёназаминӣ	+7° С	+22° С	Бештар дар вақти хунуки сол, 500 мм	Тобистон – антисиклон ҳангоми фишори баланди атмосфера; зимистон – сиклонҳо	Баҳри Миёназамин, соҳили ҷанубии Қрим, Африкаи Ҷанубӣ, Австралияи Ҷанубӣ-Шарқӣ, Калифорнияи Ғарбӣ
	Хушки субтропикӣ	0° С	+40° С	Дар тӯли сол, 120 мм	Ҷараёнҳои тӯдаҳои ҳавоии хушки континенталӣ	Қисматҳои дохилии материкҳо
Муътадил	Баҳрии муътадил	+2° С	+17° С	Дар тӯли сол, 1000 мм	Бодҳои ғарбӣ	Қисматҳои ғарбии Авруосиё ва Америкаи Шимолӣ
	Континенталии муътадил	-15° С	+20° С	Дар тӯли сол, 400 мм	Бодҳои ғарбӣ	Қисматҳои дохилии материкҳо
	Муссонии муътадил	-20° С	+23° С	Асосан ҳангоми муссони тобистон, 560 мм	Муссонҳо	Канори шарқии Авруосиё
Зеркутбӣ	Субарктикӣ	-25° С	+8 °С	Дар тӯли сол, 200 мм	Сиклонҳо бартарӣ доранд	Канорҳои шимолии Авруосиё ва Америкаи Шимолӣ
Зеркутбӣ	Субантарктикӣ	-20°С ва пасттар аз он	Такрибан °С	Дар тӯли сол, то 500 мм	Сиклонҳо бартарӣ доранд	Акваторияи нимкураи ҷанубӣ аз 60° а.ҷ.
Қутбӣ (арктикӣ ё антарктикӣ)	Қутбӣ (арктикӣ ё антарктикӣ)	-40° С	°С	Дар тӯли сол, 100 мм	Антисиклонҳо бартарӣ доранд	Акваторияи уқёнуси Яхбастаи Шимолӣ ва қитъаи Антарктида

Тавсифи мухтасари иқлимҳо

Иқлими экваторӣ

Барои ин намуди иқлим бартарии ҷараёнҳои тӯдаҳои ҳавоии гарм ва намноки экваторӣ хос аст. Ҳарорати ҳаво дар ин ҷо доимӣ аст (+24-28 °С) ва дар тӯли сол боришоти зиёд меборад (аз 1500 то 5000 мм). Аз сабаби он ки миқдори боришот беш аз бухоршавӣ аст, хокҳо дар иқлими экваторӣ ботлоқӣ мебошанд ва дар онҳо ҷангалҳои анбӯҳ ва баланди намнок месабзанд. Намуди экватории иқлим дар минтақаҳои шимолии Америкаи Ҷанубӣ, дар соҳили халиҷи Гвинея, ҳавзаи дарёи Конго, болооби Нил дар Африка, қисмати бузурги галаҷазираи Индонезия ва қисматҳои ба он ҳамҷавори уқёнусҳои Ҳинд ва Ором дар Осиё ташаккул меёбад.



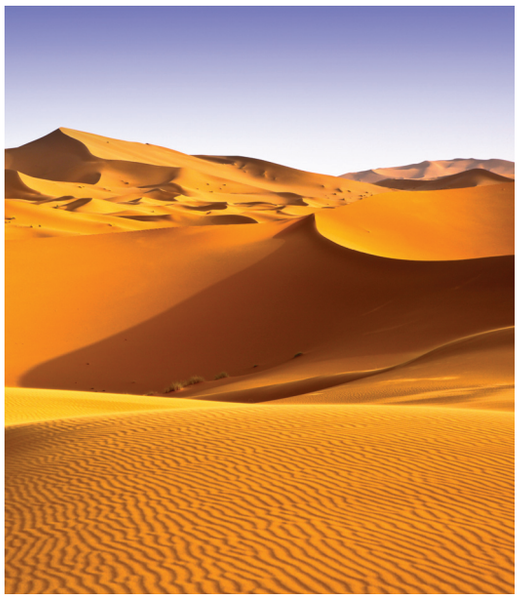
Иқлими субэкваторӣ

Дар намуди мазкури иқлим ҳар сол фаслҳои боронӣ мешаванд – тобистон ин ҷо гарм аст ва аксари вақтҳо боришоти фаровон меборанд. Бо омадани зимистон, фасли бештар сарду хушк фаро мерасад. Боришот дар иқлими субэкваторӣ ба таври бисёр нобаробар тақсим мешаванд. Ба таври мисол, дар пойтахти Гвинея шаҳри Конакри дар моҳҳои декабр-март 15 мм бориш мешавад ва дар моҳҳои июн-сентябр – 3920 мм. Намуди мазкури иқлим дар баъзе аз қисматҳои уқёнуси Ҳинд, дар ғарби уқёнуси Ором ва ҳамчунин дар Осиёи Ҷанубӣ ва дар минтақаҳои тропикии Африка ва Америкаи Ҷанубӣ паҳн шудааст.



Иқлими тропикӣ

Дар минтақаи иқлимӣ тропикӣ антисиклонҳо бо фишори баланд ҳукмрон ҳастанд ва обу ҳавои соф тақрибан тамоми сол меистад. Барои минтақаи иқлимии мазкур ду фасл хос аст: гарм ва сард. Ҳарорат мумкин аст аз +20 °С дар соҳил то +50 °С дар дохили материк тағйир ёбад. Тағйирёбии шабонарӯзии ҳарорат низ бисёр назаррас мебошад: дар тобистон рӯзона ҳаво то +40-45 °С тафсида, шабона то +10-15 °С поин мешавад. Дар минтақаҳои бештар намнок саваннаҳо ва ҷангалҳои баргрез паҳн шудаанд. Иқлими тропикӣ барои Мексика, Африкаи Шимолӣ ва Ҷанубӣ, Австралияи Марказӣ ва нимҷазираи Араб хос мебошад.



Иқлими субтропикӣ

Иқлими субтропикӣ дар минтақаҳое ҳукмфармо аст, ки байни арзҳои тропикӣ ва муътадил, тақрибан байни 30° ва 45° арзи шимолӣ ва ҷанубӣ ҷойгир мебошанд. Ин ҷо маъмулан тобистони гарми тропикӣ ва зимистони ба андозаи кофӣ сард ҳукмфармо аст. Ҳарорати миёнаи ҳавои қутбӣ яхбандонҳо то -10 ... -15 °С ва баъзан сармои сахт (то -25 °С) имконпазир аст. Намуди мазкури иқлим барои Баҳри Миёназамин, Африкаи Ҷанубӣ, Австралияи Ҷанубу Ғарбӣ ва Калифорнияи шимолу ғарбӣ хос аст. Дар Русия – соҳили Баҳри Сиёҳ ба ҷануб аз Анапа.



Иқлими муътадил

Намуди мазкури иқлим дар арзҳои муътадил (аз 40-45° арзи шимолӣ ва ҷанубӣ то доираҳои қутбӣ) ташаккул меёбад. Дар нимкураи шимолӣ беш аз нисфи сатҳи минтақаи муътадилро хушкӣ ишғол мекунад, дар нимкураи ҷанубӣ 98% – уқёнусҳо мебошанд. Ба иқлими муътадил тағйироти доимӣ ва шадиди обу ҳаво ба сабаби сиклонҳо хос мебошанд. Хусусияти асосии иқлими муътадил – чаҳор фасл аст: ду фасли асосӣ – сард (зимистон) ва гарм (тобистон) ва ду мобайнӣ – баҳор ва тирамоҳ. Ҳарорати миёнаи моҳи аз ҳама сардтарин, ҳамчун қоида, зери 0 °С, моҳи гармтарин беш аз +15 °С мебошад. Дар иқлими муътадил дар фасли зимистон дар сатҳи замин барф аст. Бодҳои бартаридоштаи ғарбӣ дар тӯли тамоми сол боиси боришот мешаванд. Дар як сол зиёда аз 1000 мм дар минтақаҳои наздисоҳилӣ то 100 мм дар дохили материк боришот ба қайд гирифта мешавад.



Иқлими зеркутбӣ (субарктикӣ/ субантарктикӣ)

Минтақаи иқлимии субарктикӣ байни минтақаҳои иқлимии арктикӣ ва муътадили нимкураи шимолии Замин ҷойгир аст. Ин ҷо тобистон ҷараёни тӯдаи (массаи) ҳавоии муътадил ва зимистон –ҷараёни тӯдаи (массаи) ҳавои арктикӣ ҳукмфармо аст. Тобистон кӯтоҳ ва сард аст – дар моҳи июл ҳарорати ҳаво рӯзона гоҳ-гоҳ беш аз +15 °С баланд ва шабона то 0... +3 °С поин мешавад. Дар тӯли тамоми тобистон яхбандонҳои шабона истисно нашудаанд. Зимистон ҳарорати



ҳаво рӯзона ва шабона -35-45 °С-ро ташкил медиҳад. Қаламраверо, ки дар он иқлими субарктикӣ ҳукмфармо аст, тундра ва бешатундра ишғол намудааст, хокҳо ба яхбандии бисёрсола гирифтор шудаанд ва набототу ва ҳайвонот гоҳ-гоҳ мушоҳида мешаванд. Иқлими субарктикӣ дар шимоли Русия, Канада, Аляска (ИМА), Гренландияи Ҷанубӣ ва дар канори шимоли Аврупо паҳн шудааст.

Минтақаи иқлимии субантарктикӣ дар нимкураи ҷанубӣ миёни минтақаҳои муътадил ва антарктикӣ ҷойгир аст. Қисмати бештари минтақаи иқлимии субантарктикӣ бо сатҳи уқёнус ишғол шудааст. Миқдори боришот ба 500 мм дар як сол мерасад.



Иқлими қутбӣ

Иқлими қутбӣ дар баландтар аз 70° арзи шимолӣ ва 65° арзи ҷанубӣ ҷойгир аст, ки ду минтақаро ташкил медиҳад: арктикӣ ва антарктикӣ. Тамоми сол ин ҷо ҷараёнҳои тӯдаи (массаи) ҳавоии қутбӣ бартарӣ доранд. Офтоб чанд моҳ тамоман намебарояд (ин вақт “шаби қутбӣ” ном дорад) ва чанд моҳ ба уфуқ намеравад (“рӯзи қутбӣ”). Барф ва ях гармиро назар ба қабул кардан бештар медиҳанд, бинобар ин, ҳаво бисёр сард аст ва барф тамоми сол об намешавад. Дар тӯли тамоми сол ин ҷо фишори атмосфера баланд аст, аз ин хотир, бод заиф ва абрҳо тақрибан вуҷуд надоранд. Боришот хеле кам ва пур аз шӯшаҳои хурди ях мебошад, тобистон резаборони давомдор маъмул аст. Ҳарорати миёнаи тобистон аз 0 °С баланд намешавад ва зимистон – -20-40 °С аст.



Куҷои сайёра беш аз ҳама сардтар ва гармтар аст?

Ҷойи сардтарин дар Замин *ҳамвории шарқии Антарктида мебошад. Дар моҳи августи соли 2010 тавассути моҳвораи амрикоии НАСА Аква (NASA Aqua) он ҷо рекорди нави ҳарорати пасттарин – -93,2 °С ба қайд гирифта шудааст. Рекорди мазкур ба гумон аст, ки ба таври расмӣ эътироф карда шавад. Тибқи стандарти амалкунандаи илмӣ барои дақиқ будани андозагириҳои ҳарорати ҳаво, онҳо бояд дар сатҳи сайёра анҷом дода шаванд, на аз кайҳон. Бинобар ин, ҳоло ҳарорати ба таври рекордӣ пасттарини эътирофшуда аз ҷониби ҷомеаи байналмилалӣ -89,2 °С боқӣ мемонад, ки дар ҳудуди истгоҳи илмии шӯравӣ (ҳоло Русия) “Восток” дар Антарктида 21 июли соли 1983 ба қайд гирифта шудааст (Расми 1.2.5).*

Ҷойи гармтарин дар сайёра *– Водии Марг дар ИМА аст. Дар санаи 13 июли соли 1913 он ҷо рекорди мутлақи ҳарорати ҳаво дар соя – +56,7 °С ба қайд гирифта шудааст (Расми 1.2.3).*

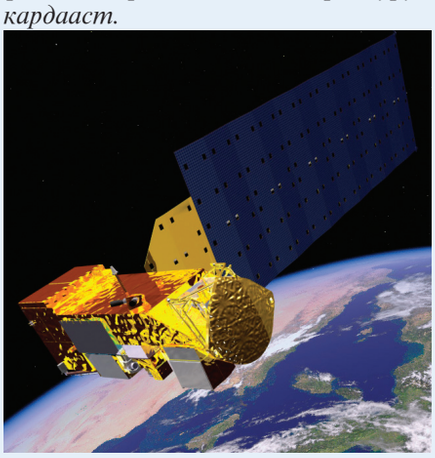
Расми 1.2.2*. Истгоҳи илмии Русия «Восток» дар Антарктида.*



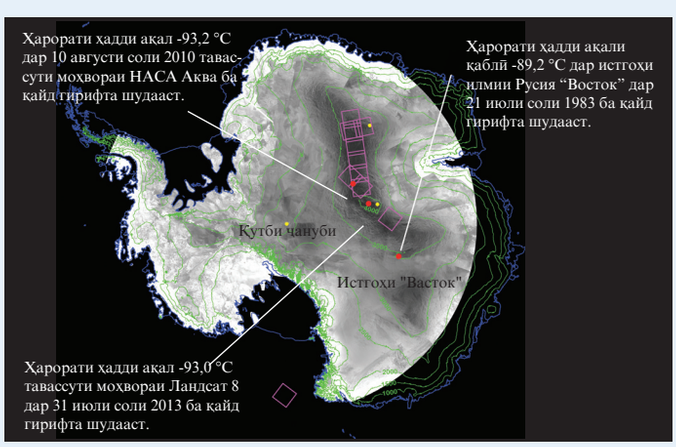
Расми 1.2.3. *Водии Марг, ИМА.*



Расми 1.2.4. *Моҳвораи амрикоии НАСА Аква (NASA Aqua) дар соли 2002 барои омӯзиши равандҳои физикӣ дар Замин ба кор шурӯъ кардааст.*



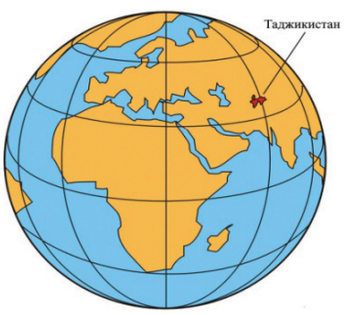
Расми 1.2.5. *Маълумот дар бораи ҳарорати ҳаво дар сатҳи Антарктида, ки бо моҳвораҳои амрикоии НАСА Аква дар солҳои 2003-2013 ва Ландсат 8 (Landsat 8) дар соли 2013 ба даст омадаанд.*



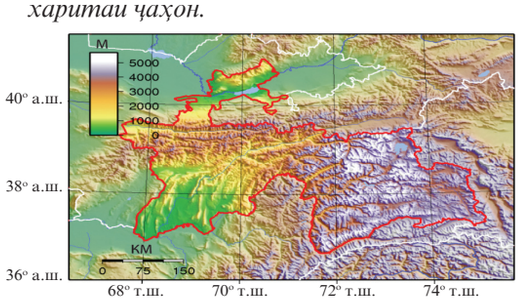
Масъалаи тағйирёбии иқлим дар Тоҷикистон

Ҷойгиршавии ҷуғрофӣ

Тоҷикистон дар қисми ҷанубии Иттиҳоди Давлатҳои Мустақил (ИДМ), дар қалламрави Осиёи Марказӣ ва маркази қитъаи Авруосиё, дар байни 36° 40' ва 41° 05' арзи миёна ва 67° 31 ' ва 75 ° 14' тӯли шарқӣ ҷойгир шудааст (Расми 1). Масоҳати ҷумҳурӣ 143 ҳазор км^2–ро ташкил медиҳад. Қалламрави ҷумҳурӣ аз ғарб ба шарқ 700 км, аз шимол ба ҷануб 350 км тӯл кашидааст. Дар шимоли ғарб Тоҷикистон бо Ӯзбекистон, дар шимол бо Қирғизистон, дар ҷануб бо Афғонистон ва дар шарқ бо Чин ҳамсарҳад аст. Дарозии сарҳадҳои давлатӣ 3000 км-ро ташкил медиҳад. Сохтори маъмурӣ аз вилоятҳои Мухтори Кӯҳистони Бадахшон (ВМКБ), Хатлон, Суғд, ноҳияҳои тобеи ҷумҳурӣ ва шаҳри Душанбе иборат аст.



Расми 1.2.6. *Мавқеи Тоҷикистон дар харитаи ҷаҳон.*

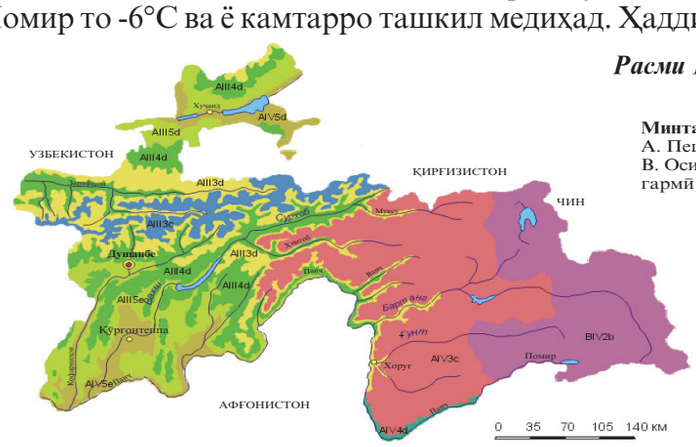


Шароитҳои иқлимӣ

Ҳарорати ҳаво

Ба қалламрави Тоҷикистон иқлими хушк, гармии зиёд ва амалан тағйирёбии солонаи зиёди ҳамаи унсурҳои иқлимӣ хос аст.

Иқлими Тоҷикистон ҳамаи диапазонҳои васеи ҳарорат, шароитҳои намнокӣ, боришот ва шиддатнокии радиатсияи офтобро дар бар мегирад. Ҳарорати миёнаи солона вобаста ба баландии маҳал, дар ҷануби кишвар аз +17°С ва ё бештар ва дар Помир то -6°С ва ё камтарро ташкил медиҳад. Ҳадди аксари ҳарорат дар моҳи июл ва



Расми 1.2.7*.Харитаи иқлимии Тоҷикистон*

Минтақаҳои иқлимӣ
A. Пеш аз Осиё, боришоти зиёд дар давраи хунукӣ
B. Осиёи Марказӣ, боришоти аз ҳад зиёд дар давраи гармӣ

Сифати намнокӣ нисбат ба бухоршавии боришот
III. Норасоии намнокӣ (1.00 – 3.00)
IV. Хушк (зиёд аз 3.00)

Тобистон
2. Хунук
3. Муътадил
4. Гарм
5. Аз ҳад гарм

Зимистон
b. Қаҳратуни камбарф
c. Муътадили сербарф
d. Муътадили миёна
e. Муътадил

ҳадди ақалли ҳарорат дар моҳи январ мушоҳида мешавад. Помири Шарқӣ бо иқлими қаҳратуни худ, ки дараҷаи ҳадди ақалли он ба -63°С (Булункӯл) мерасад, фарқ мекунад. Дар ҷануби кишвар, ҳарорати ҳадди аксари ҳаво ба +47°С (Айваҷ) мерасад. Дар биёбонҳои пастхамиҳои гарми Помири Шарқӣ миқдори боришоти солона ба ҳисоби миёна аз 70 то 160 мм-ро ташкил медиҳад, дар ҳоле ки боришоти ҳадди аксар дар Тоҷикистони Марказӣ аз 1800 мм бештар мешавад.

Бо назардошти гуногунии иқлими Тоҷикистон, барои шарҳи низоми ҳароратии қаламрави он як қатор ноҳияҳо бо шароитҳои иқлимӣ-ҷуғрофии ба ҳамдигар монанд гурӯҳбандӣ шудаанд:

- ноҳияҳои пасткӯҳ-водӣ - то 1000 метр аз сатҳи баҳр;
- кӯҳистонӣ - аз 1000 то 2500 м аз сатҳи баҳр;
- баландкӯҳ - бештар аз 2500 метр аз сатҳи баҳр.

Ноҳияҳои пасткӯҳ-водӣ

Водиҳои васеъ ва ҳамвориҳо бо баландии то 1000 м ноҳияҳои асосии кишоварзӣ мебошанд. Ба онҳо қисмати ҷануби шарқии ҷумҳурӣ, водиҳои Ҳисор, Вахш, Кофарниҳони Поён, Кӯлоб ва қисмати тоҷикистонии водии Фарғона тааллуқ доранд. Дар тобистон ҳадди аксари ҳарорат то 43-47°С расида метавонад. Ҳарорати миёнаи моҳона дар моҳи гармтарин июл то +28 - +30°С мерасад. Ҳарорати миёнаи моҳона дар моҳи январ асосан мусбат аст +0,3- +2,5°С, вале дар баъзе ноҳияҳои шимолии кишвар (шаҳри Хуҷанд) он ба – 0,3 °С мерасад.

Ноҳияҳои кӯҳистон

Ба минтақаҳои гузариш аз водиҳо ба баландкӯҳҳо то баландии 2500 м водии Зарафшон, минтақаҳои кӯҳии Осиёи Марказӣ дохил мешаванд. Дар тобистон ҳарорати миёнаи моҳона аз +25°С дар водии Зарафшон то +18°С дар кӯҳҳои марказии Тоҷикистон мерасад. Дараҷаи ҳадди аксари мутлақ то 36-40°С-ро ташкил медиҳад. Дар ин ҷо ҳарорати миёнаи моҳона дар моҳҳои январ вобаста ба ҳудудҳои васеъ аз -1°С дар пастхамиҳои водии Зарафшон то ба -7°С дар кӯҳҳои марказии Тоҷикистон тағйир меёбад. Дараҷаи ҳадди ақал ба -34°С (ноҳияи Сангвор) мерасад.

Ноҳияҳои баландкӯҳ

Ба минтақаҳои баландкӯҳи беш аз 2500м – Помири Марказӣ ва Шарқӣ ва қаторкӯҳҳо дохил мешаванд. Помири Шарқӣ бо шароити иқлимии қаҳратун фарқ мекунад. Зимистони ин ҷо тӯлонию сард аст. Ҳарорати миёна дар моҳи январ аз -14°С то -26°С коҳиш меёбад. Ҳарорати ҳадди ақалли мутлақ то -63°С (деҳаи Булункӯл) мерасад. Тобистон кӯтоҳу салқин аст. Ҳарорати миёнаи ҳаво дар моҳи июл аз +15°С (деҳаи Ирхт) баланд намешавад. Ҳарорати ҳадди аксари мутлақ аз +20°С (пиряхи Федченко) то + 34°С (деҳаи Ирхт)-ро ташкил медиҳад.

Боришот

Тоҷикистон аз рӯйи шароитҳои намнокӣ асосан ба ду минтақа ҷудо карда шудааст. Минтақаи иқлими хушки водиҳои Тоҷикистони Ҷануби Ғарбӣ ва Шимолӣ, доманаи қаторкӯҳҳои Туркистон, инчунин минтақаи васеи кӯҳистонии Помири Шарқиро (50-300 мм дар сол) дар бар мегирад. Қисмати боқимондаи қаламрав ба минтақаи дорои намнокии нокифоя дохил мешавад (то 900 мм). Нишебиҳои ҷанубии шамолрави қаторкӯҳҳои Ҳисор истисно ҳастанд, ки минтақаи иқлими нам бо доғҳои алоҳида (бештар аз 1800 мм) ҷудо карда шудааст.

Фарқи мушоҳидашаванда дар тақсимоти ҳаҷми солонаи боришот дар ҳудуди ҷумҳурӣ асосан ба хотири хусусиятҳои орографии он ба вуҷуд омадааст. Ҳамин тариқ, қаторкӯҳи Ҳисор монеи вуруди анбӯҳи ҳавои намноки ғарбӣ ва ҷануби ғарбӣ мешавад ва дар ин ҷо дар нишебиҳои ҷанубӣ боришҳои зиёдтарин дар кишвар мушоҳида мешавад (Сиома, Ҳарамкӯл) – беш аз 1500 мм (Ниг. ба ҷадвали 1).

Ҷадвали 1.

Боришоти миёнаи солона дар Тоҷикистон (мм)

Минтақаҳои аҳолинишин	Мурғоб	Хоруғ	Деҳавз	Қалъаи Хумб	Душанбе	Сангвор	Ҳарамкӯл
Баландӣ аз сатҳи баҳр (м)	3576	2075	2564	1279	803	1616	2800
Миқдори бориш (мм)	75	281	2564	502	640	922	1521

Саволҳо

1. Агар дар нимкураи шимолӣ зимистон аст, пас дар нимкураи ҷанубӣ кадом фасли сол мебошад?

2. Бод (шамол) чист? Кадом намуди бодҳоро шумо медонед? Онҳо чӣ гуна аз ҳам фарқ мекунанд? Дар кадом иқлимҳо чунин намудҳои бодҳо ҳукмфармо ҳастанд ва чаро?

3. Шумо дар кадом минтақаи иқлимӣ зиндагӣ мекунед? Дар бораи обу ҳавои бартаридоштаи фаслҳои гуногуни сол дар минтақаи иқлимии худ нақл кунед?

4. Дар кадом минтақаҳои иқлимӣ барои наботот ва ҳайвонот шароити мушкилтарин вуҷуд доранд?

5. Дар куҷо хунуктар аст – дар қутби Шимолӣ ё дар қутби Ҷанубӣ?



Вазифаҳо

Вазифаи 1.

Бозӣ

Мавод: варақаҳо бо хусусиятҳои алоҳидаи унсурҳои намудҳои гуногуни иқлим: экваторӣ, тропикӣ, муътадил, қутбӣ.

Дар машқ метавонанд аз 12 то 24 нафар иштирок кунанд. Ҳар иштироккунанда як варақа бо хусусияти муайяни иқлим ба даст меорад.

Зарур аст, ки зимни суҳбат бо дӯстон ҳамаи хусусиятҳои иқлимро пайдо кунед ва дар гурӯҳ ҷамъ шавед. Пас аз он ҳар гурӯҳ бо истифода аз пантомимика (маҷмӯи ҳаракатҳои бадани инсон) нишон медиҳад, ки дар даст чӣ намуди иқлимро дорад?

Вазифаи 2.

Нависандаи машҳури амрикоӣ Марк Твен боре ҳазломез гуфта буд: “Агар ба шумо обу ҳавои Англияи Нав писанд набошад, чанд дақиқа мунтазир шавед”.

Нависанда дар мавриди кадом хусусиятҳои иқлимӣ ва обу ҳавои Англияи Нав ҳазломез гуфта буд?

Минтақаи Англияи Навро дар харитаи ИМА пайдо кунед. Минтақаи мазкур ба кадом минтақаи иқлимӣ дахл дорад?

Вазифаи 3.

Шароити иқлимии мусоид ва ғайримусоид чист?

Ба гурӯҳҳо ҷудо шавед ва як намуди иқлимро интихоб намоед.

Саҳначаҳои ҳазломезро барои ҳимояи иқлиме омода намоед, ки шумо интихоб мекунед.

Вазифаи 4.

Бозӣ

Мақсад: худро дар иқлими экваторӣ эҳсос намудан ва ҳис кардани борони тропикии ҳаррӯза.

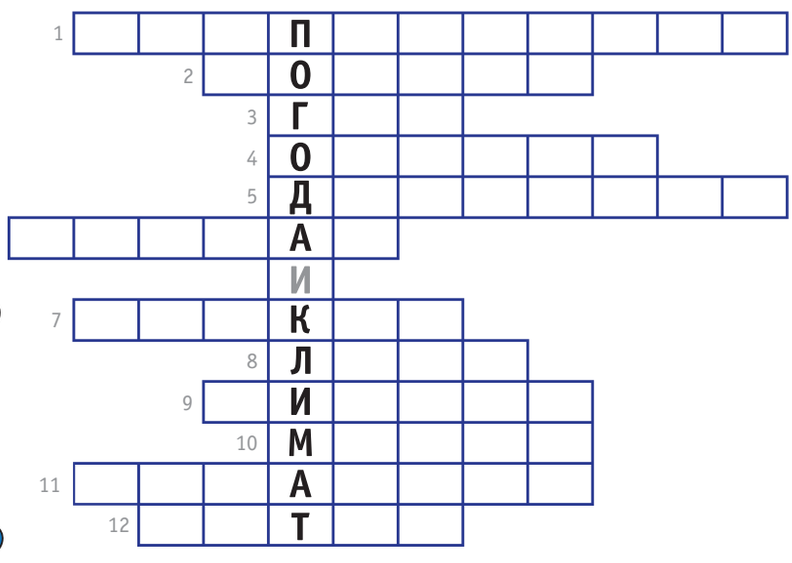
Рафти бозӣ. Иштироккунандагон дар шакли давра меистанд. Дар маркази давра баранда меистад, ки ба дигарон ҳаракатҳоро нишон медиҳад. Ҳаракатҳоро иҷро намуда, баранда оҳиста-оҳиста дар атрофи меҳвари худ чарх мезанад. Ҳаракати нав танҳо пас аз пайдарпай ба иҷрои он ҳамроҳ шудани ҳамаи иштироккунандагони давра шурӯъ мешавад. Ҳар иштироккунанда ҳаракатро ба ҳаракати баъдӣ иваз мекунад, танҳо вақте ки баранда дар муқобили ӯ қарор мегирад. Иштироккунандагони боқимонда иҷрои ҳаракати қаблиро идома медиҳанд.

Тартиби ҳаракатҳо. Баранда ва иштироккунандаи аввал (пас аз он ба навбат иштироккунандаи дуюм, сеюм ва ғайра) кафи дастони худро ба ҳам пайваст намуда, бо онҳо оҳиста-оҳиста ҳаракатҳои давравӣ ичро мекунанд. Сипас, бо ангуштон қарс мезананд ва пас аз он кафкӯбӣ мекунанд, ба ронҳои по мезананд ва сониян бо пойҳо заминро мекӯбанд. Вақте пайдарҳамӣ ба анҷом мерасад, ҳамаи ҳаракатҳо дар тартиби баръакс ичро мешаванд. Бо ин иштироккунандагон садои борони селро аз оғоз то ба охир тақлид мекунанд.

Вазифаи 5. Кроссворд

Ба таври уфуқӣ (горизонталӣ):

1. Яке аз нишондиҳандаҳои асосии обу ҳаво.
2. Ҳолати атмосфера дар вақти мазкур дар макони додашуда.
3. Фаслҳо якдигарро дар як ... иваз мекунанд.
4. Яке аз нишондиҳандаҳои асосии обу ҳаво.
5. Яке аз нишондиҳандаҳои асосии обу ҳаво.
6. Режими бисёрсолаи обу ҳаво, ки барои маҳалли мазкур хос аст.
7. Шоири нимаи аввали асри XIX рус, ки фасли тирамоҳро бисёр дӯст медошт.
8. Фасли дӯстдоштатарини хонандагони муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ.
9. Иқлим пеш аз ҳама ба он вобаста аст.
10. Қаҳрамони асосии идҳои зимистонаи кӯдакон, бобо, ки омадани ӯро ҳама бисёр интизор ҳастанд.
11. Бастакори рус, муаллифи маҷмӯаи асарҳои “Фаслҳои сол”.
12. Ҳаракати уфуқии ҳаво, ки бо фарқи фишори атмосфера ба вуҷуд меояд.

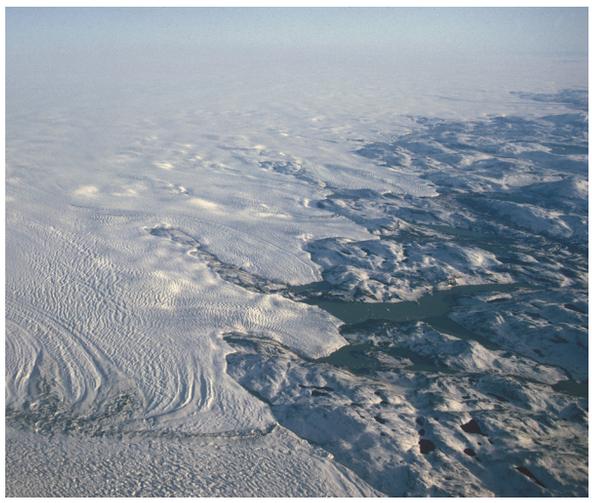




1.3. | Чӣ гуна ва чаро дар гузашта иқлим тағйир ёфтааст

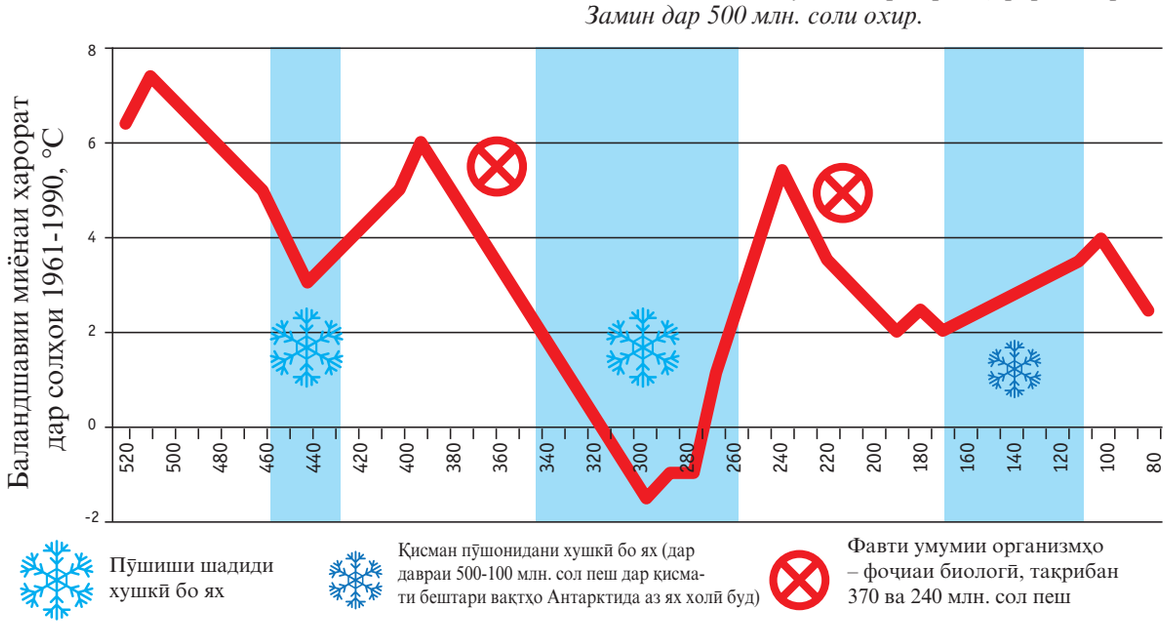
Дар бораи он ки иқлим дар Замин ҳамеша тағйир ёфтааст, пай бурдан мушкил нест. Албатта, қаҳрамонони филмҳои тасвирӣ ва бозиҳои компютерӣ дар бораи динозаврҳо ва давраи яхбандӣ бофта шудаанд, аммо худи динозаврҳо вуҷуд доштанд ва дар бораи онҳо устухонҳою тухмҳои бисёри пас аз онҳо боқимонда шаҳодат медиҳанд. Вақте динозаврҳо зиндагӣ мекарданд, обу ҳаво назар ба имрӯза хеле гарм буд. Ҳамчунин, давраҳои яхбандӣ буданд ва вақте обу ҳаво бисёр сард буд, пирях то Москва, Берлин ва Чикаго мерасид, ки ғафсии он беш аз хонаи бисёрошёна буд!





Дар тӯли садҳо миллион соли таърихи Замин ҳарорат бисёр сахт иваз шудааст – тақрибан ба 10 °C (Расми 1.3.1). Ин хеле зиёд аст! Агар ҳоло 10 °C гармтар мебуд, иқлим дар Архангелск комилан дигар мешуд ва ҳарорати миёнаи солона – монанди соҳили баҳри Азов. Чунин ба назар мерасид, ки ин чӣ бадӣ дорад? Охир дар баҳри Азов монанди Миср гарм мешуд. Зимистон ҳоло хуб аст, аммо тобистон бисёр гарм аст!

Расми 1.3.1. *Маълумот дар бораи ҳарорат дар Замин дар 500 млн. соли охир.*



Олимон дар бораи иқлими гузашта аз куҷо медонанд?

Олимон ҳароратро бо таҳлил намудани ҷинсҳои геологӣ, таҳшинҳо дар қаъри кӯлҳо, баҳрҳо ва уқёнусҳо ҳисоб намудаанд. Ях асари худро дар харсангҳо мегузорад ва дар таҳшинҳои қаъри баҳрҳои пешина мумкин аст боқимондаи набототи солҳои гузаштаро пайдо кард, ки барои ҳаёти онҳо ҳарорати муайян лозим буд.

Барои миллион соли охир, олимон манбаи нисбатан комили ба даст овардани маълумотро дар ихтиёр доранд – яхҳои Антарктида. Ях дорои ҳубобчаҳои ҳаво мебошад, ки онҳо метавонанд дар бораи таркиби газии атмосфера ва ҳарорат дар рӯйи Замин дар замони гузашта маълумот диҳанд. (Расми 1.3.2). Қатори аз ҳама дарозтарини маълумот, ки тақрибан барои 800 ҳазор сол мебошад, ки дар истгоҳи Русия “Восток” ба даст омадааст.

Манбаи бисёр возеҳи иттилоот дар бораи тағйироти иқлимии садсолаҳои охир – ҳалқаҳои солшумории дарахтон мебошанд. Дар солҳои гарм ҳалқаҳо васеътар ва дар солҳои сард ҳалқаҳо тангтар мешаванд. Ҳамчунин дар бораи иқлими гузашта метавон аз рӯйи садафҳои (гӯшмоҳиҳои) моллюскҳои баҳрӣ ва моллюскҳои обҳои ширин маълумот ба даст оварад.

Илме, ки ба омӯзиши иқлими гузашта машғул аст, **палеоклиматология** мебошад.

***Расми 1.3.2**. Олимон сутунчаи яхи Антарктидаро ба даст меоранд, ки аз рӯйи он метавонанд ҳарорати ҳаво ва таркиби гази карбонро дар атмосфераи Замин барои садҳо ҳазор сол муайян кунанд.*



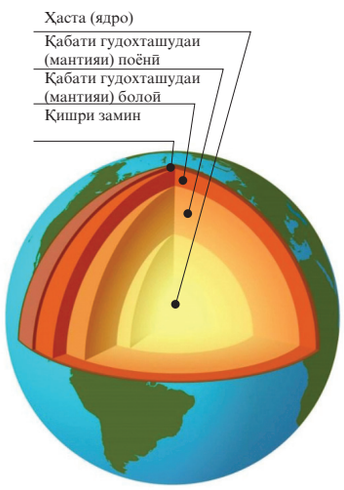
1.3.1. | Сабабҳои тағйироти иқлим: миллионҳо сол

Барои посух додан ба савол оид ба сабабҳои тағйироти шадиди иқлим барои ним миллиард соли охир кӯшиш намуда, олимон омилҳои имконпазири геологӣ, астрономӣ, биологӣ, геомагнитӣ ва кайҳониро баррасӣ намудаанд. Онҳо ҳатто овозаҳоро дар бораи муҳоҷирон аз сайёраҳои дигар мавриди омӯзиш қарор додаанд: мабодо онҳо ягон хел силоҳи иқлимиро истифода накарда бошанд. Аммо ҳеҷ таъсири мудохилаи хориҷӣ пайдо нашуд... Лекин маълум шуд, ки ҳарорат дар сайёра дар давоми садҳо миллион соли охир аз рӯйи мавқеи қитъаҳо (материкҳо) дар кураи Замин муайян шудааст.

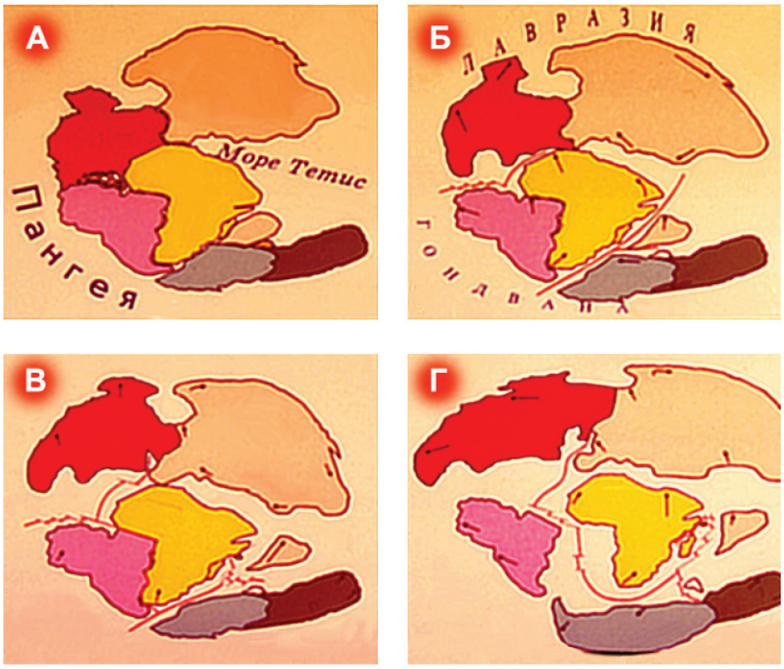
Ҳаракати қитъаҳо

Пӯсти Замин – танҳо қабати тунуки болоии сайёраи мо аст (Расми 1.3.3). Дар зери он қабати гудохташуда (мантия) оғоз мешавад – қисмати асосии сайёра, ки то умқи муайяне моеи бисёр гарм ва часпак мебошад. Дар он порчаҳои сахти литосфера “шино” мекунанд. Онҳо метавонанд шикананд, аз ҳам ҷудо шаванд ё ба ҳам ҷамъ шаванд, аммо бисёр оҳиста – маъмулан чанд сантиметр дар як сол, вале дар миллионҳо сол бисёр мешавад! Ҳодисаи мазкур дрейфи (ҳаракати) қитъаҳо (континентҳо) ном дорад. Материки қадимаи Пангея оҳиста-оҳиста ба қисмҳо– қитъаҳо тақсим шудааст, ки онҳо аз ҳам ҷудо ва ба ҳам наздик шудаанд (Расми 1.3.4). Воқеан, агар ба қисмати ғарбии Африка ва қисмати шарқии Америкаи Ҷанубӣ назар кунем, маълум мешавад, ки онҳо қисме аз як порчаи яклухти тақсимшуда будаанд.

Расми 1.3.3. *Сохтори дохилии Замин*



Агар материкҳо ба экватор наздик ҷойгир бошанд, пас дар онҳо ях ҷамъ намешавад ва агар онҳо наздик ба қутбҳо ҷойгир бошанд, пас дар онҳо пиряхҳо ба вуҷуд меоянд, ки ҳоло мо дар Антарктида ва Гренландия мебинем. Сатҳи сафеди ях ва барф нури



Расми 1.3.4. *Ҳаракати қитъаҳо дар 500 млн. соли охир.*

А – ба вуҷуд омадани Пангея;

Б – тақсимшавии Пангея, ба вуҷуд омадани Лавразия ва Гондвана;

В – тақсим шудани Гондвана, ба вуҷуд омадани Ҳиндустон, Австралия ва Антарктида;

Г – ба вуҷуд омадани Америкаи Ҷанубӣ, ибтидои порашавии Лавразия.

офтобро баргашта ба кайҳон инъикос мекунад ва худи он сард боқӣ мемонад, аммо сатҳи тираи замин ё об нури офтобро қариб ба пуррагӣ фурӯ мебарад ва гарм мешавад.

Вақте ҳодисаи мазкур дар масоҳати бузург рух медиҳад, он омили асосии таъсир ба иқлими тамоми сайёра мешавад! Дар ним миллиард соли охир қисмати бештари вақтҳо қитъаҳо назар ба имрӯз камтар бо ях пӯшида шуда буданд ва ҳамчунин ҳарорат гармтар буд.



Сатҳи сафеди ях ва барф нури офтобро баргашта ба кайҳон инъикос мекунад ва худи он сард боқӣ мемонад, аммо сатҳи торики замин ё об нури офтобро қариб ба пуррагӣ фурӯ мебарад ва гарм мешавад.

Агар иқлим зиёд тағйир меёфт, хусусан ба самти хунукӣ, фочиаҳои биологӣ фаро мерасиданд. Дар тӯли даҳҳо миллион сол бештари организмҳои зинда мефавтиданд ва танҳо организмҳои бисёр мутобиқ ба шароити нав зинда мемонданд.

Ҳангоми яке аз чунин сардшавиҳо қариб 60 млн. сол пеш динозаврҳои охирин фавтидаанд. Он раванди тадричӣ буд, ки эҳтимол беш аз ҳазор сол давом кардааст.

Чаро динозаврҳо фавтиданд?

Тахминан 60 млн. сол пеш динозаврҳои охирин фавтидаанд. Чаро ин рух додааст, олимон то ҳол сабаби онро ба таври дақиқ гуфта наметавонанд.

Яке аз назарияҳо – динозаврҳо натавонистаанд бо организмҳои зиндаи бештар “комил” рақобат намоянд. Мисол, бо ҳайвоноти ширхӯр, ки ба андозаи санҷоб буданд, аммо шабона, вақте ҳаво сард мешуд ва динозаврҳо ҳаракат карда наметавонистанд, онҳо тухмҳои динозаврҳоро мехӯрданд ва ба онҳо ҷароҳатҳои марговар мерасониданд.



Назарияи дигар – дар Замин дар минтақаи ҳозираи баҳри Кариб метеорити бузург афтида, боиси ба атфосфера хориҷ шудани миқдори зиёди чангу ғубор шудааст ва он то чанд вақт дар сайёраи мо пеши Офтобро гирифтааст. Ҳарорат сардтар шуда, парандагон, ширхӯрон ва бештари дигар организмҳо ба он мутобиқ шудаанд, аммо динозаврҳо натавонистаанд зинда бимонанд.

Боз як назарияи дигар. Маълум аст, ки барои баъзе аз хазандагон (тимсоҳон, сангпуштон) ҳарорати хок муайян мекунад, ки аз тухмҳои дар зери реги наздисоҳилӣ гузошташуда хазандагони нар ё мода мебароянд. Мутахассисони илми биология тахмин мекунанд, ки чунин вобастагӣ тавонистааст ба тухммонии динозаврҳо низ таъсир расонад, зеро моҳиятан онҳо ҳам хазанда, аммо бисёр бузург мебошанд. Агар ҳарорат чунин бошад, ки танҳо модинаҳо (ё наринаҳо) ба вуҷуд меоянд, пас азнавбавуҷудоии як ё чанд намуд қатъ мешавад. Ин бидуни ҳар гуна садама, сӯхтор, оташфишонии вулканҳо ё афтидани метеоритҳои бузург сурат мегирад!

Ивазшавии иқлими ҳамвор ва намнок ба иқлиме, ки дар он тағйироти мавсимӣ вуҷуд доранд, ҳатто тағйироти ками мавсимӣ, шароитеро фароҳам меоранд, вақте даврахои кӯтоҳи шабҳои сард наметавонанд барои зинда мондани баданҳои калони хазандагони онвақта ба таври кофӣ гармӣ бидиҳанд. Агар чунин даврахо ба таври кофӣ ба муддати дуру дароз давом кунанд, бештари ҳайвонот заиф мешаванд ва ниҳоят мефавтанд.

Сабаби дақиқи фавти динозаврҳо номаълум аст, шояд сабабҳо бисёр буданд, на як сабаб.

Бо вуҷуди ин, ҳодисаи муҳимтарини иқлимӣ 50 млн. сол пеш сурат гирифтааст. Қитъаҳо аз қутбҳо ҷудо шудаанд. Барфҳо ва яхҳо бисёр кам буданд ва ҳарорат баланд шудааст: он назар ба асри XX тақрибан ба 12°C баландтар буд. Аммо "ногаҳон" Ҳиндустон, ки то ин вақт порчаи ҷудогонаи хурди литосфера буд, бо Авруосиё бархӯрдааст. Кӯҳҳои Ҳимолой ба вуҷуд омадаанд ва чунин ҳаракати порчаҳои литосфера шурӯъ шудааст, ки Антарктида дар қутби Ҷанубӣ қарор гирифта, бо қабати яхи сафед пӯшонида шудааст (30-40 млн. сол пеш). Ҳарорат дар сайёра башиддат паст шудааст, зеро Антарктидаи яхбастаи сафед ба инъикос кардани нури офтоб баръакс ба кайҳон шурӯъ намудааст!

Наздики 10 млн. сол пеш Гренландия ба ҷойи ҳозираи худ дар сайёра қарор гирифта, бо қабати яхи сафед пӯшонида шудааст, ки ҳароратро боз ҳам паст кардааст ва он ба қимати имрӯза наздик шудааст.

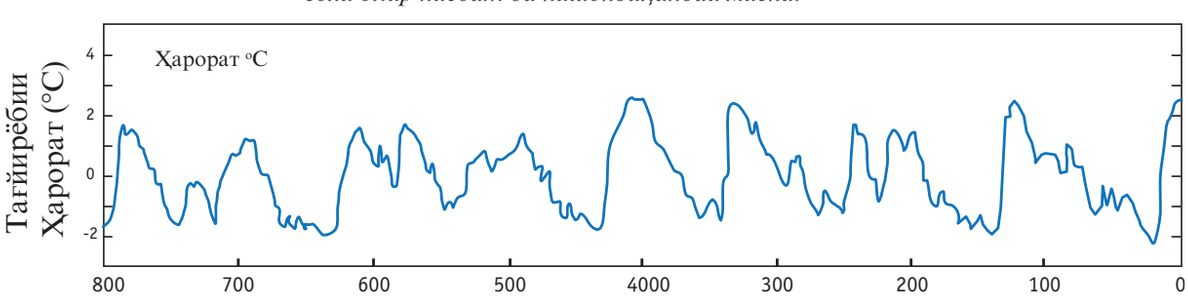


500 млн. соли охир назар ба имрӯз ҳарорат дар Замин хеле гармтар буд. 30-40 млн. сол пеш Антарктда ва 10 млн. сол пеш – Гренландияро ях пӯшонидааст, ки дар натиҷаи он ҳарорат то сатҳи имрӯза паст шудааст.

1.3.2. | Сабабҳои тағйироти иқлим: даҳҳо ва садҳо ҳазор сол

Мо медонем, ки дар тӯли ҳар миллион сол ҳарорат дар Замин тағйир ёфтааст. Чизи бисёр ҷолиб муайян шудааст: тақрибан ҳар 100 ҳазор сол мо давраи нисбатан кӯтоҳи гармиро мушоҳида мекунем ва тамоми давраи боқимонда хеле сард аст – ин давраҳои яхбандӣ мебошанд. Ҳоло мо дар давраи гарм зиндагӣ мекунем.

Расми 1.3.5. *Тағйирёбии ҳарорат дар Замин дар 800 ҳазор соли охир нисбат ба нишондиҳандаи миёна.*

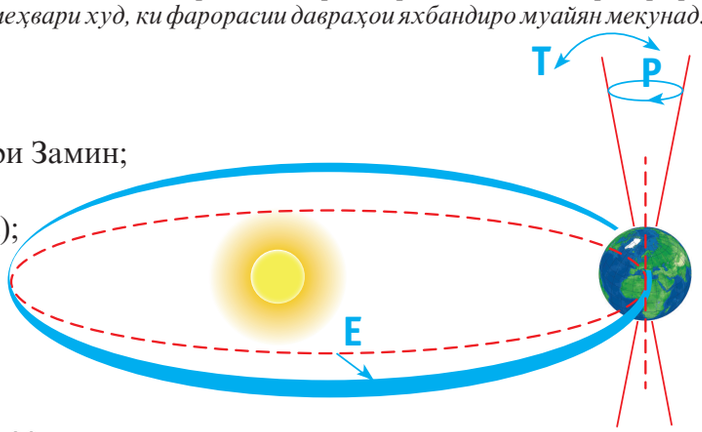


Чаро ин тавр мешавад? Олимон тахмин мекунанд, ки сабабҳои зуҳури давраҳои яхбандӣ ва давраҳои гармшавии баъдӣ – астрономӣ мебошанд (Расми 1.3.6).

Ҳар 41 ҳазор сол тамоюли меҳвари Замин дар ҳудуди байни 22° ва 24,5° (ҳоло он 23,5°-ро ташкил медиҳад) тағйир меёбад. Ин чунин маънӣ дорад, ки дар минтақаҳои қутбӣ шаби қутбӣ баъзан дарозтар ва баъзан кӯтоҳтар аст. Ба миқдори умумии гармии аз Офтоб ба Замин оянда, ин албатта, таъсир намерасонад, аммо хунукӣ ва муддати зимистон ба он вобаста аст.

Расми 1.3.6. *Тағйирёбии мадор ва чархзании Замин дар атрофи меҳвари худ, ки фарорасии давраҳои яхбандиро муайян мекунад.*

Т — тағйирёбии майлони меҳвари Замин;
Е — тағйирёбии мадори Замин (дур шудани мадор аз давра);
Р — тағйирёбии самти меҳвари чархзании Замин.



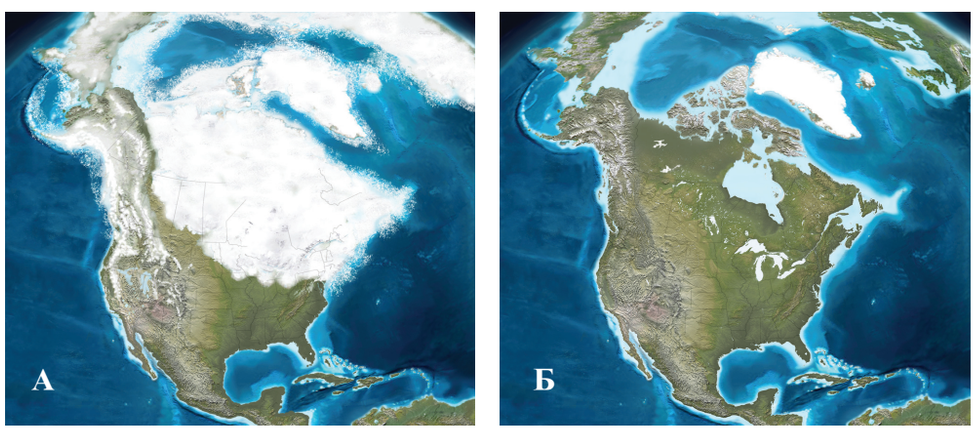
Меҳвари Замин бо фосилаи 19-23 ҳазор сол ҳаракати давравиро анҷом медиҳад. Ба ёд ored: вақте шумо (бозичаи) ғирғиракро сар медиҳед, пеш аз ҳама қисмати болоии он ба боло нигоҳ мекунад, пас аз он, вай ба тасвири давраҳо шурӯъ мекунад ва ниҳоят ғирғирак аз ҳаракат бозмонда, ба замин меафтад. Замин ба ғирғирак монанд аст. Албатта, сухан дар бораи бозмондани чархзанӣ дар миллионҳо соли наздик наметавад, аммо суст шудани чархзанӣ аллакай рух додааст ва меҳвари замин ба ҳамон як ҷой ба осмони пурситора қатъиян нигоҳ намекунад. Ҳамчун тамоюли меҳвар, чархзании он ба расидани гармӣ аз Офтоб таъсир намерасонад, аммо ба хунукӣ ва муддати давраи хунуки сол дар арзҳои қутбӣ таъсир мерасонад.

Мадори чархзании Замин дар атрофи Офтоб бо давраи наздик ба 400 ва 100 ҳазор сол тағйир меёбад. Вақте мадори Замин зимни ҳаракат ба доираи комил наздик мешавад, тағйироти мавсимии ҷараёни гармӣ аз Офтоб камтар аст, назар ба он ки мадори Замин – доираи дарозрӯя (эллипс) аст.

Вақте зимистон дар минтақаҳои қутбӣ тӯлонитар ва сардтар мешавад, боришот дар шакли барф – зиёд аст. Барф дар тобистон дар вақташ об намешавад ва он ҷамъ шуда, пиряхҳоро ба вуҷуд меорад. Ин пиряхҳои сафед бар хилофи сатҳи тираи замин ё об тақрибан ҳамаи нури офтобро инъикос мекунанд. Ҳаво боз ҳам хунуктар мешавад ва пиряхҳо калон мешаванд: аз қутбҳо ба арзҳои муътадил ҳаракат мекунанд. Давраи яхбандӣ фаро мерасад (Расми 1.3.7).

Даҳҳо ҳазор сол мегузарад ва шароитҳои барои зимистонҳои нисбатан кӯтоҳ ва гарм дар арзҳои муътадил ва баланд фароҳам мешаванд. Пирях ба ақиб рафтан шурӯъ мекунад ва ҳама чиз ба ҷойи худ бармегардад. 13 ҳазор сол пеш чунин буд, вақте давраи ниҳоии яхбандӣ ба охир расида буд.

Расми 1.3.7. *А) Америкаи Шимолӣ дар замони давраи яхбандии 125 ҳазор сол пеш ва Б) дар замони мо.*



Тақрибан 5-7 ҳазор сол пеш, иқлим назар ба имрӯз чанде бештар гарм ва намнок буд. Чунин шароит барои инсони қадимӣ ва рушди тамаддун мусоид буданд, аммо фикр кардани он ки чунин гармшавӣ ба чанд дараҷа барои тамаддуни имрӯза низ мусоид хоҳад буд, лозим нест! Ҳоло инсон дорои талабот ва шароити дигари зиндагӣ аст, барои мо кофӣ будани алаф барои ҳайвоноти хонагӣ ва дар ҷангалҳо бисёр будани сайд дигар кофӣ нестанд.

Ҳамроҳ бо фаро расидани давраҳои яхбандон сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ низ тағйир ёфтааст. Дар давраҳои сард сатҳи уқёнус ба 50-100 м пасттар буд – маҳз ҳамон вақт инсонҳои қадимӣ аз Авруосиё ба Амрико кӯчидаанд, эҳтимол, асосан аз тариқи хушкӣ ва қисман – тавассути гулугоҳи борик, ки рӯйи онро ях пӯшонида буд. Дар давраҳои гарм дар сад ҳазор соли охир сатҳи уқёнус мисли имрӯз 5-10 м баландтар буд.

Пас аз даҳ ҳазор сол дар Замин давраи ояндаи яхбандӣ шурӯъ мешавад. Олимон дақиқ гуфта наметавонанд, ки он кай фаро мерасад – пас аз 15, 20 ё 30 ҳазор сол, зеро мувофиқати давраҳои тағйироти мадор ва чархзании Замин бисёр мушкил мебошанд.

Ду чиз равшану возеҳ аст. Аввал: он фаро мерасад. Эҳтимол, наслҳои ояндаи мо метавонанд ба хубӣ мутобиқ шаванд, охир дар арзҳои миёна ва тропикӣ назар ба имрӯз бештар хунук намешавад. Дуюм: давраи яхбандӣ ба наздикӣ фаро намерасад ва он ҳам дар шакли хунукшавии сахт дар як сол ё сад сол намешавад. Ҳаракати пирях садҳо ё ҳазорҳо солро дар бар мегирад. Ба иқлими ҳазорсолаи охир ё садсолаҳои оянда “дурнамои яхбандӣ” таъсир намекунад.



Таърихи иқлимии Замин дар миллион соли охир ибтидо ё интиҳои давраҳои яхбандӣ мебошад. Тақрибан ҳар 100 ҳазор сол гарм мешавад. Давраи мазкур 20-40 ҳазор сол давом мекунад, пас аз он боз сардшавӣ фаро мерасад. Давраи яхбандии нав ногузир аст, аммо то он ҳоло аз 15 то 30 ҳазор сол ҳаст. Ба тағйироти муосири иқлим, ки ҳоло рух медиҳанд ва дар садсолаҳои оянда низ рух хоҳанд дод, “дурнамои яхбандӣ” таъсир намекунад.

1.3.3. | Сабабҳои тағйироти иқлим: садсолаҳо

Дар ҳазор соли охир дар қисматҳои гуногуни сайёра баъзан гарм ва баъзан сард буд. Дар тӯли чанд даҳсола пасту баланд шудани ҳарорати ҳаво ба 3-4 °C расидааст, ки бисёр назаррас буд. Албатта, ҳазор сол пеш ҳароратсанҷҳо набуданд. Одамон ҳароратро танҳо 300 соли охир чен мекунанд, аммо қайдҳо дар бораи давраҳои “серҳосилӣ” (гарм) ва “беҳосилӣ” (сард) боқӣ мондаанд. Олимон метавонанд дар бораи ҳарорат аз рӯйи таҳшинҳои қаъри обанборҳо ё аз рӯйи дигар аломатҳо фикрронӣ намоянд. Манбаи бисёр возеҳи иттилоот – ҳалқаҳои солшумории дарахтон мебошанд.

Олимон пасту баландшавии давравии ҳароратро дар тӯли чанд даҳсола бо тағйироти фаъолияти Офтоб, хуруҷи вулканҳо ва равандҳо дар уқёнусҳо шарҳ медиҳанд.

Пасту баландшавии фаъолияти Офтоб

Шиддати нурпошии Офтоб ба таври давравӣ тағйир меёбад ва дорои сикли (даврӣ) 11-сола мебошад. Аммо мушоҳидаҳое, ки ҳанӯз дар асри XVII шурӯъ шудаанд, ҳамчунин тағйирёбандагии 40-45-, 60-70-, 100- ва 200-солаи фаъолияти Офтобро нишон медиҳанд.

Маъмулан нурпошии офтоб кам тағйир меёбад, аммо вақте якбора чанд давраи дорои фаъолияти пасти Офтоб якдигарро иваз мекунанд, дар Замин ҳарорат ба таври назаррас хунуктар мешавад. Ба таври мисол, аз соли 1640 то соли 1715 давраи хурди яхбандӣ буд.

Маҳз дар ҳамин вақт Пётри I дар Нидерландия ҳузур дошт ва тааҷҷуб кард, ки дар фасли зимистон дар каналҳои яхбаста ҳама бо конкиҳо ҳаракат мекунанд. Пас аз он, сардшавӣ ба анҷом расид ва одамон аз конкиҳо кам истифода менамуданд (Расми 1.3.8).

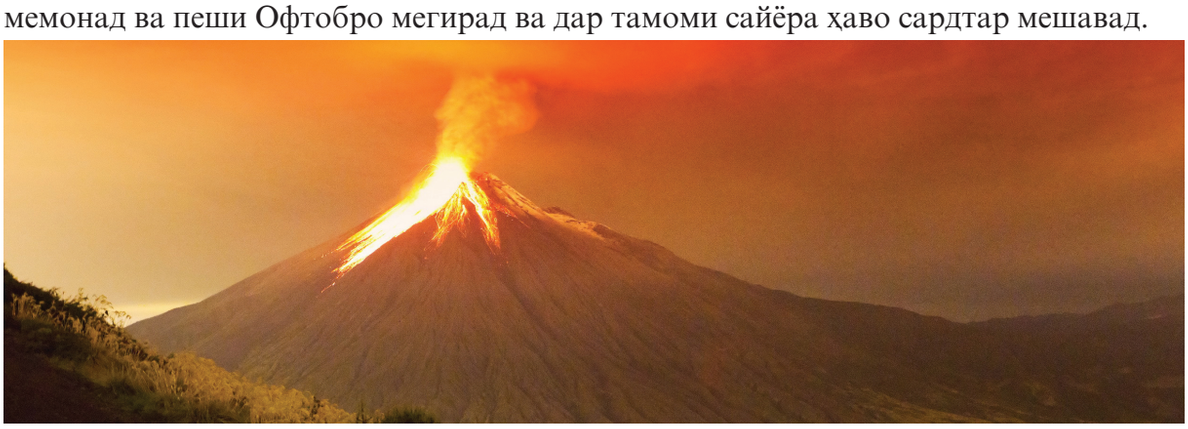
Расми 1.3.8. *Н. Фишер II. Сокинони Нидерландия бо конкиҳо дар канали яхбаста яхмолакбозӣ мекунанд. Расмҳои кандакорӣ аз маҷмӯи "Персонажҳои машҳур". Нидерландия, солҳои 1682-1702.*





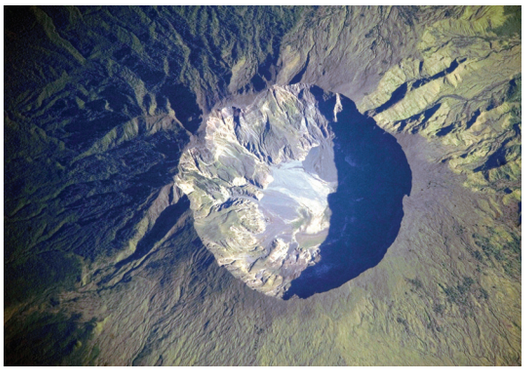
Оташфишонии вулканҳо

Дар табиат чӣ чиз бо қудрат ва энергияи беш аз ҳадди худ касро мафтун мекунад? Вулканҳо. Ба назари шумо вулканҳо атмосфераи Заминро гарм ё сард мекунанд? Дар назари аввал, гарм мекунанд. Гудозаи (лава) тафсон ва газҳои тафсон воқеан ҳарорати ҳаворо баланд мекунанд, аммо танҳо дар наздикии вулкан. Хокистари вулкан ба иқлим бештар таъсир мерасонад. Агар ҳангоми оташфишонӣ он ба атмосфера ба баландии 10-15 км баланд шавад, пас он ҷо ба муддати тӯлонӣ боқӣ мемонад ва пеши Офтобро мегирад ва дар тамоми сайёра ҳаво сардтар мешавад.



Ҳар гуна оташфишонии шадиди вулкан, ки дар он фавваораи хокистар ба стратосфера мерасад, пас аз як сол боиси сардшавии ҳарорат мешавад. Мисол, пас аз ҷангҳои Наполеон одамон дар Аврупо ҳайрон мешуданд, ки чаро чанд сол пайдарпай ҳаво чунин сард аст. Маълум шудааст, ки сабаб оташфишонии вулкани Тамбора дар қаламрави Индонезияи имрӯза будааст. Дар соли 1983 пас аз оташфишонии вулкани Эл-Чичон дар Мексика ва дар соли 1992 пас аз оташфишонии вулкани Пинатубо дар Филиппин низ чунин буд.

Расми 1.3.9. *Вулкани Тамбора дар ҷазираи Сумбаваи Индонезия. Дар натиҷаи оташфишонии ҳалокатовар дар соли 1815 қисмати болоии вулкан фурӯ рехта, чуқурии дорои диаметри 6 км ва умқи 1 км ба вуҷуд омадааст.*



Бо вуҷуди ин, пас аз 2-3 сол хокистар ба замин фурӯ менишинад ва амали вулканҳо дар Замин то оташфишонии оянда бо партофтани хокистар ба атмосфера қатъ мешавад.

Чунин оташфишониҳо ҳодисаи нодир мебошанд. Оташфишониҳое, ки ба иқлими Замин таъсир мерасонанд, бештар рух медиҳанд. Ба таври мисол, оташфишонии вулкани дорои номи мушкил барои талаффуз Эйяфядлайёкюдл дар соли 2010 дар Исландия. Он вақт хокистар бисёр зиёд буд, аммо танҳо дар қабатҳои поёнии атмосфера: ба сабаби он дар саросари Аврупо ҳавопаймоҳо парвоз карда наметавонистанд. Он вақт хокистар ба саросари кураи Замин паҳн нашуда, зуд фурӯ нишаст.

Ҷараёнҳои уқёнусӣ

Собит карда шудааст, ки ҳазор сол пеш вақте викингҳои Норвегия Гренландияро кашф намуданд, он ҷо давраи гарм буд. Бинобар ин, викингҳо ҳатто онро “замини сабз” номида буданд. Албатта, Гренландия он вақт ба пуррагӣ сабз набуд, пирях мисли имрӯз тақрибан тамоми ҷазираро пӯшонида буд, аммо канори ҷанубии озод аз ях, нисбатан гарм буд. Сабаби чунин иқлим дар ҷазира дар пасту баланд шудани ҷараёнҳои уқёнусӣ буд: онҳо баъзан сахттар ва баъзан сусттар ҷорӣ мешаванд, баъзан каме гармтар ва баъзан сардтар мешаванд. Ба назар мерасад, ки ин барои дар қисматҳои мухталифи сайёра ҳукмфармо будани давраҳои бештар гарм ва бештар сард кофӣ аст.



Иқлим дар замин дар гузашта чанд маротиба тағйир ёфтааст. Бо вуҷуди ин, ҳоло ҳарорати миёнаи сайёра бо чунин суръати бисёр баланд мисли имрӯз ҳаргиз тағйир наёфтааст: тақрибан 1 °C дар 100 сол. Чунин суръати беназир барои равандҳои табиӣ хос нест. Тағйироти “зуд” барои сайёра ба муддати на камтар аз сад ё ҳазор сол рух додаанд, ки барои ҳаёти инсон бисёр оҳиста аст! Аммо офатҳо бо “харобшавии” иқлим дар як-ду сол – танҳо сужет барои филмҳо мебошанд, ки дур аз воқеият ва пешгӯйиҳо ҳастанд.

Саволҳо

1. Омили асосии тағйироти иқлим дар миқёси миллиардҳо сол чӣ буд?

2. Кадом намуди яхмос дар офтоб бештар об мешавад: сафед ё қаҳваранги тира? Чаро?
   Бо мисоли мазкур чӣ гуна метавон равандҳои зуҳуркунандаро дар сайёраи мо ба таври рангоранг тавсиф кард?

3. 50 млн. сол пеш кадом ҳодисаи муҳим дар ҳаракати порчаҳои литосфера рух додааст? Он чӣ гуна ба манзараи муосири сайёра таъсир расонидааст?

4. Бо ёрии чӣ маълум карда шудааст, ки ҳарорат ва таркиби кимиёвии атмосфера дар тӯли 800 ҳазор соли охир чӣ гуна буд?

5. Чаро давраҳои яхбандӣ фаро мерасанд?

6. Давраи яхбандии ниҳоӣ кай ба охир расидааст? Оё давраи яхбандии дигар фаро мерасад? Оё он метавонад ногаҳон дар соли оянда фаро расад?

7. Одамони қадим аз Авруосиё ба Амрико чӣ гуна рафтаанд? Онҳо қаиқ надоштанд, бари гулугоҳи Беринг ҳоло 86 км аст, соҳили дигар дида намешавад.

8. Оё вулканҳо атмосфераи Заминро гарм ё сард мекунанд?



Вазифаҳо

Вазифаи 1.

Ба рӯйи харитаи табиии ҷаҳон коғази нимшаффоф гузошта, тарҳи Африка ва Америкаи Ҷанубиро бикашед ва сипас онро буред. Қитъаҳои буридашударо якҷо кунед. Оё монанд аст, ки онҳо қисми ягонаи хушкӣ буданд?

Он чӣ ном дорад? Чӣ воқеа бо он рӯй дод?
Он чӣ гуна ба иқлими Замин таъсир расонидааст? Чаро?

Вазифаи 2.

Озмоиш

Мавод: ду варақи хурд – сафед ва сиёҳ, ду порчаи пластилини дарозиаш 4 см ва ғафсиаш 0,5 см.
Рафти озмоиш. Коғазҳоро бо ҳам ширеш кунед – нимаи чап сафед ва нимаи рост сиёҳ аст. Порчаҳои пластилинро ба таври перпендикулярӣ ба коғаз аз тарафи ақиби он маҳкам кунед. Як порча ба қисми сафед ва порчаи дигар ба қисми сиёҳ. Коғазро бо паҳлуяш гузошта, онро бо дастҳо нигоҳ доред ва дар наздикии чароғ (беҳтараш чароғи қавитар) нигоҳ доред. Чароғ (ё лампа) аз паҳлу коғазро равшан мекунад.
Кадом порчаи пластилин ҳангоми гарм шудани коғаз тавассути чароғ аввалиншуда афтод? Чаро?
Раванди монанди зуҳуркунандаро дар Замин мисол ored?

Вазифаи 3.

Шумо аллакай медонед, ки дар замони динозаврҳо назар ба имрӯз дар Замин ҳарорат гармтар буд. Барои гарм шудани ҳарорат дар Замин, монанди давраи динозаврҳо Антарктида бояд аз қутби ҷанубӣ дур равад то он ҷо тамоми ях об шавад.

Харитаи табиии ҷаҳонро гиред ва бо назардошти миқёси он, ҳисоб кунед, ки дар кадом фосила дар километр бояд Антарктида ҷойгир шавад то маркази он на дар қутби ҷанубӣ, балки дар 40° арзи ҷанубӣ қарор гирад.

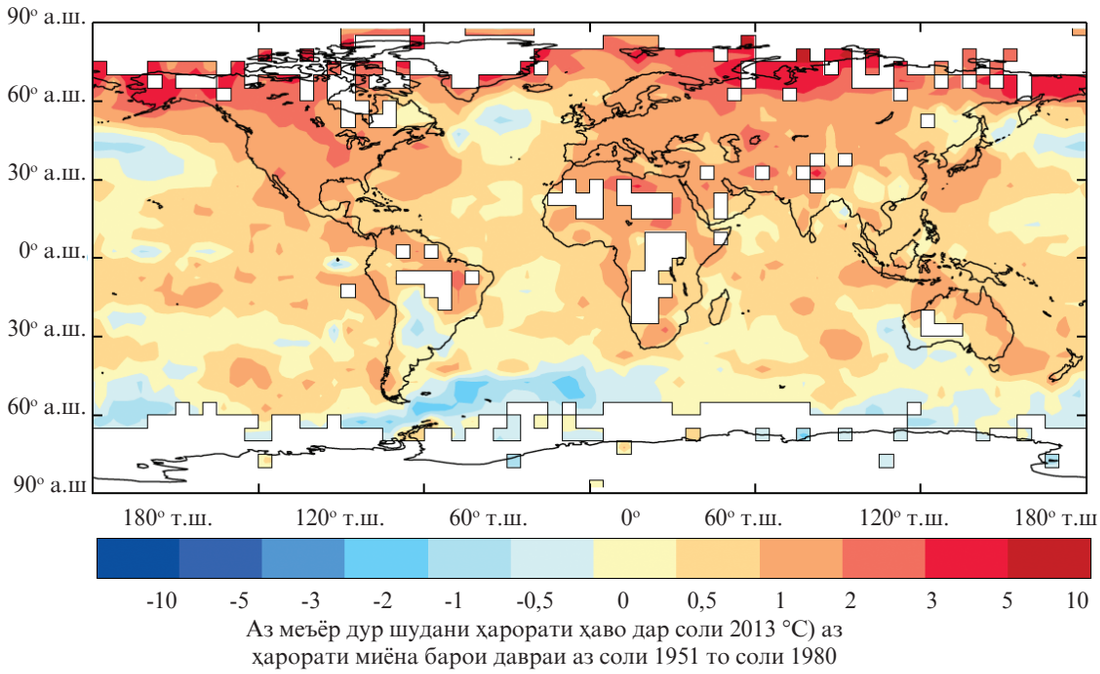
Фарз кунем, ки Антарктида 2 см дар як сол ҳаракат мекунад. Ҳисоб кунед, ки пас аз чанд сол гармшавии хеле шадид ба сабаби танҳо ҳаракати Антарктида фаро мерасад то дар Замин динозаврҳо тавонанд зиндагӣ кунанд.



1.4. | Тағйироти муосири иқлим

Дар тӯли садсолаи охир ҳарорат ба таври аҷиб ба баланд шудан шурӯъ кард. Дар 100 сол дар сайёра гармшавӣ тақрибан ба як дараҷа баробар аст! Дар нимкураи шимолӣ чунин давраи гарм, монанди аз соли 1983 то соли 2013 дар 1400 соли охир набуд (Расми 1.4.1).

***Расми 1.4.1**. Харита нишон медиҳад, ки ҳарорат дар минтақаҳои гуногуни Замин дар соли 2013 дар муқоиса бо қимати миёна барои давраи аз соли 1951 то соли 1980 чӣ қадар тағйир ёфтааст.*



Олимон гармшавии муосирро дар сайёра бо тақвият ёфтани таъсири гармхонавӣ шарҳ медиҳанд.

***Расми 1.4.2.** Тавозуни энергетикии Замин ва таъсири гармхонавӣ.*



Таъсири гармхонавӣ

Таъсири гармхонавӣ гуфта равандеро меноманд, ки дар он газҳо, чангу ғубор, дар таркиби атмосфера буғи оби вуҷуддошта гармии Заминро фурӯ мебаранд ва ба инъикосшавии он аз сатҳи Замин монеа эҷод мекунанд. Вақте 200 сол пеш олимон таъсири мазкурро тавсиф намуданд, онҳо ба монандии атмосфераи замин бо гармхона барои парвариши сабзавот таваҷҷуҳ зоҳир кардаанд. Бинобар ин, газҳое, ки гармии Заминро фурӯ мебаранд, газҳои гармхонавӣ номида шудаанд. Газҳои гармхонавие, ки дар таркиби атмосфера вуҷуд доранд: гази карбон, метан (барои дарки беҳтар онҳо бо формулаҳои кимиёвӣ CO2 ва CH4 ифода мешаванд) ва чанд гази дигар ва ҳамчунин буғи об. Онҳо нурафкании инфрасурхро бозмедоранд, ки аз сатҳи Замин хориҷ мешаванд. Дар натиҷа қабатҳои поёнии атмосфера гарм мешаванд. Бидуни таъсири гармхонавӣ ҳарорати миёнаи ҳаво дар сатҳи Замин на +14 °C монанди имрӯз, балки -19 °C мебуд. Гармии Замин ба кайҳон мерафт ва атмосфера гарм намешуд. Худи вуҷуди ҳаёт дар сайёра он вақт таҳти савол қарор мегирифт.

Олимон дер боз пешгӯйӣ кардаанд, ки бо истихроҷ ва сӯхтани ангишт, нафт ва газ, инсон ба атмосфера миқдори зиёди CO_2 ва CH_4 партов карда, таъсири гармхонавиро тақвият медиҳад. Дар миёнаи асри XX ин пешгӯйӣ тасдиқ шуд – консентратсияи газҳои мазкур дар саросари ҷаҳон зуд афзоиш ёфтааст (Расми 1.4.3).

Расми 1.4.3. *Таркиби гази карбон дар атмосфера дар 400 ҳазор соли охир.*



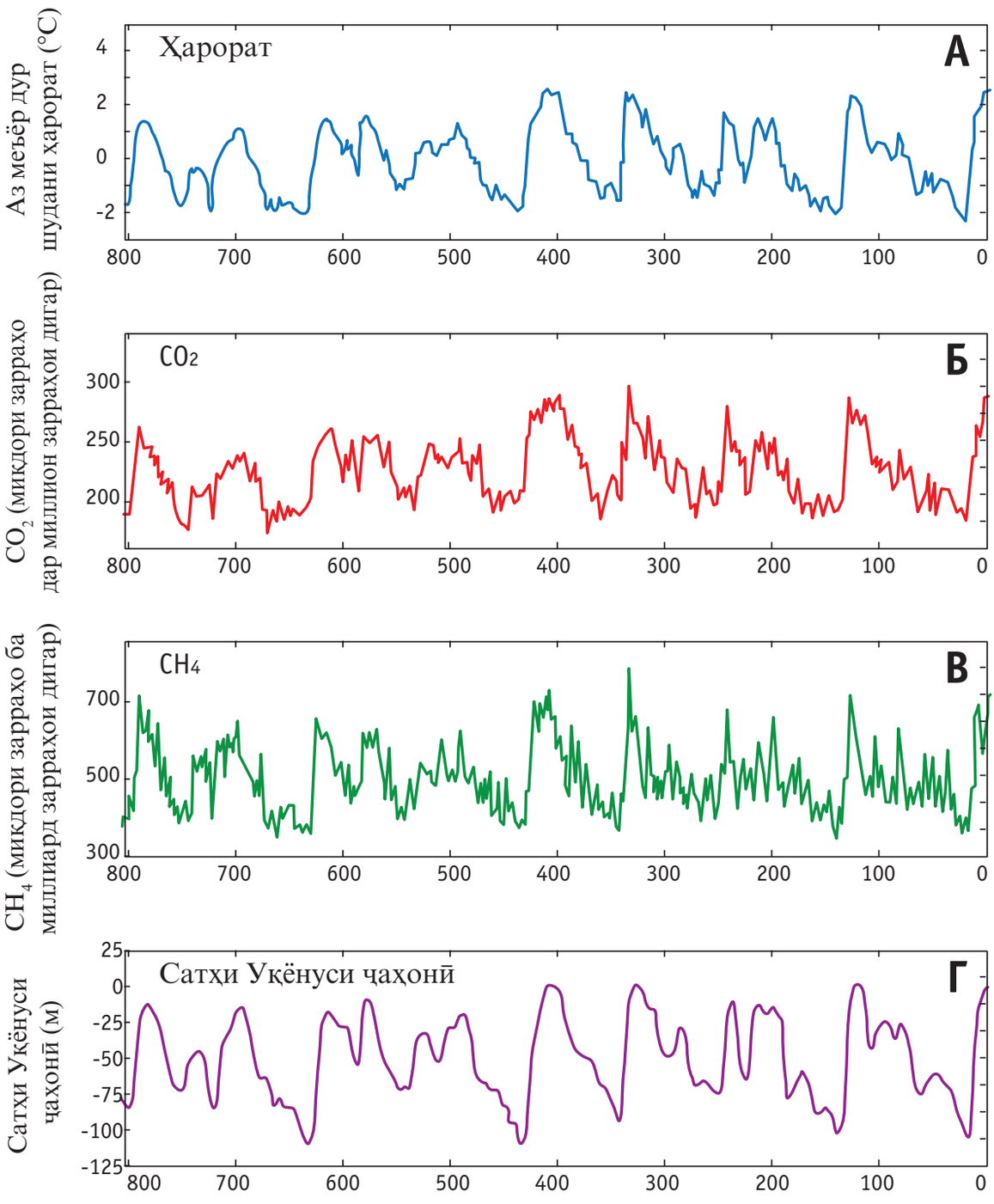


Газҳои гармхонавӣ *– сабаби асосии тағйироти муосири иқлим мебошанд. Дар натиҷаи фаъолияти хоҷагидории инсон, пеш аз ҳама сӯхтани сӯзишвории истихроҷшуда, рушди нақлиёти автомобилӣ ва буридани ҷангалҳо, консентратсияи чунин газҳои гармхонавӣ дар атмосфера, монанди гази карбон (CO_2), метан (CH_4) ва оксиди нитроген (N_2O), ба дараҷаи баланди рекордӣ расидааст, ки дар Замин ҳадди ақал дар тӯли 800 ҳазор соли охир чунин набуд! Таркиби табиии гази карбон дар атмосфера дар тӯли таърих байни 180 ва 300 ҳиссаи CO_2 ба миллион дигар зарраҳо тағйир ёфтааст. Имрӯз сатҳи CO_2 400 заррааро дар миллион ташкил медиҳад! Аз ибтидои рушди саноат (аз солҳои 1750) таркиби гази карбон дар атмосфера ба 40%, метан – ба 120% ва оксиди нитроген – ба 20% афзоиш ёфтааст! Фарзия дар бораи он ки фаъолияти хоҷагидории инсон боиси тақвияти таъсири гармхонавӣ мешавад, бори аввал олими швед С. Аррениус ҳанӯз дар соли 1896 пешниҳод карда буд.*

Расми 1.4.4. *Тағйирот дар 800 ҳазор соли охир нисбат ба нишондиҳандаи миёна:*

А – ҳарорати ҳаво;
Б – таркиби гази карбон (CO_2)
В – таркиби метан (CH_4)
Г – сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ.

Ҳисобҳо оид ба таркиби изотопҳои оксиген дар яхҳои Антарктида.



Ҳамзамон бо ҳарорат ва консентратсияи газҳои гармхонавӣ ҳамчунин сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ тағйир ёфтааст, ки дар ҷадвали зер нишон дода шудааст. Дар давраҳои сард сатҳи уқёнус ба 50-100 м камтар буд, аммо дар давраҳои гарми сад ҳазор сол пеш сатҳи уқёнус монанди имрӯз ба 5-10 м баландтар буд.

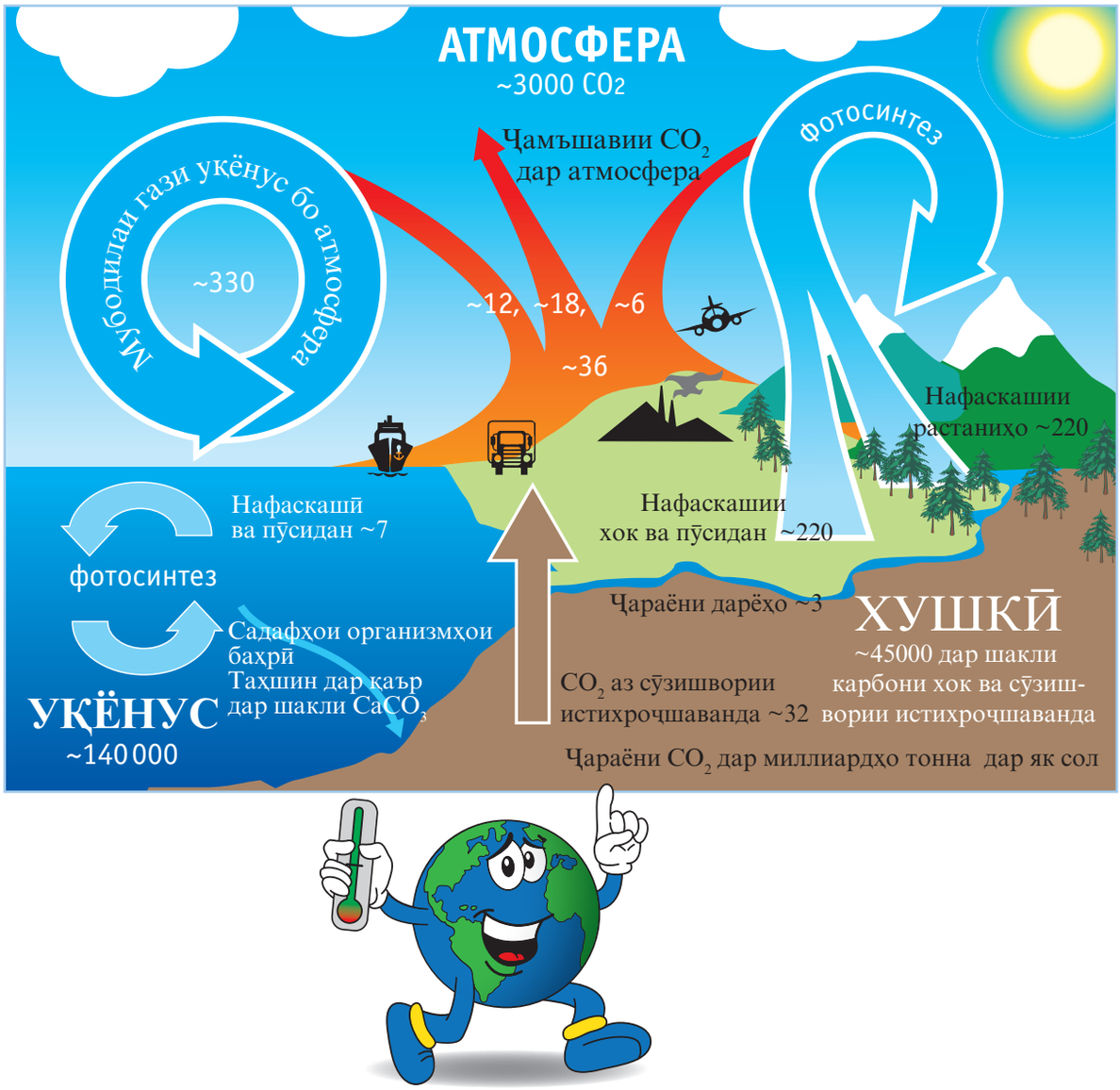
Оё афзоиши консентратсияи CO_2 танҳо ба сабаби фаъолияти инсон ба вуҷуд омадааст ё ин раванди табиӣ мебошад?

Ҳар сол фотосинтез ва нафаскашии организмҳои зинда чунин миқдори гази карбонро ба вуҷуд меоранд, ки хеле бештар аз партовҳои инсон аст (Расми 1.4.5). Ғайр аз ин, вулканҳо оташфишонӣ мекунанд ва уқёнус “нафас мекашад”... Бо вуҷуди ин, бо ёрии таҳлили изотопӣ нишон дода шудааст, ки сабаби асосии ба вуҷуд омадани таъсири гармхона фаъолияти инсон мебошад. Масъала он аст, ки молекулаҳои гази карбон, ки ҳангоми сӯхтани ангишт, нафт ва гази табиӣ ба вуҷуд меоянд, аз молекулаҳои гази карбони дар натиҷаи нафаскашии организмҳои зинда хориҷшаванда фарқ дорад.

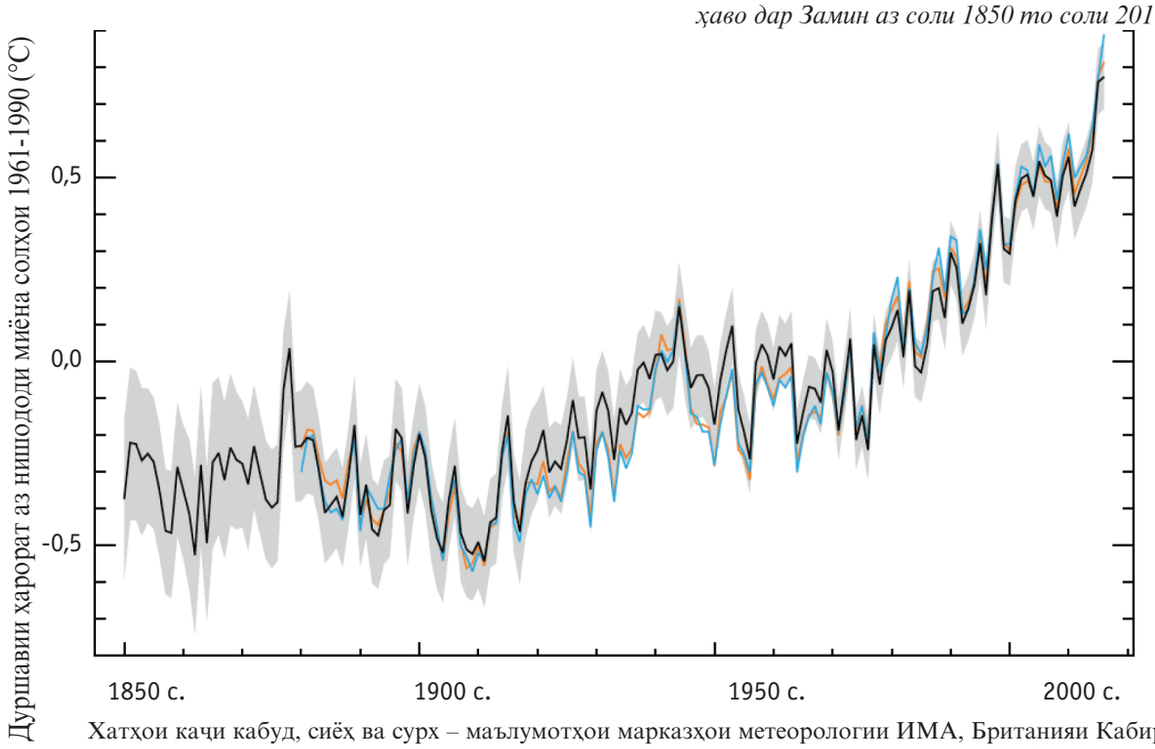


Таҳлили изотопӣ. *Атомҳои ҳамон як модда метавонад дар таркиби худ миқдори зарраҳои муайян – нейтронҳоро дошта бошад. Аз рӯйи миқдори он метавон муайян кард, ки гази карбон дар атмосфера аз куҷо пайдо шудааст – аз нафаскашии организмҳои зинда ё аз сӯхтани ангишт, нафт ва гази табиӣ.*

Расми 1.4.5. *Гардиши CO_2 дар табиат.*



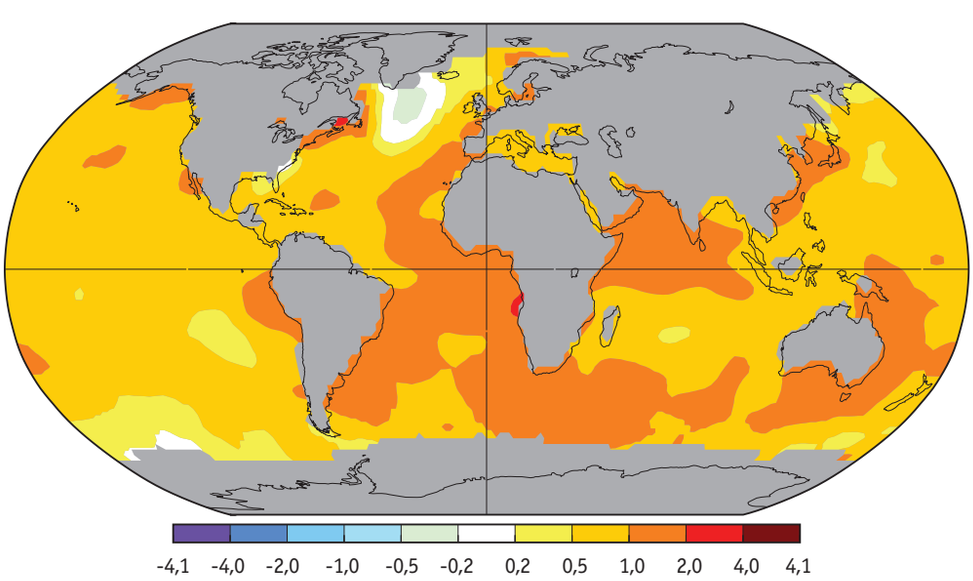
Расми 1.4.6. *Баланд шудани ҳарорати миёнаи ҳаво дар Замин аз соли 1850 то соли 2016.*



Хатҳои қаҷи кабуд, сиёҳ ва сурх – маълумотҳои марказҳои метеорологии ИМА, Британияи Кабир ва Ҷопон. Хатҳои хокистарранг диапазони номуайяниро инъикос мекунанд, ки бо истифода аз онҳо олимони Британия дурустии маълумотҳои дастрасро баррасӣ мекунанд.

Уқёнус, ҷангалҳо ва хокҳои сайёра мекӯшанд то ба инсон “кумак” расонанд ва аз атмосфера нисфи CO_2-и моро фурӯ мебаранд, аммо нисфи дигар дар атмосфера ҷамъ мешавад (Расми 1.4.5) ва таъсири гармхонавиро тақвият медиҳанд. Дар натиҷа атмосфера ва пас аз он уқёнус гарм мешавад (Расми 1.4.7). Мушоҳида мекунем, ки инсон миқдори зиёди ҷангалҳои сайёраро буридааст ва ҳоло қобилияти онҳо барои фурӯ бурдани CO_2 аз атмосфера назар ба гузашта камтар аст.

Расми 1.4.7. *Тағйирёбии ҳарорати об дар Уқёнуси ҷаҳонӣ аз соли 1901 то соли 2016 (ба ҳисоби миёна дар умқи аз 0 то 700 м).*



Тағйирёбии ҳарорати об (°C)

Бо ранги хокистарранг мавқеҳое, ки далелҳои кофӣ нест.

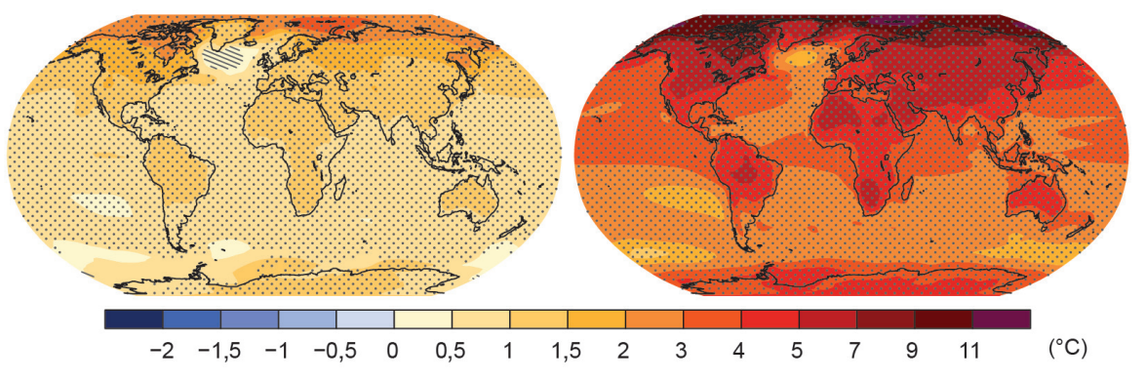
Маҳз уқёнус дар ташаккули иқлими Замин нақши асосиро мебозад. Дар он беш аз 90%-и энергияи системаи иқлимии сайёра мутамарказ шудааст. Агар танҳо ҳарорати атмосфера баланд мешуд, на ҳарорати уқёнус, пас барои бонги хатар задан барвақт мебуд. Ин чунин маънӣ медошт, ки ҳалқаи асосии системаи иқлимӣ тағйир наёфтааст. Мутаассифона, ҳарорати уқёнус сол ба сол баланд мешавад! Бинобар ин, иқлимшиносон чунин меҳисобанд, ки зимистонҳои сард ё ҳатто ҳавои салқин дар тамоми сайёра маънии қатъ шудани гармшавии ҷаҳониро надорад. Зеро сол ба сол миқдори гармӣ дар системаи иқлимии Замин дар маҷмӯъ, махсусан дар уқёнус афзоиш меёбад (Расми 1.4.7).

Ғайр аз тағйирёбии таркиби гази атмосфера, инсон ҳаворо тавассути аэрозолҳо – зарраҳои хурдтарин монанди чангу ғубори маъмулӣ ва ҳамчунин як қатор моддаҳое ифлос мекунад, ки аз партовҳои неругоҳҳои барқӣ, автомобилҳо, ҳавопаймоҳо, ҳангоми сӯхтани ҷангалҳо ва алафҳо ба вуҷуд меоянд. Ҳаво бо зарраҳо барои нурҳои офтоб монеа эҷод мекунанд, ки ҳароратро дар наздикии сатҳ паст мекунад. Зарраҳои аэрозол (махсусан дуда) ба рӯйи барф ва ях таҳшин шуда, қобилияти инъикоскунии сатҳро паст мекунанд, ки боиси тақвият ёфтани гармӣ мешавад. Ҳамин тавр, инсон сайёраро ҳам гарм ва ҳам сард мекунад. Мутаассифона, омили аввал – тақвият ёфтани таъсири гармхонавӣ – назар ба таъсири сардкунӣ тақрибан 3 маротиба зиёдтар аст. Бинобар ин, дар бораи “гармшавии ҷаҳонӣ” сухан мекунанд, ки аз таъсири фаъолияти инсон ба вуҷуд омадааст.

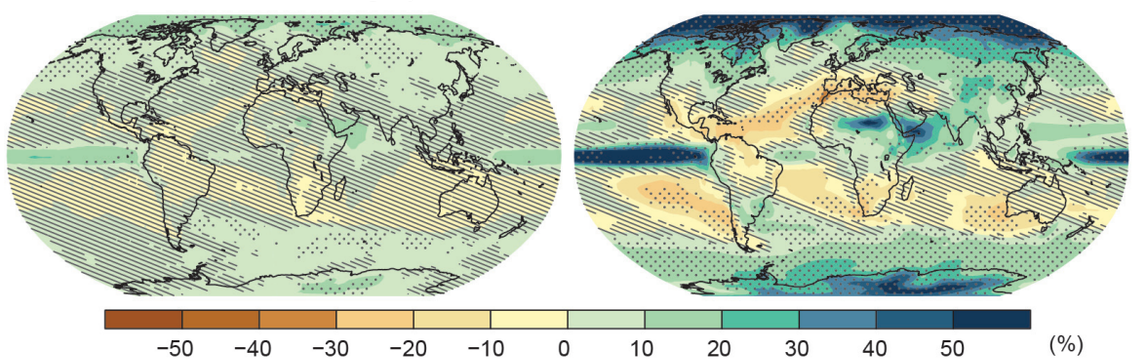
Иқлимшиноси маъруф М.И. Будико ҳанӯз дар солҳои 1970 баланд шудани ҳароратро хеле дақиқ ҳисоб намуда, пешгӯйӣ кардааст, ки тақрибан аз соли 2000 башарият ба мушкилот рӯ ба рӯ мешавад – тағйироти нав ва “аҷоиби” иқлим. Чунин ҳам шуд.

Расми 1.4.8. *Пешгӯйи тағйирёбии ҳарорат ва миқдори боришот дар охири асри XXI аз рӯйи ду варианти партовҳои умумиҷаҳонии газҳои гармхонавӣ: бештар мусоид (аз чап) ва камтар мусоид (аз рост).*

Ба ҳисоби миёна тағйирёбии ҳарорати наздисатҳии ҳаво
дар як сол дар солҳои 2081-2100 дар муқоиса бо миёнаи солҳои 1986-2005



Тағйирёбии миқдори солонаи боришот дар солҳои 2081-2100
дар муқоиса бо миёнаи солҳои 1986-2005.



Аз замоне, ки инсон ба сӯхтани ангишт шурӯъ кард, ҳарорати ҳаво дар сатҳи Замин ба 0,86°С баланд шудааст ва дар баробари ин дар 50 соли охир афзоиш 0,6 °С-ро ташкил додааст (Расми 1.4.6). Дар назари аввал чунин ба чашм мерасад, ки дар он ҳеҷ чизи хатарнок нест: зеро он ҳарорати миёна дар тамоми кураи Замин ва дар ҳамаи фаслҳо аст! Дар воқеъ мо мебинем, ки дар ҷое афзоиш зиёдтар аст. Ба таври мисол, дар Русия гармшавӣ 1,5 °С ва дар Шимоли Дур дар Арктика аллакай 2-3 °С-ро ташкил додааст. Ҳамзамон барои кишвари мо дар маҷмӯъ тағйироти баҳорӣ ва тирамоҳии ҳарорат назар ба тағйироти тобистонӣ ва зимистонӣ бештар эҳсосшаванда мебошад (Расми 1.4.8).

Дар айни замон дар баъзе аз қисматҳои Русия дар фасли зимистон гармшавӣ нест, аммо сардшавӣ ҳаст. Агар ҳафтаҳо ва моҳҳои алоҳидаро дар назар гирем, мо ҷаҳишҳоро мушоҳида мекунем: 2-3 ҳафта ба 10 °С гармтар ва пас аз он ба 9°С хунуктар дар муқоиса бо ҳарорати миёнаи нимаи дуюми асри XX барои давраи мазкури сол дар маҳалли мазкур. Ба ҳисоби миёна гармшавӣ 1-2 °С-ро ташкил медиҳад. Аммо сухан дар бораи он нест, сухан дар бораи сахт пасту баланд шудани обу ҳаво, бодҳои тӯфонӣ, боришоти сел ё сахт боридани барф мебошад.

Пас, дар асри XIX ҳам дар фасли зимистон рӯзҳои гарм, дар тобистон сард, тӯфонҳои сахт, обхезиҳо, барфбории сахт ва хушксолиҳои тӯлонӣ, ҳатто “борони ниҳоят сард” буданд, вақте ҳамаро қабати ғафси ях мепӯшонид.

Муҳим ин аст, ки ҳоло ҳодисаҳои хатарноки мазкур бештар рух медиҳанд ва дар оянда низ боз ҳам бештар рух хоҳанд дод! Хунукиҳои сахт низ мешаванд, ҳарчанд бо мурури замон онҳо, эҳтимол, камтар рух хоҳанд дод. Албатта, ҳамчунин таъсироти мусбат ба вуҷуд хоҳанд омад, аммо таъсироти манфиро ҳоло мо бештар мушоҳида мекунем.

Ҳоло бо ёрии моделҳои компютерӣ, ки ҳамаи таъсиротро дар назар мегиранд – ҳамчунин моделҳои табиӣ ва моделҳои дар натиҷаи фаъолияти инсон ба вуҷуд омада иқлимшиносон на танҳо ҳодисаҳои зуҳуркунандаро шарҳ додаанд, балки барои тамоми асри XXI пешгӯйӣ низ кардаанд. Вобаста ба партовҳои газҳои гармхонавӣ

Расми 1.4.9 *"Татяна дар болои кат. Замистон." Рассом Д. Балюкин. бахшида ба асари "Евгений Онегин"-и А.С Пушкин*



ҳарорат дар садсолаи мазкур метавонад бисёр ба шиддат баланд шавад. Дар сурати пешрафти сенарияи мусоид, тағйирот зиёд нестанд – 1-2°С. Вале дар ҳолати номусоидтарин дар қаламрави Русия мумкин аст ба 5-7 °С ва дар Арктика ба 10°С гармтар шавад! Ин ҳамчунин ба боришот таъсир мерасонад. Онҳо дар Русия бештар хоҳанд буд, аммо дар бештари минтақаҳои ҳоло хушки ҷаҳон нарасидани оби ширин як мушкилии бисёр калон мешавад. Тавре мебинем, иқлими охири асри XXI ба фаъолияти инсон сахт вобаста аст.

Албатта, таъсири Офтоб, вулканҳо, ҷараёнҳои уқёнус ва дигар равандҳои табиӣ низ бисёр назаррас ҳастанд. Бо вуҷуди ин, дар натиҷаи онҳо тағйироти ба вуҷудомадаи иқлим кӯтоҳмуддат буда, дар чорчӯби фосилаи бузурги вақт нақши онҳо калон нест.

Бинобар ин, бештари олимон чунин назар доранд, ки ба эҳтимоли зиёд, инсон дар тағйирёбии иқлим нақши асосиро бозидааст, ки дар Замин дар 60 соли охир (аз миёнаи асри XX) рух медиҳад ва дар садсолаи наздик рух хоҳад дод.

Таъсири асосии инсон ба системаи иқлим – партовҳои газҳои гармхонавӣ ҳангоми сӯхтани ангишт, гази табиӣ ва маҳсулоти нафтӣ мебошад. Ҳар чӣ камтар истифода шудани сӯзишвории мазкур дар неругоҳҳои барқӣ, нақлиёт, саноат ва дар хона боиси ҳамон қадар кам шудани таъсири инсон ба иқлим мешавад. Аммо бо энергетика кор маҳдуд намешавад. Инсон ҷангалҳоро бурида, ба онҳо барои аз атмосфера фурӯ бурдани CO_2 "халал" дода ба хориҷшавии зиёди метан аз лӯлаҳо, истифодаи газҳои нави сахттаъсири маснӯи (синтетикии) гармхонавӣ роҳ дода, ба иқлим таъсир мерасонад. Бинобар ин, ҳалли мушкилоти иқлим хеле душвор аст, зеро барои ин иваз намудани тамоми иқтисоди ҷаҳон, "сабз" -и – ҳам барои инсон ва ҳам барои иқлим дӯстона кардани он лозим аст.



Тағйирёбии иқлими мушоҳидашаванда дар Ҷумҳурии Тоҷикистон

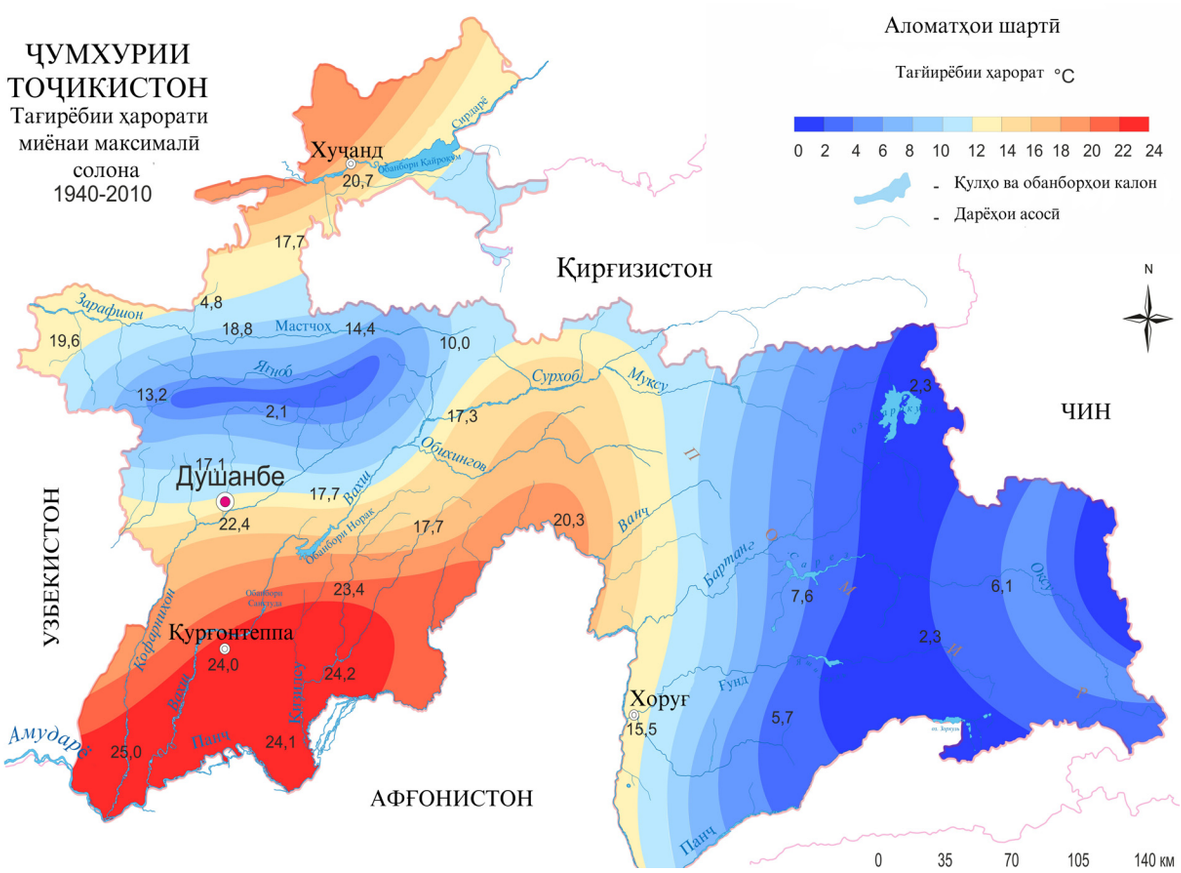
Дар тӯли 150 соли гузашта, даҳсолаи охир дар тамоми ҷаҳон хеле гарм омад ва ҳарорати ҳавои сайёраамон қариб 1°С афзоиш ёфт. Мутобиқи арзёбии гурӯҳи байниҳукуматии коршиносон оид ба тағйирёбии иқлим (МГЭИК), чунин тағйирёбии иқлим асосан дар натиҷаи фаъолияти инсон рӯй дода, имконияти бадтар шудани он вуҷуд дорад.

Тамоюлоти шабеҳи гармшавии иқлим дар Осиёи Марказӣ, аз ҷумла дар Тоҷикистон мушоҳида мешавад.

Дар давоми солҳои 1940-2012 афзоиши ҳарорат дар қаламрави даштии Тоҷикистон дар даҳ сол 0,1-0,2° С-ро ташкил дод. Афзоиши бештарини ҳарорат дар шаҳрҳои Данғара ва Душанбе мушоҳида шуд, дар минтақаҳои боқимонда он то 0,5-0,8° С ва дар Хуҷанд то 0,3° С-ро ташкил дод (афзоиши начандон зиёд дар натиҷаи таъсири обёрӣ ва сарбанд ҳосил шудааст). Дар минтақаҳои кӯҳӣ, афзоиши ҳарорати солона 0,3-0,5° С-ро ташкил додааст, ба истиснои минтақаҳои ҷудогонае, ки дар онҳо тамоюлот камтар зоҳир шудаанд. Дар минтақаи баландкӯҳ (бештар аз 2500 м) афзоиши ҳарорат 0,2-0,4°С-ро ташкил додааст (Расми 3).

Аз охири моҳи июли соли 2013, ҳарорати ҳаво бисёр гарм шуда, он дар водиҳо

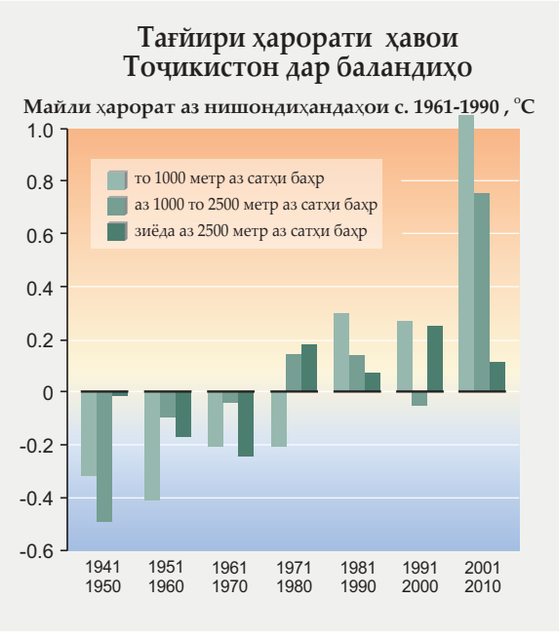
Расми. 1.4.10. *Харитаи синоптикӣ. Ҳадди аксари ҳарорати ҳаво ба ҳисоби миёна дар солҳои 1940-2010 дар Тоҷикистон.*



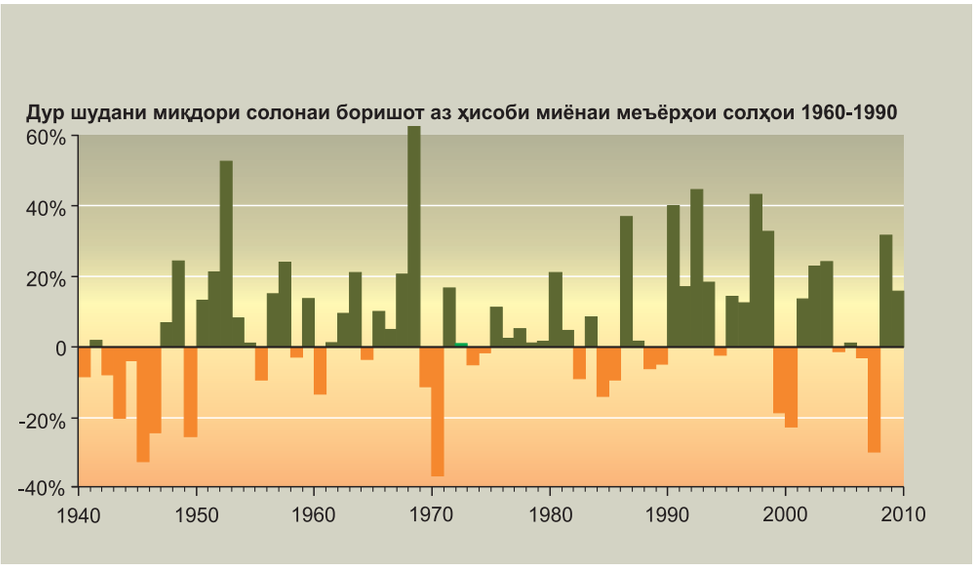
рӯзона то +40 - +47°С ва дар минтақаҳои кӯҳӣ то +37 - +44 ° С расид. Дар Дарвоз ва Эсанбой, ҳадди аксари ҳарорати мутлақи моҳона муқаррар гардид. Зимистони соли 2017 дар Тоҷикистон хеле сард омад, зеро тағйирёбии иқлим натанҳо ба маънии баландшавии ҳарорати ҳаво ба ҳисоби миёна, балки маънии пасту баландшавии ғайримуқаррарии ҳарорати ҳаворо дар давоми сол дорад.

Умуман, дар тӯли солҳои 1940 то 2012, боришоти солона ба таври ҷузъӣ то 5-10% афзоиш ёфт, аммо гуногунии минтақаҳои ҷуғрофӣ ва ноҳияҳои иқлимии Тоҷикистон тасвири тағйиротҳои рангоранги гуно-

Расми. 1.4.11. *Тағйироти ҳарорати ҳаво дар Тоҷикистон дар минтақаҳои кӯҳистонӣ.*

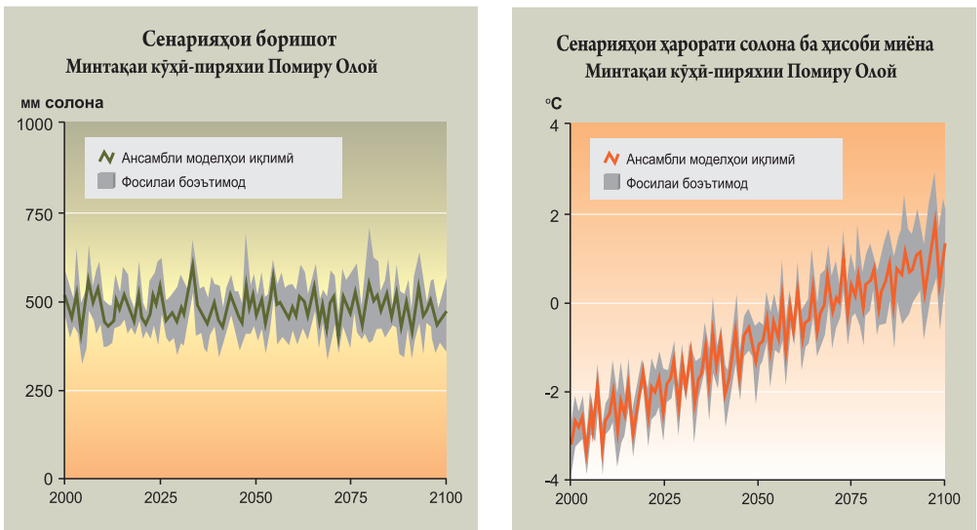


Расми. 1.4.12. *Тағироти боришот дар Тоҷикистон дар солҳои 1940-2010 дар муқоиса ба солҳои 1961-1990*



гунро эҷод мекунад. Аз байни даврaҳои мавриди таҳқиқот, даҳаи солҳои 1940-1950 хушктарин давра буд. Баъдан даврaҳои борандагӣ ва хушксолӣ бо навбат иваз мешаванд. Афзоиши ҷузъии боришот асосан бо зиёдшавии шиддатнокии онҳо дар ҳолати коҳиши миқдори рӯзҳои борандагӣ вобаста аст. Миқдори боришоти солона дар даҳсолаи охир (солҳои 2000-2010) низ аз меъёрҳои бисёрсола бештар шуд, ба истиснои солҳои алоҳида, ки ба афзоиши серобии дарёҳо таъсир расондааст. (Расми. 1.4.12).

Расми. 1.4.13. *Сенарияҳои тағйирёбии ҳарорати миёнаи солона (аз чап) ва боришот (аз рост) дар минтақаи кӯҳӣ, пиряхҳои Помиру Олой дар асри XXI*



Сенарияҳои тағйироти иқлим дар асри XXI

Олимон бо ёрии моделсозии компютерӣ, сенарияҳои гуногуни тағйироти боришот ва ҳарорати ҳаворо дар Тоҷикистон баррасӣ карданд. Моделҳо тағйироти назаррасро дар вазъияти боришот дар ҳавзаҳои дарёҳои Вахш ва Панҷ нишон намедиҳанд, вале афзоиши даврaҳои ноустувори дорои боришҳои каму зиёд ва тағйиротҳоро дар таркиби борандагӣ пешгӯйӣ мекунанд. Дар оянда ҳаҷми борон зиёд шуда, бориши барф коҳиш меёбад. Боришоти шиддатнок бо такроршавии як бор дар 50 сол дар баъзе минтақаҳои Тоҷикистон, махсусан дар Помир афзоиш меёбад. Аз нуқтаи назари чуғрофӣ, миқдори солонаи боришот, эҳтимол дар Тоҷикистони Ҷанубӣ ва минтақаҳои атроф, аз ҷумла дар Афғонистон коҳиш ёфта, вале дар қисматҳои кӯҳӣ афзоиш ёбад.



Миқдори боришот дар тобистону зимистон дар Тоҷикистон эҳтимол, бештар шавад, дар ҳоле, ки дар баҳору тирамоҳ коҳиш ёфта метавонад.

Афзоиши ҳарорат дар ҳамаи минтақаҳои кишвар мушоҳида хоҳад шуд. Ҳароратҳои зимистон ва тобистон дар кӯҳҳои Помир ва Ҳиндукуш эҳтимол бо суръати зиёд нисбат ба водиҳою минтақаҳои биёбонӣ ва ҳамворӣ афзоиш ёбад. Дар охири асри XXI гармшавӣ метавонад бештар гардида, дар ноҳияҳои ҷанубии кишвар, кӯҳҳои Тоҷикистони Марказӣ ва Помири Ғарбӣ зиёда аз 5°C-ро ташкил диҳад. Ҳадди аксари ҳарорати шабонарӯзии ҳаво ва мавҷҳои гармо (даврaҳои тӯлонӣ бо ҳарорати баланди шабонарӯзии ҳаво), махсусан дар минтақаҳои пастхамии Тоҷикистони Ҷанубӣ мунтазам афзоиш меёбад. Хатари хушксолӣ бо сабаби афзоиши бухорҳои умумӣ ва обшавии зудраси барфҳо бештар мешавад. Ҳамин тариқ, дар водии сераҳолии Фарғона, афзоиши боришот то 10 мм дар як сол пешбинӣ мешавад, дар ҳоле ки афзоиши бухоршавӣ дар миёнаҳои асри XXI то 70 мм мерасад. Гармшавии иқлим дар Тоҷикистон боиси аз даст додани пиряхҳо дар асри XXI гардида, ба ҳисоби миёна он 2 км^3-ро дар як сол ташкил хоҳанд дод.

Афзоиши ҳарорати ҳаво ва мавҷҳои гармӣ ба паст шудани сатҳи некуаҳволӣ, фаъолияти осоиштаи мардум ва системаҳои табиӣ дар Тоҷикистон оварда мерасонад. Норасоии боришоти зимистона дар шакли барф, аз ҷумла дар минтақаи пиряхи кӯҳӣ, метавонад боиси тағйири низоми ғизогирии дарёҳо шавад, ки дар якҷоягӣ бо норасоии боришоти баҳорӣ ба бехатарии таъмини об, энергетикӣ ва озуқаворӣ таъсири манфӣ расонда метавонад.



Саволҳо

1. Оё дар гузашта таъсири гази гармхонавӣ буд? Чаро?

2. Чаро дар сад соли охир ҳарорат ба таври аҷиб баланд шудааст?

3. Оё афзоиши консентратсияи CO_2 дар атмосфера дар натиҷаи сабабҳои табиӣ ё фаъолияти инсон ба вуҷуд омадааст? Чӣ гуна муяссар шуд, ки инро исбот кунанд?

4. Чаро гуфтан мумкин аст, ки инсон сайёраро ҳам гарм ва ҳам сард мекунад? Кадом таъсир қавитар аст?

5. Дар 50 соли охир ҳарорати ҳаво чанд дараҷа баланд шудааст: баландшавӣ дар кучо бештар аст, умуман дар ҷаҳон, Аврупо ё Осиёи Марказӣ?



Супоришҳо

Буридаи ғӯлачӯби ғафсро бо кафи ҳамвор ё кундаи калон пайдо кунед.

Ба ҳалқаҳои солшумории сабзиши чӯб назар кунед – ҳалқаҳои ҳам борик ва ҳам нисбатан васеъ вуҷуд доранд.

Ҳалқаҳои аз ҳама куҳнаи солшуморӣ дар марказ ва ҳалқаҳои аз ҳама ҷавон – дар канори он ҷойгир мебошанд.

Ҳисоб кунед, ки дар 20 соли охир чанд соли гарм (ҳалқаҳои васеъ) ва чанд соли сард (ҳалқаҳои нисбатан борик) буд.





Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба табиат ва инсон таъсир мерасонад

Оё мумкин аст ба оқибатҳои ногузир мутобиқ шуд?



2. 2. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба табиат ва инсон таъсир мерасонад. Оё мумкин аст ба оқибатҳои ногузир мутобиқ шуд?

2.1. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба... обу ҳаво таъсир мерасонад

2.2. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба... наботот ва ҳайвонот таъсир мерасонад

2.3. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба... ҷангал таъсир мерасонад

2.4. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба... захираҳои об таъсир мерасонад

2.5. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба... кишоварзӣ таъсир мерасонад

2.6. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба... минтақаҳои наздисоҳилӣ таъсир мерасонад

2.7. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба... минтақаҳои кӯҳӣ таъсир мерасонад

2.8. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба... минтақаҳои арктикӣ таъсир мерасонад

2.9. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба... шаҳрҳо таъсир мерасонад

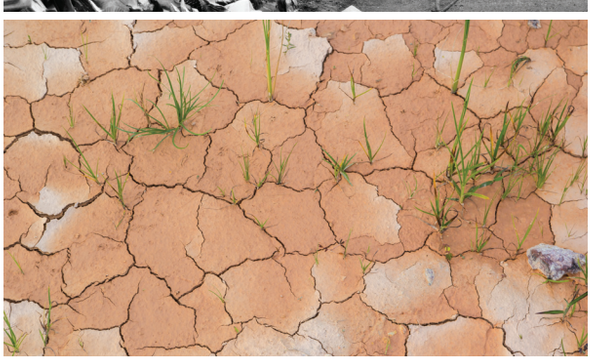
2.10. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба...масъалаҳои иҷтимоӣ таъсир мерасонад

2.| Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба табиат ва инсон таъсир мерасонад.

Оё мумкин аст ба оқибатҳои ногузир мутобиқ шуд?

Дар табиат ҳама чиз ба якдигар робитаи мутақобил дорад. Ҳатто тағйироти хурди як ҷузъ боиси тағйироти бештари дигар ҷузъҳо мешавад. Аз ҳамин сабаб, аз рӯйи андозаи баландшавии ҳарорат дар сайёра, мо метавонем дигар тағйироти ба он марбутро мушоҳида кунем. Сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ баланд мешавад, пиряхҳо ва яхҳои бисёрсола об мешаванд, сол ба сол шумора ва иқтидори ҳодисаҳои бисёр шадиди обу ҳаво, монанди мавҷҳои гармӣ, тӯфонҳо, боронҳои сел, обхезиҳо ва хушксолиҳо, афзоиш меёбанд. Бемориҳои сироятии нави хатарнок ва зараррасонҳои нав дар ҷойе зуҳур мекунанд, ки он ҷо онҳо ҳаргиз вуҷуд надоштанд. Ин ва дигар оқибатҳои тағйирёбии иқлим барои наботот ва ҳайвонот хатарнок мебошанд, ки онҳо наметавонанд ба тағйироти бисёр ногаҳонӣ зуд мутобиқ шаванд. Онҳо ҳамчунин боиси зарари калони иқтисодӣ мешаванд, ба саломатӣ ва ҳатто зиндагии одамон таҳдид мекунанд.





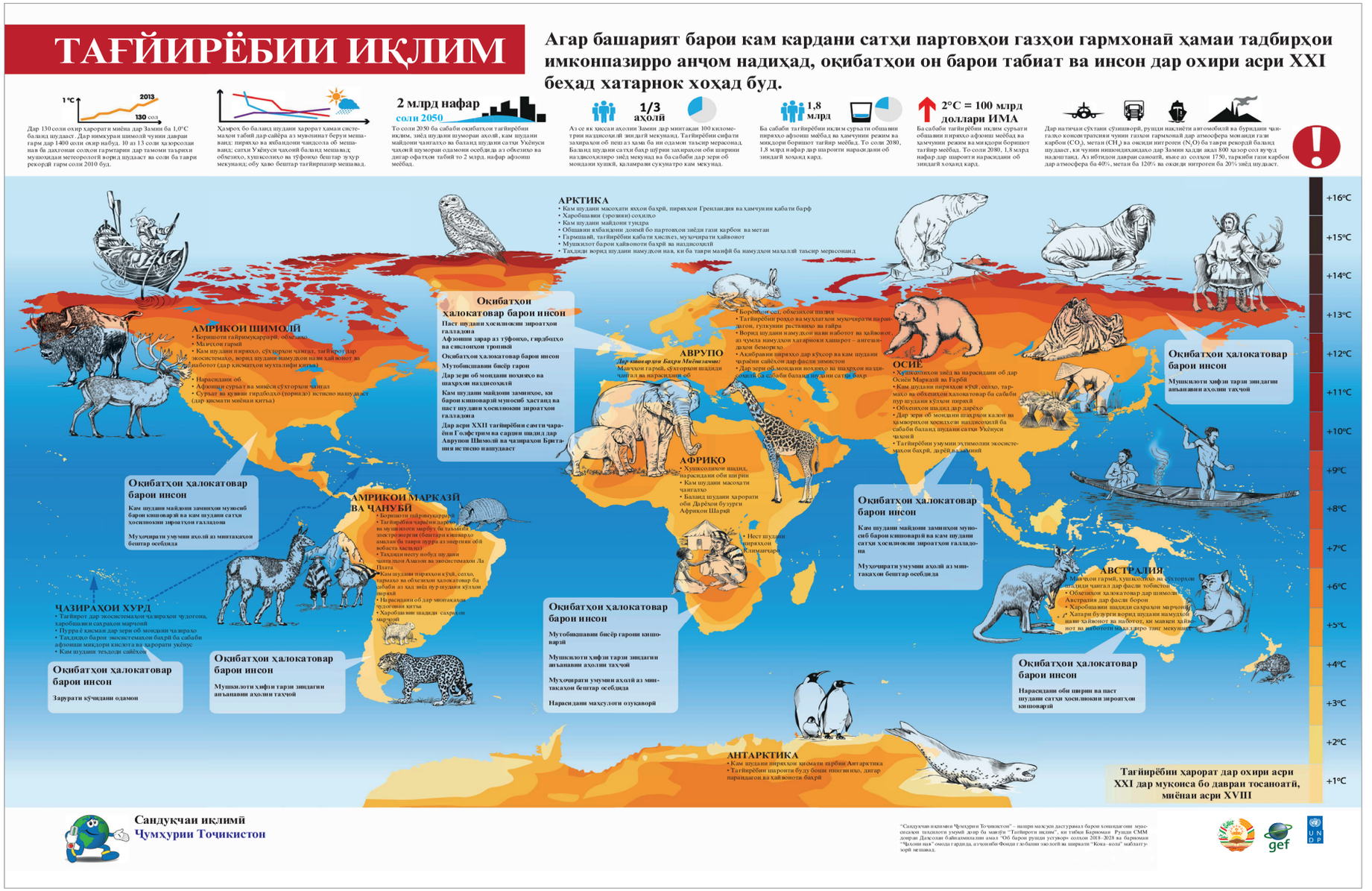

Хулосаҳои ба наздикӣ интишоршудаи гурӯҳи байниҳукуматии коршиносон оид ба тағйирёбии иқлим (МГЭИК) – бонуфузтарин гурӯҳи олимон - иқлимшиносони тамоми ҷаҳон – нишон медиҳад, ки тағйироти давомдори иқлим метавонанд дар оянда боиси оқибатҳои боз ҳам хатарноктар барои табиат ва инсон шаванд.

Барои кам кардани зарар аз тағйироти иқлим, ба башарият пешакӣ андешидани тадбирҳои муносиби пешгирикунанда, тадбирҳои мутобиқшавӣ лозим мебошад.



Мутобиқшавӣ *– мувофиқ шудани системаҳои табиӣ ё антропогенӣ ба таъсири воқеӣ ё интизорравандаи тағйироти иқлим мебошад, ки барои кам кардани зарар ё истифода намудани имкониятҳои мусоид аз тағйирёбии иқлим имкон медиҳанд. Мумкин аст, ба таври мисол, биноҳоеро сохт, ки ба ҳодисаҳои бисёр шадиди обу ҳаво бештар устувор мебошанд; сохтани сарбандҳои муҳофизатӣ аз обхезиҳо; кашфи намудҳои бештар устувори зироатҳои кишоварзӣ ба хушксолӣ ва андешидани дигар тадбирҳо.*

Расми 2.1. *Тағйирёбии иқлим: оқибатҳо барои табиат ва инсон дар охири асри XXI, агар башарият барои кам кардани сатҳи партобҳои газҳои гармхонаӣ ҳамаи корҳои имконпазирро анҷом надиҳад.*



2.1. | Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба обу ҳаво таъсир мерасонад

Дар тӯли 50 соли охир олимон қайд менамоянд, ки обу ҳаво дар саросари ҷаҳон бештар шадид шудааст. Дар ахбор дар бораи офати табиии навбатӣ хабар медиҳанд: тӯфони харобиовар дар Филиппин, хушксолии бемислу монанд дар Австралия, обхезии шадидтарин дар Аврупо, дар тӯли 122 сол дар Миср бори аввал барф борид ... Ҳар рӯз ҳарорат рекордҳои нав мегузорад: тобистони ба таври фавқулода гарм, ҳарорати "+" дар зимистон, ки бар ҷойи он сардии бист дараҷа фаро мерасад – аз ин ҳолат дар Русия ҳеҷ кас ба ҳайрат намеояд.

Ҳамаи ин "нозҳои" обу ҳаво дар илм **ҳолатҳои ғаримаъмулии обу ҳаво** номида мешавад. Ба таври мисол, сардии ғайримуқаррарӣ дар давраи тобистон ё гармшавии беназир дар зимистон – ҳолатҳои ғайримуқаррарии бештар паҳншудаи обу ҳаво дар Русияи Марказӣ.

Вақте ҳолатҳои ғайримуқаррарии обу ҳаво барои саломатӣ, зиндагӣ ва фаъолияти хоҷагидории инсон хатарнок мешаванд – **ҳодисаҳои хатарноки обу ҳаво мебошанд.**

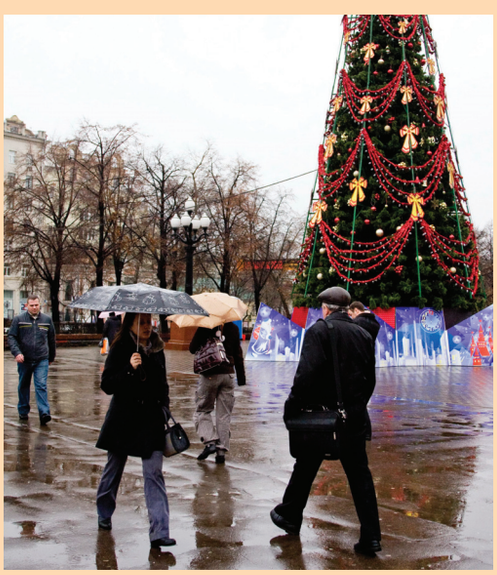


Ҳолатҳои ғайримуқаррарии *обу ҳаво вайрон шудани обу ҳавои "муқаррарӣ" барои фасл, моҳ ё рӯзи муайян, ки таҳти мафҳуми "муқаррарӣ" ҳолати миёнаи обу ҳаво дар минтақаи мазкур барои ягон давра дар гузашта, бештар барои солҳои 1961-1990, фаҳмида мешавад.*

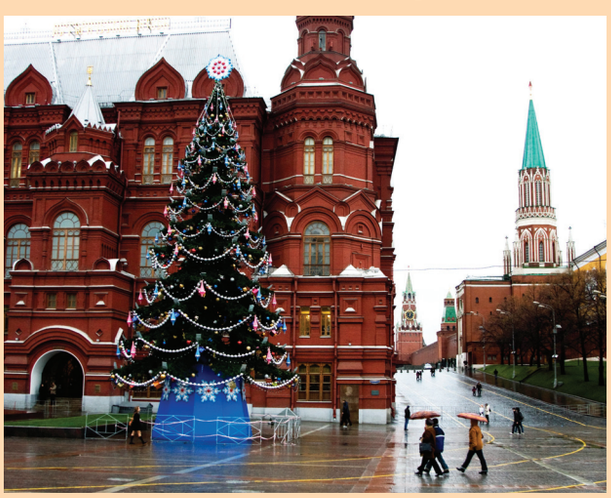
Ҳодисаҳои хатарноки обу ҳаво *(гидрометеорологӣ) – равандҳои табиӣ ва ҳодисаҳои марбут ба шароити обу ҳаво, ки дар атмосфера, обҳои хушкӣ ё уқёнус ба вуҷуд меоянд ва таъсири онҳо метавонад боиси марги одамон, ҳайвонот, наботот ва ҳамчунин зарари ҷиддӣ ба иқтисод шавад.*

Ба ҳодисаҳои хатарноки обу ҳаво мавридҳои зерин дохил мешаванд: гармии давомдор ё хунукии сахт, боди бисёр сахт, тӯфон, тӯфони тропикӣ (гирдбод), борони сахт, зиёд боридани барф, гирдбод, обхезӣ, хушксолӣ, тарма, сел ва ғайраҳо.

Таваҷҷуҳ кунед: *заминҷунбӣ, оташфишони вулканҳо ва сунами ба иқлим ё обу ҳаво вобаста нестанд ва ба ҳодисаҳои хатарноки* ***ОБУ ҲАВО*** *дахл надоранд!*



Расми 2.1.1. *Борони моҳи декабр дар Москва ҳоло ҳодисаи нодир намебошад.*



Гармӣ дар Москва, тобистони соли 2010

Яке аз намунаҳои ҳолатҳои ғайримуқаррарии обу ҳаво дар вилояти Москва тобистони ба таври истисноӣ гарми соли 2010 буд. Ба назар мерасад, ки тобистон дар Москва бояд гарм бошад, аммо ... биёед ба далелҳо назар кунем.

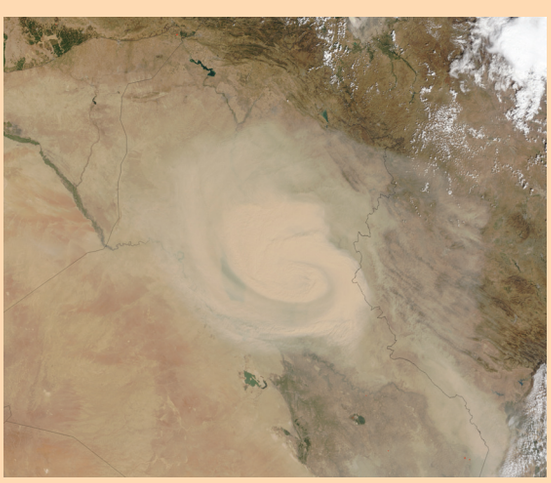
Ҳарорати миёна дар Москва дар моҳи июл ҳамагӣ +18°C мебошад (агар ҳарорати ҳаворо ҳар 3 соат дар тӯли моҳи июл ҳар сол дар тӯли 30 сол андозагирӣ кунем ва пас аз он қимати миёнаро барорем). Дар рӯзҳои алоҳида дар соатҳои пас аз нисфирӯзӣ ҳарорат метавонад то +30°C баланд шавад, аммо чунин рӯзҳо маъмулан кам ҳастанд.

Дар тобистони соли 2010 ҳарорати ҳадди аксари ҳаво дар тӯли 44 рӯз беш аз +30°C буд, ки аз онҳо 16 рӯз дорои ҳарорати беш аз +35°C буданд. Ва ин дар ҳолест, ки тибқи омори метеорологӣ (он маъмулан чиддӣ ва дақиқ аст) сутуни ҳароратсанҷ то +35°C дар Москва як рӯз дар 10-15 сол баланд мешавад. Дар маҷмӯъ, барои Русия ва махсусан барои минтақаҳои қисмати аврупоии Русия, Приамуре ва Приморе, чунин тобистони гарм дар тамоми таърихи мушоҳидаи метеорологӣ бори аввал буд.

Ба сабаби чунин обу ҳавои бемислу монанд гарм ва хушк дар минтақаи атрофи Москва сӯхторҳои шадидтарин шурӯъ шуданд. Дуди онҳо пойтахтро чанд ҳафта фаро гирифта буд ва ба гармии беназир мушкилии нав изофа шуда буд: боз кардани тирезаҳои ҳучраҳои шаҳр ҳатто шабона имконнопазир буд – дуд зуд боиси эҳсосоти ногувор дар гулу мешуд.

Чунин обу ҳаво ба вазъияти саломатии сокинони Москва таъсир расонидааст: аз рӯйи маълумотҳои расмии омори Русия барои беш аз 11 ҳазор сокини пойтахт ин тобистони гарм тобистони охирин буд. Махсусан шахсони куҳансол осеб диданд, зеро ҳангоми гармӣ сарборӣ ба қалб ва рагҳо бисёр зиёд мешавад.

Расми 2.1.2. *Ҳарорати миёна, ҳадди ақал ва ҳадди аксар дар моҳи июли соли 2010 дар Москва (хати сабз – меъёри иқлимӣ, яъне ҳарорати муқаррарӣ барои рӯзҳои мазкур).*



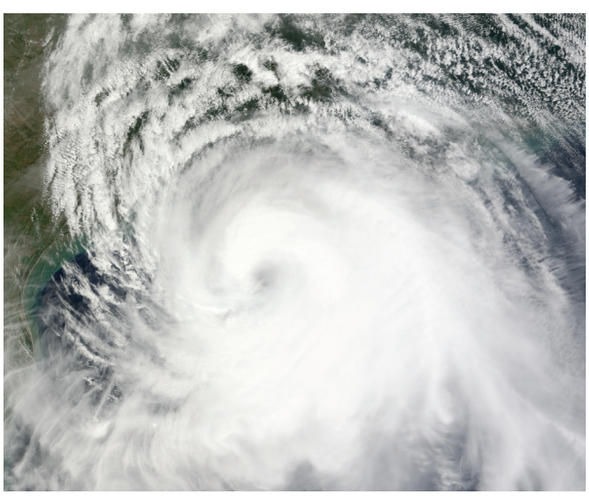
Расми 2.1.3. *Гармии ғайримуқаррарӣ дар Аврупо дар соли 2003. Бо ранги сурх дар харита минтақаҳое нишон дода шудааст, ки он ҷо ҳарорати миёна дар моҳи июли соли 2003 ба таври назаррас баландтар аз ҳарорати миёнаи соли 2001 буд.*



Обу ҳаво асабонӣ мешавад

Пас, ба обу ҳаво чӣ рух медиҳад ва тағйирёбии иқлим ба ин ҷо чӣ дахл дорад?

Мушоҳидаҳо нишон медиҳанд, ки миқдори “ҳолатҳои аҷиби” обу ҳаво ва ҳодисаҳои хатарноки обу ҳаво дар саросари олам ба таври доимӣ афзоиш меёбад. Олимон чунин меҳисобанд, ки ин мумкин аст ба тағйирёбии ҷаҳонии иқлим алоқаманд аст. Зеро ҳарорати миёна дар сайёра баланд ва бухоршавии об аз уқёнусҳо, кӯлҳо ва дарёҳо зиёд мешавад. Ба сабаби ин дар атмосфера миқдори намнокӣ афзоиш меёбад, ки боиси боронҳои сахт дар минтақаҳои ҷудогона мешавад. Ғайр аз ин, ба сабаби ҳарорати бештар баланд дар обҳои сатҳии уқёнус, тӯфонҳои (гирдбодҳои) ба таври фавқулода хатарнок назар ба миёнаи асри гузашта бештар зуҳур мекунанд.





Гармшавии ҷаҳонӣ ҳамчунин ба такроршавии “мавҷҳои гармӣ” таъсир мерасонад (ки комилан пешгӯишаванда мебошад).



Мавҷи гармӣ *– давраи давомнокии пайдарпайи беш аз панҷ рӯз, ки дар тӯли он ҳарорати миёнаи шабонарӯзӣ ҳадди ақал 5°C беш аз меъёри рӯзҳои мазкури сол мебошад.*





Дар тамоми сайёра раванди гармшавӣ ба таври нобаробар сурат мегирад. Мутахассисони обуҳавошиносии (гидрометеорологияи) Русия (Росгидромет) қайд менамоянд, ки суръати тағйирёбии ҳарорат дар фазоҳои Русия 2,5-3 маротиба зудтар назар ба арзҳои тропикӣ мебошад. Дар 15-20 соли охир дар Русия дар муқоиса бо даҳсолаҳои гузашта ҳодисаҳои хатарноки обу ҳаво ду маротиба зиёд шудааст. Тибқи маълумоти Вазорати ҳолатҳои фавқулода, ҳодисаҳои хатарноки табиӣ дар Русия дар соли 2013 дар ҳудуди 80 минтақа ба қайд гирифта шудаанд. Бар асоси гузориши баҳодиҳии гурӯҳи байниҳукуматии коршиносон оид ба тағйирёбии иқлим (МГЭИК), давраҳои давомдори обу ҳавои гарм дар 100-солаи наздик дар қаламрави Русия бештар рӯй хоҳанд дод, дар муқоиса бо ин ки ба таври мисол дар асри XIX рух додааст.

Бояд дар назар дошт, ки дур шудани обу ҳаво аз меъёри иқлимӣ худ ба худ наметавонад ҳамчун тағйирёбии иқлим баррасӣ карда шавад. Ба таври мисол, зимистони бисёр сард маънии сардшавии иқлимро надорад. Ҷиҳати муайян кардани тағйирёбии иқлим маълумотҳо барои давраи тӯлонии вақт наздики даҳ сол ё беш аз он лозим мебошанд.

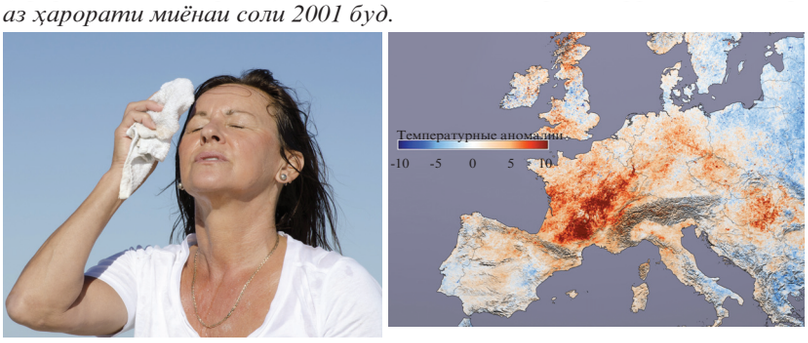
Ҳолатҳои ғайримуқаррарии обу ҳаво метавонанд ба иқтисоди тамоми ҷаҳон зарари бузург расонанд ва ҳамчунин боиси талафоти ҷонӣ шаванд.



Ҳолатҳои ғайримуқаррарии хатарноки обу ҳавои солҳои охир

Мавҷи гармо дар Аврупо, соли 2003. Дар аввали августи соли 2003 мавҷи гармои сахттарин дар замони охир Фаронса, Италия, Олмон, Испания ва як қатор кишварҳои Аврупоро фаро гирифт. Гармӣ дар моҳи июн шурӯъ шуда, то миёнаи моҳи август давом кардааст. Дар шимоли Фаронса ҳароратҳои рӯзона дар тӯли ҳадди ақал як ҳафта аз чил дараҷа баланд шудааст. Мутахассисони Донишкадаи Замини Донишгоҳи Колумбия (ИМА) ҳисоб кардаанд, ки ин мавҷи гармӣ боиси марги 50 ҳазор сокини Аврупо шудааст. Тибқи маълумоти Институти илмӣ-таҳқиқотии тандурустӣ ва тиббии Фаронса, тобистони соли 2003 сатҳи фавт дар Фаронса назар ба солҳои гузашта 60% баландтар буд. Оқибатҳои таассуфангези гармии ғайримуқаррарӣ Вазорати тандурустии Фаронсаро водор намуд, то нақшаи амали махсусро дар бораи баҳодиҳӣ ва пешгирии таъсири шадиди ҳодисаҳои обу ҳаво ба саломатии инсон таҳия намояд. Нақшаҳои мазкур дар натиҷа дар кишварҳои дигари Иттиҳоди Аврупо таҳия шудаанд.

***Расми 2.1.4**. Гармии ғайримуқаррарӣ дар Аврупо дар соли 2003. Бо ранги сурх дар харита минтақаҳое нишон дода шудааст, ки он ҷо ҳарорати миёна дар моҳи июли соли 2003 ба таври назаррас баландтар аз ҳарорати миёнаи соли 2001 буд.*



Хушксолӣ дар Бразилия соли 2005. Минтақае, ки дар ҳавзаи Амазонка ҷойгир аст, аз хушксолие осеб дидааст, ки хушксолии сахттарин дар тӯли сад сол ҳисобида мешавад. Дарёҳо то дараҷае хушк шуда буданд, ки одамон озодона пиёда ва бо дучархаҳо ҳаракат мекарданд. Аз ин пеш дар он ҷойҳо каноэ ва қаиқҳои муҳаррикдор воситаи ягонаи нақлиёт буданд.

Тӯфони “Катрина” дар ИМА соли 2005. Тӯфони “Катрина” яке аз офатҳои табиии даҳшатноктарин дар таърихи ИМА буд. Садди обро вайрон намуда, об шаҳри бузург Орлеани Навро пурра шуст. 90% сокинони минтақаҳои ҷануби шарқии иёлати Луизиана кӯчонида шуданд. Ва дар солҳои баъдӣ тӯфонҳо ва гирдбодҳо қаламравҳои нав ва то ин вақт аз офатҳои мазкур осебнадидаро фаро гирифтанд.

Обхезӣ дар Шарқи Дури Русия, соли 2013. Охири тобистон ва ибтидои тирамоҳ дар Шарқи Дури Русия даврaҳои ба таври ғайримуқаррарӣ боронӣ дар соли 2013 буданд. Боронҳои сел, ки тамоми ҳавзаи дарёи Амурро фаро гирифта, тақрибан ду моҳ давом кардаанд, боиси бениҳоят баланд шудани сатҳи об дар дарё шудаанд. Аз рӯйи маълумоти мушоҳидаҳо, миқдори боришоти аввали моҳи август дар вилояти Амур ба меъёри солона расидааст ё ҳатто аз он зиёд шудааст. Дар баъзе ҷойҳо сатҳи дарё 9 м баланд шудааст! Тақрибан 150 маҳалли аҳолинишин дар Амур дар зери об мондаанд, 20 ҳазор нафар маҷбур шуданд, то хонаҳои аз об пуршударо тарк намуда, дар иқоматгоҳҳои муваққатӣ ё дар хонаи хешу табор зиндагӣ кунанд.

Мавҷи сардӣ дар Шарқи Наздик соли 2013. Сардиҳои рухдода дар моҳи декабри соли 2013 дар Шарқи Наздик ва шимоли Африка зиндагиро дар минтақа фалаҷ намуда, боиси талафоти ҷонӣ шуданд. Ба сабаби боридани барф дарсҳо дар мактабҳо

қатъ, бонкҳо маҳкам, хатсайрҳои ҳавоӣ ба таъхир афтода буданд ва дар баъзе ҷойҳо ба сокинон тавсия дода шуда буд то хонаҳои худро тарк накунанд.

Оё пешгӯйӣ кардани ҳолатҳои ғайримуқаррарии обу ҳаво мумкин аст?

Мутаассифона, дар бештари мавридҳо пешгӯйӣ кардани ҳодисаҳои хатарноки обу ҳаво имконнопазир аст. Обу ҳаворо метавон ҳадди ақал барои ду ҳафта пешгӯйӣ кард – ҳар 14 рӯз атмосфера “таҷдид” мешавад ва пайгирӣ кардани нишонаҳои ҷараёнҳои ҳавоӣ дар муҳлати тӯлонитар аз нигоҳи физикӣ имконнопазир аст. Пешакӣ танҳо гуфтан мумкин аст, ки “ба ҳисоби миёна зимистон назар ба маъмулӣ як дараҷа сардтар мешавад”.

Пешгӯйии кӯтоҳмуддати обу ҳаво бештар дақиқ мебошад. Пешгӯии обу ҳаво барои пагоҳ аз ҷониби хадамоти метеорологии аврупоӣ (аз ҷумла Русия) дар 96% маврид, барои фардо – 93%, барои рӯзи сеюм – 90% дуруст мебарояд.

Пешгӯйии дарозмуддати эҳтимоли зуҳури ҳодисаҳои хатарноки обу ҳаво ҳоло танҳо дар шакли хулосавӣ имконпазир аст. Ба таври мисол, барои шимоли Авруосиё ҳароратҳои бисёр баланд, ки ҳоло як маротиба дар 20 сол мушоҳида мешаванд, дар миёнаи асри XXI се маротиба бештар – як маротиба дар 7 сол такрор мешаванд. Дар охири аср онҳо мумкин аст аллакай як маротиба дар 3-5 сол такрор шаванд, яъне ба як ҳодисаи маъмулӣ табдил ёбанд.

Шояд месазад, ки ба аломатҳои обу ҳаво бовар кунем?

Мутаассифона, ин методи дар байни мардум бисёр маъмули пешгӯии обу ҳаво наметавонад ҳеҷ ёрие расонад. Ҳамчунин дар замонҳои бобоҳову бибиҳои мо аломатҳо ҳамчунин баъзан дуруст баромадаанд. Гап дар он аст, ки дар ҳоли ҳозир пешгӯйиҳои (фолҳои) мардумӣ дар бораи обу ҳаво робитаро бо ҷойи зуҳури худ комилан аз даст додаанд. Содатар карда гӯем, дар замонҳои хеле қадим пешгӯйӣ дар бораи он ки вақте барги зуф (подорожник) гул мекунад, хунук шудани ҳаворо бояд интизор шуд ва ин дар кадом як қисмати Империяи Русия дуруст мебаромад. Аммо одамон ҳамеша тағйири макон мекарданд ва ҳамин тавр нишонаҳои пешгӯиро низ бо худ “интиқол” медоданд. Дар натиҷа ин боиси печидагӣ шуд, ки “кушодани” он ҳоло имконнопазир аст.

Пас мо бояд чӣ кор кунем? Бо ҳодисаҳои хатарноки обу ҳаво чӣ гуна мубориза барем?

Барои ҷавоб додан ба саволи мазкур академик, иқлимшинос ва ҳатто наҷотдиҳанда будан шарт нест. Зеро посух бисёр сода аст: “Бояд аз худ шурӯъ кунем”. Мо бояд ҳушёртар шавем ва бепарво набошем. Агар хоҳем, ки ба маънии асосиаш ҳушёртар бошем – пайгирӣ намудани ахбори ниҳоии илм, даъватҳоро оид ба тағйирёбии иқлим ҳангоми банақшагирии лоиҳаҳои дарозмуддат (ба таври мисол, ҳангоми сохтмони роҳи нави оҳан дар Шимоли Дур дар назар гирифтани обшавии яхбандии бисёрсола) дар назар гирем, ба маънии васеътар набояд бепарво бошем. Бояд нисбат ба худ ҷиддитар бошем, одатҳои худро тағйир диҳем, ба таври мисол, ба сарфаҷӯйии энергия шурӯъ кунем. Хуб аст агар донем то дар ҳолатҳои офатҳои обу ҳаво чӣ гуна рафтор кунем, мисол, тавонистани расонидани ёрии аввалияи тиббӣ ба шахсе, ки аз таъсири гармӣ беҳуш шудааст.



Қоидаи рафтори бехатар ҳангоми таҳдид ва дар замони тӯфон, гирдбод ё торнадо

Ҳангоми хабардор шудан дар бораи огоҳсозӣ аз тӯфон лозим аст:

- маҳкам кардани дарҳо, тирезаҳо, даричаҳои рӯйибомӣ, сӯрохиҳои ҳавокаш;

- хомӯш кардани газ, об, қувваи барқ, хомӯш кардани оташ дар оташдон, оташдони деворӣ;

- омода кардани захираҳои маҳсулоти озуқаворӣ ва ҳуҷҷатҳо;

- пинҳон шудан дар таҳхона ё иншооти муҳофизатӣ.

Ҳангоми зуҳури ногаҳонии тӯфон, тундбод, гирдбод лозим аст:

а) агар шумо дар хона бошед:

- дар масофаи дуртар аз тиреза қарор гиред;

- дар хона бимонед ва дар ҷойи бехатар пинҳон шавед (паноҳгоҳҳои беҳтар ва боэътимод - таҳхонаҳо ё ошёнаҳои аввали биноҳо мебошанд);

б) агар шумо дар кӯча бошед:

- аз ҳолатҳои гайримуқаррарии обу ҳаво дар гузаргоҳи зеризаминӣ, магоза, даромадгоҳи бино пинҳон шавед;

- паноҳгоҳҳои табииро пайдо кунед (ҷарӣ, чоҳ, хандақ, ҷӯй), дар зери он бихобед ва худро ба замин сахт ҷафс кунед;

- бояд дар масофаи дуртар аз тахтаҳои реклама, истгоҳҳои автобус, дарахтон, такягоҳҳои кӯпрук, хатҳои қувваи барқ худро қарор диҳед;

- ҳаргиз ба симҳои кандашудаи қувваи барқ даст нарасонед.

Замоне, ки офат ба анҷом мерасад, ба тарк намудани паноҳгоҳ шитоб накунед, зеро чунин эҳтимол вуҷуд дорад, ки зуҳури шадиди тундбод метавонад ногаҳон дубора такрор шавад.



Падидаҳои табиии гидрометеорологӣ дар Тоҷикистон

Тавре ки дар ин қисмат қайд гардид, тағйирёбии иқлим на танҳо дар баландшавии ҳарорати ҳаво ва тағйироти боришҳои атмосферӣ ва барфпӯшшавии атроф, балки дар зоҳир шудани падидаҳои гидрометеорологии такроршаванда ва шиддатноки табиӣ низ зоҳир мегардад.

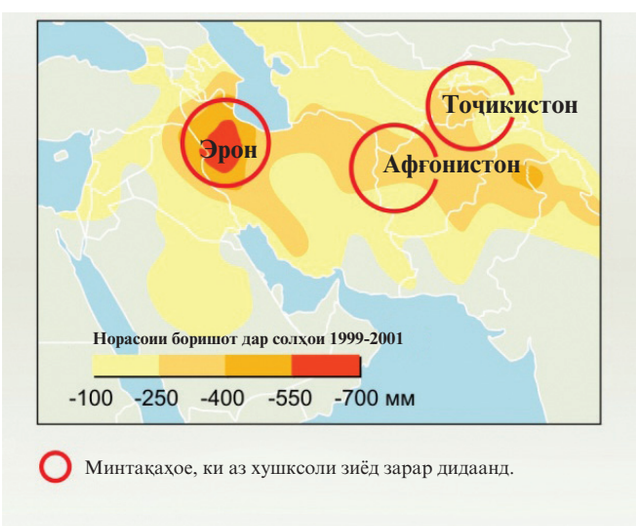
Коршиносоне, ки дар соли 2008 дар Конфронси байналмилалии об дар Душанбе ҷамъ омаданд, вуҷуд доштани нисбати мутақобил байни зуҳуроти такроршаванда ва харобиовари офатҳои табиӣ ва равандҳои тағйирёбии иқлимро эътироф карданд. Дарвоқеъ ҳам дар Тоҷикистон ва ҳам дар бисёре аз гӯшаву канори дунё ҳодисаҳои иқлимии ғайриодии тағйирёбии иқлимро сабабгори рӯй додани обхезиҳои бениҳоят калон, сел, хушксолӣ, ҳамлаи ҳашароти зараррасон, сӯхторҳо ва ғ. медонанд.

Барои Тоҷикистон зуҳуроти метеорологии зерини аз ҳама хатарнок - ҳароратҳои хеле баланд ё паст, хушксолӣ, тӯфонҳои хокӣ, чангбориш, боришоти шадид, падидаҳои сел ва обхезӣ, фуромадани тарма, боридани жола ва ғ. хос аст.

Хушксолии сахт зарари ҷиддии моддӣ расонда метавонад. Хушксолии солҳои 2000-2001 дар Тоҷикистон ва кишварҳои ҳамсоя дар Осиёи Марказӣ яке аз офатҳои табиии калон дар тӯли даҳсолаи охир арзёбӣ шудааст. Дар давоми 70 сол (аз соли 1940 то 2010) хушксолӣ тамоми минтақаҳои аҳолинишинро фаро гирифт: солҳои 1940, 1947, 1956, 1971, 1980, 1988, 2000-2001 (Расми 2.1.5) ва 2007-2008.

Хушксолии хеле сахт дар солҳои 1971 ва 2000-2001 мушоҳида шудааст. Дар гузориши Бонки Ҷаҳонӣ оид ба хушксолӣ дар Осиёи Марказӣ ва Кавказ, талафоти иқтисодӣ аз хушксолии солҳои 2000-2001, 100 млн. доллари ИМА-ро ташкил додааст (4,8 фоизи ММД ва 16,8 фоизи ММД аз ҳисоби истеҳсолоти кишоварзӣ). Хароҷотҳо барои чорабиниҳои бартарафсозии оқибатҳо ва барқарорсозӣ иловатан 104 млн. доллари ИМА-ро ташкил дод. Дар давоми хушксолии шадиди солҳои 2000-2001 тақрибан 3 миллион нафар дар Тоҷикистон (ё нисфи аҳолии он давра) осеб дидаанд.

Расми 2.1.5. *Хушксолӣ дар Тоҷикистон ва кишварҳои ҳамсоя дар солҳои 1999-2001.*



Аз хушксолӣ аз ҳама бештар минтақаҳои сераҳолии ҷануб ва водии Ҳисор ранҷ мебаранд. Мувофиқи маълумоти “Тоҷикгидромет”, бо сабаби гарм шудани иқлим эҳтимоли дар Тоҷикистон рӯй додани хушксолӣ бо шиддатнокӣ ва суръати бештар вуҷуд дорад.

Дар гузориши Барномаи рушди СММ аз соли 2012, хушксолӣ ҳамчун офати дорои оқибатҳои харобиовари тағйирёбии иқлим барои имрӯзу фардои аҳолие, ки дар минтақаҳо ва ноҳияҳои гуногуни Тоҷикистон зиндагӣ мекунанд, унвон шудааст. Хушксолӣ ва ҳароратҳои баланди шадид ба истеҳсоли маҳсулоти озуқаворӣ, дастрасӣ ба оби ошомиданӣ, иқтидори истеҳсоли қувваи гидроэнергетикӣ таъсир гузоранд. Норасоии об метавонад ихтилофҳоро дар сатҳи маҳаллӣ афзоиш дода, боиси шиддат гирифтани муҳоҷират ва зиёд шудани бемориҳо гардад. Аз ин рӯ, хушксолӣ дар қатори оқибатҳои манфии тағйирёбии иқлим барои Тоҷикистон дар ҷойи аввал меистад.

Боришоти шадид аз рӯйи оқибатҳои он барои Тоҷикистон яке аз падидаҳои хатарноктарин мебошад, зеро онҳо метавонанд ба шиддатнокии болоравии оби дарёҳо, обхезиҳо, сел ва фуромадани фалокатбори тармаҳо оварда расонад. Намунаҳои боришоти зиёд – беш аз 20 мм барф ё зиёда аз 30 мм борон дар 12 соат мебошад. Боришоти шадид дар минтақаҳои тангбари водиҳо ва дараҳои кӯҳистонӣ, ки ба он аз тарафи қаторкӯҳҳои шамолрав маҷрои ҳавои сард ҷорӣ мешавад, хос аст. Дар ин минтақаҳо (Душанбе, Файзобод, Ғарм, Ховалинг, Шаҳристон) раъду барқ, бориши жола ва боронҳои зиёд аксаран дар фасли баҳор мушоҳида мешаванд.

Хушбахтона, ҳисоби миёнаи ҳодисаҳои боришоти зиёд дар қаламрави ҷумҳурӣ айни ҳол ночиз буда, аз 6 рӯз зиёд нестанд. Вале, пешгӯйиҳо оид ба эҳтимоли афзоиши чунин рӯзҳо бо сабаби тағйирёбии иқлим вуҷуд доранд. Дар аксарияти ноҳияҳои кишвар шумораи рӯзҳо бо боришоти 5 мм ва зиёдтар, махсусан дар минтақаҳои кӯҳии марказӣ афзоиш ёфтаанд.

Туғёни об дар рӯдхонаҳо яке аз оқибатҳои боронгариҳои зиёд мебошад. Онҳо аксаран дар доманакӯҳҳо ва кӯҳистони Тоҷикистон дар баландии 2000 метр мушоҳида шуда, дар минтақаҳои баландкӯҳ, селҳо дар натиҷаи канда шудани кӯлҳои яхӣ рӯй дода метавонанд.

Мувофиқи маълумоти таҳқиқотҳо, дар натиҷаи афзоиши боронгариҳо (мисли соли 1969) дар солҳои 1998-1999 маҷрои селоб зиёд гардидаанд. Селҳои баҳори соли 1998 боис гардиданд, ки зиёда аз 7000 хонаи истиқоматӣ вайрон шуда, беш аз 130 нафар ҳалок шаванд. Дар солҳои бебориши 2000-2001 сел тақрибан мушоҳида нагардид. Селҳо ва обхезиҳои солҳои 2002, 2003, 2005 ва 2010 ба вайроншавии хонаҳои истиқоматӣ, инфрасохторҳо ва ҳалокати одамон оварда расонд.

Зарари обхезиҳо дар соли 2010 маблағи беш аз 500 млн. сомониро (асосан аз ҳисоби обхезиҳо дар ҷануби кишвар) ташкил дод.

Расми. 2.1.6*. Хоҷагии чорводорӣ дар натиҷаи ҷараёни селоб.*



Расми. 2.1.7. *Роҳи вайроншуда дар натиҷаи обхезӣ.*



Тармаҳо. Афзоиши хатари фуромадани тарма бо баландшавии ҳарорати ҳаво, миқдор ва шиддатнокии боришоти борону жола дар минтақаҳои баландтар аз 1500 м вобаста аст. Дар солҳои 2002-2006 дар натиҷаи фуромадани тарма беш аз 50 нафар, асосан сокинони маҳаллӣ ва мусофирони воситаҳои нақлиёт зери тарма монда ҳалок шуданд. Фуромадани шиддатноки тармаҳо дар соли 2010 мушоҳида шуд, ки барфтӯдаҳо роҳи стратегии Душанбе - шимоли Тоҷикистонро бастанд. Танҳо дар як моҳи январи соли 2017 дар қаламрави ҷумҳурӣ 244 ҳодисаи тармафароӣ ба қайд гирифта шуданд, аз ҷумла 152 ҳолат дар ноҳияҳои Рӯшон, Шуғнон, Ишкошим ва Роштқалъаи Вилояти Мухтори Кӯҳистони Бадахшон, 22 ҳолат дар ноҳияҳои Лахш, Сангвор, Тоҷикобод, Рашт, Нуробод ва шаҳри Роғун ва 70 ҳодисаи тармафароӣ дар Варзоб.

Офатҳои табиӣ, ки дар Тоҷикистон дар давоми 10-12 соли охир рӯй додаанд, боиси ҳалокати тақрибан як ҳазор нафар ва зарари иқтисодӣ ба маблағи зиёда аз як млрд. сомонӣ гардид. Қобили зикр аст, ки селҳо ва обхезиҳои солҳои 1998-1999, 2005 ва 2010 бениҳоят харобиовар буданд.

Расми. 2.1.8. *Фуромадани тарма дар Помири Марказӣ.*



Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон дар суханронии худ дар моҳи феврали соли 2017 оид ба ҳолатҳои фавқулодаи табиӣ дар тӯли панҷ соли охир гуфт, ки дар натиҷаи офатҳои табиӣ дар ин давра дар кишвар 603 ҳодисаи фавқулодаи табиӣ ба қайд гирифта шудаанд, ки боиси ҳалокати 127 нафар ва зарари иқтисодӣ ба маблағи 600 млн. дол. ИМА гардиданд. Аз шумораи умумии одамоне, ки дар натиҷаи офатҳои табиӣ ба ҳалокат расидаанд, 38 нафар дар селобҳо, 23 нафар дар ярч ва резиши сангҳо ва 23 нафар дар тармафароӣ ҷони худро аз даст доданд.

Аз шумораи умумии офатҳои табиии фавқулода ҳолатҳои обхезиҳо (34%) бештар ба назар мерасанд. Аз рӯйи зарари иқтисодӣ низ обхезиҳо бо 63%-и зараре, ки дар натиҷаи оқибатҳои вайронкунандаи обхезиҳо барои иқтисодиёти кишвар, махсусан кишоварзӣ расонда мешавад, дар ҷойи якум меистад.

Ҳамин тариқ, аз тағйирёбии иқлим миқдор ва оқибатҳои офатҳои табиӣ, аз ҷумла обхезиҳои харобиовар ва ярч афзоиш меёбанд, ки зарари моддии назаррас мерасонад: заминҳои корам вайрон мешаванд, маҳалҳои аҳолинишин, роҳу кӯпрукҳо, каналҳои обёрӣ, иншооти гидротехникӣ ва дигар объектҳои хоҷагии қишлоқ аз кор мебароянд. Андешидани чораҳои пешгирикунанда ва мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим метавонад оқибати офатҳои табииро коҳиш дода, дар баъзе мавридҳо зарарро пешгирӣ намоянд.

Расми. 2.1.9. *Тарма дар роҳи Душанбе-Хуҷанд (феврали соли 2017).*



Дар Тоҷикистон бо мусоидати Созмони Милали Муттаҳид тақрибан даҳ сол пеш барномаи РЕАКТ ҷиҳати ҳамкориҳои бисёрҷониба барои арзёбии хавфи офатҳои табиӣ ва аксуламали комплексӣ, табодули иттилоот дар байни идораю муассисаҳо ва барои ба танзим даровардани истифодаи захираҳои техникӣ ва молиявӣ ташкил карда шуд. Ба ин барнома зиёда аз 30 намояндаи сохторҳои давлатӣ ва ташкилотҳои байналмилалӣ ҷалб карда шудаанд, ки ба таври мунтазам ва дар сурати ҳолатҳои фавқулода ҷамъ мешаванд.

Тоҷикистон ҳамчунин Барномаи меъёрии байналмилалии Сендайро оид ба коҳиши хатари офатҳои табиӣ барои солҳои 2015-2030 дастгирӣ менамояд. Татбиқи барномаи мазкур қабули қонунҳо, стратегияҳо ва нақшаҳоро дар сатҳҳои маҳаллӣ, миллӣ, минтақавӣ ва ҷаҳонӣ, ки барои коҳиш додани хатари пайдоиш ва зарари эҳтимолӣ аз ҳодисаҳои гидрометеоорологии хатарнок равона карда шудаанд, тақозо менамояд.

Расми. 2.1.10. *Роҳи вайроншуда дар натиҷаи обхезӣ .*



Расми. 2.1.11. *Иншооти зидди сел дар дарё.*





Саволҳо

1. Барои кадом шаҳр – калон ё хурд – пешгӯӣ кардани обу ҳаво мушкил аст? Чаро?

2. Оилаи шумо мехоҳад Соли нави ояндаро дар табиат ҷашн гирад. Барномаи ид ба шароити обу ҳаво вобаста хоҳад буд ё шумо дар ҳавои кушод ва ё дар дохили бино хурсандӣ мекунед. Дар кадом сана мумкин аст ақаллан тақрибан вазъияти обу ҳаворо барои 31 декабр пешгӯӣ кард.

3. Гармии ғаримуқаррарӣ барои инсон чӣ хатар дорад?

4. Оё заминҷунбӣ ба ҳодисаҳои хатарноки обу ҳаво дахл дорад?

5. Оё дар гузашта ҳодисаҳои хатарноки обу ҳаво рух додаанд, ки ҳоло мо мушоҳида мекунем – бодҳои сахт, обхезиҳо, “мавҷҳои гармӣ” ва ғайра?



Вазифа

Дар бораи нишондиҳандаҳои иқлимии шаҳри худ аз омӯзгори фанни ҷуғрофияатон пурсед.

Ҳарорат дар тобистони гузашта чӣ гуна буд – назар ба ҳарорати маъмулӣ бештар гарм буд ё бештар сард?





2.2. | Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба табиат ва инсон таъсир мерасонад. Оё мумкин аст ба оқибатҳои ногузир мутобиқ шуд?

Гуногунии биологӣ чист?



Гуногунии биологӣ *– гуногунии намудҳои наботот ва ҳайвонот, занбӯругҳо ва организмҳои хурд, ҳамчунин омезишҳои зиёде аз шароити табиӣ (манзараҳо) ва шумораи зиёди вариантҳои генҳои организмҳои монанд мебошад. Ба иборае дигар, гуногунии биологӣ гуногунии шаклҳо ва зуҳуроти ҳаёт дар Замин аст.*

Олимон **се намуди асосии гуногунии биологиро ҷудо менамоянд:**

- генетикӣ – миёни организмҳои намуди ягона;
- намудӣ – миёни ҳамаи мавҷудоти зинда дар сайёра;
- манзаравӣ ё экосистемавӣ – дар миёни ҳамаи омезишҳои шароити зиндагии организмҳо.



Гуногунии генетикӣ чист? Ба таври мисол, ба назари мо чунин мерасад, ки ҳамаи ғозҳои ваҳшӣ дар як села ба якдигар монанд ҳастанд. Аммо дар воқеият онҳо аз ҳамдигар каме фарқ доранд. Ба ёд оред: дар ҳикояи ҷолиб дар бораи сафари Нилс бо ғозҳои ваҳшӣ ҳар паранда ба таври худ рафтор мекард. Ин, албатта, ҳикояи бофташуда мебошад, аммо дар воқеият чунин аст. Як ғоз назар ба ғозҳои дигар метавонад рӯбоҳро зудтар бубинад, ки он аз болои ях ба селаи хобида наздик мешавад, ғози дигар марғзори алафи ширадорро дар соҳили кӯл дар ёд дорад, сеюмин аз рӯйи ситораҳо беҳтар аз дигарон роҳро пайдо мекунад. Ин чунин маънӣ дорад, ки тамоми села бурд мекунад. Ва ин на танҳо ба ғозҳои ваҳшӣ дахл дорад. Ҳар намуди ҳайвонот ё наботот бояд вазифаҳои гуногунро дар бораи зинда мондан иҷро намоянд; организмҳои ҷудогонаи дорои қобилиятҳои истисноӣ назар ба организмҳои монанд беҳтар ин вазифаро иҷро мекунанд ва ин монанди роботҳои ҳамсоне мебошад, ки дар як корхона истеҳсол шудаанд.

Гуногунии генетикӣ ба ташаккули намудҳои нав сарчашма мегузорад. Мутахассисони илми биология чунин назар доранд, ки дар ибтидо фарқи кам дар рафтор ва намуди зоҳирии ҳайвонот, ба таври мисол, ду хирс бо мурури замон дар наслҳои нав афзоиш меёбанд. Пас аз солҳои зиёд абераҳои хирсҳои мазкур, ки қаламравҳои мухталифро интихоб намудаанд, аллакай барои дастрас намудани хӯрок ва хоби зимистонӣ ба таври гуногун шурӯъ мекунанд (ё аз он умуман даст мекашанд). Ҳамин тавр ду намуди гуногун ба вуҷуд меояд, мисол, хирси малла (қаҳвагӣ) ва ҳамҷинси ҳимолоии он.

Хирси малла



Хирси ҳимолоӣ



Шояд чизи аз ҳама фаҳмотарин – ин гуногунии намудҳои гурӯҳҳои систематикии азимҷусса, ба таври мисол, синфҳо ё намудҳо мебошад. Бидуни ҳар гуна илм равшану возеҳ аст, ки қоқу аз барги зуф, сӯзанак аз мӯрча ва зоғ аз рӯбоҳ фарқ дорад. Чаро онҳо (ва боз миллионҳо намуди мавҷудоти зинда) гуногун ҳастанд? Ҳар намуди организмҳо дар сайёра нақши махсуси худро мебозанд. Дар саваннаи африкоӣ сараки алафро гӯрхарҳо (зебраҳо) мехӯранд, поёнтари он ба оҳувони гну мерасад, ғизолон алафро аз зераш (аз рӯйи замин) мекананд ва решаю бехҳоро хуки африкоӣ мехӯрад. Ҳамин тавр, хӯроки рустанӣ бештар пурра истифода мешавад ва ҳеҷ кас ба ҳамдигар халал намерасонад. Пас, бештари сокинони маҳалли мазкур сер ва солим мешаванд ва тамоми экосистема ба таври тӯлонӣ ва устувор вуҷуд хоҳад дошт. Ва ҳамаи ин – ба туфайли гуногунии намуд аст.

Саваннаи африқоӣ



Гуногунии экосистемаҳоро бидуни заҳмат ҳар сайёҳ бодиққат мушоҳида мекунад, агар ӯ метавонад ҷангали дарахти роздорро (ольха) аз чакалаки дарахти тӯс (берёза) ё сахраҳои марҷониро аз бешаҳои мангро фарқ кунад. Вариантҳои бешумори экосистемаҳо дар табиат – монанди ороишоти рангоранг мебошанд, ки дар манзараи онҳо намоиши беохири гардиши ҳаёт намоиш дода мешавад. Дар баробари ин, “ороишот” ҳамчунин дар он ба таври бисёр ҷиддӣ иштирок мекунанд. Чунин гуногунӣ барои зиндагии шумораи зиёди организмҳо шароит эҷод мекунанд ва захираҳои об, хӯрок, паноҳгоҳ ва роҳҳои муҳоҷиратро таъмин мекунанд. Ба таври мисол, дар сурати сӯхтори шадид баъзе аз наботот метавонанд дар ҷариҳои намнок ҳифз шаванд. Агар ҳашароти беш аз ҳад зиёдшуда ба ҳосили картошка таҳдид мекунанд, онҳоро минтақаи яхбандии амиқи мавсимии хок боз медорад. Яъне ҳар қадар ки гуногунии шароити табиӣ зиёд бошад, имкониятҳо барои зинда мондани намудҳо ва ҳифзи экосистемаҳо ҳамон қадар меафзояд.

Тақсими намудҳо аз рӯйи сатҳи сайёра нобаробар аст. Гуногунии намудҳо дар табиат дар экватор ҳадди аксар аст ва аз рӯйи самт ба қутбҳо коҳиш меёбад. Экосистемаҳои аз ҳама ганитарин аз рӯйи гуногунии намуд – ҷангалҳои бороний тропикӣ мебошанд, ки тақрибан 7% сатҳи сайёраро фаро гирифта, беш аз 90% ҳамаи намудҳои маълуми имрӯзро дар бар мегиранд.



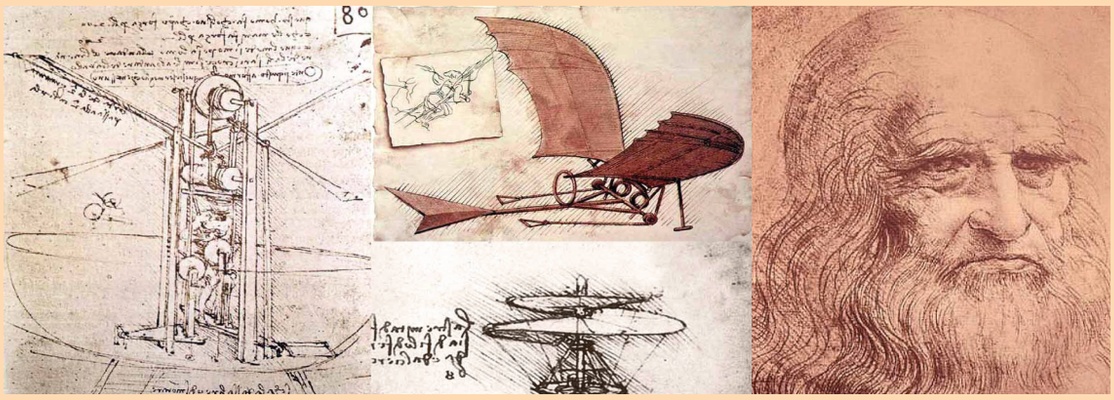
Чаро гуногунии биологӣ ин қадар муҳим аст?

Ба ёд оред, ки ба наздикӣ (аз рӯйи ченакҳои таърихӣ) ҳамаи он чизе, ки инсон мехӯрд, аз чӣ хона месохт, бо чӣ табобат мекард, аз чӣ либос тайёр мекард, чиро ҳамчун нақлиёт истифода мебурд, ӯ аз табиати атрофи худ мегирифт. “Ҳоло ин чунин нест”, - мегӯед шумо? Тамоман чунин нест. Ба таври мисол, олимони муосир то ҳол ба ҷустуҷӯйи доруҳои нав ба ҷангалҳои тропикӣ таваҷҷуҳи зиёд зоҳир мекунанд. Барои пайдо намудани намудҳои нави зироатҳои кишоварзӣ ҳамчунин намудҳо аз табиати ваҳшӣ лозим аст. Бештари ихтирооти аслии техникӣ аз тарафи муҳандисон аз ҳайвонот ва наботот, аз занбӯруғҳо ва организмҳои хурд “иқтибос” шудаанд.

Бо вуҷуди ин, ин нақши аз ҳама асосӣ барои гуногунии биологӣ нест. Муҳим он аст, ки гуногунии биологӣ муҳити сукунатро барои ҳамаи мавҷудоти зинда, аз ҷумла барои мову шумо ташкил медиҳад. Ин чӣ маънӣ дорад? То ба ҳол, миллионҳо сол мешавад, ки он чизе, ки дар сайёраи мо месабзад, медавад, шино мекунад, мехазад ва парвоз мекунад, ба таркиби атмосфераи Замин мутобиқ шудааст. Тағйирёбии чунин "коктейли" иборат аз газҳо ҳоло мумкин аст ночиз бошад. Аммо бо коҳиши хеле ночизи оксиген дар атмосфера мо монанди бештари ҳайвонот худро нороҳат эҳсос мекунем. Агар оксиген боз камтар шавад – худатон мефаҳмед ... Дараҷаи таркиби оксигенро дар атмосфера чӣ ҳифз мекунад? Набототи сабз!



Илми бионика *барои ҳалли масъалаҳои муҳандисӣ бо истифода аз дониш дар бораи сохтор ва фаъолияти зиндагии организмҳои зинда мусоидат менамояд. Мисол, омӯзиши сохтори пӯсти делфинҳо ҷиҳати сохтани рӯкаши нав барои киштиҳои баҳрӣ имконият дод, ки суръати онҳоро ба 15-20% афзоиш диҳад. Яке аз асосгузорони илми бионика Леонардо да Винчи мебошад, ки ӯ барои сохтани дастгоҳи парвозкунанда бо болҳои парвозкунанда монанди парандаҳо – орнитоптер кӯшиш кардааст.*



Ҳамаи наботот ва ҳайвонот, тамоми организмҳои хурд ва занбӯруғҳо як системаи бисёр мушкил сохташуда ва нозук танзимшавандаро ташкил медиҳанд. Тасаввур кунед, ки шумо бо дӯстон дар тӯли ду сол дар киштии кайҳонӣ қарор доред, ки бояд то Миррих парвоз кунад ва бозгардад. Дар он чӣ қадар қисмҳо, асбобҳо ва механизмҳои гуногун вуҷуд доранд! Фикр кунед, ки оё сайёраи мо ба чунин киштӣ монанд нест? Ҳар "қисми" он дар тӯли миллионҳо соли таҳаввулот сохта шудааст, амали он ба кори муштарак бо ҳазорҳо "қисми" дигар мутобиқ шудааст. Чӣ мешавад, агар ба сабаби хатои экипаж ё зарбаи метеорит чанде аз дастгоҳҳо осеб бинанд? Дар замони аввал онҳоро метавон бо дигар дастгоҳҳои монанд иваз кард. Агар боз як зарбаи офати кайҳонӣ шавад, пас чӣ?

Тақрибан вазъияти гуногунии биологии Замин ҳам чунин аст. Ҳар организм кори муҳимро анҷом медиҳад. Яке энергияи офтобро фурӯ мебарад, дигаре онро барои таъқиб намудани сайд ё наҷот ёфтан аз даррандаҳо истифода мебарад, сеюмин чӯбҳои хушку пӯсида ё боқимондаи ҳайвоноти мурдаро вайрон мекунад ва ғайра... Ҳар баобаби (дарахти азими тропикӣ) бузургтарин ва гулсанги (лишайник) хурдтарин, наҳанги вазнинтарин ва медузаи хурдтарин – ҳамаи онҳо қисмҳои таркибии муҳимми ҳаёт дар сайёраи Замин мебошанд. Боз намудҳои организмҳои ба мо номаълум низ вуҷуд доранд! Шояд онҳо кам ҳастанд, тавре мо фикр мекунем, аммо онҳо низ лозим мебошанд. Чунин низ фикр кардан мумкин аст: "Дар таърихи ҳаёт дар сайёра даврaҳое вуҷуд доштанд, ки тамоми гурӯҳи организмҳо фавтидаанд. Бинобар ин, аз даст додани як намуди организм – ҳанӯз фоҷеа нест. Ва даҳ намуд, сад намуд...". Истед! Нодуруст аст! Мо охир намедонем, ки ҳудуди устувории "киш-

тии кайҳонии” мо дар куҷост. Агар ногаҳон мо аз он гузашта бошем? Дар таърихи кӯтоҳи башарият табиат ҳоло на сад ва на ҳазор намуд, балки шумораи бештари намудҳоро бебозгашт аз даст додааст.

Боз як чизи дигари муҳим – ҳолати гуногунии биологиро мумкин аст ҳамчун як намуди асбобе тасаввур кард, ки он дараҷаи устуворӣ, ҳолати саломатии табиатро нишон медиҳад. Агар намудҳои организмҳои зинда бисёр бошанд, ҳар кадоми он нақши худро дуруст мебозад, пас ҷангали тропикӣ, сахраҳои марҷонии уқёнус ё ботлоқи ҷангал метавонанд ба муддати тӯлонӣ вуҷуд дошта бошанд.



Бесабаб нест, ки яке аз ҷазоҳои вазнинтарин дар ҳамаи давру замонҳо ба муддати тӯлонӣ ҳабс кардани шахс дар ҳуҷраи танги деворҳояш тира ва ба ӯ иҷозат надодан барои назар кардан ба осмон ва муошират бо дигар мавҷудоти дигар буд.

Агар дар Замин рустаниҳо бо гулҳои зебо ва хушбӯй (ё назарногир ва бебӯй), қоқумҳои (ҳайвони хурдҷуссаи санҷобшакл) чолок ва парастуҳои босуръати (ё зиреҳпӯсти лаванд ва сангпуштҳои суст) камтар шаванд, пас хонаи умумии мо бештар ба чунин ҳуҷраи тира ва дилгиркунанда монанд хоҳад шуд!

Кадом таҳдидҳои гуногунии биологӣ вуҷуд доранд?

Ба мавҷудияти ороми табиати зинда дар тамоми гуногунии биологии он пеш аз ҳама инсон таҳдид мекунад. Ҷангалҳо бурида мешаванд, даштҳо шудгор мешаванд, саваннаҳо месӯзанд, ботлоқҳо хушк мешаванд, шикори ҳаваскорона ва тиҷоратии сайд анҷом мешавад, моҳиҳо дошта мешаванд ва ғайра. Албатта, ҳамаи ин на ба мақсади несту нобуд кардани табиат анҷом мешавад. Мақсад дигар аст – таъмини аҳолии афзоишёбандаи сайёра бо маҳсулоти озуқаворӣ, ба даст овардани чӯб, энергия, парвариши ҳайвоноти хонагӣ, холӣ намудани ҷой барои шаҳрҳо, роҳҳо, машқгоҳҳои ҳарбӣ, партовгоҳҳо ва бисёр чизҳои дигар.



Тағйирёбии шароити табиат ба гуногунии биологӣ бисёр сахт таъсир мерасонад. Ин ҷо ҳамчунин пасту баланд шудани ҳарорат, сӯхторҳои ҷангал, об шудани яхҳои бисёрсола, хушк шудани ҳамвориҳои ботлоқзор, пасту баланд шудани сатҳи уқёнус ва бисёр сабабҳои дигар вуҷуд доранд. Шумо ҳоло медонед, ки чаро ин ҳодиса рӯй медиҳад?

Як тобистони ба таври ғайримаъмулӣ гарм – ин ҳанӯз фоҷеа нест. Ҳам наботот ва ҳам олами ҳайвонот дар таҳаввулоти ҳазорсола ба тағйироти кӯтоҳмуддати иқлимӣ ва тағйироти доимӣ дар табиат мутобиқ шудаанд. Хатар барои гуногунии биологӣ – дар тағйироти зуд ва ғайри қобили бозгашти шароити берунӣ мебошад. Пеш аз ҳама, ин маҳз тағйироти иқлим аст. Кӯшиш мекунем то онро баррасӣ намоем.

Нобудшавиҳои бузург ва тағйирёбии иқлим

Дар тамоми муддати рушди табиати зиндаи маълум ба илми муосир (ва ин кам нест – беш аз се миллиард сол аст) даҳҳо давраи тағйироти шадиди иқлим вуҷуд доштанд, ки боиси коҳиши назарраси гуногунии биологӣ шудаанд. Миёни чунин фосилаҳои вақт махсусан панҷ фосила ҷудо мешаванд. Онҳоро маъмулан нобудшавиҳои бузург меноманд.

Яке аз давраҳои фоҷиавӣ тақрибан 250 млн. сол пеш ба вуҷуд омадааст. Он вақт дар Замин наботот ва ҳайвоноти ба мо маълум вуҷуд надоштанд, бо вуҷуди ин, гуногунии ҳаёт бисёр назаррас буд. Аз рӯйи ченакҳои геологӣ бисёр зуд, дар чанд миллион сол, қариб ҳамаи намудҳои ҳайвонот ва наботот несту нобуд шуданд (он вақт наботот назар ба ҳайвонот хеле камтар буданд, зеро ҳаёт дар укёнусҳо ва баҳрҳо назар ба хушкӣ хеле ғанитар буд).



Дар таърихи геологии Замин дар биосфера ҳамеша зуҳур ва нобудшавии намудҳо сурат гирифтааст, зеро ҳеҷ як намуд наметавонад ба таври доимӣ вуҷуд дошта бошад. Нобудшавӣ бо зуҳури намудҳои нав ҷуброн карда шудааст ва дар натиҷа шумораи умумии намудҳо дар биосфера зиёд шудааст. Нобудшавии намудҳо – раванди табиии таҳаввулот мебошад, ки бидуни мудохилаи инсон сурат мегирад.

Кадом сабабҳои асороме боиси нобудшавии пурраи як қатор намудҳо ва зуҳури намудҳои дигар шудааст? Олимон одилона тахмин мекунанд, ки такони асосӣ тағйироти ҷиддӣ дар сатҳи сайёра – ҷойивазкунии (дрейфи) қитъаҳо буданд (дар бораи он мо дар бобҳои қаблӣ то ҳол сухан кардем). Ин тамоми манзараи табиат дар он замон, аз ҷумла ҳолати қаторкӯҳҳо ва системаи ҷараёнҳои баҳриро тағйир дод. Албатта, иқлими Замин куллан тағйир ёфт. Пас аз давраҳои қадимии сардшавӣ гармшавии иқлим фаро расидааст. Он хушктар ва пасту баландшавии мавсимии ҳароратҳо тезтар шуд. Ғайр аз ин, таркиби оксиген дар атмосфераи наздизаминӣ тағйир ёфт. Ҳамаи ин, тавре мо то ҳол медонем, ба ивазшавии умумии як қатор намудҳои мавҷудоти зинда бо намудҳои дигар оварда расониданд.

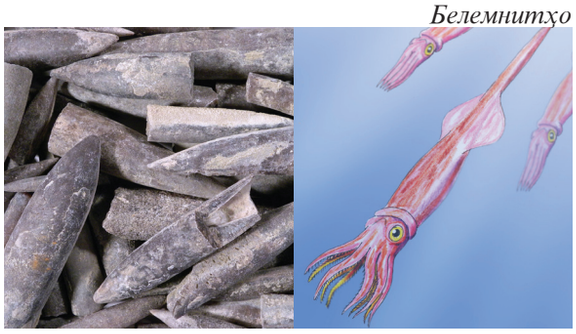
Таърихи нобудшавии намудҳо пас аз он чанд маротиба такрор шудааст, аммо дигар на дар миқёси мазкур. Наздики тақрибан 60 млн. сол пеш, тағйирёбии дигар ва бисёр тези вазъият дар сайёраи мо сурат гирифтааст, ки боиси нобудшавии динозаврҳои охирин шудааст. Он ҳамчунин ҳамроҳ бо тағйироти иқлимӣ сурат гирифтааст, ки онҳо, дар навбати худ, равандҳои ивазшавии як намуди ҳайвонот ва набототро бо намудҳои дигар тақвият додаанд. Ҳамроҳ бо динозаврҳо дигар гурӯҳҳои мавҷудоти зинда, мисол, ҳалазунҳои садафдори баҳрӣ (моллюскҳо) – аммонитҳои монанд ба шохи гӯсфанд ва белемнитҳо низ нобуд шудаанд, ки боқимондаи сангшудаи онҳо пайкони тирро ба ёд меоранд. Тақрибан нисфи мавҷудоти баҳрӣ он вақт нобуд шудаанд ва чӣ қадар мавҷудоти хушкӣ нобуд шудаанд – дақиқ маълум нест, зеро дар хушкӣ боқимондаҳои организмҳо хуб ҳифз намешаванд.

Тағйироти иқлим дар самти сардшавӣ аксари вақтҳо ҳамроҳ бо ташаккули кулоҳҳои яхбастаи қутбӣ сурат гирифтаанд. Ноҳияҳои бузурги яхбастаи Гренландия ва Антарктидаро ҳоло низ дар аксҳои Замин аз кайҳон дидан мумкин аст. Барои ба вуҷуд омадани чунин кулоҳҳо чӣ қадар об лозим аст? Эҳтимол, бисёр. Ва он аз

Аммонитҳо



Белемнитҳо



куҷо гирифта мешавад? Албатта, аз уқёнус. Дар раванди ташаккули кулоҳҳои яхбаста сатҳи уқёнус паст мешавад ва шароити зиндагӣ барои ҳамаи организмҳои наздисоҳилӣ ҳам дар обу ва ҳам дар хушкӣ, зуд тағйир меёбад.

Ба назар мерасад, ки тағйироти иқлим, дар баробари чизҳои дигар ба ҳолати гуногунии биологӣ таъсир мерасонад, аммо аз ибтидо – на ба самти беҳтар. Пас аз он ҳаёт дар Замин тадриҷан барқарор мешавад, аммо он аллакай комилан ба ҳаёти пешина монанд намешавад! Барои тақдид миллионҳо сол лозим мешавад, аммо намудҳои нобудшуда дигар бознамегарданд. Оё мо мехоҳем дар як қатор бо чунин организмҳои нобудшуда қарор гирем?

Кадом ҳайвонот назар ба ҳайвоноти дигар ба тағйироти иқлим ҳассостар мебошанд?

Албатта, ҳамаи он чизе, ки то ҳол мо бо шумо дар бораи он сухан кардем, "инҳо ҳама корҳои замонҳои гузашта ва афсонаҳои аъмоқи таърих мебошанд". Онҳо амиқтар аз он мебошанд, ки шоир дар назар дошт. Пас, дар замони мо тағйироти иқлимӣ ба табиати зинда дар ҳамаи гуногунии он чӣ гуна таъсир мерасонад?

Дар садсолаи охир таҳти таъсири фаъолияти инсон ва тағйироти шадиди иқлим суръати нобудшавии намудҳо дар тамоми сайёра чанд маротиба аз суръати табиӣ гузаштааст.

Чунин ҳисобида мешавад, ки ҳайвоноти хурд бо муддати кӯтоҳи зиндагӣ ба шароити муҳит сахттар вобаста мебошанд ва бинобар ин ба тағйироти иқлим зудтар вокуниш нишон медиҳанд. Организмҳои калон низ, албатта, вокуниш нишон медиҳанд, аммо барои мушоҳида намудани он, фосилаи дарози вақт лозим аст. Мову шумо, ҳамчун муҳаққиқон, ба ҳодисаҳое рағбат дорем, ки онҳо имрӯз ё дар ояндаи наздик рух медиҳанд ва дар он мову шумо зиндагӣ хоҳем кард.

Баландшавии кам, аммо устувори ҳароратҳои миёна танҳо ба 1,5-2°C, ки дар кӯҳҳои Словакия ба қайд гирифта шудааст, боиси оқибатҳои ногаҳонӣ шудааст. Шабпаракҳои зебои гармидӯст аз оилаи бодбондорҳо (парусников) – подалирияҳо ва махаонҳо – дар берун аз минтақаи ҷангаливу даштӣ паҳн шудаанд, ки дар он зиндагӣ мекарданд ва дар марғзорҳои бештар хунук ва намнок пайдо шудаанд. Ғайр аз ин, онҳо на ду маротиба, ба таври маъмулӣ, балки се маротиба дар як сол афзоиш меёбанд.

Шабпараки махаон



Дар шабпаракҳои дигари холдорбол тобишҳои қаҳваранги маъмул ба намуди мазкур дар баҳор, дар тобистон – сиёҳ ва дар тирамоҳ – боз тобишҳои қаҳваранг пайдо шудаанд. Бо ин табдилшавии ҷолиб кор ба охир нарасидааст. Бо мурури замон, наслҳои ҳам тобистонӣ ва ҳам тирамоҳии холдорболҳо тобиши рангҳои сиёҳ, яъне тобиши маъмулии тобистониро нишон додаанд.

Дар кӯҳҳои Словакия, биологҳо ду тамоюли мутақобилро дар ҳаёти гамбусаки пӯстхӯрак-типограф ва кирмакҳои зимистонии шабпаракҳои пяденитса (гусеницы пяденицы зимней) муайян карданд. Гамбуски типограф майдони фаъолияти худро бо баланд шудани ҳарорат васеъ намудааст. Аммо шабпаракҳои пяденитса – кирмаки пурхӯр, баръакс, миқёси хӯрдани дарахтони дӯстдоштаи худро кам кардааст. Дар ҳамаи ҳолатҳо робитаи мустақими пасту баланд шудани ҳарорат бо рафтори ҳашарот равшан аст.

Гамбусаки пӯстхӯрак-типограф



Қурбоққаи хурди Куба дар ҷангалҳои тропикӣ сукунат дорад, ки он ҷо дар тӯли рӯз ва дар тӯли сол пасту баланд шудани ҳарорат тамоман кам аст, аммо ба ҳар ҳол вуҷуд дорад. Таваҷҷуҳи олимонро хусусияти робитаи мутақобили хӯҷаин (ҳамон қурбоққа) ва ангали (паразити) он (мағор) ҷалб намудааст. Муайян карда шудааст, ки ангал ҳангоми тағйирёбии шароити муҳит назар ба хӯҷаинаш хеле камтар

осебпазири аст. Пас, тағйирёбии иқлим ангалҳоро бештар хатарнок мекунад ва ин ба тамоми зиёдшавии насли намуд-хӯҷаин, дар мавриди мазкур – қурбоққаи Куба таҳдид мекунад.

Қурбоққаи хурди Куба



Дар обҳои сарди уқёнуси ҷанубӣ ҳатто камтарин баландшавии ҳарорат боиси афзоиши миқдори кислота ва кам шудани таркиби оксиген мешавад. Намудҳои ҷавони моллюски хурди дуқабатаи антарктикии латернулаи эллиптикӣ минтақаи хатарнокро тарк мекунанд ва онҳое, ки сесола ҳастанд, ба сабаби нобудшавии синну солии мушакҳо наметавонанд ҷойҳои худро тарк кунанд ва ба таври умумӣ мемиранд. Шумо мепурсед: оё моллюскҳо наметавонанд ба ин одат кунанд ва шумораашонро барқарор намоянд? Уқёнус охир бузург аст! Мутаассифона, наметавонанд. Масъала ин аст, ки қобилияти моллюски мазкур барои зиёд шудан маҳз пас аз сесолагӣ ба вуҷуд меояд, замоне, ки онҳо қобилияти ҳаракати худро аз даст медиҳанд!

Ҳалазуни садафдори (моллюски) латернулаи эллиптикӣ



Яке аз онҳое, ки аввалин шуда тағйироти иқлимро эҳсос мекунанд, сахраҳои марҷонӣ мебошанд. Онҳо бисёр организмҳои ҳассосанд. Оби бисёр гарм ва ё бисёр сард, нарасидани равшанӣ, беш аз ҳад будани ғашҳо – ҳамаи ин афзоиши сахраҳои марҷониро суст ва ё онро тамоман қатъ мекунад. Марҷонҳо наметавонанд ҳаракат кунанд ва ба тағйироти муҳит бисёр бад мутобиқ мешаванд. Бинобар ин, онҳо маҷбур ҳастанд то дар ҷойҳое зиндагӣ кунанд ва бимиранд, ки он ҷо таваллуд шудаанд. Обсабзҳои хурде, ки барои марҷонҳо энергияи нури офтобро фурӯ мебаранд, ба ҳарорати об бисёр вобаста ҳастанд. Дар бештари қисматҳои Теппаи марҷонии зердарёии бузурги Австралия олимон ҳалокати обсабзҳо ва берангшавии марҷонҳоро қайд намуданд, ки рӯй медиҳад, вақте марҷон мемирад. Дуд аз сӯхторҳои шадиди ҷангал ва торф дар Индонезия аксари вақтҳо ҳамроҳ бо партоби пайвастагиҳои оҳан ба атмосфера сурат мегиранд. Онҳо боиси инкишофи пурчӯшу хурӯши обсабзҳое мешаванд, ки моддаҳои захрнокро барои марҷонҳо хориҷ мекунанд.

Сахраи марҷонӣ



Гармшавӣ дар минтақаҳои қутбӣ боиси коҳиши масоҳати яхҳои мавсимии баҳрӣ мешавад. Дар сатҳи поёнии ях рустаниҳои бисёр хурди уқёнус – фитопланктон махсусан шадид афзоиш меёбад. Он ибтидои занҷираи хӯрок мебошад, ки крил, моҳиҳо, пингвинҳо ва дигар парандаҳои баҳрӣ, тюлен ва то наҳангҳои ҷанубии фарбеҳи кабудро дар бар мегирад. Агар ях кам бошад, пас ҷой барои афзоиши фитопланктон пайдо мешавад. Крил дар обҳои камхӯрок зиндагӣ намекунад ва ҷойи онро салпҳои желемонанди нимшаффоф, мавҷудоти аслии қадим мегиранд. Дар ин ҷо занҷираи хӯрок канда мешавад! Масъала ин аст, ки салпро қариб ҳеҷ ҳайвони дигар намехӯрад, ғайр аз баъзе аз намудҳои моҳӣ ва сангпуштҳои баҳрӣ. Дар моҳҳои зимистон наҳангҳо наметавонанд ба таври кофӣ равған ҷамъ кунанд ва ҳамин тавр обҳои камхӯрокро сокинони дигари он низ тарк мекунанд. Ин ҳоло як далели робитаи мутақобили мушкил дар табиат аст, ки дар гуногунии биологӣ инъикос шудааст.

Салпҳо



Кам шудани кулоҳи қутбии яхҳо – намунаи маъмултарини гармшавии иқлим мебошад. Ях барои муҳофизати **хирси сафед** ва шикори он ба тюленҳо лозим аст. Аммо ҳамчунин барои худи тюленҳо ях ҳаётан муҳим аст – бидуни он онҳо кӯдакони худро

ба воя расонида наметавонанд. Агар қутбҳои яхбаста назар ба маъмулӣ аз рӯйи масоҳат кам шаванд, пас **тюленҳо** низ кам мешаванд ва хирси сафед ҳангоми нарасидани хӯрок тюлени сайдшударо яклухт фурӯ мебарад, дар ҳоле ки пеш аз ин танҳо бо қабати равған хӯроки нисфирӯзӣ мехӯрд ва боқимондаҳои тюленро ҳамаи дигар сокинони Арктика мехӯрданд – рӯбоҳи қутбӣ ва парандагони зиёд. Ҳоло ба онҳо он ҳам намерасад!

Хирси сафед



Дар канори шимолии Авруосиё ҷангал оҳиста, аммо ногузир ба тундра наздик мешавад ва ҳамин тавр дар тӯли сад сол ба даҳҳо километр ҳаракат мекунад. Ҳамзамон маҳалли сукунати парандагони зиёд ва манбаъҳои хӯрок барои онҳо тағйир меёбад. Зимистонҳои гарм дар Арктика – офати воқеӣ барои гавазнҳои ваҳшӣ ва хонагӣ мебошанд. Гармшавӣ ва боронҳои зимистон барфро бо қабати ях мепӯшонад, ки ба гавазнҳо барои пайдо намудани хӯроки асосии зимистонӣ - гулсанги ягел (лишайник) монеа эҷод мекунад.

Гавазни шимолӣ



Лемминг, сокини аз ҳама бисёртарини тундра, ҳамчунин аз гармшавӣ азият мекашад. Хонаи он пеш аз муҳлат бо оби яхҳо пур мешавад. Бидуни лемминг парандагони соҳибчангол ва рӯбоҳи қутбӣ гурусна мемонанд.

Лемминг



Соҳили Антарктика, ки ҳамчун биёбони яхбаста бо қитъаҳои ҷудогонаи сангӣ ва дорои бототи хеле кам аст, ба таври ғайриинтизорӣ ба муҳаққиқон буттазорҳои фаровони **шучкаи (чаманмӯйи)** антарктикиро нишон додааст. Ин намуди нодири гиёҳи хӯшадор аз ин пеш танҳо дар байни сангҳо месабзид ва аз бодҳои шадиди қитъаи ҷанубӣ худро муҳофизат мекард.

Шучкаи (чаманмӯйи) антарктикӣ



Дар канори дигари Замин, дар **даштҳои даур**, ки дар байни Байкал ва кӯҳҳои Хингани Бузурги Муғулистон воқеъ аст, олимон тақвияти хушкшавии иқлими маҳаллиро дар робита бо гармшавии ҷаҳонӣ қайд менамоянд. Кӯлҳо ва дарёҳои хурд аз байн мераванд, минтақаҳои бешазор хушк мешаванд, бототи даштӣ пеш аз муҳлат месӯзанд. Сокинони дашт ба тағйирот чӣ гуна вокуниш нишон медиҳанд, - пешгӯйӣ кардан мушкил аст. Дар гили таҳшиншудаи зериобӣ шумораи зиёди кирмакҳо ва тухмҳо дар ҳолати оромии амиқ пайдо шудаанд. Парандагони муҳоҷир роҳҳои парвоз ва маҳалли лонагузориро иваз намуда, ба кишварҳои дигар муҳоҷират мекунанд. Барои ҳамаи парандагони обӣ ва наздиобӣ монанди **баклани калон, куланги хокистарранг** ва **моҳихӯраки нуқрагӣ** хӯрок нест ва ё намерасад. **Ғози хушкнӯл** (гусь-сухонос) дигар дар ин ҷо лона намесозад. Ба сабаби набудани ҷойҳои обнӯшӣ ин маконро гургҳо, рӯбоҳон, қашқалдоқҳо (барсукҳо) ва ҳатто турнаҳо тарк мекунанд. Парандагони гӯштхоре, ки ба онҳо ҳангоми истеъмоли гӯшт оби зиёд лозим аст, ҳамчунин ба мамлакатҳои бештар мусоид муҳоҷират мекунанд. Набудани алаф дар фасли тобистон – барои баъзе ҳайвонот, аз ҷумла харгӯши толай ин танҳо маҳрум шудан аз хӯрок нест. Ин харгӯш ҳамчунин наметавонад дар ҷое пинҳон шавад! **Суғуртарбаган** (сурок-тарбаган) ва **санҷоби зеризаминии даур (даурский суслик)** ба хушксолиҳо ба

Харгӯши толай



хубӣ мутобиқ шудаанд, аммо барои онҳо низ мушкил аст. Сӯхторҳое, ки зуд-зуд ба вуҷуд меоянд – таҳдиди марговар барои ҳайвоноти хурд ва сустҳаракат мебошанд. Вақте алаф месӯзад, барои сумдорон хӯроки зимистонӣ боқӣ наемонад ва галаи ҳазорсараи оҳуҳои дзерен аз Муғулистон ба Русия муҳоҷират мекунанд. Дар баробари ин, сарборӣ ба ҷойҳои боқимондаи ками обнӯшӣ ва бисёрии ҳайвонот боиси хавфи хуруҷи беморӣ умумӣ мешавад. Ба таври ғайричашмдошт пас аз давраи чунин хушксолии тобистонӣ зимистонҳои сербарф фаро мерасанд, ки дар ин вақт ҳайвоноте монанди гурбаи ваҳшии манул, наметавонанд барои худ хӯрок пайдо кунанд. Албатта, як намуде вуҷуд дорад, ки барои ӯ гармшавӣ муфид аст: хорпушти даур. Ба ӯ барои зиндагии маъмулӣ беш аз панҷ моҳ гармӣ лозим аст, бинобар ин он фазои худро густариш медиҳад.

Гурбаи ваҳшии манул



Гуногунии биологиро чӣ гуна метавон ҳифз кард?

Биёед ҳамроҳ фикр мекунем – барои тағйир додани вазъият чӣ корро метавонем анҷом диҳем? Қаламравҳое бояд ҳифз карда шаванд, ки он ҷо ҳамаи намудҳои табиат метавонанд оромона зиндагӣ кунанд? Албатта. Аммо ин кофӣ нест! Тағйироти садсолаи иқлимро инсон наметавонад боздорад, аммо ӯ метавонад ва бояд саҳми худро дар тағйироти мазкур кам намояд, то даме ки ин боиси оқибатҳои бебозгашт нашавад. Инро чӣ гуна метавон анҷом дод? Роҳҳои зиёде вуҷуд доранд. Нуктаи аз ҳама муҳим – коҳиши истеъмоли беш аз ҳад ба хотири шуҳрат, мӯд ва аз рӯйи одат мебошад. Ҳамчунин гузаштан ба технологияҳои сарфакунандаи энергия ҳам дар саноат ва ҳам дар зиндагии маъмулӣ ёрӣ мерасонад. Истифодаи сарфакоронаи ҳамаи захираҳо амали муфид хоҳад буд. Албатта, набояд фаромӯш кард, ки ба ҳолати гуногунии биологӣ саломатии тамоми табиати сайёраамон вобаста аст.

Дар Замин ҷойҳое кам боқӣ мемонанд, ки он ҷо инсон захираҳои табиатро истифода накунад ва ба муҳити атроф таъсир нарасонад. Шумо аллакай медонед, ки наботот ва ҳайвонот дар шароити муайян зиндагӣ мекунанд. ғайр аз ин, наботот, ҳайвонот ва занбӯруғҳо на танҳо бо муҳит, балки бо ҳамдигар низ робита доранд. Бинобар ин, бояд на танҳо намудҳои ҷудогона, балки тамоми ҷомеаҳои табиӣ, манзараҳо ҳифз карда шаванд. Маҳз барои ҳадафҳои мазкур қаламравҳои махсус муҳофизатшавандаи табиат – мамнуъгоҳҳо (заповедник), парваришгоҳҳо (заказник), боғҳои миллӣ ва ёдгориҳои табиат ташкил карда мешаванд.

Оё тағйирёбии иқлим ба боғҳои миллӣ таъсир мерасонад? Чун тағйирёбии ҷаҳонии иқлим боиси сӯхторҳо, хушксолиҳо, баланд шудани ҳарорат дар атмосфера ва бисёр ҳодисаҳои дигар мешавад, он наметавонад ба табиати қаламравҳои муҳофизатшаванда бидуни таъсир бошад.

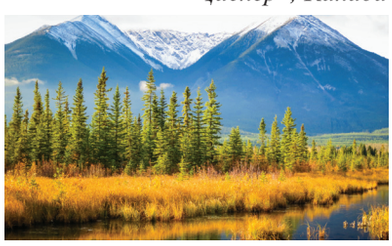
Боғҳои миллӣ: ҳифз кардани табиатро меомӯзем

Боғи миллӣ чист? Он қаламрави муҳофизатшавандае мебошад, ки сайёҳон метавонанд онро тамошо кунанд, бо вуҷуди ин фаъолияти инсон дар он маҳдуд аст. Боғҳои миллӣ маъмулан дар ҷойҳое ташкил карда мешаванд, ки он ҷо манзараҳои гуногун (ҳам маъмулӣ ва ҳам беназир), ҳайвоноти нодир ва таҳти таҳдиди нобудшавӣ

Боғи миллии "Лахемаа" Эстония



Боғи милии "Ҷаспер", Канада



"Крюгер", Африкаи Ҷанубӣ



қарордошта, наботот, объектҳои беназири геологӣ ва обӣ зиёд ҳастанд. Ба боғҳои миллӣ калонсолон ва кӯдакон ташриф меоранд ва бештари онҳо маҳз дар ҳамин ҷо дар бораи масъалаҳои ҷаҳонии экологӣ маълумот пайдо менамоянд. Дар боғҳои миллӣ парваришхонаҳо барои парвариши намудҳои нодири наботот ва ҳайвонот ташкил карда мешаванд, ки онҳоро баъдтар ба қаламрави муҳофизатшаванда интиқол медиҳанд.



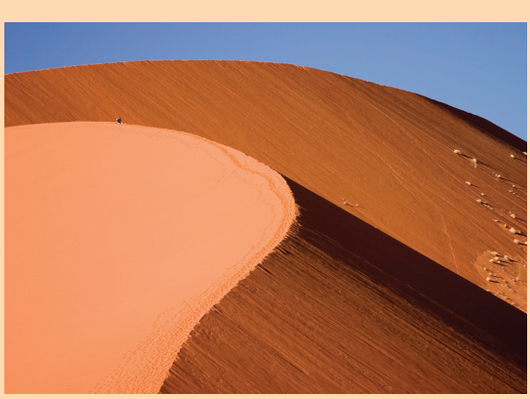
Боғи аввалини миллӣ дар ИМА дар соли 1872 ташкил карда шудааст. Он боғи машҳури **Йеллоустон** аст.



Дарозтарин масири пиёдагард дар боғи миллии Амрико – **Грейт Смоки Маунтинс** воқеъ аст.



Теппаи марҷонии зердарёии бузурги Австралия ба сабаби он ки организмҳои зиндаи бисёр вуҷуд доранд ва он низ дар баробари тағйироти иқлим осебпазир аст, ҳамчун як қисми Боғи миллии баҳрии Австралия муҳофизат мешавад. Он ҳамчунин дар феҳристи Мероси умумиҷаҳонии ЮНЕСКО ворид карда шуда, яке аз ҳафт аҷоиботи табиии олам эътироф шудааст. Ин сохтори ягонаи зинда дар сайёраи мо аст, ки аз кайҳон дида мешавад.



Боғҳои миллии **Намиб-Науклуфб** дар Намибия (Африкаи Ғарбӣ) бо қумҳои худ маълум аст. Баландии онҳо дар баъзе ҷойҳо то 300м мерасад. Дар ҳудуди ин боғи миллӣ ҳайвонот ва набототи гуногун дида мешавад.

Боғи миллии “Югид”, Русия, Ҷумҳурии Коми



Ҷомеаҳои обҳои ширин дар боғи “Эверглейдс”-и воқеъ дар иёлати Флорида (ИМА), ба сабаби ҷараёни обҳои шӯри баҳрӣ аз халиҷи наздики Флорида тағйир меёбад. Олимон, кормандони қаламравҳои муҳофизатшаванда дарк намудаанд, ки равандҳои мазкур ба мавҷудияти боғҳои миллӣ таҳдид мекунанд ва тасмим гирифтаанд то дар ин замина амал кунанд. Ҳамин тавр, Агентии муҳофизати муҳити зисти ИМА ва Хадамоти боғҳои миллӣ барномаи махсуси “Боғ дар шарикӣ бо иқлим”-ро ташкил намуданд. Ба туфайли барномаи мазкур бо сабабҳо ва оқибатҳои тағйироти иқлим ҳам кормандони боғҳо ва ҳам ташрифкунандагони онҳо шинос мешаванд. Дар баробари ин, ба сайёҳон дар бораи он нақл мекунанд, ки худи онҳо чӣ корҳоро метавонанд барои ҳалли мушкилоти ҷаҳонӣ анҷом диҳанд.

Боғи миллии «Эверглейдс», Флорида, ИМА.



Мамнуъгоҳҳо: табиат бидуни инсон

Дар мамнуъгоҳ олимоне кор мекунанд, ки тағйиротро дар табиат мушоҳида мекунанд ва онҳоро ба қайд мегиранд. Дар ин ҷо ҳатто чидани буттамеваҳо, занбӯруғҳо ва доштани моҳӣ мумкин нест. Дар мамнуъгоҳҳо намудҳои ҳайвоноти нобудшавандаро барқарор мекунад, ки онҳоро баъдан ба табиат раҳо мекунанд.



Мамнуъгоҳ *қаламрави муҳофизатшавандае мебошад, ки дар он ҳар гуна фаъолияти инсон, ба истиснои фаъолияти илмӣ манъ аст.*

Дар ҷойҳое, ки он ҷо табиат таъсири ками инсонро эҳсос мекунад, мамнуъгоҳҳои биосфера ташкил карда мешаванд. Ҳамчун қоида, дар онҳо экосистемаҳои маъмулии маҳал ва ҳамчунин намудҳои нодир ва ҷомеаҳои табииро муҳофизат мекунанд. Дар маҳалли тайга – ин тайга, дар минтақаи табиии тропикӣ – ҷангали тропикӣ аст.

Ҳифз намудани табиати чунин қаламравҳо барои тамоми сайёра аҳамият дорад. Мамнуъгоҳҳои биосфера дар ҳамаи қитъаҳо вуҷуд доранд. Шояд шумо филмҳоро дар бораи қаламравҳои муҳофизатшаванда дар Африка тамошо кардаед. Маҳз ба туфайли чунин минтақаҳои мамнуъгоҳ имрӯз низ мо метавонем олами гуногуни табиати қаламрави мазкурро бубинем.



Ҳамаи мамнуъгоҳҳои биосфера дар барномаи байналмилалии ЮНЕСКО "Инсон ва биосфера" иштирок мекунанд. Маҳз дар чунин қаламравҳо олимон таҳқиқоти доимии дарозмуддатро дар муҳити зист анҷом медиҳанд. Дар ҳоли ҳозир дар бештари мамнуъгоҳҳои Русия олимон таъсири иқлимро ба олами наботот ва ҳайвонот мавриди омӯзиш ва таҳқиқ қарор медиҳанд. Ба таври мисол, дар мамнуъгоҳи биосфераи Кавказ олимон ба хулосае омаданд, ки ҷангал дар доманаи кӯҳҳо оҳиста-оҳиста "ба сӯйи болои кӯҳ ҳаракат мекунад".









Намунаи боғи миллии аз нигоҳи экологӣ бехатар метавонад боғи миллии **Зайон** бошад, ки дар он ҷо 5 ҳазор автомобили хусусиро бо бист автобуси бо газ ҳаракаткунанда иваз намудаанд. Натиҷаи он коҳиши назарраси партовҳои газҳои гармхонавӣ мебошад. "Маркази сабз" барои сайёҳон, ки бо технологияҳои нав сохта шудааст, тақрибан 1/3 энергияро аз офтоб мегирад ва 80%-и талаботи равшаниро аз ҳисоби рӯшноии табиӣ қонеъ месозад. Ҳангоми гарм будани ҳаво конденсатсиякунии ҳаво аз ҳисоби буғкунакҳои махсус бо истифодаи сарфаҷӯёна аз энергия анҷом мешавад. Дар вақти сармо сис- темаи гармкунии ғайрифаъол тавассути девори ғайримуқаррарии аз маводди ҳифзкунандаи гармӣ сохташуда (санг, хишт) намегузорад то гармӣ аз хонаҳо берун барояд.

Дар боғи миллии Русия – **Таганай** системаи экологии аввалини таъмини энергия ба наздикӣ насб карда шудааст. Барои таъмин намудани яке аз паноҳгоҳҳо бо қувваи барқ ҳоло энергияи бод (генераторҳои бодӣ кор мекунанд) ва гармии офтобро (лавҳаҳои офтобӣ) истифода мекунанд. Дар айни замон, система ба таври автоматӣ муайян мекунад, ки дар лаҳзаи муайян истифода намудани кадом энергия муфидтар аст – офтобӣ ё бодӣ. Пештар дар ин ҷо монанди дигар паноҳгоҳҳо ва посбонгоҳҳои боғҳо, энергияро танҳо аз генераторҳои бо бензин коркунанда мегирифтанд. Ин ҳам гарон ва ҳам барои муҳити атроф хатарнок аст.

Системаи нави равшанидиҳӣ, ки тавассути энергияи офтоб ва бод кор мекунад, дар Адлер дар боғи **Фарҳангҳои ҷанубии** боғи миллии Сочи насб шудааст.

Парваришгоҳҳо ва ёдгориҳои табиат

Дар парваришгоҳҳо на ҳамаи ҷомеаҳои табиӣ, балки танҳо қисматҳои алоҳидаи он, аз ҷумла, танҳо наботот ё танҳо ҳайвонот, харсангҳо ё ғорҳо муҳофизат карда мешаванд. Ин ба маънои он аст, ки он фаъолиятҳои инсон мамнуъ мебошанд, ки ба объекти муҳофизатшаванда таҳдид мекунанд.

Ёдгориҳои табиат объектҳои табиии нодир ё маъмулӣ ва аз нигоҳи илмӣ, фарҳангӣ, маърифатӣ ва саломатӣ арзишманд мебошанд, ба таври мисол, кӯлҳо, дарахтони алоҳида, ҷойҳои дидании геологӣ ва боғҳои қадимтарин. Дар ҳудуди ёдгориҳои табиат танҳо он фаъолияте мамнуъ аст, ки ба объекти муҳофизатшаванда зарар мерасонад.

Ҳудудҳои махсус муҳофизатшаванда чӣ гуна дар мубориза бо тағйирёбии иқлим ёрӣ мерасонанд

Боғи миллӣ (ва ҳамчунин дигар қаламравҳои муҳофизатшаванда) чӣ гуна дар ҳалли мушкилоти тағйирёбии иқлим метавонад саҳм гузоранд? Саҳми аз ҳама назаррас – кам кардани партовҳои гази карбон ба табиат аст. Баъзе аз боғҳо, ҳамчунин ба сайёҳон пешниҳод мекунанд, ки на бо автомобилҳои хусусӣ, балки бо автобусҳои ҷамъиятии бо сӯзишвории алтернативӣ ҳаракаткунанда сафар кунанд. Худи кормандони боғ низ аз воситаҳои нақлиёте истифода мекунанд, ки ба муҳити атроф таъсири ҳадди ақал доранд. Дар ҷойҳои хидматрасонӣ ба бездидкунандагон энергияро аз бод, нури офтоб ва чашмаҳои гарм ба даст меоранд. Равшании табиӣ, светодиодҳо ба таври ҳадди ақал истифода мешавад ва энергия барои биноҳои хидматрасонӣ аз батареяҳои офтобӣ ба даст оварда мешавад. Ба сайёҳон туҳфаҳое пешниҳод мекунанд, ки онҳо аз ашёи хоми дуюмдараҷа истеҳсол шудаанд. Дар қаҳвахона метавон хӯроки аз маҳсулоти маҳаллӣ тайёршударо фармоиш дод: зарур нест, ки онҳоро аз масофаи дур бо худ биоваранд, онҳо бо роҳҳои бехатар ба муҳити атроф ба даст оварда шудаанд. Об дар ташнобҳо тавассути сантехникаи махсус интихобшуда сарфа карда мешавад. Сайёҳон аз тариқи овезаҳои деворӣ зиёд бо қоидаҳои аз нигоҳи экологӣ оқилонаи рафтор шинос мешаванд.

Сайёҳии экологӣ (экотуризм): ҳамоҳангии инсон ва табиат

Оё барои шумо пиёда сафар кардан ва истироҳат намудан дар оғӯши табиат писанд аст? Агар ҳа, пас эҳтимол вуҷуд дорад, ки пас аз чанд сол шумо бо дӯстон метавонед сайёҳони ҳақиқӣ шавед. Шояд ҳатто сайёҳони экологӣ шавед.

Сайёҳони маъмулӣ аз сайёҳони экологӣ чӣ фарқ доранд? Пеш аз ҳама, дар муносибат ба табиат аз ҳам фарқ доранд. Сайёҳии экологӣ ба наздикӣ пайдо шудааст – замоне, ки одамон ба дарки арзиши табиат шурӯъ карданд. Зеро дар табиат метавон ба таври мухталиф истироҳат кард. Мисол, одамон метавонанд ба ҷангал ё ба соҳили кӯл бо автомобил раванд, садои мусиқиро бисёр баланд кунанд, дар он ҷо оташ фурӯзон намоянд, ки бисёр дилчасп аст, хӯроки лазиз хӯранд ва пас аз худ партовҳои зиёдро боқӣ гузоранд. Аммо дар миёни сайёҳон шахсоне вуҷуд доранд, ки омодаанд барои дидани ҳайвони ваҳшӣ ба қуллаи кӯҳ бароянд, рустании нодирро пайдо кунанд, ба хониши парандагон гӯш диҳанд, аз ғуруби офтоб ва оромӣ лаззат баранд. Ҳадафи асосии онҳо – дидан ва шунидани табиат мебошад, ки ба инсони муосир бисёр намерасад. Онҳо пас аз худ партов боқӣ намегузоранд, баръакс, аз паси дигарон партовҳоро ҷамъ мекунанд ва ҳамаи қоидаҳои заруриро риоя мекунанд. Теъдоди сайёҳони экологӣ ҳар сол афзоиш меёбад!



Сайёҳии экологӣ имконият барои дидани табиати дастнахӯрда ва ваҳшӣ мебошад, дарк кардани он аст, ки то чӣ андоза он гуногун аст, чӣ қадар сахт ба инсон вобаста аст ва аз рӯйи саволи зерин фикр кунем, ки : “Ман барои сайёраи худ чӣ корро метавонам анҷом диҳам?”. Иштироккунандагони сафарҳои экологӣ қонунҳои табиатро меомӯзанд, дар амалҳое иштирок мекунанд, ки онҳо барои дастгирӣ ва ҳифзи он ёрӣ мерасонанд, талош мекунанд то таъсири худро ба муҳити атроф ба ҳадди ақал расонанд. Ва худи ширкатҳои сайёҳии экологӣ қисме аз даромади худро барои ҳифз ва омӯзиши муҳити атроф медиҳанд.

Бештари қаламравҳои табиӣ дар ҷойҳои дурдаст, дар минтақаҳои деҳот, ки он ҷо одамон зиндагӣ мекунанд, ё дар ҷойҳое қарор доранд, ки мардуми таҳҷоӣ зиндагӣ мекунанд, масалан, дар шимоли Русия ё дар ҷангалҳои Америкаи Ҷанубӣ. Бинобар ин, сайёҳони экологӣ маъмулан на танҳо бо табиат, балки ҳамчунин бо фарҳанги кишварҳои мухталиф ошно мешаванд. Ба туфайли сайёҳии экологӣ аҳолии ин минтақаҳо ҷойи кор ва маблағҳои изофӣ ба даст меоранд.

Ҳамин тавр, сайёҳии экологӣ ба одамон барои дидани зебоӣ ва манзараи нотакрори табиат, дарки он ки то чӣ андоза дар муҳити атроф ҳама чиз бо ҳамдигар робита доранд, чӣ қадар наботот ва ҳайвоноти зиёд дар сайёраи мо сукунат доранд ва ҳолати муҳити зист ба амалҳои ҳар кадоми мо чӣ қадар сахт вобаста аст, ёрӣ мерасонад.

Меҳмонхонаи экологӣ дар Коста-Рика





Сайёҳии экологӣ ва тағйирёбии иқлим

Дар лаҳзаи аввал чунин ба назар мерасад, ки сайёҳии экологӣ ва тағйирёбии иқлим байни ҳамдигар он қадар робита надоранд. Аммо чунин нест! Бештари ташкилотҳои сайёҳӣ ба масъалаи мазкур таваҷҷуҳи хос зоҳир менамоянд. Саёҳат чист? Ин, пеш аз ҳама, ҳаракат аст – аз тариқи ҳавопаймо ё киштии калони уқёнусгард, қатора, автомобил ё автобус. Аммо ҳамаи намудҳои мазкури воситаи нақлиёт аз ин ё он сӯзишворӣ истифода бурда ва муҳити атрофро олуда менамоянд. Барои сайёҳии экологӣ бештар дучарха, сайру гаштҳо бо пойи пиёда ё тавассути асп ва қаиқсаворӣ дар дарёҳо мувофиқ мебошанд. Роҳҳои худро тавре бояд сохт, ки барои ҳаракат аз автомобил камтар истифода шавад, намудҳои воситаи нақлиёти аз нигоҳи экологӣ бештар бехатарро интихоб кунед. Ҳамин тавр, мо метавонем партовҳои газҳои гармхонавӣ ва моддаҳои хатарнокро ба атмосфера кам кунем.

Бештари одамон бо хаста шудан аз ғавғо, нақлиёт ва дигар “зебои”-и шаҳр, ба сайёҳи экологӣ табдил меёбанд ва ба деҳот мераванд, парвариши мева ва сабзавоти маҳаллиро меомӯзанд ва маҳсулоти аз нигоҳи экологӣ тозаро истеъмол мекунанд. Маъмулан соҳибони чунин хоҷагиҳои хурд аз манбаи алтернативии энергия истифода мекунанд, аз нуриҳои кимиёвӣ ва моддаҳо барои муҳофизати рустаниҳо даст мекашанд ва аз партовҳои органикӣ пору (компост) тайёр мекунанд. Чунин хоҷагиҳои экологӣ дар кишварҳои Аврупо, Америка, Австралия ва дигар минтақаҳо зиёданд. Дар Русия аз онҳо метавон боздид кард, мисол, дар маҳалли атрофи Москва ва дар Олтой.

Китоби сурх чист ва барои чӣ он зарур аст?

Китоби сурх феҳристи намудҳои нодир ва таҳти хатари нобудшавӣ қарордоштаи ҳайвонот, наботот ва занбӯруғҳо мебошад. Ранги сурхи он хатар, зарурати муҳофизат ва ҳифзи чунин намудҳоро ба ёд меорад.

Организмҳои зиндае, ки бояд дар тамоми сайёра мавриди муҳофизат қарор гиранд, дар **"Китоби сурхи байналмилалӣ"** ворид карда шудаанд. Нусхаи асосии он дар шаҳри Моржеи Швейтсария нигоҳ дошта мешавад ва он аз ҷониби Иттиҳодияи байналмилалии муҳофизати табиат ва захираҳои табиӣ ба нашр мерасад. Нашри аввал дар соли 1963 ба чоп расидааст. Аз рӯйи шакл ин китоби ғайримуқаррарӣ бештар ба тақвими варақгардон монанд аст, на ба китоби маъмулӣ. Чаро? Масъала ин аст, ки бо мурури замон маълумоти нав дар бораи ин ё он намудҳо ба вуҷуд меоянд, дар китоб саҳифаҳо бо феҳристи номи наботот, ҳайвонот ва занбӯруғҳои нав изофа мешаванд. Китоби сурх ба таври доимӣ иваз ва изофа карда мешавад.

Барои ҳар намуд дар "Китоби сурх" маълумот дар бораи интишор, шумора, хусусиятҳои маҳалли сукунат, тадбирҳои зарурӣ оид ба ҳифз ва ғайраҳо пешниҳод карда мешаванд. Саҳифаҳои сурх ба ҳайвоноти нобудшаванда ва махсусан нодир (леопарди Шарқи Дур, паланги Амур, паланги барфӣ, гови ваҳшӣ (зубр) бахшида шудаанд. Ҳайвоноте, ки шумораи онҳо бо суръати баланд кам мешавад, дар саҳифаҳои зард нишон дода шудаанд (хирси сафед, моҳихӯраки гулобӣ, оҳу (ҷайрон). Ҳайвонот ва набототе, ки дар табиат умуман кам ҳастанд, дар саҳифаҳои сафед пешниҳод шудаанд. Ҳайвоноте ҳастанд, ки ҳоло ба таври кофӣ мавриди омӯзиш қарор нагирифтаанд, зеро онҳо дар ҷойҳои душворгузар зиндагӣ мекунанд. Феҳристи онҳоро метавон дар саҳифаҳои хокистарранг пайдо кард. Ниҳоят, саҳифаи дилгармкунандаи сафед ба намудҳое бахшида шудаанд, ки одамон тавонистанд онҳоро аз нобудшавӣ наҷот диҳанд (мисол, сагобӣ, гавазни шимолӣ (лось).

Ҳар кишвар, ҳар минтақа ҳамчунин феҳристҳои намудҳои нодир ва муҳофизатшавандаи худро ташкил медиҳад. Дар Русия (СССР) Китоби сурх дар соли 1974 пайдо шудааст. Он танҳо як феҳристи одӣ набуда, ҳуҷҷати расмӣ барои муайян ва муҳофизат кардани намудҳои нодир ва нобудшавандаи наботот ва ҳайвонот аст.

Қабл аз ворид намудани ин ё он намуд ба "Китоби сурх" олимон кори зиёдро барои омӯхтани флора ва фауна, занбӯруғҳои маҳалҳои дурдаст анҷом медиҳанд, сабабҳоеро муайян мекунанд, ки ба мавҷудияти намудҳо таҳдид мекунанд, маҳалҳои сукунати онҳоро тавсиф мекунанд ва тасмим мегиранд, ки маҳз онҳоро чӣ гуна бояд ҳифз кард. Дар саҳифаҳои "Китоби сурх" на танҳо намудҳои нодир ва маҳаллӣ (ки танҳо дар қаламрави муайян вомехӯранд), балки рустаниҳои дорои гули зебо, хӯрданӣ ва табобатӣ низ ворид мешаванд.



Сабабҳое, ки аз рӯйи онҳо ҳайвонот ва наботот бояд муҳофизат карда шаванд, ба ду гурӯҳ ҷудо мешаванд: мустақим ва ғайримустақим. Сабабҳои мустақим – вақте ки инсон бо амалҳои худ ҳайвонот ва набототро несту нобуд мекунад: шикор, ҷамъоварии рустаниҳои табобатӣ, шикори моҳӣ ва дигар организмҳои обӣ. Сабабҳои ғайримустақим – ин тағйирёбии маҳалҳои сукунат, аз ҷумла ба сабаби тағйироти ҷаҳонии иқлим мебошад. Ба онҳо акклиматизатсияи ҳайвонот, интродуксияи наботот (вақте “муҳофизон” ба ин ё он сабабҳо мавқеи намудҳои маҳаллиро танг мекунанд), нобудкунии рустаниҳо ва ғайраҳо дохил мешаванд, ки онҳо хӯрок барои ҳайвонот мебошанд.

Гуногунии биологӣ ва экосистемаҳои Тоҷикистон

Олами набототи Тоҷикистон ғанӣ ва гуногун буда, дорои 5 ҳазор намуди рустаниҳои олӣ, беш аз 3 ҳазор намуди рустаниҳои дараҷаи паст, ки дар байни онҳо гиёҳҳои зиёди беназир ва нодир вуҷуд дорад, мебошад.

Ба Тоҷикистон минтақаҳои баландкӯҳи рустаниҳо ва изолятсияи ҷомеаҳои гиёҳӣ хос аст. Пӯшиши гиёҳӣ аз ҷомеаҳои зерин иборат аст: ҷангалҳои дарахтони паҳнбарг ва майдабарг, тӯғайзору арчазорҳо, бешаҳои камдарахт, буттазорҳо, биёбонҳои нимадарахтӣ ва нимабуттагӣ, буттаҳои хордор, бешадаштҳои дарахтзор, дашту биёбон ва маргзорҳо.Дар қаламрави Тоҷикистон 84 намуди ҳайвони ширхор, 385 намуди паранда, 46 намуди хазанда, 52 намуди моҳӣ, 2 намуди ҳайвоноти дубаҳра, 10 000 намуди ҳайвонҳои бемуҳра зиндагӣ мекунанд. Гуногунии олами ҳайвонот дар қаламрави начандон калон бо сабаби мавқеи географии Тоҷикистон, ки дар маҳалли пайвастшавии якчанд ноҳияҳои табиӣ ҷойгир аст, рӯй додааст: аз биёбонҳои гарми пастхамӣ сар карда то баландкӯҳҳои сард. Бояд қайд кард, ки дар Тоҷикистон намояндагони ҳайвонҳои дорои аҳамияти ҷаҳонӣ ва хеле нодир зиндагӣ мекунанд: бузи чанбаршох, архар, оҳуи бухороӣ, бабри барфӣ, мори кубро, сусмор, шоҳини маъмулӣ, уқоби морхӯри панҷакӯтоҳ, навъи моҳии амударёӣ ва ғ.

Расми. 2.2.1. Архарҳо



Таъсири тағйирёбии иқлим ба системаҳои табиӣ

Ҷойи маъмулии зисти суғур маргзорҳои кӯҳистони дорои барфҳои зиёд ва чашмаҳое, ки мавҷудияти хояндаҳоро бо обу намӣ таъмин мекунанд, буд. Гармшавии иқлим ва об шудани барфҳо боиси аз байн рафтани насли **суғури мензбира** дар Тоҷикистон гардид.

Тағйирёбии иқлим ба гурӯҳҳои гуногуни ҳашарот таъсири гуногун мерасонад.

Расми. 2.2.2. Уқоби морхӯри панҷакӯтоҳ.

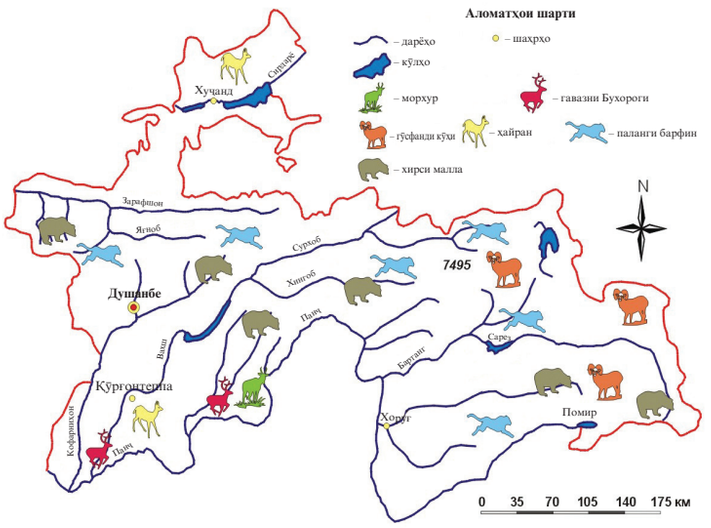


Расми. 2.2.3. Бабри барфӣ.



Имкон дорад, ки дар раванди кунунии тағйирёбии иқлим, нобудшавии намудҳо, тағйирёбии масоҳати паҳншавии онҳо, шумораи наслҳо ва замони рушди ҳашарот рӯй диҳанд. Қайд гардидааст, ки масоҳати паҳншавии баъзе навъҳои шабпаракҳои маҳаллӣ, аз қабили Аполлон, бо сабаби хушкшавии ҳаво ва афзоиши масоҳати экосистемаи нимбиёбон коҳиш ёфтааст.

Расми. 2.2.4. *Навъҳои нодири ҳайвонҳои ширхор.*



Расми. 2.2.5. Сугури мензбира

Расми. 2.2.6. Шабпараки Апполон





Расми. 2.2.7. *Экосистемаҳои асосии Тоҷикистон аз рӯйи баландиҳо ва оқибатҳои тағйирёбии иқлим барои онҳо*



Саволҳо

1. Экосистемаи ғанитаринро аз рӯйи гуногунии намуд дар Замин номбар кунед?

2. Сабабҳои мустақим ва ғайримустақими нобудшавии организмҳои зинда чист? Мисол оред.

3. Шумо бо дӯстон ҳикояро дар бораи аҳамияти ҳифзи гуногунии биологӣ дар синф аз куҷо оғоз мекунед? Кадом далелҳо барои хонандагони мактаб ва кадом далелҳо барои калонсолон бештар қонеъкунанда мебошанд?

4. Чаро муқоваи "Китоби сурх" маҳз чунин ранг дорад? Шумо кадом наботот, ҳайвонот ва занбӯруғҳоеро медонед, ки ба Китоби сурх ворид карда шудаанд? Чаро онҳо нобуд мешаванд?
Оё барои ҳифзи онҳо ёрӣ расонидан мумкин аст?
Саҳифаҳои "Китоби сурх" кадом рангҳоро доранд? Чаро лозим шуд, ки онҳоро бо рангҳои гуногун оро диҳанд?
Чаро "Китоби сурх" пас аз ҳар нашр ғафстар мешавад?

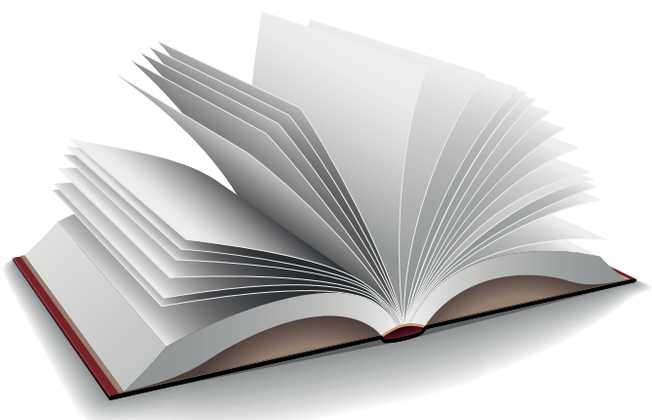
5. Гармшавии иқлим чӣ гуна ба суғури мензбира таъсир мерасонад?

6. Ки метавонад худро сайёҳи экологӣ номад?



Вазифа

Ҳамроҳ бо тамоми синф "Китоби сурх"-и худро ташкил диҳед. Бигузор ҳар кадоми шумо дар саҳифаи дорои ранги муайян ҳайвон, рустанӣ ё занбӯруғеро бикашад, ки ба муҳофизат ниёз дорад ва интихоби худро шарҳ диҳад.





2.3. | Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба ҷангал таъсир мерасонад

Ҷангалҳо ба иқлим чӣ гуна вобастаанд?

Ҳамаи мо тасаввурот дорем, ки ҷангал чист. Вале додани мафҳуми ягонаи таърифи он, чӣ хеле ки маълум мешавад, дувшор аст. Дар ҷаҳон беш аз 800 таърифи гуногуни ҷангал вуҷуд дорад! Равиши аз ҳама машҳуртарини он нишондиҳандаҳои зерин аст, ки онро Созмони Милали Муттаҳид истифода менамояд:

1) баландии дарахтон – на камтар аз 5 метр;

2) хамии тоҷи дарахт (саҳми замин дар сояҳои тоҷи дарахт) на камтар аз 10% ва

3) майдони минималӣ 0,5 га.

Тибқи ин таъриф, андаке камтар аз 4 миллиард гектар ё тақрибан 30 фоизи майдони умумии замин бо ҷангал фаро гирифта шудааст. Қариб нисфи ҷангалҳо дар се кишвар ҷойгир шудаанд: Русия, Канада ва Бразилия.

Ҷангалҳои тропикӣ ва субтропикии намноки ҳамешасабз, ҷангалҳои тағйирёбандаи намноки баргрез ва ҷангалҳои дарахтони сӯзанбарг

Намудҳои ҷангал

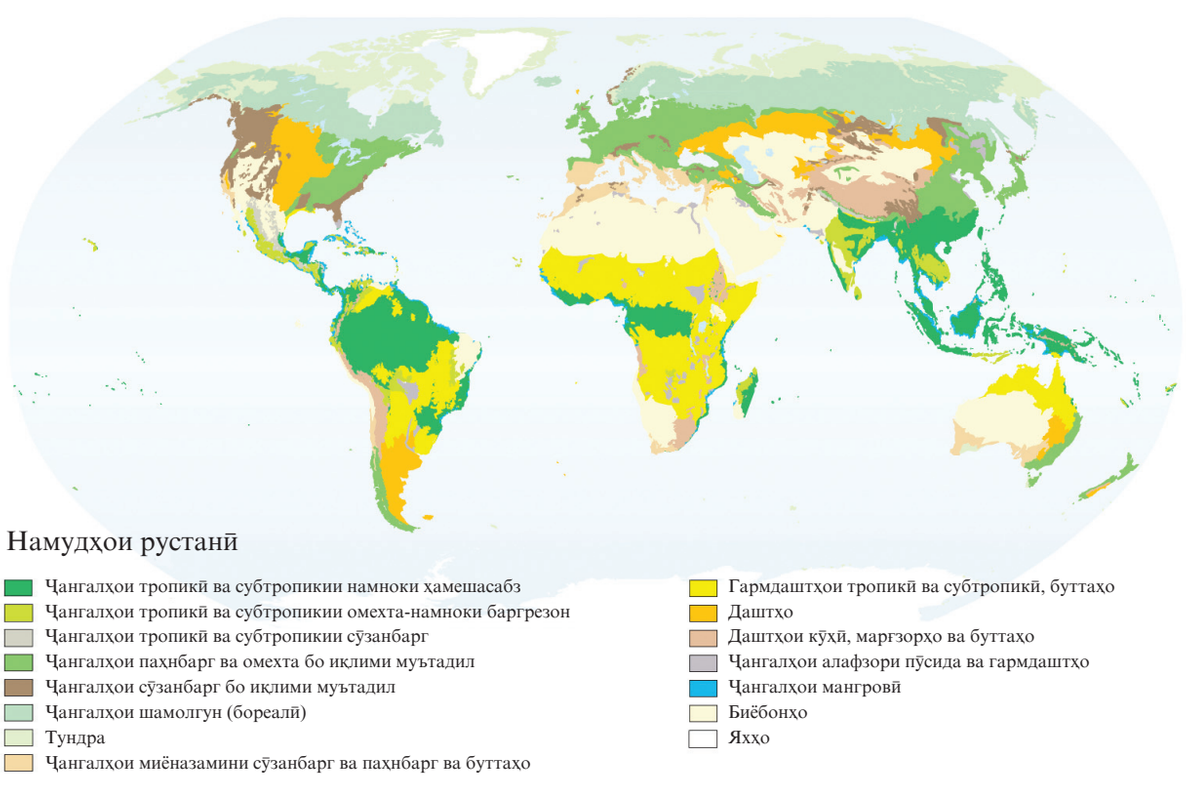
Ҷангалҳои одатан ҳамчун ҳамешасабз ва ё баргрез ва аз назари зотӣ бартаридоштаи дарахтӣ (паҳнбарг, сӯзанбарг ва омехта) тақсимбандӣ мешаванд.(Расми 2.3.1): Намудҳои асосии ҷангалҳо:

• Ҷангалҳои шамолгун (тайга) – ҷангалҳои ҳамешасабзи сӯзанбаргии шимолӣ.

• Ҷангалҳои паҳнбарг, сӯзанбарг ва омехта бо иқлими муътадил;

• Ҷангалҳои Миёназамин, ки одатан аз зотҳои ҷангалии ҳамешасабз, паҳнбарг, сӯзанбарг ва сахтбарг (склерофит) иборатанд. Дар тарҷума аз забони юнонӣ склерофит маънои «растании сахт»-ро дорад. Чунин дарахтон ва буттаҳо баргҳои начандон калони тира доранд , ки қабати болоии он бо мум пӯшида шудааст доранд. Ин қабати

Расми. 2.3.1. *Харитаи навъи растаниҳо.*



болоӣ боис мегардад, ки дар моҳҳои хушки тобистон намнокии баргҳо нигоҳ дошта шавад.

Ҷангалҳои тропикӣ ва субтропикии намноки ҳамешасабз, омехта-намноки баргрез ва ҷангалҳои сӯзанбарг

Ҷангалҳо ба иқлим чӣ гуна вобастаанд?

Ҳаёти ҷангалҳо ва интишори ҷуғрофии он аз шароити иқлимӣ, пеш аз ҳама аз ҳарорати ҳаво ва миқдори боришот вобаста аст. Иқлим ба ҷангалҳо имкон намедиҳад, ки дар ҳама ҷо сабзад. Мисол, дар Русия ҷангалҳо метавонанд танҳо дар 73% қаламрави кишвар сабзанд. Минтақаҳои аз ҳама шимолии Русия бо тундраҳо ва биёбонҳои қутбӣ, минтақаҳои ҷанубу ғарбӣ – даштҳо ва нимбиёбонҳо пӯшида шудаанд. Сарҳади шимолии интишори ҷангалҳо аз ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво вобаста аст: Дар он ҷойҳое, ки ҳаво бисёр сард мешавад, ҷангалҳо бо тундра тавассути минтақаҳои бешатундра иваз мешаванд (Расми 2.3.2).

Ҳолати сарҳадҳои ҷанубии густариши ҷангалҳо – он ҷое, ки ба дашт мегузарад – аз рӯйи миқдори боришот муайян карда мешавад. Дар шароитҳои гарм рустанӣ ба таври доимӣ намиро аз баргҳо барои салқин шудан хориҷ мекунад. Агар боришот дар давраи тобистон кам бошад, пас намӯ дар таркиби хок кам ҷамъ мешавад ва дарахтон барои баромадани он ба шоху баргҳо бо мушкилоти зиёд рӯ ба рӯ мешаванд. Барои ҳамин, дар шароитҳои гарм ва ҳангоми боришоти кам бартариро рустаниҳои хурди алафмонанд ба даст меоранд. Ҳамин тавр даштҳо ба вуҷуд меоянд.

Дар баробари иқлим ба масоҳати пӯшиши ҷангал релефи маҳал, замин, обанборҳо ва фаъолияти инсон таъсири ҷиддӣ мерасонанд

Расми. 2.3.2. *Ҷангали тундра.*



Ҷангалҳои минтақаҳои иқлимӣ ва субарктикӣ

Ҷангалҳои шимолӣ, ки дар он дарахтони сӯзанбарг (санавбар, коҷ, коҷи баргрез, арча, кедр) мерӯянд, бореалӣ номида мешаванд. Ҷолиб аст, ки дар тайгаи Аврупо ва Сибири Ғарбӣ санавбар ва коҷ бартарӣ доранд ва дар Сибири Марказӣ ва Шарқӣ коҷи баргрез. Ин ба хотири яхбандиҳои бисёрсола дар минтақаҳои васеи сибирӣ дар шарқи Енисей аст. Ин минтақа барои рӯидани коҷи баргрез мусоид аст.

Тафовут дар шароити ҳароратӣ, барои мисол ҳарорати муътадил дар моҳҳои тобистон, вақти фуромадан ва қарор гирифтани қабати барф, боиси тақсим шудани минтақаи тайга ба шимолӣ, миёна ва ҷанубӣ шудааст.

Дар ҷангалҳои тайгаи шимолӣ баландии дарахтон зиёд нест – 10-20 метр. Дар ҷангалҳои тайгаи ҷанубӣ баландии дарахтон то 50 метр мерасад (Расми 2.3.3).

Тайгаи миёна мавқеи мобайниро дар байни шимолу ҷануб, на танҳо аз нигоҳи ҷуғрофӣ, балки тибқи баландии миёнаи дарахтон - 20-25 м ишғол менамояд. Дар ҷануби тайга минтақаи ҷангалҳои паҳнбарг ҷойгир аст (Расми 2.3.4). Дар ин ҷо бештар намудҳои гуногуни дарахтони булут, хаданг, норун мерӯянд. Дар ҷангалпарварӣ, чунин намудҳо сахтбарг номида мешаванд, яъне навъҳое, ки дорои чӯби сахт мебошанд.

Дар ҷануби ҷангалҳои паҳнбарги Аврупои Шарқӣ ва Осиёи Марказӣ даштҳо ҷойгиранд ва минтақаи гузариш ҷангал-даштӣ номида мешавад.

Таваҷҷуҳ дошта бошед, ки дар Сибири Ғарбӣ ва минтақаҳои марказии Америкаи Шимолӣ (Расми 2.3.1) минтақаи ҷангалҳои паҳнбарг вуҷуд надорад, ва тайга бевосита ба дашт мегузарад. Дар ин минтақаҳо, бо сабаби иқлими континенталӣ бориш кам, ҳаво хеле хушк аст. Аз ин рӯ ҷангалҳои паҳнбарг, ки ба намӣ эҳтиёҷ доранд, дар ин ҷо намерӯянд.

Расми. 2.3.3. *Тайгаи ҷанубӣ.*



Расми. 2.3.4. *Ҷангали баргпаҳн.*

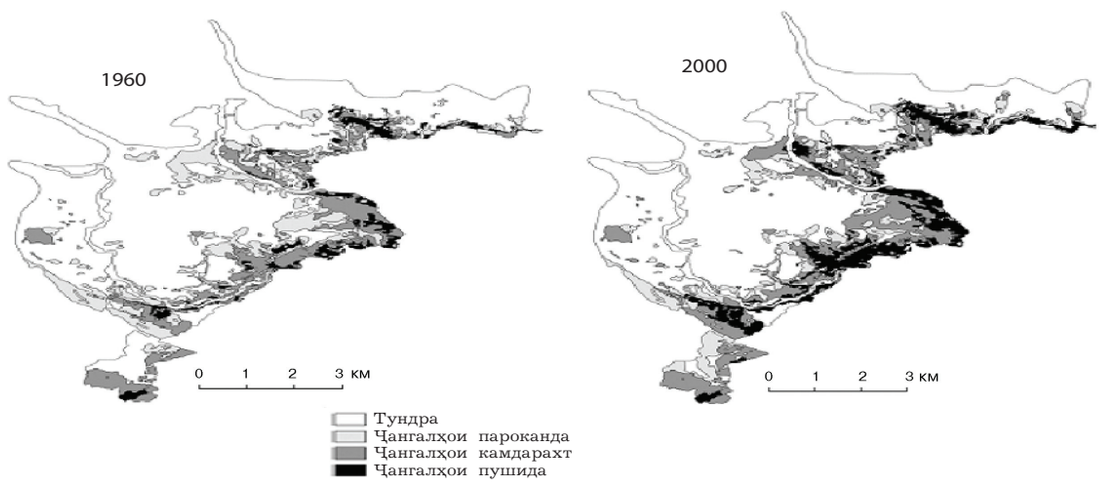


Оё тағйироти муосири иқлим ба ҷангал таъсир мерасонанд?

Ҷолиб аст, оё пӯшиши ҷангал ба гармшавии муосири иқлим вокуниш нишон медиҳад? Посух – бале!

Махсусан тағйироти марбут ба гармшавии иқлим возеҳ аст, ки дар сарҳади шимолии паҳншавии ҷангал ба вуҷуд меояд. Дар Урали Қутбӣ дарахтон ва буттаҳо аз фарози кӯҳ боло мераванд ва тадриҷан ҷойи минтақаи тундраи кӯҳиро мегиранд (Расми 2.3.5). Сарҳади болоии паҳншавии дарахтони паҳнбарг дар 80-90 соли охир ба ҳисоби миёна 35-40 м баланд шудааст (дар баъзе минтақаҳо ҳатто ба 50-80 м). Ҳаракати буттаҳо ба самти болои домана ба 50 м ва беш аз он дар Хибинҳо дар нимҷазираи Кола (вилояти Мурманск) ба қайд гирифта шудааст. Афзоиши фаъоли буттаҳо, махсусан бедҳо, дар тундраҳои шарқӣ-аврупоӣ мушоҳида мешаванд.

Расми. 2.3.5. *Тағйирёбии пӯшиши рустанӣ дар Урали Қутбӣ (ҳавзаи дарёи Соб)*



Дарахтон дар кӯҳҳои Америкаи Ҷанубӣ аз гармӣ фирор мекунанд

Дарахтон ва буттаҳо дар кӯҳҳои минтақаҳои Америкаи Ҷанубӣ аз гармии тоқатфарсо ба боло ба сӯйи фарози кӯҳ "фирор мекунанд" – ба ҷойҳое, ки ҳаво ҳоло сард аст ва барои ҳаёт муносибтар аст. Дар кӯҳҳои Анд дарахтон ба ҳисоби миёна ба 2,5-3,5 м боло мераванд. Барои рустание, ки дар ҷойи худ қарор дорад ва қодир аст танҳо тавассути зиёдшавӣ "ҳаракат" кунад, ин як ҷаҳиши қавӣ мебошад. Бо вуҷуди ин, ба сабаби тағйирёбии ҷаҳонии иқлим дар кӯҳҳои Анд гармшавӣ бисёр зуд сурат мегирад ва ба дарахтон лозим меояд, ки ба таври амудӣ зиёда аз 6 м дар як сол ҳаракат кунанд, то дар минтақаи дорои ҳарорати мусоид қарор дошта бошанд.



Аз 38 намуди рустаниҳое, ки онҳоро олимон мавриди мушоҳида қарор додаанд, зудтар аз ҳама шеффлер муҳоҷират мекунад: он тақрибан то 30 м дар як сол ба боло ҳаракат мекунад. Тутанҷир (фикус) бошад, шояд нобуд шавад: суръати он ба таври амудӣ аз 1,5 м дар як сол зиёд нест.

Моделҳои иқлимӣ нишон медиҳанд, ки то соли 2100 мумкин аст беш аз 50%-и намудҳои тропикӣ нобуд шаванд, агар ҳарорат дар сайёра ба 4°C баланд шавад.

Тибқи маводди "National Geographic"

Сарҳади шимолии ҷангалҳо ҳамчунин тағйир меёбад. Дар минтақаҳои ҷангалдашт (лесостепной) ва даштии қисмати аврупоии Русия нобудшавии тадриҷии балутҳо сурат мегирад – асосан ба сабаби хушксолӣ. Дар минтақаи Байкал, баръакс, ҷангалҳои дарахтони коҷ ба экосистемаҳои дашт наздик мешаванд, ки ин ба хотири афзоиши миқдори боришот мебошад. Ҳамин тавр, сарҳади ҷанубии ҷангалҳо на танҳо ба сабаби баланд шудани ҳарорат (он дар саросари Русия баланд мешавад), балки ҳамчунин ба сабаби тағйирёбии режими намнокӣ омехта мешаванд.

Дар ҷангалҳои Русия дар даҳсолаҳои охир масоҳати баъзе ҷинсҳои дарахт тағйир ёфтааст ва олимон фикр мекунанд, ки ин бештар ба сабаби гармшавии иқлим сурат мегирад. Ба таври мисол, ҷангалҳои балут дар минтақаҳои ҷанубӣ коҳиш ёфта, баръакс дар минтақаҳои шимолӣ дар сарҳади ҷангалҳои дарахтони баргрез ва тайгаи шимолӣ афзоиш меёбанд (Расми 2.3.6).

Қариб дар саросари Русия коҳиши масоҳати ҷангалҳои санавбар сурат мегирад. Санавбар дорои системаи решаи сатҳӣ аст, бинобар ин, он ба афзоиши зуд ва давомдории хушксолиҳо бисёр ҳассос ба назар мерасад ва дар баробари ин дар бештари минтақаҳои Русия масоҳати ҷангалҳои тӯс (берёза) афзоиш меёбад. Ҳодисаи мазкур ба ҷангалпарварон ба хубӣ маълум аст. Масъала ин аст, ки пас аз сӯхтор ё буридани дарахтони сӯзанбарг ба ҷойи онҳо пеш аз ҳама тӯс ва дигар дарахтони баргхурд ва пас аз онҳо бо мурури замон дарахтони нави сӯзанбарг месабзанд, ки тадриҷан ҷойи тӯси (берёза) баргхурд, сиёҳбед (осина) ва роздорро (олха) танг мекунанд. Бо вуҷуди ин, дар даҳсолаи охир ин сурат намегирад: эҳтимол дарахтони сӯзанбарг барои иваз намудани ҷангалҳои тӯс муваффақ намешаванд.

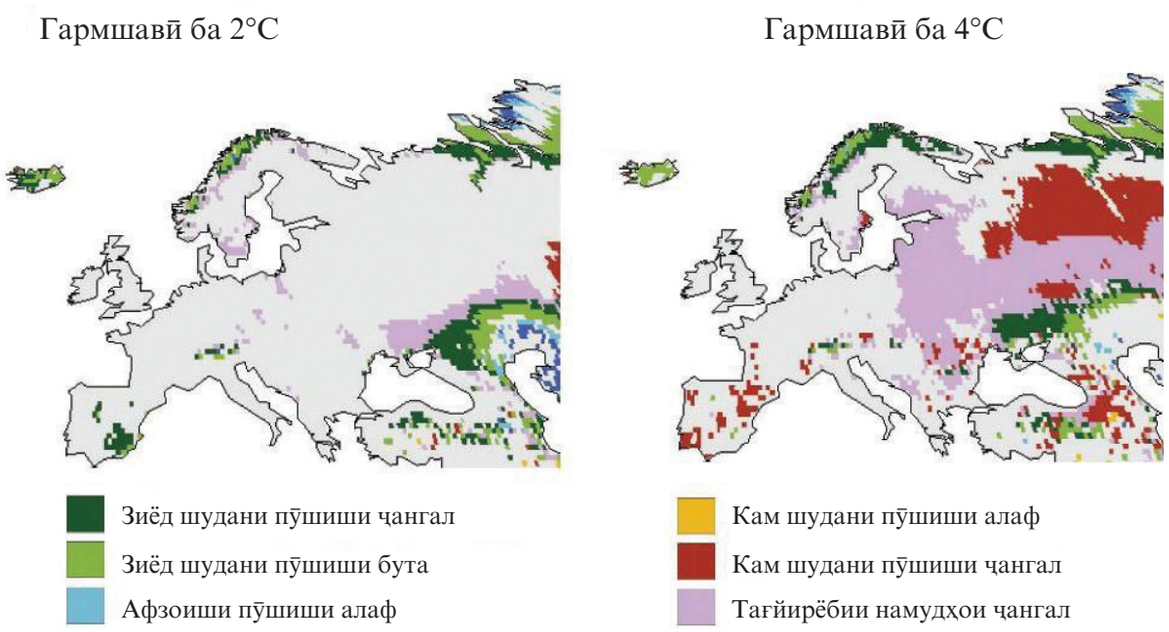
Расми. 2.3.6*.Ҷангали санавбар*



Тибқи бештари пешгӯиҳо, аз ҳамаи минтақаҳои ҷангали сайёра тағйироти ками марбут ба гармшавии иқлим, дар ҷангалҳои шимолии Авруосиё ва Америкаи Шимолӣ аз ҳисоби омехташавии сарҳадҳои шимолӣ ва ҷанубии ҷангал сурат мегиранд. Ҳамин тавр, ҳангоми баланд шудани ҳарорат ба 2°C масоҳати умумии пӯшиши ҷангали Русия аз ҳисоби паҳн шудани ҷангалҳо дар минтақаи муосири тундра афзоиш меёбад (Расми 2.3.7). Ҳангоми баланд шудани ҳарорат ба 4°C ба ақиб гаштани ҷангалҳо дар сарҳади саросари ҷанубии паҳншавии онҳо сурат мегирад, илова бар ин, он назар ба ҳаракати пӯшиши ҷангал дар шимол ба минтақаи тундра миқёси бештарро дар бар хоҳад гирифт. Бечангалшавии ба сабаби тағйироти

иқлим ба вуҷудомада қариб ҳамаи минтақаи мобайнии қисмати аврупоии Русия ва Сибири Ҷанубиро фаро мегирад. Ин пешгӯйии бисёр ташвишоваре мебошад, ки то чӣ андоза вазъият бо нобудшавии ҷангалҳо метавонад ҷиддӣ бошад, агар сенарияи номусоидтарини нармшавии иқлим сурат гирад.

Расми 2.3.7. *Тағйироти пешгӯишавандаи пӯшиши ҷангали Аврупо то соли 2100 ҳангоми гармшавӣ ба 2 ва 4°C*



Нобуд шудани ҷангалҳо, ҳуҷуми зараррасонҳо ва обу ҳавои шадид

Боз як мушкилии дигари бузург барои ҷангалҳо, ки ба тағйирёбии иқлим марбут аст, сӯхторҳои дорои миқёси калон ва ҳуҷуми зараррасонҳо ба сабаби обу ҳавои бештар гарм дар давраи тобистон мебошад. Гармӣ ва дигар ҳодисаҳои шадиди обу ҳаво аксари вақтҳо сабаби бевоситаи нобудшавии ҷангалҳо мешаванд.

Сӯхторҳои ҷангал бештар дар натиҷаи муносибати бепарвоёна бо оташ ба вуҷуд меоянд. Бо вуҷуди ин, барои зуҳури онҳо шароити муайяни обу ҳаво зарур мебошанд, яъне пайвастагии обу ҳавои гарм ва сард дар тӯли чанд рӯз ё ҳафта. Дар шароитҳои мазкур пӯшиши рӯйи замини ҷангал хушк мешавад, ки аз баргҳои хушкшуда, шохчаҳои майда, пӯст, гулсанг (лишайник) ва алафҳои дар зери пардаи ҷангал сабзанда иборат аст. Пӯшиши рӯйи замини ҷангал зуд оташ мегирад ва сӯхтор ба масоҳатҳои зиёд паҳн мешавад. Чунин сӯхторҳо – сӯхторҳои поёнӣ номида мешаванд.

Ҳангоми паҳн шудани оташ дар ҷангалҳои сӯзанбарг, оташ аксари вақтҳо ба шоху барги дарахтон мебарояд. Баргҳои сӯзанӣ, шохчаҳои хурди дарахтони санавбар ва коҷ дорои миқдори зиёди моддаҳои часпак (шилмак) мебошанд. Бинобар ин, онҳо ҳатто дар дарахтони зинда ба осонӣ месӯзанд. Дар мавриди мазкур сӯхтори болоӣ ба вуҷуд меояд (Расми 2.3.8), ки бештар хатарнок ва харобкунанда аст ва боиси нобудшавии пурраи ҷангал мегардад!

Сӯхторҳо ба ҷангал зарари калон мерасонанд: дарахтони зиёд нобуд мешаванд, афзоиши онҳо суст мешавад, таркиби ҷангалҳо бад мешавад ва ҳашаротҳои зараррасон зиёд мешаванд. Ҳангоми тағйирёбии иқлим эҳтимоли зуҳури ҳолатҳои хатарнок ба оташ афзоиш меёбанд, зеро ҳарорат баланд мешавад ва он ба хушкшавии маводди сӯзандаи ҷангал оварда мерасонад. Фасли гарми сол тӯлонитар мешавад, ки дар он мумкин аст сӯхторҳо ба вуҷуд оянд.

Расми 2.3.8. *Сӯхтори ҷангал*



Бо вуҷуди ин, ҳама чиз ҳоло ҳам метавонад ба ҳолати пешинаи худ баргардад. Ҳамчунин, баъд аз сӯхторҳо, пас аз ду садсола ҷангали дарахтони санавбар қариб ба пуррагӣ барқарор мешавад. Аммо танҳо ба шарте, ки дар ҷое чунин ҷангалҳои дастнорасида бо тамоми маҷмӯи бошандагони худ боқӣ монда бошанд ва агар дар солҳои оянда пасту баландшавии ғайримуқаррарии ҳарорат рух надиҳад.

Дар баробари хушксолиҳо, нобудшавии ҷангалҳо боиси дигар ҳодисаҳои шадиди обу ҳаво мешавад: боди тундбод, гирдбодҳо, ки ба шикастан ва решакан шудани дарахтон оварда мерасонанд (Расми 2.3.10). Ҳамчунин, боронҳои сел ба вуҷуд меоянд, ки дар вақти боридани онҳо шуста шудани қитъаҳои алоҳидаи ҷангал ё нобудшавии дарахтон ҳангоми ба муддати тӯлонӣ дар зери об мондан сурат мегирад. Осеби умумии дарахтон мумкин аст ба сабаби боридани барфи тари фаровон ё яхбандӣ ба вуҷуд ояд. Ҳангоми жолаи сахт осеби пӯсти шохҳо сурат мегирад, ки мумкин аст боиси заифшавии назарраси дарахтон ва қисман хушкшавии онҳо гардад.

Расми 2.3.9. *Дарахтҳои афтода дар ҷангали санавбар, ки пас аз хушксолии соли 2010 хушк шудаанд (вилояти Новгород)*



Таърихи яхбандӣ, далелҳо ва пешгӯйиҳои муосири илмӣ нишон медиҳанд, ки ҷангалҳо ва дигар экосистемаҳои табиӣ метавонанд ба шароити хеле мухталифи иқлим мутобиқ шаванд. Аммо мутобиқшавии мазкур асосан бо муҳоҷиратҳо– яъне ба тағйироти ҳудудҳои минтақаҳои табиӣ ва намудҳои наботот алоқаманд аст. Ҳангоми яхбандиҳо ҷангалҳо дар

қаламравҳои нисбатан хурд ҳифз шудаанд ва фазои густурдаи Авруосиё бо тундра ва тундрадаштҳо пӯшонида шудааст. Ҳангоми гармшавӣ ҷангал вазъи афзалиятдори намуди пӯшиши гиёҳиро барқарор намудааст. Бо вуҷуди ин, гармшавии муосир бо суръати зиёд сурат мегирад. Дар шароити мазкур эҳтимол дорад, ки ивазшавии на тадриҷӣ, балки ҳалокатовари пӯшиши гиёҳӣ сурат гирад, яъне хушкшавии миқёси бузурги ҷангалҳо бо эҳтимоли зиёди сӯхторҳои ҷангал.

Бинобар ин, беҳтар аст, ки гармшавии ҷаҳонӣ ба ҳадди ниҳоӣ нарасад ва ба ҷойи он устувории тадриҷии вазъияти иқлим дар сайёра таъмин шавад!

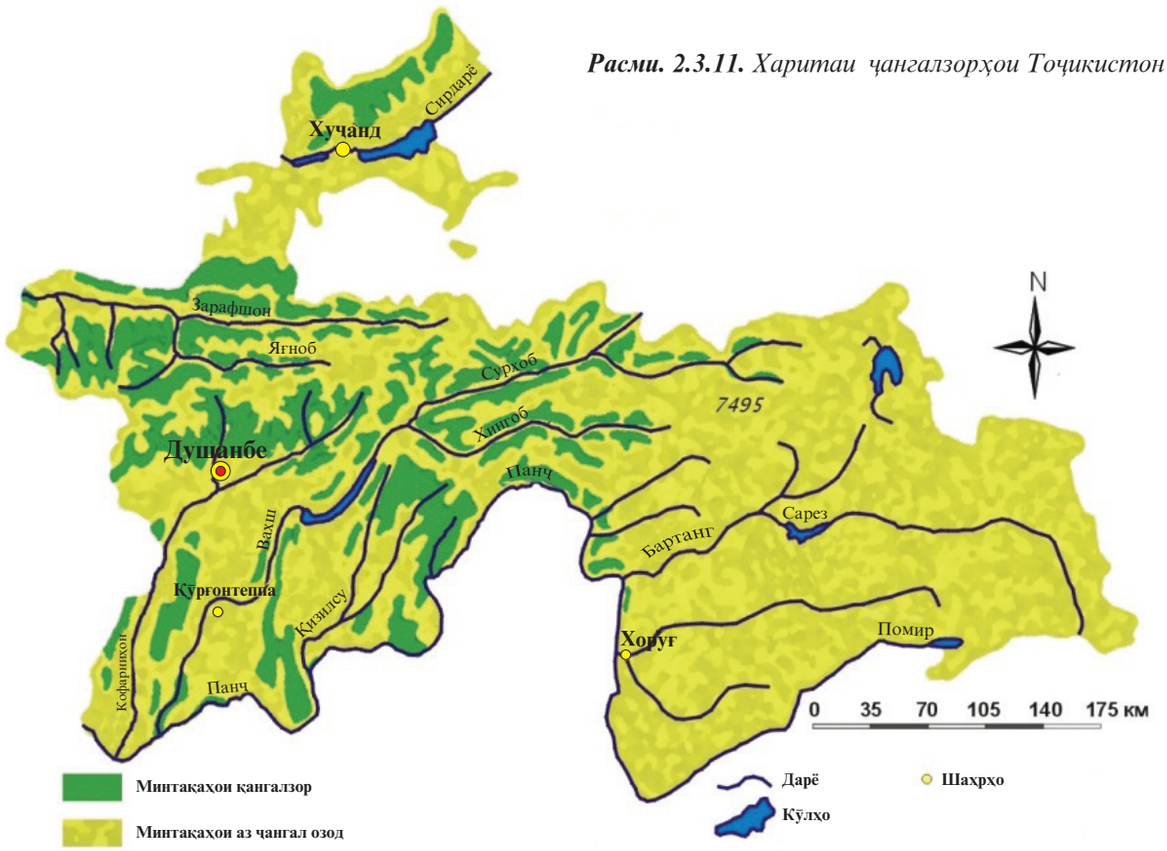
Дар моҳи июни соли 2010 дар ҳудуди вилояти Кострома ва вилоятҳои ҳамҷавор тундбодҳоии шадидтарин рух доданд. Суръати онҳо ба 70-90 км/с расида буд. Хонаҳои истиқоматӣ ва сохтмонҳо осеб диданд, хатҳои интиқоли барқ канда шуда, дарахтон дар маҳалҳои аҳолинишин решакан шуда буданд. Зарари зиёд ба ҷангалҳои вилоят расонида шуд (Расми 2.3.10). Тибқи баҳодиҳии муҳаққиқон аз Донишгоҳи давлатии ба номи Н.А. Некрасови Кострома тундбодҳо дарахтони ҷангалро дар масоҳати 21 ҳазор гектар галтонида буданд!

Расми 2.3.10. *Оқибати тавассути бод шикастан ва решакан шудани дарахтон дар вилояти Кострома, Русия*



Қисми 2.3 Ҷангалзорҳои Тоҷикистон

Нақши ҷангалҳо дар Тоҷикистон бениҳоят калон аст. Ҷангал, пеш аз ҳама, ҳамчун нигаҳдорандаи намнокӣ, барои ҳифзи хок, танзимгари иқлим ва маҷрои сатҳӣ, сарчашмаи маводди ғизоию ашёи хоми доруворӣ аст.



Расми. 2.3.11. *Харитаи ҷангалзорҳои Тоҷикистон*

Ҷангалҳои Тоҷикистон танҳо масоҳати 410 ҳазор гектарро ишғол мекунанд. Асоси ҷангалҳоро ҷангалҳои камдарахт ва арчазорҳое, ки дар баландии 1500-3200 метр аз сатҳи баҳр дар ҳудуди қаторкӯҳҳои Ҳисор, Зарафшон ва Туркистон ҷойгир шудаанд, ташкил медиҳад. Арчазорҳо танзимгари хуби обдавҳои сатҳӣ буда, равандҳои эрозияро дар кӯҳҳо ва водиҳо пешгирӣ мекунанд, захирагари CO_2 низ мебошанд. Еинни арчазорҳо то 500 сол ва бештар буда метавонад.

Дарахтони писта, ки ба иқлими гарму хушк тобоваранд, майдони 78 ҳазор гектарро ишғол мекунанд. Пистазорҳо асосан дар ҷанубии Тоҷикистон, дар баландии аз 600 то 1400 метр аз сатҳи баҳр ҷойгиранд.



Чормағзорҳо 8 ҳазор гектарро ташкил медиҳанд. Онҳо аз рӯйи талабот ба шароити хок ва иқлим фарқ карда, асосан дар Тоҷикистони Марказӣ дар баландии 1000-2000 метр аз сатҳи баҳр ҷойгиранд.

Аз дигар намудҳои дарахтони паҳнбарг қисми назаррасро ҷангалҳои дарахтони заранг - 44 ҳазор гектар ишғол мекунанд. Дарахтони сафедор, бед, тӯс, ангат, саксавулзорҳо ва буттаҳои гуногуни дигар дар шакли пароканда паҳн шудаанд.

Тӯқайзорҳо, махсусан дар поёноби дарёи Вахш дар мамнуъгоҳи "Бешаи паланғон" хуб боқӣ мондаанд. Ҷангалҳои саксаулзори биёбонӣ дар ҷануб мерӯянд, ки майдони камтар аз 8 ҳазор гектарро ташкил медиҳанд, вале дар муҳофизати хок нақши муҳим дошта, ҳамчун чарогоҳҳои баҳорӣ ва тирамоҳӣ истифода мешаванд. Пистазору бодомзорҳо гурӯҳи ҷангалҳои арзишманди чормағзиҳои махсусро ташкил медиҳанд, ки дар майдони умумии 90 000 гектар дар баландии 600-1200 метр аз сатҳи баҳр ҷойгиранд. Умуман, олами набототи Тоҷикистон аз 268 намуди дарахтону буттаҳо иборат аст.

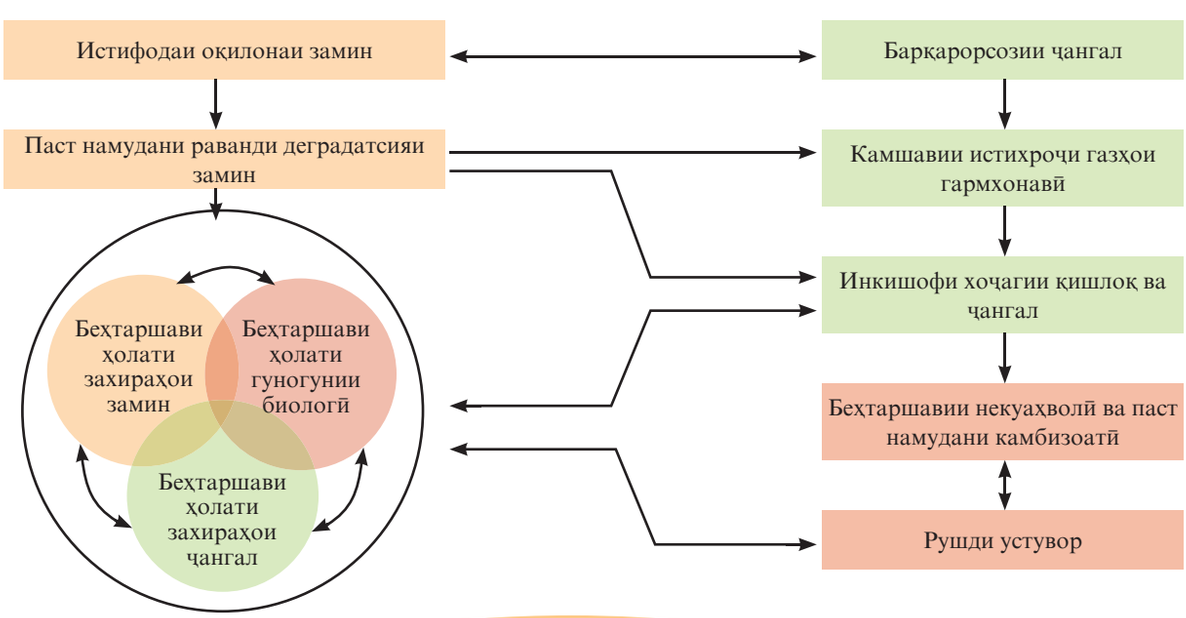
Таъсири тағйирёбии иқлим ба ҷангалҳо

Мувофиқи таҳқиқотҳои анҷомшуда аз соли 2000 то 2007 афзоиши майдонҳои ҷангал, ки аз ҳашароти зараррасон ва касалиҳо осеб дидаанд, мушоҳида мешавад. Ҳашароти асосии зараррасон шабпаракони чашмгурбаи туркистонӣ, кирми мағзхӯри писта, кирму кирмак мебошанд. Ниҳолҳои чормағзӣ аз бемории марсониози барг, ҳашаротҳои зараррасони мева ва саксавулзорҳо аз сафедаки сатҳӣ осеб мебинанд.

Дар натиҷаи гармшавии умумӣ ҳашароти зараррасони ҷангал афзоиш ёфтанд, ки боиси коҳиши назарраси ҷамъоварии карбон тавассути ниҳолҳои ҷангал шуданд. Барои ҳифзи аксарияти ҷангалҳо андешидани тадбирҳои муҳофизатии фаврӣ зарур аст (Расми 2.3.12).

Барои ҷангалҳои ҷануби Тоҷикистон сатҳи баланди хатари оташсӯзӣ, махсусан дар мавсими тобистони гарм вуҷуд дорад. Ба пистазорҳо, бодомзорҳо ва тӯқайзорҳо хатари бештари сӯхтор таҳдид мекунад. Дар даҳсолаҳои охир, дар солҳои хушку гарм, хавфи сӯхтор дар ҷангал афзоиш ёфт, ки масалан, дар соли 2000 ба бештари майдонҳои ҷангал осеби бисёр расонд. Сабаби асосии сӯхторҳо омили инсонӣ мебошад.

Расми. 2.3.12. *Коҳиши ҷангал дар рушди устувор*



Ҷангалҳо ба иқлим чӣ гуна таъсир мерасонанд?

Мову шумо фаҳмидем, ки иқлим ва тағйироти он чӣ гуна ба ҷангалҳо таъсир мерасонанд. Аммо маълум мешавад, ки ҳамчунин таъсири ҷангалҳо ба иқлим низ вуҷуд дорад!

Ба таври мисол, ҷангали сабз нури офтобро тавассути сатҳи замин инъикос мекунад ва бо ин роҳ ба миқдори гармии аз тарафи Замин фурӯбурдашаванда таъсир мерасонад. Фарқ дар ҳарорати миёни ҷангалҳо ва қаламрави бечангал махсусан дар давраи зимистон назаррас аст. Нурҳои офтоб аз ҳамвориҳои барфпӯши бечангал ва камтар аз фазои бештар торик ва бо ҷангалҳои тайга пӯшонидашуда хуб инъикос мешаванд.

Ҷангал барои нигоҳ доштани намнокӣ дар таркиби хок ёрӣ дода, ба бухоршавӣ таъсир мерасонад ва ҳамин тавр иқлими минтақаро бештар нарм ва намнок месозад.

Дар ҷангал қабати барф бештар меистад – ҳамин тавр ҷаҳишҳои баҳории ҳарорат бартараф шуда, хавфи дамидани оби дарё кам мешавад.

Бо вуҷуди ин, хусусиятҳои муҳимтарини ҷангалҳо барои иқлим ба гардиши гази карбон марбут аст. Ҷангал гази карбонро аз атмосфера фурӯ бурда, карбони пайвастаро дар шакли моддаҳои гуногуни органикӣ захира менамояд. Зеро маҳз гази карбон, ки ҳангоми сӯхтани сӯзишвории истихроҷшаванда ба атмосфера хориҷ мешавад, сабаби асосии гармшавии муосири иқлим мебошад.

Бештари одамон медонанд, ки растаниҳои сабз гази карбонро ҷаббида, оксиген хориҷ мекунанд. Раванди мазкур фотосинтез номида мешавад ва он ба туфайли энергияи нури офтоб сурат мегирад. Тавре дар ҷангал рустаниҳои сабз – дарахтон, буттаҳо, алафҳо бисёр ҳастанд, назаре вуҷуд дорад, ки ҷангалҳо атмосфераи сайёраро бо оксиген ғанӣ месозанд. Дар ВАО (воситаҳои ахбори омма) оид ба муносибат ба ҷангалҳо аксари вақтҳо истилоҳи “шушҳои сабзи сайёра” истифода мешавад. Ҷаббиши оксиген ва хориҷ кардани гази карбон – ин ду тарафи раванди ягонаи фотосинтез мебошад ва бинобар ин, фикр кардан мумкин аст, ки ҷангалҳо албатта гази карбонро аз атмосфера дур мекунанд. Аммо ин нуқтаи назар комилан дуруст нест!

Барои дарки равандҳои мубодилаи гази карбон миёни ҷангал ва атмосфера, пеш аз ҳама бояд фаҳмид, ки ҷангал карбонро дар кадом шакл ҳифз мекунад, унсуре, ки дар пайвастагӣ бо оксиген гази карбонро ба вуҷуд меорад. Карбон ба таркиби ҳар гуна моддаи органикӣ дохил мешавад. Барои мисол, дар чӯби хушк тақрибан нисфи вазни онро маҳз карбон ташкил медиҳад.

Расми. 2.3.13. *Танаи дарахтон саҳми асосиро дар ҳавзи карбони фитомасса дорад.*



Ҳавзи карбон чист?

Ҳар ҷузъи экосистема, ки дорои миқдори назарраси моддаи органикӣ аст, махзани карбон мебошад. Махзанҳои мазкурро олимон ҳавзҳо (англ. “pool” - ҳавз) меноманд. Дар экосистемаи ҷангал 4 ҳавзи асосии карбон вуҷуд доранд: 1) фитомасса тӯдаи рустаниҳои зинда), 2) чӯбҳои хушку пӯсида, 3) пӯшиши рӯйи замин (иборат аз барг ва шохчаҳои афтода), 4) моддаи органикии таркиби хок.

Ҳавзи фитомасса растаниҳои зинда: танаҳо, шохҳо, решаҳо, баргҳо, баргҳои сӯзании дарахтон ва буттаҳо, баргу решаҳои алафҳо, ушнаҳо сабз мебошанд (Расми 2.3.14). Чун қоида, саҳми танаи дарахтон дар фитомасса бештар бузург аст, аммо дар ҷангалҳои тайгаи шимолӣ ва ботлоқдори дарахтони коҷ ҳиссаи ушнаҳо назаррас аст.

Ҳавзи чӯбҳои хушку пӯсида аз дарахтон ва решаҳои хушкшуда иборат аст. Раванди хушкшавии дарахтонро ҷангалпарварон **нобудшавии дарахтон** меноманд. Нобудшавии табиии дарахтон дар натиҷаи рақобати дарахтони афзоишёбанда барои нури офтоб сурат мегирад. Дарахтони калонтар ба дарахтони нисбатан хурд соя мекунанд ва онҳо барои фотосинтез равшании кофӣ ба даст наоварда, хушк мешаванд. Бинобар ин ҷангали ҷавон назар ба ҷангали пир бештар зич аст. Нобудшавии дарахтон метавонад ҳангоми ҳолатҳои гуногуни номусоид низ сурат гирад: сӯхторҳои ҷангал, хушксолиҳо, хуруҷи афзоиши зараррасонҳои ҷангал ва ифлосшавиҳои техногенӣ. Дар ҷангалҳои вайроншуда ҳавзи карбон дар дарахти хушкшуда метавонад беш аз захираи он дар дарахтони зинда бошад.

Расми. 2.3.14. *Дарахтони нобудшуда ба ҳавзи карбони чӯбҳои хушку пӯсида дохил мешаванд.*



Расми. 2.3.15. *Ҳангоми хазонрез (рехтани баргҳо) ҳавзи карбони пӯшиши рӯйи замин ба таври назаррас афзоиш ёфтааст.*



Расми. 2.3.16. *Агар хок тира бошад, пас он дорои карбони зиёд аст.*



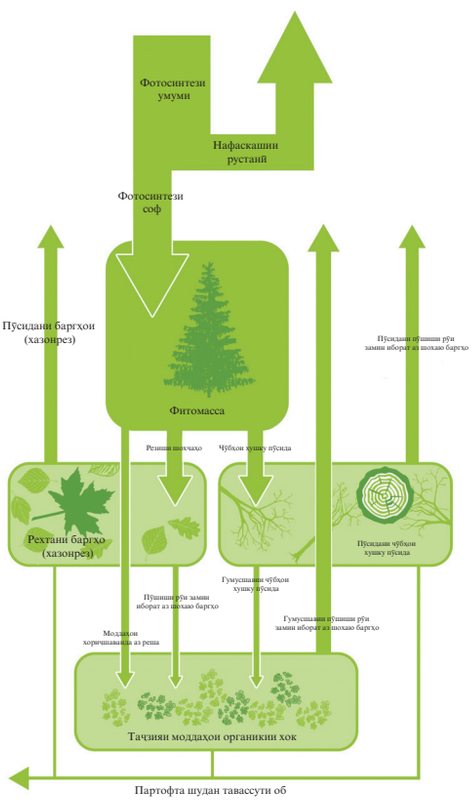
Рӯйпӯши замини ҷангал дорои бештар ҷузъҳои хурди моддаҳои органикӣ мебошад, ки дар сатҳи хок хобидаанд (Расми 2.3.15). Пеш аз ҳама, ин баргҳо ва баргҳои сӯзании хушкшуда, шохчаҳои майдаи хушкшуда, баргу гули гулҳо, чалғӯзаҳо ва дигар ҷузъҳое мебошанд, ки аз рустаниҳои зинда меафтанд. Пур шудани ҳавзи пӯшиши рӯйи замин резиши баргу шохаҳо номида мешавад. Дар ҷангалҳои дарахтони баргрез пур шудани ҳавзи пӯшиши рӯйи замини дар давраи хазонрези тирамоҳ шадидтар рух медиҳад. Дар ҷангалҳои тайга резиши сӯзанбаргҳо аз рӯйи фаслҳои сол ба таври баробар тақсим шудааст.

Захираҳои назарраси карбон дар **ҳавзи хок** вуҷуд доранд. Масъала ин аст, ки хок омехтаи минералҳо ва моддаҳои органикӣ мебошад, пеш аз ҳама гумус – моддаи тираранг, ки дар натиҷаи ба таври тӯлонӣ аз нав ба вуҷуд омадани боқимондаҳои рустаниҳо (пӯшиши рӯйи замин иборат аз шохаю баргҳо, дарахт ва решаҳои хушкшуда) ҳосил мешавад. Ҳиссаи карбон дар гумус ба 58% баробар аст, яъне дар муқоиса бо фитомасса зиёдтар аст. Агар хок ҳар қадар тиратар бошад, ҳамон қадар бештар дар таркиби он карбон вуҷуд дорад (Расми 2.3.16)

Дар ҷангалҳои тайга дар ҳавзи фитомасса 21% захираи карбон, дар чӯбҳои хушку пӯсида – 4%, дар пӯшиши рӯйи замин – 3%, дар таркиби хок – 72% мавҷуд аст. Маҳз карбони таркиби хок дар ҷангалҳои мазкур бартарӣ дорад.

Чаро чунин фарқ? Дар ҷангалҳои тайга қисмати бештари рустаниҳои нобудшаванда тавассути занбӯруғҳо ва бактерияҳо мепӯсанд ва суръати чунин пӯсиш зиёд нест. Танаҳои бузурги хушкшудаи дарахтон дар тӯли даҳсолаҳо вайрон мешаванд! Суръати пасти пӯсиш боиси он мешавад, ки дар ҷангал ҳавзҳои назарраси моддаи мурдаи органикӣ ҷамъ шаванд – чӯбҳои хушку пӯсида, пӯшиши рӯйи замин ва гумуси хок. Дар ҷангали тропикӣ қисмати бештари рӯйпӯши замин ва чӯбҳои хушку пӯсидаро ҳайвонот мехӯранд, пеш аз ҳама мӯрчаҳо (термитҳо). Ин суръати пӯсишро афзоиш дода, саҳми ҳавзҳои моддаи органикии мурдаро дар карбони экосистема кам мекунад.

Расми. 2.3.17. *Нақшаи буҷети карбони экосистемаи ҷангал..*



Буҷети карбон

Ҳоло вақте мо дар бораи ҳавзҳои карбон дар экосистемаи ҷангал ҳама чизро медонем, биёед бубинем, ки ҳавзҳои мазкур байни ҳамдигар ва бо атмосфера чӣ гуна робита доранд (Расми 2.3.17). Олимон чунин нақшаро буҷети карбон меноманд. Дар забони англисӣ буҷет – ин даромадҳо ва хароҷоти захираҳои молиявии ширкат ё оила мебошад.

Моддаи ягонаи “даромаддор”-и буҷети карбон дар экосистемаи ҷангал фотосинтез мебошад. Ҳангоми фотосинтези маҷмӯӣ моддаи органикӣ ба вуҷуд меояд. Худи рустаниҳо аввалин шуда онро истифода мебаранд. Тақрибан нисфи моддаи ҳосилшуда ҳангоми фотосинтез, дар раванди нафаскашии худи рустаниҳо таҷзия мешавад ва карбони моддаи мазкур ба атмосфера дубора хориҷ мешавад. Қисмати боқимондаи моддаи органикӣ фотосинтези соф номида мешавад ва карбони он ҳавзи фитомассаро пур мекунад.

Организмҳои зиндаи зиёд, ки дар ҷангал сукунат доранд, моддаи органикии рустаниҳоро истифода менамоянд. Онҳо кирмакҳои шабпаракҳо ва ҳашароти дигаре мебошанд, ки барги дарахтонро истеъмол мекунанд, парандагон ва хояндаҳое, ки ҳосил ва тухмро ҷамъоварӣ мекунанд, сумдорони ҷангал, ки алаф ва шохчаҳои ҷавонро истеъмол мекунанд.

Дар тайга ва ҷангалҳои муътадил қисмати бештари фитомассаи дарахтон нобуд мешавад ва боқимондаҳои мазкури рустанӣ туъмаи занбӯруғҳо ва бактерияҳо мешаванд (Расми 2.3.18). Нобуд шудани тамоми растанӣ (мисол, хушк шудани дарахт), нобуд шуда, қисмҳои ҷудогона (мисол, барги дарахтон дар фасли тирамоҳ) – рехтани баргу шохаҳо номида мешавад. Ҷараёнҳои мазкур ҳавзи чӯбҳои хушку пӯсида ва рӯйпӯши заминро пур мекунанд.

Ҳангоми нафаскашии занбӯруғҳо ва бактерияҳо карбони моддаи органикӣ бо оксиген пайваст шуда, ба атмосфера дар шакли гази карбон бармегардад. Натиҷа пӯсидани чӯбҳои хушкшуда ва рӯйпӯши замин иборат аз шохаю баргҳо мебошад. Қисмати ками моддаи ҳавзҳои мазкур ба гумус табдил меёбад ва ҳавзи карбони таркиби хокро пур мекунад (раванди мазкур гумусшавӣ номида мешавад). Карбон ба таркиби хок ворид мешавад ва аз рустаниҳои зинда ба шакли моддаҳои органикии ҷудошавандаҳои реша табдил меёбад.

Моддаи органикии таркиби хок ҳамчунин тавассути занбӯруғҳо ва бактерияҳо бо хориҷ намудани гази карбон ба атмосфера вайрон мешавад. Баъзе қисмҳои карбон аз экосистема бо ҷараёни оби зеризаминӣ ва рӯи заминӣ хориҷ карда мешавад: шумо эҳтимол дар фасли тирамоҳ баргҳои рехтаро дидаед, ки дар ҷӯйборҳои ҷангал шино мекунанд.

Расми. 2.3.18. *Занбӯруғи трутовик ҷӯбҳои хушкшударо вайрон мекунад ва карбонро ба атмосфера бозмегардонад.*



Ҷангалҳое, ки он ҷо дарахтони чандинсола ва пиршуда вуҷуд доранд, онҳо аз атмосфера миқдори баробари гази гарбонро меҷаббанд ва хориҷ мекунанд. Ҳавзҳои карбон дар ҷунин ҷангал бо мурури замон ба таври доимӣ боқӣ мемонанд. Ин ҷо ба таври пурра хешии калимаи "пур" бо ҳавз ба вуҷуд меояд: вақте ҳавз то канор пур аст, ба он ҳаҷми изофии об рехта намешавад. Ба ин монанд ҳавзҳои карбони ҷангали баркамол низ қариб то охир пур шудаанд. Бо вуҷуди ин, ин чунин маънӣ надорад, ки чунин ҷангалҳо дар танзими таркиби газии атмосфера нақшеро намебозанд. Танҳо давраи ҷаббиши фаъоли карбон дар ҷангалҳои мазкур дар замони гузашта боқӣ мондааст ва ҳоло онҳо нигоҳдорандаи карбони "консервшуда" мебошанд, яъне карбоне, ки дигар наметавонад таъсири гармхонавиро ба вуҷуд орад.

Ҷангалҳои ҷавони афзоишёбанда аз рӯйи буҷети карбони худ аз ҷангалҳои пир фарқ мекунанд. Ҷангалҳои ҷавон захираи карбонро ҷамъ мекунанд ва бо ин роҳ онро аз атмосфера дур месозанд. Карбони мазкур дар ҳавзҳо ҷамъ мешавад. Бинобар ин, маҳз ҷангалҳои ҷавонро ба таври пурра метавон "шушҳои сабз"-и сайёра номид!

Фарқи таъсири ҷангалҳо ба атмосфера

Расми. 2.3.19*. Кундаи бузург дар ҷангалҳои ҷануби Канада (музофоти Колумбияи Британия) – далели ҷангалбуриҳои шадид дар нимаи аввали асри XX.*



Мо маълум намудем, ки ҷангалҳои ҷавон ва ҷангалҳои пир аз ҳамдигар чӣ фарқ доранд: ҷангалҳои ҷавони афзоишёбанда аз атмосфера гази карбонро меҷаббанд ва ба туфайли ин метавонанд як қисман гази карбони аз сӯхтани ангишт, газ ва нафт ҳосилшударо ҷуброн кунанд. Ҷангалҳои баркамол миқдори зиёди карбонро дар шакли пайваста ҳифз мекунанд ва ҳамин тавр ба ҳосил шудани гази карбон ва иштироки он дар таъсири гармхонавӣ роҳ намедиҳанд. Бинобар ин, агар мо ҷангалҳоро барои пешгирии тағйироти иқлим истифода бурдан хоҳиш мо бояд: 1) дар ҷойҳое, ки он ҷо қаблан ҷангалҳо набуданд, дарахтони нави ҷавон бишинонем; 2) ҷангалҳои вуҷуддоштаро ҳифз кунем.

Дар кишварҳои пешрафта (ИМА, кишварҳои Иттиҳодияи Аврупо, Русия ва кишварҳои дигар) ҷангалҳои ҷавон бисёранд ва онҳо гази карбонро аз атмосфера фурӯ мебаранд. Дар кишварҳои мазкур иқтисод ташаккул ёфтааст ва коҳиши шадиди масоҳати ҷангалҳо сурат намегирад. Бештари кишварҳо (мисол, ИМА, Канада, Шветсия, Италия) дар даҳсолаҳои охир ҳатто заминдоронеро ҳавасманд мекунанд, ки онҳо ҷангалҳои нав шинонанд!

Тавре тайга ва ҷангалҳои муътадил афзоиш мекунанд ва карбонро дар тӯли даҳҳо ва баъзан садҳо сол фурӯ мебаранд, дар он ҷойҳо, ки вайроншавии рӯйпӯши

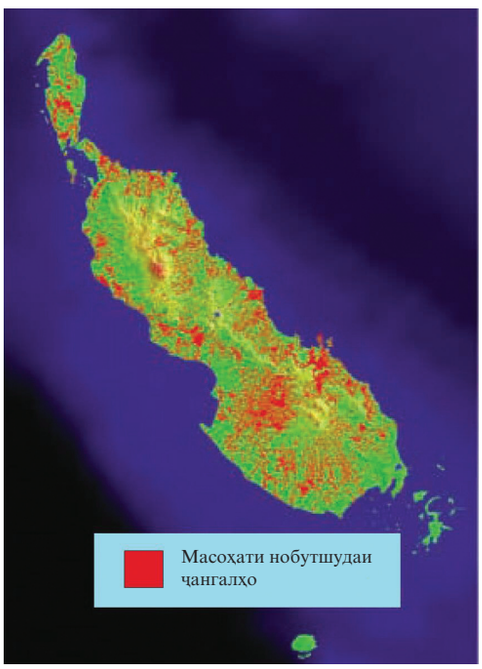
ҷангал дар асри XX сурат гирифтааст, ҳоло ҷангалҳои нав пайдо мешаванд ва тавассути онҳо ҷамъшавии карбон рух медиҳад. Намунаи равшан – ҷангалҳои дарахтони сӯзанбарги таҳдидшуда дар наздикии соҳили уқёнуси Ором дар Канада (Расми 2.3.19) мебошад. Дар ибтидои асри XX қаламрави мазкурро ҷангалҳои дарахтони бузурги сӯзанбарг аз пихтаи Дуглас ва кедри сурх пӯшонида буд, ки қади онҳо ба 80-90 м мерасид. Дар миёнаи асри XX ҷангалҳои мазкур бурида шуданд. То ҳол дар ҷойҳои дарахтони собиқ буридашуда метавон кундаҳои бузургеро дид, ки диаметри онҳо беш аз 2м аст. Баъдтар дар Канада қонунҳои қатъӣ дар бораи муҳофизати табиат ба тасвиб расиданд, ки барои таҳдиди ҷангалҳо дар маҳалли дарахтони буридашуда мусоидат намуданд.

Вазъияти комилан дигар дар кишварҳои рӯ ба тараққӣ, махсусан Америкаи Ҷанубӣ ва Осиёи Ҷанубии Шарқӣ ва уқёнуси Ором мебошад. Аҳолӣ ва иқтисоди кишварҳои мазкур зуд афзоиш меёбанд. Бинобар ин, ҳамеша қаламравҳои нав барои ташкили майдонҳои кишоварзӣ, сохтмони фабрика ва заводҳо, шаҳрҳо, шаҳракҳо ва роҳҳо лозим меояд. Қаламравҳои мазкури изофӣ асосан аз ҳисоби нобудсозии ҷангалҳои тропикӣ ба вуҷуд меоянд. Майдонҳои дарахтони бурида зуд ба заминҳои кишоварзӣ табдил меёбанд, бинобар ин таҳдиди ҷангалҳо ва ҷаббиши баъдии гази карбон сурат намегирад. Акс аз қисмати тропикии Аргентина (Расми 2.3.20) оғози нобудсозии ҷангалро нишон медиҳад. Заминҳои ҷангал аз ин пеш ба артиш тааллуқ доштанд, аммо дар ибтидои солҳои 2000-ум ба идораи мунисипалӣ супорида шуданд. Мунисипалитет ба азхудкунии заминҳои мазкур бо мақсади кишоварзӣ иҷозат дод ва буридани дарахтон шурӯъ шуд.

Расми. 2.3.20*. Собиқ қаламрави ҷангал (Аргентина, музофоти Игуасу).*



Расми. 2.3.21. *Қаламрави ҷазираи Бугенвил (Папуаи Гвинеяи Нав), рӯйпӯши нобудшудаи ҷангал дар солҳои 1972-2002.*



Буридани ҷангалҳо дар баъзе минтақаҳои тропикӣ бо суръати бисёр баланд анҷом мешавад. Дар тӯли 30 сол (аз соли 1972 то соли 2002) дар Папуаи Гвинеяи Нав тақрибан 15%-и ҷангалҳои тропикии боронӣ бурида шуданд (Расми 2.3.21). Масоҳати ҷангалҳои Гвинеяи Нав боз ба 9% кам мешавад. Бинобар ин, партовҳои газҳои гармхонавӣ аз беҷангалшавӣ дар Гвинеяи Нав дар тӯли 30 сол беш аз 2 маротиба афзоиш ёфтаанд.

Ҳоло наздики 10% миқдори гази карбон, ки аз тарафи инсон ба атмосфера хориҷ карда мешавад, ба сабаби буридани ҷангалҳои тропикӣ ба вуҷуд меояд. Дар доираи СММ эҷоди системаи ҷаҳонӣ барои кам кардани сатҳи партовҳои гази гармхонавӣ аз нобудсозии ҷангалҳо дар кишварҳои рӯ ба тараққӣ мавриди баррасӣ қарор дорад. Лоиҳаҳои байналмилалии дуҷониба оид ба ҳифзи ҷангалҳои тропикӣ (мисол, созишнома байни Австралия ва Индонезия) вуҷуд доранд. Баъзе кишварҳои рӯ ба тараққӣ, ба таври мисол, Чин, Ҳиндустон ва Коста-Рика, барномаҳои худро оид ба зиёд намудани масоҳати ҷангалҳо таҳия мекунанд. Аммо дар маҷмӯъ вазъият оид ба ҳифзи захираҳои карбони ҷангалҳои тропикӣ ҳоло бисёр ташвишовар мебошад.

Нобудшавии ҷангалҳои тропикӣ

Ҷангалҳои тропикии боронӣ – яке аз муҳимтарин экосистемаҳои сайёра мебошанд. Онҳо аз нуқтаи назари гуногунии намуд экосистемаи ғанитарин мебошанд. Ҷангалҳои тропикӣ – манбаи чӯб, хӯрок ва маводди доруворӣ мебошанд. Онҳо дар танзими иқлим дар Замин нақши бисёр муҳимро мебозанд. Нобудшавии ҷангалҳои тропикӣ боиси харобшавии қабати ҳосилхези хок, коҳиши гуногунии биологӣ, вайрон шудани тавозуни экологӣ дар қаламравҳои бузург ва дар маҷмӯъ дар сайёра мешаванд.

Сарфи назар аз тадбирҳои мухталиф, ҷангалҳо бисёр зуд нобуд мешаванд. Масоҳати ҷангалҳо аз ҳама зудтар дар Америкаи Ҷанубӣ ва Африка сурат мегирад, ки он ҷо аз соли 2005 то соли 2010 наздики 3,6 млн. ва 3,4 млн. гектар мутаносибан аз даст дода шудаанд.

Имрӯз ҷангалҳои тропикии намнок танҳо 5% сатҳи Заминро мепӯшонанд ва сад сол пеш 12% сатҳи заминро пӯшонида буданд. Ҳар сол қитъаи ҷангал бурида мешавад ё месӯзад, ки масоҳати он аз масоҳати Англия бештар (130, 000 км$^{2)}$ аст.

Яке аз сабабҳои асосии нобудсозии ҷангалҳо – табдили онҳо ба заминҳои кишоварзӣ ба хотири бо хӯрок таъмин намудани аҳолии афзоишёбандаи ҷаҳон мебошад. Ҷангалҳои тропикии намнок аксари вақтҳо бо плантатсияҳои дарахтони қаҳва, нахли норҷил (кокосовая пальма) ё дарахтони каучук иваз карда мешаванд. Дар Америкаи Ҷанубӣ барои ҷангалҳои тропикии намнок ҳамчунин истихроҷи ғайриоқилонаи канданиҳои фоиданок таҳдиди ҷиддӣ ба ҳисоб меравад.

Пас аз осеби сахт, ҷангал дигар наметавонад таҷдид шавад. Агар дарахт дар қитъаи хурд бурида шавад, пас аз чанд сол он боз бо ҷангал пӯшонида мешавад, агар масоҳати калон бурида шавад, ҷангал дар он, эҳтимол, дигар ҳаргиз таҷдид намешавад. Борони сахт моддаҳои ғизоиро шуста мебарад ва офтоби гарм қабати болоии хокро месӯзонад ва танҳо алафҳои худрӯй метавонанд бисабзанд.

Барои наҷот додани ҷангалҳо чӣ корро метавон анҷом дод? Пеш аз ҳама, ба кишварҳои камбизоат, ки дорои масоҳати зиёди ҷангалҳои тропикӣ мебошанд (пеш аз ҳама Перу, Эквадор, Индонезия) зарур аст намудҳои алтернативии аз нигоҳи иқтисод муфиди фаъолияти кишоварзӣ пешниҳод карда шавад, ки барои онҳо буридани ҷангалҳо лозим нест. Дар акси ҳол нобудсозии рустаниҳо барои ба даст овардани канданиҳои фоиданок ва истеҳсоли маҳсулоти озуқаворӣ идома меёбад.

Ба наздикӣ Эквадор барои ҳифзи 4000 км^2 ҷангали тропикӣ аз кишварҳои дигар тавассути СММ 3,6 млрд. доллари ИМА дархост карда буд, аммо посухи қонеъкунандаро интизор нашуд. Вақте косаи сабри президенти Эквадор лабрез шуд, ӯ фармон дод то дар минтақаи мазкур истихроҷи нафтро ташкил диҳанд.





Тавозуни карбони ҷангалҳоро чӣ гуна метавон идора кард?

Тавозуни карбон дар ҷангал ба омилҳои бисёр вобаста аст, ки миёни онҳо муҳимтаринашон – таъсири инсон ба атмосфера (сӯхторҳои ҷангал, хуруҷи афзоиши зараррасонҳо ва ғайра) ва ҳамчунин тағйирёбии иқлим мебошанд. Маълум мешавад, ки тавозуни карбони ҷангалҳоро метавон идора кард! Агар ҳаҷми тайёр кардани чӯб хеле кам карда шавад, пас ҷангалҳо карбони бештарро аз атмосфера фурӯ хоҳанд бурд.

Яке аз чунин лоиҳаҳо аз ҷониби Хазинаи ҷаҳонии ҳифзи табиат (WWF) дар Шарқи Дури Русия анҷом мешавад. Мақсади лоиҳа – даст кашидан аз ҷангалбурии саноатии ҷангалҳои кедр-паҳнбарги ҳавзаи дарёи Бикин мебошад ва танҳо захирасозии ҳезум барои аҳолии маҳаллӣ иҷозат дода мешавад (Расми 2.3.22). Дар баробари ин, лоиҳа ба сокинони маҳаллӣ пешниҳод менамояд, ки шаклҳои анъанавии истифодаи ҷангалҳоро рушд диҳанд: ҷамъоварии чормағзҳои дарахти кедр, буттамеваҳо, занбӯруғҳо, сарахс (папоротник) ва рустаниҳои дорӯӣ.

Расми 2.3.22. *Ҷангали кедр-паҳнбарги ҳавзаи дарёи Бикин дар фасли тирамоҳ*



Расми. 2.3.23*. Сӯзондани алафҳои хушк*



Ҳамчунин, кам кардани зарар аз сӯхторҳои ҷангал муҳим аст. Бештари сӯхторҳо бо гуноҳи инсон рух медиҳанд. Ин оташҳои хомӯш карданашуда пас аз истироҳати оилавӣ, партофтани пасмондаи сигори дудкунанда ба рӯйпӯши замин иборат аз шохаю баргҳо ё гулсанги хушк, сӯзонидани алафҳои хушк (Расми 2.3.23) ва дигар ҳолатҳое мебошанд, ки ба сабаби муносибати беэҳтиётона бо оташ дар табиат ба вуҷуд меоянд. Чунин даъвати одӣ “Ҷангалро аз сӯхтор эҳтиёт кунед!” дар шароити тағйироти иқлим дубора муҳим садо медиҳад. Агар шумо метавонед фикри дӯстонро барои насӯхтани алаф ё пати сафедор иваз кунед ва барои пас аз истироҳати оилавӣ ба оташ рехтани об водор кунед, шумо метавонед комилан чунин бишуморед, ки саҳми худро дар пешгирии тағйироти иқлим гузоштед!

Саволҳо

1. Кадом ҷангалҳо – ҷангалҳои тайга номида мешаванд?
2. Кадом ҷинси дарахт дар рӯйпӯши ҷангалии Русия бартарӣ дорад ва чаро?
3. Дар даҳсолаҳои охир сарҳади бешатундра чӣ гуна омехта мешавад ва чаро?
4. Фарз мекунем, ки дар охири асри мазкур ҳарорат ба 4 °С гарм мешавад. Ин ба ҷангалҳо чӣ гуна таъсир мерасонад?
5. Фаъолияти хоҷагидории инсон чӣ гуна ба ҷангалҳо таъсир мерасонад?
6. Кадом ҳавзҳои асосии карбон дар экосис- темаи ҷангал вуҷуд доранд?
7. Оё растаниҳо метавонанд нафас кашанд?
8. Кадом организмҳо боқимондаҳои растаниҳои мурдаро вайрон мекунанд?
9. Оё ҷангалҳои куҳансол метавонанд атмосфераро аз гази карбони изофӣ тоза намоянд?
10. Чаро ҷангалҳои тропикӣ захираҳои карбонро аз даст медиҳанд?



Вазифаҳо

Вазифаи 1.

Озмоиш

Ҳадаф: муайян кардани дарахтон ва буттаҳое, ки ба гармшавӣ бештар ҳассосанд.

Мавод: шохчаҳои баргнакардаи дарахтон, зарфҳои обдор.

Рафти озмоиш: Озмоиш чанд ҳафта қабл аз муҳлати маъмулии обшавии барф дар минтақа анҷом дода мешавад. Аз кӯча чанд шохчаи дарахтон ва буттаҳо (тӯс, норвани сурх (вяз), бед, сафедор, заранг) бурида мешаванд. Шохчаҳо дар зарфи обдор гузошта шуда, мушоҳидаи даврӣ шурӯъ мешавад. Афзоиши муғчаҳо, муҳлат, шукуфтани муғчаҳо ва калон шудани баргчаҳо ба қайд гирифта мешаванд. Ченкунии андозаи муғчаҳо ҳамчунин дар кӯча анҷом дода мешавад. Пас аз барг кардани дарахтони кӯча ҷадвалҳои зиёд шудани андозаҳои муғчаҳо ва баргҳо дар бино ва дар кӯча сохта мешаванд. Дар охири озмоиш хулоса бароварда мешавад, ки кадом ҷинси дарахтон ба гармшавӣ бештар ҳассосанд.

Вазифаи 2.

Озмоиш

Ҳадаф: муайян кардани чӯби дарахтоне, ки дар он карбони бештар вуҷуд дорад.

Мавод: чанд ғӯлачӯби дарахтон (балут, коҷ, тӯс, сиёҳбед ва ғайра), хаткашак, тарозу.

Рафти озмоиш: Ғӯлачӯбро андозагирӣ намуда, ҳаҷми онро ҳисоб мекунем (дарозиро ба бар ва баландӣ зарб мезанем) ва вазни онро бармекашем. Вазни ғӯлачӯбро ба ҳаҷми он тақсим намуда, ҳамин тавр мо муайян мекунем, ки як сантиметри мукааби чӯби дарозиаш 1 см чанд грам аст. Шумораро ба 2 тақсим мекунем, он танҳо вазни карбон дар як сантиметри мукааб хоҳад буд. Натиҷаҳои бадастомадаро мавриди баррасӣ қарор дода, дар бораи он хулоса мебарорем, ки дар кадом дарахт ҳавзи карбон бештар аст. Пас беҳтар аст, ки маҳз чунин дарахтон бо мақсади паст кардани таъсири гармхонавӣ шинонида шаванд.

Вазифаи 3.

Озмоиш

Ҳадаф: муқоиса намудани миқдори оксиген ва гази карбони рустаниҳое, ки дар равшанӣ ва торикӣ хориҷ мешаванд.

Мавод: ду зарфи шишагии калон бо сарпӯши ҳавоногузар (герметикӣ) ва об (тақрибан се ҳиссаи ҳаҷм), дастаи рустаниҳо бо баргҳои калон, тароша, гӯгирд.

Рафти озмоиш: Дар дохили ҳар зарфи бисёр шаффоф дастаи рустаниҳоро ворид намуда, сарпӯшро ба таври ҳавоногузар маҳкам мекунанд. Як зарфро дар ҷойи гарм ва равшан мегузоранд ва зарфи дигарро бо рӯпӯши торик мепӯшонанд. Пас аз 1-2 рӯз бо ёрии тароша муайян мекунанд, ки дар кадоме аз онҳо оташ равшантар фурӯзон мешавад: натиҷа пас аз боз кардани сарпӯш то хориҷ шудани газ арзёбӣ карда мешавад. Алангаи равшани оташи тарошаро мушоҳида мекунанд, ки дар зарфи “равшан” зуд пас аз боз кардани сарпӯш ворид карда шудааст. Дар зарфи “торик” тароша, баръакс, оҳиста хомӯш мешавад. Хулоса бароварда мешавад, ки дар равшанӣ рустанӣ назар ба гази карбон оксигени зиёдтар хориҷ мекунад ва дар торикӣ баръакс.





2.4. | Таѓйирёбии иқлим чӣ гуна ба захираҳои об таъсир мерасонад

Об дар табиат

Дар миёни шумораи зиёди пайвастагиҳои кимиёвӣ, ки дар сайёраи мо вуҷуд доранд, об ҷойи махсусро ишғол мекунад. Обе, ки аз лӯлаҳои обгузар дар хонаҳои мо ҷорӣ мешавад, дар чойникҳо меҷӯшонанд ва дарёҳо, кӯлҳо, баҳрҳою уқёнусҳо аз он пур ҳастанд.



Об метавонад дар ҳолатҳои гуногун вуҷуд дошта бошад: сахт, моеъ ва газмонанд. Дар фасли зимистон, вақте ҳарорати ҳаво зери 0°C аст, аксаран мо дар кӯча оби яхбаста – яхро мебинем. Аз ҷумак (кран) об дар ҳолати моеъ ҷорӣ мешавад ва он фаввораи буғ, ки аз чойники ҷӯшидаистода мебарояд, ин ҳолати газмонанди об аст. Инчунин об дар абрҳо якбора дар се ҳолат қарор дорад ва маҳз бо ин шаклҳои гуногуни абрҳо алоқаманд мебошад.

Расми 2.4.1. *Абрҳои нуқрагун дар Шветсия.*

Яке аз зеботарин бахшҳои атмосфера – абрҳои нуқрагун мебошанд. Онҳо дар баландии 76-85 км аз сатҳи замин ҷойгиранд ва аз шӯшаҳои ях ташаккул меёбанд, ки ҳарорати онҳоро шакли аҷоиб ва афсонавии онҳо муайян мекунад. Абрҳои нуқрагунро танҳо шабона дар арзҳои қутбӣ ҳангоми офтоби гурубкарда метавон мушоҳида кард.





Илме, ки обро меомӯзад, гидрология номида мешавад. Чунин ҳисобида мешавад, ки аввалин таҳқиқоти гидрологӣ 5 ҳазор сол пеш аз тарафи мисриёни қадим дар дарёи Нил анҷом дода шудаанд. Онҳо баландии обхезиҳоро пайгирӣ намуда, дар деворҳои биноҳо, харсангҳо ё зинаҳои соҳилӣ нишона мегузоштанд.

Агар дар сайёраи мо об намебуд, пас дар он ҳаёт низ вуҷуд намедошт: бештари намудҳои наботот ва ҳайвонот қисман аз об таркиб ёфтаанд ва фоизи он дар бадан зиёд аст. Ба таври мисол, мову шумо (мисли ҳамаи дигар одамон) 60% аз об таркиб ёфтаем. Нишондиҳандаи мазкур ба синну сол вобаста аст: организми тифлони навзод 86% аз об таркиб ёфтааст ва одамони калонсол – танҳо 50%. Бинобар ин, нӯшидани об барои одамон ниҳоят муҳим аст – зеро маълум аст, ки одам бидуни хӯрок метавонад наздики як моҳ ва бидуни об танҳо аз 3 то 10 шабонарӯз зинда бимонад.

Тамоми обе, ки дар Замин аз ҷониби инсон истифода мешавад ё мумкин аст истифода шавад – захираҳои обӣ ҳастанд. Ба онҳо ҳамаи обҳои дарёҳо, кӯлҳо, каналҳо, обанборҳо, баҳрҳо ва уқёнусҳо, обҳои зеризаминӣ, намнокии таркиби хок, обҳои (яхҳои) пиряхҳои кӯҳӣ ва қутбӣ ва ҳатто бухорҳои обии атмосфера дохил мешаванд.



Беш аз 97%-и ҳамаи обҳои сайёра дар уқёнусҳо ва баҳрҳо қарор доранд. Маълум аст, ки дар уқёнусҳо об шӯр аст ва барои ошомидан мувофиқ нест. Дар дарёҳо, кӯлҳо ва ҷӯйборҳо ва дигар манбаъҳои сатҳии оби ширин ва ҳамчунин дар обҳои зеризаминӣ камтар аз 1% ҳаҷми умумии об дар сайёра вуҷуд доранд! Ба назар мерасад, ки ин тамоман кам аст, аммо захираи бештар васеи оби ширин вуҷуд дорад – ин пиряхҳо ва кулоҳҳои яхбастаи Антарктида ва Гренландия мебошанд. Ҳиссаи онҳо 2% ҳамаи оби заминро ташкил медиҳад – тақрибан 8 маротиба бештар назар ба дарёҳо, кӯлҳо ва ғайраҳо!

Ҳамин тавр, яке аз вазифаҳои асосии экологӣ ҳифзи захираҳои оби ширини ошомиданӣ мебошад, зеро бидуни он инсон наметавонад вуҷуд дошта бошад.

Масъалаи нарасидани оби ошомиданӣ бо тағйирёбии ҷаҳонии иқлим ва ҳамчунин афзоиши талабот ба маҳсулоти озуқаворӣ ва воситаҳои беҳдоштии (гигиена) аҳолии афзоишёбандаи Замин тақвият меёбад. Аз ибтидои асри XX аҳолии кураи замин аз 1,6 то 7,2 млрд. нафар – 4,5 маротиба афзоиш ёфтааст! Дар бештари кишварҳо дар даҳсолаҳои охир истифодаи об дар робита бо афзоиши аҳолӣ, тағйирот дар тарзи ҳаёт ва рушди истеҳсолоти маҳсулоти кишоварзӣ зиёд шудааст. Наздики 70% ҳамаи обҳои ширин, ки аз тарафи инсон истифода мешавад, ба обёрии заминҳои кишт рост





меояд. Тибқи назари коршиносони СММ, то соли 2050 барои истеҳсоли маҳсулоти озуқаворӣ тақрибан 90% захираҳои ҷаҳонии обҳои ширин лозим хоҳанд шуд.

Коршиносони СММ ҳамчунин ба он ишора мекунанд, ки оби ошомиданӣ дар қитъаҳо ба таври нобаробар тақсим шудаанд: дар Осиё 60% аҳолии сайёра зиндагӣ мекунанд, ҳарчанд сокинони ин қитъа танҳо ба 1/3 захираҳои об дастрасӣ доранд. Тибқи маълумоти Созмони Умумиҷаҳонии Тандурустӣ дар тамоми ҷаҳон тақрибан 800 млн. нафар (40% онҳо дар Африка зиндагӣ мекунанд) ба оби тозаи ошомиданӣ дастрасӣ надоранд.

Дар соли 2015 аз ҷониби СММ барномаи "Ҳадафи рушди устувор" қабул карда шуд, ки ҳадафи он то соли 2030 таъмин кардани дастрасии ҳамагон ба оби ошомиданӣ мебошад.

Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба захираҳои обӣ таъсир мерасонад?

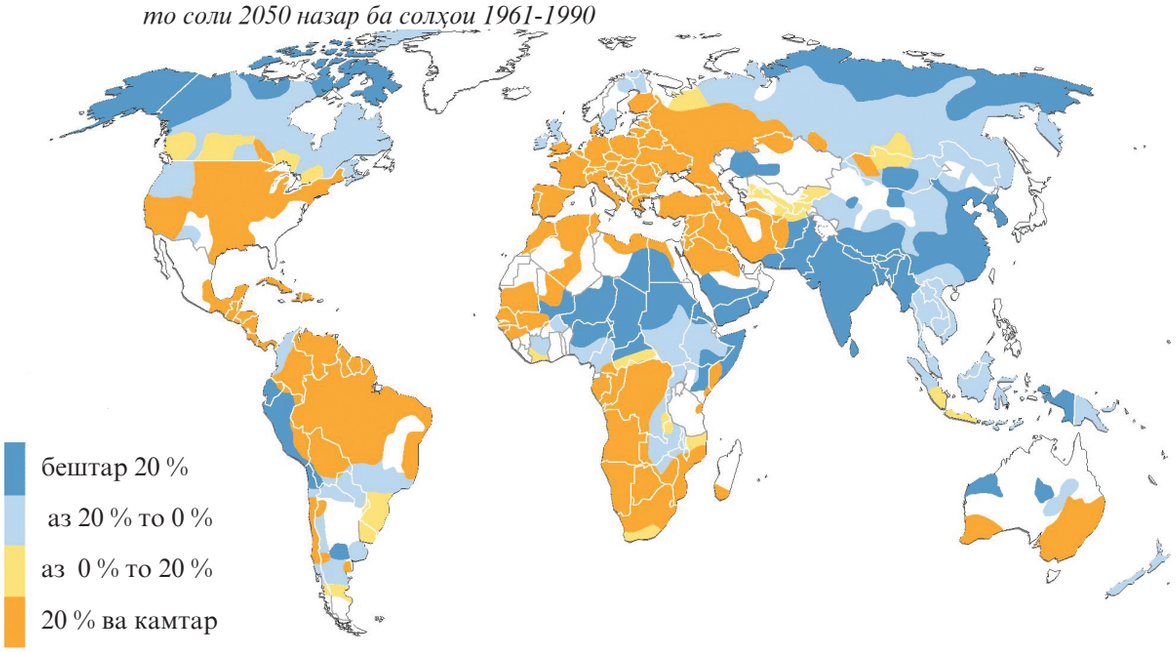
Ҳамаи манбаъҳои оби ширин дар Замин (дарёҳо, кӯлҳо, ботлоқ, қабати барф, пиряхҳо, обҳои зеризаминӣ) бо иқлим робитаи наздик доранд. Дар андозаи муайян ҳамаи онҳо – маҳсули иқлим мебошанд, аммо, албатта, ба ҷузъҳои дигари табиат вобаста ҳастанд.

Мо аллакай медонем, ки ба сабаби гармшавии иқлим дар бештари минтақаҳои сайёра, эҳтимол, зуд-зуд боридани боронҳои сахт шиддат меёбад ва ин боиси обхезиҳои ҳалокатовар мешавад. Дар минтақаҳои дигар, баръакс, кам шудани боришот пешгӯӣ карда мешавад, ки дар натиҷаи он хушксолиҳои аз ҳад зиёд рух медиҳанд. Мутаассифона, намнокӣ дар минтақаҳое, ки аз намнокии беш аз ҳад азият мекашанд, боз ҳам афзоиш меёбад ва қаламравҳои хушк, махсусан минтақаҳое, ки дар қисматҳои марказии қитъаҳо ҷойгир мебошанд, бештар бо оқибатҳои хушксолӣ мубориза хоҳанд бурд.

Гурӯҳи байниҳукуматии коршиносон оид ба тағйирёбии иқлим зикр менамояд, ки минтақаҳои хушки олам аз нарасидани об ба сабаби иқлими тағйирпазир сахт азият хоҳанд кашид – пеш аз ҳама, кишварҳои Баҳри Миёназамин, ғарби ИМА, минтақаҳои ҷанубии Африка ва шимоли шарқи Бразилия.

Тағйирёбии иқлим ҳамчунин ба таври назаррас ба пиряхҳо ва пӯшиши барф таъсир мерасонад. Моҳвораҳои метеорологӣ нишон медиҳанд, ки дар тамоми нимкураи шимолии Замин дар 40 соли охир масоҳати барфҳо ба таври назаррас кам шудааст.

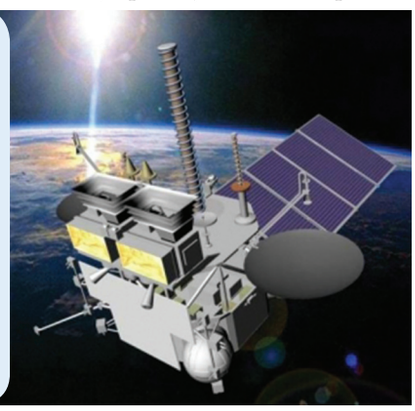
Расми 2.4.2. *Пешгӯйии дастрасии мамлакатҳо бо оби ошомиданӣ то соли 2050 назар ба солҳои 1961-1990*



Ба ибораи дигар, ҳоло барф дар ҷойҳое пайдо намешавад, ки он ҷо ҳанӯз дар солҳои 1970 мумкин буд дар охири фасли тирамоҳ ё аввали баҳор барфбозӣ кард. Назаррас тарин камшавии қабати барфро дар кӯҳҳо дар ғарби Америкаи Шимолӣ ва дар кӯҳҳои Алпи Шветсария – алалхусус дар сатҳи на онқадар баланд метавон мушоҳида кард.

Расми 2.4.3. Моҳвораи Русия "Электро-Л".

Моҳвораи метеорологӣ *– моҳвораи маснуии сайёраи мо, ки барои аз кайҳон ба даст овардани маълумоти метеорологӣ дар бораи Замин сохта шудааст. Маълумоти ба даст омада барои пешгӯйии обу ҳаво ё мушоҳидаи иқлим истифода мешавад. Бо ёрии дигар моҳвораҳои маснуӣ интиқоли сигнали каналҳои телевизионӣ, кори навигаторҳои автомобилӣ ва бисёр чизҳои дигар имконпазир аст. Аввалин моҳвораи метеорологӣ аз тарафи Иттиҳоди Шӯравӣ дар соли 1976 ба фазо сар дода шудааст.*

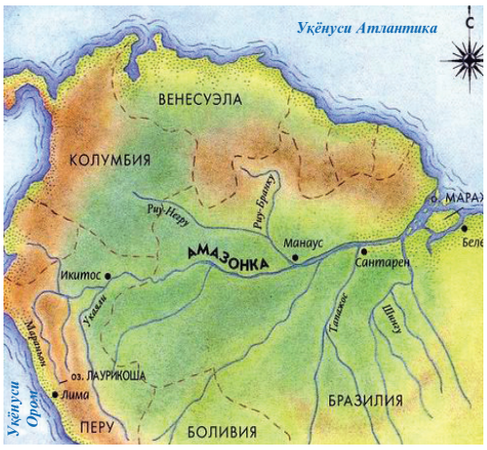


Тағйирот дар миқдор ва режими боришот, обшавии пиряхҳои кӯҳӣ ва баландшавии умумии ҳарорат дар сайёра – ҳамаи зуҳуроти мазкури тағйироти иқлим боиси он мешаванд, ки ҷараёни дарёҳо тадриҷан тағйир меёбанд (яъне ҳаҷми об, ки ҷараёни дарё интиқол медиҳад). Маъмулан ҷараёни дарёҳо аз фасл ба фасл тағйир меёбад, бо вуҷудион ки баъзе қонуниятҳои бисёрсола вуҷуд доранд. Маълум мешавад, ки ба сабаби тағйирёбии иқлим кори одатии дарёҳо вайрон мешавад. Дар натиҷа мумкин аст обхезиҳои бузург ва дар зери об мондани маҳалҳои аҳолинишини соҳили дарё сурат гирад ва ё баръакс, мавҷрои дарё хушк шавад. Дар арзҳои муътадил дарёҳо дертар ях баста, пеш аз вақт аз ях озод мешаванд. Ҳамаи тағйироти мазкур бояд ҳангоми банақшагирии фаъолияти хоҷагидорӣ дар назар гирифта шаванд. Зеро тавре маълум аст, дарёҳо дар иқтисод нақши бузургро мебозанд. Он шарёни нақлиётӣ барои интиқоли борҳо ва мусофирон, манбаи энергия барои неругоҳҳои барқи обӣ, манбаи оби ширин барои одамон ва обёрии заминҳои кишт мебошад.



Ҳавзаи ҷамъшавии об *– қисми хушкӣ, ки аз он ҳамаи обҳои сатҳӣ ва зеризаминӣ ба ҷараёни муайян ҷорӣ мешаванд, аз ҷумла шохобҳои гуногуни он.*

Расми 2.4.4. *Кӯли Байкал.*





Расми 2.4.5. *Дарёи бузургтарини ҷаҳон – Нил.*

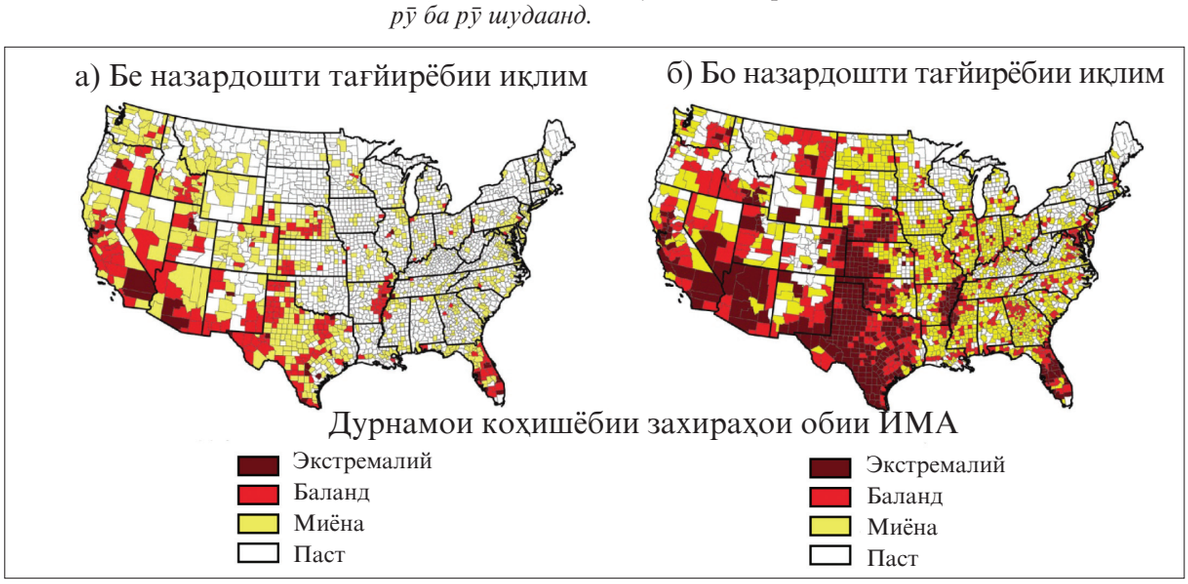




Расми 2.4.6. *Байкал–бузургтарин кӯли дорои оби ошомиданӣ мебошад.*



Расми 2.4.7. *Вилояти Астрахан. Сокинони маҳаллӣ аллакай ба мушкилии нарасидани об рӯ ба рӯ шудаанд.*



Расми 2.4.8. *Сокинони Ҷануби Русия ва Осиёи Марказӣ аллакай ба мушкилии нарасидани об рӯ ба рӯ шудаанд.*



Сатҳи хавфҳоро чӣ гуна метавон паст кард?

То ба наздикӣ роҳбарони масъул барои хоҷагии об дар бораи он фикр накардаанд, ки ба сабаби тағйироти иқлим ба онҳо бознигарӣ кардани тамоми системаи идоракунии захираҳои обӣ лозим меояд. Бо вуҷуди ин, бидуни ин мушкили мазкурро наметавон паси сар кард. Агар пешакӣ тадбирҳои огоҳкунанда андешида нашаванд, зарар аз хушксолиҳо, обхезиҳои ғайричашмдошт ё кам шудани захираҳои оби ширин мумкин аст зиёд бошад.

Пеш аз ҳама, такмили доимии пешгӯйиҳои метеорологӣ зарур аст. Онҳо барои қаблан пешгӯйӣ кардани эҳтимоли фаро расидани ин ё он ҳодисаи хатарноки обу ҳаво – ё борони сел ё хушксолии беш аз ҳад мусоидат мекунанд.

Дувум, он ки қарорҳои зиёди муҳандисӣ вуҷуд доранд, ки онҳо сатҳи хавфҳоро барои одамон ва инфрасохтор кам мекунанд. Ин мумкин аст сохтмони сарбандҳои нави об ва обанборҳо дар дарёҳо бошад, то танзими ҷараёни онҳо осон карда шавад, иншооти банди махсуси об ба дарозии соҳили дарё, ки аҳолии наздисоҳилиро аз обхезиҳои шадид муҳофизат мекунанд.

Севум, он ки кам кардани истеъмоли об зарур аст. Ба таври мисол, мумкин аст оби борон ё об такроран истифода шавад. Ҳоло дастгоҳҳои махсус барои ширин кардани оби баҳр вуҷуд доранд (Расми 2.4.9). Ва албатта, бояд дар ёд дошт, ки обро бояд сарфаҷӯёна истифода кунем!

Расми 2.4.9. *Корхона барои ширин кардани оби баҳр дар Аморатҳои Муттаҳидаи Араб.*



Ҳиндуёни сурхпӯсти қадими Амрикои Лотинӣ чӣ гуна ба иқлими тағйирёбанда мутобиқ шуданд

Манбаи асосии мавҷудият барои мардуми маҳаллии Амрикои Марказӣ ва Ҷанубӣ зироатҳои кишоварзӣ буданд, ки онҳо дар атрофи деҳаҳои худ кишт мекарданд. Дар минтақаҳои баландкӯҳ, ки он ҷо бештари тамаддунҳои қадимии сурхпӯстон ба вуҷуд омадаанд, истеҳсоли маҳсулоти озуқаворӣ ба сабаби тақсимоти нобаробари захираҳои об маҳдуд буд. Дар мавсими боронҳо норасоии об вуҷуд надошт. Дар мавсими хушк вазъият чӣ гуна буд?

Дар мавсими хушк манбаи асосии об дарёҳое буданд, ки аз пиряхҳои баландкӯҳ сарчашма мегирифтанд. Бо вуҷуди ин, дарёҳо танҳо маҳалҳои аҳолинишини водии дарёро бо об таъмин мекарданд. Барои доштани дастрасии доимӣ ба об, қабилаҳои қадимии ҳиндуҳо маҷбур буданд технологияҳо ва асбобҳои мухталифро ихтироъ кунанд.

Дар тамаддуни қадими сурхпӯстон тарзҳои ҷамъ кардан, полидан (филтр кардан) ва захира кардани оби борон, сохтани каналҳои обёрии рӯйизаминӣ ва зеризаминӣ, сохтани дастгоҳҳо барои андозагирии майдони оби захирашавандаро медонистанд. Онҳо ҳатто тавонистаанд ҳавзаҳои дарёии уқёнусҳои Ором ва Атлантикаро пайваст намоянд. Онҳо системаи пешгӯйии обу ҳаворо таҳия карда буданд. Онҳо муайян кардаанд, ки кай мавсими боронҳо ва кай мавсими хушк шурӯъ мешавад, то ки кишт ва ҷамъоварии ҳосилро хубтар ташкил намоянд.

Расми. 2.4.10. *Системаи ҷамъоварии об дар Наска (соҳили ҷанубии Перу) барои гузаронидани оби зеризаминӣ.*



Маҳоратҳои муҳандисии мардуми маҳаллии Америка ҳамчунин имкон додаанд, ки маҷрои дарёҳо рост карда шуда, пулҳои овезон ё бо такягоҳҳо сохта шаванд, ки бар фарози дарё гузошта мешуданд. Сурхпӯстони қадим ҳамчунин оби ҷоришавандаро барои фароғат ва маросимҳои динӣ истифода намудаанд. Ба таври мисол, рӯҳониёни фарҳанги Чавин оби ҷоришавандаро тавассути лӯлаҳо ба дохили маъбадҳо барои эҷоди садои монанд ба наъраи паланги холдори амрикоӣ (он яке аз худоёни онҳо буд) интиқол медоданд.

Об ҳамчунин барои арра кардани тахтасангҳо истифода мешуд, ки дар сохтмон ба кор мерафт. Об ба шикофҳои ба таври моҳирона сохташуда ворид мешуд ва шабона ҳангоми ҳарорати зери сифр ях мебаст ва тадриҷан сангро ба шакли зарурӣ мекафонид.

Яъне сурхпӯстони Америкаи Марказӣ ва Ҷанубӣ, ки дар қаламрави бузург аз Мексикаи имрӯза дар шимол то Чили ва Аргентина дар ҷануб зиндагӣ мекарданд, аввалин кашфкунандагони тарзи истифода аз технологияҳои мухталиф барои мутобиқшавӣ ба шароити номусоиди иқлим буданд.

Имрӯз дар шароити иқлими тағйирёбанда ва ноустувориҳои обу ҳаво, ба ёд овардан ва ҷорӣ кардани тадбирҳои қадимии мутобиқшавӣ бо назардошти дониҳои муосири илмӣ фавқулода муфид хоҳад буд.

Тибқи маводди Б.К. Бейтс ва дигарон.
“Тағйирёбии иқлим ва захираҳои обӣ”.
Гурӯҳи байниҳукуматии коршиносон оид ба
тағйирёбии иқлим (МГЭИК), Женева, 2008.

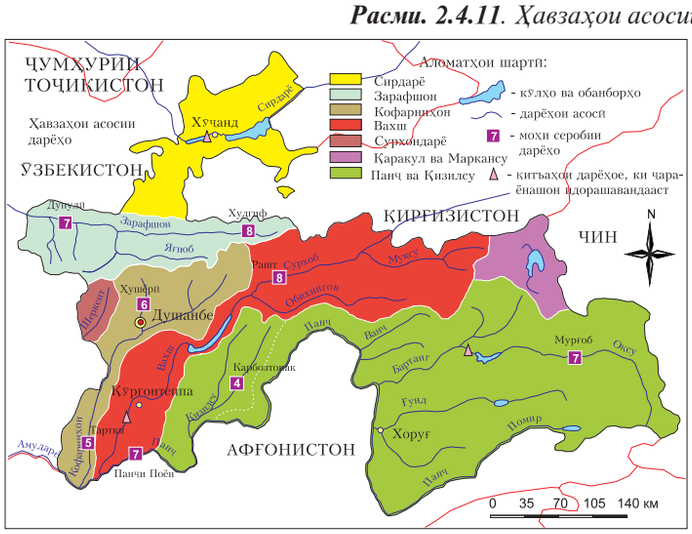
Захираҳои оби Тоҷикистон

Дарёҳои Тоҷикистон сарчашмаи асосии баҳри Арал буда, кишварҳои поёноб ҳаётбахшанд ва асоси пахтакорию истеҳсоли неруи барқ ба ҳисоб мераванд. Дар кишвар ҳамагӣ 947 дарё ба дарозии миёнаи бештар аз 10км ҷорианд. Дарозии умумии дарёҳо 28 500 километрро ташкил медиҳад. Дар қисмати марказии кӯҳистонии кишвар ҷараёни рӯйизаминии миёнаи солона ба 30-45 литр/сония аз ҳар 1 км^2–ро ва тибқи арзёбиҳои ҷадид миқдори миёна тақрибан 53 км^2-ро ташкил медиҳад.

Ҷараёни асосии дарёӣ дар ҳавзаи дарёҳои Панҷ ва Вахш шакл мегирад. Дар давраи пуробии дарёҳо, ки ҳамзамон бо обшавии шиддатноки барф ва боридани боронҳои сел рӯй медиҳад (апрел-август), дарёҳо бо миқдори зиёди заррaҳои мавзун, ҷорӣ мешаванд, ки он аксаран 5 ҳазор г/м^3 доро аст (дарёи Қизилсу).

Тоҷикистон бо доштани зиёда аз 1300 кӯл, ки 80%-и онҳо дар баландии беш аз 3000

Расми. 2.4.11. *Ҳавзаҳои асосии дарёии Тоҷикистон.*



метр ҷойгир буда, дорои масоҳати камтар аз 1 км^2 мебошанд, низ сарватманд аст. Масоҳати умумии кӯлҳои калони кишвар бештар аз 680 км^2 аст. Кӯлҳо аз рӯйи пайдоишашон ба навъҳои тектоникӣ, карстӣ ва пиряхӣ тақсим шудаанд.

Кӯли калонтарини Тоҷикистон Қарокӯл (3914 м аз сатҳи баҳр) бо масоҳати 364 км^2 ва оби шӯр дар Помири Шарқӣ воқеъ аст. Чуқуртарин кӯли Тоҷикистон Сарез (3239 м аз сатҳи баҳр) бо чуқурии бештар аз 490 м ва дорои оби ошомиданӣ бо масоҳати 86,5 км^2 мебошад.

Кӯли Сарез дар Помири Ғарбӣ, дар дараи нишебдори кӯҳии дарёи Бартанг воқеъ буда, дар натиҷаи резиши анбӯҳи сангу хок пас аз зилзилаи соли 1911 ба вуҷуд омадааст. Ҳаҷми об дар косаи кӯл бештар аз 17 км^3 –ро ташкил медиҳад.

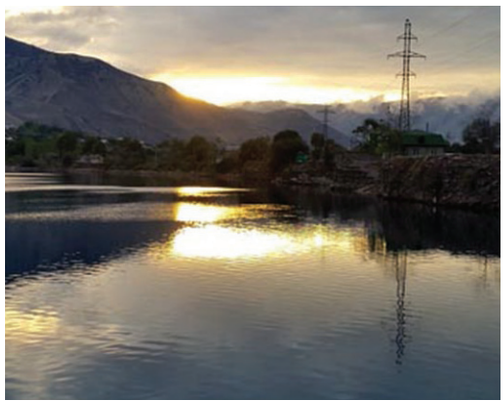
Расми. 2.4.12. *Кӯл дар кӯҳсор.*



Дигар кӯлҳои муҳим – Искандаркӯл, Зоркӯл, Янилкӯл мебошанд. Аксаран, кӯлҳои муваққатӣ дар натиҷаи обшавии пиряхҳо, фаромадани ярч ва тармаҳо ба вуҷуд меоянд. Ба ғайр аз кӯлҳои табиӣ, дар қаламрави ҷумҳурӣ обанборҳои сунъӣ мавҷуданд: Баҳри Тоҷик, Норак, Фарҳод ва ғ.

Таъсири тағйирёбии иқлим ба захираҳои об

Расми. 2.4.13. *Дарёи Вахш*



Мушоҳидаҳои гидрологӣ дар маҷмӯъ нишон медиҳанд, ки дар афзоиши байнисолонаи ҷараёни дарёҳо тамоюли камшавии ҷараёни сатҳӣ бартарӣ дорад. Аммо бо назардошти он ки аз соли 1994 то ин вақт мушоҳидаҳои гидрологӣ анҷом дода нашудаанду бо ин сабаб маълумот ҳам кофӣ нест, ба ҳолати ҳозираи захираҳои об баҳои пурраю муфассал додан хеле душвор мебошад.

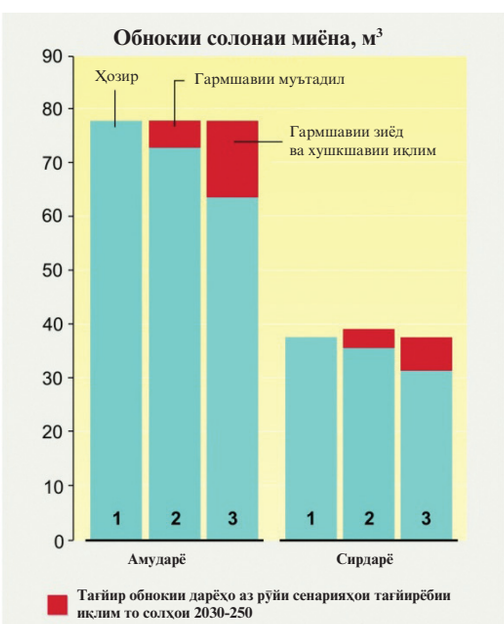
Таҳлили маълумотҳои чандинсола аз соли 1940 то соли 2012 ба мо имконият медиҳад, ки ба хулосаҳои зерин бирасем.

Обдави дарёи Вахш дар давраи болозикр тағйироти назаррас надоштааст. Коҳиши ночизи об ба миқдори 3-5% метавонад аз ҳисоби хатоҳои андозагирии гидрологӣ бошад. Илова бар ин, хусусияти обгирии дарёҳо, ки аз ҳавзаи Вахш сурат мегирад, хеле гуногун аст - аз дарёҳое, ки асосан аз барф ғизо мегиранд то ҳавзҳои хеле яхбаста – аз ин рӯ, арзёбии ҷараёни серобии Вахш ба таҳлилҳои минбаъда ниёз дорад.

Масрафи солонаи об дар ҳавзаи дарёи Кофарниҳон каме афзоиш ёфтааст. Ин раванд дар давоми ду даҳсолаи охир бештар зоҳир шудааст. Масрафи солонаи оби дарёи Варзоб (Даҳана), ки аз пойтахти кишвар шаҳри Душанбе убур мекунад, ба ҳисоби миёна 45,5 $м^3$/с-ро дар давраи солҳои 1970-1979 ташкил медод, дар ҳоле, ки дар солҳои 1990-1999 масраф ба 14% афзоиш ёфт ва дар давраи 2000-2009 – ба 7% аз ҳисоби миёнаи солона бештар шуд.

Кӯлҳои Тоҷикистон ба кӯлҳои бидуни обрав ва бо оби ҷорӣ тақсим мешаванд. Баландупастшавии сатҳи об дар калонтарин кӯли кӯҳистонии бидуни обрав Қарокӯл, ки масоҳат: 364 $км^2$ мебошад, бо пастубаландшавӣ ва тағйирёбии иқлим дар Помирӣ Шарқӣ вобастагии зич дорад. Баланд шудани сатҳи оби кӯл, ки бо фосилаҳое дар тӯли беш аз 100 сол сурат мегирад, бо сабаби зиёд гардидани вуруди об, бо сабаби афзоиши ҳарорати ҳаво, ва обшавии яхҳо ва пиряхҳо рӯй додааст.

Расми 2.4.14. *Таъсири тағйирёби иқлим ба обнокии дарёҳо дар Осиёи Марказӣ*



Аз соли 1969, замоне ки таҳқиқоти абзории низоми кӯл оғоз шуданд, баландшавии сатҳ 2 метрро ташкил медод. Тибқи таҳқиқот масоҳати кӯлҳои хурди кӯҳии Помир – Булункӯл, Шоркӯл, Рангкӯл коҳиш ёфтааст. Сатҳи хатари рахнашавии кӯли Сарез дар маркази Помир каме баланд шудааст, ки эҳтимол дорад, бо сабаби обшавии пиряхҳо ва афзоиши вуруди об ба кӯл ба вуҷуд омада бошад. Дар кӯли Искандаркӯл дар қисмати марказии Ҳисор-Олой сатҳи об дар тӯли 50 сол каме афзоиш ёфтааст.

Саволҳо

1. Илме, ки обро меомӯзад, чӣ ном дорад?

2. Кадом кишвар захираҳои зиёди об дорад?

3. Дар кадом кишвар обанбори калонтарини оби ширин дар ҷаҳон ҷойгир аст? Ин обанбор чӣ ном дорад?

4. Шаҳри шумо ба ҳавзаи кадом дарё тааллуқ дорад? Пойтахти кишвари мо Душанбе ба кадом ҳавзаи дарё тааллуқ дорад?



Вазифа

Дар харитаи табиии ҷаҳон дарёи Амазонкаро пайдо кунед. Дарозӣ ва масоҳати ҳавзаро баҳогузорӣ намуда, онро бо андозаи ҳавзаҳои дарёҳои кишваратон муқоиса кунед.





2.5. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба кишоварзӣ таъсир мерасонад

Дар назари аввал, гармшавии ҷаҳонӣ бояд ба рушди кишоварзӣ мусоидат кунад. Ба таври мисол, дар Русия беш аз 75% қаламрав, тавре мутахассисон мегӯянд, ба “минтақаи коркарди хавфноки замин” тааллуқ дорад. Ин чунин маънӣ дорад, ки ҳангоми баҳори сард ё яхбандиҳои давомдор дар моҳи май хавфи тамоман бе ҳосил мондан вуҷуд дорад. Дар асрҳои миёна ин маънии гуруснагиро дошт ва такроршавии солҳои беҳосилӣ метавонист боиси оқибатҳои назарраси сиёсӣ, монанди ҷангҳо ё муҳоҷирати гурӯҳӣ шавад.



Ҳама чиз осон ба назар намерасад. Гармшавӣ дар вилоятҳое, ки то ин замон, ба таври мисол ҳавояшон хеле сард буд, барои парвариши гандум ҳатман бо гармӣ дар минтақаҳое омехта мешавад, ки он ҷо иқлими мусоид барои соҳаи кишоварзӣ буд. Он ҷо ба таври назаррас гарм ва дар бештари минтақаҳо хушктар мешавад! Парвариши ҳамон сабзавот ва меваҳо дар минтақаҳое, ки онҳоро дар тӯли садсолаҳо парвариш кардаанд ва анъанаҳои муайяни кишоварзӣ ташаккул ёфтаанд, мушкилтар (ё тамоман имконнопазир) хоҳад шуд.

Ҳамин тавр, дар ҷое соҳаи кишоварзӣ бештар муфид ва дар ҷое баръакс хоҳад буд. Пешгӯйӣ кардани натиҷаи ниҳоии чунин “бозсозии ҷаҳонии соҳаи кишоварзӣ” барои кишварҳои мухталиф ҳоло дақиқан бисёр мушкил аст.

Бояд дар назар дошт, ки ғайр аз иқлим, ба соҳаи кишоварзӣ боз дигар омилҳои табиӣ ҳам таъсир мерасонанд.

Ба таври мисол, дар маркази қаламрави аврупоии Русия зироати асосӣ гандуми зимистонӣ мебошад. Ҳангоми гармшавии иқлим минтақаи шароити мусоиди иқлимӣ барои парвариши он ба шимол ҳаракат мекунад. Аммо хоки заминҳое, ки дар ин минтақаҳои нав ҷойгир ҳастанд, барои парвариши гандум он қадар хуб нестанд, ҳамчун заминҳои сиёҳхок, ки ҳоло дар он парвариш мешавад! Барои беҳтар намудани сифати хок ва ҳосилхезии заминҳои мазкур корҳои зиёде бояд анҷом шаванд, ки ин бисёр гарон аст.



Гандуми зимистонӣ *– гандуме, ки дар баҳор, маъмулан аз охири тобистон то тирамоҳ кишт мекунанд. То фарорасии сардиҳои зимистон нешҳои гандум месабзанд ва ба хубӣ реша медавонанд ва бо фарорасии гармии баҳор сабзишро идома медиҳанд ва пештар аз кишти баҳорӣ пухта мерасанд.*



Соҳаи кишоварзии Русия ҳоло бо зуҳуроти аввали тағйироти иқлимӣ рӯ ба рӯ шудааст. Дар солҳои 2002 ва 2012 хушксолиҳо боиси пастшавии сахти истеҳсоли гандум, афзоиши нархи зироатҳои хӯшадор дар кишвар шудаанд. Хисороти умумӣ танҳо аз паст шудани сатҳи ҳосилнокӣ, тибқи назари коршиносони ташкилоти байналмилалии ғайриҳукуматии Оксфам беш аз 300 млрд. рублро дар солҳои мазкур ташкил додааст. Дар баробари ин, ҷуброн кардани зиён ба дӯши мову шумо аст – арзиши нон афзоиш ёфт!

Кишварҳое, ки дар минтақаҳои дорои иқлими муътадил ва бештар сахт ҷойгир ҳастанд, монанди Русия ва Канада, метавонанд боз ба як мушкили дигар рӯ ба рӯ шаванд: афзоиши рақобат миёни хоҷагии ҷангал ва кишоварзӣ. Ба сабаби тағйирёбии иқлим азхудкунии кишоварзии заминҳои наве имконпазир аст, ки дар ҳоли ҳозир бо ҷангалҳо ишғол шудаанд. Дар натиҷа, суръати буридани ҷангалҳо мумкин аст афзоиш ёбад. Ҳатто дар минтақаҳое, ки он ҷо соҳаи кишоварзӣ наздик ба экстрималӣ аст (минтақаи шимолтарини кишоварзӣ), ҳосилнокии 1 гектар замини зироатҳои кишоварзӣ назар ба 1 гектар замини ҷангал ба ҳар ҳол бештар аст. Бинобар ин, банақшагирии бодиққати азхудкунии қаламравҳои нав ба мақсади кишоварзӣ зарур аст.

Дар тамоми ҷаҳон соҳаи кишоварзӣ бояд ба шароити нави иқлим мутобиқ шавад. Коршиносони Созмони ҷаҳонии озуқаворӣ ба хулосае омадаанд, ки пас аз соли 2030 дар бештари минтақаҳои сайёра ҳосилнокии зироатҳои кишоварзӣ ба сабаби тағйироти иқлим кам хоҳад шуд. Пешгӯйиҳо нишон медиҳанд, ки оқибатҳои ҷиддитарин дар минтақаҳои тропикӣ имконпазир мебошанд, ки он ҷо эҳтимоли коҳиши баъдии сатҳи боришот махсусан баланд аст.

Дар кишварҳои Африкаи тропикӣ таъмини аҳолӣ бо маҳсулоти кишоварзӣ ба сабаби хушксолиҳои афзоишёбанда, обхезиҳо ва каму зиёд шудани миқдори боришот яке аз мушкилот дар даҳсолаи наздик хоҳад буд. Тибқи арзёбиҳои мутахассисони Бонки ҷаҳонӣ, ҳангоми баланд шудани ҳарорати миёнаи умумиҷаҳонӣ ба 1,5-2 °С ва кам шудани миқдори боришот то солҳои 2030-2040 заминҳо барои кишти ҷуворимакка, арзан ва сорго 40-80% кам хоҳанд шуд.

Дар Мексика ба сабаби хушксолиҳо масоҳати заминҳои муносиб барои кишти ҷуворимакка – зироати асосии кишоварзии кишвар кам мешавад.







Зироатҳои галладона – гурӯҳи муҳимтарини рустаниҳо, ки галла медиҳад, маҳсулоти гизоии асосии инсон, маҳсулоти хом барои бештари соҳаҳои саноат, хӯрокворӣ ва хӯроки чорво мебошад. Ба зироатҳои галладона гандум, ҷавдор, биринҷ, ҷави русӣ, ҷав, ҷуворимакка, сорго, арзан, марҷумак (гречиха, гандуми сиёҳ) ва гайраҳо дохил мешаванд.



Зироати асосии Осиёи Ҷануби Шарқӣ – биринҷ аст. Онро ҳамчунин дар резишгоҳи дарёҳои бузург кишт мекунанд. Бо назардошти он, ки сатҳи об дар уқёнусҳо чӣ гуна баланд мешавад, қисматҳои поёнии дарёҳо бо оби шӯр пур мешаванд, ки ин боиси нобуд шудани киштҳо мешавад. Аз баланд шудани сатҳи оби баҳр асосан қисмати қаламрави Ветнам дар резишгоҳи дарёи Меконг – яке аз марказҳои ҷаҳонии парвариши биринҷ осеб мебинад. Баланд шудани сатҳи оби баҳр ҳатто ба 30 см метавонад боиси 11% кам шудани истеҳсоли зироати мазкур гардад.



Барои соҳаи кишоварзӣ чунин зуҳуроти тағйироти иқлим, монанди баланд шудани ҳарорат, тағйирёбии режими тақсими боришот, баланд шудани сатҳи баҳр (барои пастиҳои наздисоҳилӣ), хушксолиҳо ва обхезиҳои зиёд махсусан дар минтақаҳои гирифтори офатҳои табиӣ хатари бештар доранд. Тағйироти мазкур ба соҳаи кишоварзӣ таъсир мерасонанд ва **таъмини амнияти озуқаворӣ** мушкили боз ҳам шадидтар мешавад.



Амнияти озуқаворӣ *чунин маънӣ дорад, ки ҳамаи одамон ҳар вақт ба маҳсулоти озуқавориш бехатар ва ҳамчунин гизои маъмулӣ ва болаззати лозим барои ҳифзи тарзи ҳаёти фаъол ва солим дастрасӣ доранд.*

Набояд фаромӯш кард, ки соҳаи кишоварзӣ манбаи даромад барои 1/3 ҳиссаи ҳамаи шахсони дар замин коркунанда мебошад. Дар баъзе кишварҳои Осиё ва Африка беш аз нисфи аҳолӣ дар соҳаи кишоварзӣ машғул ҳастанд! Тағйирёбии иқлим на танҳо ҳаҷми истеҳсоли маҳсулоти озуқавориро кам мекунад, балки ба даромадҳои марбут ба соҳаи мазкури аҳолӣ таъсир мерасонад! Занҷираи мазкурро метавон идома дод: агар дар натиҷаи гармӣ ва хушксолӣ хӯроки камёб дар зарфи ифлос ва бо дастони ифлос омода карда шавад ва ба таври дуруст нигоҳ дошта нашавад, пас он барои саломатии одамон хатарнок мебошад.



Яъне тағйирёбии иқлим барои соҳаи кишоварзӣ ҳатто дар кишварҳои шимолӣ танҳо ҷанбаҳои мусбат надорад ва дар ояндаи наздик мову шумо наметавонем дар боғчаи худ афлесун парвариш кунем. Бинобар ин, бояд тағйирёбии соҳаи кишоварзиро бисёр бодиққат ба нақша гирем то ба зарари бузург роҳ дода нашавад ва агар чунин имконияти ба даст овардани ягон фоидае аз тағйирёбии иқлим вуҷуд дошта бошад.

Тағйирёбии иқлим аллакай ба истеҳсолкунандагони қаҳва таъсир расонидааст

Изҳорот дар бораи он ки гармшавӣ ба тиҷорати қаҳва таъсир мерасонад, аз ҷониби Созмони байналмилалии қаҳва баён шудааст, ки он 77 кишварро дар бар мегирад. Ҳарорат дар сайёра дар 100 соли охир то 1,0°C баланд шудааст, ки барои плантатсияҳои қаҳва вазъияти буҳронӣ мебошад.

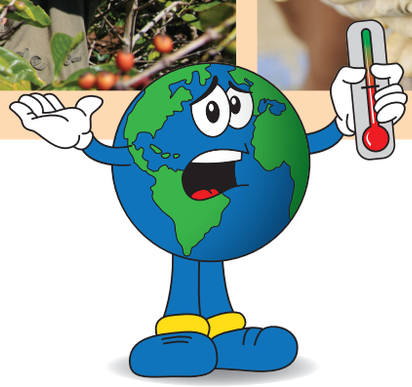
Қаҳва ба кишварҳои монанди Бразилия, Индонезия ва Коста-Рика даромади устувор меорад. Танҳо дар Бразилия дар як сол беш аз 2 млн. тонна донаи қаҳва истеҳсол мешавад! Бо вуҷуди ин, баланд шудани ҳарорат, хушксолиҳои зуд-зуд рухдиҳанда ва зараррасонҳои нав, ки дар минтақаҳои парвариши қаҳва пайдо мешаванд, ҳам миқдор ва ҳам сифати донаҳои ҷамъшавандаи қаҳваро паст мекунанд.

Пайдо кардани қитъаҳои салқин барои парвариши қаҳва кори осон нест: дар кишварҳои тропикӣ барои ин бояд ба баландкӯҳ баромад ва дар баробари ин бояд заминҳои муносиб интихоб карда шаванд. Чунин қитъаҳо кам ҳастанд, онҳо назар ба заминҳои ҳамвор гаронтар мебошанд ва ҳамчунин азхудкунии плантатсияҳои нав сармоягузориҳои назаррасро тақозо мекунанд.

Бинобар ин, як пиёла қаҳва дар ояндаи наздик мумкин аст як шукӯҳи воқеӣ барои қадркунандагони нӯшокии хушбӯй хоҳад буд.



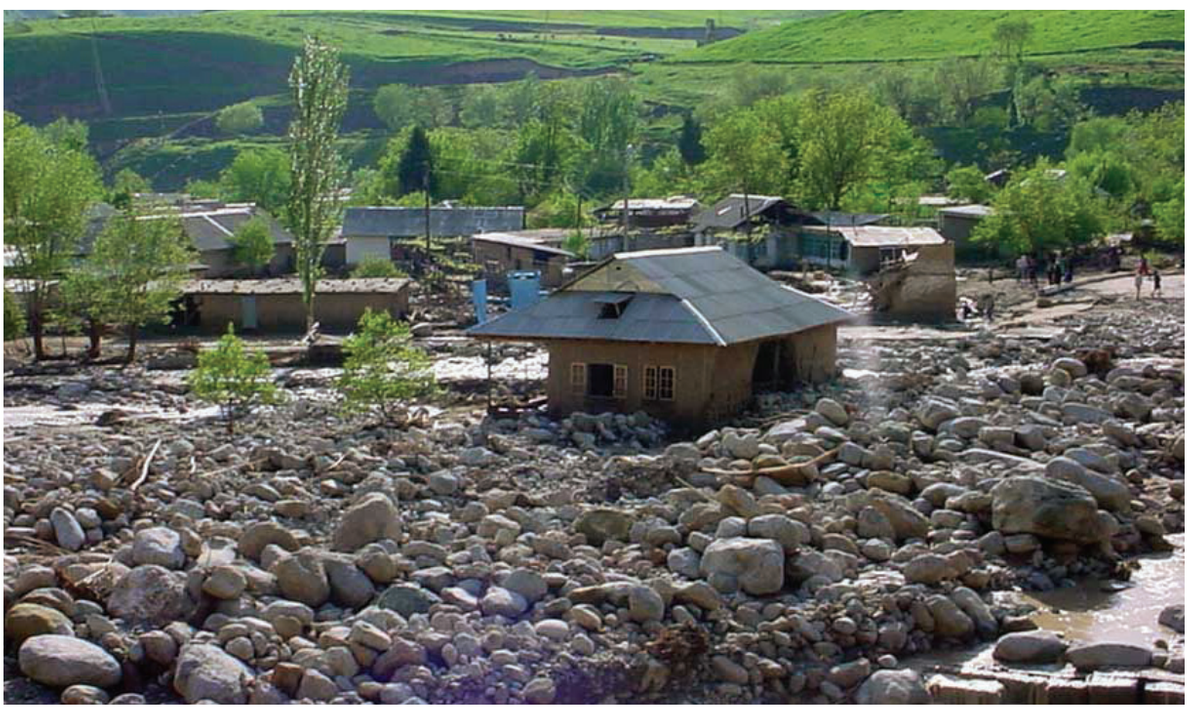




Таъсири тағйирёбии иқлим ба соҳаи кишоварзии Тоҷикистон

Пешгӯйӣ мешавад, ки бо тағйирёбии иқлим таъсири он ба соҳаи кишоварзии кишвар, махсусан дар шакли падидаҳои гидрометеорологӣ ва харобиовари стихиявӣ, туғёни обу обхезиҳо афзоиш меёбад.

***Расми. 2.5.1**. Деҳаи кӯҳистон баъд аз сел.*



Бештарин зарарро ба соҳаи кишоварзии Тоҷикистон падидаҳои зерини гидрометеорологии хатарнок ва равандҳои вобаста ба он мерасонанд:

- ҳарорати баланди ҳаво бо шамолҳои хушк ва хушксолӣ;
- ҳарорати бениҳоят паст ва хунукиҳои тӯлонӣ;
- боронҳои шадиди сел ва боридани жола;
- туғёнҳои сел ва обхезиҳо.

***Расми. 2.5.2.** Хушксолӣ дар Тоҷикистон.*



Расми. 2.5.3. *Қутоспарварӣ дар Тоҷикистон*



Дар гузориши Барномаи рушди СММ аз соли 2012 хушксолӣ ҳамчун хатарнокторин оқибати тағйирёбии иқлим ба Тоҷикистон, махсусан барои соҳаи кишоварзӣ, унвон шудааст. Ҳарорати аз ҳад зиёд дар якҷоягӣ бо хушксолӣ монеи рушди рустаниҳо шуда, дастрасӣ ба оби тозаро коҳиш медиҳад, ки боиси талафоти калон дар ҳосили зироатҳои лалмию чарогоҳҳо ва баланд шудани нархҳои маҳсулоти озуқаворӣ, ки намунаи он дар солҳои 2000-2001 ва соли 2008 мушоҳида гардид, мешавад. Арзёбии осебпазирӣ нишон медиҳад, ки хушксолӣ боиси коҳиши 3 баробар ва бештари маҳсулнокии чарогоҳҳо ва ба ин васила расонидани зарари бузург ба соҳаи чорводории ҷумҳурӣ гардидааст. Ҳодисаҳои дигари гидрометеорологии дар боло зикргардида ба муҳлатҳои кишт, талабот ба оби обёрӣ, нишондиҳандаҳои ҳосилнокӣ ва сифати маҳсулоти кишоварзӣ низ таъсир мерасонанд.

Расми. 2.5.4. *Малах.*



Расми 2.5.5 Пахтакорӣ яке аз маъмултарин бахши хоҷагии қишлоқ дар Тоҷикистон“.



Тағйирёбии шароити иқлим ба популятсияи ҳашароти зараррасони соҳаи кишоварзӣ таъсири назаррас мерасонад. Падид омадани ҳамлаҳои чунин ҳашароти зараррасон ба монанди кирми пахта ва малах дар қаламрави ҷумҳурӣ хеле ташвишовар аст.

Саволҳо

1. Гандуми баҳорӣ аз гандуми зимистонӣ чӣ фарқ дорад? Чаро?

2. Кадом зироатҳои ғалладона дар минтақаи шумо парвариш карда мешаванд? Ба онҳо тағйирёбии иқлим таъсир мерасонад?

3. Чаро баланд шудани сатҳи баҳр барои истеҳсоли шолӣ дар Осиёи Ҷануби Шарқӣ хатарнок аст?

4. Амнияти озуқаворӣ чист? Бо пешниҳод намудани намуна онро шарҳ диҳед?

5. Чанд ҳиссаи одамон дар саросари ҷаҳон ба соҳаи кишоварзӣ машғуланд?



Вазифа

Ҳамроҳ бо омӯзгори фанни география рӯйхати зироатҳои асосии кишоварзиро таҳия кунед, ки дар минтақаи шумо парвариш карда мешаванд.

Дар бораи ҳосилнокии зироатҳои мазкур дар минтақаи худ дар солҳои охир маълумот пайдо кунед. Он афзоиш ё коҳиш меёбад? Оё дар тӯли ин вақт даврaҳои беҳосилӣ вуҷуд доштанд ва онҳо ба чӣ алоқаманд мебошанд?

Фикр кунед, ки чӣ гуна тағйирёбии иқлим метавонад ба ҳосилнокии ин ё он зироатҳо дар минтақаи шумо таъсир расонад. Шояд шароити нави иқлим барои парвариши зироатҳои дигар имконият медиҳанд?





2.6. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба минтақаҳои наздисоҳилӣ таъсир мерасонад



Дар минтақаҳои наздисоҳилӣ беш аз 50% аҳолии ҷаҳон зиндагӣ мекунанд ва онҳо беш аз 70% тамоми маҳсулоти ҷаҳониро истеҳсол мекунанд. Ин ҷо бештари шаҳрҳои бузург, бандарҳо, минтақаҳои сайёҳӣ ҷойгир буда, фаъолияти босуръати иқтисодӣ сурат мегирад.

Ғайр аз ин, минтақаҳои наздисоҳилӣ бо минтақаҳои дур аз соҳил робитаи наздики иқтисодӣ доранд. Бинобар ин, минтақаҳои соҳилӣ ба иқтисод ва шароити зиндагии минтақаҳои дур аз соҳил таъсири ҷиддӣ мерасонад.

Қаламравҳои наздисоҳилӣ аз тағйирёбии иқлим бисёр сахт зарар дидаанд. Таҳдидҳои асосӣ барои онҳо – баланд шудани сатҳи уқёнус, афзоиши суръати тӯфонҳо, ки боиси обхезиҳо ва шуста шудани соҳилҳо ва ҳамчунин афзоиши шумораи ҳодисаҳои хатарноки обу ҳаво мебошанд.

Баланд шудани сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ

Сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ беш аз 100 сол аст, ки бемайлон баланд мешавад. Дар тӯли асри XX сатҳи уқёнус ба 17 см баланд шудааст. Ба назар мерасад, ки ин бисёр кам аст, аммо барои кишварҳои дар наздикии соҳили баҳр ҷойгиршуда (ё ҳатто дуртар аз он), он метавонад бисёр хатарнок бошад! Яке аз сабабҳои асосии раванди мазкур – тағйирёбии ҷаҳонии иқлим мебошад.

Гурӯҳи байниҳукуматии коршиносон оид ба тағйирёбии иқлим зикр менамоянд, ки баланд шудани сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ дар миёнаи асри XIX назар ба ҳисоби миёна дар тӯли ду ҳазорсолаи гузашта зудтар сурат гирифтааст. Дар садсолаи охир сатҳи уқёнус боз ҳам зудтар баланд мешавад.

Худатон қазоват кунед: суръати баландшавии сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ байни солҳои 1901 ва 2010 ба ҳисоби миёна 1,7 миллиметр дар як сол (яъне ҳамон 17 см дар сад сол), байни солҳои 1971 ва 2010 – 2,0 мм дар як сол ва байни солҳои 1993 ва 2010 – 3,2 миллиметрро ташкил додааст.

Ду сабаби баланд шудани сатҳи уқёнус вуҷуд доранд:

1)обшавии пиряхҳои Гренландия ва Антарктида, ки дар натиҷаи он ба уқёнуси Ҷаҳонӣ ҳаҷми иловагии об ворид мешавад;

2)васеъшавии ҳарорати об. Ҳангоми баланд шудани ҳарорат об васеъ мешавад ва дар фазо ҳаҷми зиёдро ишғол мекунад.

Барои пешгӯйии тағйирёбии иқлим олимон аз моделҳои мураккаби математикӣ истифода мекунанд ва онҳо омилҳои мухталифро дар назар мегиранд, ки боиси

тағйирёбии иқлим мешаванд. Албатта, моделҳои мазкур наметавонанд ба таври дақиқ пешгӯйӣ кунанд, ки сатҳи уқёнус пас аз 30, 50 ё 100 сол чанд сантиметр баланд мешавад. Аммо миқёс мумкин аст муайян карда шавад, ки дар ҳудуди он сатҳи уқёнус баланд мешавад.

Дар гузориши арзёбии панҷум гурӯҳи байниҳукуматии коршиносон оид ба тағйирёбии иқлим менависанд, ки ҳангоми мавридҳои гуногун сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ баланд мешавад: аз 17 то 38 см то соли 2050 ва аз 26 то 82 см то соли 2100. Ба ҳисоби миёна баланд шудани сатҳи уқёнус дар охири садсолаи ҷорӣ аз 40 то 63 сантиметрро ташкил медиҳад ва ин аллакай таҳдиди ҷиддӣ ба минтақаҳои наздисоҳилӣ мебошад. Махсусан ин ба ҷазираҳои марҷонии уқёнуси Ором ва соҳили поёнии Осиёи Ҷанубӣ Шарқӣ дахл дорад. Тавре баландшавии сатҳи уқёнус нобаробар хоҳад буд, он бештар дар арзҳои тропикӣ пешгӯйӣ карда мешавад – дар асри XXII баландшавӣ ба 1-3 м ва дар садсолаҳои баъдӣ баландшавӣ ба 5-10 м аз сатҳи феълӣ имконпазир аст.

Минтақаҳои наздисоҳилӣ дар зери об мемонанд?

Ба сабаби баланд шудани сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ ҳамвориҳои наздисоҳилӣ дар зери об мемонанд, соҳилҳо таҷриҷан дар зери баҳр мемонанд ва таъмини оби минтақаҳои наздисоҳилӣ мумкин аст хароб шавад. Ин таҳдидҳои ҷиддӣ барои кишварҳои сераҳолии наздисоҳилии монанди Бангладеш, Нигерия ё Индонезия мебошад. Ҳамчунин, шаҳрҳои калони ҷудогона аз баланд шудани сатҳи уқёнус осеб мебинанд, аз ҷумла Шанхай, Бангкок, Мумбай, Ҷакарта, Буэнос-Айрес, Рио-де-Жанейро, Майами ва Орлеани Нав.

Сокинони Нидерландия ба зарбаи иқлим омода мешаванд

Нидерландия дар пастӣ ҷойгир аст. Қисмати бештари ин кишвари на он қадар калон, аммо аз нигоҳи саноат бисёр рушдкарда ба сабаби хушк шудани минтақаҳои наздисоҳилӣ ба вуҷуд омадааст.

Технологияҳои кашидани об то ба ҳол дар тӯли чанд садсола такмил меёбад. Муҳандисони ихтироъкори Нидерландия, ки баланд шудани сатҳи уқёнусро пешбинӣ кардаанд, кайҳо боз конструксияҳои иншооти гидротехникиро такмил медиҳанд ва онҳо метавонанд фишори афзоишёбандаи сели (массаҳои) обро нигоҳ доранд.

Осиёи бодӣ барои кашидани об аз кӯлҳо истифода шудааст.



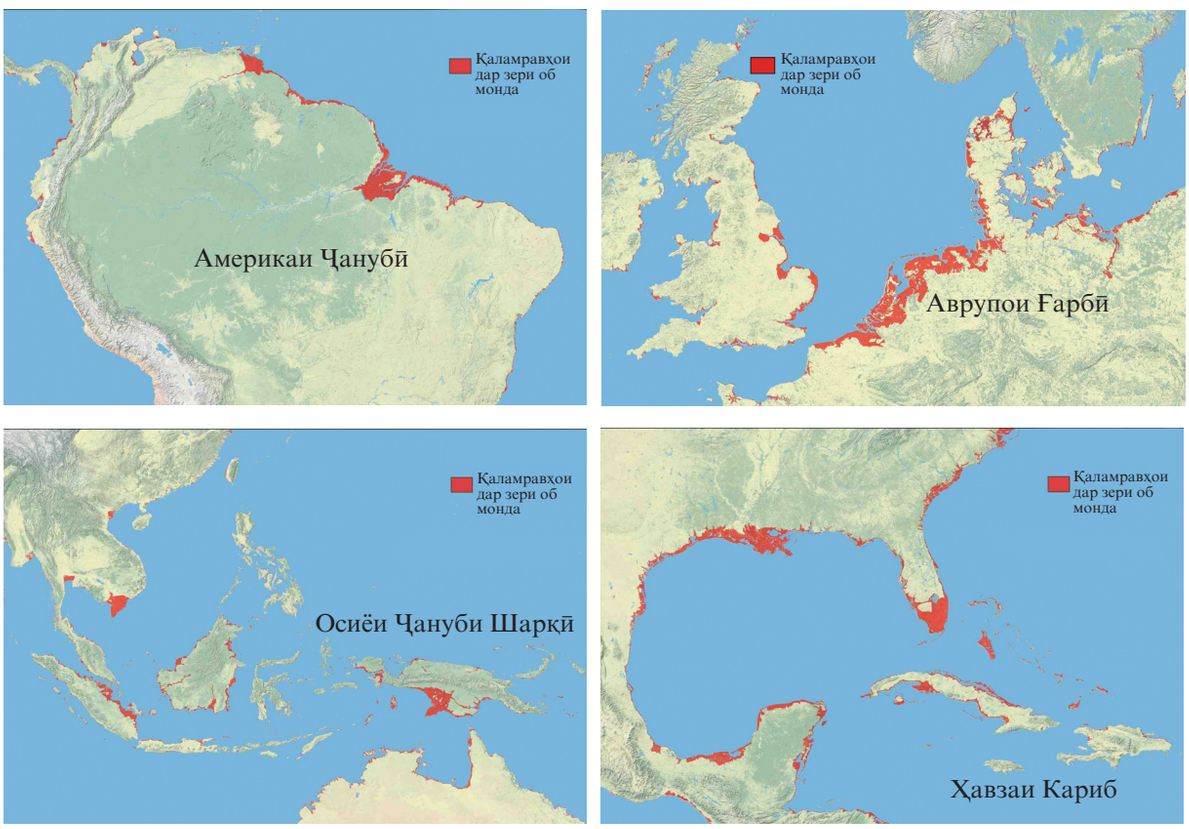
Афслёйтдейк – сарбанди бузургтарин дар Аврупо.



Ҳангоми баланд шудани сатҳи уқёнус ба 1 м то 15% заминҳои кишти Миср ва 14% замини кишти Бангладеш дар зери об мемонанд, ки ин боиси муҳоҷирати миллионҳо одам мешавад! Оби шӯри баҳр бо обҳои зеризаминии наздисоҳилӣ омехта мешавад, ки дар бештари минтақаҳои кураи замин сарчашмаи асосии оби ширин мебошад.

Тибқи пешгӯйиҳо ҳатто баланд шудани сатҳи баҳр ба 0,5 м тақрибан 40 000 км заминҳои ҳамвори ҳосилхез дар Чин зери об мемонанд. Ҳамвориҳои пасти фарох ва поёноби дарёҳои бузург бештар осебпазир хоҳанд буд: Хуанхэ, Янтсзи ва ғайра, ки он ҷо зичии миёнаи аҳолӣ баъзан ба 800 нафар/км^2 мерасад.

Расми. 2.6.1. *Ҳолати пешгӯишавандаи дар зери об мондани қаламравҳои наздисоҳилӣ дар қитъаҳои мухталиф ҳангоми баланд шудани сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ ба 5 м.*



Дар ҷаҳон 41 кишвари хурди воқеъ дар болои ҷазира вуҷуд доранд. Бештари онҳо аз сатҳи баҳр танҳо чанд даҳ сантиметр баланд ҷойгир шудаанд. Ҳангоми баланд шудани сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ ҷазираҳои мазкур метавонанд дар зери об монанд ва аҳолии онҳо маҷбур мешаванд то дар кишварҳои дигар паноҳгоҳ пайдо намоянд.

Огоҳӣ дар мавриди тӯфон

Дар замонҳои охир тӯфонҳо дар минтақаҳои наздисоҳилӣ ё баҳрӣ зуд-зуд рух медиҳанд.

Бодҳои шадиди тӯфонӣ ҳам дар назди соҳил ва ҳам дар баҳри кушод боиси баландшавии сатҳи оби баҳр – сахт баланд шудани сатҳи об дар обанборҳои нимкушодаи баҳр (халиҷҳо, поёноби дарёҳо) мешаванд. Оби баҳр бар асари бодҳои шадид баланд шуда ба соҳил фурӯ мерезад, аксар вақтҳо боришоти шадид ва обхезиҳо якҷоя ба вуҷуд меоянд. Ин ба ҳаракати киштиҳо, корҳо дар платформаҳои нафту газ монеа эҷод намуда, боиси эрозияи соҳилҳо мешавад ва ба истироҳат дар соҳил халал мерасонад.



Фоҷиа дар Филиппин

Дар моҳи ноябри соли 2013 дар Филиппин фалокате рух дод, ки аз рӯйи миқёс бо фоҷиаи ду сол қабл рухдодаи Ҷопон қобили муқоиса мебошад, вақте ки мавҷҳои бузурги сунами ба сабаби заминҷунбии зериобӣ дар уқёнуси Ором ба Ҷопон фурӯ рехта буд. Галаҷазираи кӯҳсор маъмулан ҳиссаи бузурги тӯфонҳои уқёнуси Оромро ба худ қабул мекунад ва роҳи пешрафти онҳоро ба сӯйи қитъа мебандад. Дар ин вақт низ ҳамин тавр шуд.



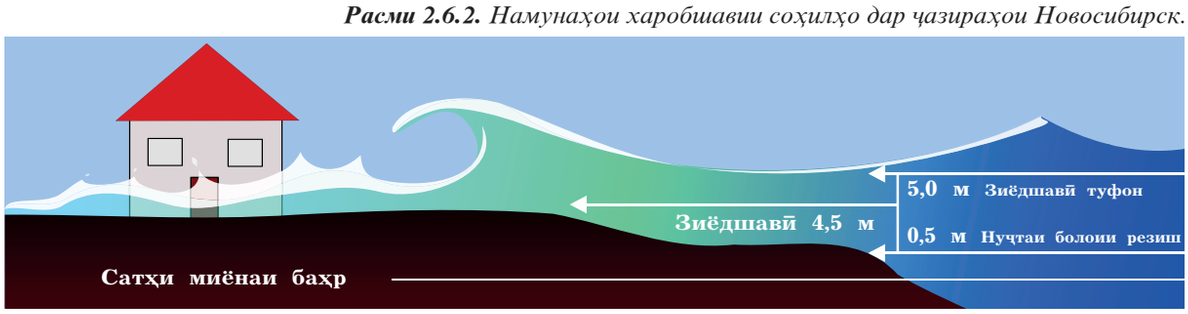
Дар ибтидо дар Филиппин тӯфони бисёр шадиди "Йоланда" талотум мекард, ки боиси марги 1,8 ҳазор нафар шуд. Пас аз он дар ҷазира тундбоди нав – "Зорайда" рух дод. Тибқи маълумоти мақомоти Филиппин, аз тӯфони бисёр шадид 6,94 млн. нафар филиппиниҳо осеб диданд, беш аз 580 ҳазор нафар сарпаноҳи худро аз даст доданд, зеро дар натиҷаи офат 21,2 ҳазор хона комилан хароб шуда, тақрибан 20 ҳазор хонаи дигар осеб дидаанд.

Аммо бадтар аз ҳама ба Филиппин талотуми мавҷи баҳр бар асари тӯфон зарба зад. Ҳолатҳои талотуми мавҷи баҳр бар асари тӯфон зуд-зуд рух медиҳанд, ба таври мисол, дар резишгоҳи Нева, ки боиси обхезӣ дар Санкт-Петербург мешаванд. Аммо сарбандҳо Санкт-Петербургро аз талотуми мавҷи баҳр бар асари тӯфон муҳофизат мекунанд ва дар Филиппин ба ҳодисаи мазкур омода набуданд.

Хароб шудани соҳилҳо

Боз як оқибати дигари баланд шудани сатҳи баҳр – бо мавҷҳо шуста шудан, хароб шудани соҳилҳо ва ба соҳил барҳӯрдани мавҷҳо мебошад (Расми 2.6.2). Соҳили Арктика махсусан сахт хароб шудааст. Пештар соҳилҳо бо яхҳо беҳтар муҳофизат шуда буданд, ҳоло ба сабаби гармшавӣ яхҳо кам ва тӯфонҳо зиёд шудаанд ва харобшавии соҳилҳо сахт афзоиш ёфтааст. Минтақаҳое вуҷуд доранд, ки дар як сол 10-25 м ва бештар аз он хароб мешаванд.

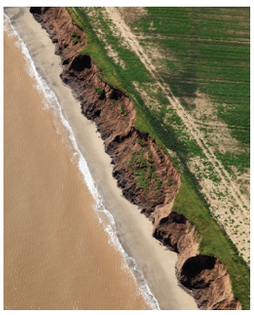
Расми 2.6.2. *Намунаҳои харобшавии соҳилҳо дар ҷазираҳои Новосибирск.*



Расми 2.6.3. *Намунаҳои эрозия дар Арктика.*





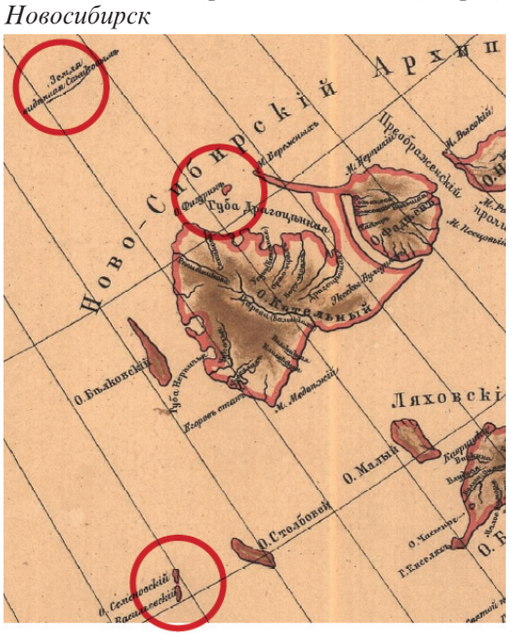


Албатта, мавҷҳо ва обхезиҳо пеш аз ин ҳам соҳилҳоро “фурӯ бурдаанд”. Оё шумо медонед, ки едома чист?

Истилоҳи мазкур ҷазираҳоеро ифода мекунад, ки онҳоро об фурӯ бурдааст. Агар ба харитаи сад сол қабл кашидашуда назар кунем, мебинем, ки бештари ҷазираҳо дигар вуҷуд надоранд (Расми 2.6.4)! Ҳоло суръати равандҳои мазкур афзоиш ёфтааст. Фонусҳои баҳрии (маяк) дар фосилаи дур аз ҷарӣ гузошташуда меафтанд (Расми 2.6.5), ҳатто шаҳракҳои калон тавассути обҳо “фурӯ бурда мешаванд” ва одамон маҷбур мешаванд то тағйири макон кунанд!

Ҳоло мисолҳое дар ин бора вуҷуд доранд, ки биноҳо, фонусҳои баҳрии роҳнамо ё қисматҳои роҳ ба сабаби эрозия тарк карда

Расми 2.6.4. *Мисолҳои Эрозия дар Арктика. Дар даруни доираи сурх ҷазираҳое гирифта шудаанд, ки ҳоло вуҷуд надоранд. Онҳоро тӯфонҳо "фурӯ бурдаанд". Як қисми харитаи соли 1890. Баҳри Лаптевҳо, ҷазираҳои Новосибирск*



Расми 2.6.5. *Аломати навигатсионии “Ванкин” дигар вуҷуд надорад. Баҳри Сибири Шарқӣ, ҷазираи "Большой Ляховский".*



шудаанд, зеро нақот додани онҳо имконнопазир буд. Ғайр аз ин, ҳатто нақот додани баъзе аз маҳалҳои аҳолинишин ҳам имконнопазир аст!

Ба таври мисол, дар Аляска шаҳраки Кивалуна комилан тарк карда шудааст, ки дар қитъаи борики хушкӣ дар соҳили Уқёнуси Яхбастаи Шимолӣ ҷойгир буд. Дар натиҷа, 400 сокини шаҳрак дар масофаи дуртар аз соҳил тағйири макон намуданд. Арзиши чунин лоиҳа – беш аз 200 млн. доллар аст, бо вуҷуди ин, шаҳрак хурд ва иборат аз 70 хона буд.

Соҳилҳои Португалия аз байн мераванд

Мутахассисони экология дар ташвишанд, ки соҳили ин кишвари аврупоӣ таҳти таъсири қавии эрозия қарор дорад: аллакай дар вақтҳои наздик бештари соҳилҳои Португалия мумкин аст аз байн раванд.



Тибқи арзёбии муҳаққиқон, дар баъзе ҷойҳо уқёнус ҳар сол то чанд метр соҳилро фурӯ мебарад. Вазъият дар минтақаи Эшпиню дар шимоли кишвар аз ин ҳам бадтар аст, ки он ҷо дар тӯли даҳсолаи охир то 70 м соҳил нобуд шудааст. Раванди мазкур ногузир мебошад!

Хатар барои экосистемаҳои наздисоҳилӣ

Баланд шудани сатҳи баҳр на танҳо ба одамон ва фаъолияти иқтисодии онҳо, балки ба экосистемаҳои наздисоҳилӣ низ таъсир мерасонад, ки ҳам дар хушкӣ ва ҳам дар баҳр вуҷуд доранд.

Махсусан экосистемаҳои заминҳои пасти наздисоҳилӣ осебпазир мебошанд. Ҳамчун қоида, онҳо дар чанд сантиметр аз сатҳи баҳр баландтар ҷойгир ҳастанд. Ин заминҳои паст – ҷойи сукунати бештари намудҳои ҳайвонот ва наботот мебошанд ва онҳо дар ҷамъшавии моддаҳои ғизоӣ нақши асосиро мебозанд.

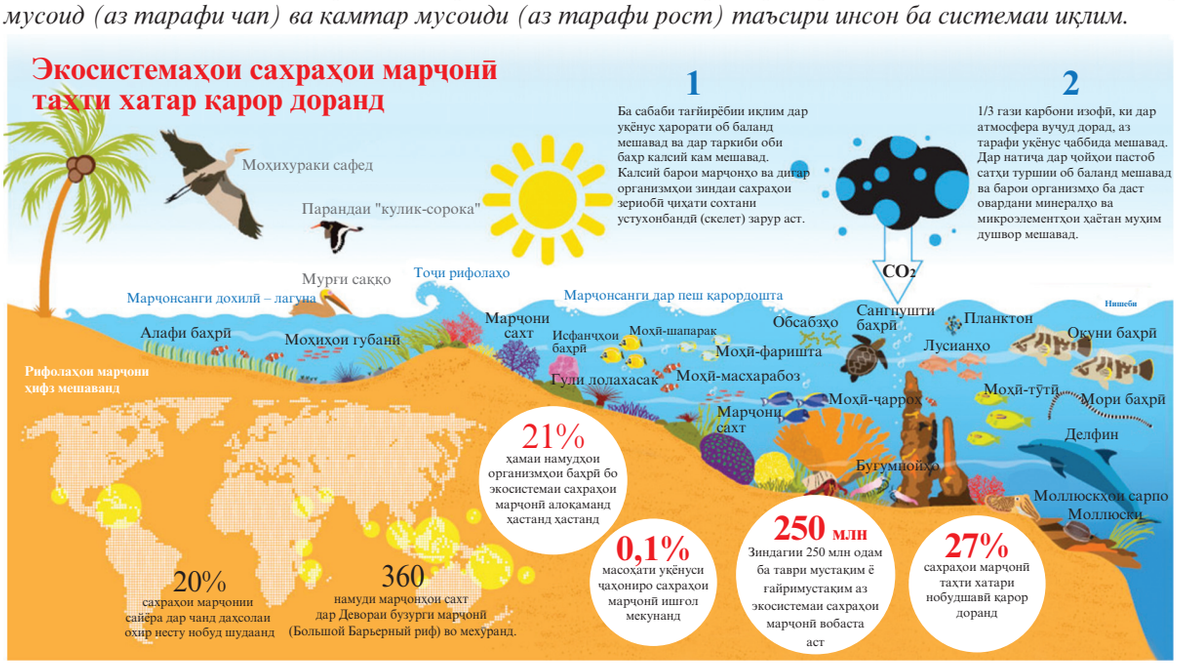
Ба чунин экосистемаҳо – экосистемаҳои **ботлоқҳои шӯр** – минтақаҳои пастзамини наздисоҳилӣ дохил мешаванд, ки ҳангоми мад (дамидани об) бо оби шӯри баҳр пур мешаванд.



Ҷангалҳои мангро, ки дар пастзаминҳои наздисоҳилӣ дар минтақаи иқлими тропикии намнок паҳн шудаанд, ҳамчунин ҳангоми баланд шудани сатҳи уқёнус осеб мебинанд.

Гармшавии ҷаҳонӣ барои **сахраҳои марҷонӣ** ба таври назаррас таҳдид мекунад, зеро ҳангоми баланд шудани ҳарорати об беш аз ҳадди муайян берангшавии марҷонҳо сурат мегирад, ки дар ҳоли ҳозир дар уқёнус як ҳодисаи бисёр паҳншуда мебошад.

Расми 2.6.6. *Пешгӯйии тағйирёбии меъёри кислотаи уқёнус дар охири асри XXI ҳангоми ҳолати бештар мусоид (аз тарафи чап) ва камтар мусоиди (аз тарафи рост) таъсири инсон ба системаи иқлим.*



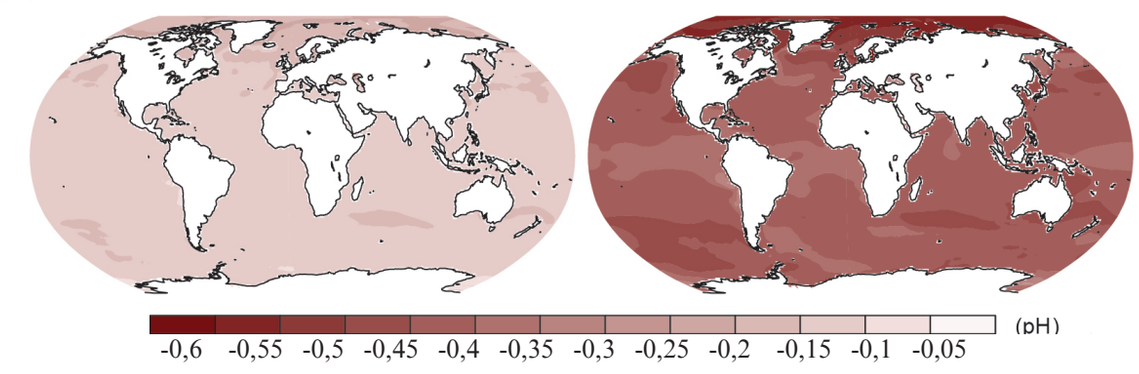
Баландшавии тӯлонии ҳарорати оби баҳр метавонад боиси харобшавии назарраси ҳамаи экосистемаҳои сахраҳои марҷонӣ шавад. Харобшавии обсангҳои марҷонӣ имконпазир аст, ки маҳалли сукунати организмҳои зинда мебошанд.

Тибқи пешгӯии гурӯҳи байниҳукуматии коршиносон оид ба тағйирёбии иқлим дар се даҳсолаи оянда таҳти таъсири як қатор омилҳо дар миқёси ҷаҳонӣ талафёбии 18% сахраҳои марҷонӣ сурат мегирад.

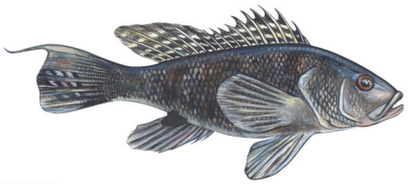
Тағйирёбии иқлим ва моҳидорӣ

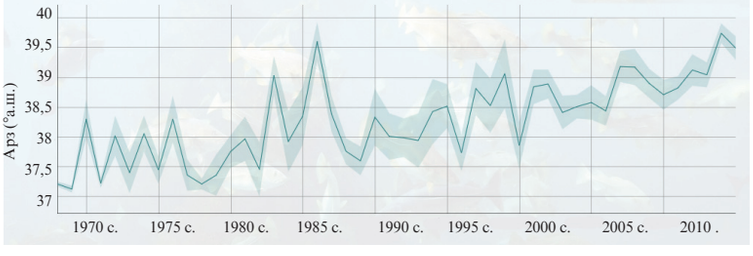
Олимон ва моҳидорон аз баландшавии ҳарорат ва туршии обҳои уқёнус дар ташвишанд. Дар баробари афзоиши консентратсияи CO_2 дар атмосфера ҷаббида шудани он аз тарафи уқёнус низ зиёд мешавад, ки дар натиҷаи он меъёри кислотаи (pH) оби баҳр афзоиш меёбад. Ҳоло тағйироти pH ва ҳарорати обҳо дар уқёнус он қадар зиёд нестанд, аммо миқдори онҳо барои берангшавии марҷонҳо кофӣ аст. Дар миёнаи асри ҷорӣ меъёри кислота метавонад ба 0,06-0,34 воҳиди pH афзоиш ёбад, ки 100 маротиба зудтар аз тағйирёбии он дар гузашта мебошад, ҳадди ақал дар 20 млн. соли охир.

Расми 2.6.6. *Пешгӯйии тағйирёбии меъёри кислотаи уқёнус дар охири асри XXI ҳангоми ҳолати бештар мусоид (аз тарафи чап) ва камтар мусоиди (аз тарафи рост) таъсири инсон ба системаи иқлим.*



Расми 2.6.8*. Окуни баҳри Сиёҳ бо баланд шудани оби уқёнус ба шимол ҳаракат мекунад.*





Тағйирёбии хусусияти об дар уқёнус аллакай боиси муҳоҷирати умумии намудҳои моҳиҳои баҳрӣ ба обҳои ширин мешавад ва дар баробари ин онҳо на бетартибона, балки мувофиқи мақсад тағйири макон мекунанд. Моҳиҳои оби гарм ба арзҳои баланди хунуктар тағйири макон мекунанд. Дар натиҷа маҳалли сукунати моҳиҳои мазкур тағйир меёбад. Сабаби муҳоҷират на танҳо баланд шудани ҳарорати об, балки кам шудани ҳаҷми фитопланктон низ мебошад – хӯроки асосӣ барои моҳиҳои уқёнус. Зикр карда шудааст, ки шумораи равғанмоҳӣ (треска) дар соҳилҳои Гренландия, шӯрмоҳии (сельдь) Норвегия, сардинаи Ҷопон ва баҳри Миёназамин дар давраи гармшавии иқлим афзоиш ёфта, ҳангоми сардшавӣ бисёр кам мешавад.

Масъала ин аст, ки имрӯз бештари намудҳои моҳиҳо дар ҳадди тавоноӣ барои тағдид дошта мешаванд. Ин боиси ташвиш аст: маълум нест, ки оё популятсияҳои мазкур метавонанд мутобиқ ва ҳифз шаванд.

Талаф шудани муҳити наздисоҳилии сукунат, аз ҷумла сахраҳои марҷонӣ ва бутазори мангро чунин омили назаррас мебошад, ки ба маҳсулнокии моҳиҳо таъсири манфӣ дорад.

Созмони ҷаҳонии озуқаворӣ зикр менамояд, ки моҳӣ барои беш аз 2,9 млрд. нафар – ин 15% меъёри миёнаи сафеда барои инсон аст. Дар кишварҳои хурди ҷазира ва дар ҳоли рушд, монанди Бангладеш, Камбоҷа, Гвинеяи Экваторӣ, Гвианаи Фаронса, Гамбия, Гана, Индонезия ва Серра-Леоне моҳӣ манбаи на камтар аз 50% сафедаи ҳайвоноти дар хӯрок истеъмолшаванда мебошад. Барои аҳолии кишварҳои мазкур, ки ба моҳидорӣ вобаста мебошанд, ҳар гуна камшавии манбаъҳои маҳаллии моҳӣ боиси мушкилии ҷиддӣ мешавад.





Саволҳо

1. Кадом кишвар бештар осеб мебинад, агар сатҳи уқёнус ба беш аз ним метр баланд шавад – Швейтсария ё Нидерландия?

2. Чаро харобшавии соҳилҳои баҳрҳо тақвият ёфтааст?

3. Едома чист?

4. Намунаҳои таъсири тағйирёбии иқлимро дар экосистемаҳои наздисоҳилӣ мисол оред.

5. Чаро моҳӣ ба арзҳои бештар шимолӣ меравад?



Вазифаҳо

Вазифаи 1. Дар харитаи табиии ҷаҳонӣ Ҷумҳурии Малдива ва Тувалуро пайдо кунед. Баландии онҳоро аз сатҳи баҳр муайян кунед ва шарҳ диҳед, ки баланд шудани сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ барои онҳо чӣ хатар дорад. Дар байни кишварҳои ҷазира ва наздисоҳилӣ қитъаҳои мухталифро пайдо кунед, ки онҳо низ дар 50-100 соли наздик таҳти хатари ба таври пурра ё қисман дар зери об мондан қарор доранд. Роҳҳои ҳалли масъаларо пешниҳод кунед.

Вазифаи 2. Дар харитаи контурӣ нишон диҳед, ки манзараи Америкаи Ҷанубӣ чӣ гуна тағйир меёбад, агар сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ 100 м баланд шавад: бо қаламҳои ранга қисматҳои хушкиро ранг кунед, ки дар зери об мемонанд. Барои қисматҳои хушкии мазкур номҳои ҷуғрофӣ фикр кунед. Ба ҳайвонот ва набототи маҳаллӣ чӣ мешавад, оё онҳо нобуд мешаванд? Фарзияҳои худро дар ин замина дар дафтар нависед.

Вазифаи 3. Маълумоти муфасалро оид ба ҷойгиршавии моҳиҳо ва ҷонварони баҳри дар 40-50 соли охир дар сомонаи OCEANADAPT (http:/oceanadapt.edu/) дарёфт карда метавонед. Кадом намудҳо ба шимол ва барои чӣ ҳаракат мекунанд?



2.7. | Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба минтақаҳои кӯҳсор таъсир мерасонад

Кӯҳ чист?

“Беҳтарин кӯҳҳо танҳо кӯҳҳое мебошанд, ки то ба ҳол дар он ҷо набудаам”. Ин сатрҳо ба яке аз муаллифон ва иҷрокунандагони маъруф ва дӯстдоштаи рус Владимир Висотский тааллуқ дорад. Воқеан, кӯҳсор – яке аз офаридаҳои бузурги табиат мебошад. Кам чизе метавонад бо эҳсосоти ҳайратангез муқоиса шавад, вақте шахс бар рӯйи қуллаи кӯҳ истодааст: дар болои сар – танҳо осмони кабуд, дар поён – аз баландии бисёр зиёд олами хурд ва абрҳои сафед... Дар чунин лаҳзаҳо шахс зебоӣ ва қудрати табиат ва дар айни замон нозукии онро махсусан амиқ эҳсос мекунад.

Аз нуқтаи назари илмӣ кӯҳ шакли табиии релеф мебошад, ки аз ҳамвории атроф баланд аст. Агар дар ҷое вулкан мавҷуд набошад, кӯҳҳо дар танҳоӣ кам во мехӯранд ва аксари вақтҳо занҷираи кӯҳҳо ё қаторкӯҳҳоро ташкил медиҳанд. Қаторкӯҳҳо, дар навбати худ, ба кишварҳои кӯҳӣ ё системаҳои кӯҳӣ муттаҳид мешаванд.

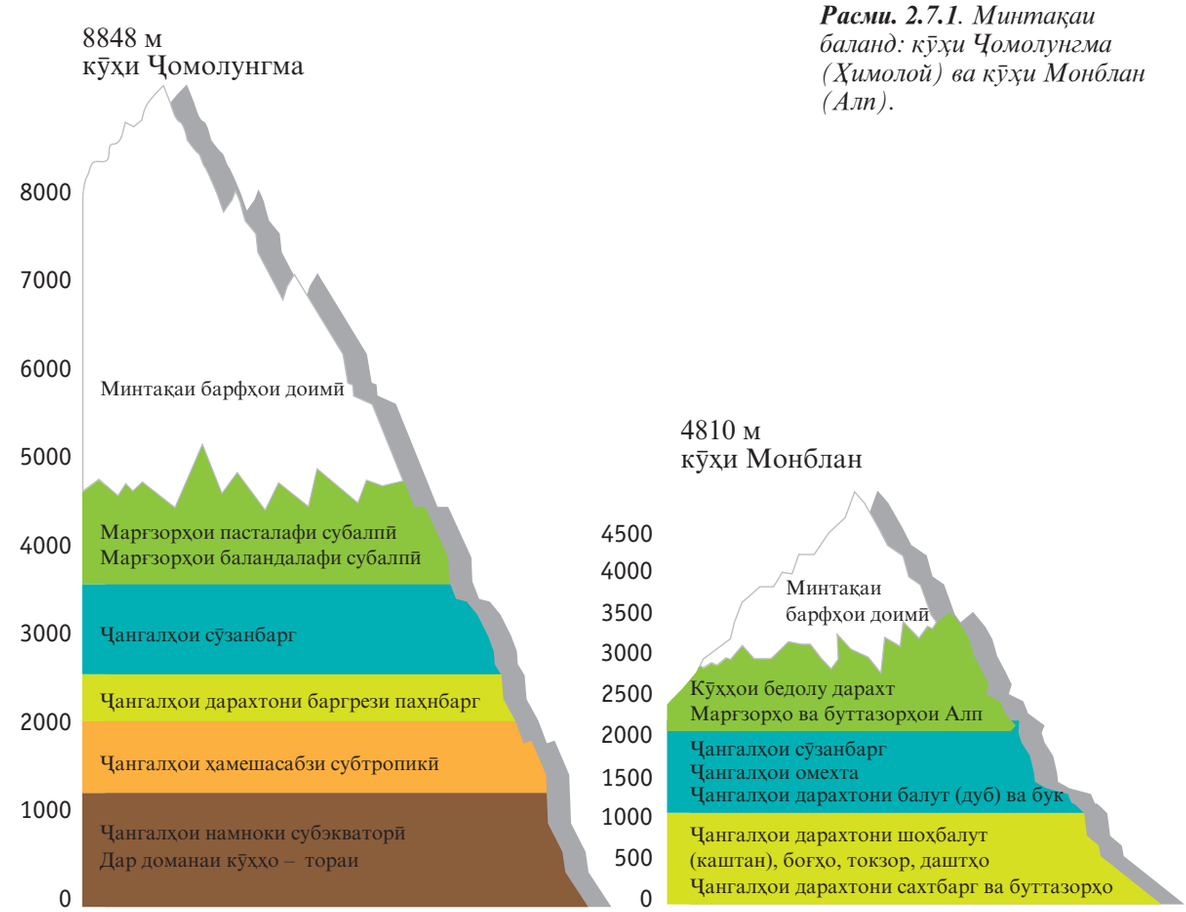
Кӯҳҳо ба кӯҳҳои баланд (баландии беш аз 3000 м), миёна (1000-3000 м) ва паст (то 1000 м) ҷудо мешаванд. Кӯҳҳои паст маъмулан дорои қуллаҳои доирашакл ва доманаҳои нишеб мебошанд. Кӯҳҳои баланд, баръакс, бо доштани нишебиҳои рост ва қуллаҳои тез фарқ мекунанд.



Кӯҳҳо ва иқлим

Кӯҳҳо дар ташаккули иқлим нақши муҳим мебозанд. Онҳо барои ҷараёнҳои анбӯҳи (массаҳои) ҳаво монеа эҷод мекунанд, ки ба онҳо паси сар намудани қуллаҳои баланд мушкил аст. Ба ҳамин сабаб доманаҳои мухталифи кӯҳҳо дорои шароити гуногуни иқлимӣ мебошанд: аз як тараф боришот бештар меборанд ва аз тарафи дигар – боришот камтар меборанд; ҳамчунин ҳарорати миёнаи ҳаво ва манзараҳо (ландшафт) бисёр зиёд тафовут доранд.

Боз як хусусияти беназири кӯҳҳо – минтақаи баланд аст. Он ба таври зерин ба вуҷуд меояд: аз рӯйи зиёдшавии баландӣ дар кӯҳҳо ивазшавии минтақаҳои иқлимӣ ва манзаравӣ (ландшафтӣ) сурат мегирад.



***Расми. 2.7.1**. Минтақаи баланд: кӯҳи Ҷомолунгма (Ҳимолой) ва кӯҳи Монблан (Алп).*



Кӯҳҳои баландтарин дар Замин

Системаи баландтарини кӯҳӣ дар Замин – Ҳимолой мебошад, ки дар тарҷума аз забони санскрит маънии "манзили барфҳо"-ро дорад. Даҳ кӯҳ аз байни дувоздаҳ кӯҳи "ҳаштҳазорметрӣ" (кӯҳҳои дорои баландии беш аз 8000 м чунин номида мешаванд) дар ин ҷо ҷойгир мебошанд. Ин ҷо нуқтаи баландтарини хушкӣ – кӯҳи Эверест ҷойгир аст, ки ҳамчунин бо номи Ҷомолунгма ё Сагарматха машҳур аст. Баландии он 8848 м аст!

Системаи кӯҳии дарозтарин дар хушкӣ - кӯҳи Анд мебошад. Ин силсилаи кӯҳи бузурги Америкаи Ҷанубӣ мебошад, ки дар тӯли тамоми соҳили уқёнуси Ором паҳн шудааст. Нуқтаи баландтарини Анд ва ҳамчунин нимкураи ғарбӣ ва ҷанубии Замин – кӯҳи Аконкагуа (6960 м) аст.

Системаи кӯҳии асосии Аврупо – кӯҳҳои Алп мебошанд. Онҳо аз қалламрави ҳашт кишвар мегузаранд: Австрия, Олмон, Италия, Лихтенштейн, Монако, Словения, Фаронса ва Швейтсария. Кӯҳи Монблан (4807) дар сарҳади Фаронса ва Италия – нуқтаи баландтарини Алп ва Аврупои Ғарбӣ мебошад.

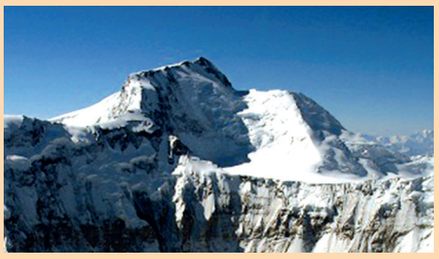
Вулкани дусараи Элбрус (5642 м) – баландтарин нуқтаи Русия.



Кӯҳи Элбрус (5642 м) нуқтаи баландтарини Русия ва Аврупо

Кӯҳҳои Кордилери Америкаи Шимолӣ аз чанд силсилакӯҳ иборат мебошанд, ки баландтарини онҳо қаторкӯҳи Аляска ва кӯҳи Серхарсанг (Скалистые горы) мебошанд. Дар Аляска нуқтаи баландтарини Америкаи Шимолӣ ва ИМА кӯҳи Мак-Кинли (6193 м) ҷойгир аст.

Баландтарин кӯҳи Африка – вулкани Килиманҷаро (5895 м) аст. Нуқтаи баландтарини Австралия – кӯҳи Коссюшко (2228 м) мебошад.



Қуллаи Исмоили Сомонӣ (7495) нуқтаи баландтарини Тоҷикистон.

Баландтарин – Кавкази Бузург (Большой Кавказ) аст, ки аз баҳри Сиёҳ то баҳри Каспий паҳн шудааст. Нуқтаи баландтарини Кавкази Бузурги Русия – ва аз рӯйи баъзе аз арзёбиҳо нуқтаи баландтарини тамоми Аврупо – вулкани дусараи Элбрус мебошад, ки баландии он 5642 м аст.

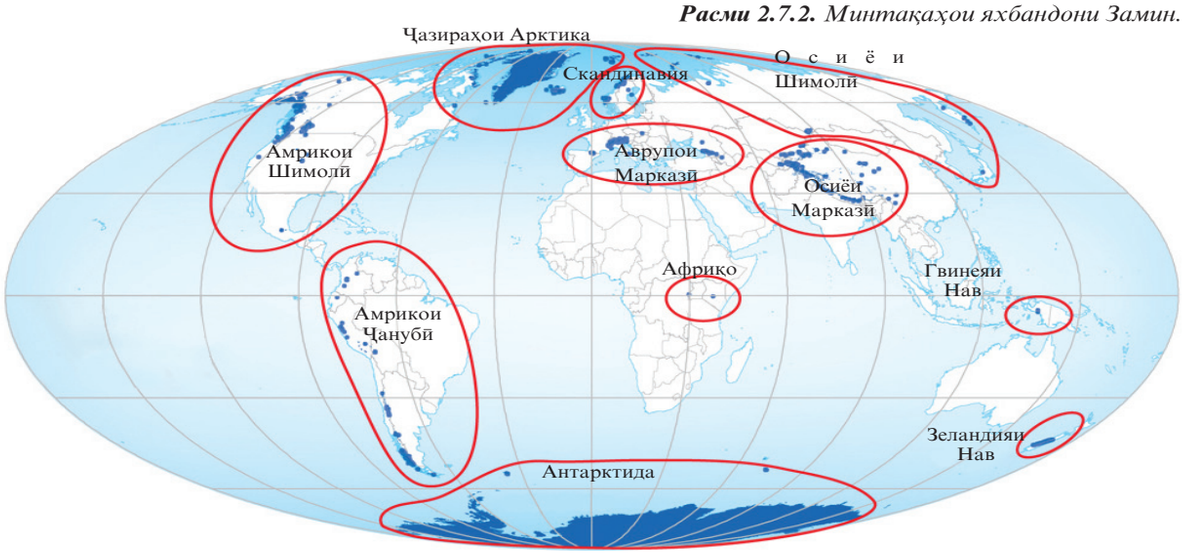
Қуллаи Исмоили Сомонӣ–баландтарин қуллаи Тоҷикистон ва нуқтаи баландтаринин собиқ Иттиҳоди Шӯравӣ ба ҳисоб меравад(7495). Дар рӯйхати қуллаҳои баландтарини ҷаҳон дар ҷойи 50-ум меистад. Ин қулла дар қаторкӯҳҳои Академияи Фанҳо дар Помир дар ҷойи пайвастшавии он бо қаторкӯҳи Пётри 1 воқеъ гардидааст.

Шумо эҳтимол фикр кардаед, ки чаро қуллаҳои кӯҳ аксар вақт ҳатто дар арзҳои тропикӣ бо кулоҳи барфӣ пӯшонида шудаанд. Ҳанӯз аввалин фатҳкунандагони кӯҳҳо муайян намудаанд, ки ҳангоми ба боло баромадан ҳарорати ҳаво ба таври назаррас паст шуда, нафаскашӣ душвор мегардад. Ҳаво тавассути офтоб ва сатҳи замин гарм мешавад. Ҳангоми гарм шудан, ҳаво ба боло баромада, паҳн мешавад ва гармии худро аз даст медиҳад. Яъне бо зиёдшавии баландӣ аз сатҳи баҳр фишори ҳаво ва ҳарорати он тадриҷан паст мешавад.

Маълум аст, ки ҳангоми ба боло баромадан дар ҳар километр ҳарорати ҳаво ба 6°C паст мешавад. Яъне агар дар доманаи кӯҳи дорои баландии 4000 м ҳарорат +24°C аст, пас дар қулла ҳарорат тақрибан 0°C мебошад! Бинобар ин, ҳатто агар ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво дар арзҳои тропикӣ ҳаргиз зери нишондиҳандаи сифр паст намешавад ва дар баландии зиёд дар кӯҳсор ҳанӯз ҳам мумкин аст барф бошад.

Кӯҳҳо на танҳо ба иқлим таъсир мерасонанд, балки худи онҳо низ ба иқлим вобаста ҳастанд. Минтақаҳои кӯҳӣ яке аз аввалин шуда ба тағйирёбии шароити иқлим вокуниш нишон медиҳанд! “Нишондиҳандаи” асосии тағйирёбии иқлим дар кӯҳҳо пиряхҳо мебошанд, ки аз рӯйи гармшавӣ ё сардшавӣ ҳаҷми худро кам ва ё баръакс зиёд мекунанд.

Расми 2.7.2. *Минтақаҳои яхбандони Замин.*



Зебоии обшаванда

Пиряхҳо дар кӯҳҳо замоне ба вуҷуд меоянд, ки барфи дар баландкӯҳ ҷамъшуда ба ях табдил меёбад. Барои ба вуҷуд омадани пирях иқлими сард ва намнок зарур аст, ки дар он дар тӯли сол назар ба об шудани барф барфи зиёд меборад. Вақте ҳарорат баланд мешавад ва миқдори боришот дар кӯҳҳо кам мешавад, тӯдаи пирях дигар зиёд намешавад ва он ба об шудан шурӯъ мекунад.

Пиряхҳои кӯҳӣ дар саросари ҷаҳон ба обшавӣ ё тавре мегӯянд ба ақибнишинӣ шурӯъ кардаанд, наздики 15 ҳазор сол пеш, вақте ба ҷойи давраи яхбандӣ давраи нави гармшавии ҷаҳонӣ омад. Ба таври давравӣ обшавии онҳо бо иваз шудани фаслҳо тағйир меёбад. Аз таърих маълум аст, ки дар асрҳои V-VII бештари ағбаҳои кӯҳӣ, ки дар ҳоли ҳозир тавассути пиряхҳо ишғол ва пӯшонида шудаанд, ҳамчун роҳҳои корвон хидмат намудаанд. Пас аз он, иқлим нисбатан сардтар шуд, пиряхҳо афзудаанд ва аз асрҳои XVII-XVIII ағбаҳои мазкур дастнорас шуданд. Яке аз чунин намунаҳо – ағбаи маъруфи Сен-Готард дар кӯҳҳои Алп мебошад, ки дар ҳудуди асрҳои XVIII ва XIX сарлашкари машҳури рус Александр Суворов ба душворӣ тавонистааст аз он убур намояд.

Бо вуҷуди ин, дар 40 соли охир, пиряхҳо дар саросари ҷаҳон бисёр зуд об ме-

Расми 2.7.3. *А. Попов. Гузаштан аз кӯҳи Алп. Соли 1904.*

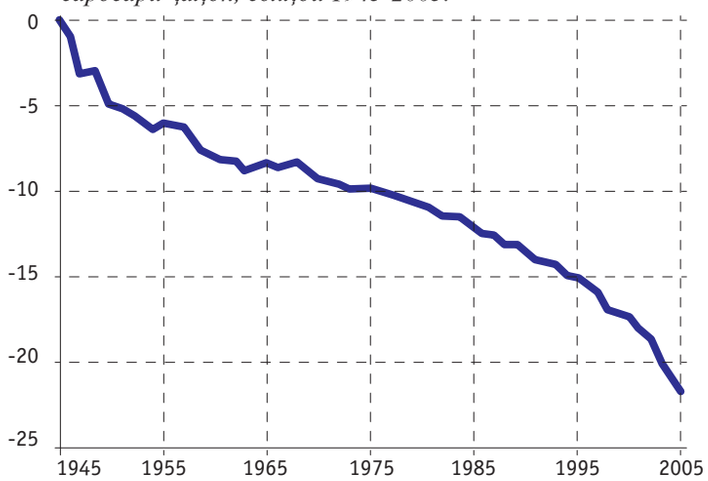




шаванд (Расми 2.7.4). Олимон бонги хатар мезананд: обшавии бисёр босуръати пиряхҳо дар кӯҳҳо, ки дар замони мо сурат мегирад, ба ҳеҷ вақҳ ба даврахои табиӣ муносибат надорад. Аз ҳама хатарнок он аст, ки кам шудани ҳаҷми ях дар кӯҳҳо метавонад боиси оқибатҳои ҳалокатовар барои табиат ва иқтисоди минтақаҳои кӯҳӣ ва ҳамчунин ҳамвориҳои наздикӯҳӣ шавад, ки он ҷо на бештар ва на камтар аз 1/6 аҳолии Замин зиндагӣ мекунанд!

Пиряхҳои кӯҳӣ кам мешаванд

Расми 2.7.4. *Тағйирёбии тӯдаҳои пиряхҳои кӯҳӣ дар саросари ҷаҳон, солҳои 1945-2005.*



Расми 2.7.5. *Ҳамин тавр олимон пиряхҳоро мавриди омӯзиш қарор медиҳанд.*



Расми 2.7.6. *Пиряхи Ганготри*



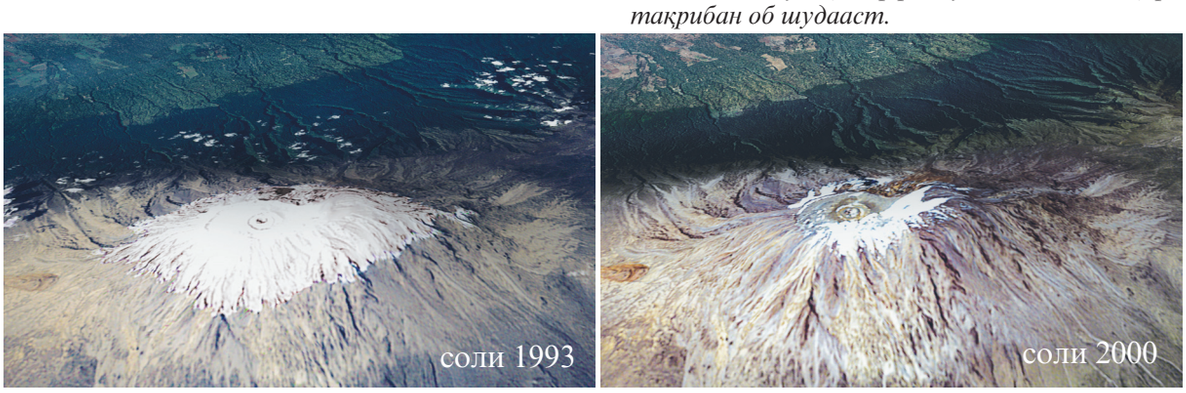
Пиряхҳои Ҳимолой ба ҳисоби миёна 10-15 м дар як сол кам мешаванд. Махсусан пиряхи Ганготри босуръат об мешавад, ки аз он дарёи Ганг сарчашма мегирад. Ҳар сол он 30 м кам мешавад. Ганготри – яке аз манбаъҳои асосии об барои 500 млн. нафар мебошад, ки дар водии Ганг зиндагӣ мекунанд.

Пиряхҳо дар Перу бисёр босуръат кам мешаванд. Дар 30 соли охир масоҳати онҳо се маротиба кам шудааст.

Фалокат ба вулкани Килиманҷаро дар Африка расидааст: кулоҳи машҳури яхин, ки замоне аз тарафи нависандаи амрикоӣ Э. Хемингуэй дар ҳикояи “Барфҳои Килиманҷаро” васф шудааст, тақрибан об шудааст!

Боғи миллии “Глейшер” (аз англисӣ glacier - пирях) дар сарҳади ИМА ва Канада аз ҷониби аввалин кашфкунандагон ба ифтихори пиряхҳои бисёр чунин номгузорӣ

Расми 2.7.7. *Кулоҳи барфии вулкани Килиманҷаро тақрибан об шудааст.*



шудааст, ки онҳоро дар кӯҳҳои Серхарсанги маҳаллӣ пайдо намудаанд. Аз 150 пирях, ки мумкин буд дар он ҷо дар миёнаи асри XIX мушоҳида намуд, дар ибтидои асри XXI танҳо 25 пирях боқӣ мондааст. Бояд барои сафар намудан ба ин гӯшаи зеботарини сайёра шитоб кард: тибқи пешгӯии олимон дар даҳсолаҳои наздик пиряхҳои боғи мазкур мумкин аст комилан нобуд шаванд.

Пиряхҳои Аржантер ва Монблан монанди дигар пиряхҳои бисёр дар кӯҳҳои Алп аз соли 1870 ба коҳиши шадид шурӯъ карданд. Дар тӯли ин муддат онҳо ба беш аз

Расми 2.7.8. *Боғи миллии "Глейшер", моҳи августи соли 2013.*



Расми 2.7.9. *Обшавии пиряхи Гриннел дар боғи миллии "Глейшер".*



1 км кам шудаанд. Тибқи арзёбии Идораи муҳити зисти Аврупо то соли 2050 75%-и пиряхҳои Алп об мешаванд.

Дар Зеландияи Нав аз соли 1975 то соли 2005 ҳаҷми пиряхҳо 11% кам шудааст. Пиряхҳои бисёр босуръат обшаванда – пиряхи Тасман, Классен, Мюллер ва Мод мебошанд.

Тағйироти назаррас бо пиряхи Азау дар Кавказ рух додааст. Дар охири асри XIX дар раванди обшавӣ он ба ду қисм ҷудо шуд, ки ба Азауи Хурд ва Азауи Бу-

зург номгузорӣ шудаанд. Имрӯз Азауи Бузург тамоман хурд шудааст. Дар давраи аз соли 1957 то соли 1976 пирях 360 м ва аз соли 1980 то соли 1992 260 м кам шудааст. Суръати миёнаи камшавии пиряхи Азауи Хурд имрӯз тақрибан 16 м дар як сол аст.

Дар Олтойи Кӯҳӣ миқдори пиряхҳо аз соли 1952 то соли 1998 ба 7,5% кам шудааст. Дар муқоиса бо ҳолати онҳо дар миёнаи асри XIX пиряхҳо 100-120 м кам шудаанд. Ба таври мисол, пиряхи София, ки онро мутахассисони Донишгоҳи давлатии Олтой мушоҳида мекунанд, дар 150 соли охир 1,5-2 км кам шудааст. Дар баробари ин, пирях бо суръати 20-30 м дар як сол "боло" меравад.

Расми 2.7.10. *Пиряхи Азауи Бузург (Большой Азау) дар Қафқоз. Акси дар даст доштаи духтарак дар соли 1956 гирифта шудааст ва дар пушти ӯ – он чизе, ки аз пирях дар соли 2007 боқӣ мондааст.*



Тағйирёбии иқлим ба ҳаёти инсон дар кӯҳҳо чӣ гуна таъсир мерасонад

Ҳаёти инсон дар кӯҳҳо дар шароити сахт мегузарад. Баландиҳои бузург, релефи душвор ва обу ҳавои зуд-зуд тағйирёбанда барои пешбурди хоҷагӣ дар кӯҳҳо назар ба ҳамворӣ камтар мусоид мебошанд.

Аз замонҳои қадим одамон дар водиҳои танги байникӯҳӣ сокин шудаанд, ки онҳо аз ҳамдигар бо қаторкӯҳҳои баланд ва нишебиҳои рост ҷудо шудаанд. Аз ин сабаб тамосҳо байни водиҳои ҳамсоя (ва мардумон) аксари вақтҳо душвор буданд.





Расми 2.7.11*. Таъсири тағйирёбии иқлим ба ҳаёти инсон дар кӯҳҳо.*



То ҳол дар минтақаи кӯҳистон ҳар ҷомеа дорои анъанаҳо ва фарҳанги беназири худ ва махсусан пешбарии хоҷагидорӣ аст. Дар баробари ин тарзи зиндагии сокинони кӯҳсор ва шуғли асосии онҳо – кишоварзӣ ва сайёҳӣ – ба таври мустақим ба шароити иқлимӣ вобаста аст. Ҳатто тағйироти ками иқлим метавонанд ба некуаҳволии минтақаҳои кӯҳистон таъсири бисёр манфӣ расонанд.

Сайёҳӣ ва лижаронӣ

Намунаи Алп ба таври аёнӣ нишон медиҳад, ки тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба ҷозибаи сайёҳии минтақаҳои кӯҳӣ таъсир мерасонад. Ин ҷо яке аз соҳаҳои д даромаднок – сайёҳии лижаронии кӯҳӣ мебошад, ки аз ҳисоби он то 20% даромади кишварҳои Алп ба даст меояд. Барои 13 млн. сокинони доманакӯҳҳои Алп дар Австрия, Олмон, Швейтсария ва Фаронса набудани барф маънии шикасти иқтисодро дорад: 2/3 сайёҳон ба он ҷо барои лижаронӣ ва сноуборд меоянд.



Бо вуҷуди ин, пешгӯиҳо ноумедкунанда мебошанд: то соли 2030 барф дар кӯҳҳои Алп тақрибан зери нишондиҳандаи 1000 м дигар намеборад, ки дар натиҷаи он бештари курортҳои машҳури лижаронии кӯҳӣ мумкин аст барҳам дода шаванд. Дар Австрия қисми аз пойгоҳҳои лижаронии кӯҳӣ дар баландиҳои то 1300 м ҷойгир мебошанд – ва онҳо ба сабаби набудани барф маҷбур мешаванд баста шаванд. Пешгӯйиҳои ноумедкунанда ҳоло дуруст мебароянд: дар зимистони солҳои 2006-2007 аз 660 курорти Алп 60-тои онҳо баста шуданд. Бештари курортҳои боқимонда танҳо ба туфайли дастгоҳҳои истеҳсолкунандаи барфи сунъӣ фаъолият намудаанд. Ин арзиши истироҳатро дар курортҳои Алп бисёр баланд бардошт, чун қаблан ҳам курортҳои гаронтарин дар Аврупо буданд ва дар маҷмӯъ талаботро барои истироҳат дар кӯҳҳои Алп коҳиш дод.



Бидуни барф чӣ метавон кард? Саноати варзиш аз рӯйи тавоноии худ ба гармшавии ҷаҳонӣ мутобиқ мешавад. Намудҳои дигари сайёҳӣ ва истироҳат ҷустуҷӯ мешаванд, ки онҳо камтар ба барф вобаста ҳастанд. Қаламравҳои барои лижаронӣ пешбинишуда ба боғҳои аттраксионҳо ва санаторияҳои тамоми сол фаъолиятқунанда табдил меёбанд. Шояд замоне фаро расад, ки сайёҳон ба кӯҳҳои Алп на барои намудҳои варзиши зимистонӣ, балки барои сайру гашт дар соҳили кӯлҳои зебо, чашидани маҳсулоти маҳаллӣ ва нафас кашидан аз ҳавои тозаи кӯҳистон меоянд.

Офатҳои табиӣ дар кӯҳҳо

Кӯли Трифт дар минтақаи Берни Швейтсария қобили нишон додан аст. Дар солҳои 1990 пиряхи дар ин ҷо ҷойгирбуда ба таври назаррас коҳиш ёфт, об кӯли хурдро пур кард ва водӣ тадриҷан холӣ шуд. Пеш аз ин, барои рафтан аз як қулла ба қуллаи дигар, мумкин буд тавассути пирях убур кард. Бидуни интизор шудан, ки кай пирях об шуда тамом мешавад, мақомоти маҳаллӣ тасмим гирифтанд то кӯпруки овезонро бисозанд. Зуд пас аз кушода шудан, кӯпрук ба корти ташрифии минтақа табдил ёфт. Ҳоло ин кӯпрук сайёҳонро аз саросари ҷаҳон ҷалб мекунад!

Пул дар кӯли Трифт, Швейтсария.



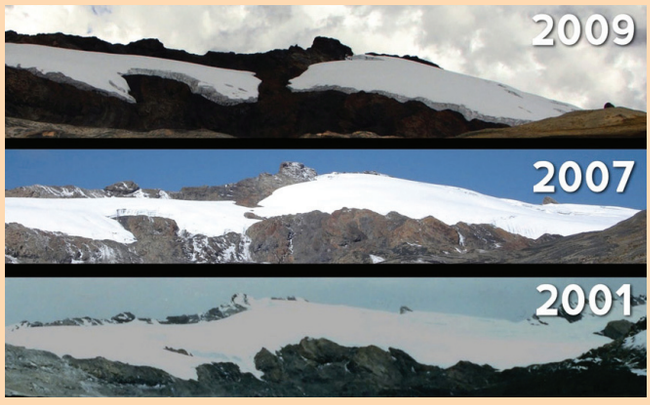
Пиряхи Пасторурии Перу об шуда истодааст.

Пиряхи Посторури дар кӯҳҳои Анд то ба наздикӣ тӯдаи сайёҳон ва кӯҳнавардони касбиро ба Перу ҷалб мекард. Бо вуҷуди ин, дар тӯли 30 соли охир аз чаҳор як ҳиссаи пирях об шудааст ва боз пас аз чанд даҳсола, тибқи назари олимон, он мумкин аст комилан нест шавад. Ба ҷойи манзараи зеботарин аз барфу ях харсангҳои сиёҳ ба вуҷуд омаданд. Дар баробари ин, ба сабаби ноустувории хок, ки ба обшавии пирях алоқаманд аст, кормандони давлатӣ баромадан ба кӯҳро манъ кардаанд.

Дар муқоиса бо ибтидои солҳои 1990, теъдоди сайёҳоне, ки барои тамошои пиряхи Пасторури меомаданд, се маротиба кам шудааст. Ҳамаи ин ба соҳаи сайёҳии Перу ва даромади сокинони маҳаллӣ таъсири бисёр манфӣ расонидааст. Аммо тоҷирони Перу рӯҳафтода нашуда, роҳи бисёр гайримаъмулиро дар бораи чӣ гуна истифода намудани ҷойи тамошобоби мазкур фикр намудаанд. Ҳоло онҳо пиряхро ҳамчун натиҷаи гамангези тағйирёбии иқлим нишон медиҳанд, ки дар воқеъ бисёр мутахассисони экология ва сайёҳони илмдӯстро ба минтақа ҷалб мекунад.

Сарфи назар аз он ки тоҷирон роҳи чӣ гуна ба даст овардани даромадро аз гармшавии иқлим пайдо намудаанд, аммо бо ин, мутаассифона, табиатро наметавон барқарор намуд!





Зарарҳои дар соҳаи сайёҳӣ ҳоло чизи аз ҳама даҳшатнок нест. Таҳдидҳои ҷиддитар вуҷуд доранд. Онҳо офатҳои табиӣ мебошад: тармаҳо, селҳо ва обхезиҳо, ки ба сабаби тағйирёбии иқлим дар кӯҳҳо зуд-зуд рӯй медиҳанд. Натиҷа – талафоти бузурги иқтисодӣ ва хавф ба ҳаёти одамон аст.

Вақте ҳаҷми пирях кам мешавад, аз яхи обшаванда об ҷорӣ мешавад. Об дар водии кӯҳистон ҷамъ шуда, кӯли аз пирях ҳосилшударо ба вуҷуд меорад. Вақте об хеле



***Тарма** – тӯдаи бузурги барф аст, ки аз нишеби кӯҳҳо ба поён мефарояд. Фаромадани тармаҳо метавонад боиси оқибатҳои ҳалокатовар шавад. Ба таври мисол, дар моҳи феврали соли 1999 тарма бо ҳаҷми 170 ҳазор тонна шаҳраки Галтурро дар Австрия комилан хароб намуда, боиси марги 30 нафар шуд. Дар аввали моҳи марти соли 2012 силсилаи тармаҳо дар Афғонистон хонаҳои истиқоматиро хароб намуда, боиси марги 100 нафар шуд.*

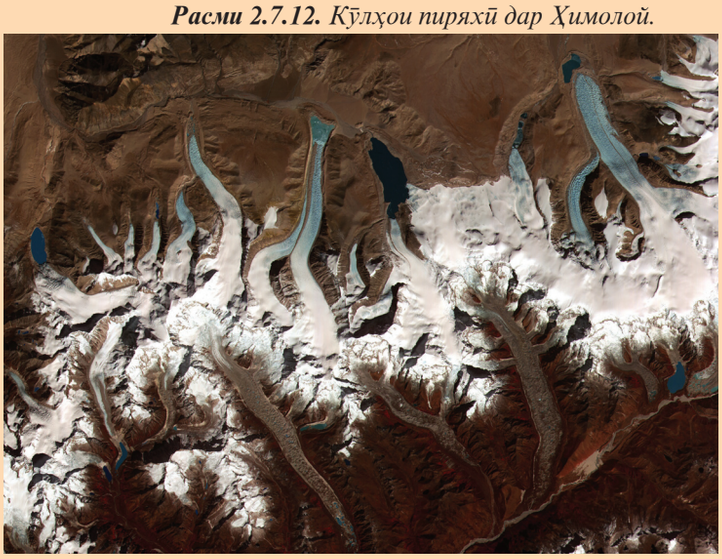
***Сел** – ҷараёни дорои қудрати бузург аз гилу санг аст, ки ба таври ногаҳонӣ дар водиҳои дарёҳои кӯҳӣ рух медиҳад. Сабаби ба вуҷуд омадани сел, одатан, боронҳои сел, бисёр босуръат об шудани барф мебошад. Боз як сабаби паҳншудаи ба вуҷуд омадани ҷараёнҳои сел – рахна шудани кӯлҳои аз пирях ҳосилшуда мебошад. Монанди тармаҳо, селҳо метавонад боиси харобиҳои бузург шавад.*

зиёд мешавад, кӯл метавонад пур шавад ва аз соҳил дамида барояд, ки боиси обхезии шадид мешавад. Тибқи арзёбии олимон 20 кӯли аз пирях ҳосилшуда дар Непал ва 24 кӯли аз пирях ҳосилшуда дар Бутан барои одамон хатари бузург эҷод мекунанд, онҳо ки дар поёни водӣ зиндагӣ мекунанд. Агар кӯлҳои мазкур рахна шаванд ва об ба водӣ ҷорӣ шавад, бештари одамон мумкин аст нобуд шаванд ё бидуни сарпаноҳ монанд. Чунин обхезиҳо дар солҳои охир аллакай чанд маротиба, аз ҷумла дар водиҳои дарёҳои Тхимпху, Паро ва Пунакха-Вангду дар Бутан рух додаанд. Таҳқиқоти олимони рус тасдиқ менамояд, ки ба сабаби обшавии пиряхҳо аксар вақт шароити мусоид барои канда шудани кӯлҳои аз пирях ҳосилшуда бо зуҳури баъдии селҳо дар Кавкази Бузург ба вуҷуд омадаанд.

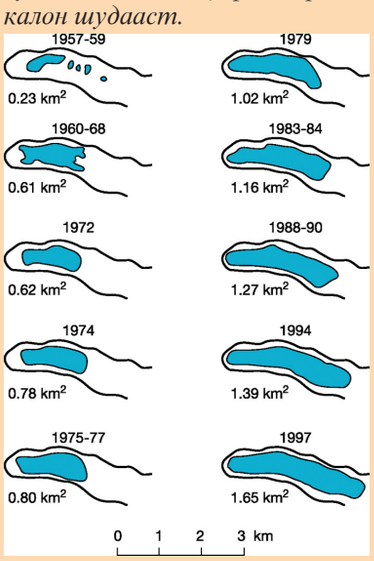
Кам шудани захираҳои оби ширин

Кӯли Тшо Ролпа дар Непал аз оби пиряхҳои обшаванда ба вуҷуд омадааст. Дар тӯли 50 соли охир кӯл ҳафт маротиба калон шудааст: ҳамин тавр пиряхҳо дар минтақаи мазкур зуд об мешаванд. Тибқи таҳқиқот, беш аз 20 кӯли аз пирях ҳосилшуда дар Непал ва 24 кӯл дар Бутан метавонанд дар ояндаи наздик аз соҳил берун шаванд. Агар тадбирҳои муносиби пешгирикунанда андешида нашаванд, ин метавонад боиси оқибатҳои ҳалокатовар барои ҳаёти одамон ва иқтисоди кишварҳои мазкур шавад.

Расми 2.7.12. *Кӯлҳои пиряхӣ дар Ҳимолой.*



Расми 2.7.13. *Дар 50 соли охир кӯли Тшо Ролпа ҳафт маротиба калон шудааст.*





Дар оянда нарасидани оби ширин масъалаи бисёр ҷиддӣ аст. Ин аллакай на танҳо барои минтақаҳои кӯҳистон, балки барои ҳамвориҳои наздикӯҳӣ низ мушкилӣ мебошад. Пиряхҳо яке аз манбаъҳои асосии оби ширин дар Замин мебошанд, зеро бештари дарёҳо аз онҳо сарчашма мегиранд. Кам шудани ҳаҷми ях боиси бад шудани таъмини оби минтақаҳои наздикӯҳӣ мешавад ва ин маънии дар оянда имконнопазир будани рушди соҳаи кишоварзӣ, саноати истихроҷкунанда ва неруи баркро дорад. Ҳоло нарасидани оби ширин дар минтақаҳои наздикӯҳӣ сабаби муноқишаҳои ҷиддии сиёсӣ мебошад.

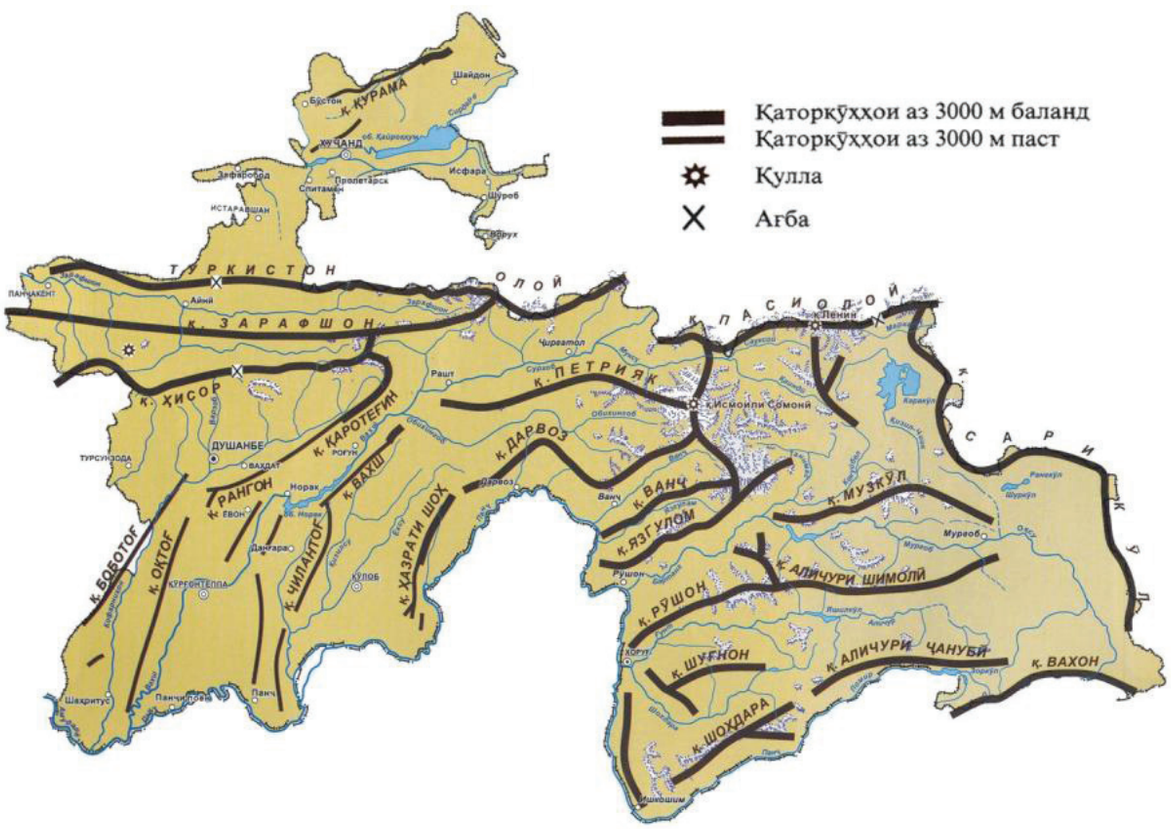
Кӯҳҳо дар худ хатарҳои зиёде доранд. Бо дар назардошти он ки иқлими Замин чӣ гуна тағйир меёбад, хатарҳои мазкур метавонанд тақвият ёбанд. Баланд шудани ҳарорат, тағйири миқдори боришот, об шудани пиряхҳои кӯҳӣ ва офатҳои табиии пешгӯинашаванда ва зуд-зуд рухдиҳанда боиси оқибатҳои ҳалокатовар барои табиат, аҳолӣ ва иқтисоди минтақаҳои кӯҳистон ва ҳамчунин ҳамвориҳои васеи наздикӯҳӣ мешаванд.



Кӯҳҳо ва пиряхҳои Тоҷикистон

Тоҷикистон кишвари кӯҳсор аст. Тақрибан 93% кишварро кӯҳҳо фаро гирифтаанд ва тақрибан нисфи қаламрави он дар баландии бештар аз 3000 метр ҷойгир аст. Нишонаҳои баландиҳои мутлақ дар баландии аз 300 метр то 7495 метр аз сатҳи баҳр мебошад. Аз нуқтаи назари географӣ, қисмати ғарбиро мантиқаҳои биёбонӣ ва нимабиёбонии пастхамиҳои Тӯрон рахна кардаанд, ки тадричан ба доманакӯҳҳо табдил мешаванд ва қаламрави ҷумҳурӣ дар шарқ ба қаторкӯҳҳои бузург ва паҳнкӯҳҳои Осиёи Марказӣ - Тибет ва Тиён-Шон пайваст мешавад. Чунин мавқеи ҷуғрофӣ боиси ба

***Расми. 2.7.14**. Қаторкӯҳҳои Тоҷикистон.*

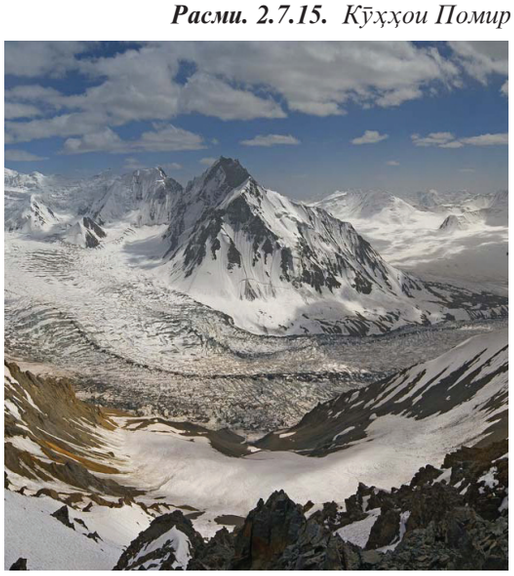


вуҷуд омадани доираи васеи шароитҳои мухталифи табиӣ-иқлимӣ гардидааст.

Хусусиятҳои релефи кӯҳии Тоҷикистон дар ҳама ҷо яксон нест. Дар шимоли ҷумҳурӣ водии Фарғона ва паҳнкӯҳи начандон баланди Қурама ҷойгиранд. Қисмати марказии ҷумҳурӣ -- паҳнкӯҳҳои Кӯҳистон барои минтақаҳои ҷанубии Тоҷикистон нақши муҳими иқлимофарӣ дорад. Дар шарқ Помир -- минтақаи аз ҳама қаҳратун ва кӯҳии ҷумҳурӣ қад кашидааст (баландии қуллаи И.Сомонӣ 7495 м аз сатҳи баҳр аст).

Дар Помири Ғарбӣ доманакӯҳҳои баланд ҷойгиранд, ки аз ҳам бо водиҳои чуқури дарёӣ ҷудо шудаанд. Водиҳои Помири Ғарбӣ дар баландии 1700-2500 м ҷойгир буда, баландии

***Расми. 2.7.15.** Кӯҳҳои Помир*



паҳнкӯҳҳо беш аз 6000 метрро ташкил медиҳад. Релефи Помири Шарқӣ новобаста аз баландии зиёди худ аз сатҳи баҳр, бо буридагии ками худ фарқ мекунад. Дар ин ҷо, биёбонҳои баландкӯҳ дар баландии 3500 - 4000 м бештар ба назар мерасанд. Гарчанде ки паҳнкӯҳҳои Помири Шарқӣ дорои нишонаҳои баланди мутлақ ҳам бошанд (то баландии 6000 м аз сатҳи баҳр), аммо аз умқи водиҳо фақат ба масофаи 1000-1500 м баланд ҳастанд.

Қисмати ҷануби ғарбии Тоҷикистон аз паҳнкӯҳҳои начандон баланд ва водиҳои фарох иборат аст. Водиҳои Тоҷикистон дар баландии гуногун аз сатҳи баҳр аз 300 то 1000 м ҷойгиранд. Водиҳои калонтарини Тоҷикистонро Панҷакент, Кӯлоб, Ҳисор, Вахш ва Кофарниҳони поён ташкил медиҳанд.

Қисмати бештари кишвар дар минтақаи хатари сейсмикии баланд ҷойгир аст. Минтақаҳои кӯҳистонӣ ва ноҳияҳои биёбонию нимбиёбонии паст, махсусан аз ҳодисаҳои гидрометеорологии хатарнок осебпазиранд.

Ҳамин тариқ, бо сабаби хунукиҳои зимистони сахти солҳои 2016-2017 баландии барф дар ноҳияҳои кӯҳии Тоҷикистон аз меъёр 140-160% афзоиш ёфт, ки боиси фуромадани тармаҳои офатбор гардид.

Расми. 2.7.16. *Тарма дар Помир.*



Расми. 2.7.17. *Калонтарин пиряхи Тоҷикистон - пиряхи Федченко.*



Пиряхҳои Тоҷикистон

Хусусиятҳои орографӣ ва иқлим боис шудааст, ки Тоҷикистон маркази калони яхбандии муосири Осиёи Марказӣ бошад. Пиряхҳо сарвати бузурги Тоҷикистон мебошанд, чунки онҳо натанҳо махзанҳои об, балки танзимкунандагони маҷрои дарёҳо ва иқлим ҳастанд. Манбаи асосии сарчашмаҳои дарёҳои ҳавзаи баҳри Арал пиряхҳо ва барфҳои абадии Тоҷикистон мебошанд. Ин пиряхҳо масоҳати 8.0 ± 0.4 ҳазор км^2 – 6%-и қаламрави тамоми кишварро ташкил медиҳанд. Миқдори асосии ях дар кӯҳҳои Помири Ғарбӣ ҷойгир шудааст.

Тибқи Феҳрасти пиряхҳои Иттиҳоди Шӯравӣ дар солҳои 1960-1970 дар Тоҷикистон 8492 пирях бо масоҳати умумии 8476 км^2 вуҷуд доштанд. Пас аз 15-20 сол, аз ҷониби филиали тоҷикистонии Маркази давлатии Иттиҳоди Шӯравӣ «Природа» дар соли 1983, дар асоси таҳқиқи тасвирҳои аз кайҳон гирифташуда Атласи «Захираҳои табиии Тоҷикистон», аз ҷумла харитаи яхбандии муосири кишвар дар миқёси 1:500 000 бо қайди 9000 пирях ба масоҳати яхбандии 7979 км^2 чоп шуд. Дар ҳамин давраи арзёбӣ, пиряхҳои Помир ва Ҳисор-Олой, аз ҷониби Институти илмӣ-тадқиқотии гидрометеорологии Осиёи Марказӣ то соли 1980 ба ҳисоб гирифта шуд. Пас аз ин, дигар рӯйхаткунии васеъ ва ягонаи пиряхҳои тамоми қаламрави Тоҷикистон анҷом нашудааст.

Калонтарин пиряхи Тоҷикистон пиряхи Федченко аст. Дарозии он бештар аз 70 км, бараш ба ҳисоби миёна 2 км, ғафсии максималӣ як км, ҳаҷми пирях ҳамроҳи шохобҳояш 144 км^3-ро ташкил медиҳад. Он дар баландии 6200 метр аз сатҳи баҳр оғоз меёбад ва забонаи он дар баландии 2909 метр ҷойгир шудааст.

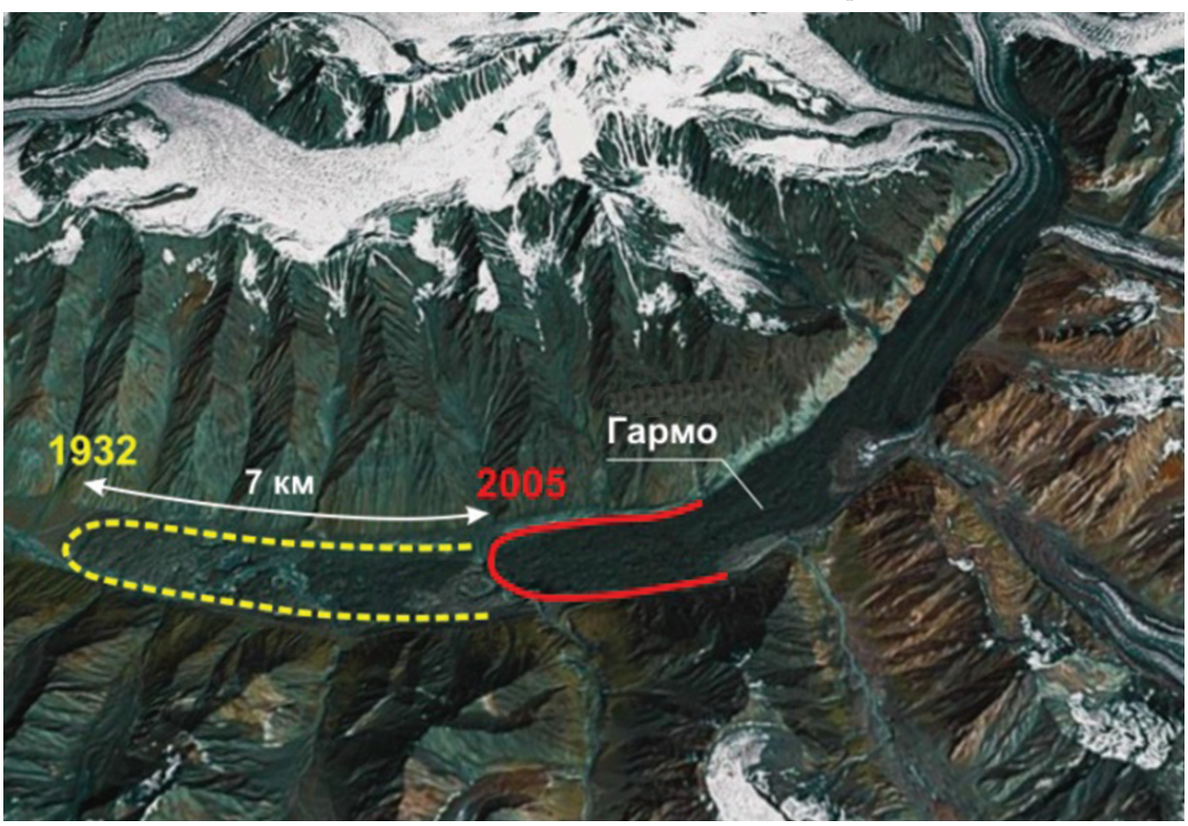
Оқибатҳои таъсири тағйири иқлим ба минтақаҳои кӯҳии Тоҷикистон

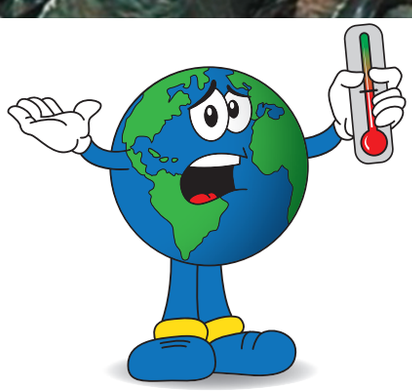
Арзёбии таъсири тағйирёбии глобалии иқлим ба пиряхҳои Тоҷикистон нишон дод, ки дар тӯли давраи мушаххас, аз соли 1930 (аввалин андозагирии ба воситаи асбобҳои ченкунӣ), масоҳати умумии яхбандӣ дар ҷумҳурӣ тақрибан сеяк коҳиш ёфтааст.

Бо сабаби гармшавии иқлим, дар кӯлҳои баландкӯҳ замони яхбандӣ коҳиш меёбад: яхбандии онҳо дертар анҷом шуда, онҳо аз ях зудтар озод мешаванд. Вайроншавии пиряхҳо ва кам шудани миқдори бориш, ба коҳиши ҷараёни обҳои рӯйизаминӣ ва дар натиҷа, масоҳати кӯлҳои Рангкӯл, Шоркӯл, Сасиққӯл дар Помир оварда мерасонад.

Шиддати обшавии барфу пиряхҳо дар фасли тобистон, эҳтимолан афзоиш ёфта, боиси дар назди пиряхҳои баландкӯҳҳо ба вуҷуд омадани кӯлҳо мегардад. Баъзеи ин кӯлҳо, дар ҳолати вайрон шудани сарбандҳои табиӣ хатари ҷараёни селҳои

Расми. 2.7.18. *Коҳишёбии пиряхи Гармо дар фосилаи солҳои 1930 то 2005.*

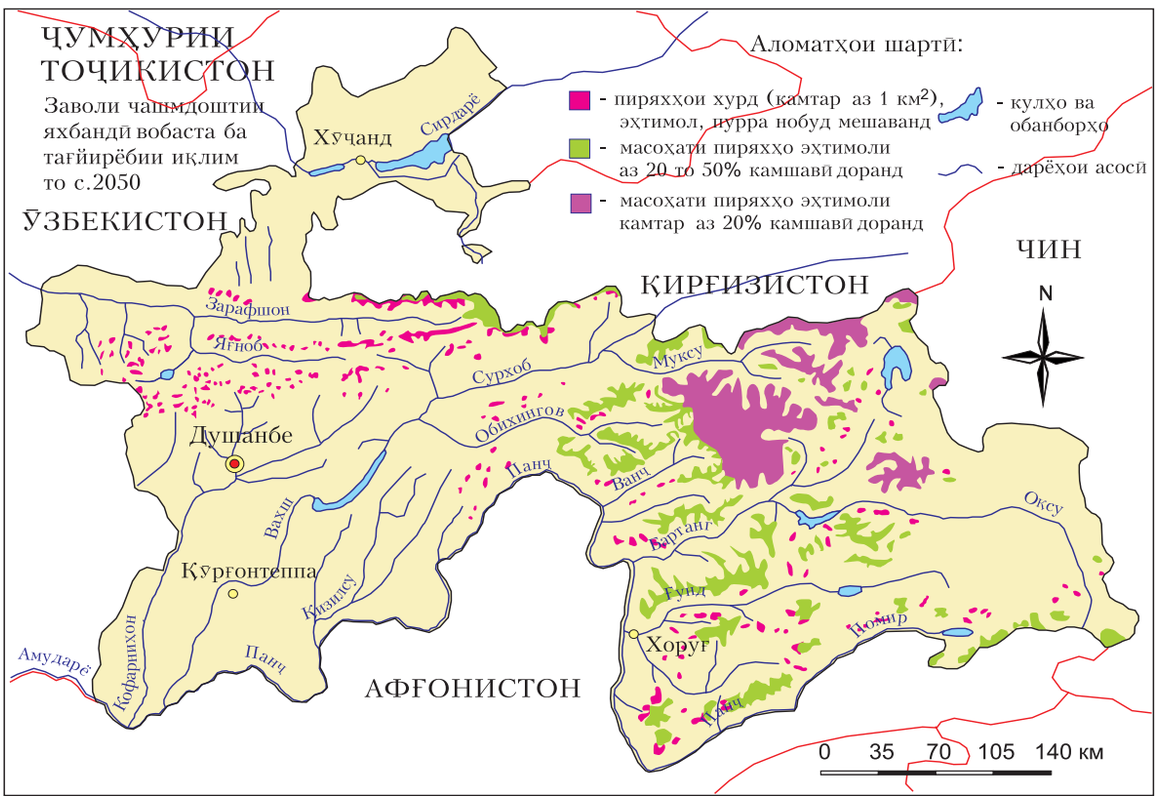




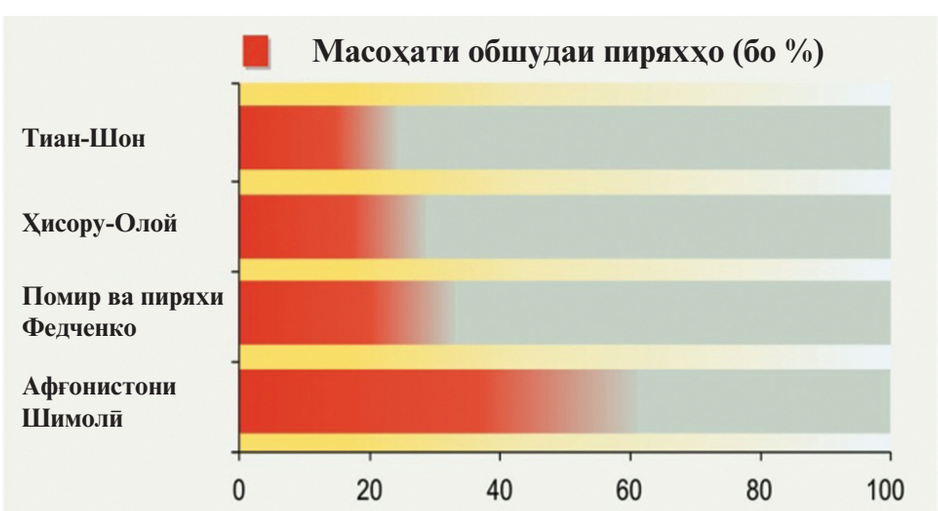
пуркувватро эҷод карда метавонанд. Зиёд шудани миқдори оби барф дар пирях ва қаъри он хатари лағзиш, ярчҳо ва равандҳои вайроншавии онҳоро афзоиш медиҳад.

Масалан, дар соли 2005 дар ноҳияи Рошткалъаи Помир бо сабаби канда шуда-

Расми. 2.7.19 Заволи чашмдошии яхбандӣ вобаста ба тағйирёби иқлим то соли 2050



Расми. 2.7.20. *Тағйири масоҳати пиряхҳои Осиёи Марказӣ дар нимаи дуюми асри XX.*



ни сарбанди як кӯли наздики пирях туғёни шиддатноки сел рӯй дод. Дар натиҷа 25 нафар ҳалок шуда, он зарари ҷиддии моддӣ ба бор оварда.

Дар натиҷаи об шудани пиряхҳо, таҳдидҳои норасоии оби ошомиданӣ дар Тоҷикистон ва Осиёи Марказӣ дар миёнаи асри XXI бештар шудаанд, ки ба экосистемаҳо, истеҳсоли маҳсулоти озуқаворӣ ва саломатии инсон таъсири манфӣ расонда метавонад.

Саволҳо

1. Кӯҳнавард ба кадом баландӣ баромадааст, агар дар нуқтае, ки ҳоло ӯ қарор дорад, ҳарорат -9^0 С аст ва дар доманаи кӯҳ дар сатҳи баҳр дар лаҳзаи мазкур ҳарорат +18 ^{o}С бошад?

2. Оё дар қуллаи кӯҳи дорои баландии 5200 м тамоми сол барф вуҷуд дорад, агар дар рӯзи гармтарини тобистон ҳарорати ҳаво дар доманаи кӯҳ +30 °С бошад?

3. Чаро пиряхҳои кӯҳиро аксари вақтҳо нишондиҳандаҳои тағйирёбии иқлим меноманд?
Ҳангоми тағйир ёфтани ҳарорати ҳаво ба онҳо чӣ рух медиҳад?

4. Чаро минтақаҳои кӯҳистон аксари вақтҳо бо гуногунии этникӣ фарқ мекунанд?

5. Соҳаҳои асосии хоҷагии минтақаҳои кӯҳистонро номбар кунед. Тағйирёбии иқлим ба онҳо чӣ гуна таъсир мерасонад?



Вазифаҳо

Вазифаи 1. Дар харитаи контурии ҷаҳон қуллаҳои баландтарини кӯҳро барои ҳар қитъа қайд кунед. Онҳо ба кадом системаҳои кӯҳӣ мансубанд? Онҳо дар қаламрави кадом кишварҳо ҷойгир ҳастанд?

Вазифаи 2. Зебоӣ ва фатҳнопазирии қуллаҳои кӯҳ ҳамеша ҳамчун манбаи илҳом барои шоирон, нависандагон, рассомон ва бастакорони маъруф хидмат намудаанд. Асарҳои машҳури адабиёт ё рассомиро номбар кунед, ки дар онҳо системаҳои мухталифи кӯҳӣ ё қуллаҳои ҷудогонаи кӯҳ тасвир ёфтаанд. Ҳар асари ба худатон писандро интихоб кунед ва бигӯед, ки дар он муаллиф чӣ гуна ва чиро бояд иваз мекард, агар ӯ дар замони гармшавии ҷаҳонӣ зиндагӣ мекард.

Касусика Хокусай «Агбаи кӯҳи Инуме, Кюсю» аз силсилаи сиюшаш намуди Фудзи" Ҷопон



Вазифаи 3. Бозӣ

Иштироккунандагони бозӣ ба ду гурӯҳ ҷудо мешаванд.

Гурӯҳи 1 – сокинони деҳаи кӯҳии Баланд, ки дар кӯҳсор дар водии дарёи Зуд ҷойгир аст. Дар солҳои охир ба сабаби об шудани пиряхҳо дар баландкӯҳҳо дарёи Зуд аксар вақт аз соҳилҳо дамида мебарояд ва деҳа дар зери об мемонад. Бинобар ин, сокинони маҳаллӣ мехоҳанд дар дарё сарбанд бисозанд то худро аз обхезиҳо муҳофизат кунанд ва ҳамзамон неруи барқ истеҳсол кунанд ва ҷойҳои нави корӣ ташкил намоянд. Деҳаи кӯҳистон сарватманд нест, маблағ барои сохтани сарбанд вуҷуд надорад ва худи сокинон асосан аз ҳисоби хоҷагии хонаводагӣ зиндагӣ мекунанд. Дар вақтҳои охир ба сабаби баланд шудани ҳарорат дар кӯҳҳо сокинони деҳаи Баланд ба парвариши гулҳо ва меваҳои аҷибу ғариб (экзотикӣ) шурӯъ карданд.

Гурӯҳи 2 – сокинони деҳаи Коровино, ки дар ҳамвории наздикӯҳӣ, поёноби дарёи Зуд ҷойгир аст. Деҳа зиндагии осудаҳолона дорад, сокинони он ба хоҷагии фермерӣ машғул ҳастанд ва обро аз дарёи Зуд барои обёрии заминҳои кишт ва ошомидан истифода мекунанд. Сокинони Коровино хӯрокҳои аҷибу ғариб (экзотикӣ), дилхушӣ ва саёҳатро дӯст медоранд. Дар буҷети Коровино маблағҳои озод барои маблағгузории лоиҳаҳои нав вуҷуд доранд.

Аъзои гурӯҳ бояд саволҳои зеринро мавриди баррасӣ қарор диҳанд (омӯзгор ё яке аз бачаҳо метавонад нақши вазири рушди минтақаро бозӣ кунад ва музокирот анҷом диҳад):

1) Кадом оқибатҳо барои деҳаи Коровино пеш меоянд, агар сокинони деҳаи Баланд бидуни огоҳии онҳо сарбанд бисозанд?

2) Бо кадом шарту шароит деҳаи Коровино метавонад барои сохтмони сарбанд розӣ шавад ва барои он маблағҳои худро пешниҳод кунад?

3) Оё деҳаи Баланд метавонад ба таври дигар худро аз оқибатҳои тағйирёбии иқлим муҳофизат кунад?

4) Онҳо ба таври муштарак кадом лоиҳаҳои нав ва соҳаҳои хоҷагидориро метавонанд рушд диҳанд?

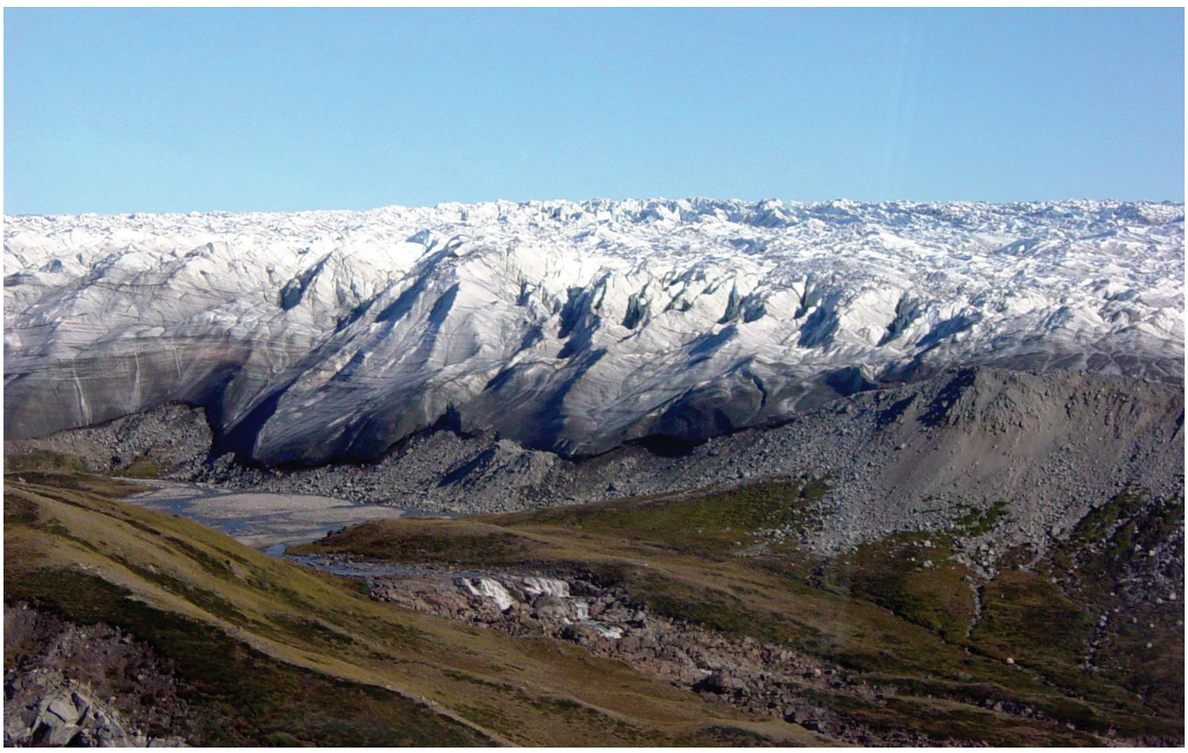


2.8. | Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба минтақаҳои арктикӣ таъсир мерасонад

Арктика минтақаи қутби шимолии Замин мебошад, ки ба он уқёнуси Яхбастаи Шимолӣ ва баҳрҳои он, қисматҳои шимолии уқёнусҳои Ором ва Атлантика, галаҷазираҳои Канадаю Арктика, Гренландия, ҷазираҳои Шпитсберген, Замини Франс-Иосиф, Замини Нав, Замини Шимолӣ, ҷазираҳои Новосибирск, ҷазираҳои Врангел ва ҳамчунин соҳилҳои шимолии қитъаҳои Авруосиё ва Америкаи Шимолӣ дохил мешаванд.

Сарҳадҳои ба таври умум қабулшудаи Арктика вуҷуд надорад. Бештар ҳамчун сарҳадҳои ҷанубии Арктика доираи қутбӣ (66° 33' арзи шимолӣ) истифода мешавад. Дар чунин муайянкунӣ масоҳати умумии қаламрави Арктика 21 млн. км^2-ро ташкил медиҳад.

Дар минтақаи Арктика кишварҳои монанди Русия, ИМА (Аляска), Канада, Норвегия, Шветсия, Финляндия, Исландия ва Дания (Гренландия) ҷойгир мебошанд.

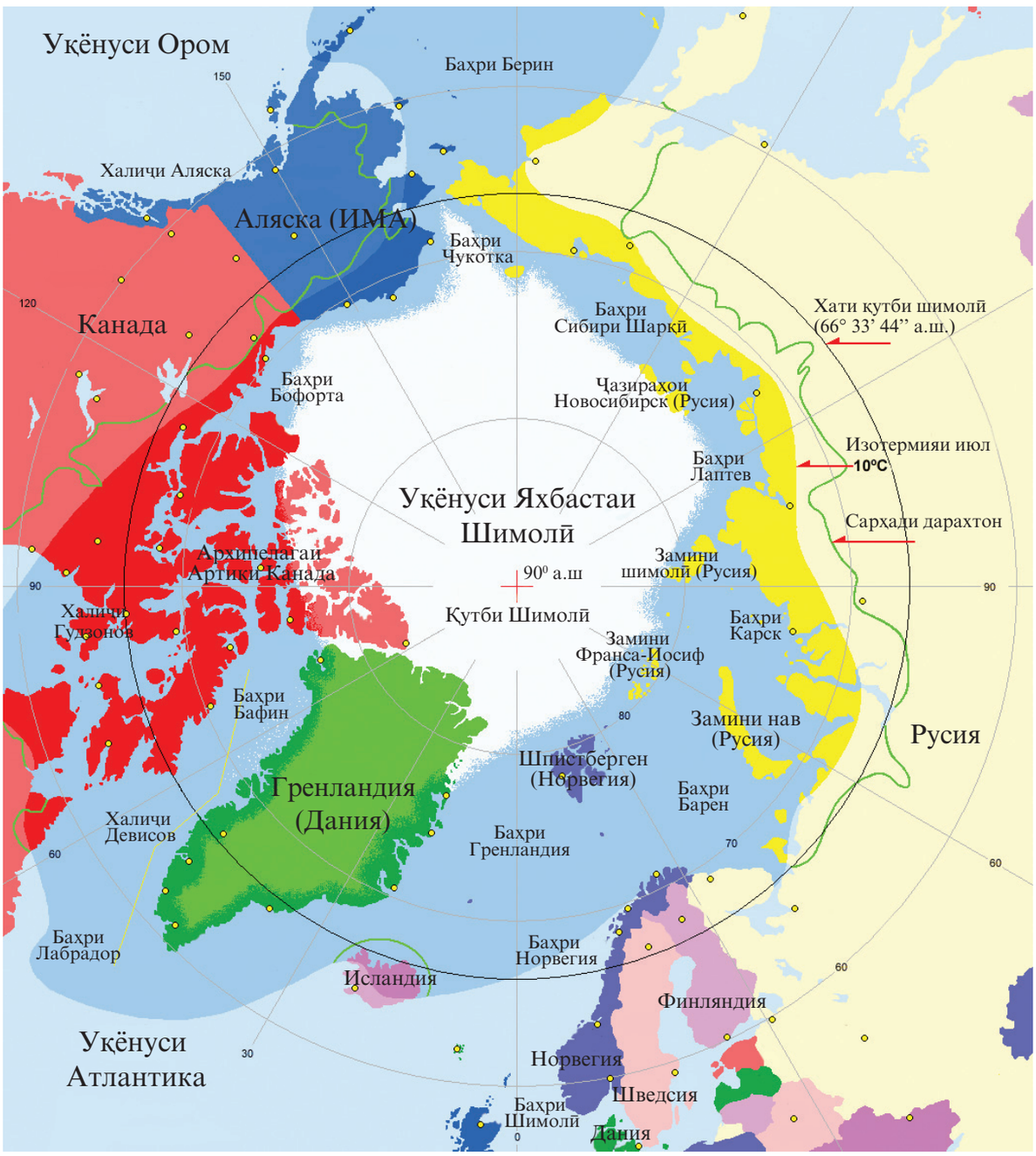


Дар маҷмӯъ минтақаи Арктика назар ба сайёра зудтар гарм мешавад

Дар Арктика тағйирёбии иқлим назар ба ҳисоби миёна дар Русия ё дар маҷмӯъ дар ҷаҳон сахттар эҳсос мешавад. Дар тӯли даҳсолаҳои охир соҳили арктикии Русия 2-3°C гарм шудааст.

Дар Арктика пастубаландшавии обу ҳаво бештар назаррас аст. Агар дар минтақаи марказии Русия “пастубаландшавиҳо” маъмулан на беш аз 10°C бошад, – имрӯз гарм, пагоҳ 10°C сардтар ва пас аз як ҳафта боз гарм мешавад, аммо дар Арктика онҳо ба 20°C мерасанд. Аксар вақт чунин мешавад, ки дар як минтақаи арктикӣ тобистон 5°C гармтар аст, назар ба он ки ҳарорат дар миёнаи асри XX буд ва дар минтақаи ҳамсоя 5°C сардтар аст, назар ба он ки маъмулан дар гузашта буд.

Расми 2.8.1. *Арктика.*



Мумкин аст ба назар чунин расад, ки гармӣ дар Арктика – хуб аст, аммо на ҳамеша чунин аст! Чӣ хубтар аст: сармо -35°С бо обу ҳавои соф ва бидуни бод (шамол) ё -20°С, аммо бо тундбод? Албатта, сармо бе тундбод беҳтар аст, ҳол он ки одамон кайҳо боз ба он мутобиқ шудаанд. Масъала ҳарорат нест, зеро дар Арктика гармии сахт наметавонад бошад, вақте одамон ва ҳайвонот аз гармии беш аз ҳад азият мекашанд.



Дар илми обуҳавошиносӣ (метеорология) мафҳуми нишондиҳандаи бод ва сардӣ вуҷуд дорад, ки эҳсосоти шахсии инсонро ҳангоми дар як вақт таъсир кардани ҳам сармою ҳам бод ба ӯ инъикос мекунад. Ба таври мисол, ҳангоми ҳарорати -10°С ва суръати бод 30 км/соат нишондиҳандаи боду сардӣ ба -20°С баробар хоҳад шуд, яъне эҳсосоти инсон ва вокуниши организми ӯ ба сардӣ маҳз ба қимати мазкур, ба сардии -20°С мутобиқ хоҳад шуд!

Дар Арктика ба ҳаёти одамон ва экосистема дигар нишондиҳандаҳои иқлимӣ таъсир мерасонанд: қувваи бод (гирдбод ва тӯфон), кам шудани яхҳои баҳр ва дарё, сахт хароб шудани соҳилҳо, об шудани яхбандии бисёрсола. Дар айни замон тағйирёбии онҳо – на танҳо оқибати баланд шудани ҳарорат, ин қувваҳои фаъол мебошанд, ки худи онҳо ҳароратро баланд мекунанд. Олимон онро робитаҳои мутақобил меноманд, ки ҳадди ақал ду робита вуҷуд дорад.

1. Ба сабаби баланд шудани ҳарорат майдонҳои яхбандӣ об мешаванд ва мешикананд ва миёни яхҳо обҳои зиёди озод ба вуҷуд меоянд, бинобар ин ҳаво зуд гарм мешавад. Сатҳи торики об, баръакси ях, нури офтобро на инъикос, балки фурӯ мебарад, об гарм мешавад, яхҳо боз ҳам зудтар об мешаванд ва таъсир тақвият меёбад.

2. 2.Чӣ қадаре ки оби озод вуҷуд дорад, ҳамон қадар бухоршавии намнокӣ ва миқдори боришот бештар аст. Ба ёд ored, дар обу ҳавои абрнок шабҳо гарм ва обу ҳавои соф – шабҳо сард мешаванд, зеро абрҳо гармиро нигоҳ медоранд. Дар Арктика низ чунин аст: вақте оби зиёди боз ва абрҳо вуҷуд доранд, ҳарорат баланд аст, махсусан шабона, ки ба обшавии яхҳо суръат мебахшад

Хусусияти Арктикаи Русия, дар муқоиса бо дигар минтақаҳо, дар он аст, ки он бештар ба ҳаёти иқтисодии кишвар ҷалб шудааст. Бо ҳиссаи 1,4% Арктика дар шумораи умумии аҳолии кишвар, ҳаҷми маҳсулоти дар ин ҷо истеҳсолшуда тақрибан 11% даромади миллии Русияро таъмин намуда, 22%-ро дар ҳаҷми умумии содироти Русия ташкил медиҳад.



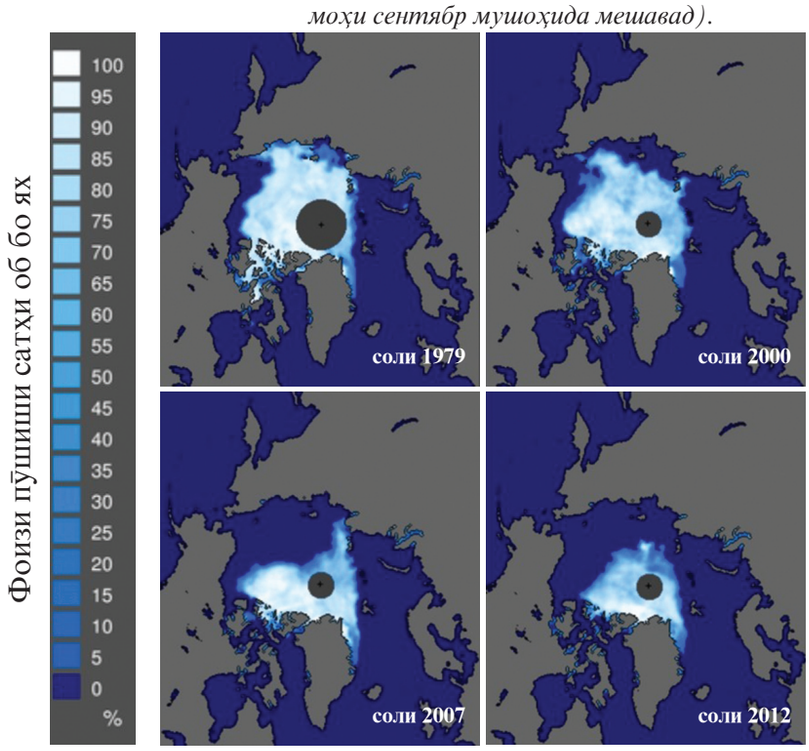


Яхҳои нобудшудаистодаи Арктика

Аз соли 1979 олимон бо ёрии моҳвораҳо яхҳои Арктикаро мушоҳида мекунанд. Маълумоти моҳвора нишон медиҳанд, ки миқдори яхҳо дар Арктика хеле кам шудааст (Расми 2.8.2). Дар тӯли 35 соли охир масоҳати яхҳо дар уқёнуси Яхбастаи Шимолӣ ва баҳрҳои он ба 15-20% кам шудааст.

Масоҳати як бояд аз рӯйи масоҳати ҳадди ақали он дар як сол баррасӣ карда шавад – маъмулан масоҳати яхи ҳадди ақал ба охири моҳи сентябр рост меояд. Дар моҳи сентябри соли 2012 рекорди мутлақ ба даст омадааст – масоҳати яхҳои баҳр то 3,41 млн. км^2 кам шудааст.

Расми 2.8.2. *Харитаҳои яхҳои Арктика (ҳадди ақали тобистон, ки дар моҳи сентябр мушоҳида мешавад).*



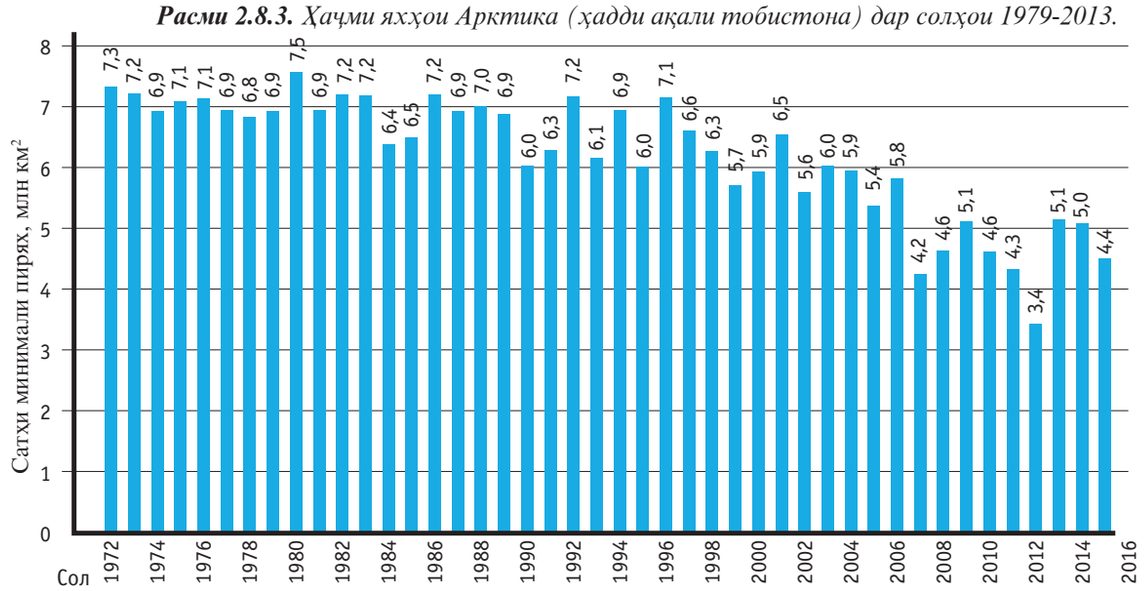
Албатта, дар зимистон як чун пешина тамоми Арктикаро мепӯшонад. Ҳатто гармшавии бузург ба 15-20°С ҳарорати зимистонаро дар минтақаҳои қутбӣ қонеъкунанда (мусбат) намекунад. Бо вуҷуди ин, ғафсии як бисёр кам мешавад. Таъсири мазкур аллакай ҳоло бисёр равшан ба назар мерасад (Расми 2.8.3).

Кам шудани масоҳат ва ғафсии яхҳои баҳр, тибқи арзёбии мутахассисони рус аз Институти илмӣ-таҳқиқотии Арктика ва Антарктика, имкониятҳои навро барои истифодаи бештар фаъоли роҳи шимолии баҳрӣ барои интиқоли молҳо аз Аврупо ба Осиё ва баръакс боз мекунад. Ин роҳи интиқол дар баҳрҳои уқёнуси Яхбастаи Шимолӣ нисбат ба роҳи анъанавӣ – тавассути канали Суэтск бисёр кӯтоҳ аст – мумкин аст харочот барои интиқоли молҳо ба таври назаррас коҳиш ёбад!

Имкониятҳои бештар барои киштиҳо – ин гузаштан аз Роҳи шимолии баҳрӣ тавассути оби озод дар моҳи сентябр аст, вақте масоҳати ях ҳадди ақал аст. Аммо, тавре дар расми 2.8.2. метавон мушоҳида кард, ҳатто масоҳати ба таври рекордӣ ками яхҳо кафолат намедиҳад, ки ҳамаи гулугоҳҳо боз бошанд, пеш аз ҳама, гулугоҳи Вилкитск миёни Таймир ва Сабзи Шимолӣ – ҷойи борики тамоми Роҳи шимолии баҳрӣ. Дар соли 2007 низ чунин буд. Баръакс, яхҳо мумкин аст бештар бошанд ва гулугоҳҳо кушода хоҳанд буд. Ҳоло барои сухан кардан дар бораи шиноварии бидуни яхҳо дар тӯли соҳили арктикии Русия бисёр барвақт аст. Моделҳои иқлимӣ нишон медиҳанд, ки дар тобистон Арктика метавонад аз як танҳо аз соли 2050 тамоман озод шавад.

Ҳамчунин набояд фаромӯш кард, ки ҳангоми об шудани яхҳо дар Арктика яхҳои калони шинокунанда (айсбергҳо) ба вуҷуд меоянд, ки метавонанд барои киштиҳо ва платформаҳои нафтии дар тунукобаҳо дар баҳри кушод қарордошта хатарнок бошанд. Ба ширкатҳои киштиронӣ ва истихроҷкунандаи нафт лозим аст, ки дар оянда муҳофизати фаъолро аз айсбергҳо барои барнаҳӯрдан бо онҳо пешбинӣ намоянд.

Расми 2.8.3. *Ҳаҷми яхҳои Арктика (ҳадди ақали тобистона) дар солҳои 1979-2013.*



Таҳдидҳо барои ҳайвонот дар Арктика

Об шудани яхҳо дар арзҳои қутбӣ ба ҳайвоноти баҳрӣ, аз ҷумла ба “хӯҷаини” Арктика – хирси сафед сахт таъсир мерасонад. Албатта, худи ях ба он лозим нест, аммо хӯроки асосии хирс – тюленҳо мебошанд, ки ҳамеша дар канори (лаби) ях меистанд.

Дар баҳори Арктика сарҳади яхҳо ба шимол чунон зуд ҳаракат мекунад, ки хирсҳо наметавонанд дар вақташ ба он вокуниш нишон диҳанд ва дар масоҳати азими пуроб ва бидуни ях қарор мегиранд ва аз тюленҳо бурида мешаванд (Расми 2.8.4). Хирс метавонад даҳҳо километр шино кунад, аммо на садҳо километр. Ғайр аз ин, хирсбачаҳо наметавонанд ин корро анҷом диҳанд! Дар натиҷа дар соҳил шумораи зиёди ҳайвонот боқӣ мемонад. Онҳо аксари вақтҳо гурусна мемонанд, ба маҳалҳои аҳолинишин, партовгоҳҳо мераванд, бо одам вомехӯранд, ки барои ҳар ду ҷониб хатарнок аст.

Роҳҳои ҳалли масъала вуҷуд доранд. Пеш аз ҳама, бояд ҳамаи калонсолон воситаи тарсонидани хирсонро дошта бошанд; беҳтар аз ҳама туфанг бо тирҳои резинӣ. Сониян, бояд маҳалли аҳолиншинро аз партовҳои бисёрсолаи хӯрок тоза кард ва онҳоро ба масофаи 1-2 км дур аз маҳалли аҳолинишин бурд то хирсон ба он ҷо раванд, на ба назди одамон. Хирсонро бояд пайгирӣ кард ва барои ин одамони силоҳдори махсус омӯзишдида, техника, воситаи алоқа (ратсия), телефонҳои моҳворагӣ вуҷуд дошта бошанд. Он гоҳ метавон сари вақт ҳам аз ҳуҷуми хирсонро ба одамон ва ҳам шикори ғайриқонуниро пешгирӣ кард.

Расми 2.8.4. *Хирси сафед, ки дар хушкӣ дар масофаи беш аз 100 км дур аз канори ях ва тюленҳо қарор дорад, аз тағйироти иқлим “мехоҳад наъра кашад”.*



Аслан дар соҳил низ хирс метавонад хӯрок пайдо кунад – парандагони мурда, тухм, ҳайвоноти хурд, бигузор хӯроки на он қадар болаззат ва фаровон монанди гӯшти тюлен. Хирс метавонад моржҳоро низ шикор кунад, аммо он наметавонад моржи калонсолро дорад. Лозим аст, ки ҳайвони заифу маҷрӯҳ ё моржбачаро пайдо кунад. Баъзан хирсон метавонанд ба макони хоби моржҳо зада дароянд ва ҳамин тавр онҳоро битарсонанд ва ин боиси он мешавад, ки воҳима ва теладиҳию фишор шурӯъ шавад ва моржҳои бузурги нар моржҳои ҷавонро пахш мекунанд. Чунин шикор барои хирс бомуваффақият мешавад, агар моржҳо на дар соҳили ҳамвор, балки дар нишебӣ ё камари харсангҳо қарор дошта бошанд. Он вақт, моржҳои бузург аз камарҳои харсангҳо ба зер афтода, моржҳои ҷавонро пахш мекунанд.

Мутаассифона, набудани ях моржҳоро низ маҷбур мекунад то дар чунин ҷойҳои номусоид қарор гиранд. Ба моржҳо на танҳо яххои шинокунанда лозим мебошанд, ки дар онҳо метавонанд ҳангоми муҳоҷират истироҳат кунанд ва қувваи худро ҳифз намоянд. Ба онҳо дар соҳил вуҷуд доштани яххо бисёр муҳим мебошанд! Пеш аз ин дар соҳилҳо “яхи соҳил” вуҷуд дошт – яхи ғафс, ки қисман бар соҳил мехобид ва канори яхро ташкил медод. Ҳоло он ҳам бисёр хурд шудааст ва тӯфонҳо маконҳои хоби барои моржҳо мусоидро зудтар шуста мебаранд! Моржҳо маҷбур мешаванд то дар ҷойҳои дигар истироҳат кунанд, дар ҷое, ки ба онҳо на танҳо хирсҳо, балки инсонҳо ҳам таҳдид мекунанд.



Ҳолатҳое вуҷуд доштанд, ки ҳазорҳо морж дар ҷойҳои нав пайдо шудаанд, аз ҷумла дар наздикии фурудгоҳҳо. Ҳангоми зоҳир шудани ҳавопаймо воҳима шурӯъ мешуд ва ба марги даҳҳо морж оварда мерасонид. Роҳи ҳал бисёр сода буд: то зоҳир шудани ҳавопаймо садои ғалоғула бароварда мешуд то моржҳо бе ҳеҷ гуна воҳима ба баҳр бираванд. Барои ин бодиққат пайгирӣ намудани ҳаракати моржҳо ва ҳамчунин одамон ва техника лозим мебошанд (Расми 2.8.5).

Дар баҳрҳои Баренц ва Кара моржи атлантикӣ сукунат дорад, ки ба "Китоби сурх" ворид карда шудааст. Ҳайвоноти мазкур дорои маконҳои кам ҳастанд ва онҳо на танҳо дар минтақаҳои дурдасти Замини Франс-Иосиф, балки дар ҷойҳои нисбатан осони дастрас ҷойгир шудаанд. Аз он ҷо роҳҳои нақлиёт мегузаранд, ки дар онҳо ҳамлу нақлҳои фаъол интизор меравад ва сохтани платформаҳо барои истихроҷи нафт ва газ пешбинӣ мешавад. Бояд бисёр бодиққат пайгирӣ шавад ва мушкилиҳо дар ибтидо муайян гарданд то

Расми 2.8.5. *Қаламравҳои Арктикаи Русия, ки он ҷо мушкилоти иқлимии марбут ба ҳайвоноти ширхори баҳрӣ бештар назаррас мебошанд.*



ба нобудшавии морж дар ин қисмати Арктика роҳ дода нашавад.

Боз як масъалаи дигар – зинда мондани тюленҳои Гренландия дар Баҳри Сафед мебошад (тюленҳои мазкур ба Гренландия муносибат надоранд, онҳоро танҳо ҳамин тавр ном мебаранд). Бар хилофи хирсҳо ва моржҳо, тюленҳо наметавонанд дар соҳил зиндагӣ кунанд, зеро дар он ҷо ба онҳо гургон, сагҳо ва дигар ҳайвоноти дарранда таҳдид мекунанд. Тюлени Гренландия муддати тӯлонӣ объекти шикори баҳрии поморҳо буданд, махсусан тюленбачаи сафеди то синни ду ҳафтаина бо пӯсти патдору мулоим арзиши баланд дошт. Дар ҳоли ҳозир шикори он мамнӯъ аст. Ҳамчунин ҳангоми убури киштиҳо тавассути маконҳои ҷамъшавии тюленҳо бештари онҳо нобуд шудаанд. Ҳоло капитанҳои киштиҳо кӯшиш мекунанд макони тюленҳоро давр бизананд.

Пеш аз ин тюленҳоро дар Баҳри Сафед барои пӯсти сафеди бачаҳояшон шикор мекарданд. Пас аз он киштиҳое сахт таҳдид мекарданд, ки аз ҷойҳои ҷамъшавии тюленҳо убур мекарданд. Ҳоло тюленҳо мушкилии дигар доранд – гармшавии иқлим ва кам шудани яхбандии Баҳри Сафед: бидуни яхи сахт онҳо наметавонанд насл гузоранд.



Тюленҳо мушкили дигар низ доранд: пӯсти тюленбачаи сафед бисёр гарм мебошад, аммо ба об тобовар нест, афтодан ба об ё ҳатто ба кӯлча, ки дар болои ях дар натиҷаи об шудани ях ба вуҷуд меояд, барои онҳо маргбор аст. Онҳо хунук мехӯранд, бемор мешаванд ва аксари вақтҳо мемиранд. Эҳтимол, дар оянда, агар ях тамоман кам шавад, ҷазираҳои мамнуъгоҳ лозим мешаванд, ки дар онҳо тюленбачаҳо тавонанд оромона зиндагӣ кунанд.

Дар баробари тағйирёбии иқлим на танҳо ҳайвоноти баҳрӣ, балки гавазнҳои шимолӣ низ осебпазир ҳастанд. Дар нимҷазираи Кола пӯшиши заифи ях дар дарёҳо ба гавазнҳо монеа эҷод мекунад. Дар аввали зимистон чӯпонҳо наметавонанд подаро дар ҷойҳои зарурӣ бичаронанд. Гавазнҳо метавонанд аз дарё ё шино карда гузаранд ва ё аз болои яхи сахт убур намоянд. Дарё бо яхи заиф барои онҳо монеаи рафънопазир мебошад. Дар Таймир барвақт об шудани яхи дарёҳо ва об шудани яхи тундра ба муҳоҷирати гавазнҳои шимолӣ монеа эҷод карда, аксари вақтҳо боиси марги ҳайвоноти зиёд мешавад.

Мо наметавонем тағйирёбии иқлимро якбора ба охир расонем, бинобар ин ҳалли масъала дар бартараф намудан дигар монеаҳои аз тарафи инсон эҷодшуда мебошад. Ба таври мисол, зарур аст, ки лӯлаҳои газ ба муҳоҷирати гавазнҳо монеа эҷод накунанд. Ҳоло лӯлаҳои газ дар минтақаи яхбандон аз рӯйи замин тавассути такягоҳҳои махсус мегузаранд ва гавазнҳо наметавонанд аз зери лӯлаҳо ва ё аз болои онҳо ҷаҳида гузаранд. Гузаргоҳҳои “П-шакл” барои ба таври озод гузаштани ҳайвонот аз зери лӯлаҳо зарур мебошанд. Он гоҳ барои гавазнҳо мутобиқ шудан ба шароити нави зиндагӣ осон хоҳад буд.

Об шудани яхи бисёрсола

Мушкили дорои миқёси бузургтар – об шудани яхи бисёрсола мебошад.

Албатта, одамон аллакай чанд ҳазор сол дар Арктика ва дар минтақаи яхбандӣ зиндагӣ мекунанд, аммо онҳо мардуми таҳҷоии шимол ҳастанд – чукчаҳо, ненетсҳо, ёқутҳо ва эвенкҳо. Онҳо хона намесохтанд ва аз зиндагии онҳо ба яхбандон ҳеҷ зараре намерасид. Вақте русҳо ба Арктика омаданд ва бори аввал диданд, ки сатҳи замин дар умқи чанд метр ях мебандад ва танҳо дар тобистон қабати болоии он об

мешавад, онҳо сахт ба ҳайрат афтоданд. Сарлашкарон ба шоҳ навиштанд, ки замин ях бастааст ва кишти гандум ғайриимкон аст. Дар Ёқутистон (Якутск) барои муайян кардани чуқурии қабати яхбаста махсус чоҳ канданд. Дар соли 1686 то умқи 30 м кофтанд, аммо ба қаъри яхбандӣ нарасиданд. Пас аз 150 сол ба кандани чоҳ

Расми 2.8.6. *Ақибнишинии пешгӯйишавандаи сарҳади минтақаи яхбандони бисёрсола ба шимол дар соли 2100.*





идома доданд ва то умқи 116 м расиданд, аммо он ҷо ҳам яхбандӣ буд.

Танҳо дар охири асри XIX фаҳмиданд, ки яхбандӣ чист. Маълум шуд, ки яхбандӣ дар як қатор ҷойҳо то 1500 м мерасад, маъмулан қабати яхбаста бо ҳарорати -2-7°C то қабати 100 м ғафсӣ дорад.

Бояд зикр кунем, дар ҷое, ки яхбандӣ нест, дар зери замин ҳамеша “гарм” аст – чанд дараҷа болотар аз сифр, бинобар ин лӯлаҳои обгузар ва ҳамчунин ҷӯйҳо ва дарёчаҳо ях намебанданд, ки дар шаҳрҳои калон аксари вақтҳо дар лӯлаҳои зеризаминӣ ва нақбҳо ҷорӣ мешаванд. Дар расми 2.8.6. метавон мушоҳида кард, ки минтақаи яхбандии бисёрсола тақрибан 60% ҳамаи қаламрави Русияро ташкил медиҳад. Қабати болоии хок дар фасли тобистон об мешавад, аммо дар умқи кам, аз 10 см дар минтақаи шимолтарин, то 1 м дар сарҳади ҷанубии минтақаи яхбандӣ.

Пеш бурдани сохтмон дар рӯйи минтақаи яхбандӣ душвор аст, зеро бо таҳкурсии бино мушкилӣ пеш меояд. Хоки яхбастаро наметавон канд, онро танҳо мумкин аст оҳиста зада сӯрох кард ё гарм намуд ва лойобаи ҳосилшударо берун кашида ги-

рифт. Хокро метавон парма кард, арра кард ва ҳатто тарконид, аммо ҳамаи ин гаронтар аст ва техникаи махсусро тақозо мекунад. Дар хоки яхбаста яхи бисёр вуҷуд дорад, баъзан қабатҳои пурра вомехӯранд (Расми 2.8.7), бинобар ин, вақте он об мешавад, қабати бисёр ноустувори “ниммоеъ” ба вуҷуд меояд, ки бино, такягоҳи кӯпрукҳо ё хати интиқоли неруи барқро нигоҳ намедорад. Лозим меояд, ки бар рӯйи сутунҳои ба замин фурӯрафта сохтмон кард, ки онҳо бояд ба умқи замин кӯфта шаванд ва дар хоки сахт яхбаста маҳкам истанд.

Расми 2.8.7. *Буриши амудии ҷинсҳои яхбандони бисёрсола бо қабатҳои ях.*



Ғайр аз ин, обшавии тобистонӣ ба таври нобаробар анҷом мешавад. Сатҳи замин ба таври идеалӣ ҳамвор нест ва хок метавонад дар чанд метр ба самти чап ва самти рост гуногун бошад. Тасаввур кунед: дар ҷое дар давраи гарми сол оби бештар ҷамъ мешавад ва он наметавонад ба зери замин ҷорӣ шавад, зеро он ҷо хоки яхбаста вуҷуд дорад. Фасли сармо фаро мерасад ва об дар шакли резаҳои зеризамини ях ва қабатҳо ях мебандад. Бо вуҷуди ин, ях назар ба об ҳаҷми бузург дорад, бинобар ин,

Расми 2.8.8. *Қисмати роҳи оҳани осебдида.*



Расми 2.8.9. *Бинои қисми ҳарбӣ, ки ба сабаби дамидан ва фурӯ рафтани ноҳамвори замин вайрон шудааст.*



Агар иқлим тағйир ёбад ва ҳарорат баланд шавад, пас бо мурури замон дар фасли тобистон ях амиқтар об мешавад, он гоҳ умқи сутунҳои қаблан задашуда мумкин аст кофӣ набошад ва онҳо “шино кунанд”: бино кач ва вайрон мешавад.

ҳангоми ях бастани об замин дамида мебарояд. Баландиҳо ва ноҳамвориҳо ба вуҷуд меоянд, ки бино ва роҳҳоро вайрон мекунанд (Расмҳои 2.8.8, 2.8.9).

Аммо раванд бо ин ба анҷом намерасад. Агар ҳарорат баланд шавад, дар соли гарм обшавӣ сахттар сурат мегирад ва қабатҳои ях тавре об мешаванд, ки об метавонад ҷорӣ шавад. Он вақт дар зери замин ҷойи холӣ ба вуҷуд меояд – замин фурӯ менишинад ва такягоҳи кӯпрук ё хатҳои интиқоли барқ ва ҳатто иморатҳои хурд ба осонӣ метавонанд ба ҷуқуриҳо фурӯ раванд. Раванди мазкур ҳамчунин барои иморатҳои бузург бисёр хатарнок аст, ки онҳо аллакай чанд маротиба ба сабаби рушди босуръати термокарст (раванди нобаробар фурӯ рафтани хок ва қабатҳои болоии ҷинсҳои кӯҳӣ дар натиҷаи об шудани яхи зеризаминӣ) ва ин дар гузашта ко-

Расми 2.8.10. *Бинои фурӯрафта дар шаҳраки Черский (Ёқутистон).*



Расми 2.8.11. *Фурӯ рафтани кунҷи бино. Маркази шаҳри Якутск.*

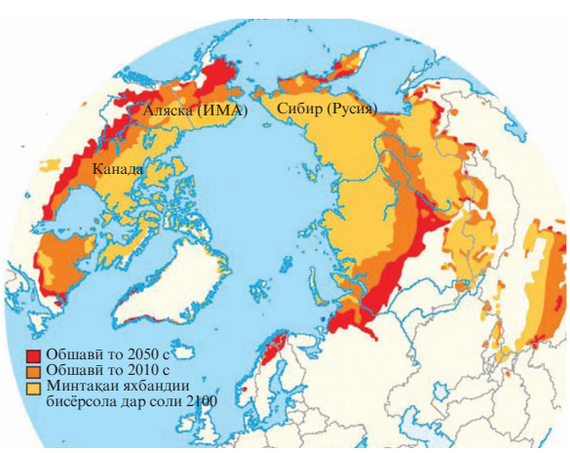


милан интизор намерафт, вақте лоиҳаи биноҳо таҳия ва сохта мешуданд (Расмҳои 2.8.10, 2.8.11).

Аммо аксар вақт худи инсон обро изофа мекунад. Ҳангоми сахттар об шудани яхбандон, об ба сабаби чакиши лӯлаи об ё канализатсия метавонад ба мушкили калон табдил ёбад, дар ҳоле, ки қаблан ҳама чиз бечазо тамом мешуд. Ҳамчунин, риоя кардани қоидаҳои тоза кардани барф аз боми иморатҳо ва атрофи хона муҳим аст ва об аз барфу яхҳои обшудаистода набояд ба зери бино ҷорӣ шавад.

Чӣ бояд кард? Чун мо наметавонем дарҳол тағйирёбии иқлимро боздорем, суръати харобшавиҳо бисёр бузург аст! Лозим меояд маблағҳои зиёд ҳам барои бевосита ях кунонидани замин ва ҳам барои конструксияҳои гаронтар харҷ карда шавад, ки ба шароити нав ҷавобгӯ ҳастанд.

Расми 2.8.12. *Дурбинӣ оид ба обшавии яхбандони бисёрсола дар давоми асри XXI.*



Аксар вақт заминро тавассути дастгоҳҳое ях мекунонанд, ки **термосифон** ном доранд. Он лӯлаи амудие (вертикалие) мебошад, ки ҳар ду нӯги он ба таври ҳавоногузар маҳкам карда шудаанд. Қисмати поёнии он дар замин ва қисмати болоии он 2-3 м дар рӯйи замин қарор мегирад (Расми 2.8.11). Дохили лӯла қисман бо моддаи сардкунандаи (хладагент) аммиак ё ангидриди карбони моеъ пур карда шудааст. Дар фасли зимистон термосифон заминро аз ҳисоби фарқи ҳароратҳо миёни замини нисбатан гарм (чанд дараҷа зери сифр) ва ҳавое ях мекунонад, ки он 20-40° С сардтар аст. Муҳим аст, ки дар боло сардтар ва дар поён гармтар бошад. Дар поёни лӯла моддаи сардкунанда бар асари ҳарорати замин бухор мешавад ва дар айни замон монанди ҳар гуна бухоршавӣ сардшавӣ сурат мегирад. Буғҳои моддаи сардкунанда ба боло мебароянд, аммо он ҷо бисёр сард аст ва буғҳо конденсатсия мешаванд. Албатта, дар ин маврид гармӣ хориҷ мешавад, аммо он каме ҳаворо гарм мекунад. Моддаи сардкунандаи моеъ ба поён ҷорӣ мешавад ва раванд боз такрор мешавад. Амалан дар фасли зимистон термосифон сардиро ба зери замин мекашад. Ҳарорати замин ба чанд дараҷа паст мешавад ва ин кофӣ аст, ки он дар фасли тобистон об нашавад. Термосифон дар тобистон кор намекунад, зеро ҳаво назар ба таркиби хок гармтар аст ва моддаи сардкунанда дар дохили лӯла гардиш намекунад. Албатта, деворҳои металии лӯлаҳо гармиро ба зери замин интиқол медиҳанд, аммо таъсири мазкур назар ба яхбандии зимистон заифтар аст. Ҳамин тавр, ях кунонидани замини зери роҳҳо ва такягоҳҳои лӯлаҳои интиқоли газ,

ҳатто дар зери биноҳои бузург муяссар мешавад, аммо сифонҳо бояд тақрибан дар ҳар метр қарор гиранд (Расмҳои 2.8.13).

Бо вуҷуди ин, фикр кардан нодуруст аст, ки бо термосифонҳо об шудани ях хатарнок нест. Сарфи назар аз осонии роҳи термосифон, онҳоро бояд зуд-зуд гузошт. Ҳисобида шудааст, ки барои ях кунонидани замин дар зери такягоҳҳои лӯлаҳои интиқоли газ дар Русия бояд якбора 350 млрд. рубл сарф карда шавад! Дар баробари ин, термосифонҳо – танҳо тадбири муваққатӣ мебошанд, зеро онҳо метавонанд ҳарорати таркиби хокро танҳо ба чанд дараҷа паст кунанд. Ҳангоми гармшавии бештар, онҳо дигар бетаъсир мебошанд. Лозим меояд, ки роҳҳо бар рӯйи сутунҳои дар замин фурӯ бурдашуда "сохта шаванд" ва бар рӯйи сутунҳо эстакадаи яклухт сохта шавад ва ин сохтмонро чандин баробар гаронқимат месозад (Расми 2.8.14).

Расми 2.8.13. *Роҳ бо термосифонҳои яхкунанда.*



Расми 2.8.14. *Роҳ бар рӯйи сутунҳои махсуси ба замин задашуда.*



Ях кунонидани замин на ҳамеша имконпазир аст, тавассути ях кунонидани замин биноҳо ва иншоотро аз тӯфон ва эрозияи шадиди соҳил муҳофизат карда намешавад. Аксаран ҳолатҳое ба вуҷуд меоянд, ки нақот додани объектҳо имконнопазир аст. Дар ин маврид, кӯчонидани одамон ба ҷойҳои нав лозим меояд.

Боз як лаҳзаи муҳим: дар раванди об шудани яхбандии доимӣ дар тундра аз замин миқдори зиёди газҳои гармхонавӣ хориҷ (озод) мешавад, ки онҳо ба таври фаровон ба атмосфера ворид шуда, таъсири гармхонавиро тақвият медиҳанд ва ба гармшавии сайёра суръат мебахшанд.

Ҳолатҳои ғайримуқаррарии обу ҳаво дар Арктика

Ҳоло шумо медонед, ки ҳангоми арзёбии шароити обу ҳаво, на танҳо ҳарорат, балки бод низ муҳим аст. Сармо бидуни бод дар ҳамаи ҳолатҳо назар ба гирдбоди шадид беҳтар аст, вақте кореро анҷом додан дар ҳавои кушод бисёр мушкил аст ва вақте нақлиёти маъмулӣ наметавонад ҳаракат кунад. Кор кардан дар чунин шароитҳо ҳам мушкил ва ҳам хатарнок аст. Бодҳои сахт дар Арктика бештар мешаванд, пас техника, либосҳо, таҷҳизоти нақотдиҳии махсус ва захираҳо дар мавриди гирдбодҳои давомдор бештар зарур ҳастанд.

Сатҳи намнокӣ баландтар шуда, ивазшавии нармшавии ҳаво ва яхбандӣ зуд-зуд сурат мегирад. Дар чунин шароит роҳҳо, кӯпрукҳо, хатҳои интиқоли барқ аксаран бо қабати ях пӯшонида мешаванд, садамаҳо ва вайроншавиҳо бештар рух медиҳанд. Биноҳо ва иншоот зудтар фарсуда мешаванд, зеро онҳо аз кафидагиҳои (ҷойҳои кафидаи) хурд пур мешаванд. Ҳангоми дар тарқишҳои (сӯрохиҳои) хурдтарин ворид шудани об ва ях кардани он, ях тарқишро васеъ мекунад ва сипас об мешавад ва тарқиш бо миқдори зиёди об пур мешавад, он боз ях мекунад ва тарқиш боз васеъ

мешавад. Ҳар чи бештар раванд идома ёбад, вайроншавӣ ҳамон қадар зудтар сурат мегирад.

Барои ҷойҳои паст, ба таври мисол, барои нимҷазираи Ямал, ҳолатҳои зуд-зуд рухдиҳандаи обхезиҳои шадид дар фасли баҳор ба мушкилии ҷиддӣ табдил меёбад, вақте об қаламравҳои бузургро то як метр ва беш аз он мепӯшонад. Солҳои охир дар Ямал барф бештар меборад ва ҳоло он дар мавсими баҳори арктикӣ зудтар об мешавад. Ғайр аз ин, дар он ҷо ворид шудани оби баҳр ба обҳои зеризаминӣ ба қайд гирифта шудааст, ки боиси зангзании (коррозияи) шадиди қисматҳои зеризаминии ҳамаи иншоот мешавад.

Расми 2.8.15. *Тарзи ҳаёти мардумони маҳаллии Арктика.*





Тағйирёбии иқлим ба мардуми маҳаллии Шимол чӣ гуна таъсир мерасонад?

Мардуми маҳаллии камшумори шимол ба сабаби тағйирёбии иқлим сахт азият мекашанд, зеро тарзи зиндагӣ ва намудҳои анъанавии фаъолияти иқтисодии онҳо (моҳидорӣ, гавазнпарварӣ, кишоварзӣ) ба таври мустақим ба шароити иқлим вобаста мебошанд. Шикор, моҳидорӣ, ҷамъоварӣ ва гавазнпарварӣ одамонро бо хӯрок таъмин намуда, барои онҳо ҳамчун манбаи асосии даромад хидмат мекунанд ва барои ҳифзи анъанаҳо, фарҳанги мардумони мазкур ва қаламравҳои сукунати онҳо муҳим мебошанд.

Намуди муҳимми фаъолият барои мардумони маҳаллии минтақаи Арктика – гавазнпарварӣ мебошад. Ба сабаби зуд-зуд об шудани барф, ба вуҷуд омадани қабати ях дар замин сурат мегирад, ки он дастрасии гавазни шимолиро ба гулсанги (лишайник) зери қабати ях маҳдуд мекунад. Об шудани яхбандии бисёрсола, тағйирёбии пӯшиши барф, пеш аз вақт об шудан ва дертар ях бастани яхи дарё боиси вайрон шудани роҳҳои муҳоҷирати гавазнҳои шимолӣ байни чарогоҳҳои зимистонӣ ва тобистонӣ мешаванд. Тағйирёбии роҳҳои муҳоҷирати гавазнҳои ваҳшӣ ва кам шудани шумораи ҳайвоноти баҳрӣ, ки халқҳои хурди шимол ба сайди онҳо машғул ҳастанд, ба он оварда мерасонад, ки одамон маҷбур мешаванд то барои худ манбаъҳои нави хӯрок ва даромадро пайдо кунанд.

Барои ёрӣ ба мардумони маҳаллии Арктика ҷиҳати мутобиқ шудан ба шароитҳои тағйирёбандаи иқлим чӣ корро метавон анҷом дод?

1) Интишори иттилоот дар бораи тағйироти иқлим ва оқибатҳои эҳтимолии онҳо барои он ки аҳолии маҳаллӣ тавонанд пешакӣ ба хавфҳои эҳтимолӣ омода шаванд.

2) Рушди сайёҳии экологӣ (экотуризм) дар минтақаҳои мазкур.

3) Баланд бардоштани сатҳи хидматрасонии тиббӣ дар шимол, махсусан дар

минтақаҳо ва маҳалҳои аҳолинишин ва таъмини кафолатдодашуда ва мунтазами гармӣ ва қувваи барқ зарур аст.

Оё гармшавӣ таъсири мусбат ҳам дорад?

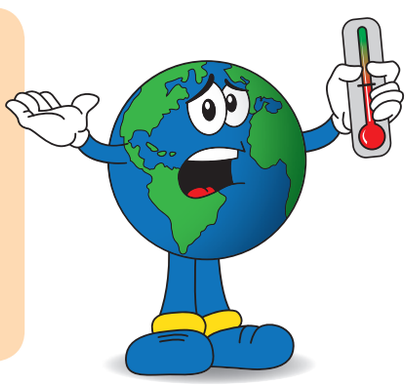
Албатта, тағйирёбии иқлим дар Арктика баъзе имкониятҳои мусбатро низ пешниҳод мекунад. Мумкин аст барои гармкунӣ сӯзишвории кам истифода шавад, метавон аз Роҳи шимолии баҳрии нисбатан озод аз ях истифода намуд ва ба осонӣ молҳоро аз Аврупо ба Ҷопон, Чин ва баръакс интиқол дод. Дар тӯли Роҳи шимолии баҳрӣ сохтани инфрасохтор барои ҳаракати киштиҳо – фонусҳои баҳрӣ (маяк), воситаҳои наҷотдиҳӣ барои амалҳо дар ҳолатҳои фавқулода ва бандарҳо зарур мебошанд, ки он ҷо киштиҳо тавонанд ба анҷом расидани тӯфонҳои шадидро интизор шаванд ё аз майдонҳои ногаҳон пайдошудаи ях пинҳон шаванд. Ғайр аз ин, иқлими бештар ноустувор дар баробари баланд шудани ҳарорати миёна туҳфаҳои ногаҳониии бисёрро дар шакли гирдбодҳо ё мавҷҳои сардиҳои сахт пеш меорад.



Метавон мавсими гармкуниро кам кард, аммо бояд оқилона гарм карданро бо таваҷҷуҳ на ба санаи тақвим, балки ба ҳарорати воқеии берун аз хона ёд гирифт, ба батареяҳо танзимкунандаҳо (регулятор) гузошт то худи сокинон тавонанд ҳароратро дар хонаҳои худ танзим кунанд. Хадамоти коммуналии мо ба ин омода нестанд, талошҳо ва таҷҳизоти махсус зарур мебошанд.

Дар кулли минтақаҳои Арктика ҳодисаҳои манфӣ назар ба ҳодисаҳои мусбат хеле бештар ҳастанд.

Хулосаи иқлимшиносон ва иқтисодчиён равшан аст – мутобиқ шудан ба обшавии ях эрозия ва ба ҳамаи дигар оқибатҳои манфӣ мумкин аст, аммо он бисёр гарон мебошад. Бинобар ин, пайдо намудани роҳҳои маҳдуд кардани гармшавии ҷаҳонӣ бисёр муҳим аст.



Саволҳо

1. Дар куҷо гармшавӣ сахттар аст, дар ҷаҳон, умуман дар Русия ё дар Арктика?

2. Чаро ҳарорати ҳаво зуд баланд мешавад, вақте бо баҳори арктикӣ майдонҳои ях мешикананд ва обҳои зиёди озод пайдо мешаванд?

3. Чаро хирсони сафед аз кам шудани ях азият мекашанд, магар барои онҳо ях лозим аст?

4. Ҳоло кадом хатар ба тюленҳо дар Баҳри Сафед таҳдид мекунад?

5. Чаро об шудани яхбандии доима барои биноҳо хатарнок аст?

6. Кадом қисмати Русияро яхбандии доимӣ ишғол мекунад?



Вазифаҳо

Вазифаи 1.

Озмоиш

Мақсад: мушоҳида кардан, ки ҳаҷми об ҳангоми яхбандӣ чӣ гуна тағйир меёбад.

Мавод: Шишаи ба таври ҳавоногузар маҳкамшаванда, об.

Рафти озмоиш: Ба шиша об пур кунед, сарпӯшашро маҳкам кунед ва дар яхдон гузоред. Вақте об ях баст, бо шиша чӣ рӯй дод? Чаро ин тавр шуд? Ин ҳолатро бо равандҳое муқоиса кунед, ки дар яхбандии ҳамешагӣ рӯй медиҳанд.

Вазифаи 2.

Озмоиш

Мақсад: пайгирии тағйирёбии хусусиятҳои физикии моддаҳо ҳангоми ях бастан ва об шудани онҳо.

Мавод: қуттии пластикӣ ё коғазӣ бо қаймоқ (сметана).

Эзоҳ. Агар замин ях бандад ва пас аз он об шавад, он хусусияти то яхбандии худро аз даст медиҳад. Дар он мумкин аст қабатҳои ях пайдо шаванд, ки ҳангоми об шудани онҳо замин метавонад ба об ва хок ҷудо шавад. Ин чӣ гуна рух медиҳад, метавон онро дар намунаи қаймоқ мушоҳида кард.

Рафти озмоиш: Қуттии коғазӣ ё пластикии қаймоқро бигиред. Онро дар яхдон гузоред. Вақте қаймоқ ях мебандад, он дигар як қисми ягона ва яклухт намебошад. Дар он қабатҳои ях ба назар мерасанд. Ҳангоми об шудан қаймоқи қаблӣ ба моеи сафед ва ҷавҳари сафед ва бештар ғафс ҷудо мешавад (қаймоқи обшуда ба қаймоқи аввалӣ монанд аст ва албатта онро метавон истеъмол кард).



2.9. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба шаҳрҳо таъсир мерасонад

Бештари аҳолии ҷаҳон дар шаҳрҳо зиндагӣ мекунанд

Аз замонҳои қадим аҳолии ҳар кишвар ё минтақаи ҷуғрофӣ ба шаҳр ва деҳа ҷудо мешавад. Дар шаҳрҳо таърихан шароитҳои мусоид барои машғул шудан ба касбу ҳунар ба вуҷуд меомаданд, дар шаҳрҳо истеҳсолоти аввалия қарор доштанд ва дар маҷмӯъ зиндагӣ кардан дар дохили деворҳои шаҳр амнтар буд. Дар деҳот ба соҳаи кишоварзӣ машғул буданд: рустанипарварӣ ва чорводорӣ мекарданд.

Расми 2.9.1. *А. Васнетсов. Бозори Новгород, соли 1820.*



Бо вуҷуди ин, аз охири асри XIX одамон ба таври умумӣ ба шаҳр омаданд. Мутахассисон раванди мазкурро урбанизатсия (шаҳрисозӣ) меноманд.

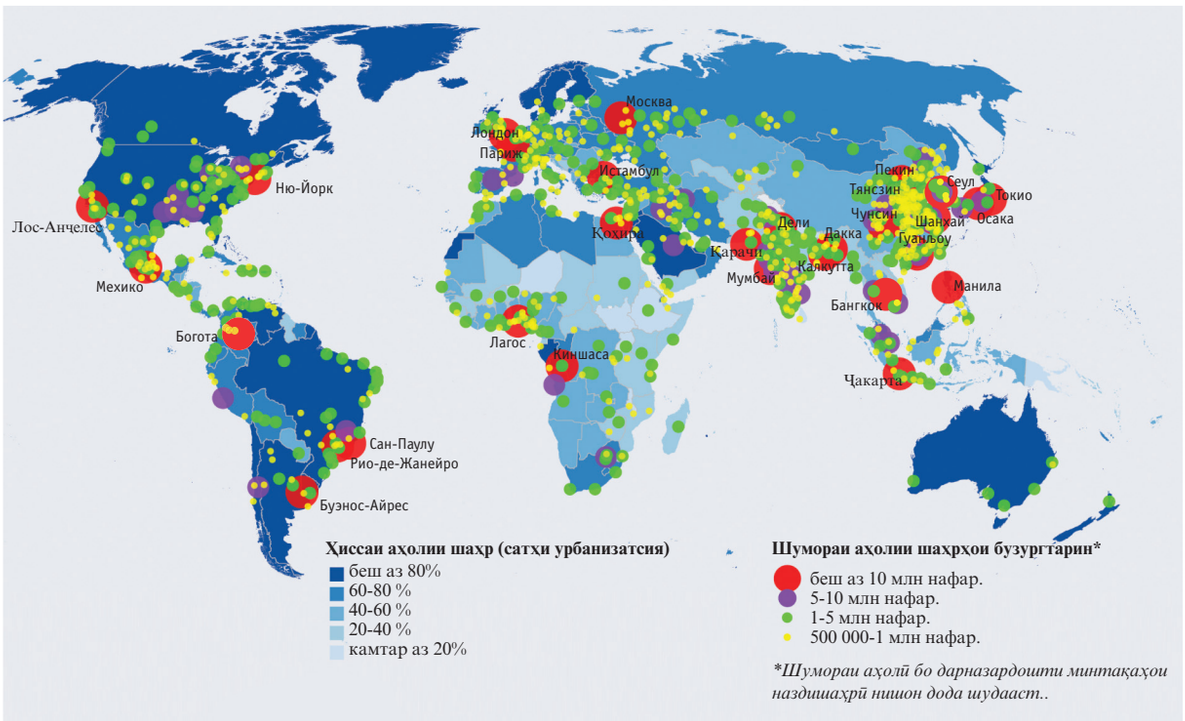


Урбанизатсия *– равани баланд шудани мавқеи шаҳрҳо дар пешрафти ҷамъият. Пешшартҳои урбанизатсия – рушди саноат дар шаҳрҳо, рушди вазифаҳои фарҳангӣ ва сиёсии онҳо, тақвияти тақсимоти ҳудудии меҳнат мебошанд.*



Дар натиҷаи урбанизатсия дар соли 2008 ҳиссаи аҳолии шаҳр бори аввал дар тӯли таърихи муосир аз 50% зиёд шудааст (Расми 2.9.2). Пас омӯзиши иқлими қаламравҳои шаҳр, ҳадди ақал, барои нисфи аҳолии сайёраи мо муҳим аст.

Расми 2.9.2. *Ҳиссаи аҳолии шаҳр ва шаҳрҳои бузурги ҷаҳон дар соли 2014.*



Шаҳрҳои бузургтарини ҷаҳон бо аҳолии беш аз 10 млн. нафар			
№	Шаҳр	Кишвар	Шумораи аҳолӣ
1	Шанхай	ҶМЧ	25 800 000
2	Пекин	ҶМЧ	20 693 000
3	Мехико	Мексика	19 851 000
4	Бангкок	Таиланд	15 012 197
5	Тянсзин	ҶМЧ	14 100 000
6	Гуанҷоу	ҶМЧ	13 400 000
7	Токио	Ҷопон	13 230 000
8	Қарочи	Покистон	13 205 339
9	Мумбай	Ҳиндустон	12 478 447
10	Дели	Ҳиндустон	12 165 901
11	Москва	Русия	12 111 194
12	Сан-Паулу	Бразилия	11 316 149
13	Богота	Колумбия	10 763 453
14	Сеул	Ҷумҳурии Корея	10 464 051

Расми 2.9.3. *Дар шаҳри Шанхай зиёда аз 25 млн. одам зиндагӣ мекунанд.*



Чаро шаҳрҳоро ҷазираҳои гармӣ меноманд?

Шаҳрҳо нуқтаҳои доғ ва махсуси экологии сайёраи мо мебошанд. Дар баробари ин, калимаи “гарм” ин ҷо бояд айнан фаҳмида шавад: партовҳои моддаҳои мухталиф аз ширкатҳо ва нақлиёт ба сабаби иморатҳои ҷафс сохташуда дар қабати наздизаминии атмосфера дар болои шаҳр “боқӣ” монда, таъсири гармхонавиро ба вуҷуд меоранд ва боиси баланд шудани ҳарорати ҳаво ба чанд дараҷа дар ҳудуди шаҳр дар муқоиса бо қаламрави ҳамҷавор мешаванд. Бинобар ин, олимон шаҳрҳоро ҷазираҳои гармӣ меноманд.



Ҷазираи гармӣ – масоҳат дар маркази шаҳри бузург, ки барои он дар муқоиса бо қисматҳои канори шаҳр ҳарорати баланди ҳаво хос аст. Беш аз ҳама таъсири ҷазираи гармии шаҳр дар вақти шом ва шаб, махсусан баҳор ва тирамоҳ назаррас аст. Фарқи ҳарорат миёни маркази шаҳр ва атрофи шаҳр дар ин вақт ба 10-15^0 С мерасад.

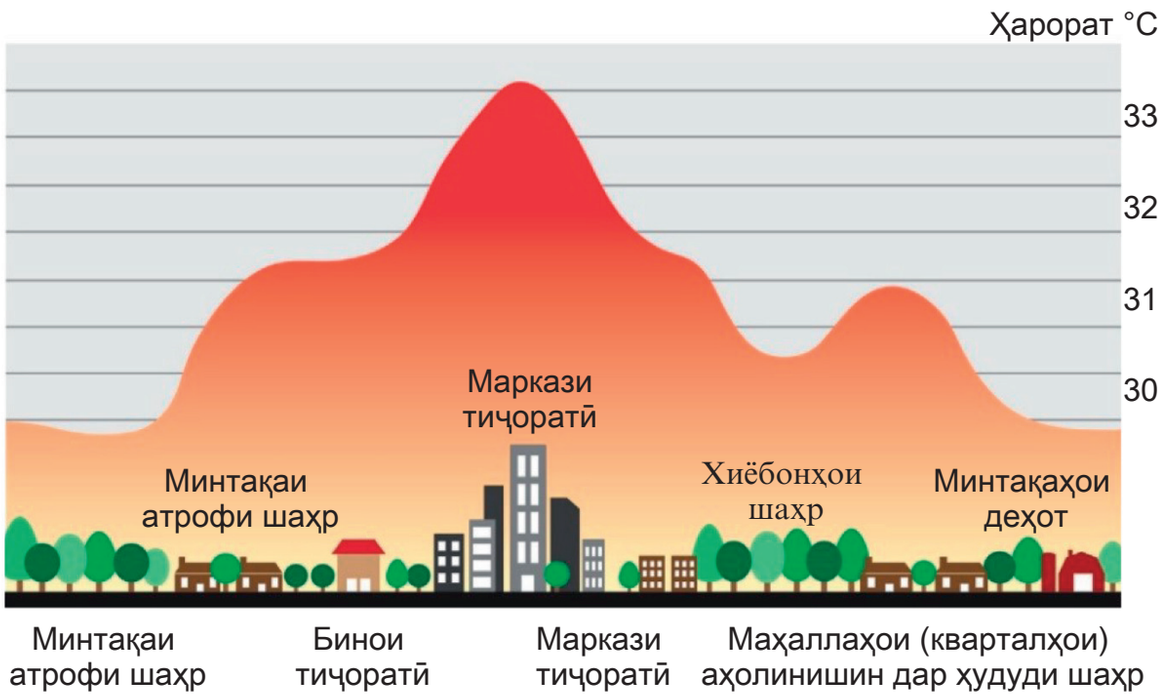
Таъсири ҷазираи гармӣ дар шаҳрҳои бузург (мегаполисҳо) аз рӯйи баланд шудани ҳарорати сайёраамон боз ҳам тақвият меёбад.

Дар бораи ҳодисаи ҷазираи гармии шаҳр мо аз таҷрибаи шахсӣ ҳама чизро медонем: дар рӯзи гарми тобистон аз бино дар маркази шаҳр берун баромада, мо ҳавои хунуки форамеро эҳсос мекунем, ки ба сайру гашти бегоҳирӯзӣ дар шаҳр бо либоси тунук монеа эҷод намекунад. Дар атрофи шаҳрҳои минтақаи миёнаи Русия ҳатто дар моҳи гармтарини тобистон ҳатто бо нимтанаи (камзӯли) тунук барои муддати тӯлонӣ истодан дар кӯча хеле нороҳат мебошад. Ин ба сабаби он рух медиҳад, ки дар муҳити шаҳр ҳавои наздизаминӣ оҳиста хунук мешавад – онро гармии дар давоми рӯз захиракардаи деворҳо ва бомҳои биноҳо гарм мекунад.





Расми 2.9.4. *Нақшаи тақсимшавии ҳарорат дар болои шаҳр (ҷазираи гармии шаҳр).*



Таҳқиқоти аввалини иқлими шаҳрҳо

Нахустин муҳаққиқи иқлими шаҳр олими англис Лук Ҳовард (1772-1864) ҳисобида мешавад.



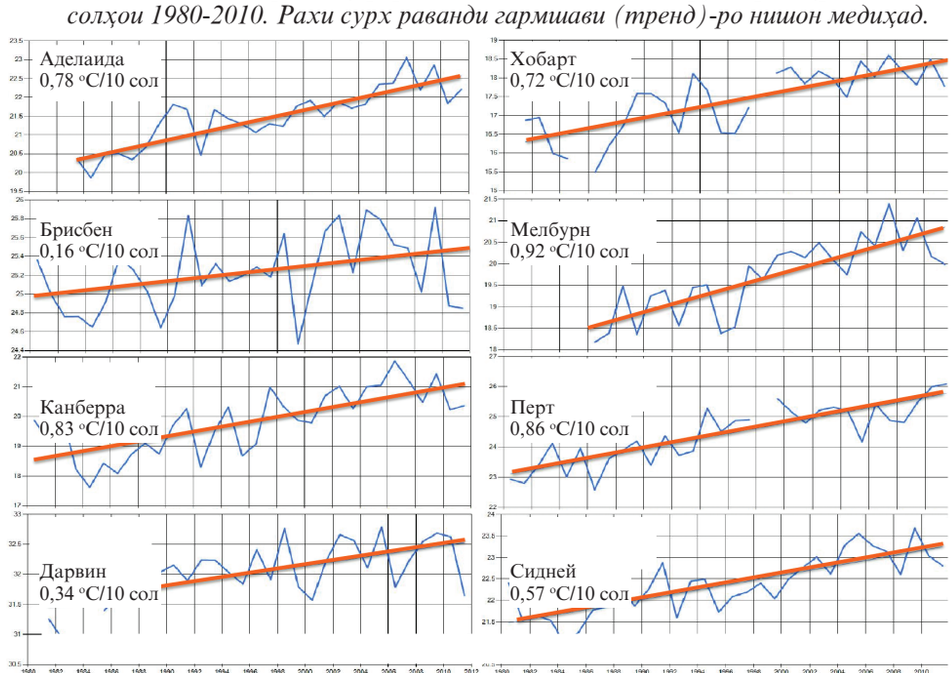
Аз соли 1806 то соли 1831 Ҳовард ҳар рӯз фишори атмосфера, ҳарорат ва намнокии ҳаво, миқдори боришот ва бухоршавиро дар атрофи Лондон андозагирӣ мекард. Мушоҳидаҳои худро ӯ бо маълумоти рӯзномаҳое изофа мекард, ки дар бораи ин ё он ҳодисаи метеорологӣ зикр мекарданд. Бо вуҷуди ин, Ҳовард махсус иқлими Лондонро наомӯхтааст, ӯ дар маҷмӯъ, бо интихоб намудани Лондон ҳамчун нуқтаи мушоҳидаи обу ҳаво, иқлимро мавриди омӯзиш қарор додааст. Хидмати бечунучарои муҳаққиқ, ки асосгузори иқлимшиносии шаҳр мебошад, талоши ӯ барои муқоиса намудани маълумоти андозагириҳои шахсӣ бо андозагириҳои метеорологии анҷомдодаи "Ҷамъияти шоҳӣ" буд, ки нуқтаи мушоҳидавии он дар қисмати марказии Лондон қарор дошт. Натиҷаи муқоисаи анҷомшуда кашфи таъсире буд, ки он аз ҷониби муҳаққиқони муосир ҷазираи гармии шаҳр номида мешавад.

Тағйирёбии иқлим ба саломатии сокинони шаҳр чӣ гуна таъсир мерасонад?

Тағйирёбии иқлим ба зиндагӣ ва саломатии инсон таъсири бузург мерасонад. Агар пеш аз ин саломатии мо, тавре ба назар мерасид, асосан аз рафтори бехатар, ирсият, шуғл, муҳити атроф ва дастрасӣ ба ёрии тиббию санитарӣ вобаста буд, аммо ҳоло маълум мешавад, ки он ба тағйироти иқлим низ вобаста аст.

Дар шаҳрҳо, махсусан шаҳрҳои калон, тағйирёбии иқлим боз ҳам равшантар зуҳур мекунад. Ба таври мисол, баланд шудани ҳарорати ҳаво дар Москва дар садсолаи гузашта беш аз 2°С буд (ба ҳисоби миёна дар ҷаҳон барои давраи мазкур ҳарорат ба 0,86°С баланд шудааст). Дар шаҳрҳои дигари бузурги ҷаҳон низ ҳарорати ҳаво босуръат баланд мешавад.

Расми 2.9.5. *Тағйирёбии ҳарорати максималии солонаи рӯз дар шаҳри калони Австралия солҳои 1980-2010. Рахи сурх раванди гармшави (тренд)-ро нишон медиҳад.*



Коршиносони Созмони умумиҷаҳонии тандурустӣ тахмин мекунанд, ки дар натиҷаи гармшавӣ давраҳои ба таври экстремалӣ гарми обу ҳаво дар шаҳрҳо зудзуд, босуръат ва давомдор хоҳад буд. Маълум аст, ки пасту баланд шудани фишор, ҳарорат ва намнокӣ метавонанд шароити номусоид барои ҳаёт ба вуҷуд оранд. Ҳамчунин, намунаҳои зиёд ба вуҷуд меоянд, вақте оқибатҳои чунин тағйирот барои одамони солхӯрда, кӯдакони хурд ва одамони дорои саломатии заиф воқеан ҳалокатовар мешаванд. Ҳангоми гармии сахт ҳамчунин таркиби гардҳои гул ва дигар зарраҳо зиёд мешаванд, ки боиси аллергия ва зиқи нафас (астма) мешаванд. Дар шаҳрҳои бузург дар рӯзҳои гарм ба гурӯҳи хавф ҳамчунин одамоне дохил мешаванд, ки дар маркази шаҳр зиндагӣ ё кор мекунанд ва ҳамчунин одамоне, ки фаъолияти касбии онҳо ба муддати тӯлонӣ қарор доштан дар ҳавои кушод алоқаманд аст (мисол, кормандони роҳ, сохтмончиён).



Беш аз 50 000 нафар натавонистаанд гармии шадидро дар Аврупо дар тобистони соли 2003 таҳаммул кунанд.

Бармаҳал огоҳ намудан дар бораи фарорасии гармӣ аҳамияти бузург дорад, то ки кормандони тиббӣ тавонанд дар ин замина омода шаванд. Тибқи арзёбии коршиносони Созмони ҷаҳонии метеорологӣ, чунин пешгӯйӣ бояд на камтар аз 2 рӯз то фарорасии гармӣ пешниҳод шавад.

Дар ташкил намудани барномаҳо барои ёрӣ ба аҳолӣ ИМА, Канада, Фаронса ва баъзе кишварҳои дигар бештар муваффақ шудаанд. Ба таври мисол, дар шаҳри америкоии Филаделфия системаи хидматрасониҳои нек ҳангоми мавҷҳои гармӣ тарғиб карда мешавад. Аз ҷониби ВАО ба таври мунтазам дар бораи тағйироти шароити обу ҳаво хабар медиҳанд ва ҳамчунин дар мавриди чӣ гуна роҳ надодан ба бемориҳои марбут ба гармӣ маълумот пешниҳод мекунанд. Шумораи телефони “хатти телефони ёрии фаврӣ” дар рӯзномаҳо нашр гардида, дар маркази шаҳр дар лавҳаи бузург низ ҷойгир карда мешавад, ки аз масофаи дур ба хубӣ дида мешавад. Хадамоти ёрии таъҷилии тиббӣ ва раёсати сӯхторхомӯшкунӣ шумораи кормандони худро зиёд мекунанд. Барои одамони солхӯрда биноҳои махсуси дорои дастгоҳҳои сардкунанда (кондитсионер) ташкил карда мешаванд, ки онҳоро хадамати махсуси ёрирасонӣ ба он ҷо ройгон мебарад ва он ҷо онҳо метавонанд аз гармӣ истироҳат кунанд.



Гармӣ шабона дар шаҳрҳо барои саломатӣ махсусан дар фасли тобистон хатарнок аст. Агар мавҷи гармӣ беш аз як ҳафта давом кунад, ин метавонад боиси мушкилоти қалб ва ҳатто фавти одамони солхӯрда ва одамони дорои саломатии заиф шавад. Барои минтақаи миёнаи Русия, тибқи арзёбиҳои мухталиф, сатҳи номусоиди ҳарорати шабона дар кӯча аз +25 то +28°С тағйир меёбад.

Тадбирҳои эҳтиётӣ дар обу ҳавои гарм

- *Либосҳоеро ба бар кунед, ки аз матоъҳои табиӣ дӯхта шудаанд: онҳо иҷоза медиҳанд, ки пӯст нафас кашад ва ба гармии беш аз ҳад иҷозат намедиҳанд.*
- *Бо худ шишаи оби ошомидании дошта бошед, беҳтар аст он оби бисёр хунук набошад. Одам дар гармӣ бояд на камтар аз 3 л моеъ дар як шабонарӯз нӯшад.*
- *Кӯшиш кунед ҳар чӣ камтар дар зери нурҳои мустақими офтоб қарор гиред. Офтоб дар давраи аз соати 12 то соати 16 бештар фаъол аст, бинобар ин дар ин вақт беҳтар аст аз баромадан ба кӯча худдорӣ кунед.*
- *Ҳатман кулоҳ пӯшед.*
- *Маҳсулоти зуд вайроншавандаро харидорӣ накунед: ҳангоми ҳарорати баланд бактерияҳо бисёр зуд афзоиш меёбанд, бинобар ин, метавон ба захролудшавии шадид гирифтор шуд.*
- *Бисёртар сабзавот, мева, хӯришҳои гуногун ва шӯрбои хунук бихӯред.*
- *Аз хӯроки серравған ва шӯр беҳтар аст даст кашед.*
- *Кӯшиш намоед сарбории тамринҳои варзишии организмро камтар кунед.*
- *Кӯшиш кунед камтар асабонӣ шавед: ҳар стресс хавфи зуҳури гармозадагӣ, офтобзадагӣ ва бемориҳои рагу қалбро тақвият медиҳад.*
- *Дар зери дастгоҳи сардкунанда (кондитсионер) нанишинед: зиддияти ҳароратҳо дар кӯчаи тафсон ва дар бинои хунук бисёр калон аст, чунин пасту баландшавиҳои ҳарорат ба сабаби гирифтор шудан ба зуком ва варами шуш хатарнок мебошанд.*

Тағйирёбии иқлим ба саломатии инсон таъсири манфӣ дорад. Расми 2.9.6. Бемориҳои сирояткунандаи хатарнок (мисол, энтсефалит (омоси майна), вараҷа (малярия)) дар минтақаҳое паҳн мешаванд, ки он ҷо онҳо ҳаргиз вуҷуд надоштанд ва давраи хатари эҳтимолии сироятӣ зиёд мешавад.

Энтсефалити кана – инфексияи вирус. Вирус ба организми инсон пас аз газидани канаи сироятёфта ворид мешавад. Канаҳои энтсефалит – паҳнкунандаи асосии вирус – дар тайга ва маҳалҳои ҷангали Сибир, Урал ва Шарқи Дури Русия дучор мешаванд. Аммо дар замони охир мавридҳои сироятёбӣ ҳамчунин дар минтақаи миёнаи Русия, минтақаи шимолу гарбӣ, Поволже ба қайд гирифта шудаанд. Энтсефалити кана ҳатто дар он минтақаҳои қисмати аврупоии Русия ба қайд гирифта шудааст, ки он ҷо онро ҳаргиз надидаанд. Олимон чунин назар доранд, ки ин ба гармшавии иқлим вобаста аст.

Зимистон ва баҳори гарм барои паҳншавии канаҳо мусоидат мекунанд: онҳо дар фасли зимистон камтар мемиранд ва дар фасли баҳор зудтар афзоиш меёбанд. Маъмулан, танҳо ҳиссаи ками ҳамаи канаҳо ба энтсефалит сироят мешаванд. Аммо шумораи умумии канаҳо зиёд мешавад, пас шумораи канаҳои сироятёфта низ афзоиш меёбад.

Вараҷа (малярия) *(аз забони итолиёвии mala aria – "ҳавои бад"), ё табларзаи ботлоқӣ – бемории сирояткунанда, ки ба одам ҳангоми газидани пашшаи (хомӯшаки) "вараҷа" мегузарад ва бо табларза ва ларза якҷоя рух медиҳад. Барои интиқоли вараҷа шароити зарурӣ ҳам мавҷуд будани пашшаҳои вараҷа дар минтақаи муайян ва ҳам ҳарорати муайян мебошад, ки дар он барангезандаи бемории мазкур метавонад дар организми пашша афзоиш ёбад.*

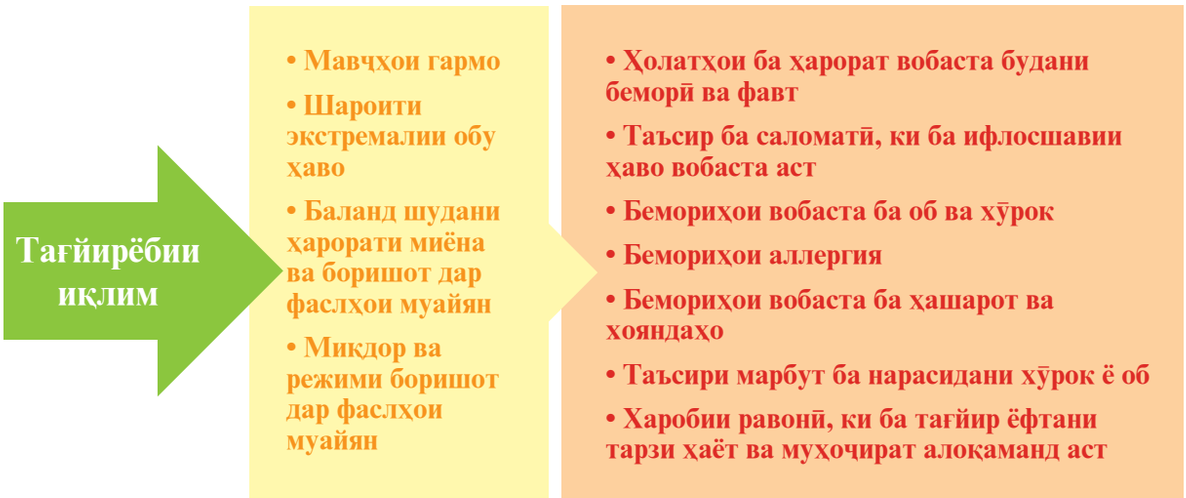
Маълум аст, ки ҳангоми гармшавии иқлим сарҳади минтақаи паҳншавии аз нигоҳи интиқоли вараҷа хатарнок, ба самти шимол ҳаракат мекунад ва мавсими "вараҷа" – он даврае аст, ки дар тӯли он беморӣ зуд-зуд хуруҷ мекунад – бештар давомдор мешавад.

Тибқи арзёбии мутахассисон, ҳоло дар қалламрави Русия, ҷанубтари 48° арзи шимолӣ, мавсими мазкур тақрибан 75 рӯз идома меёбад. Дар минтақаи марказӣ давомёбии он аз 50 рӯз беш нест, бо вуҷуди ин, олимон пешбинӣ менамоянд, ки дар миёнаи асри XXI он 10-15 рӯз зиёд мешавад. Пас, дар ояндаи наздик баргузор намудани тадбирҳои изофии зидди вараҷа лозим меояд.





Расми. 2.9.6. *Таъсири тағйирёбии иқлим ба салома тии инсон.*



Обхезӣ ҳамчунин дорои таҳдидҳои ниҳонӣ мебошад. Ҳангоми обхезиҳо кори системаи таъмини об ва канализатсия вайрон мешавад, ки дар натиҷаи он хавфи бемориҳои рӯда зиёд мешавад. Ғайр аз ин, дар баъзе минтақаҳо дар об, ки ҳамаро дар роҳи худ шуста мебарад, мумкин аст морҳои заҳрдор ва баъзан ҳатто тимсоҳҳо вуҷуд дошта бошанд, тавре ки ҳангоми обхезӣ дар Австралия дар соли 2011 рух дода буд.

Стрессҳои равонӣ ва афсурдагӣ (депрессия) тақвият меёбанд, ки ба тағйирот дар муҳити атроф ва тарзи ҳаёт вобаста мебошанд. Албатта шумо мушоҳида намудаед, ки дар обу ҳавои бад баъзан хоҳиши ба ҷое рафтан ва кореро анҷом додан надоред. Агар обу ҳавои бад зуд-зуд рух диҳад?

Тағйирёбии иқлим ба хоҷагии шаҳр чӣ гуна таъсир мерасонад?

Ҳодисаҳои экстремалии обу ҳаво ба хоҷагии шаҳр таҳдид мекунанд, ки онҳо метавонанд кори нақлиёт, системаи таъмини қувваи барқ ва обро вайрон кунанд. Ба сабаби обхезиҳо мумкин аст биноҳо, роҳҳои мошингард, роҳи оҳан, бандарҳои баҳрӣ ва фурудгоҳҳо дар зери об монанд. Ба сабаби баланд шудани ҳарорат рӯйпӯши роҳ зудтар вайрон мешавад ва лозим меояд, ки роҳҳо зуд-зуд таъмир карда шаванд. Сахт паст шудани ҳарорат дар фасли зимистон ва ба вуҷуд омадани қабатҳои яхӣ дар хатҳои интиқоли барқ метавонад боиси канда шудани симҳо шавад – хонаҳо, мактабҳо, беморхонаҳо ё ширкатҳо бидуни қувваи барқ мемонанд.

Эҳтимолан ба сокинони кишварҳои шимолӣ муяссар мешавад, ки барои гармкунии хонаҳои худ ба сабаби баланд шудани ҳарорати ҳаво дар фасли сармо аз харочоти худ сарфаҷӯйӣ намоянд. Аммо дар шаҳрҳои ҷанубӣ харочоти хазинаи шаҳр бо эҳтимоли зиёд афзоиш меёбад, зеро дастгоҳҳои сардкунанда (кондитсионерҳо) бештар истифода мешаванд.

Дар 10 соли охир, олимон ба омӯзиши таъсири тағйирёбии иқлим дар шаҳр бештар таваҷҷуҳ зоҳир мекунанд. Ин ҳолат қобили фаҳм аст – зеро тасаввуроти дуруст дар бораи оқибатҳои эҳтимолии гармшавӣ барои коҳиши ҷиддии маблағҳои буҷети шаҳр ёрӣ мерасонанд ки барои ҷуброни хисорот аз обхезии баъдӣ ҷудо шудаанд. Зарар мумкин аст, ба таври мисол, аз ҳисоби сарфаҷӯйӣ кардани маблағ барои гармкунӣ дар фасли зимистон ҷуброн карда шавад.

Тағйирёбии иқлим ва саломатии сокинони Тоҷикистон

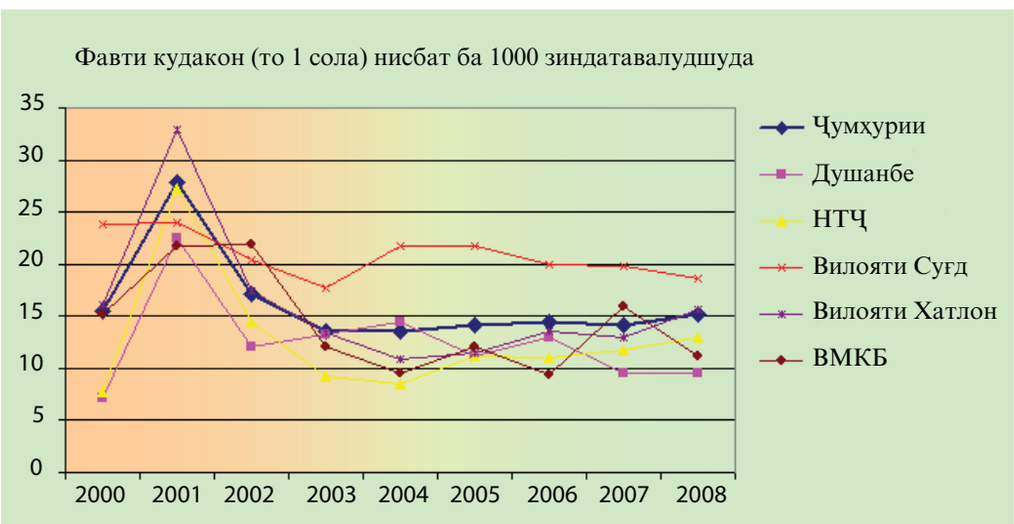
Эҳтимоли афзоиши ҳарорат ва зиёд шудани боришҳо ба васеъ шудани масоҳат ва афзоиши хатари бемориҳои сироятӣ ва паразитарӣ, аз ҷумла табларза, касалиҳои инфексияи рӯда ва бемориҳои паразитарӣ мусоидат карда метавонад.

Гармшавии иқлим, даврaҳои тӯлонии ҳавои гарм, обхезиҳо ва хушксолӣ таъсири манфии худро ба сифати об дар манбаъҳои оби ошомиданӣ расонда, ба хурӯҷи бемориҳои сироятӣ ва дигар касалиҳо, аз ҷумла исҳоли хунин, тифи шикампеч, гепатити “А”, салмонеллёз, вабо ва лямблиоз мусоидат мекунад.

Ҳавои гарм хатари бо микробҳо ифлосшавии обро дар обанборҳои кушод меафзояд. Самаранокии иншооти обтозакунии нуқтаҳои аҳолинишини шаҳр дар Тоҷикистон бо сабаби нокифоя будани дастгоҳҳо ва воситаҳои безараргардонии поёнобҳо паст аст ва дар аксарияти деҳот онҳо умуман вуҷуд надоранд, ки боиси афзоиши шумораи зиёди микроорганизмҳои касалиовар дар ҷӯйҳо мегардад.

Таъсири мавҷҳои гарм бо сабаби гармшавии иқлим метавонад ба миқдори фавти табақаи осебпазири аҳолӣ (кӯдакон, пиронсолон) таъсир расонад. Барои мисол, афзоиши ҳарорат ва хушксолии солҳои 2000-2001 яке аз омилҳои асосии афзоиши фавти аҳолии Тоҷикистон ба шумор меравад.

Расми. 2.9.7. *Афзоиши миқдори фавти кӯдакон баъд аз гармои шадиди соли 2001 дар Тоҷикистон.*



Эзоҳ: НТҶ-ноҳияҳои тобеи ҷумҳури, ВМКБ-Вилояти Мухтори Кӯҳистони Бадахшон



Ҳарорати баланди ҳаво дар фасли тобистон, махсусан мавҷҳои гармо, на танҳо ба пиронсолон ва коргарони деҳот, ки хеле осебпазир маҳсуб мешаванд, таъсир мерасонад. Арзёбии осебпазирии саломатии репродуктивӣ дар Тоҷикистон нишон дод, ки дар давраи ҳавои гарм дар шаҳр, ки дорои меъёрҳо ва имкониятҳои бештари тандурустӣ мебошад, дар ҳолати ҳарорати ҳаво то +33°C афзоиши миқдори ҳолати ғайриодии даврони ҳомиладорӣ ва таваллуди занон мушоҳида мешавад. Дар шаҳри Душанбе, дар ҳолати ҳарорати +37°C ва бештар афзоиши шумораи чунин ҷанин ба мушоҳида мерасад, ки аз таъсири мавҷҳои гармӣ ва ҳарорати баланд ба саломатии репродуктивии занон далолат мекунад. Дар деҳот, бахусус дар минтақаҳои гарми ҷануби кишвар таъсири ҳарорати баланд аз ин ҳам бештар шуда метавонад, зеро дар ин ҷо имкониятҳо ва сифати хизматрасонии тиббӣ нисбат ба шаҳрҳо поёнтар аст.





Саволҳо

1. Кадом аҳолӣ дар Замин бештар аст – аҳолии шаҳр ё аҳолии деҳот?

2. Дар кучо гармтар аст – дар маркази шаҳр ё минтақаи канори он?

3. Ҷазираи гармӣ барои саломатӣ чӣ хатар дорад?

4. Кадом таъсироти манфӣ барои саломатӣ аз гармшавии иқлим вуҷуд доранд?

5. Кадом тадбирҳои эҳтиётӣ бояд дар обу ҳавои гарм андешида шаванд?



Вазифаҳо

Вазифаи 1. Агар ҳангоми таътили тобистонӣ шумо дар минтақаҳои деҳот истироҳат кунед, ҳароратсанҷро дар баландии қади инсон дар ҷойи соя берун аз тиреза гузоред ва субҳи барвақт нишондодҳои онро навишта гиред. Онҳоро ба пешгӯйиҳои шабонаи ҳаво барои шаҳри бузурги наздиктарин дар ҳамон рӯз муқоиса кунед. Оё рақамҳои ба дастомада аз ҳам фарқ мекунанд? Чаро?

Вазифаи 2. Бо истифода аз китобҳои дарсӣ, маълумотномаҳо ва интернет, нақлеро дар бораи он омода кунед, ки кадом ёрии аввалин бояд ба инсон ҳангоми зарбаи ҳароратӣ, офтобсӯхтагӣ, сармозадагии сахт, аллергия ба гарди гул, газидани кана расонида шавад. Кадом тадбирҳои пешгирикунанда бояд барои бемор нашудан андешида шаванд?





2.10. Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба масъалаҳои иҷтимоӣ таъсир мерасонад

Ҷаҳонҳои мухталиф: кишварҳои рушдкарда ва кишварҳои кардаистода

Дар ҷаҳон беш аз 200 кишвар вуҷуд доранд. Ҳамаи кишварҳо аз ҳамдигар сахт фарқ мекунанд. Онҳо дорои мавқеъҳои гуногуни ҷуғрофӣ, қаламрав, табиат, иқлим, аҳолӣ, иқтисод ва сатҳи зиндагӣ мебошанд. Аз ин сабаб, тағйирёбии иқлим ба онҳо ба таври мухталиф таъсир мерасонад. Кишварҳо ҳамчунин дорои имкониятҳои мухталиф барои паси сар намудани мушкилоти нави иқлимӣ мебошанд.

Аз рӯйи сатҳи рушд кишварҳо ба ду гурӯҳи калон ҷудо мешаванд: **кишварҳои рушдкарда ва кишварҳои рушд кардаистода.**

Кишварҳои рушдкарда – кишварҳои сарватманд ва дорои шароити мусоид барои зиндагӣ ва иқтисоди қавӣ, ки дар он саноат, соҳаи хидматрасонӣ ва бахши молиявӣ нақши бузург доранд. Сокинони кишварҳои мазкур дорои даромадҳои баландтар, хидматрасонии босифати тиббӣ, имконият барои таҳсили хуб, пайдо намудани кори умедбахш ва ҳамчунин маблағҳои озод мебошанд, ки онҳо метавонанд барои рафтан ба тарабхонаҳо, харид ё саёҳат сарф кунанд. Ба гурӯҳи кишварҳои рушдкарда ИМА, Канада, Австралия, Зеландияи Нав, Ҷопон, Фаронса, Олмон, Британияи Кабир ва дигар кишварҳои Аврупо дохил мешаванд. Дар миёни кишварҳои рушдкарда, гурӯҳи кишварҳоро бо **иқтисоди гузаранда** ҷудо мекунанд, ки Русия ба ин гурӯҳ дохил мешавад.

Кишварҳои рушд кардаистода танҳо ба тозагӣ иқтисоди худро фаъол намудаанд. Онҳо то ҳол ба соҳаҳои анъанавии хоҷагидорӣ: заминдорӣ, чорводорӣ, истихроҷи канданиҳои фоиданок сахт вобаста мебошанд. Ин ҷо сатҳи нисбатан пасти зиндагӣ





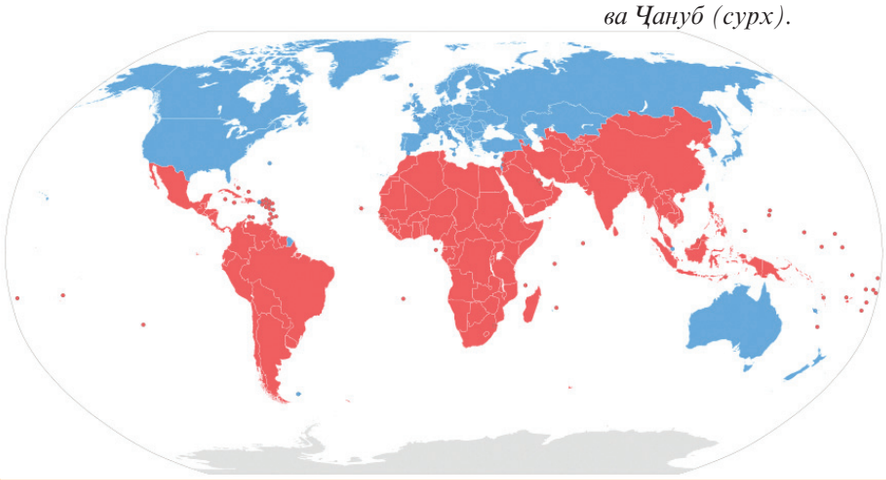
вуҷуд дорад, системаи тандурустӣ бад рушд кардааст, барномаҳои иҷтимоӣ барои аҳолӣ, имкониятҳои таҳсил ва пайдо намудани кор кам мебошанд.

Гурӯҳи кишварҳои рушдкардаистода бисёр гуногун аст. Дар миёни онҳо **иқтисодҳои зуд афзоишёбанда** ё кишварҳои нави саноатӣ вуҷуд доранд – ин Чин, Ҳиндустон, Кореяи Ҷанубӣ, Туркия, Бразилия, Аргентина, Мексика ва кишварҳои дигар, ки ба хотири суръати баланди рушди истеҳсолоти саноатӣ зуд ба кишварҳои рушдкарда мерасанд. Бештари чизҳое, ки мо ҳар рӯз истифода мекунем: либос, пойафзор, зарфҳои ошхона, мебел, техникаи маишӣ, бозичаҳо – дар ҳудуди кишварҳои мазкур, пеш аз ҳама дар Чин истеҳсол мешаванд. Аз рӯйи ҳаҷми маҳсулот ва хидматрасониҳои ҳарсола танҳо ИМА аз Чин пешсафанд.



Ҳамчунин 48 кишвари камтар рушдкарда вуҷуд доранд. Ба гурӯҳи мазкур кишварҳои хурди ҷазиравӣ, кишварҳои кӯҳӣ, ки ба баҳр роҳ надоранд, қаламравҳои дорои беш аз ҳадди аҳолӣ бо шароити номусоиди иқлимӣ дохил мешаванд. Онҳо минтақаҳои бисёр камбизоат мебошанд, иқтисоди онҳо заиф аст, одамон ва тарзи зиндагии маъмулии онҳо аз таъсири офатҳои табиӣ сахт осеб мебинанд. Бештари кишварҳои камтар рушдкарда дар Африка ва Осиё ҷойгир мебошанд ва камбизоаттарини онҳо – Бурунди, Конго, Либерия, Серра-Леоне, Малави, Эфиопия, Танзания, Бангладеш ва Замбия мебошанд. Дар он ҷо камбизоатӣ ваҳшатнок аст: бештари аҳолӣ ба камтар аз 2 доллари ИМА дар як рӯз зиндагӣ мекунанд! Одамон хӯрок, оби тозаи ошомиданӣ, беморхонаҳо ва мактабҳои кофӣ надоранд. Ҳукумати кишварҳои мазкур наметавонад ба шаҳрвандони худ кумакҳои иҷтимоӣ ё нафақа пардохт намояд. Бинобар ин, оилаҳо дар кишварҳои камбизоат кӯшиш менамоянд, ки ки кӯдакони бештар дошта бошанд. Кӯдакон ба падару модарон барои пешбурди хоҷагӣ ёрӣ мерасонанд, дар замин кор мекунанд ва метавонанд онҳоро дар замони пирӣ хӯронанд. Дар айни замон набояд фаромӯш кард, ки ба сабаби шароити бади санитарӣ, нарасидани хӯрок ва оби тоза ва ҳамчунин набудани дармонгоҳу беморхонаҳо бештари кӯдакон дар ин ҷо, мутаассифона, то синни балоғат нарасида мефавтанд. Бинобар ин, ҳар чӣ қадар шумораи кӯдакон зиёд бошад, ҳамон қадар зиёд ёрии кафолатдодашуда ба падару модарон расонида мешавад. То ба имрӯз дар кишварҳои камбизоаттарини ҷаҳон тақрибан 800 млн. нафар (11% аҳолии Замин) зиндагӣ мекунанд, дар айни замон онҳо камтар аз 1% маҳсулоти ҷаҳониро истеҳсол менамоянд.

Расми. 2.10.1. *Мамлакатҳои Шимол (кабуд) ва Ҷануб (сурх).*



Аксаран кишварҳои рушдкарда ва кишварҳои рушдкардаистодаро ҳамчунин кишварҳои Шимол ва кишварҳои Ҷануб (Расми 2.10.1) меноманд. Чаро? – посух сода аст. Тақрибан ҳамаи кишварҳои рушдкарда (гайр аз Австралия ва Зеландияи Нав) дар минтақаи иқлими муътадили нимкураи шимолӣ қарор доранд, дар ҳоле ки кишварҳои дар ҳоли рушд - дар арзҳои нисбатан шимолӣ ҷойгир мебошанд. Сабаби фарқ миёни кишварҳои Шимол ва кишварҳои Ҷанубро баъзе аз олимон ба хусусиятҳои (шароити) иқлимӣ рабт медиҳанд. Тибқи назари онҳо, одамоне, ки дар иқлими гарм зиндагӣ мекунанд, нозпарвардаи табиат мебошанд, зеро табиат тамоми сол ба онҳо офтоб, гармӣ ва хӯроки ба осонӣ дастрасшавандаро ато мекунад. Сокинони арзҳои шимолӣ, ба сабаби зимистони давомдори сард, дар тӯли таърих назар ба сокинони арзҳои ҷанубӣ бештар талош кардаанд то худро бихӯронанд. Барои ин ба онҳо лозим омадааст, ки ихтироъ кунанд ва ба таври доимӣ олот ва технологияҳои истеҳсолотро такмил диҳанд. Ба назар мерасад, ки иқлим то андозае ба суръати рушди кишварҳо таъсир расонидааст.





Нобаробарии иҷтимоӣ

Дар моҳи октябри соли 2011 аҳолии сайёра ба нишондиҳандаи 7 млр. нафар расидааст. Аксарияти одамон – 5,9 млрд. ё 48% сокинони Замин – дар кишварҳои рушдкардаистодаро ва танҳо 16% аҳолӣ ё 1,1 млрд нафар – дар кишварҳои рушдкарда (ба ибораи дигар “миллиарди тиллоӣ”) зиндагӣ мекунанд. 16% одамоне, ки дар кишварҳои сарватманд зиндагӣ мекунанд, қисмати бештари маҳсулоти дар ҷаҳон истеҳсолшударо истеъмол мекунанд. Ин чунин маънӣ дорад, ки саҳми сокинони кишварҳои мазкур дар партовҳои ҷаҳонии газҳои гармхонагӣ (“таъсири карбон”) назар ба саҳми сокинони кишварҳои дар ҳоли рушд хеле зиёд аст, зеро барои истеҳсоли маҳсулоти ҳар рӯз аз тарафи онҳо истеъмолшаванда миқдори хеле зиёди захираҳо ва энергия зарур аст. Ба таври мисол, барои ҳифзи зиндагии америкоии табақаи миёна назар ба ҳисоби миёна барои як сокини Замин 3,5 маротиба бештар захираҳо ва 9 маротиба бештар назар ба як сокини Ҳиндустон сарф мешаванд. Ба назар мерасад, ки 1 млрд. одами сарватманд (доро) барои оқибатҳои тағйироти иқлим масъулияти бузургро бар дӯш дорад.

Фарқ миёни сифати зиндагии одамони сарватманд ва одамони камбизоат дар сайёра бузург аст. Даромади миёна дар 20 кишвари нисбатан сарватманди ҷаҳон аз даромади 20 кишвари камбизоаттарин 37 маротиба зиёд аст. Ин чунин маънӣ дорад, ки ба ҳар 100 доллар, ки ба ҳисоби миёнаи оморӣ сокини Аврупо ё ИМА ба даст меорад, сокини Непал ё Эфиопия танҳо 2,5 доллар ба даст меорад. Даромадҳои 500 одами сарватмандтарини ҷаҳон аз даромади умумии 416 млн одами камбизоаттарини сайёра зиёд аст.

Бадтар аз ҳама он аст, ки ба сабаби сатҳи хеле баланди таваллуд суръати афзоиши аҳолӣ дар кишварҳои рушдкардаистода назар ба ҳамсояҳои сарватмандтари худ 3,5 маротиба баланд аст. Дар бештари кишварҳои камбизоаттарини Африка ва Осиё теъдоди сокинон метавонад дар тӯли 40 сол ва камтар аз ду маротиба афзоиш ёбад. Пас, шумораи сокинони нисбатан камбизоати сайёра зиёд мешавад.

Чунин фикр кардан ғалат хоҳад буд, ки камбизоатӣ насиби танҳо кишварҳои

Фарқ байни одамони сарватманд ва камбизоат дар сайёра бузург аст. Сокинони кишварҳои рушдкарда, ки 16% аҳолии ҷаҳонро ташкил медиҳанд, қисмати зиёди маҳсулоти дар ҷаҳон истеҳсолшаванда ва беш аз 70% тамоми энергияро истеъмол мекунанд. Аз ҷониби дигар, тақрибан 2,5 млрд. нафар дар саросари ҷаҳон ба камтар аз 2 доллар дар як рӯз зиндагӣ мекунанд. 1 млрд. нафар ба оби тозаи ошомидании дастрасӣ надоранд ва 500 млн. нафар дар сайёра ба таври мунтазам гуруснагӣ мекашанд.

камтар рушдкарда мебошад. Дар кишварҳои сарватманд ҳамчунин минтақаҳои ақибмонда ва табақаҳои камбизоати ҷомеа вуҷуд доранд. Дар ИМА, ба таври мисол, шумораи одамони камбизоат дар соли 2010 46 млн. нафар буд ва ин тақрибан 15% тамоми аҳолии кишвар мебошад. Дар Олмон тақрибан 1/7 қисмати аҳолӣ – 11,5 млн. нафар, дар ҳадди камбизоатӣ ё пасттар аз он зиндагӣ мекунанд. Русия 13% аҳолӣ – 18 млн. нафар камбизоат мебошанд. Аксаран шаҳрвандони каме доротар дар кишварҳои рушдкарда – муҳоҷироне мебошанд, ки барои кор аз кишварҳои дар ҳоли рушд кардаистода омадаанд, сокинони минтақаҳои деҳот ва шаҳрҳои куҳнаи саноатӣ мебошанд, ки дар он ҷо конҳо ва заводҳо ба сабаби даромаднокии паст баста мешаванд.



Бо вуҷуди ин, шахси камбизоати америкоӣ ва шахси камбизоати африкоӣ комилан ба таври гуногун зиндагӣ мекунанд! Ҳамин тавр, ҳадди камбизоатӣ дар ИМА даромади 22 ҳазор доллар дар як сол барои оилаи дорои 4 нафар (яъне тақрибан 15 доллар дар як рӯз барои як нафар) ҳисобида мешавад. Бо назардошти сатҳи баланди нархҳо дар ИМА ин воқеан маблағи кам аст. Бо вуҷуди ин, барои сокини кишвари камбизоати африкоӣ шахси камбизоати америкоӣ, ки манзили хусусӣ бо ташнобу ҳаммом дорад, чун Рокфеллери воқеӣ ба назар мерасад.



Нобаробарии шароити зиндагӣ, нобаробарии тақсимоти даромад ва имкониятҳо миёни сокинони сайёра – яке аз мушкилоти шадид дар Замин мебошад. Тавре дар “Гузориш оид ба рушди инсон - 2013”-и Барномаи рушди СММ дуруст қайд карда шудааст, “ҳар инсон аз ҳаққи зиндагии комил бархурдор аст. Ҳеҷ кас набояд барои зиндагӣ дар камбизоатӣ маҳкум карда шавад, танҳо ба хотири он ки ӯ ба ин ё он синфи иҷтимоӣ тааллуқ дорад ё дар ин ё он кишвар зиндагӣ намекунад, ба ин ё он гурӯҳи этникӣ ё нажодӣ ва ба ин ё он ҷинс тааллуқ надорад”. Мутаассифона, тағйироти рухдиҳандаи иқлим танҳо мушкилоти нобаробарии иҷтимоиро тақвият дода, вазифаи бартараф намудани камбизоатиро мураккаб месозанд.

Тағйирёбии иқлим мушкилоти иҷтимоиро пуршиддат мекунад

Мо то ин вақт дар бораи он суҳбат намудем, ки бидуни истисно ҳамаи минтақаҳо ва кишварҳои ҷаҳон таъсири тағйироти иқлимро эҳсос мекунанд, аммо баъзе аз онҳо, ба таври мисол, қаламравҳои наздисоҳилӣ, арктикӣ ва кӯҳистонӣ ё минтақаҳои машғул дар соҳаи кишоварзӣ аз оқибатҳои тағйироти иқлим махсусан сахт осебпазир мебошанд. Ин барои он сурат мегирад, ки тарзи зиндагӣ ва хоҷагии аҳолии маҳаллӣ аз шароити табиӣ ва иқлим сахт вобаста мебошанд, бинобар ин, ҳар гуна тағйирот боиси мушкилоти калон барои иқтисод ва ҷомеа мешавад.

Сокинони кишварҳо ва минтақаҳои камбизоат асосан ба соҳаи кишоварзӣ машғуланд. Ҳар зарбаи офатҳои табиӣ – хушксолӣ, обхезӣ ё тӯфон – дар як лаҳза сокинони ин мавзеъҳоро аз манбаи ягонаи даромад маҳрум месозад. Чунин кишварҳо, монанди Бангладеш, Гаити ё Чад, на танҳо аввалин шуда оқибатҳои тағйироти иқлимро дар худ эҳсос мекунанд, вале барои то андозае пешгирӣ намудани хавфҳои эҳтимолӣ маблағ ва захираҳои кофӣ надоранд.

Дар кишварҳои камбизоат тағйирёбии иқлим бештар ба занҳо сахт таъсир мерасонад. Занон кӯдаконро тарбия мекунанд, беморон ва одамони солхӯрдаро нигоҳубин мекунанд, оиларо мехӯронанд, зироат парвариш мекунанд, об ва сӯзишворӣ ҷамъ мекунанд. Натиҷаҳои маҳз меҳнати онҳо бештар аз ҳама ба оқибатҳои тағйироти иқлим вобаста мебошанд.

Дар дигар минтақаҳои ҳатто дорои сатҳи баланди даромад, кӯдакони хурдсол, шахсони солхӯрда, маъюбон метавонанд дар ҳолати хатари махсус қарор гиранд, зеро саломатии онҳо ба мусоидии обу ҳаво сахт вобаста аст.

Беадолатӣ дар он аст, одамоне, ки барои баланд шудани ҳарорати Замин камтар масъулият доранд, метавонанд дар натиҷаи гармшавии ҷаҳонӣ бештар аз ҳама осеб бинанд.

Муҳоҷиратҳои иқлимӣ

Тағйироти иқлим сабаби муҳоҷирати даҳҳо миллион одамон мешаванд, ки аз гирдбодҳо, хушксолиҳо ва обхезиҳо фирор мекунанд. Тибқи арзёбии мутахассисони экология, дар соли 2010 дар ҷаҳон беш аз 40 млн муҳоҷири иқлимӣ ба ҳисоб гирифта шудаанд, ки барои тарки манзилҳои худ ба сабабҳои марбут ба тағйироти муҳити атроф маҷбур шудаанд. Тибқи пешгӯиҳо, то соли 2050 шумораи муҳоҷирони иқлимӣ мумкин аст ба 200-250 млн. нафар расад.

Расми 2.10.2. *Маҳаллаи фақирнишин дар шаҳри Рио-де-Жанейро (Бразилия).*



Ба ҷумлаи минтақаҳои хатарноки эҳтимолӣ – резишгоҳҳои дарёҳои Меконг ва Ганг дар Осиёи Ҷанубӣ Шарқӣ дохил мешаванд. Онҳо минтақаҳои сераҳолӣ ва кишоварзӣ мебошанд. Баландшавии пешгӯйишавандаи сатҳи об дар дарёҳои мазкур то 2 м боиси дар зери об мондани майдонҳои бузурги заминҳои кишт мешавад. Ин ҳолат сокинони дар заминҳои кишт машғулбударо маҷбур месозад то ҷойҳои навро барои сукунат ва кор пайдо намоянд.

Хушксолиҳо ё обхезиҳои зуд-зуд рухдиҳанда, ки ба соҳаи кишоварзӣ махсусан таъсири манфӣ мерасонанд, боиси он мешаванд, ки бештари сокинони минтақаҳои деҳот иҷборан барои пайдо намудани кор ба шаҳрҳо раванд. Чунин муҳоҷиратҳо боис мешаванд, ки дар шаҳрҳо минтақаҳои сукунати муҳоҷирони камбизоат пайдо шаванд. Маҳалҳои камбизоат, ки он ҷо маъмулан ҳолати зиддисанитарӣ ва ҷиноятқорӣ ҳукмфармо аст.

Сокинони ҷазираҳои Кариб бештар ҷойҳои худро ба сабаби тӯфонҳо ва гирдбодҳои шиддатёбандаи тропикӣ тарк намудаанд, Ҳеҷ кадоме аз кишварҳои ин минтақа, ба истиснои ИМА ва Куба, имрӯз воситаҳои барои мубориза бар зидди офатҳои табиии зикршударо надоранд.

Расми 2.10.3. *Лагери муҳоҷироне, ки барои тарки ҷойҳои худ ба сабаби хушксолии сахт маҷбур шудаанд.*



Расми 2.10.4. *Оқибати гирдбоди "Хайян" дар Филиппин, соли 2013*



Австралия ва Зеландияи Нав ҳоло бо муҳоҷирони иқлимӣ аз кишварҳои ҷазиравии уқёнуси Ором рӯ ба рӯ шудаанд. Галаҷазираҳои Тувалу ва Кирибати, ки дар наздикии Австралия ҷойгир мебошанд, тадриҷан ба сабаби баланд шудани сатҳи об дар уқёнус дар зери об мемонанд. Сокинони ҷазираҳои дар зери об монда маҷбуранд фирор кунанд. Зеландияи Нав ҳар сол ба 75 сокини ҷазираҳое, ки қурбонии тағйироти иқлим шудаанд, ҳуқуқи шаҳрвандӣ медиҳад. Мутахассисони экология дар Австралия ба ҳукумати худ пешниҳод менамоянд, ки ҳамчунин квотаҳои махсуси муҳоҷиратиро барои гурезаҳои иқлимӣ ҷудо намояд. Ҳукумати ҷазираҳои Малдив ва Шри-Ланка дар бораи кӯчонидани сокинони худ дар сурати баланд шудани хатари дар зери об мондани ҷазираҳо паймон бастаанд.



Қаламрави кишвари ҷазиравии Кирибати асосан аз ҷазираҳои марҷонӣ иборат аст. Баландии миёнаи ҷазираҳо аз сатҳи баҳр танҳо 2 м аст, бинобар ин, ба сабаби баланд шудани сатҳи уқёнуси Ҷаҳонӣ онҳо дар тӯли тақрибан 50 сол метавонанд зери об монанд. Дар ҳоли ҳозир дар ҷазираҳо наздики 100 ҳазор нафар зиндагӣ мекунанд.

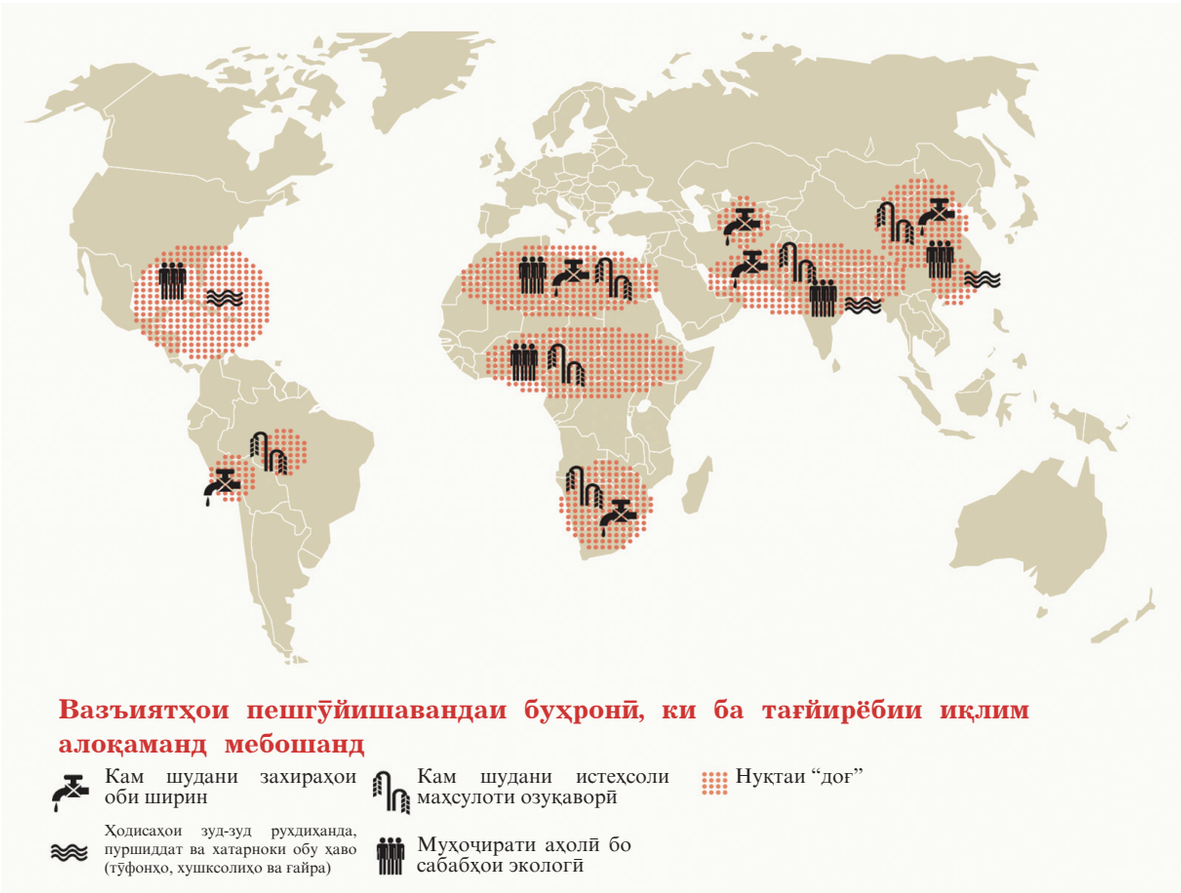
Дар соли 2012 ҳукумати кишвар қарор қабул кард, ки аз Ҷумҳурии Фиҷи замин харад ва ба он ҷо сокинони он ҷазираҳоеро, ки хатари зери об монданро доранд, кӯчонад.

Муноқишаҳои нав

Тағйирёбии иқлим метавонад сабаби муноқишаҳои ҷиддӣ миёни аҳолии ин кишварҳо шавад. Хавфи хуруҷи муноқишаҳои марбут ба ҳуқуқ барои замин, нарасидани об ва муҳоҷирати иқлимии аҳолӣ махсусан бузург аст.

Харитаи дар расми 2.10.5. овардашуда, оқибатҳои эҳтимолии иҷтимоии тағйироти иқлимро барои минтақаҳои мухталифи ҷаҳон нишон медиҳад. Нуқтаҳои “доғи” сурх минтақаҳое мебошанд, ки барои онҳо эҳтимоли хуруҷи муноқишаҳои марбут ба тағйирёбии иқлим махсусан калон аст. Ин минтақаҳое мебошанд, ки он ҷо хавфи бухронҳои сиёсӣ ва иҷтимоӣ ва ҳамчунин зиёд шудани ҷараёнҳои муҳоҷиратӣ дар натиҷаи як қатор сабабҳо, монанди хушксолиҳои давомдор ва нарасидани об, баланд шудани сатҳи баҳр, шӯр шудани заминҳо ва беҳосилӣ, набудани дастрасӣ ба манбаъҳои энергия, баланд хоҳад шуд.

Расми 2.10.5. *Вазъиятҳои пешгӯйишавандаи буҳронӣ дар ҷаҳон, ки ба тағйирёбии иқлим алоқаманд мебошанд.*



Ҳамкории байналмилалӣ барои расонидани кумаки иҷтимоӣ

Барои паст кардани сатҳи хавфҳои иҷтимоӣ аз тағйирёбии иқлим, иҷрои барномаҳои махсуси ёрӣ ба табақаҳои бештар осебпазири ҷомеа зарур аст. Ин ҳолат метавонад мавридҳои зеринро дар бар гирад: омӯзиш ва бозомӯзии касбу корҳои нав барои одамоне, ки дар минтақаҳои деҳот зиндагӣ мекунанд, то онҳо касби нав ба даст оранд ва комилан ба соҳаи кишоварзӣ вобаста набошанд; лоиҳаҳо оид ба кӯчонидани сокинон аз минтақаҳои хавфнок; ташкил намудани ҷойҳои нави корӣ дар минтақаҳои камбизоат; таҳқиқоти илмӣ, ки ба муаррифии намудҳои нави зироатҳои кишоварзӣ ва бештар ба хушксолиҳои устувор равона карда шудаанд; ҷорӣ намудани системаи огоҳсозии бармаҳали аҳолӣ ҳангоми офатҳои табиӣ. Барои амалӣ намудани ин чорабиниҳо маблағ лозим аст,вале мутаасифона, кишварҳои камбизоат ин гуна маблағҳоро надоранд!

То имрӯз фондҳо ва воситаҳои зиёди молиявии мухталиф ташкил карда шудаанд, ки ҳадафи онҳо ёрӣ расонидан ба кишварҳои рушдкунанда барои паси сар намудани мушкилоти иҷтимоӣ ва мушкилоти марбут ба оқибатҳои манфии тағйироти иқлим мебошад. Донорҳои асосие, ки барои ҳалли вазифаҳои мазкур маблағ пешниҳод мекунанд, ҳукуматҳои кишварҳои рушдкарда, ширкатҳои тиҷоратии бузург ва ташкилотҳои байналмилалӣ, пеш аз ҳама СММ мебошанд.

Афзалиятҳо ва эҳтиёҷоти мутобиқшавӣ дар Тоҷикистон

Ҳалли масъалаҳои тағйирёбии иқлим зарурати иқдомоти ҳамаҷонибаро талаб мекунад, ки дарбаргирандаи тадбирҳо барои коҳиши партови газҳои гармхонагӣ (дар фасли оянда баррасӣ хоҳанд шуд) ва мутобиқгардонии тағйироти иқлим бошад. Дар маҷмӯъ ин тадбирҳо бо ҳам барои нармгардонии оқибатҳои тағйирёбии иқлим, ки дар он ҳазинаҳои тадбирҳо аз рӯйи манфиатҳои минбаъдаи иқтисодиву иҷтимоӣ ва экологӣ ҷуброн карда мешаванд ва ба рушди устувори давлат мусоидат мекунанд.

Дар шароити Тоҷикистон, аҳамияти мутобиқсозӣ яке аз самтҳои муҳимми фаъолият барои ҳалли масъалаи тағйирёбии иқлим ва ҳамчунин коҳиши эмиссияи партоби газҳои гулхонагӣ ба ҳаво дида камтар нест.

Мутобиқгардонии тағйирёбии иқлим, ки ба маънии мувофиқати системаҳои табиӣ ва антропогенӣ дар вокуниш ба тағйирёбии мавҷудаи иқлим ва оқибатҳои он мебошад, барои ҳалли мушкилоти вобаста бо ин масъалаҳои ва инчунин гирифтани фоида аз тадбирҳои андешидашуда мебошад.

Марҳилаи кунунии таҳияи стратегияи мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим дар Тоҷикистон, асосан ва пеш аз ҳама муайянсозии чорабиниҳои аввалияи эҳтимолии мутобиқшавӣ мебошад. Дар марҳилаҳои минбаъда густариш, санҷиш ва муфассал кор карда баромадани чорабиниҳои мутобиқшавӣ дар назар гирифта шудаанд.

Самтҳои асосии тадбирҳои мутобиқшавӣ аз иқдомҳои зерин иборатанд:•

• гузаронидани таҳқиқот оид ба омӯзиши тағйирёбии иқлим, оқибатҳои он барои захираҳои табиӣ, иқтисодиёт ва саломатии аҳолӣ ва дар асоси онҳо таҳия намудани чорабиниҳои мақсадноки мутобиқшавӣ;

• беҳтар намудани шабакаҳои назорати мунтазам ва мониторинги нишондиҳандаҳои асосии обуҳаво ва таъсири тағйирёбии иқлим ба табиат ва инсон барои андешидан ва ислоҳи чорабиниҳои мутобиқсозӣ;

• беҳтар намудани системаи ҷамъоварии иттилоот, инчунин таҳлили онҳо, коркард ва паҳн намудани натиҷаҳо дар байни истифодабарандагон;

• такмил додани системаи пешгӯйӣ, моделсозӣ ва огоҳонии пешакӣ аз ҳолатҳои фавқулодаи гидрометеорологӣ;

• баланд бардоштани донишу малакаи кормандон дар чунин соҳаҳо ба монанди таҳқиқоти иқлимӣ ва гидрологӣ, системаҳои иттилоотии, арзёбии таъсир ба муҳити зист, ҳифз ва аз нав қобили истифода кардани замин, истифодаи самараноки захираҳои об, нигоҳдории системаҳои экологӣ, кишоварзӣ ва инфрасохтори нақлиётӣ, тандурустӣ;

• амалигардонии лоиҳаҳои мушаххаси мутобиқшавӣ дар соҳаҳои афзалиятноки зерин: истифодаи захираҳои табиӣ, рушди соҳаҳои иқтисодиёт ва ҳифзи саломатии аҳолӣ.



Расми. 2.10.6. *Лоиҳаҳо ва ташаббусҳо оид ба мутобиқсозӣ ва сабукгардонии оқибатхои тағйирёбии иқлим дар Тоҷикистон.*



Мутобиққунонӣ ва нармшавии оқибатҳои тағйирёбии иқлим дар Тоҷикистон

Сенарияҳои тағйирёбии иқлим

Тағйирёбии ҳарорати солона то с. 2050
Натиҷаҳои муҳосибаҳо аз рӯи ансамбли моделҳои иқлимӣ барои гурӯҳи сенарияҳои партобҳои МГЭИК А2

+3 °C
intensity

Тағйирёбии ҳарорати солона то с. 2050 ба фоиз аз меъёр ба ҳисоби миёна
Натиҷаҳои муҳосибаҳо аз рӯи ансамбли моделҳои иқлимӣ барои гурӯҳи сенарияҳои партобҳои МГЭИК А2

-5 0 +5
коҳиш афзоиш

Лоиҳаҳо ва ташаббусҳо оид ба нармкунонии оқибатҳои тағйирёбии иқлим ва мутобиққунонӣ

- Истифодаи перспективии неруи офтоб
- Истифодаи перспективии неруи бод
- Истифодаи боэҳтиомоми захираҳои агро-биогуногунӣ
- Чораҳои коҳиши хатари офатҳои табиӣ
- Модернизатсияи иншоотҳои гидроэнергетикӣ бо назардошти оқибатҳои эҳтимолии тағйирёбии иқлим
- Ташаббусҳои муҳити зистӣ барои нақлиёти ҷамъиятӣ ва иморатҳо
- ҷангалпарварӣ
- Пешгирии дарахтбурии ҷангалҳо
- Афзоиши эҳтимолии ғуншавӣ ва офатҳои табиӣ, ки бо об вобаста аст
- Корҳои мустаҳкамкунии соҳилҳо ва тадбирҳои муҳандисии муҳофизат аз обхезиҳо

Мусоидати мутобиқсозии экосистемаҳо ба тағйирёбии иқлим

Дар сурати андешида нашудани тадбирҳои амалии лозимаи мутобиқсозӣ таъсири манфии тағйирёбии иқлим ба экосистема метавонад вайронкунанда бошад. Пешниҳод карда мешавад, ки Ҳукумат ва олимон ба мониторинги нишондиҳандаҳои тағйирёбии иқлим бештар таваҷҷуҳ кунанд, шабакаҳои минтақаҳои махсусан муҳофизатшавандаи табиат мавриди дастгирӣ қарор гирифта, васеъ карда шаванд. Ва роҳравҳои фаромарзии экологӣ ва ҳамкорӣ бо кишварҳои ҳамсоя дар Осиёи Марказӣ густаришу тавсеа ёбанд.

Барои нигаҳдории миқдор ва беҳтар намудани шароити зиндагии моҳиҳои пурбаҳои маҳаллӣ (храмуляи самарқандӣ ва гулмоҳии Ому) барои идоракунии моҳипарварӣ, танзими вазъият бо намудҳои моҳии бегона ва рушди равишҳои мутобиқшавии нав зарурат дорад.

Истифодаи васеи зироатҳои кишоварзӣ барои мубориза бо зараррасонҳо низоми биологии ҳифзи рустаниро, ки самараи хуби иқтисодӣ дорад ва боиси коҳиши фишори 5-6 баробарии маводди кимиёвӣ ба хок гардидааст, тақвият кардан лозим аст. Ин амалро бояд вусъат дода, корҳои ошкор кардан ва мониторинги хуруҷи ҳашароти зараррасони зироатҳои кишоварзӣ барқарор карда шавад.

Мусоидат ба мутобиқгардонии захираҳои ҷангал ба тағйирёбии иқлим

Расми. 2.10.7. *Ниҳолшинонии зиддибодлесӣ.*



Ҷангалҳои Тоҷикистон бо сабаби баландшавии ҳарорати ҳаво ва хушксолӣ аз сӯхторҳои ҷангал ва зиёнҳои ҳашароти зараррасон осеб мебинанд. Ғайр аз ин, кам будани захираҳои энергетикӣ аҳолиро барои истифодаи чӯб водор мекунад, ки ин боиси коҳиши захираҳо ва зичии биомасса дар ҷангал мешавад.

Чораҳои мутобиқшавӣ, ки бо мақсади беҳбудӣ бахшидан ба муҳофизати ҷангал аз оташ ва ҳифзи онҳо аз ҳашароти зараррасону касалиҳо, афзоиши ҳаҷми барқарорсозии ҷангал ва таҳкими шабакаи захиракунии муҳофизатшаванда ба мутобиқгардонии соҳаи хоҷагии ҷангал ба таъсири тағйири иқлим мусоидат хоҳад кард.

Афзоиши биомассаи ҷангал метавонад боиси коҳиш ёфтани таъсири газҳои гармхонагӣ бо сабаби болоравии ҷазби карбон гардад. Дар ин робита, рушди хоҷагии ҷангал хеле ояндадор аст. Таъсири офатҳои табиӣ ва шиддатнокии эрозияи хокро низ аз тариқи ташкил ва нигоҳдории ноҳияҳои ҷангалдор коҳиш додан мумкин аст (Расми 2.10.7).

Мусоидат барои мутобиқсозии захираҳои замин ба тағйирёбии иқлим

Кишти зироатҳои кишоварзии ба хушксолӣ ва намак тобовар дар заминҳои корам таъсири харобиовари хушксолиро ба таври назаррас коҳиш медиҳад. Барои муҳофизати хок ва баланд бардоштани самаранокии минтақаҳои доманакӯҳ бояд аз кишти зина-зинаи нишебиҳо истифода бурд.

Таъсири ҳарорати баланд ва хушксолиро аз ҳисоби биомассаҳои иловагӣ (кишти юнучқа, рустаниҳои лӯбиёгии бисёрсола ва ғ.), ки пурра сатҳи хокро мепӯшонанд, коҳиш додан мумкин аст. Заминҳоеро, ки дар нишебиҳои 12-35 дараҷа ҷойгиранд, ба тариқи зина-зинакунии нишебиҳо ва рушди боғдорию токпарварӣ бояд истифода кард.

Чораҳои мутобиқшавӣ барои коҳиши хушкшавии хок дар шароити тағйири иқлим бояд ба тарафи танзими хусусиятҳои обӣ-физикии хок равона карда шаванд. Таъмини нуфузи бориш ба қабатҳои поёнии хок барои захираи кофии намнокӣ муҳим аст.

Дар кишти замин беҳсозии меъёрҳои обёрии зироатҳои кишоварзӣ дар якҷоягӣ бо истифодаи усулҳои ирригатсионӣ ва обёрии қатрагӣ яке аз усулҳои самара-

бахш дар шароити хушксолӣ ва камобӣ маҳсуб меёбад. Барои коҳиши шиддатнокии равандҳои фосидшавии моддаҳои органикӣ, пешгирӣ кардани минерализатсияи онҳо дар шароити тағйирёбии иқлим истифодаи нуриҳои органикӣ (пору, пасмондаҳои алаф) дар қабати корам зарур аст.

Барои беҳтар намудани ҳолати заминҳои гачдор (асосан дар минтақаи заминҳои корами Бохтар), такя ба усулҳои биологӣ, ки ба афзоиши назарраси ҳосилхезии замин мусоидат карда, ҳосилнокии зироатҳои кишоварзиро 1,5-2 маротиба афзоиш медиҳад, лозим аст.

Мутобиқати хоҷагии об ба тағйирёбии иқлим

Сарфаҷӯйии назарраси обро дар обёрии зироати кишоварзӣ тавассути коҳиш додани масрафи умумии истеъмоли об дар киштзор коҳиш додани талафоти об ҳангоми филт- ратсия ва партов (сброс), инчунин кам кардани талафот дар системаи обёрӣ ба даст овардан мумкин аст. Бинобар ин, тарҳрезӣ ва ҷорӣ кардани тадбирҳои мутобиқсозӣ мувофиқи нигаҳдории об дар ин самтҳо бо роҳи баланд бардоштани коэффитсиенти амали муфиди системаи обёрикунии шабакаи дохилихоҷагӣ ва каналҳои байни хоҷагиҳо аз ҳисоби истифодаи технологияҳои ҳифзи захираҳои об зарурат дорад.

Барои муҳофизат кардани нуқтаҳои аҳолинишин ва иншооти хоҷагӣ аз шуста вайрон шудан ва ғарқ шудан ҳангоми обхезӣ, гузаронидани чорабиниҳои танзими маҷрои дарё, инчунин корҳои соҳилмустаҳкамкунии дарёҳо зарурат дорад (Расми 2.10.8).

Расми. 2.10.8. *Мустаҳкамкунии соҳилҳо аз тариқи ниҳолшинонӣ.*



Инро аз ҳисоби сохтмони сарбандҳои тӯлӣ ва кӯндаланги дандона ё гузаронидани корҳо барои чуқур кандани умқи дарё ё рост кардани ҷараёни оби дарё бо мақсади пешбурди ҷараёни об дар як самт кардан мумкин аст. Инчунин, мубориза бо обхезиҳо ва селҳо анҷоми корҳои сохтмони обанборҳои хурд, махзанҳои селҳо ва ҷараёнҳои селгузарро талаб менамояд. Самаранокии тадбирҳои мутобиқсозӣ барои муҳофизат аз обхезиҳо, дар мисоли минтақаи дарёи Панҷ - Ҳамадонӣ, маблағҳои сарфаҷӯйишудаи 40 млн. доллари ИМА-ро ташкил карда метавонад.

Мутобиқгардонии кишоварзӣ ба тағйирёбии иқлим

Афзоиши минбаъдаи ҳарорати ҳаво ва кам шудани ҳаҷми боришот боиси коҳиши ҳосилнокии зироатҳои асосии кишоварзӣ шуда метавонад. Мутобиқгардонӣ ба чунин шароитҳои иқлимӣ, махсусан дар минтақаҳои гарми дорои хоки қумдор ва обҳои зеризаминии амиқ, обёрии иловагӣ ва ҷорӣ намудани равишҳои пешқадами нави истеҳсолоти маҳсулоти кишоварзӣ мебошад. Барои коҳиши талафоти кишоварзӣ аз таъсири манфии тағйирёбии иқлим ва мусоидат ба рушди устувор, таҳкими пойгоҳи моддиву техникӣ, гузаронидани чораҳои зидди эрозия ва корҳои мустаҳкамкунии соҳилҳои дарёҳо, эҷоди минтақаҳои ҷангали муҳофизатӣ зарур аст.

Ҳосилнокии пахта дар вилоятҳои Хатлон ва Суғд бо омили обу ҳаво вобастагии камтар дошта, асосан бо омилҳои агротехникӣ ва мавҷудияти об барои обёрӣ муайян карда мешавад. Илова бар ин, пахта дар муқоиса бо дигар зироатҳои кишоварзӣ

нисбатан ба ҳарорати баланд ва шӯрии хок тобовар аст, бинобар ин дар шароити гарми водӣ парвариши пахта муносибтар мебошад.

Ҳолати кунунии парвариши картошка қабули чораҳои таъхирнопазирро барои гузаронидани корҳои селексионии навъҳои сермаҳсул, тобовар ба ҳашароти зараррасон ва ба шароитҳои нави иқлимӣ мутобиқгардонидашуда низ талаб менамояд.

Бо мақсади гирифтани ҳосили баланд дар шароити тағйирёбии иқлим чорӣ намудани технологияҳои муосир барои парвариши ғалладона, ки ба истифодаи самарабахши захираҳои моддию техникӣ ва истифодаи дастовардҳои пешқадами илмию амалӣ асос ёфтаанд, аҳамияти калон пайдо мекунад.

Барои таъмини амнияти озуқаворию чумҳурӣ зарурати таҳия ва тасдиқи сабади ҳадди ақали истеъмолӣ, меъёрҳои физиологии истеъмолии ҳамаи намудҳои маҳсулоти хӯрокворӣ ба ҳисоби миёна ба ҳар сари аҳолӣ бо назардошти хусусиятҳои миллӣ, инчунин гурӯҳҳои ҷинсӣ ва синну сол зарурат дорад. Ҳамчунин тадбирҳоро барои коҳиши вобастагии бозори озуқаворию дохилӣ ба воридот дар асоси рақобатнокии афзояндаи молҳои ватанӣ андешидан лозим аст.

Расми. 2.10.9. *Боғи шукуфон дар ҷануби Тоҷикистон*



Расми. 2.10.10. *Ҳосил дар Тоҷикистон.*



Барои ин зарур аст, ки низоми хариди давлатии намудҳои алоҳидаи маҳсулоти кишоварзӣ таҳия ва татбиқ карда шуда, ҳаҷми истеҳсоли дохилии маҳсулоти асосии озуқаворӣ на камтар аз меъёри истеъмолӣ мутобиқи стандартҳои масраф таъмин гардад.

Мутобиқгардонии саломатии инсон ба тағйирёбии иқлим

Таҳлили осебпазирии саломатии аҳолӣ муайян кардааст, ки гармшавии иқлим боиси фароҳам шудани шароитҳои мусоид барои афзоиши пашаи табларза ва васеъ шудани доираи бемории табларза мешавад. Тадбирҳои муборизаи бо ҳашароти паҳнкунандаи табларза, бояд дар асоси донишҳои биологию экологӣ, омӯзиши намудҳои пашаи табларза, ки дар ҳамон минтақа вуҷуд доранд, навъҳои манбаъ, ки дар онҳо чорабиниҳои зидди паша пешбинӣ мешаванд, анҷом гиранд. Дар муборизаи бо пашаи табларза истифодаи равишҳои гуногуни гидрологӣ ва биологӣ зарур аранд. Айни замон риояи ҳамаи тадбирҳои зиддиэпидемиологӣ лозим аст.

Арзёбии осебпазирии саломатии репродуктивии занон дар шароити тағйирёбии иқлим нишон дод, ки саломатии занон аксаран дар мавсими гармо бад мешавад. Дар ин робита баланд бардоштани огоҳии кормандони соҳаи тандурустӣ дар бораи хусусиятҳои ҳомиладорӣ ва таваллуд дар шароити иклими гарм, такмили барномаи мавҷуда оид ба беҳтар намудани саломатии модару кӯдак, бо назардошти тағйирёбии иқлим зарур аст. Ҳамчунин, масъалаи таъсиси як маркази махсус барои назорати ихтисосноки ҳолати модарону кӯдакон дар шароити тағйирёбии иқлим мувофиқи мақсад дониста мешавад.



Мутобиқи тавсияҳои Созмони ҷаҳонии тандурустӣ, рушди таҳқиқот дар соҳаи таъсири гармшавии иқлим ба саломатии аҳолӣ ва таҳияи чораҳои мутобиқшавӣ, ки татбиқи он ба таври назаррас метавонад на танҳо фавти модару кӯдак, балки фавти аҳолиро коҳиш диҳад, зарур аст.

Барои ҳифзи коршоямӣ ва саломатии касоне, ки дар иқлими гарм кор мекунанд ва паст кардани таъсири гармӣ дар тобистон иқдомҳои зерин заруранд:

- Тағйир додани реҷаи кор ва истироҳат; кӯтоҳ кардани рӯзи корӣ ҳангоми афзоиши ҳадди аксари ҳарорати ҳаво;
- Ташкил ва истифодаи хонаҳои қобили танзими ҳаво барои истироҳат, ҳарорати ҳавои дохили хона набояд аз ҳарорати беруна аз 12-13°C камтар бошад.
- Риояи қатъии реҷаи нӯшидани об, махсусан дар ҳавои гарми тобистон, ба ҷойи оби наҷӯшида нӯшидани чойи кабуд ва дигар нӯшокиҳои витаминдор.

Чораҳои мутобиқшавӣ дар самти шаҳрсозӣ дар шароити тағйирёбии иқлим

Дар микроиқлими шаҳр маънии дарки хусусияти иқлимии маҳал бо сабаби хусусияти муҳимми он - динамикаи ҷараёни равандҳои табиӣ-иқлимӣ ба ҷойи аввал мебарояд. Дар гурӯҳбандии хонаҳою иморатҳо бояд хусусиятҳои иқлими гарму хушки пасткӯҳҳои Тоҷикистон инъикос гарданд. Ба онҳо ҳамчунин бояд давомнокии давраи гармӣ, гуногунтаркибии шароитҳои микроиқлимӣ дар минтақаҳои ба ҳам наздик ва ивазшавии вазиши бод дар шабонарӯз, хусусияти равандҳои гардиши ҳавои кӯҳӣ-водиро, ки барои ташкили фазои мусоиди бино ва хона истифода бурда мешавад, мансуб донистан мумкин аст.

Рушди шиддатноки шаҳр “мушкилоти роҳҳо”-ро бо нохушиҳои анъанавии онҳо дар шакли дуди мошин, ғалоғула, ларзиш ва аз ҳад зиёд гармшавии иловагиро зам намуд.

Дарахту ниҳолҳои кӯчаю хиёбонҳо аз нуқтаи назари иқлимшиносӣ бетартибона ҷойгир шудаанд, бинобар ин хусусиятҳои муҳофизатии он камсамаранд. Ҳатто вазифаи асосии кабудизорҳо – додани салқинӣ мушкил аст, зеро баргҳои он бо қабати ғафси хоку чанг пӯшида шудаанд.

Шамолҳои салқин мевазанд, аммо онҳо шабона аз канори дарёи водӣ, дур аз шаҳр мегузаранд. Худи шаҳр болотар аз қаъри он, дар суфаи васеи нишебии ғарбии яке аз қаторкӯҳҳо ҷойгир аст. Қисми асосии ҷараёни ҳаво аз нишебии он, дар баландии 30-40 метр аз болои шаҳр мегузарад, сипас якбора паст шуда ва бо он якҷоя мешавад.

Сабаби гузаштани ҷараён аз болои шаҳр дар натиҷаи фарқи ҳарорати шабонаи фазои ҳавоии шаҳр ва шамолҳои гарми нишебиҳо рӯй медиҳад. Дар байни онҳо як қабати муайяни ҳавои зич ба вуҷуд меояд, ки ҷараёни болоӣ аз он поён нафуромада мелағжад. Ин қабат, ки дар натиҷаи на танҳо фарқи ҳарорат, балки дар ҳавои ноустувор ба вуҷуд меояд, ҳавои муҳити шаҳрро боз ҳам вазнинтар месозад.

Расми. 2.10.11 *ш. Душанбе*



Барои кашидан ва қисмат кардани “маҷро”-и ҷараёни сард дар шаҳр тарҳрезии хос ва пуриморат кардани ноҳияҳои гуногуни шаҳр лозим аст. Пеш аз ҳама, зарур аст, ки роҳҳои ҳавоии асосӣ (ҳатман дутарафа) муайян карда шаванд, ки оқибат маҷрои ҳавои истифодашавандаро ба ҷараёни асосӣ мебарорад.

Аз ин роҳҳо нақлиёти автомобилӣ ҳаракат мекунад, аммо партовҳои он тавассути ҷараёнҳои ҳаво шуста бурда мешаванд.

Ҳалли сирф масъалаи иқлим, барои муҳофизат аз ҳама гуна намудҳои ифлосшавӣ ёрӣ мерасонад, зеро ҳамаи ҷараёнҳои ҳаво дар нақшаи ягона ва мақсаднок кор мекунанд; чунки онҳо иншоотро мешӯянду салқин карда, партовҳои зарароварро якбора бо худ мебаранд.

Бояд зикр кард, ки ҳамаи ин равандҳо барои шаб тарҳрезӣ шудаанд. На танҳо барои таъмини мардум бо салқинӣ ва истироҳати хуш, ки худ кори нек аст. Қонуният чунин аст: ҳар қадаре ки механизми таҳаввулот дар шаб фаъолтар бошад, он ба тағйирёбии ҳарорату намӣ ва низоми бод дар тамоми давраҳои шабу рӯз таъсири бештар дорад.

Вазъи тағйирёфтаи шабонгоҳӣ ҳавои субҳгоҳиро низ тағйир медиҳад ва гармо дертар оғоз мешавад, биноҳое, ки шабона хунук шудаанд, дертар гармиро мегиранд ва бегоҳӣ шаҳру биноҳо зудтар, амалан бо ғуруби офтоб салқин мешаванд.

Ин принсип - дароз кардани сифатҳои мусоиди ягон давраи шабонарӯз ба давраи дигар (дар якҷоягӣ бо дарки ҳаракати ҷараёнҳои ҳаво) рушди чунин масъалаҳои меъморию ландшафтӣ ва ҳаҷмдори пластикиро такон медиҳад, ки ба беҳтар шудани на танҳо микроиқлим, балки умуман муҳити зист таъсири ҷиддӣ расонда метавонад.

Мисоли тасвиргардида эҳтимоли бордории гармидиҳии ҳаво ва сатҳи болоро дар нимаи аввал ҷиҳати фаъол шудани ҷараёни сардшавии он дар шомгоҳон ва дар нимаи аввали шаб медиҳад.

Ҳамин тариқ, ҳадди аксари гармшавӣ бо воситаҳои гуногуни меъморӣ ва ландшафтӣ дар баҳору тобистон ва тирамоҳ дар шароити гармшавии иқлим бурида мешавад, ки ба таври назаррас таъсири гарморо дар шароити гармшавии иқлим на танҳо дар Тоҷикистон, балки дар чунин ҳолатҳои монанд дар минтақаҳои дигари дорои иқлими монанд коҳиш медиҳад.

Чораҳои мутобиқшавӣ ҳагоми офатҳои табиӣ

Аксарияти оқибатҳои иқлимӣ, ки бо ҳодисаҳои фавқулодаи иқлимӣ вобастаанд, ба таъсири тағйирёбии иқлим дохил мешаванд. Ба офатҳои пешгӯйинашаванда мутобиқ шудан душвор аст. Дар давоми даҳ соли 1991-2015, зиёда аз 90% шахсоне, ки қурбони офатҳои табиӣ шудаанд, дар натиҷаи зуҳуроти вазнинии метеорологӣ ва гидрологӣ вафот кардаанд. Дар ин давра миқдори зилзилаҳои метеорологӣ ва гидрологӣ, аз ҷумла хушксолиҳо, обхезӣ ва тӯфонҳо тадриҷан афзоиш ёфтанд. Он муайян карда мешавад, ки агар ёрии тиббӣ дар вақти зарурӣ расонида шавад, то 20% мардум наҷот ёбад.

Омодасозии идоракунии офат бояд ҳамчун бахши мустақил ба барномаҳои пешгирӣ ҷиҳати истифодаи аҳолии маҳаллӣ (мактабҳо, муассисаҳо, марказҳои саломатӣ) дохил карда шавад.

Усулҳои асосии омодагӣ ба офатҳои табиӣ:

- ***Усулҳои асосӣ барои оила**. Пеш аз ҳама, зарурати омӯхтани қоидаҳои кумакҳои аввалия ва ташкили гурӯҳҳои кумакрасон ба худ ва ҳамдигар.*
- ***Усулҳои асосии таъмини воситаҳои нақлиёт.** Онҳо барои расондани кумакҳои аввалия бояд дорукуттӣ дошта бошанд. Афзалияти истифодаи воситаҳои авиатехникӣ ҷиҳати ҳалли масъалаҳои тиббӣ садама ба ҳамагон маълум аст.*
- ***Усулҳои асосии беморхонаҳо.** Беморхона бояд дорои нақшаи-чорабиниҳо барои ҳолатҳои офатҳои табиӣ дошта бошад ва омӯзиши мунтазами кормандонро ба роҳ монад.*
- ***Кумакҳои махсус** - омӯзиши умумии кормандони тиббӣ (кумакҳои аввалияи тиббӣ) ва дар ихтисосҳои инфиродӣ (ташкили курсҳои махсуси кӯтоҳмуддат).*

Бартарафсозии оқибатҳои офатҳои табиӣ ба се марҳила тақсим карда мешаванд:

- ***Замони маҳдуди** (изолятсия), вақте ки аз берун ягон мадад намерасад ва ёрии аввалияи тиббӣ ба таври маҳдуд тавассути муассисаҳои тиббии маҳаллӣ ё кормандони тиббии маҳаллӣ таъмин карда мешавад. Муддат: аз 30 дақиқа то 2 рӯз.*
- ***Замони наҷотдиҳӣ**, вақте ки осебдидагон кумакҳои аввалия ва дигар намудҳои ёрии тиббиро тибқи нишонаҳои ҳаётан муҳим дастрас мекунанд. Муддат: аз 12 соат то 5 рӯз.*
- ***Замони барқарорсозӣ**, вақте ки ба ҳамаи эҳтиёҷмандон ёрӣ ва барқароркунии минбаъда расонда мешавад. Муддат: аз 5 рӯз то якчанд моҳ.*

Дар соати аввалини баъди офати табиӣ, аҳолиро бо маълумотҳои зерин таъмин кардан лозим аст:



- *Барои таъмини бехатарӣ чӣ кор кардан лозим аст?*
- *Нуқтаҳои гирифтани хӯрок, об, паноҳгоҳ ва ёрии тиббӣ.*
- *Маълумот дар бораи кори артиш, сӯхторхомӯшкунандаҳо, наҷотдиҳандагони касбӣ ва г.*

Саволҳо

1. Кишварҳои рушдкарда ва кишварҳои рушд кардаистода аз ҳамдигар чӣ фарқ доранд? Чаро ин кишварҳоро чунин ном мебаранд?

2. Бештари одамон дар ҷаҳон дар кишварҳои рушдкарда ё кишварҳои рушдкардаистода зиндагӣ мекунанд?

3. Кадом кишварҳо дар баробари тағйироти иқлим бештар осебпазир мебошанд? Чаро?

4. Чаро оқибатҳои тағйирёбии иқлим ба сокинони камбизоати сайёра бештар таъсир мерасонад?
Кадом мушкилоти иҷтимоӣ дар ҷаҳон ба сабаби тағйироти иқлим шиддат меёбанд?

5 Ба ивазшавии босуръати иқлим одамон, ҳайвонот ва наботот мутобиқ шуда метавонанд?



Вазифаҳо

Вазифаи 1. Дар харитаи контурии ҷаҳон 20 кишвари пешбари ҷаҳонро аз рӯйи сатҳи рушди иқтисодӣ нависед ва бо ранги сабз ранг кунед. Дар харитаи мазкур ҳамчунин 20 кишвари бузургтаринро аз рӯйи ҳаҷми партовҳои газҳои гармхонавӣ нависед ва бо ранги сурх ранг кунед (маълумотҳоро метавон аз Википедия пайдо кард).

Оё мувофиқатҳо зиёданд? Дар байни кишварҳои пешбари ҷаҳон чанд кишвари "олуда ва қаҳваранг" вуҷуд доранд, ки ба иқлими Замин зиёни зиёд ворид мекунанд?

Шарҳ диҳед, ки чаро маҳз кишварҳои мазкур дар тағйироти рухдиҳандаи иқлим бештар айбдор ҳастанд?

Вазифаи 2. Тасаввур кунед, ки шумо дар фонди байналмилалӣ кор мекунед ва он ба лоиҳаҳо оид ба мубориза бо оқибатҳои тағйирёбии иқлим маблағ ҷудо мекунад. Кадом лоиҳаҳо оид ба расонидани ёрӣ ба кишварҳои камбизоатро шумо пеш аз ҳама маблағгузорӣ мекардед?



Тағйироти хатарноки иқлимро чӣ гуна метавон пешгирӣ кард?



ҚИСМИ 3

3. Тағйироти хатарноки иқлимро чӣ гуна метавон пешгирӣ кард? 201
3.1. Манбаъҳои “сабзи” энергия 202
3.1.1. Энергия чист? 202
3.1.2. Манбаъҳои асосии энергия 203
3.1.3. Манбаъҳои гидрокарбонии энергия 204
3.1.4. Энергетикаи атомӣ 208
3.1.5. Манбаъҳои таҷдидшавандаи энергия 210
3.1.6. Бартарӣ ва камбудиҳои манбаъҳои мухталифи энергия 222
3.2. Самаранокии энергия ва сарфаҷӯйии энергия 234
3.2.1. Намудҳои экологии нақлиёт 238
3.2.2. Техника ва асбобҳои барқии маишӣ 243
3.2.3. Сохтмони сабз. Хонаҳои ғайрифаъол ва фаъол 247
3.2.4. Шаҳрҳои сабз 251
3.3. Таъсири карбон 256
3.4. Ман чӣ гуна метавонам ба сайёра ёрӣ расонам?
Таъсири карбони худро кам мекунем 260
3.5. Ҳамкории ҷаҳонӣ дар соҳаи тағйирёбии иқлим ва рушди устувор 275

3. | Тағйироти хатарноки иқлимро чӣ гуна метавон пешгирӣ кард?

Шумо то ҳол медонед, ки дар солҳои охир ҳаҷми газҳои гармхонавӣ дар атмосфераи Замин хеле босуръат афзоиш меёбад (Расми 3.1.1). Маълум аст, ки таркиби табиии гази карбон дар атмосфера дар тӯли ҳазор соли охир (миёни онҳо ҳам давраҳои гармшавии байни яхбандӣ ва ҳам сардшавии яхбандӣ) байни 180 ва 300 зарраи CO_2 ба миллион зарраи дигар тағйир ёфтааст. Дар соли 2013 сатҳи CO_2 дар атмосфера – бори аввал дар ҳадди ақал 800 ҳазор соли охир – аз нишондиҳандаи 400 зарра то миллион баланд шудааст.

Расми 3.1.1. *Афзоиши консентратсияи гази карбон дар атмосфера, солҳои 1960-2013.*



Ҳар инсон ҳар сол саҳми худро дар афзоиши тағйироти иқлим тавассути партофтани (хориҷ намудани) газҳои гармхонавӣ мегузорад. Маҳз мо истеъмолкунандагони ниҳоии молҳо ва хидматрасониҳое мешавем, ки барои истеҳсоли онҳо энергия, яъне – захираҳои таҷдиднашавандаи гидрокарбон (нафт, ангишт ва гази табиӣ) зарур аст. Ҳангоми истихроҷ ва истифодаи онҳо то 75% ҳамаи газҳои гармхонавӣ хориҷ карда мешаванд, ки ба фаъолияти инсон алоқаманд ҳастанд.

Инсоният чӣ гуна метавонад миқдори газҳои гармхонавиро дар атмосфера кам кунад? Чанд роҳҳои асосӣ вуҷуд доранд?

Роҳи аввал – гузаштан ба манбаъҳои энергияи аз нигоҳи иқлим бехатар мебошад. Агар дар барои намудҳои гуногуни сӯзишвории гидрокарбони аз зери замин истихроҷшаванда сухан кунем, пас миёни онҳо аз нигоҳи экологӣ безартаринаш – гази табиӣ аст.

Аммо мумкин аст энергияро бидуни истифода аз сӯзишвории истихроҷшаванда истеҳсол кунем. Аз замонҳои қадим башарият гармии Офтоб, қувваи бод, оби ҷорӣ ва биомассаро истифода мекунад, ки манбаъҳои мазкури энергия таҷдидшаванда мебошанд. Технологияҳои муосир барои ба таври васеъ истифода намудани онҳо имконият медиҳанд.

Роҳи дуюм – кам кардани истифодаи ҳаррӯзаи энергия тавассути ихтирои асбобҳои нисбатан каммасраф ва тағйир додани одатҳои шахсӣ мебошад.

Роҳи сеюм – ёрӣ пурсиан аз рустаниҳо мебошад. Маълум аст, ки рустаниҳо гази карбонро фурӯ мебаранд. Пас, бо кам кардани буридани ҷангалҳо, шононидани дарахтони нав ва рустаниҳои дигар, одамон метавонанд миқдори газҳои гармхонавиро дар атмосфера кам кунанд.

3.1. | Манбаъҳои “сабзи” энергия

3.1.1. | Энергия чист?

Ҳамаи он чизе, ки дар олам сохта шудааст , хоҳ аз тарафи табиат бошад хоҳ инсон – бо ёрии энергия сохта шудааст. Ҳангоми гирифтани ҳар чиз ва ҳар шакли энергия мо онро аз ҷое ба даст меорем, яъне дар ҷойи дигар ин чиз ва ин энергия кам карда мешавад.

Ба таври мисол, шоколади маъмулӣ. Он ба мағоза аз фабрика оварда шудааст, ки дар он ҷо одамон истеҳсол намуда, бастабандӣ кардаанд. Барои пухтани шоколад онҳо аз донаҳои какао ва шакар истифода намудаанд, ки ба корхона аз майдонҳо оварда шудаанд. Дар он ҷо одамони дигар донаҳои какао ва найшакар парвариш намудаанд. Ҳамаи одамоне, ки дар истеҳсоли шоколад кор кардаанд, чизе хӯрдаанд ва либосеро ба бар кардаанд. Ҳамаи дастгоҳҳо ва асбобҳое, ки дар истеҳсоли шоколад истифода шудаанд, аз канданиҳои фоиданоки коркардшуда истеҳсол шудаанд ва онҳо тавассути як намуди энергия ба кор андохта мешаванд. Ба ибораи дигар, ҳар чизе, ки мо дорем, касе барои истеҳсоли он энергия сарф кардааст. Ҳатто худи мо аз ҷанини хурде ба воя расидаем, ки он барои афзоиши худ энергияи пайвастагиҳои химиявиро касб намудааст.



Пас чаро мо барои зиндагии худ ҳамеша чизеро мегирем ва бар ивази он ба табиат чизе намедиҳем?!

Албатта не! Мо энергияи касбкардаро ба шаклҳои дигар табдил медиҳем ва онро ба олам бозмегардонем. Ҳамин тавр, энергия худ ба худ ҳаргиз нест намешавад, он ҳолати худро тағйир медиҳад. Илме, ки ба омӯзиши қонунҳои нисбатан умумии тағйирот ва интиқоли энергияи механикӣ ва гармӣ машғул аст, термодинамика ном дорад ва қоидаи ҳифзи энергия – қонуни аввали термодинамика номида мешавад.

Қонунҳои дигари термодинамика нишон медиҳанд, ки дар лаҳзаи тағйири шакл як қисмати энергия мумкин аст қисмати хурди он гум ва паҳн мешавад, онро аллакай наметавон дубора “ҷамъ” кард.

Биёед баррасӣ мекунем, ки имрӯз башарият энергияро чӣ гуна истифода мекунад. Чаро истеъмоли энергия ва мушкили тағйирёбии иқлим ба ҳам робитаи наздики

мутақобил доранд? Ва оё башарият ба хотири энергия метавонад тамоми ҳаётро дар Замин тағйир диҳад ва онро сабз, шукуфо ва хуррам намояд? Муҳимтар аз ҳама, оё худи мо метавонем имрӯз дар тағйирдиҳии мазкур иштирок намоем?

3.1.2. Манбаъҳои асосии энергия

Инсоният аз энергия ҳамеша истифода намудааст ва олимон ҳанӯз аз даврaҳои қадим дар бораи масъалаи мазкур фикр кардаанд. Маҳз он вақт онҳо ба омӯзиши намуди содатарини энергияи механикӣ шурӯъ намудаанд, ки онро дар аввал “қувваи зинда” номидаанд. Тадриҷан намудҳои дигари энергия низ кашф шудаанд: электрикӣ, электромагнитӣ, гармӣ ва атомӣ... Бо кашф намудани намудҳои нави энергия, инсон пайдо кардани манбаъҳои онро меомӯзад ва роҳҳои истифодаи фоидабахши онро фикр карда мебарояд.

Дар зиндагии ҳаррӯза мо аз асбобҳои гуногун истифода мекунем. Телевизор, компютер, яхдон – дастгоҳҳои мазкур ба туфайли он кор мекунанд, ки дар хонаи мо неруи барқ вуҷуд дорад ва ин шакли аз ҳама муқаррарии энергия барои мо мебошад. Он аз куҷо ба даст оварда мешавад?

Одамон неруи баркро бо тағйир додани он шаклҳои энергияе, ки дар табиат вомехӯрад, ба даст меоранд. Манбаъҳои табиии энергия (Расми 3.1.2). дар сайёраи мо ба ду гурӯҳи калон ҷудо мешаванд: таҷдиднашаванда (ё анъанавӣ) ва таҷдидшаванда (ё алтернативӣ)

Расми 3.1.2. *Манбаъҳои асосии табиии энергия.*



Манбаъҳои таҷдиднашавандаи энергия дар табиат назар ба масрафи онҳо бисёр оҳиста ба вуҷуд меоянд ё таҷдид мешаванд. Онҳо ангишт, нафт, гази табиӣ ва торф мебошанд, ки ҳамчунин канданиҳои фоиданоки гидрокарбон ё сӯзишвории истихроҷшаванда номида мешаванд. Ба гурӯҳи манбаъҳои таҷдиднашавандаи энергия ҳамчунин металҳои радиоактивӣ (уран, плутоний ва ғайра) дохил мешаванд, ки дар энергетикаи атомӣ мавриди истифода қарор мегиранд.

Манбаъҳои таҷдидшаванда энергияро аз равандҳои ба таври доимӣ дар табиат рухдиҳанда касб мекунанд. Нури офтоб, бод, оби ҷорӣ, борон, мадду ҷазр ва гармии Замин метавонанд миқдори зиёди энергияро диҳанд. Дар айнизамон захираҳои мазкур бепоён ҳастанд, онҳо танҳо дар ояндаи дур несту нобуд мешаванд, вақте худи системаи офтобӣ давраи ҳаёти худро ба поён мерасонад. Ҳамчунин ба манбаъҳои таҷдидшаванда биомассаро (ба таври мисол, ашёи хоми рустаниҳо ё маҳсулоти фаъолияти ҳайвонот ва ҳамчунин ангишти аз чӯб ба даст меомадагӣ, ки дар гузашта ба таври васеъ истифода шудааст) дохил мекунанд, зеро он бо роҳи табиӣ зуд таҷдид мешавад.

3.1.3. | Манбаъҳои гидрокарбонии энергия

Таҳаввулоти организмҳои зинда дар сайёра аз сода ба мураккаб меравад. Замоне буд, дар сайёра организмҳо ва рустаниҳои содатарин сукунат доштанд, ки онҳо энергияи офтобро ба худ мегирифтанд ва онро ба тӯдаи (массаи) зинда ба худ табдил медоданд. Бо вуҷуди ин, нишонаи мавҷудияти онҳо то замони мо омада расидааст. Зеро энергияе, ки гузаштагони мо ҷамъ намудаанд, нобуд нашудааст. Он мавҷудияти худро дар канданиҳои фоиданок ва дар моддаҳое, ки аз боқимондаҳои организмҳои зиндаи фавтида ба вуҷуд омадаанд, идома медиҳад. Он нафт, гази табиӣ, ангиштсанг ва торф мебошад.



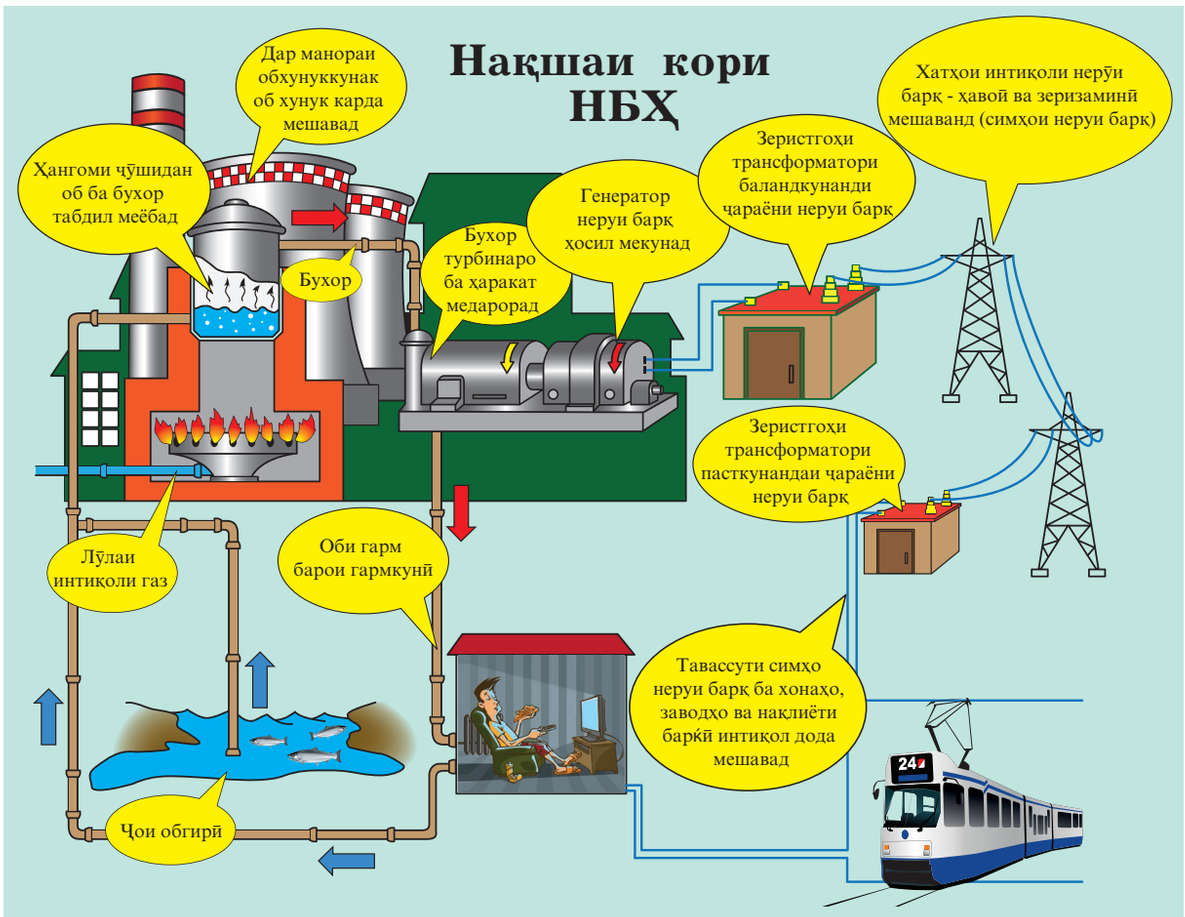
Ҳамаи ин - ҳадяи аҷдодон, натиҷаи зиндагии онҳо аст. Мо бояд ба он эҳтиёткорона ва бо қадрдонӣ муносибат намоем. Албатта, бояд ба ёд дошта бошем, ки ҳеҷ мерос беохир нест! Агар онро беандеша сарф кунем, барои фарзандони худ ҳеҷ чиз боқӣ наменомад.



Манбаъҳои гидрокарбонии энергия (сӯзишвории истихроҷшаванда) *– ин нафт, ангиштсанг, гази табиӣ (аз ҷумла гази варақсанг), ки аз қабатҳои ангишт ва варақсанг истихроҷ мешавад), варақсангҳои сӯзанда ва дигар моддаҳои сӯзанда, ки аз зери замин ё ба тарзи боз истихроҷ мешаванд. Намудҳои истихроҷшавандаи сӯзишворӣ дар тӯли миллионҳо сол дар қишри замин аз боқимондаҳои организмҳои зинда ба вуҷуд омадаанд. Ҳангоми сӯхтани онҳо, инсон энергияи гармиро ба даст оварда, истифода мекунад.*

Ҳангоми сӯхтани ашёи хоми гидрокарбон – ангишт, нафт ё гази табиӣ – энергия ҳосил мешавад. Раванди мазкур дар неругоҳҳои барқи ҳароратӣ (НБҲ) сурат мегирад. Дар толори мошиннасбшудаи неругоҳи барқи ҳароратӣ дег бо об насб карда мешавад. Ҳангоми сӯхтани сӯзишворӣ об дар дег меҷӯшад ва ба буғ табдил меёбад. Буғ таҳти фишор парраҳои турбинаи буғиро ба гардиш медарорад. Турбина дар навбати худ генераторро ба гардиш медарорад, ки он неруи барқ ҳосил мекунад. Пас аз он неруи барқ тавассути хатҳои барқ ба бино интиқол дода мешавад.

Расми 3.1.3. *Нақшаи кори неругоҳи барқи ҳароратӣ.*



Беҳтар аст агар раванди истеҳсоли неруи барқ бо гарм кардани об мувофиқ карда шавад, ки он минбаъд тавассути лӯлаҳо системаҳои гармкунӣ ё оби гарм

ба хонаҳо, беморхонаҳо, мактабҳо, боғчаҳои кӯдакон, ширкатҳои саноатӣ ва дигар биноҳо интиқол дода мешавад. Чунин неругоҳҳо неругоҳҳои барқи ҳароратӣ (НБҲ) номида мешаванд. Бештари неругоҳҳои бузурги Русия имрӯз маҳз неругоҳҳои барқи ҳароратӣ мебошанд.

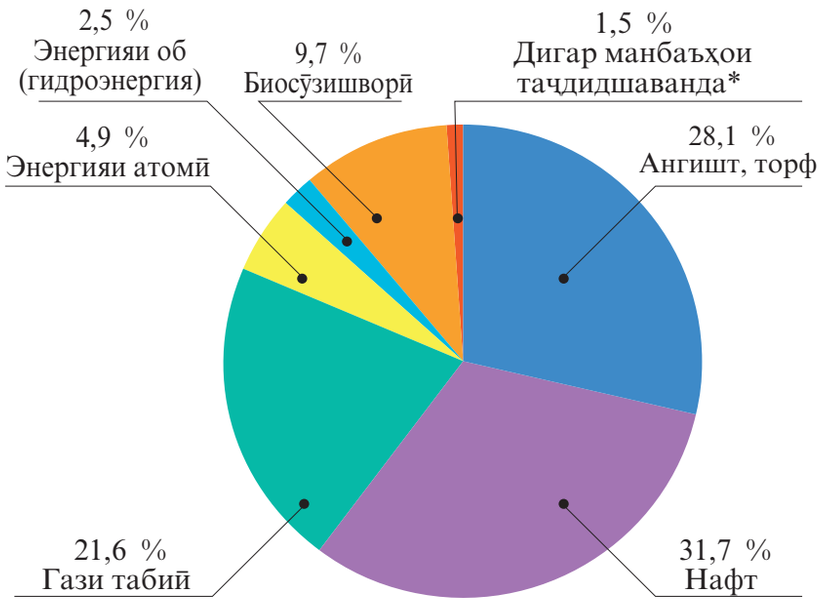
Вақте имконият барои интиқоли гармӣ аз неругоҳи барқи ҳароратӣ ба ҳамаи биноҳои истиқоматӣ вуҷуд надорад, марказҳои гармидиҳӣ месозанд, ки онҳо энергияи сӯзишвориро танҳо барои гармкунӣ истифода мебаранд.

Танҳо бо оғоз шудани табаддулоти саноатӣ истифодаи ҳамаҷонибаи сӯзишвории гидрокарбон ба тозагӣ шурӯъ шудааст. То ин вақт дар тӯли ҳазорсолаҳои зиёд, асосан энергияи чӯб, офтоб, бод ва об истифода мешуданд, бо вуҷуди ин, дар ҷойҳои ҷудогона аз ин пеш ҳам канданиҳои фоиданок истифода мешуданд.



Имрӯз ба сӯзишвории истихроҷшаванда 81,4% ҳамаи ҳаҷми энергияи дар ҷаҳон истеъмолшаванда рост меояд. Аз навъҳои сӯзишвории истихроҷшаванда нақши бештарро нафт – 31,7%, ангишт – 28,1% ва гази табиӣ – 21,6% мебозанд (Расми 3.1.4).

Расми 3.1.4. *Ҳиссаи манбаъҳои асосии энергия дар маҷмӯъ дар ҷаҳон, соли 2011.*



*Дигар манбаъҳои таҷдидшаванда:
энергияи бод, офтоб, энергияи геотермалӣ, сӯзишвории камиқтидор ва ғайра.

Ду мушкилии асосӣ вуҷуд дорад, ки барои истифодаи ашёи хоми гидрокарбон марбутанд. Аввал, он беохир нест ва захираҳои он ба анҷом мерасад, пеш аз ҳама, нафт ва газ. Дуюм, ҳангоми сӯхтани гази табиӣ, нафт ва махсусан ангишт миқдори зиёди моддаҳои олудакунанда ва ҳамчунин газҳои гармхонавӣ ба атмосфера хориҷ мешаванд, ки мумкин аст барои иқлим, табиат ва саломатии инсон хатарнок бошанд. Неругоҳи барқии ҳароратӣ (НБҲ) ва Маркази гармдиҳии барқӣ (МГБ) моддаҳои олудакунанда ва ҳамчунин газҳои гармхонавӣ хориҷ мекунанд.

Мо медонем, ки газҳои гармхонавӣ ба таври мустақим барои саломатиамон хатарнок нестанд, аммо дар атмосфера ҷамъ шуда, онҳо таъсири гармхонавиро тақвият медиҳанд, ки боиси баланд шудани ҳарорат дар сайёра ва дигар тағйироти иқлим мешаванд.

Одамон бори аввал ба истифодаи сӯзишвории истихроҷшаванда кай шурӯъ кардаанд?

Қадимтарин кони ангиштсанги амалкунанда дар Замин ҳанӯз дар соли 1113 дар Голландия ифтитоҳ шудааст. Аммо далели истифодаи ангиштсанг ва ангишти бӯр, торф дар гузаштаи бисёр дур вуҷуд дорад.

Дар асрҳои миёна ангишт дар бештари конҳои Аврупо истихроҷ мешуд, бинобар ин, он назар ба ҳезум арзонтар буд. Дар натиҷа ангиштро дар хона, ҳатто дар оилаҳои камбизоат низ истифода менамуданд. Чун хонаҳо дар он вақт бо дудкаш муҷаҳҳаз нашуда буданд, дар утоқҳо дуди тунду тез ҷамъ мешуд ва нафаскашӣ дар бино мушкилтар мешуд.



Бо огози табаддулоти саноатӣ талабот ба ангишт афзоиш ёфтааст.

Дар охири асри XIX 700 млн. тонна ангишт дар як сол истихроҷ шудааст ва пас аз он навбати нафт расидааст.



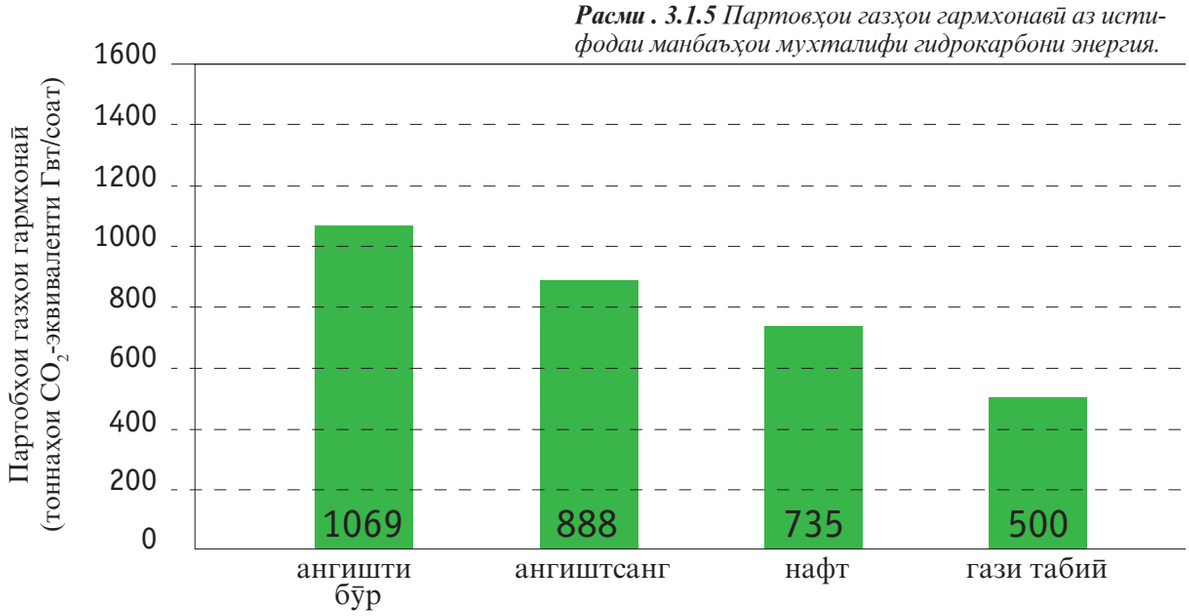
***Нафт** низ аз замонҳои қадим ба башарият маълум буд. Бо вуҷуди ин, истифодаи он ҳамчун сӯзишворӣ танҳо дар миёнаи асри XIX шурӯъ шудааст, пас аз он ки дар соли 1855 дар ИМА мутахассиси кимиё Б. Силлиман кашф намудааст, ки аз нафт керосин ҳосил кардан мумкин аст. Ба инкишофи баъдии нафт ҳамчунин усули нави дар он вақт кашфшудаи истихроҷи нафт бо кумаки чоҳи пармашаванда ба ҷойи чоҳ мусоидат намудааст.*

***Гази табиӣро** амалан дар асри XX ба таври умумӣ мавриди истифода қарор додаанд.*

Ҳисобу китоби олимон нишон дод, ки бо мақсади ҳосил карани энергия дар миқёси ҳозиразамон сӯхтани сӯзишвории истихроҷшаванда ба афзоиши таъсири гармхонавӣ мусоидат мекардааст.

Аз ин хулоса мебарояд, ки инсоният барои муҳофизати иқлим бояд истифодаи захираҳои карбогидридро камтар кунад ва манбаъҳои барои иқлим безарари энергияро корбаст намояд.

***Расми . 3.1.5** Партовҳои газҳои гармхонавӣ аз истифодаи манбаъҳои мухталифи гидрокарбони энергия.*



Ҷадвали 3.1.

ПАРТОВҲОИ БОҚИМОНДАҲОИ НЕРУГОҲҲОИ БАРҚИ ДОРОИ ИҚТИДОРИ 1000 МВт БА АТМОСФЕРА, КИ БО НАМУДҲОИ ГУНОГУНИ СӮЗИШВОРИИ ИСТИХРОҶШАВАНДА КОР МЕКУНАНД (тонна дар як сол)

Сӯзишвории истихроҷшаванда	Чангу ғубор	Гази карбон	Оксиди нитроген	Дуоксиди сулфур
Ангишт	3000	2000	27 000	110 000
Нафт	1200	700	25 000	37 000
Газ	500	-	20 000	20

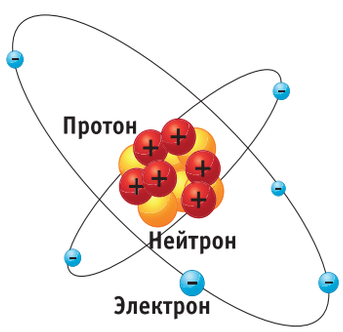
3.1.4. Энергетикаи атомӣ

Партови газҳои гармхонагии неругоҳҳои барқи атомӣ қариб ба сифр баробар аст. Шояд онҳо ин масъаларо ҳал кунанд?

Бо мурури замон илм боз ҳам ба умқи сохтори материя назар намудааст. Ҳамаи моддаҳо аз зарраҳои зиёди монанд – молекулаҳо таркиб ёфтаанд. Худи молекулаҳо аз маҷмӯи атомҳо иборат мебошанд. Навъҳои атомҳо бо элементҳои кимиёвӣ номгузорӣ ва рақамгузорӣ шуда, ба ҷадвали Менделеев ворид карда шудаанд.

Молекулаҳои моддаҳои гуногун таҳти шароитҳои муайян метавонанд ба атомҳо тақсим шаванд ва молекулаҳои моддаҳои навро ба вуҷуд оранд – чунин раванд реаксияи кимиёвӣ номида мешавад. Ҳангоми реаксияҳои кимиёвӣ энергия хориҷ мешавад, ки атомҳоро якҷоя нигоҳ медорад. Пайвастагиҳои нав мумкин аст энергияи бештар ё камтарро талаб кунанд ва ҳамин тавр ҳангоми реаксияи кимиёвӣ энергия метавонад аз фазо фурӯ бурда шавад ё ҷудо (хориҷ) шавад. Сӯхтани сӯзишвории муқаррарӣ – реаксияи кимиёвӣ бо хориҷ намудани энергияи гармӣ мебошад.

Агар на ба сохтори молекула, балки ба сохтори атом мудохила шавад, чӣ ҳодиса рӯй медиҳад? Зеро он ҳам дар навбати худ аз зарраҳо таркиб ёфтааст: олимон муайян кардаанд, ки он дорои ядро (протон ва нейтронҳои ба ҳам зич пайвастшуда) мебошад ва атрофи он электронҳо давр мезананд. Ядроҳои баъзе аз элементҳои кимиёвӣ метавонанд таҷзия шаванд. Дар ин вақт пеш аз ҳама, миқдори зиёди энергияи гармӣ хориҷ мешавад (ки онро метавон ҷамъ ва истифода кард) ва сониян, зарраҳои махсус – радиатсия паҳн мешавад. Чунин ҳодиса таҷзияи радиоактивӣ номида мешавад.



Ҳолати радиоактивӣ дар табиати сайёраи мо вуҷуд дорад. Вобаста аз минтақа, сатҳи радиоактивии табиӣ мумкин аст аз 5 то 20 микрорентген дар як соат тағйир ёбад. Чунин дозаҳои радиатсия табиӣ мебошанд ва барои инсон ва табиати зинда заруранд. Бо вуҷуди ин баланд шудани дозаи радиатсия ҳалокатовар аст!

Дар соли 1975 дар ИМА бори нахуст зуд-зуд рух додани фалокатҳои хатарнокро дар неругоҳҳои барқи атомӣ ҳисоб намудаанд. Онҳо нишон додаанд, ки чунин садама мумкин аст як маротиба дар 10 ҳазор сол рух диҳад. Пас аз чаҳор сол дар неругоҳи барқии атомии Три-Майл-Айленд дар наздикии шаҳри Гаррисберг дар ИМА чунин фалокат рух дод. Хисороти мустақим 1 млрд. доллар, хисороти гайримустақим – 100 млрд. доллар буд. Хушбахтона, шумораи осебдидагон кам буд. Пас аз ҳафт сол фалокат дар Иттиҳоди Шӯравӣ дар шаҳри Чернобил рух дод. Олимон - мутахассисони атом пешгӯйӣ карда буданд, ки чунин фалокат мумкин аст танҳо як маротиба дар 10 ҳазор сол рух диҳад.



Дар мавриди чунин арзёбиҳо собиқ роҳбари ширкати олмонии "Интератом" Клаус Таубе изҳор намудааст, ки ҳар маълумоти рақамӣ дар бораи эҳтимоли фалокат дар натиҷаи гудохта шудани элементҳои сӯзишвории атомӣ мумкин аст сухани бемаънии гайриилмӣ ва обуранг додашуда ҳисобида шавад.

Инсон идора кардани реаксияи атомӣ ва истифода намудани энергияи дар ин замина ҳосилшударо омӯхтааст. Маҳз чунин раванд асоси кори неругоҳҳои барқи атомиро ташкил медиҳад. Неругоҳи барқи атомӣ ҳамчун манбаи энергия равандди мураккаби таҷзияи атомии радиоактивиро истифода мекунад. Энергияе, ки аз миқдори ками сӯзишвории атомӣ ба даст меояд, зиёд аст ва дар баробари ин, партоби газҳои гармхонагӣ дар атмосфера вуҷуд надорад ва аз нуқтаи назари таъсири энергетикаи атомӣ ба иқлим бехатар ба назар мерасад. Бо вуҷуди ин, набояд фаромӯш кард, ки дар истихроҷи уран барои неругоҳҳои барқи атомӣ ҳамчунин энергияи зиёд сарф мешавад ва дар айни замон миқдори зиёди газҳои гармхонагӣ хориҷ карда мешавад!

Неругоҳҳои барқи атомӣ ҳамчунин дорои якчанд камбудии ҷиддӣ мебошанд. Ядроҳои нав, ки ҳангоми таҷзияи сунъии ташкилшуда (онҳоро фаръӣ меноманд) ба вуҷуд омадаанд, ҳамчунин мумкин аст радиоактивӣ бошанд. Ҳамчун сӯзишворӣ истифода намудани онҳо фоида надорад, ба табиат бозгардонидани онҳо бошад, хатарнок аст, зеро онҳо **боқимондаҳои радиоактивӣ** мебошанд. Албатта, олимон инро хуб медонанд ва роҳҳои мухталифи зери хок намудани онҳоро фикр карда мебароянд.



Маҳз хатари хеле зиёди марбут ба истифода аз энергияи атомӣ, ки ҳатто пас аз бастани неругоҳ ҳифз мешавад, сабаби баҳсу мунозираҳои давомдор дар бораи чӣ гуна кор кардан бо неругоҳҳои барқи атомӣ мешавад: оё ин неругоҳҳо дар оянда инкишоф дода шаванд ё манъ карда шаванд?

Таркиш дар неругоҳи барқи атомии Чернобил дар санаи 26 апрели соли 1986 тамоми ҷаҳонро ба ларза оварда буд. Одамони зиёд фавтиданд ва ба бемории маргбор гирифтор шуданд. Тақрибан 5 млн. гектар замин (қаламрави бузург, ки бо масоҳати вилояти Москва қобили муқоиса мебошад) барои кишоварзӣ номувофиқ шуд. Дар атрофи маҳалли фалокат минтақаи ҷудосозӣ дар масофаи 30-километрӣ ташкил карда шуда, садҳо маҳалли хурди аҳолинишин ба замин яксон карда шуданд.



Бо гузашти солҳои зиёд лоиҳакашони неругоҳ тасдиқ намуданд, ки дар таҷҳизоти бештар такмилшуда иштибоҳоти гузашта такрор намешаванд. Бо вуҷуди ин, дар шароити муосир, вақте иқлим ба таври ҷиддӣ тағйир меёбад, ҳатто пешгӯйӣ кардан имконнопазир аст, ки кадом чизҳои ғайричашмдошт ва офатҳои табиӣ мумкин аст рух диҳанд.



Ҳангоми сохтмони негугоҳҳои атомӣ дар Ҷопон, бешубҳа, муҳофизат аз заминҷунбиҳои дар Ҷопон зуд-зуд рухдиҳанда дар назар гирифта шудааст. Бо вуҷуди ин, дар санаи 11 марти соли 2011 дар натиҷаи заминҷунбии шадид ва пас аз он сунамӣ тамоми системаҳои маъмулӣ ва сардкунандаи садамавии реакторҳо аз кор монданд ва таркишҳои ҳароратӣ ба амал омаданд. Миқдори зиёди моддаҳои радиоактивӣ ба баҳр ва атмосфера хориҷ шуд ва таъсири онҳо дар бештари кишварҳо пайдо шуданд. То ба ҳол сатҳи радиатсия дар соҳил, ки он ҷо неругоҳи барқи атомии “Фокусима-1” қарор дорад, аз меъёр 100 маротиба баландтар аст. 80 ҳазор одам аз минтақаҳои зарардида кӯчонида шуданд. Сарфи назар аз тасдиқи ҳукумати Ҷопон дар бораи он ки вазъият устувор шудааст, пас аз ду соли рух додани фалокат ба обҳои зеризаминии зери неругоҳ моддаҳои нави радиоактивӣ ворид шуданд, консентратсияи онҳо афзоиш ёфта, ихроҷи обҳои радиоактивӣ аз обанборҳо идома ёфт.

Энергияи атомӣ энергияи пуриқтидор ва хатарнок мебошад. Он мумкин аст аз зери назорат берун шуда, боиси оқибатҳои харобиоваре шавад, ки онро ба ҳеҷ ваҷҳ наметавон ҳам бехатар ва ҳам арзон номид!

3.1.5. Манбаъҳои таҷдидшавандаи энергия

Манбаъҳои таҷдидшавандаи энергия, тавре мо аллакай суҳбат кардем, аз равандҳо ва захираҳои табиие истифода мекунанд, ки онҳо амалан ё тамомнашаванда мебошанд ва ё бо роҳи табиӣ нисбатан зуд таҷдид мешаванд. Он нури офтоб, бод, оби ҷоришаванда, мадду ҷазр, гармии Замин мебошад. Намудҳои мазкури энергияро аксаран энергияҳои алтернативӣ ё сабз меноманд, зеро онҳо бар хилофи сӯзишвории гидрокарбон, манбаъҳои аз нигоҳи экологӣ ва иқлимӣ безарари энергия мебошанд. Ба қатори мазкур ҳамчунин биомасса дохил мешавад, аммо он дар қатори мазкур ба таври ҷудогона меистад.

Расми 3.1.6. *Корхонаи истеҳсоли биосӯзишворӣ ва биомасса.*



Тибқи арзёбии Идораи байнамилалии энергетикӣ, имрӯз наздики 20% истеҳсоли ҷаҳонии неруи барқ аз ҳисоби манбаъҳои таҷдидшаванда таъмин карда мешавад. Коршиносон се варианти рушди энергетикаи таҷдидшавандаро дар оянда омода намудаанд. Тибқи нақшаҳои мухталиф, то соли 2035 аз манбаъҳои таҷдидшавандаи аз нигоҳи иқлим безарар мумкин аст аз 25% то 48% тамоми неруи барқ дар ҷаҳон истеҳсол карда шавад.

Офтоб

Офтоб – манбаи энергияе мебошад, ки онро худи табиат барои ҳаёт дар Замин ба вуҷуд овардааст. Пас чаро роҳҳои истифодаи мустақими энергияи Офтоб пайдо карда нашавад? Ҳар метри мукааби Заминро Офтоби нисфирӯзӣ бо иқтидори наздик ба киловатт гарм мекунад!

Ҳар бинои шишагин таҳти нури офтоб гарм мешавад. Агар ба тирезаи шумо Офтоб нурпошӣ кунад ва дохили хона хунук бошад, пардаи тирезаро ҷамъ карда, шишаро аз чангу ғубор тоза кунед – дар натиҷа ба хонаи шумо гармии бештар ворид мешавад. Дар замонҳои қадим дар деҳоти Русия одамон аз даричаҳои чӯбин ба ҷойи тиреза истифода мекарданд. Рӯзона даричаҳои чӯбин барои ворид шудани равшанӣ боз карда ва шабона маҳкам карда мешуд, то ки гармии ҷамъшуда ҳифз карда шавад.



Воҳидҳои ченаки иқтидор

Ватт – *воҳиди ченаки иқтидори асбоб, яъне миқдори коре, ки он метавонад дар вақти муайян иҷро кунад.*

1 ватт (Вт) *– иқтидори интиқолдиҳандаи телефони мобилии маъмулӣ.*

1 киловатт (кВт, 1000 Вт) *– иқтидори дастгоҳи гармкунандаи хурд. Тақрибан бо ҳамон иқтидор Офтоб дар нисфирӯзӣ як метри мукааби заминро гарм мекунад.*

1 мегаватт (МВт, 1000 кВт) *– локомотивҳои роҳи оҳан дорои иқтидори миёнаи аз 3 то 10 мегаватт мебошанд.*

1 гигаватт (ГВт, 1000 МВт) *– иқтидори неругоҳҳои барқии бузургтарин дар ҷаҳон маъмулан бо гигаваттҳо андозагирӣ карда мешавад.*

1 тераватт (ТВт, 1000 ГВт) – *иқтидори ҳадди аксари зарбаи раъду барқ. Иқтидори умумии неруи барқи дар соли 2011 аз тарафи инсон истеҳсолшуда 22 ҳазор ТВт-ро ташкил додааст.*

Бо пешрафти илм, одамон “истифода аз офтобро” боз ҳам хубтар омӯхтанд. Ду намуди асосии истифода аз энергияи Офтоб вуҷуд дорад.

Коллекторҳои (ҷамъкунандаҳои) офтобӣ гармии Офтобро ҷамъ мекунанд. Дар дохили коллекторҳо об аз найчаҳо ҷорӣ шуда, гарм мешавад (баъзан ба ҷойи об мумкин аст ҳаво ё моддаи махсус – антифириз бошад). Чунин коллекторҳои офтобиро метавон барои гарм кардани хона ва об истифода кард.

Фотоволтаика – дуюмин роҳи паҳншудаи ҷаббидан ва ҷамъ кардани энергияи Офтоб мебошад. Фотоэлементҳо нури офтобро ба неруи барқ табдил медиҳанд. Барои ҳамаи мо ҳисобкунакҳои дорои фотоэлемент ва фонусҳои (фонарикҳои) боғу хиёбонҳо кайҳо боз ба як чизи маъмулӣ табдил ёфтаанд, ки рӯзона энергияро ҷамъ карда, шабона фурӯзон мешаванд. Чунин фотоэлементҳои монанд, танҳо нисбатан калонтар, “фермаҳои офтобӣ” – истгоҳҳои бузурги фотоэлектрикиро ташкил медиҳанд.

Коллекторҳои офтобӣ дар боми хонаҳо таҳти кунҷи уфуқии баробар ба арзи маҳал насб карда мешаванд.



Элементҳои фотоэлектрикӣ метавонанд барои воситаҳои мухталифи нақлиёт истифода шаванд: қаиқҳо, автомобилҳо ва ҳатто ҳавопаймоҳо! Дар Италия ва Ҷопон фотоэлементҳоро дар боми қатораҳо насб мекунанд. Онҳо барои кондитсионерҳо, равшанидиҳӣ ва системаҳои эҳтиётӣ қувваи барқ истеҳсол мекунанд.



Бартарии асосии энергияи Офтоб – дастрасӣ, тамомнашавандагӣ ва бехатарии он мебошанд. Ҳангоми истифода аз дастгоҳҳои офтобӣ партови газҳои гармхонагӣ ё моддаҳои олудакунанда ба атмосфера сурат намегирад, пас барои иқлим роҳи мазкури ба даст овардани энергия безарар аст.

Воситаи мазкури ҳосил кардани энергия низ дорои камбудиҳо мебошад – вобастагии сахт аз обу ҳаво ва вақтҳои шабу рӯз ва ҳамчунин арзиши баланди конструксия, ки ба истифодаи унсурҳои нодир дар панелҳои офтобӣ марбут мебошанд. Бо вуҷуди ин, бо рушди технологияҳои нав қимати дастгоҳҳои офтобӣ тадриҷан паст мешавад, аммо имкониятҳо барои истифодаи онҳо, баръакс, афзоиш меёбанд. Боз як камбудии дигар – масъалаи истифодаи элементҳои коркардшудаи офтобӣ мебошад, ки дар таркиби онҳо моддаҳои зараровар вуҷуд доранд. Бозори истифодаи панелҳои офтобӣ ҳоло бомуваффақият намебошад ва муҳлати хидмати онҳо чанд даҳсоларо ташкил медиҳад. Боз як камбудии дигар – ин харочоти энергия ва миқдори зиёди оби тоза ҳангоми истеҳсоли панелҳои офтобӣ мебошад. Бинобар ин, ихтироъкорон талош мекунанд, ки фотоэлементҳои нав ва аз нигоҳи экологӣ бештар безарарро ихтироъ кунанд ва ба истеҳсолкунандагон зарур аст, ки технологияҳои қабул ва коркарди панелҳои истифодашударо фикр карда бароянд.

Бештари коршиносон энергетикаи офтобиро энергетикаи оянда ва яке аз

Энергияи офтоб: оби гарм ва қувваи барқ



Дар кишварҳои дорои иқлими гарм – гармии офтоб дер боз барои ба даст овардани энергия истифода мешавад. Дар кишварҳои гарм дар бомҳои хонаҳо аксаран метавон чалакҳои (бакҳои) обро мушоҳида кард, ки аз нурҳои офтоб гарм мешаванд. Пас аз он, оби гарм барои ниёзҳои ҳаррӯза истифода мешавад.

Дар Исроил ҳар бино бояд бо коллекторҳои офтобӣ барои гарм кардани об ҷиҳозонида шавад. Дар Олмон як шаҳри воқеии офтобӣ – Фрайбург вуҷуд дорад, ки он ҷо тамоми ноҳия комилан аз ҳисоби энергияи алтернативии Офтоб зиндагӣ мекунад. Чунин намунаҳо хеле зиёданд.

Энергияи офтоб пас аз ғуруби офтоб кор мекунад?



Неругоҳи барқии Солана тақрибан дар 100 км ба самти ҷанубӣ шарқ аз шаҳри Феникс дар иёлати Аризона қарор дорад. Аз энергияи офтоб он метавонад то 280 МВт энергия ҳосил кунад ва яке аз неругоҳҳои барқи офтобии нисбатан пуриқтидор дар ҷаҳон ҳисобида мешавад, ки аз оинаҳои парабола истифода мекунад. Аммо хусусияти асосии маҷмӯа мумкин аст на иқтидори он, балки тавонои идома додани истеҳсоли неруи барқ дар тӯли 6 соат пас аз ғуруби Офтоб ҳисобида шавад. Маҳз дар ин вақт сарбории ҳадди аксар ба минтақаи мазкур рост меояд. Ин ба хотири мавҷуд будани ҳавзҳо (резервуар) барои захирасозии гармӣ имконпазир гардид.

алтернативаҳои асосӣ ба манбаъҳои анъанавии гидрокарбони энергия медонанд. Ҳукумати кишварҳои мухталиф рушди энергетикаи офтобиро аз сар мегузаронанд ва ширкатҳои хусусӣ дар сохтмони неругоҳҳои барқи офтобӣ маблағҳои зиёд сармоягузорӣ мекунанд. Дар миёни дигар кишварҳои пешбар дар соҳаи энергетикаи офтобӣ – Испания, Италия, Фаронса, ИМА, Ҷопон ва Чин қарор доранд.

Бод

Боз як манбаи таҷдидшаванда ва зуд-зуд истифодашавандаи энергия – бод мебошад. Энергияи механикии чизи ҳаракаткунандаро метавон ба неруи барқ табдил дод, ки ин принсипи асосии энергетикаи бодӣ аст. Кӯдакон бо фирфиракҳои рангоранг вақтхушӣ мекунанд, аммо агар осиёҳои бузурги бодӣ сохта шаванд ва миқдори зиёди онҳо дар ягон ҷойи сершамол ҷамъ карда шавад, пас чархзании трубинаҳо ба манбаи неруи барқ барои одамон табдил меёбад.





Осиёҳои бодӣ аз замонҳои қадим маъмуланд, аммо онҳо дар Аврупои асримиёна бештар маъмул буданд. Муддати дуру дароз онҳо дар баробари осиёҳои обӣ дастгоҳҳои ягонае буданд, ки аз тарафи одамон мавриди истифода қарор гирифтаанд. Осиёҳои бодӣ асосан барои орд кардани гандум, коркарди чӯб ё обёрии майдонҳои кишт истифода мешуданд. Дар Нидерландия шумораи зиёди осиёҳои бодӣ обро аз баҳр мекашиданд, ки пас аз он дар фаъолиятҳои кишоварзӣ истифода мешуданд. Дар Русия дар соли 1917 наздики 250 ҳазор осиёи бодӣ вуҷуд доштанд, ки тақрибан 33 млн. тонна гандумро орд мекарданд.

Дастгоҳҳои муосири бодӣ (онҳоро ба таври мухтасар ба забони русӣ “ветряки” ё ба тоҷикӣ бодгардонҳо меноманд) монанди осиёҳои бодӣ сохта шудаанд.

Бештар дастгоҳҳои бодӣ дар минтақаҳои наздисоҳилӣ гузошта мешаванд, ки он ҷо ҳамеша боди сахт мевазад. Дар айни замон башарият сохтани осиёҳои бодиро на танҳо дар хушкӣ, балки дар баҳр низ омӯхтааст. Дар масофаи 10-12 км аз соҳил (баъзан дар фосилаи аз ин ҳам дуртар) неругоҳҳои барқи бодии офшорӣ сохта мешаванд. Бурҷҳои генераторҳои бодӣ ба чуқурии 30 м кӯфта шуда, дар пояҳои ба замин фурӯрафта насб карда мешаванд. Ихтирои навтарини технологӣ – сохтмони дастгоҳҳои шинокунандаи бодӣ мебошад, ки дар саҳни (платформаи) заврақҳо насб карда мешаванд.

Боғи бузургтарини бодии оффшорӣ дар ҷаҳон



Боғи бузургтарини бодии офшорӣ, ки Тритон Кнолл ном дорад, дар соли 2016 дар 33 км дар соҳили Британияи Кабир сохта мешавад. Неругоҳи барқии дорои иқтидори умумии 1,2 ГВт аз 288 турбинаи бодӣ иборат аст. Пас аз сохтмони неругоҳ, он дар феҳристи боғҳои бодии пуриқтидортарин мавқеи боғи бодии Лондон Эррейро танг хоҳад кард, ки дар соли 2013 дар Британияи Кабир ба фаъолият шурӯъ кардааст. Он аз 175 турбина иборат буда, дорои иқтидори 630 МВТ аст. То ба имрӯз он неругоҳи бузургтарини бодӣ дар ҷаҳон мебошад.

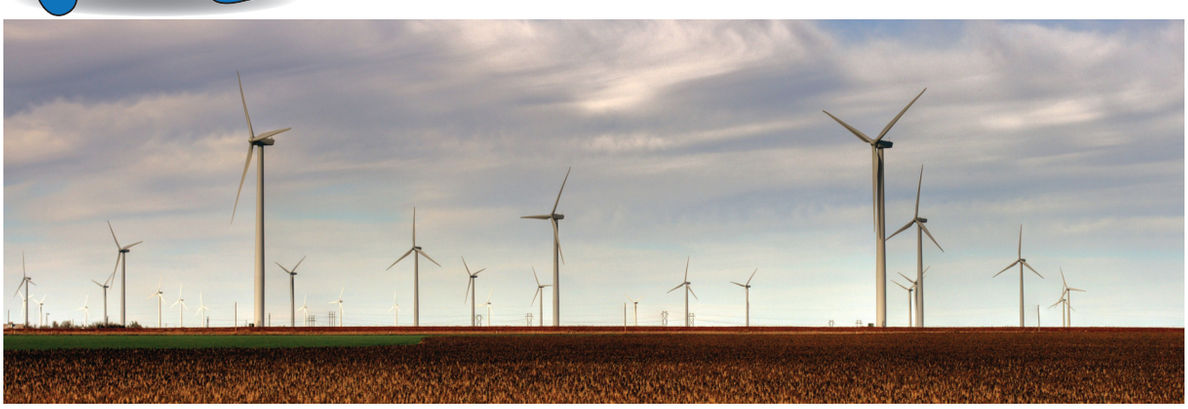
Фермаи бузурги бодӣ мумкин аст аз чандсад неругоҳи бодӣ иборат бошад, ки дар қаламрави васеъ – то чандсад километр мураббаъ ҷойгир мебошанд. Чунин фермаҳои бодӣ шабакаи умумии энергетикиро дар бар мегиранд ва неруи барқро ба масофаҳои дур интиқол медиҳанд. Фермаҳои нисбатан хурди бодӣ ё неругоҳи бодии чудогона аксаран барои таъмини минтақаҳои дурдаст ё объектҳои хурд бо неруи барқ истифода мешаванд.

Имрӯз аз ҳисоби бод наздики 2,3%-и ҳамаи неруи барқи дар ҷаҳон истеъмолшаванда истеҳсол мешавад. Бо вуҷуди ин, энергетикаи бодӣ бисёр зуд рушд мекунад, ҳамеша технологияҳои нав, бештар такмилёфта ба вуҷуд меоянд, ки барои боз ҳам самараноктар истифода намудани энергияи бод мусоидат мекунанд. Коршиносони Идораи байналмилалии энергетика пешгӯӣ мекунанд, ки то соли 2035 энергетикаи бодӣ ва офтобӣ дар маҷмӯъ метавонанд то 18%-и ҳамаи неруи барқи заруриро дар ҷаҳон истеҳсол кунанд.



Дар баъзе кишварҳои Аврупо имрӯз энергетикаи бодӣ нақши муҳимро бозӣ мекунад. Барои мисол, дар Дания бо ёрии неругоҳҳои бодӣ тақрибан 40% тамоми неруи барқ истеҳсол мешавад.

Расми 3.1.7. *Фермаи бузурги бодӣ дар иёлати Канзаси ИМА (аз боло) ва Австрия (аз поён)*







Дар Русия бодҳои шадидтарин дар шимол дар тӯли соҳили Уқёнуси Яхбастаи Шимолӣ аз нимҷазираи Кола то Камчатка ва Шарқи Дур мевазанд (Расми 3.1.7). Бо вуҷуди ин, бештари аз ин минтақаҳо амалан беаҳолӣ мебошанд ва дар он ҷо сохтани дастгоҳҳои бодӣ ва истеҳсол намудани энергия маъние надорад ва барои он талаботи маҳаллӣ вуҷуд нахоҳад дошт. Аммо дар минтақаҳои сераҳолии қисмати аврупоии Русия, тибқи назари коршиносон, ҷойҳои бисёре вуҷуд доранд, ки онҳо дорои дурнамоҳои хуб аз нуқтаи назари истифодаи неругоҳҳои бодӣ мебошанд. Ин Шимол-Ғарб – вилоятҳои Мурманск, Архангелск ва Ленинград мебошанд.

Об

Энергияи оби ҷоришавандаро метавон бо роҳҳои мухталиф истифода кард.

Энергетикаи обии (гидроэнергетика) бештар паҳншуда, ки аз рӯйи ҳамон як усул кор мекунад, монанди осиёҳои обии қадимӣ мебошад: ҷараёни дарё парраҳоро чарх мезанонад ва энергияи чархиши мазкур неруи баркро ҳосил мекунад.

Ба назар мерасад, ки ин бисёр сода аст, бо вуҷуди ин, воситаи мазкури ба даст овардани энергия ҳамчунин дорои ҷанбаҳои манфӣ мебошад. Зеро барои сохтани неругоҳи барқи обии самаранок ва пуриқтидор бояд сарбанди баланд сохта шуда,

Расми 3.1.8. *Нақшаи сарбанди неругоҳи барқи обӣ.*



тамоми иқтидори дарё барои чарх занонидани парраҳои генератор равона карда шавад. Дар баробари ин, сохтмони неругоҳи барқи обӣ мавҷудияти табиии дарёро вайрон мекунад, метавонад сабаби тағйирёбии микроиқлим ва фавти мавҷудоти дарёӣ шавад. Ба ибораи дигар, сохтмони неругоҳи барқи обӣ бояд хеле бодиққат анҷом дода шавад ва набояд дар бораи зарурати ҳифзи баробарии экологӣ фаромӯш кард.

Ғайр аз ин, бояд дурустии сарбандҳои бузург мавриди назорат ва пайгирӣ қарор гирад. Зеро агар девори сарбанд дар натиҷаи фалокат хароб шавад, пас оби озодшуда ба поён ҷорӣ шуда, дар роҳи худ ҳама чизро шуста мебарад ва дарё дар тӯли километрҳои зиёд дар поёни ҷараён аз соҳилҳои маъмулии худ берун мебарояд.

Ҳамин тавр, дар натиҷаи хароб шудани сарбанди неругоҳи барқи обии Бансао дар соли 1975 дар Хитой беш аз 170 ҳазор нафар фавтиданд. Ҳамчунин метавон садамаи ба наздикӣ рухдодаро дар неругоҳи барқи обии Саяно-Шушенск дар соли 2009 ба ёд овард. Дар натиҷаи он садама 75 нафар фавтиданд ва ба дарёи Енисей миқдори зиёди равғани турбина ворид шуд.

Расми. 3.1.9. *НОБ-и хурд дар дарёи Кокра, Словения*



Ҳамчунин, генераторҳои барқи обии бидуни сарбанд вуҷуд доранд, ки онҳоро неругоҳҳои барқи обии хурд ва неругоҳҳои барқи обии калон меноманд ва онҳо дар дарёҳои хурд ва ҳатто ҷӯйҳо насб карда шуда, энергияи ҷараёнро дар аккумулятор ҷамъ мекунанд. Иқтидори онҳо зиёд нест ва барои таъмини хоҷагиҳои хурд ё монеаҳои мамнуъгоҳҳо дар соҳили дарё мувофиқ ҳастанд.

Бо вуҷуди ин, дар муқоиса бо неругоҳҳои барқи ҳароратӣ, ки бо сӯзишвории ангишту гидроген кор мекунанд, энергетикаи воситаи истеҳсоли энергияи бештар безарар ба иқлим ҳисобида мешавад. Ҳамзамон, арзиши истеҳсоли неруи барқ дар неругоҳи барқи обӣ назар ба неругоҳҳои барқи ҳароратӣ тақрибан ду маротиба камтар аст. Аз ин рӯ, бештари кишварҳо талош мекунанд, ки иқтидори дарёҳои худро барои истеҳсоли неруи барқ ба ҳадди ақал истифода намоянд. Як қатор кишварҳое вуҷуд доранд, ки он ҷо неругоҳи барқи обӣ аз 90 то 100%-и тамоми неруи барқро

Расми 3.1.10. *Неругоҳи барқи обии "Се дара", Чин.*



Расми 3.1.11. *НОБ-и "Ясирето"дар дарёи Парана сарҳади Парагвай ва Аргентина*



истеҳсол мекунад. Ин кишварҳои Парагвай, Норвегия, Тоҷикистон, Уругвай, Уганда, Замбия, Камерун ва Бразилия мебошад.

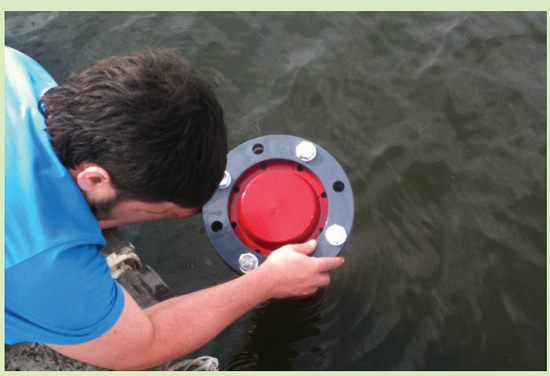
Чин энергетикаи обиро ба таври фаъол рушд медиҳад. Дар кишвари мазкур то нисфи неругоҳҳои барқи обии хурд ва ҳамчунин неругоҳи барқи обии бузургтарин дар Замин "Се дара" дар дарёи Янтсзи бо иқтидори 22,5 ГВт ҷойгир мебошанд. Мехоҳанд неругоҳи барқи обии боз ҳам бузургтари "Гранд Инга"-ро бо иқтидори 39 ГВт дар дарёи Конго дар Ҷумҳурии демократии Конго дар Африка бисозанд.

Неругоҳҳои барқи мавҷӣ қодиранд қувваи мавҷҳоро дар уқёнус истифода кунанд. Энергияи ҳаракати қаровулаки дар рӯйи об ҷаҳандаро ҳам метавон ба неруи барқ табдил дод. Офати пурталотуме, ки дар замонҳои қадим метавонист ба баҳрнавардон таҳдид кунад, имрӯз метавонад ба дӯсти инсон табдил ёбад. Иқтидори мавҷ аз иқтидори бод даҳҳо маротиба зиёдтар аст, танҳо омӯхтани истифодаи он зарур мебошад.

Неругоҳҳои барқи мадд ҳодисаи ҳайратангези мадду ҷазрро истифода мекунанд. Тамоми сайёраҳо, ситораҳо ва дигар ҷинсҳои кайҳонӣ байни ҳамдигар бо қувваи ҷозиба алоқаманд ҳастанд ва ба якдигар таъсир мерасонанд. Замин дар атрофи Офтоб ва атрофи меҳвари худ чарх мезанад. Моҳтоб ҳамчунин дар атрофи Замин чарх мезанад ва мавқеи муштараки Офтоб, Замин ва Моҳ ҳамеша тағйир меёбад. Ин ҳолат ба уқёнуси Ҷаҳонӣ таъсир мерасонад.

Озмоишҳо бо истифода аз энергияи мавҷҳо аз охири асри XVIII шурӯъ шудаанд. Аризаи аввалин барои ба даст овардани патент оид ба осиёи мавҷӣ дар соли 1799 пешниҳод шудааст. Аммо то ҷорӣ шудани саноат вақти зиёд гузашт. Аввалин неругоҳи барқи мавҷӣ ба таври расмӣ дар соли 2008 дар минтақаи Агусадора (Португалия) дар масофаи 5 км аз соҳил ба фаъолият шурӯъ кард. Иқтидори неругоҳи мазкур 2,25 МВт аст.

Дар соли 2013 ширкати русӣ дар намоишгоҳи байналмилалӣ лоиҳаи аввалини неругоҳи барқи мавҷии русиро муаррифӣ кард, ки барои истеҳсоли силсилавӣ пешбинӣ шудааст.





Дар маконҳои маддҳои шадид сарбанд гузошта мешавад. Дар ибтидо он ҳамчун монеа барои мадд хидмат намуда, ҷорӣ шудани обро ба халиҷ иҷоза намедиҳад ва то ба нуқтаи ҳадди аксар расидани сатҳи об интизор мешавад. Пас аз он, сарпӯш боз мешавад ва оби уқёнус бо талотум дар роҳи боз ҷорӣ шуда, парраҳоро чарх мезанонад. Вақте сатҳи об дар ҳамаи тарафҳои сарбанд баробар мешавад, сарпӯш боз кушода мешавад. Ҳоло бояд ҷазрро интизор шуд: вақте оби уқёнус ба ақиб меравад, он қисми обе, ки “ба дом афтодааст”, ҳамон тавр барои тарк кардани халиҷ шитоб мекунад, вақте онро сар медиҳанд, он бори дигар чархро ба гардиш медарорад.

Неругоҳи барқи мадди бузургтарин дар ҷаҳон дар Фаронса дар резишгоҳи дарёи Ранс ҷойгир аст. Он дар соли 1967 сохта шуда, аввалин неругоҳи барқи маддӣ дар Замин мебошад. Фарқи мадду ҷазр дар ин ҷо ба ҳисоби миёна ба 8 м мерасад ва қимати максималии он – 12 м аст. 24 генератор бо қутри (диаметри) 5,35 м дорои вазни 470 т мебошанд ва ҳар кадоми он 240 МВт энергия ҳосил мекунад.



Гармии Замин

Энергетикаи геотермалӣ аз гармии Замин истифода мекунад. Онро наметавон ба маънии томи калима таҷдидшаванда номид, аммо захираҳои гармӣ дар қаъри сайёраи мо ба таври кофӣ зиёд мебошанд. Дар минтақаҳои дорои вулкани фаъол обҳои гарми зеризаминӣ метавонанд тавассути тарқишҳо ба сатҳи замин бароянд ва пас аз чанд вақт бо қувваи баланд дар шакли фаввораи об ва бухор ба боло пошида шаванд. Чунин ҳодиса гейзер номида мешавад.

Агар дар ҷойи муносиб то кӯлҳои гарми зеризаминӣ чоҳ кофта шавад, оби онро метавон барои гармкунӣ ё истеҳсоли неруи барқ ва агар таркиби он мусоид бошад – барои таъмини об истифода кард. Душвории энергетикаи гидротермалӣ дар зарурати боз гардонидани оби истифодашуда ба зери замин мебошад ва аксаран таркиби кимиёвии обҳои мазкур имкон намедиҳад, ки онҳо ба дарёҳо ва кӯлҳо партофта шаванд. Ғайр аз ин, дар натиҷаи истифодаи обҳои гарм дар зери замин фазои холӣ ба вуҷуд меояд ва ин мумкин аст боиси фурӯ нисшастани замин шавад.

Обро метавон тавассути чоҳ аз сатҳи замин ба қаъри замин махсус кашид, ки он ҷо дар “духовкаи” табиии зеризаминӣ об ҷӯшида, тавассути чоҳи дигар дар шакли буғ ба сатҳи замин мебарояд. Чунин энергетика **петротермалӣ** номида мешавад. Лоиҳаҳои петротермалиро кишварҳои ИМА, Австралия, Ҷопон, Олмон ва Фаронса рушд медиҳанд.



Гурӯҳи бештар пуриқтидор ва маъруфи неругоҳҳои барқи геотермалӣ дар шимоли Сан-Франсиско дар ИМА ҷойгир аст. Он “Гейзерс” ном дорад ва аз 22 неругоҳи барқи геотермалии дорои иқтидори муайяншудаи 1517 МВт иборат аст.

Дар Филиппин ва Исландия – кишварҳои маъруфи дорои вулкани фаъол неругоҳҳои геотермалӣ қариб тамоми неруи барқи истеъмолшавандаро таъмин мекунанд. Ҳамчунин, кишварҳои Зеландияи Нав, Индонезия, Ҷопон ва Италия манбаъҳои геотермалиро ба таври фаъол истифода мебаранд.

Расми 3.1.12. *Лӯлаи неругоҳи барқи геотермалӣ.*



Гармии камиқтидор



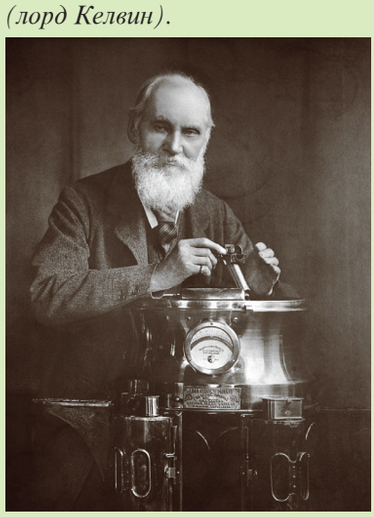
Асбобе вуҷуд дорад, ки метавонад гармии камро ба гармии зиёд табдил диҳад. “Бародар”-и асбоби мазкур қариб дар ҳамаи хонаҳо вуҷуд дорад, ки ин яхдон аст.

Чанд усули кори яхдон вуҷуд дорад, ки асоситарини он чунин аст: Моддаи сардкунанда (хладагент) гармиро аз яхдон ба худ мегирад. Пас аз он, компрессор моддаи сардкунандаро меҷаббад ва онро таҳти фишор қарор. Ҳангоми фишурдан, тибқи қонунҳои физика, гармӣ ҷудо мешавад ва дар фазо паҳн мегардад. Агар мо ба тарафи берунии яхдон даст расонем, он гарм аст. Маҳз барои ҳамин яхдонҳо бояд дар ҷойи дуртар аз дастгоҳҳои гармкунанда қарор дода шаванд ва дар зери нурҳои мустақими офтоб гузошта нашаванд, зеро он гармии “партофташуда” бояд зудтар ба берун хориҷ шавад ва дар деворҳои берунии яхдон наистад.

Дар яхдон сардӣ ҳифз карда мешавад, аммо гармӣ ба берун “партофта мешавад”, вале мумкин аст ба таври баръакс амал кунад: гармии ба даст омада ҳифз ва сардӣ – хориҷ карда шавад. Чунин дастгоҳ аллакай вуҷуд дорад, он насоси ҳароратӣ ном дорад. Насосҳои ҳароратӣ метавонанд гармиро аз моеи кам гармшуда, ҳаво ё дигар модда гиранд. Онҳо метавонанд дар чуқуриҳои кам гармии заминро “бигиранд” ва агар дар фасли зимистон ҳавои гарми хона ё оби гарми истифодашудаи ҳаммом тавассути насоси ҳароратӣ ба берун сар дода шавад, қисмати бештари гармии хориҷшавандаро метавон дубора ба хона бозгардонд. Бо вуҷуди ин, насоси ҳароратӣ наметавонад обро сахт ҷӯшонад – аксар вақт на бештар аз то +50-60 С, бинобар ин, онро на ҳамчун манбаи мустақили энергия, балки ҳамчун энергия изофӣ барои кам кардани сарфи сӯзишворӣ истифода мекунанд.

Назарияи насосҳои ҳароратӣ ҳанӯз дар асри XIX аз тарафи олими англис У. Томсон (лорд Келвин) таҳия шуда, аз ҷониби олими австриягӣ П. Риттер фон Риттингер такмил дода шудааст. Аммо истифодаи бевоситаи амалии насосҳои ҳароратӣ баъдтар дар асри XX шурӯъ шудааст. Боре ихтироъкор Р. Вебер бо камераи яхдон озмоиш гузаронида, тасодуфан ба лӯлаи гарми камера даст расонид ва дар бораи истифода намудани гармии мазкур фикр кард. Ӯ тавассути лӯлаи мазкур гарм кардани обро фикр карда баромад, аммо миқдори оби гарм бисёр зиёд буд. Он вақт Вебер аз лӯла найчаи морпеч сохт, ки он ҳавои хонаро низ гарм кард. Пас аз он ихтироъкор тавонистааст гармиро аз замин берун кашад ва баъдан ӯ печкаи кухнаи ангиштии худро фурӯхт, ки дигар ба ӯ лозим набуд.

Олими англис Уилям Томсон (лорд Келвин).



Биомасса

Имрӯзҳо рустаниҳо кори наслҳои деринаи худро идома медиҳанд – энергияи офтобро ҷамъ намуда, ба хотири фотосинтез онро дар баданҳои худ захира мекунанд. Оташ ё оташдони деворӣ моро гарм мекунанд, зеро дарахте, ки инсон бурида ба ҳезум табдил дод, солҳои зиёд энергияи офтобро фурӯ бурда, захира кардааст ва ҳамчунин ҳаворо аз гази карбон озод намудааст. Дарахтон ҳангоми сабз будан ба

мо хидмат кардаанд, онҳо гармии худро ба мо медиҳанд, вақте дар оташ сӯхта нобуд мешаванд.

Агар канданиҳои фоиданоке, ки дер боз ба вуҷуд омадаанд, таҷдид нашаванд, пас метавон биомассаро дубора ба даст овард. Барои сӯзишворӣ дарахти пирро бурида, мо метавонем ба ҷойи он ниҳоли нав шинонем ва пас аз чанд даҳсола он калон мешавад. Ҳамчунин, алафҳои мухталиф, рустаниҳои хӯшадор ҳамчун сӯзишворӣ истифода мешаванд, ки метавонанд дар фасли тобистон зуд сабзида калон шаванд.



Бо вуҷуди ин, биёед хулоса кунем. Буридани дарахтон барои ниёзҳои мухталиф кори осон аст, аммо оё шахсоне, ки ҷангалҳоро мебуранд, ба ҷойи он дарахтони нав мешинонанд? Зеро анҷоми ин кор бисёр муҳим аст!

На танҳо дарахтон, балки он қисмати растаниҳоеро метавон ҳамчун сӯзишворӣ истифода кард, ки онҳоро маъмулан хасу хошок меноманд, ба таври мисол, ҳангоми парвариши пахта барои либос, гандум ё ҳосил барои ғизо мумкин аст ҷамъ карда шуда, пӯчоқ, дона ва коҳи (пояи) онҳо коркард карда шаванд.



Биосӯзишворӣ *– сӯзишворие, ки аз ашёи хоми наботот ё ҳайвонот, аз маҳсулоти гизоии организмҳо ё боқимондаҳои органикии саноатӣ, яъне биомассаҳо ба даст меояд. Дар ҳоли ҳозир одамон ба даст овардани биосӯзишвории моеъро барои муҳаррикҳои сӯзиши дохилӣ (мисол, биоэтанол ё биодизел), биосӯзишвории сахт (ҳезум, брикетҳо, кулӯлаҳои сӯзанда, параха, коҳ, пӯчоқ) ва биосӯзишвории газмонандро (биогаз) ёд гирифтаанд.*

Наботот ҳангоми зиндагиашон тақрибан ҳамон миқдори гази карбонро фурӯ мебаранд, ки он ҳангоми сӯхтан хориҷ мешавад. Агар растаниҳо пас аз нобуд шудан дар табиат боқӣ мемонданд, тақрибан ҳамон миқдор газ ҳангоми пӯсидани онҳо хориҷ мешуд. Биомасса нисбатан манбаи безарари энергия ҳисобида мешавад. Аммо агар ба сифати сӯзишворӣ боқимондаҳои истеҳсолот истифода шаванд, ба таври мисол, тарошаҳои дуредгарӣ, ин намунаи истифодаи муваффақи биомасса мебошад ва агар ҷангали солим маҳз барои ҳезум бурида шавад – ин исрофкорӣ аст.







Роҳи аз ҳама одӣ ва паҳншудаи истеҳсоли энергия аз биомасса сӯхтани он аст. Аммо оташ танҳо бо ҳезумҳои хушк ва сершилм ба осонӣ месӯзад, дар боробари ин, онҳо бояд ба таври муайян гузошта шаванд. Бинобар ин, ихтироъкорон талош мекунанд то дастгоҳҳои бештар сарфакунандаро ихтироъ кунанд, ки ба сӯзиши бештар самаранок ва аз нигоҳи экологӣ безарар будани ашёи хоми набототи дорои намнокӣ ва таркиби мухталиф мусоидат мекунанд.

Нахи рустаниро метавон на танҳо сӯзонид, балки аз он сӯзишвории универсалӣ истеҳсол кард, ки ба осонӣ интиқол ва дар асбобҳо ва дастгоҳҳои анъанавӣ истифода бурда мешавад. Аз набототе, ки дар таркиби худ равған доранд, метавон сӯзишвории мухталифи моеи дизелӣ (ё биодизел) истеҳсол кард.

Аз маҳсулоти дорои қанд ва нишоста метавон спирт ба даст овард, ки он низ ҳамчун сӯзишворӣ истифода мешавад.

Бразилия -яке аз кишварҳои пешбари ҷаҳон оид ба истеҳсол ва истифодаи биоэтанол аз найшакар мебошад. Спирти этил дар ҳоли ҳозир 18%-и талаботи кишварро дар сӯзишвории автомобил рӯпӯш мекунад.

Расми 3.1.13. *Корхонаи истеҳсоли биоэтанол дар Бразилия.*



Расми 3.1.14. *Дар нуқтаҳои фурӯши сӯзишворӣ дар Бразилия метавон барои мошин биосӯзишворӣ харидорӣ кард.*



Манбаъҳои ҳайратангези сӯзишворӣ

Дар Австралия дастгоҳи аввалини нерӯи барқ ба кор андохта шудааст, ба сифати сӯзишворӣ пӯчоқи чормагзро истифода мекунад. Барои сохтмони чунин генератор 3 млн. доллар сарф шудааст. Бо вуҷуди ин, маҳсулнокии сатҳи баланди неругоҳи барқӣ, ки то 1680 кг пӯчоқи нолозими чормагзро дар як соат коркард мекунад ва дар баробари ин 1,5 МВт неруи барқ истеҳсол мекунад, имкон медиҳад умед кунем, ки он зуд харочоти худро ҷуброн мекунад.



Олимони Ҳиндустон боз як манбаи дигари энергияро ихтироъ кардаанд. Онҳо тасмим гирифтаанд, ки аз бананҳо, дигар меваю сабзавот ва ҳамчунин аз боқимондаҳои онҳо (пӯст, дона) дар дохили батареяҳои кӯчак истифода кунанд. Соатҳои деворӣ, бозии электронӣ ё ҳисобкунаки кисагӣ бо истифода аз чаҳор чунин батарея метавонанд кор кунанд. Навоварии мазкур пеш аз ҳама барои сокинони минтақаҳои деҳот пешбинӣ шудааст, ки онҳо худашон метавонанд боқимондаҳои меваю сабзавотро барои қувват додани батареяҳои кӯчак захира кунанд.



Дур нест он рӯзе, ки инсон метавонад мустақилона неруи барқ истеҳсол кунад. Муҳаққиқони амрикоӣ пойафзори махсусро бо қабатҳои пластмассӣ ихтироъ кардаанд ,ки ҳангоми роҳ гаштан пой ба пластмасса фишор меорад, ки дар натиҷа он фишурда шуда, рост мешавад ва ин боиси истеҳсоли то 3 Вт неруи барқ мешавад. Ин миқдори неруи барқ ҳангоми роҳ гаштан барои гӯш кардани радио ё мусиқӣ ва сарфаҷӯйӣ аз батареяҳо комилан кофӣ аст!



Боз як роҳи дигари истифода аз биомасса – ферментатсия мебошад.

Ҳайвонот бо хӯрдани рустаниҳо ва ҳазм кардани онҳо, саргин боқӣ мегузоранд, ки ҳамчунин мумкин аст барои ба даст овардани энергия истифода шавад! Агар саргин ва боқимондаҳои мухталифи маҳсулоти озуқаворӣ дар зарф ё махзани маҳкам ҷамъ карда шаванд ва сипас махзан то 50-60^0 С гарм карда шавад, бактерияҳо моддаҳои органикии онро мехӯранд ва дар натиҷа гази метан ҳосил мекунанд, ки мумкин аст ҷамъ карда шуда, ҳамчун сӯзишворӣ истифода шавад.

Ҳар сол дар Замин наздики 170 млрд. тонна тӯдаи (массаи) аввалияи биологӣ ба вуҷуд омада, тақрибан ҳамон миқдор вайрон мешавад.

3.1.6. | Бартарӣ ва камбудиҳои манбаъҳои мухталифи энергия

Пас аз он ки мо дар бораи манбаъҳои мухталифи энергия маълумот пайдо намудем, мехоҳем бифаҳмем: пас кадоме аз онҳо манбаъҳои беҳтарин ҳастанд? Кадоме аз онҳо аз нигоҳи экологӣ аз ҳама безарар ҳастанд? Кадоме аз онҳо ба иқлим камтар зарар мерасонанд? Кадоме аз онҳо аз ҳама арзон мебошанд?

Посух ба саволҳои мазкур осон нест, тавре дар нигоҳи аввал чунин ба назар мерасад. Масъала ин аст, ки параметрҳое, ки тибқи он мо бояд сӯзишвориро муқоиса кунем, бисёр зиёд ҳастанд.

Параметрҳои муқоисаи манбаъҳои энергия

- *Партови газҳои гармхонагӣ ҳангоми истихроҷ ва истифода.*
- *Партови моддаҳои зараррасон, ки барои саломатии инсон ва муҳити зист хатарнок мебошад.*
- *Арзиши интиқоли сӯзишворӣ аз маҳалли истихроҷ ба неругоҳи барқӣ.*
- *Арзиши интиқоли гармӣ ва неруи барқ ба масофаи дур.*
- *Арзиши сохтмони неругоҳи барқӣ, кор ва кӯчондани он пас аз ба охир расидани муҳлати хидмат.*
- *Хароҷоти экологӣ (хароҷот барои бартараф кардани фалокатҳо, табобати одамон ва пардохти ҷуброн ба оилаҳои фавтидагон, нишондани рустаниҳо барои ҷуброн кардани партовҳо).*
- *Шароити иқлимӣ ва ҷуғрофӣ, ки дар онҳо ширкатҳо оид ба истеҳсоли энергия қарор доранд. Об аз кадом обанбор ҷорӣ мешавад, то чӣ андоза таъмини тозакунии он осон аст? Дар маҳалли мазкур бодҳо ба кучо мевазанд, оё шароити буҳрониш обу ҳаво ё сейсмикӣ вуҷуд доранд? Роҳҳои интиқол то чӣ андоза мувофиқ ҳастанд, ки тавассути онҳо ашёи хом таҳвил дода мешаванд? Кадом объектҳои табиӣ ва маҳалҳои аҳолинишин дар наздикӣ ҷойгир ҳастанд?*
- *Таҷҳизоти тозакунанда ва коркарди боқимондаҳо. Таҷҳизоти то чӣ андоза муосир мумкин аст дар неругоҳҳо насб карда шаванд? Оё системаи тозакунӣ ва майдонҳо кофӣ ҳастанд, ки барои захирасозӣ ва коркарди партовҳо пешбинӣ шудаанд? Оё чунин мешавад, ки дар солҳои аввали фаъолияти неругоҳ дар робита ба партовҳо "мушкилоти назаррас" рух намедиҳанд, аммо дар кадом лаҳзае саволе ба вуҷуд меояд: онҳоро чӣ кор кунем?*

Наметавон дар бораи самаранокии технологияҳо ва арзиши энергия берун аз доираи масъалаҳои тағйирёбии иқлим, экология ва саломатӣ сухан кард. Бинобар ин, пеш аз қабули қарор дар бораи сохтмон ва кори неругоҳҳои барқӣ, анҷом додани ташхисҳои гуногун зарур аст: техникӣ, иқтисодӣ, экологӣ ва ғайра.

Биёед, бори дигар афзалият ва камбудиҳои манбаъҳои табиии асосии энергияро ба ёд орем ва муқоиса кунем.

Ангишт

Ангишт – сӯзишвории универсалӣ аст: онро метавон дар ҳар гуна иқлим, аз неругоҳҳои барқии дорои иқтидорҳои мухталиф гирифта, то дегҳои инфиродӣ истифода кард. Ангишт барои интиқол бештар бехатар аст, он наметаркад, онро метавон дар платформаҳои боз интиқол дод.

Неругоҳҳои барқии бо ангишт коркунанда – бештар “олудакунанда” ҳастанд. Бо иқтидори 1 МВт неругоҳи барқи ҳароратии (НБҲ) бо ангишт коркунанда ҳар сол ба атмосфера 36,5 млрд. $м^3$ газҳои гарм хориҷ мекунад, ки онҳо аз чангу ғубор ва моддаҳои зараррасон таркиб ёфтаанд. Ҳамчунин, миқдори зиёди хокистар боқӣ мемонад, ки бояд дар анбор ҷамъ карда шавад. Муҳимтар аз ҳама – ҳаҷми партовҳои CO_2 дар неругоҳҳои барқии бо ангишт коркунанда ба воҳиди энергияи истеҳсолшаванда дар муқоиса бо дигар манбаъҳои энергияи гидрокарбон аз ҳама зиёд аст.

Ҳамчунин, роҳи истихроҷи ангиш хатарнок аст. Ба сабаби таркишҳои газҳои зеризаминии озодшаванда, коргарони конҳо мефавтанд. Аз конҳо обҳои зеризаминӣ ба берун кашида мешаванд. Онҳо обҳои шӯр ва тира мебошанд, ки пас аз кашидан ба дарёҳо ва кӯлҳо партофта мешаванд (барои истихроҷи 1 тонна ангишт ба ҳисоби миёна 3 тонна об кашида мешавад). Дар натиҷа дар ҷойи конҳо наботот, ҳайвонот нобуд шуда, обанборҳо ва хок олуда мешаванд.

Нафт

Истифодаи нафт бисёр осон аст, онро метавон ҳам тавассути лӯлаҳо ва ҳам тавассути систернаҳо ба масофаи дур интиқол дод. Нафт барои истеҳсоли резина, пластмасса, рангкунандаҳо, моддаҳо барои шустушӯ ва дигар маҳсулот истифода мешавад.

Захираҳои нафт тамом мешаванд ва арзиши истихроҷи он боло меравад. Нафт оташангез аст, рехтани нафт офати бузурги экологӣ мебошад, он бо пардаи худ тамоми мавҷудоти зиндаро мепӯшонад ва ҳамин тавр, экосистемаро вайрон мекунад. Агар чунин резиш дар дарё ё баҳр сурат гирад, он ба масофаҳои хеле дур паҳн мешавад. Ғайр аз ин, ҳангоми сӯхтани маҳсулоти нафтӣ ҳамчунин миқдори зиёди CO_2 хориҷ мешавад.

Гази табиӣ

Гази табиӣ сӯзишвории гидрокарбони нисбатан тоза ва безарар барои муҳити зист ва иқлим мебошад. Он ба осонӣ интиқол дода мешавад.

Газ ҳатто бо миқдори нисбатан кам ҳам оташангез аст. Назар ба дигар намудҳои сӯзишвории гидрокарбон, партовҳои газҳои гармхонагӣ хеле кам, бо вуҷуди ин, он боз ҳам назаррас аст. Ҳамчунин, захираҳои газ низ дар табиат беохир нестанд! Ҳоло бо қабул намудани технологияҳои истихроҷи гази варақсанг (сланцевый газ), миқдори онҳо “бештар шуд”, аммо миқдори газ ҳам маҳдуд аст.

Энергияи атомӣ

Ҳангоми истеҳсоли энергияи атомӣ партовҳои газҳои гармхонагӣ вуҷуд надорад. Захираҳои сӯзишворияи атомӣ хеле зиёд аст, зеро аз миқдори нисбатан ками сӯзишворӣ, миқдори зиёди энергия ба даст оварда мешавад.

Энергияи атомӣ танҳо дар неругоҳҳои бузург истеҳсол шуда, дар шакли неруи барқ интиқол дода мешавад, зеро чунин неругоҳи хатарнокро наметавон дар шаҳри калон – истеъмолкунандаи оби гарм ва гармӣ сохт. Ҳангоми истеҳсоли энергияи атомӣ партовҳое ба вуҷуд меоянд, ки хатари онҳо дар тӯли асрҳо боқӣ мемонад, бинобар ин, онҳо ба таври махсус дар зери хок гӯронида мешаванд. Ҳангоми набудани партовҳои газҳои гармхонагӣ, ҳамчунин партови дорои хусусияти дигар вуҷуд дорад – оби коркардшудаи радиоактивӣ. Камбудии асосии энергияи атомӣ оқибатҳои ҳалокатбори он ҳатто ҳангоми нуқсҳои хурдтарин аст.

Офтоб

Энергияи офтоб таҷдидшаванда аст, онро метавон дар бештари минтақаҳои Замин истифода кард, партовҳои зараррасон ва партовҳои газҳои гармхонавӣ вуҷуд надорад.

Ҷараёнҳои нури офтоб устувор нестанд, аккумуляторҳои изофӣ барои табдили ҷараёни энергия лозим мебошанд, ба таври мисол, шаб ё ҳангоми обу ҳавои тира (абрнок). Фотоэлементҳои офтоб ҳоло гарон мебошанд, олимон роҳҳои арзон кардани истеҳсоли онҳоро ҷустуҷӯ мекунанд. Чанд мушкилие вуҷуд дорад, ки ба истифодаи фотоэлементҳои коркардшуда мансуб ҳастанд, зеро дар таркиби онҳо моддаҳои зараровар вуҷуд доранд. Неругоҳҳои барқи офтобӣ масоҳати зиёдро ишғол мекунанд.

Бод

Энергияи бод таҷдидшаванда аст, партовҳои газҳои гармхонагӣ ва партовҳои зараррасон вуҷуд надоранд.

Барои неругоҳҳои бодӣ ҳамеша боди сахт лозим аст. Барои истифода намудани неругоҳи барқи бодӣ ҳатто дар вақти боди кам, аккумуляторҳои изофӣ ва табдилдиҳандаҳо зарур мебошанд. Чархидани парраҳо пасту баланд шудани ҳаво ва садоро ба вуҷуд меорад, ки метавонанд ҳайвонотро битарсонанд ва одамонро нороҳат созад. Баъзе одамон аз шакли бузурги парраҳо ба ҳарос меафтанд, ки онҳо манзараи ба чашм одатшударо вайрон мекунанд. Ҳамчунин, бояд системаи тарсонидани парандагон насб карда шавад то онҳо дар парраҳои чархзананда наафтанд.

Об

Гидроэнергетика, энергияи мадду ҷазр ва мавҷҳо таҷдидшаванда мебошад, онро ба осонӣ метавон ба даст овард, партовҳои газҳои гармхонагӣ ва партовҳои зараррасон вуҷуд надорад.

Истифодаи энергияи об ба ҳавзҳои об алоқаманд аст. Ҳангоми сохтмони неругоҳҳои барқи обии бузург сарбандҳо сохта мешаванд, заминҳои атрофи он дар зери об мемонанд ва ин бисёр душвор ва гарон аст. Сохтмони неругоҳи барқи обӣ ба экосистемаҳои дарё ва наздисоҳилӣ таъсири манфӣ мерасонад. Ҳамчунин, хатари фалокат дар неругоҳи барқӣ ва дар зери об мондани маҳалҳои аҳолинишини поёноби дарё вуҷуд дорад.

Гармии Замин ва гармии камиқтидор

Энергияи қаъри замин таҷдидшаванда аст, он дар ҳама ҷо дастрас аст. Партовҳои газҳои гармхонагӣ ва партовҳои зараррасон вуҷуд надоранд.

Раванди ба даст овардани энергия аз манбаъҳои чуқури зеризаминӣ ҳоло гарон ва душвор аст. Дар натиҷаи истифодаи тӯлонии ҳавзаҳои геотермалӣ (берун кашидани об ва бухор) замин фурӯ менишинад. Чунин ҳарорат метавонад танҳо ҳамчун манбаи изофии энергия хидмат кунад.

Биомасса

Биомасса дастрас ва барои истифода осон аст. Партовҳои CO_2 ба атмосфера ба партовҳое монанд мебошанд, ки ҳангоми сӯзиши табиии наботот ба вуҷуд меоянд. Истифодаи биомасса дар ҷойҳои истеҳсоли он (соҳаи кишоварзӣ, захирасозии ҷангал) мушкили истифодаи партовҳоро ҳал мекунад. Моҳиятан, энергия аз партов ба даст оварда мешавад. Аз саргин дар баробари газ метавон пору низ ба даст овард.

Биомассаи хом барои интиқол додан номувофиқ ва бефоида аст. Ҳангоми истеҳсоли сӯзишвории газӣ бояд ҳарорати ҷӯшиш (туршшавӣ) нигоҳ дошта шавад, ба ҳолатҳои оташангез роҳ дода нашавад, бояд назорат кард, ки бактерияҳо ба берун “набароянд” ва ба манбаи бемориҳо табдил наёбанд. Ғайр аз ин, газ дорои бӯйи ногувор аст.

Баъзе истеҳсолкунандагони ташаббускори маҳсулоти кишоварзӣ ба ҷойи маҳсулоти маъмулии озуқаворӣ ҳоло мехоҳанд майдонҳои худро барои истеҳсоли биомасса истифода кунанд, зеро он даромади зиёд пеш меорад. Дар натиҷа истеҳсол ва таъмини аҳолии Замин бо маҳсулоти озуқаворӣ кам мешавад.

Агар манбаъҳои таҷдидшавандаи энергия беохир ва аз нигоҳи экология безарар бошанд, пас чаро комилан аз истифодаи ангишт, нафт, газ ва неругоҳҳои барқи атомӣ ба манфиати технологияҳои сабз даст накашем?!

Ҳоло барои рушди васеи энерияи таҷдидшаванда маҳдудият вуҷуд дорад. Кори неругоҳҳои барқӣ бо манбаъҳои таҷдидшавандаи энергия аз шароитҳои иқлимӣ (қувваи бод, мавҷуд будани дарёҳо, миқдори рӯзҳои офтобӣ) вобаста аст, ҳеҷ гуна ҳисобҳои универсалии истифодаи онҳо вуҷуд надорад, ки барои ҳамеша таҳия шаванд. Дар ҳар мавриди ҷудогона неругоҳҳо дорои хусусиятҳои худ хоҳанд буд. Ба ибораи дигар, барои истифодаи энергияи манбаъҳои таҷдидшаванда, бояд дар лаҳзаи тарҳрезӣ ва сохтмони онҳо тамоми талошҳо (ва маблағ) анҷом шаванд. Бо вуҷуди ин, ба хотири технологияҳои нав самаранокии истеҳсоли энергия аз манбаъҳои таҷдидшаванда тадриҷан зиёд мешавад ва арзиши истеҳсол – паст мешавад.

Соҳаи энергетика, махсусан соҳаҳои марбут ба истифодаи нафт, газ ва ангишт бисёр даромаднок аст, зеро энергия ҳамеша талаботи зиёд дорад. Дар соҳаи мазкур маблағҳои зиёд ҷалб шудаанд! Бинобар ин, зиддиятҳои зиёд миёни намояндагони ҳукумат, тиҷорат ва ташкилотҳои ҷамъиятӣ оид ба муҳофизати табиат ба вуҷуд меояд. Вазъияти мазкур дар ҳамаи кишварҳои ҷаҳон яксон аст, аммо агар ба вазъият дар миқёси асрҳо назар кунем, метавон бо боварӣ гуфт, ки дар маҷмӯъ башарият ба самти дарки манфиати ҷомеа ҳаракат мекунад. Дар ниҳоят амалӣ намудани технологияҳои навро беҳаракатии (инертсияи) тафаккури инсон бозмедорад. Ҷаҳон омода аст, ки ба мо энергияи худро бидиҳад то иқлими мо беҳтар шавад ва ин ҳам ба хотири дастёбӣ ба фоидаҳои кӯтоҳмуддат аст.

Рушди манбаъҳои таҷдидпазири энергия дар Тоҷикистон

Яке аз омилҳои устувори рушди иҷтимоӣ-иқтисодӣ ва коҳиши сатҳи камбизоатӣ дар Тоҷикистон инкишоф ва истифодаи самараноки захираҳои энергетикӣ низ мебошад.

Гидроэнергетика

Тоҷикистон яке аз кишварҳои пешоҳанг аз назари иқтидори гидроэнергетикӣ ба нисбати як воҳиди ҳудуд (3,6 млн. кВт/соат дар як 1 км^2 солона) мебошад ва қариб ҳамаи талаботҳои энергетикии кишварро неругоҳҳои барқи обӣ (НБО) таъмин мекунанд.

Кишвар дорои захираҳои нафт (беш аз 100 млн. тонна), газ (беш аз 80 млрд. м^3) ва ангишт (4 млрд. тонна, аз он ҷумла 320 млн. тонна захираҳои саноатӣ) буда, аммо ҳаҷми истихроҷ ва коркарди онҳо ночиз боқӣ мемонад.

Неругоҳи хурд бо иқтидори 500 кВт дар шароити минтақаи миёнакӯҳи Тоҷикистони Марказӣ солона 3 млн. кВт неруи барқро истеҳсол карда метавонад. Ин баробари истифодаи ангишт ва сӯзишвории биологӣ, асосан биомассаҳои сунъӣ ва коҳиши партовҳои CO_2 дар ҳаҷми 5-8 ҳазор тонна дар як сол ё 100-300 ҳазор тонна CO_2 дар давраи амали лоиҳа мебошад. Таъсири дигари муҳимми экологию иҷтимоии он кам карданибурида нест кардани ҷангалҳо ва баланд бардоштани самаранокии истифодаи захираҳои энергетикии дастрас мебошад.

Аз ин рӯ, Тоҷикистон водор мешавад, ки бештари маҳсулоти нафтиро ворид намояд. Истеҳсоли дохилии маҳсулоти газ 7-8 млн. м^3 аст, ки аз воридот 30 баробар камтар аст.Барои беҳтар намудани амнияти энергетикӣ ва коҳиши сатҳи вобастагӣ аз воридоти маводди энергетикӣ ва қувваи барқ, зиёда аз 300 неругоҳи хурд бо иқтидори 5 то 2500 кВт сохта шудаанд.

Дар баъзе ноҳияҳо, бозори фурӯши ВИЭ, аз ҷумла барои истеҳсоли неруи барқ аз ҷониби бахши хусусӣ шакл гирифта истодааст (Расми 3.1.15). Бо татбиқи Барномаи сохтмони НБО-и хурду миёна, интизор меравад, ки то соли 2020 иқтидори умумии онҳо ба 90 мВт бо ҳаҷми истеҳсоли солонаи 40 млн. кВт соат расад. Рушди нокифояи энергетикаи обии хурд бо сабаби нокомил будани қонунгузорӣ ва меъёрҳои ҳуқуқӣ, печидагии равандҳои гирифтани иҷозатномаҳо ва як қатор мушкилоти техникӣ ва кадрӣ ба вуҷуд омадааст.

Расми. 3.1.15. *Неругоҳи барқии хурд*



Академияи илмҳо тадқиқотҳои мунтазамро оид ба арзёбии иқтидори манбаъҳои барқароршавандаи энергия дар минтақаҳои гуногуни ҷумҳурӣ ба роҳ мондааст ва барои тағйир додан ва истифодаи захираҳои алтернативии захираҳо дар ҳаёти маишӣ ва корхонаҳо моделҳои нави таҷҳизоти техникиро кор карда мебарояд.

НБО-и Норак 75% ҳаҷми умумии неруи барқи дар кишвар истеҳсолшавандаро истеҳсол карда, тавлиди қувваи барқи солона ба ҳисоби миёна 11 млрд. кВт/соатро ташкил медиҳад. Дуюмин иншооти бузургтарин аз рӯйи иқтидор НБО-и Сангтӯда-1 аст, ки 15% ҳаҷми умумии қувваи баркро истеҳсол мекунад.

Новобаста аз нишондиҳандаҳои кофии истеҳсоли неруи барқ барои ҳар нафар, сокинони деҳоти Тоҷикистон бо қувваи барқ ба андозаи кофӣ таъмин нестанд. Норасоии қувваи барқ дар фасли тирамоҳу зимистон 2,5 млрд. кВт-ро ташкил медиҳад, бинобар ин, ҳар сол дар кишвар маҳдудиятҳои истифодаи неруи барқ ҷорӣ карда мешуд. Аз соли 2018 ин маҳдудият аз байн бардошта шуд.

Сохтмони НБО-и Роғун дар дарёи Вахш бо иқтидори 3600 мВт, ки ҳанӯз дар замони шӯравӣ оғоз гардида буд, имконият дошт, ки вазъиятро бо таъмини амнияти қувваи барқ ва обро на танҳо дар Тоҷикистон, балки дар кишварҳои ҳамсоя ҳам беҳбуд бахшад.

Дар назар аст, ки дар соли 2020, неругоҳи мазкур истеҳсоли неруи баркро аз ду агрегати аввал оғоз намояд ва пурра ба итмом расонидани корҳои сохтмонӣ ва ба истифода додани иншоот ва тадриҷан пур кардани обанбор дар соли 2030 пешбинӣ шудааст.

Расми 3.1.16. *НБО-и Норак*



Расми 3.1.17. *НБО-и Норак*



Дигар манбаъҳои барқароршавандаи энергия

Истифодаи манбаъҳои дигари хурди барқароршавандаи ғайримуқаррарии энергия перспективӣ мебошад, ки иқтидори зарфиятии онҳо дар Тоҷикистон хеле зиёд аст (неруи офтоб, шамол, дарёҳои хурд, биомасса).

Хусусиятҳои ландшафтӣ ва географию иқлимии қаламрави ҷумҳурӣ сабабгори гуногунии равишҳои имконпазир ва ноҳияҳои истифодаи манбаъҳои хурди барқароршавандаи энергия мебошад (Расми 3.1.18). Минтақаҳои ояндадор минтақаҳои зерин мешаванд:

• минтақаҳои парокандаи таъмини энергия бо зичии ками аҳолӣ;

• минтақаҳои марказонидаи таъминоти барқ бо норасоии иқтидор ва талафотҳои зиёди энергия дар соҳаи кишоварзӣ;

• минтақаҳои фароғати оммавии аҳолӣ дорои талабот ба қувваи барқ;

• минтақаҳои дорои мушкилоти таъминоти барқ дар манзилҳои шахсӣ, иншооти соҳаи кишоварзӣ ва ғ.

Расми. 3.1.18. *Зарфиятҳои истифодаи манбаъҳои энергияи алтернативӣ дар Тоҷикистон.*





Неруи офтоб

Барои Тоҷикистон, истифодаи неруи офтоб ояндаи калон дорад. Дар ҷумҳурӣ, 280-330-и рӯзи сол офтобӣ аст. Давомнокии умумии нурафшонии офтоб дар як сол аз 2100 то 3170 соатро ташкил медиҳад.

Ин зарфияти неруи офтобиро барои истеҳсоли энергияи электрикӣ бо воситаи ҳуҷайраҳои офтобӣ ва гирифтани неруи гармӣ бо ёрии коллекторҳои офтобӣ ва истифодаи самарабахши зарфиятҳои радиатсияи офтобӣ дар таркиби меъмории иморатҳо (тарҳрезии мафъули офтобӣ) барои гармкунӣ ва мақсадҳои дигар истифода бурдан мумкин аст.

Дар шароити Тоҷикистон, тавре ки ҳисобҳо нишон медиҳанд, 1м² коллектори офтобӣ метавонад тақрибан 150-200 кг ангишт ё 100 кг маҳсулоти нафтиро сарфа намояд. Ҳамин тариқ, як таҷҳизоти неругоҳи офтобӣ бо масоҳати 10 м²масрафи яксолаи энергияро баробари 2 тонна ангишт таъмин карда метавонад.

Хонаҳои офтобии мафъул конструксияҳои меъмории гарминигоҳдор бо тарҳрезии махсус ва ба самти офтоб нигарондашуда мебошанд, ки боиси коҳиши масрафи барқ ба 25% мегардад

Расми. 3.1.19. *Батареяҳои офтобӣ барои таъмини неруи барқ.*



Технологияи таҳаввулоти радиатсияи офтобӣ ба энергияи электрикӣ ва истифодаи он дар кишварҳои саноатӣ хуб ба роҳ монда шудааст. Айни ҳол, тадқиқотҳои баланд бардоштани самаранокии таҳаввулот, ки 15-20%-ро ташкил медиҳад ва коҳиши хароҷоти фотоэлементҳо идома доранд. Барои дар Тоҷикистон ҷорӣ кардани ин технология, ашёи хоми зарурӣ, базаи истеҳсолӣ ва илмӣ мавҷуданд. Таҷрибаи тарҳрезии чунин таҷҳизот низ вуҷуд дорад. Новобаста ба ин, баланд бардоштани малакаи мутахассисон, дастрасӣ ба технологияҳои муосир, рушди инфрасохтор ва тадқиқотҳои илмӣ заруранд.

Технологияи табдили энергияи офтобӣ ба энергияи гармӣ (гарм кардани об ё ҳаво) бештар дастрас аст. Чунин дастгоҳҳоро аз маҳсулоти маҳаллӣ (алюминий) бо ҷалби корхонаҳои саноати маҳаллӣ (Корхонаҳои алюминий ва мошинсозии Тоҷикистон) ва инфрасохтор (ширкатҳои сохтмонӣ) истеҳсол кардан мумкин аст.

Дастгоҳҳои обгармкунии офтобиро барои гирифтани оби гарм ва гармӣ (таъмини хонаҳои истиқоматӣ, меҳмонхонаҳо, хонаҳои истироҳатӣ, утоқҳои душгирӣ дар ҳавлиҳои тобистона ва деҳот, гармхонаҳо) ба таври васеъ ба роҳ мондан мумкин аст. Ташкили ошхонаҳои офтобӣ ва маконҳо барои истеҳсоли меваҳои хушк, тамоку, гиёҳҳои дорӯӣ самти ояндадор аст.

Истифодаи системаҳои фотоэлектрикии таъминоти неруи барқ айни ҳол дар Тоҷикистон дар марҳилаи озмоишӣ қарор дорад (Расми 3.1.20). Системаҳои панелҳои офтобӣ ва дастгоҳҳои гармидиҳандаи офтобӣ аз ҳисоби маблағҳои хусусӣ

Расми. 3.1.20. *Таҷҳизоти неругоҳи офтобӣ*





ва донорҳо дар баъзе беморхонаҳои шаҳрӣ ва деҳот, мактабҳо, иншооти коммуникатсионӣ ва хонаҳои шахсӣ насб карда шуданд.

Неруи шамол

Зарфияти энергияи шамол дар Тоҷикистон то имрӯз бо сабаби зичии нокифояи мушоҳидаҳои шабакаи гидрометеорологӣ ва набудани тадқиқоти мақсаднок мавриди таҳқиқи амалӣ қарор нагирифтааст. Андозагирии суръати шамол дар сатҳи 30 метр аз боло анҷом нашудааст, ҳол он ки дар ин минтақа зарфияти неруи шамол то 10-20% аз сатҳи 10 метр баландтар вуҷуд дорад.

Ба суръат ва самти шамол ҷойгиршавии нуқта, муҳити зист ва ҳаракати солонаи гардиши атмосфера таъсири калон дорад. Барои бунёди неругоҳҳои барқи бодӣ дар ноҳияҳои доманакӯҳ, баландкӯҳ ва дараҳои кӯҳии кушод имкониятҳои калон вуҷуд доранд.

Тибқи арзёбии коршиносон, неругоҳҳои барқи бодӣ бо дигар манбаъҳои энергетикӣ дар минтақаҳои алоҳидаи ҷумҳурӣ рақобат карда метавонанд. Дар қаламрави Тоҷикистон, минтақаҳои муносиб ҷиҳати истифодаи неруи шамол дар асоси неругоҳҳои барқии бодӣ ноҳияҳои Файзобод, водии Фарғона, ҳавзаи Мурғоб, инчунин ағбаҳои кӯҳии Хабуробод, Шаҳристон ва Анзоб шуда метавонанд.

Арзёбии техникиву иқтисодии хароҷоти таҷҳизотҳои барқии бодӣ бо иқтидори 1 кВт маблағи 1000-1500 долл. ИМА-ро ташкил медиҳад. Фаъолият ва самараи иқтисодии турбинаҳои бодӣ асосан аз ҳисоби суръати миёнаи солонаи шамол, ки бояд ҳадди ақал 3-4 м/с ва болотар 5-7 м/с бошад, муайян мешавад.

Неруи сӯзишвориҳои биологӣ

Дар ноҳияҳои кишоварзии ҷумҳурӣ сӯзишвории биологӣ (чӯб, таппак, саргин, ҳезумро барои гирифтани неруи гармӣ ва электрикӣ истифода мебаранд. Тибқи арзёбии коршиносон истифодаи сӯзишвории биологӣ барои хоҷагиҳои аҳолии ҷумҳурӣ аҳамияти аввалиндараҷа дорад. Истифодаи таҷҳизоти биоэнергетикӣ дар фермаҳои чорводорӣ ва мурғпарварӣ, ки ғайр аз истеҳсоли энергия талабот барои истифодаи партовҳо вуҷуд дорад, муҳим аст.

Гирифтани энергия ҳангоми сӯзонидани биогаз, ки ба воситаи ҷӯшиши анаэробии партовҳои чорводорӣ дар шароити намнокии баланд, гармӣ ва набудани ҳаво ба вуҷуд меояд, имконият дорад. Дар чунин шароит, бактерияҳо биогаз (омехтаи метан ва гази карбон) тавлид мекунанд. Ин ҷараён дар дастгоҳҳои махсус - генераторҳои биогазӣ анҷом мешавад. Дар натиҷа, аз як кг маводди хушк дар як шабонарӯз 0,2-0,4 м^3 газ хориҷ мешавад. Барои таъмини як хонавода, ҳаҷми неругоҳи биогазӣ метавонад дорои иқтидори 3-5 м^3 бошад, барои хоҷагиҳои калон ё шароити нисбатан сарди иқлимӣ иқтидори то 10 м^3 лозим аст. Нархи чунин дастгоҳ вобаста ба маҳсулоти истифодашаванда аз 300 то 500 дол. ИМА-ро ташкил медиҳад. Аз рӯйи меъёрҳои технологӣ хишт беҳтарин маҳсулот аст. Муҳлати кори дастгоҳ 20 сол мебошад.

Аллакай дар Тоҷикистон биогазогенераторҳои дорои иқтидори хурд амал мекунанд. (Расми 3.1.21) Аз назари техникӣ, истеҳсоли онҳо имконпазир аст ва дар шароити маҳаллӣ ташкил кардани онҳо мувофиқи мақсад аст, чунки барои ин базаи зарурии истеҳсолӣ, таҷриба ва кадрҳо мавҷуданд.

Ҳамин тариқ, барои беҳтар гардонидани сатҳи таъминоти мардум бо қувваи барқ асоси пойдори экологӣ зарур аст, ки самаранокии истифодаи захираҳои энергетикӣ бо диққати махсус ба манбаъҳои хурди қувваи тақдидпазир равона гардида, аз лиҳози сифат сохтори масрафи неруи барқ беҳтар гардонида шуда, истифодаи намудҳои сӯзишвории маъданӣ ва биомассаи чӯбӣ коҳиш дода шавад, истифодаи технологияҳои энергетикии пешрафта дар байни оммаи васеи мардум таблиғ гардад.

Мавқеи географӣ ва шароити иқлимии Тоҷикистон ҳамаи имкониятҳоро барои истифодаи таҷҳизоти энергияи тақдидпазир, аз ҷумла неругоҳҳои оби барқии хурду миёна, таҷҳизоти энергияи бодӣ, ошхонаҳои офтобӣ ва обгармкунҳо, таҷҳизот барои гирифтани газҳои биологӣ аз партовҳо (саргин, биомассаи гиёҳӣ, партовҳои маишӣ) фароҳам сохтааст.

Расми. 3.1.21. *Дастгоҳи биогазӣ*



Саволҳо

1. Дар замонҳои қадим кадом манбаъҳои энергия истифода мешуданд?

2. Кадом воситаҳои истифодаи батареяҳои офтобиро медонед?

3. Омилҳои ҳар чӣ бештарро номбар кунед, ки онҳо бояд барои муайян кардани арзиши умумии ба даст овардани неруи барқ аз ин ё он манбаъҳои энергия дар назар гирифта шаванд.

4. Муҳаррикҳои электрикӣ пас аз худ партовҳои зарарровар боқӣ намегузоранд. Оё метавон онҳоро аз нигоҳи экология безарартарин номид?

5. Ҷамъкунандаҳои (коллекторҳои) ҳамвори офтобӣ дар боми хонаҳо дар кунҷи ба самти уфуқ равонашуда насб карда мешаванд, ки ба арзи маҳал баробар аст. Ба назари шумо, чаро?



Вазифаҳо

Вазифаи 1.

Озмоиш

Мақсад: ташкил кардани равшанидиҳии алтернативӣ.

Мавод: шишаи пластикии шаффоф бо об, мизи хурд, кампал.

Рафти озмоиш: Мизро бо кампал тавре пӯшонед, ки ба “хоначаи” пайдошуда равшанӣ ворид нашавад. Шишаи обдорро гиред ва ба пуррагӣ зери хонача пинҳон шавед. Шишаро ба ҷойи холигии байни кӯрпа гузоред. Шумо лампочкае ба даст овардед, ки “хоначаи” торики шуморо равшан мекунад. Ҳамчунин, хаткаши пластикӣ низ метавонад равшанӣ диҳад, ки он байни кафҳо фишурда шудааст.

Вазифаи 2.

Ба гурӯҳҳо ҷудо шавед, аз рӯйи миқдори роҳҳои ба даст овардани неруи барқ. Ҳар гурӯҳ бояд гузориш оид ба ҳимояи роҳи ба даст овардани энергия худ ва иттилоот дар бораи ҷанбаҳои манфии ҳамаи роҳҳои дигар омода кунад.



3.2. | Самаранокии энергия ва сарфаҷӯии энергия

Роҳи аввали ғамхорӣ намудан дар бораи табиат гузаштан ба истифодаи он манбаъҳои энергияе мебошад, ки ба даст овардани онҳо зарари ҳадди ақалро хоҳад дошт.

Роҳи дуюм кам кардани истифодаи энергия мебошад. Бо ду мафҳуми наздик, аммо мухталиф шинос мешавем – самаранокии энергия ва сарфаҷӯйии энергия.

Дастгоҳ аз нигоҳи энергия самаранок мебошад, вақте барои ба даст овардани натиҷаи дилхоҳ он дар муқоиса бо дигар чунин дастгоҳҳо энергияи камро истифода мекунад.

Ба таври мисол, ду чароғ метавонанд миқдори баробари равшаниро ба хонаи шумо диҳанд, аммо, дар баробари ин, онҳо миқдори гуногуни неруи барқро истеъмол мекунанд. Он чароғе, ки энергияи камро истеъмол мекунад, аз нигоҳи энергия бештар самаранок аст.

Расми 3.2.1. *Муқоиса кардани самаранокии энергияи фурӯзонакҳои (лампочкаҳои) мухталиф.*



Фурӯзонаки анъанавии тафсон | Фурӯзонаки люминестентӣ (каммасраф) | Светодиодҳо



Самаранокии энергия *– таносуби байни энергияи сарфшаванда (ё вуҷуддошта) ва маҳсулоти муфиде, ки ҳангоми харочоти мазкур ба даст меояд.*

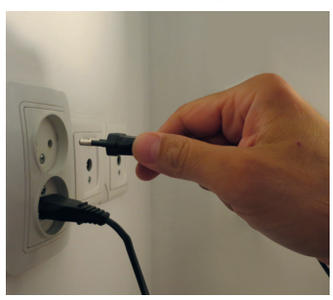
Сарфаҷӯйии энергия *– тадбирҳое, ки барои кам кардани ҳаҷми энергияи истифодашаванда ва ба хоҷагӣ ҷалб кардани манбаъҳои таҷдидшавандаи энергия равона шудаанд.*

Барои сарфа намудани неруи барқ, вақте лозим нест, он бояд хомӯш карда шавад, тирезаҳо, чароғпоя ва чароғҳо сари вақт шуста шаванд ва ҳангоми иваз кардани онҳо чароғҳои каммасраф интихоб шаванд.

Дар бештари мавридҳо барои сарфаҷӯйии энергия ихтироъ кардани чизе лозим нест, танҳо иваз намудани одатҳои худ ва сарфи беҳудаи энергияро бас кардан кофӣ аст.

Наздики 20% ҳамаи неруи барқе, ки дар бино сарф мешавад, ба равшанидиҳӣ рост меояд. Дар маҷмӯъ дар Русия ин 14% аз истеъмоли умумии неруи барқро ташкил медиҳад (137 млрд. кВт/с дар як сол). Аммо мумкин аст барои равшанидиҳӣ беш аз 40% ва аз рӯйи баъзе аз маълумотҳо – ҳатто то 70% энергия сарфа карда шавад.

Ба таври мисол, ҳамаи мо дар субҳ дандонҳои худро мешӯем. Оё барои мо лозим аст, ки дар ин вақт аз ҷумак (кран) об ҷорӣ шуда истад? На! Он танҳо дар лаҳзае лозим аст, ки мо дандонҳои худро обгардон мекунем. Аммо аз паси худ ва оилаатон мушоҳида кунед: оё ҳамаи онҳо обро маҳкам мекунанд, вақте дандонҳои худро мешӯянд? Зеро барои интиқоли об ба ҷумаки мо, истгоҳи интиқоли об ба хонаҳо, системаҳои насосҳо кор мекунанд, энергияи зиёд сарф мешавад, дар мавриди об бошад, ҳоҷати гап ҳам нест!



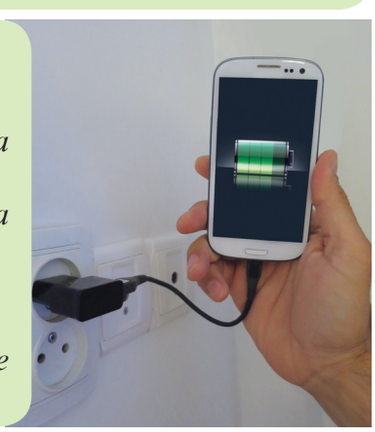
Вақте шумо телевизорро (ва ҳамчунин дигар асбобҳои барқиро) хомӯш мекунед, онро дар режими интизорӣ мегузоред. Бо вуҷуди ин на ҳамаи одамон дарк мекунанд, ки дар чунин ҳолат низ оинаи нилгун истеъмоли энергияро идома медиҳад, аммо ба миқдори кам. Аз ин хароҷоти оила барои пардохти барқ чанд рубл дар як моҳ зиёд мешавад. Ин ночиз ба назар мерасад, аммо агар мо талафоти солонаро дар миқёси тамоми хона, шаҳр, кишвар ҳисоб кунем, чӣ миқдори энергия сарф мешавад! Бинобар ин, дар кишварҳое, ки он ҷо ба сарфаҷӯйии энергия аҳамияти ҷиддӣ намедиҳанд, тавсия медиҳанд то техникаро дар ҳолати интизорӣ нагузоранд ва онро хомӯш кунанд.

Саноати технологияҳои иттилоотӣ тақрибан барои 2-2,5% партовҳои ҷаҳонии гази карбон масъул ҳастанд. Нақши бештарро компютерҳои шахсӣ ва мониторҳо бозӣ мекунанд – 40% аз ҳамаи партовҳои саноати технологияҳои иттилоотӣ.

Ҳисоб карда шудааст, ки қувваи телефони мобилӣ (дар як сол) барои хориҷ кардани 0,3 кг CO_2 масъул аст ва агар асбоби қуввадиҳандаи (зарядка) телефони мобилӣ ба ду сӯрохи барқӣ (розетка) пайваст бошад, аммо дар ин вақт истифода нашавад, 2,4 кг CO_2 талаф мешавад.

Партови CO_2, ки ба истифодаи телефонҳои мобилӣ алоқаманд аст

47 кг дар як сол – ҳангоми 2 дақиқа дар як рӯз истифода кардан
1250 кг дар як сол - ҳангоми 1 соат дар як рӯз истифода кардан
Як дақиқа – тақрибан 57 г
Як SMS-паёмак – 0, 014 г
Ҷустуҷӯ дар Google – 0,2 г (дар як сол партовҳо аз Google – 1,3 млн. тонна)



Шояд на ҳамаи шумо медонед, ки ҳоло дар ҷаҳон соҳае бо номи “хостинги сабз” рушд мекунад – чунин намуди интернет-хостинг, ки барои кам кардани таъсири манфӣ ба иқлим ва муҳити зист аз технологияҳои сабз истифода мекунад. Ҳамчун қоида, он ҷуброн кардани партовҳои гази карбон, истифода аз манбаъҳои таҷдидшавандаи энергия (офтоб, бод, об, гармии Замин), нишондани дарахтон ва дигар растаниҳо ва амалҳои дигареро дар бар мегирад, ки барои ҳифзи энергия равона карда шудаанд. Агар афзоиши саноати технологияҳои иттилоотӣ ба ҳамон суръат идома ёбад, пас то соли 2020 ифлосшавӣ аз таъсири умумии кори системаҳои ҳисобкунӣ беш аз партовҳои авиатсионӣ хоҳад буд. Баъзе мутахассисон ҳамчун варианти хостинги сабз технологияҳои абргунаро ҷудо мекунанд. Онҳо барои бештар самаранок истифода кардани иқтидори ҳисобкунӣ (пеш аз ҳама кам кардани истеъмоли нерӯи барқ) мусоидат мекунанд.

Технологияҳои абргуна

На танҳо олами воқеӣ, балки олами маҷозӣ (виртуалӣ) низ тағйир меёбад. Ба наздикӣ истифодабарандагони интернет "технологияҳои абрӣ"-ро ба даст оварданд. Ҳоло онро аз ҷумла дар Facebook, Twitter ва ё ба истилоҳ "ҳаракатдиҳандаҳо" истифода мекунанд, ки бар онҳо сервисҳои Google Docs, Gmail ва ғайраҳо асос ёфтаанд.



Бештари веб-сайтҳо ва замимаҳои сервисӣ дар компютерҳои муайян ё сервисҳо кор мекунанд. "Олами абргуна" – ин шабакаи компютерҳое мебошад, ки кори системаи муайяни пешниҳодкунандаи хидматрасониҳои истеъмолиро дар шакли истифодаи захирасозии маълумотҳо таъмин мекунанд. Метавон гуфт, ки он компютери ҷаҳонии маҷозие мебошад, ки дар он замимаҳо новобаста аз ҳар компютери муайян ё конфигуратсияи он кор мекунанд.

Бо рушди дастрасии интернети фарохнавор дигар ин қоидаи пешина, ки ин нармафзори замимавӣ маҳз дар компютери шумо кор кунад, аҳамияти худро аз даст медиҳад. Зеро ҳамаи "абргунаҳо" тавре роҳандозӣ шудаанд, ки муштарак кор мекунанд, ба замимаҳо ҳамаи иқтидори умумии компютерҳои мазкур дастрас мебошад, тавре ки замимаи мазкур дар компютери муайяни ҷудогона иҷро шудааст. Қисмати бештари нармафзори муосир ба веб-технологияҳо асос ёфтааст ва "абргунаҳо" танҳо эстафетаро барои баланд бардоштани афзалияти веб-замимаҳо бар сатҳи нав ба даст меоранд.

Ихтирооти техникии башарият ҳар рӯз такмил меёбад. Аммо қисмати хурди он истифода мешавад! Зеро барои он ки технологияи нав ба ҷойи технологияи куҳнашуда истифода шавад, ба калонсолон лозим меояд, ки одатҳои худро тағйир диҳанд.

Якум, бояд барои шиносоӣ бо ихтирооти нав вақт пайдо кард.

Дувум, барои дур кардани аз ҷумла дастгоҳи куҳна ва иваз намудани он бо дастгоҳи нав сарф кардани маблағ ва қувва лозим мешавад ва одамоне, ки дар дастгоҳ кор мекунанд, тарзи истифода намудани дастгоҳро омӯзанд. Пас аз он маблағҳои мазкур хароҷотро ҷуброн намуда, даромад меоранд, аммо ин якбора сурат намегирад, ҳамин тавр, на ҳамаи одамон мехоҳанд ба хотири оянда талош кунанд.

Севум, одамоне, ки аз фурӯши таҷҳизоти куҳна даромад ба даст овардаанд, намехоҳанд тиҷорати худро аз даст диҳанд, махсусан агар он ба онҳо даромади зиёд меовард. Комилан имконпазир аст, ки онҳо аз ихтирооти нав ба хашм меоянд ва ба ҳар навъ ҷиҳати дар амал татбиқ намудани онҳо монеа эҷод мекунанд, одамонро бар зидди ихтироот ташвиқ мекунанд ва ҳатто бо истифода аз методҳои ғайриқонунӣ бо ихтироъкор муборизa мебаранд.

Барои бознигарии ҳамаи технологияҳои аз нигоҳи энергия самаранок чанд ҷилд китоб лозим меояд.. Дар баробари ин на ҳамеша сири самаранокӣ маҳз дар механизм аст, бештари чизҳо аз ташкил намудани раванд вобаста мебошанд.

Самаранокии энергия ва сарфаҷӯйии энергия бисёр муҳим аст. Барои ҳар оила – ин кам шудани хароҷоти коммуналӣ аст. Барои ширкатҳои энергетикӣ – кам шудани хароҷоти сӯзишворӣ, паст шудани арзиши неруи барқ мебошад. Барои кишвар – ин сарфаҷӯии захираҳо, баланд шудани сатҳи маҳсулнокӣ ва рақобатпазирии саноат аст. Барои иқлим – ин кам шудани партовҳои газҳои гармхонагӣ ба атмосфера мебошад.

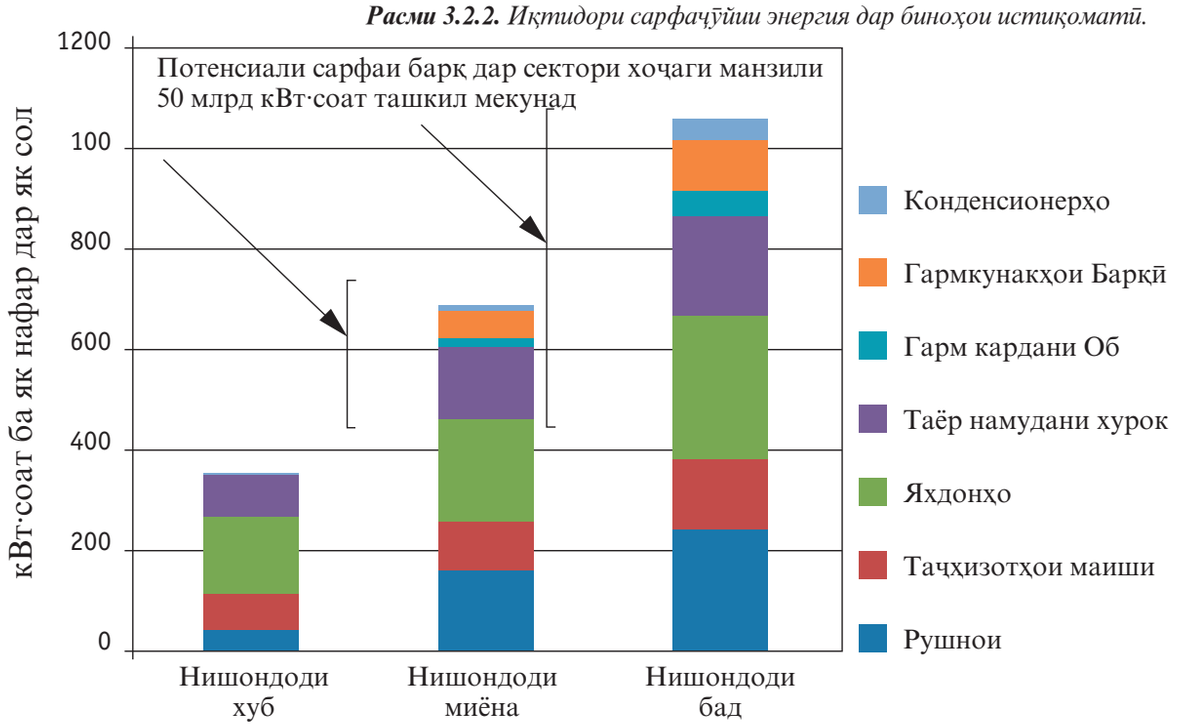
Ба ҳисоби миёна ҳар сокини Русия тақрибан 2 кВт/с неруи барқ дар як рӯз сарф мекунад. Сокини сарфакунанда дар як рӯз 1 кВт/с неруи барқ сарф мекунад ва барои шахси исрофкор 3 кВт/с дар як рӯз лозим аст.

Дар расми 3.2.2. нишон дода шудааст, ки буҷети солонаи энергия дар хонаи сокини миёнаи Русия аз чӣ иборат аст.

Барои истеҳсоли 1 кВт/с неруи барқ ба ҳисоби миёна 800 г CO_2 хориҷ мешавад. Дар қисмати марказии қаламрави аврупоии кишвар партовҳо 2 маротиба камтар мебошанд, зеро он ҷо неругоҳи барқи ҳароратӣ (НБҲ) бо гази табиӣ, неругоҳи барқи обӣ (НОБ) ва неругоҳи барқи атомӣ (НБА) неруи барқи зиёд истеҳсол мекунанд ва ангишт тақрибан истифода намешавад. Ҳангоми истифода аз газ партовҳои CO_2 кам ва аз ангишт – ба таври назаррас бештар аст; дар неругоҳҳои муосири дорои сикли омехта – кам, дар неругоҳҳои куҳна – бештар аст.

Дар минтақаҳои шимолӣ ва шарқи дури Русия, ки он ҷо ангишти зиёд истифода мешавад ва интиқоли сӯзишворӣ энергияи зиёдро талаб мекунад, сарфаи 1 кВт/с неруи барқ мумкин аст ба кам шудани партовҳо тақрибан ба 3 кг CO_2 рост ояд. Он вақт сарфаи солонаи оилаи иборат аз се нафар, ки аз истеъмоли “миёна” ба истеъмоли “сарфаҷӯёна” гузаштааст, мумкин аст ба 3 тонна CO_2 дар як сол баҳогузорӣ шавад.

Расми 3.2.2. *Иқтидори сарфаҷӯйии энергия дар биноҳои истиқоматӣ.*



НБҲ, ки ба ангиштсанг кор мекунад.



НБҲ, ки ба гази табиӣ фаъолият мекунад.



НБА



3.2.1. | Намудҳои экологии нақлиёт

Дар баробари неругоҳи барқ, ки истеъмолкунандаи доимии сӯзишворию гидрокарбон мебошанд, нақлиёт меистад. Албатта, дар муқоиса бо неругоҳи бузурги барқ сарфи сӯзишворӣ дар автомобил ночиз аст, бо вуҷуди ин, шумораи автомобилҳо аз шумораи неругоҳҳо чанд маротиба зиёд аст. Дар маҷмӯъ барои нақлиёт наздики 13,5% партовҳои ҷаҳонии газҳои гармхонагӣ, аз ҷумла 10% – ба автомобил рост меояд.

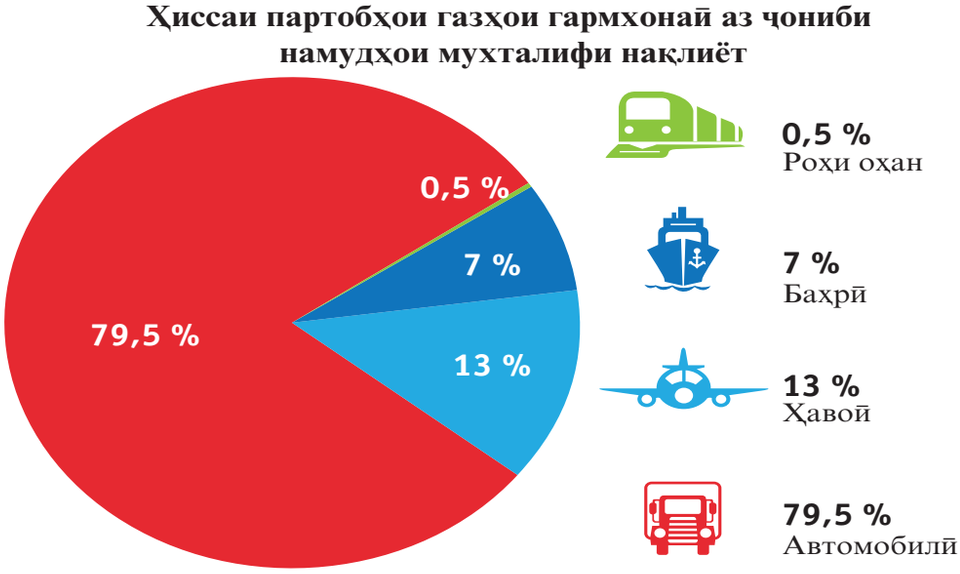
Бештари мошинҳои сабукрав ҳамчун сӯзишворӣ бензинро истифода мекунанд. Автомобили муосир барои сӯхтани 1 л бензин наздики 200 л оксиген сарф мекунад. Ин беш аз ҳаҷми оксигене мебошад, ки инсон дар тӯли як шабонарӯз нафас мекашад. Ба ҳисоби миёна ҳангоми ҳаракат ба масофаи 15 ҳазор км дар як сол автомобил 1,5-2 тонна сӯзишворӣ ва 20-30 тонна оксиген месӯзад.

Дар раванди кори муҳаррики дарунсӯз дохилӣ ба атмосфера газҳои сӯхташуда партофта мешавад, ки аз нитроген, буғи об, гази карбон (иборат аз 1 то 12% партовҳо аз рӯйи ҳаҷм,) ҳамчунин пайвастагиҳои захролудкунанда ва ҳатто пайвастагиҳои канцерогенӣ (дуда, бензапирен) таркиб ёфтаанд.

Партовҳои CO_2 аз 1 тонна бензин – аз истихроҷ то сӯзиш – 3769 кг CO_2-ро ташкил медиҳанд.

Таъсири нақлиёт ба тағйирёбии иқлим зиёд аст, зеро бештари намудҳои нақлиёт аз сӯзишворию истихроҷшаванда истифода мекунанд ва ҳангоми сӯхтани маҳсулоти он ба атмосфера гази карбон хориҷ карда мешавад. Бо вуҷуди ин, намудҳои гуногуни нақлиёт дорои дараҷаи мухталифи таъсир мебошанд. Ҳамин тавр, нақлиёти роҳи оҳан бештар бехатар мебошад. Автомобилҳо барои тақрибан 80% партовҳои газҳои гармхонаӣ аз нақлиёт масъул мебошанд (Расми 3.2.3).

Расми 3.2.3. *Ҳиссаи партовҳои газҳои гармхонагӣ аз ҷониби намудҳои мухталифи нақлиёт.*



Барои кам кардани таъсири нақлиёт ба иқлим чӣ метавон кард?

Методи бештар возеҳ ва муассир иваз намудани баъзе аз сафарҳо бо суҳбатҳои телефонӣ ё видеоӣ/аудиоӣ мебошад. Шояд, барномаи аз ҳама маъруф Skype бошад ва он барои муошират бо дӯстон дар ҳар нуқтаи олам, ки он ҷо интернет ҳаст дастрас мебошад.

Агар барои шумо ва падару модарони шумо имконияти интихоб кардани намуди нақлиёт вуҷуд дошта бошад – қатора (поезд) афзалиятнок аст. Дар маҷмӯъ, қатораҳо назар ба ҳавопаймоҳо бештар воситаи аз нигоҳи экология безарари

ҳаракат ба масофаҳои дур мебошанд. Технологияҳои муосир дар соҳаи нақлиёти роҳи оҳан дар даҳсолаи охир ба таври назаррас пеш рафтааст. Дар конструксияҳо аз материалҳои вазнин ва азимчусса истифода шуда, муҳаррикҳо такмил дода мешаванд.

Дар қатораи фаронсавии AGV ҳар вагон бо муҳаррики чудогона чиҳозонида шудааст. Чунин конструксия самаранокии энергияи муҳаррикро ба 20% афзоиш медиҳад.

Расми 3.2.4. *Қатораи каммасрафи баландсуръати "Синкансен" дар Япония*



Байни Москва ва шаҳри Железнодорожний ба тозагӣ қаторае ба кор шурӯъ кардааст, ки ҳамчунин аз нигоҳи экологӣ безарар мебошад. Равшанидиҳии светодиодӣ энергияро сарфа мекунад, дастгоҳҳои махсус сатҳи садоро паст мекунанд ва ҳамчунин иттилоот дар бораи аз тарафи кормандони ширкат шинонидани дарахтони нодир ва буттаҳо ва гузоштани батареяҳои офтобӣ дар истгоҳи роҳи оҳан (вокзал) аз нигоҳи экологӣ безарар будани онро нишон медиҳад.

Расми 3.2.5. *Намунаи иттилоъдиҳии мусофирони қатораҳо барои саҳмгузории онҳо дар тағйирёбии иқлим аз ҳисоби интихоби қатораҳо ҳамчун воситаи ҳаракат (тарафи дигари чиптаи нақлиёти роҳи оҳан дар Италия).*



Бештари ширкатҳои хориҷии роҳи оҳан мусофирони худро дар бораи аз нигоҳи экологӣ бештар безарар будани маҳз нақлиёти роҳи оҳан огоҳ мекунанд. (Расми 3.2.5)

Агар шумо тавассути ҳавопаймо мехоҳед ба ҷое сафар кунед, пас ширкатҳои ҳавоиеро интихоб кунед, ки онҳо аз боғи нави ҳавопаймоҳо истифода мекунанд. Онҳо ба ҳолати муҳити зист ва иқлим назар ба моделҳои куҳна камтар таъсир мерасонанд.

Агар ҳангоми ихтирои моделҳои нави ҳавопаймоҳо фикри пешбар суръат буд, ҳоло ба масъалаи мазкур бештар рӯйкарди системавӣ нишон дода мешавад. Ихтироъкорон ҳангоми истеҳсолот ба кам намудани сарфи сӯзишворӣ ва таъсири карбон таваҷҷуҳ зоҳир мекунанд. Ихтироъкорон дубора ба ҳавопаймоҳои турбовинтӣ таваҷҷуҳ медиҳанд. Агар бист сол пеш чунин ба назар мерасид, ки замони чунин ҳавопаймоҳо гузаштааст (ҳавопаймоҳои реактивӣ нисбатан баландсуръат буданд), пас имрӯз одамон бори дигар барои такмил додани намуди куҳнаи ҳавопаймои мазкур фикр мекунанд.

Баъзе аз ширкатҳои ҳавоӣ хидматрасонии ҷуброни партовҳои гази карбонро аз парвоз пешниҳод мекунанд. Ҳидматрасониҳои интернетӣ барои ҳисоб намудани партобҳои CO_2ҳангоми ҳар гуна парвоз ва дар айни замон ҷуброн кардани он имкон медиҳанд. Ба таври мисол, ҳангоми парвози дуру дароз (тақрибан 19 ҳазор км) аз Москва то Сан-Франсиско аз ҷониби ширкати “Люфтганза” 1909 тонна партови

Расми 3.2.6. *Ҳисоб кардани партобҳои CO_2 ва андозаи ҷуброн аз парвози Берлин-Сан-франсиско-Берлин дар класи иқтисодии ҳавопаймои ширкати Луфтганза*



CO_2 ба як мусофир рост меояд. Андозаи ҷуброн барои парвоз ба ҳар ду самт дар класси парвозии иқтисодӣ (экономклас) 53 доллари ИМА мебошад. Маблағи аз тарафи мусофирон пардохтшуда барои лоиҳаҳо оид ба муҳофизати табиат сарф карда мешавад, ки ба тағйирёбии иқлим марбут ҳастанд.

Ба падару модарон дар бораи самаранокии энергияи автомобилҳо бигӯед, агар онҳо харидории онро дар нақша дошта бошанд. Ба онҳо бигӯед, ки бояд автомобили гурӯҳи зери Евро-4 (мутобиқи стандартҳои экологии Аврупо дар газҳои сӯхташуда ва хориҷшудаи автомобилҳо - гидрокарбонҳо, оксиди нитроген, оксиди карбон (угарный газ) ва заррaҳои сахт вуҷуд доранд) интихоб карда шавад.

Барои кам кардани таъсири автомобилҳо ба иқлим, риоя кардан қоидаҳои ронандагии экологӣ ва кам кардани таъсири карбон зарур аст. Қоидаҳои ронандагии экологӣ на танҳо маънии экологиро дорад, балки ба худи соҳибони автомобил низ аз нигоҳи иқтисодӣ муфид мебошанд. Дар бораи ин ба калонсолоне бигӯед, ки онҳо аз автомобил истифода мекунанд!

Масъалаи самаранокӣ ва аз нигоҳи экологӣ безарар будани автомобилҳо ҳамчунин яке аз масъалаҳои муҳим боқӣ мемонад. Агар то ба наздикӣ манбаъҳои асосии сӯзишворӣ барои нақлиёт мазут, солярка ва бензин буданд, ҳоло бошад, ба ҷойи онҳо мошинҳое ихтироъ шудаанд, ки бо газ кор мекунанд, сарфи сӯзишворӣ дар ин замина бисёр иваз намешавад, аммо худи партовҳо аз моддаҳои хеле камтар олудакунанда таркиб ёфтаанд.

Расми. 3.2.7. Таваққуфгоҳ барои электромобилҳо.



Ҳамчунин, шумо шояд дар автомобилҳои гибридӣ, электромобилҳо ва автомобилҳое маълумот доред, ки онҳо аз биосӯзишворӣ истифода мекунанд. Боз воситаҳои нақлиёти аҷоиб низ вуҷуд дорад – мошинҳое, ки бо об ва ҳаракати ҳаво кор мекунанд (ветромобилҳо). Ҳамчунин электромобилҳои офтобӣ низ вуҷуд доранд! Аз соли 1975 дар Швейтсария раллии чандрӯза бо номи “Тур де сол” баргузор мешавад, ки дар он тамоми автомобилҳои офтобии нав ба намоиш

Қоидаҳои ронандагии экологӣ: кам кардани таъсири карбони нақлиёт

- *Хомӯш кардани мошин ҳангоми таваққуф ва истодан дар тамбашавиҳои тӯлонӣ.*
- *Назорат намудани ҳолати автомобил: танзими дурусти чарххо истеъмоли сӯзишвориро 5-10% кам мекунад, хидматрасонии доимии техникии автомобил то 10% истеъмоли сӯзишвориро кам мекунад.*
- *Ба таври доимӣ назорат кардани фишори чарххо: ҳатто дар шароити шаҳр шинаҳо, ки сатҳи фишор дар онҳо 25% камтар аз меъёр аст, муқовимати автомобилро ҳангоми ҳаракат аз ҷой то 10% афзоиш медиҳад.*
- *Эҳтиёткорона истифода намудан аз системаи назорати иқлим/ҳаводиҳӣ дар автомобил: истифода накардан, агар ҳарорати муҳити атроф онро тақозо накунад; тирезаро боз накардан, агар системаи иқлим фаъол аст (ба кор андохта шудааст).*
- *Ба таври ҳамвору муназзам ба педали тормоз фишор додан, ин барои истифода аз афзалияти ҳаракати инертсионии автомобил мусоидат мекунад ва дар ин замина миқдори ҳадди ақали сӯзишворӣ сарф мешавад.*
- *Ҳамсафаронро савор карда бурдан. Дар кишварҳои гарб ин "карпул" ном дорад. Бо худ 3-4 нафари дигарро бурда, шумо мутаносибан партовҳоро ба 3-4 маротиба кам мекунед.*
- *Сари вақт ба роҳ баромадан, ба сафарҳо дар вақтҳои шиддати кори нақлиёт роҳ надодан ва пешакӣ ба нақша гирифтани роҳи сафар.*
- *Ҳаракат кардан бо суръати пасттар, аммо доимӣ. Камтар аз педали тормоз истифода кардан, бештар бо суръати миёна рондан, бештар ҳамвору муназзам тормоз додан ва суръат бахшидан ба ҳаракати автомобил, пешгӯӣ кардани вазъият дар роҳ (ҳангоми аломати сурхи чарогаки роҳ суръатро зиёд накардан). Шеваи оромонаи ҳаракат боиси сарфаҷӯйии хароҷоти сӯзишворӣ мешавад.*
- *Дар боми автомобил нагирифтани бори изофӣ. Дар суръати 120 км/соат қуттии холӣ барои багоҷ сарфаи сӯзишвориро ба 5-10% зиёд мекунад, қуттӣ барои лижаҳои кӯҳӣ – 10-20%, дучарха – 30%, қуттии пур барои багоҷ – 35-40% зиёд мекунад.*

Электромобили ҳозира.



гузошта мешаванд. Дар замони мо онҳо дигар чизи нодир нестанд. Дар ИМА, Болгария, Швейтсария ва Олмон истгоҳҳои офтобии заряддиҳии мошин боз карда мешаванд.

Имрӯз барои ихтироъ намудани автомобилҳои аз нигоҳи экологӣ безарар ҳамаи ширкатҳои бузурги истеҳсолкунанда кор мекунанд – аз “Тайота” ва “Ауди” то “Феррари” ва “Роллс-Ройс”. Аз нигоҳи экологӣ безарар будани мошин як омили муҳим ҳангоми харидории он ба монанди сифат, бехатарӣ ва нарх шудааст. Ширкатҳо барои ба ҳадди ақал сарфаҷӯйӣ кардани захираҳои энергия ва ба ҳадди ақал расонидани таъсири манфӣ ба муҳити зист байни ҳамдигар мусобиқа мекунанд.

Партовҳои газҳои гармхонагӣ дар миқёси шаҳр мумкин аст кам карда шаванд. Барои ин одамоне, ки аз автомобил истифода мекунанд, бояд ҷиҳати афзалият додан ба нақлиёти ҷамъиятӣ ташвиқ карда шаванд. Аммо барои ин нақлиёти шаҳр бояд босуръат ва муносиб бошад, ҳамаи минтақаҳои шаҳрро фаро гирад, марказро бо канори шаҳр пайваст намояд, бояд назар ба автомобили шахсӣ бештар боэътимод ва арзон бошад.

Карпул – сафарҳои муштарак бо автомобил

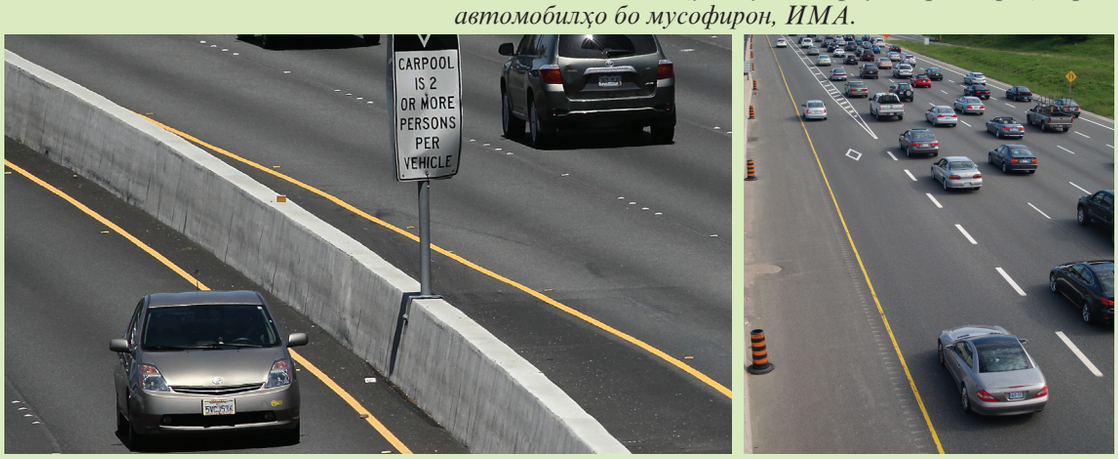
Карпул (англисӣ carpool) – ба таври ройгон бурдани ҳамсафарон, маъмулан ҳангоми сафарҳои ҳаррӯза.

Воситаи мазкури ҳаракат барои кам кардани сарборӣ ба системаҳои нақлиёти шаҳрҳо мусоидат мекунад.

Истилоҳи карпул бори аввал дар соли 1940 мавриди истифода қарор гирифтааст. Он замон ҳукумати ИМА бо мақсади таъмини артиш бо сӯзишворӣ соҳибони автомобилҳоро уҳдадор намуд ки дар ҳар сафар ҳамсафаронро ба мошини худ савор кунанд. Ҳамин тавр, кишвар метавонист миқдори зиёди бензинро сарфа кунад. Бо вуҷуди ин, идеяи мазкур як камбудии назаррас дошт: он вақт танҳо одамони сарватманд автомобил доштанд, ки онҳо намехостанд одамони тасодуфиро ба мошини худ бинишонанд.

Дар солҳои 1970 дар Лос-Анҷелес бори аввал хатҳои ҷудогонаи ҳаракат барои карпул ба вуҷуд омаданд, ҳоло онҳо дар Америкаи Шимолӣ ва Аврупо (онҳо бо аломатҳои махсус ва ҳамчунин бо ромби сафед дар болои роҳ ишора карда мешаванд) зиёд ҳастанд. Имрӯзҳо карпул барои кам кардани шумораи автомобилҳо дар роҳҳо, кам кардани талабот ба таваққуфгоҳҳо ва дар миқёси ҷаҳонӣ ва партовҳои газҳои гармхонагӣ мусоидат мекунад. Барои мусофирон сарфаҷӯйӣ кардани маблағ муфид аст (харочот барои сӯзишворӣ, таъмир ва таваққуфгоҳ кам мешавад).

Расми 3.2.7. *Хати ҷудошудаи карпул дар шоҳроҳ барои автомобилҳо бо мусофирон, ИМА.*



Дучарха – намуди аз нигоҳи экологӣ безарартарини нақлиёт

Намуди нақлиёти аз нигоҳи экологӣ безарартарин, осон барои истифода ва муфид барои саломатӣ дучарха аст. Олимон ҳисоб намудаанд, ки агар ҳар рӯз то мактаб ё кор ба ҷойи автомобил бо дучарха равем, пас метавон партовҳои шахсии газҳои гармхонагиро ба 1 тонна дар як сол кам кард.

Дучархаҳо махсусан дар Нидерландия, Дания, Норвегия, Шветсия ва Олмон маъмул ҳастанд. Дар Копенгаген 1/3 сокинон то ҷойи кор бо дучарха мераванд. Дар Амстердам 40% аҳолӣ ҳар рӯз аз дучарха истифода мекунанд ва дарозии умумии пайроҳаҳои дучарха дар шаҳри мазкур 400 км аст.







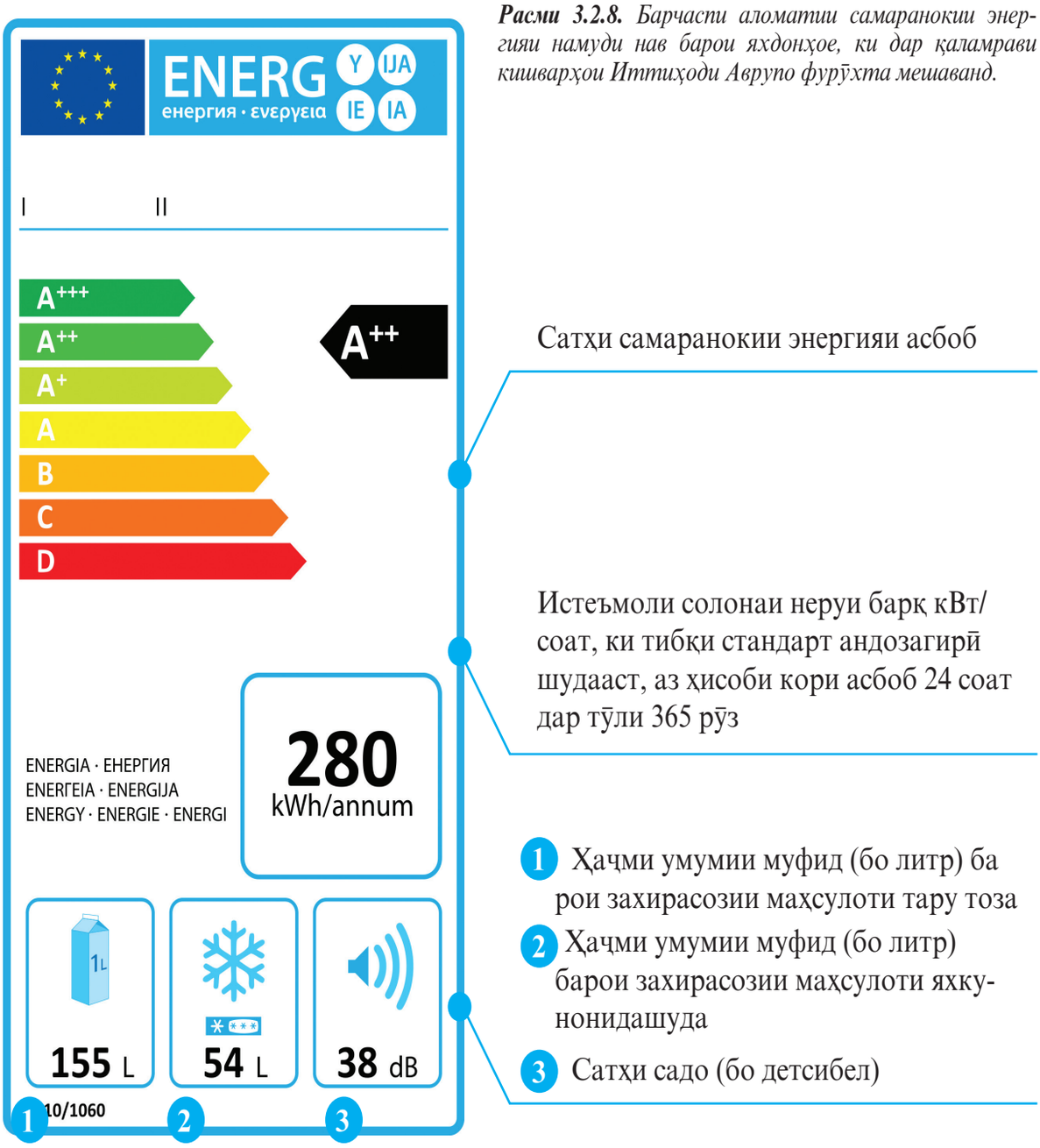


3.2.2. | Техника ва асбобҳои барқии маишӣ

Дар бештари шаҳрҳои ҷаҳон системаи махсуси тамғазании асбобҳои маишӣ оид ба самаранокии онҳо вуҷуд дорад.

Часпонидани барчаспи аврупоии самаранокии энергия (European energy label) барои баъзе аз асбобҳои барқии маишӣ ва чароғҳое ҳатмӣ мебошанд, ки онҳо дар кишварҳои Иттиҳоди Аврупо аз соли 1995 фурӯхта мешаванд (Расми 3.2.8).

Мақсад аз барчаспҳои мазкур – имконият додан барои муқоиса кардани самаранокии энергия ва ҳамчунин баъзе хусусиятҳои борҳои монанди як ё якчанд истеҳсолкунандагон мебошад. Молҳои аз нигоҳи энергия бештар самаранок, ки дорои синфи самаранокии энергия “А” ё “А+”, “А++” ва “А+++” мебошанд.



Расми 3.2.8. *Барчаспи аломатии самаранокии энергияи намуди нав барои яхдонҳое, ки дар қаламрави кишварҳои Иттиҳоди Аврупо фурӯхта мешаванд.*

Аломати самаранокии энергия “Energy Star” аз ҷониби Агентии муҳофизати муҳити зисти ИМА дар соли 1992 таҳия шудааст. Стандарте, ки ҳангоми иҷрои шароитҳои он ҳукук барои истифодаи тамға дода мешуд, барои мониторҳои компютери дорои истеъмоли ками энергия пешбинӣ шуда буд. Ҳоло 98% компютерҳо дорои тамғаи мазкур ҳастанд. Имрӯз чунин тамға ҳамчунин ба 65 намуди дигари молҳо гузошта мешавад: аз асбобҳо то маводди сохтмонӣ (ба таври мисол,

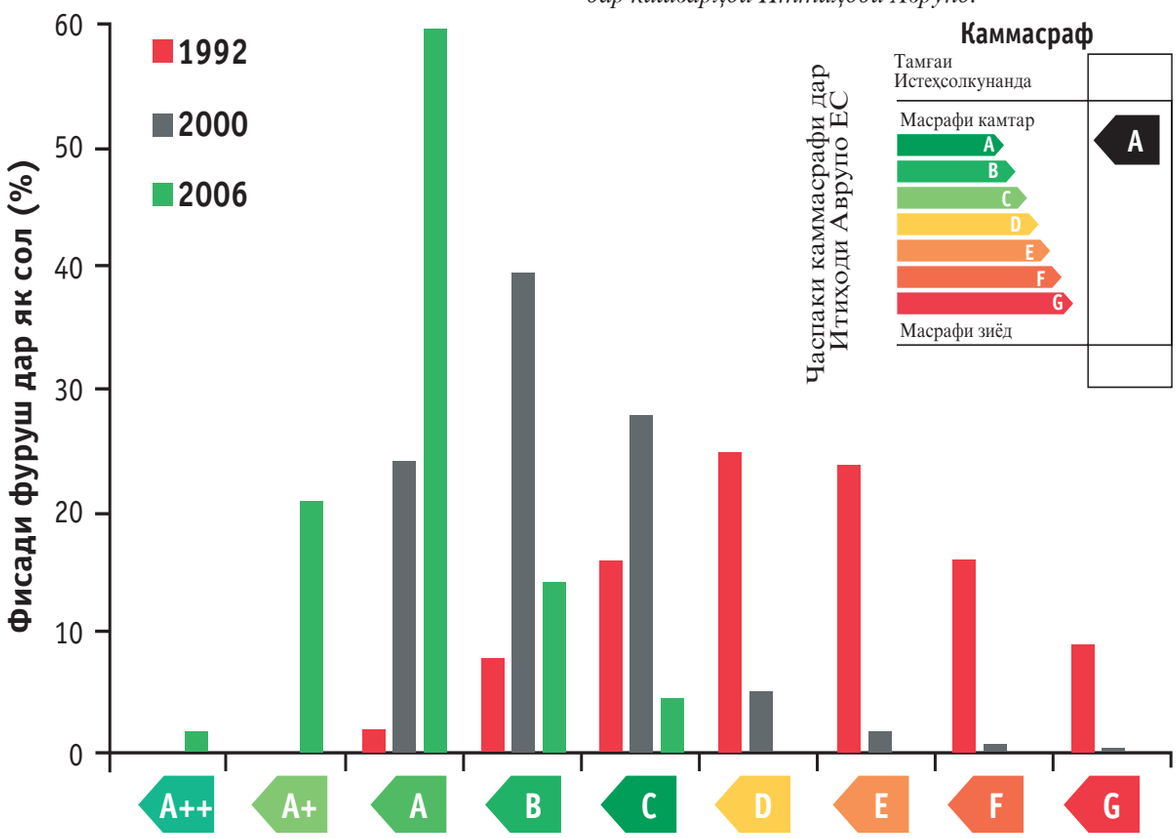
Расми 3.2.9. *Аломати самаранокии энергия “Energy Star”, ки дар ИМА таҳия шудааст.*



дар ИМА аломати мазкури самаранокии энергияро беш аз 1,4 млн. бино ва беш аз 20 ҳазор корхонаҳо доранд).

Дар соли 2002 бо ёрии барномаи “Energy Star” амрикоиҳо партовҳои газҳои гармхонагиро ба 53,5 млн. тонна CO_2 кам карданд, ки он ба партови солонаи 14 млн.

Расми 3.2.10. *Таъсири тамғагузории самаранокии энергия ва стандартҳои ҳадди ақали самаранокии энергия дар бозори яхдонҳо ва яхдонҳои яхкунанда дар кишварҳои Иттиҳоди Аврупо.*



автомобил баробар аст. Ҳамчунин, онҳо энергияро ба андозаи 5,3 МВт сарфа намудаанд. Ин дар маҷмӯъ барои сарфа кардани 7 млрд. доллар мусоидат намудааст. Дар соли 2012 камшавии партовҳои газҳои гармхонагӣ аллакай ба 254,7 млн. тонна баробар буд.

Барчаспи самаранокии энергия ба истеъмолкунанда на танҳо иттилоот дар бораи камхарҷии асбоб, балки дар бораи имкониятҳои он низ хабар медиҳад. Зеро мошинаи ҷомашӯйӣ бояд пеш аз ҳама либосро хуб бишӯяд ва ғиҷим карда, сипас захираҳоро сарфа кунад. Солҳои охир харидорон кӯшиш мекунанд техникаеро интихоб намоянд, ки на танҳо хуб кор мекунад, балки маблағро сарфа мекунад, пас – захираҳои Замин низ сарфа карда мешаванд (Расми 3.2.10).

Сиёсат ва тадбирҳои сарфаҷӯйии энергия дар Тоҷикистон

Масрафи зиёди қувваи барқ тавассути иқтисодиёти Тоҷикистон инчунин бо болоравии ногаҳонии талафоти неруи барқ дар натиҷаи пурбории аз ҳад зиёд, садамаҳо, камбуди таъмири лозима ва истифодаи нокифояи шабакаҳои барқи баландшиддат ва тақсимкунанда вобаста аст. Ин гуна талафотҳои технологӣ дар системаи энергетикӣ беш аз 15% -ро ташкил медиҳад. Бесамарии калони истифодаи неруи барқ дар натиҷаи истифодаи системаҳои гармидиҳӣ, шамолдиҳӣ, равшанидиҳӣ ва биноҳои бо системаи заифи нигаҳдории гармӣ, ки қувваи барқи зиёдро талаб мекунанд, ба вуҷуд меояд.

Барои истифодаи самараноки неруи барқ Ҳукумати Тоҷикистон истифодаи лампаҳои маъмулиро манъ карда, доир ба гузаштан ба лампаҳои каммасраф қарор қабул кардааст. (Расми 3.2.12). Дар ин робита, як қатор корхонаҳои истеҳсоли лампаҳои каммасраф сохта шуда, ҷойҳои махсуси утилизатсияи онҳо ташкил гардидаанд. Бо назардошти талаботи афзоянда ба неруи барқ дар рӯзгори мардум стандартҳои самаранокии қувваи барқ барои ашёи рӯзгор ва хоҷагии коммуналӣ таҳия гардидааст.

Масъалаи сарфаҷӯйӣ дар масрафи барқ дар даҳсолаи охир дар Тоҷикистон муҳим гардидааст. Зарурати мубрами баланд бардоштани самараи сарфаҷӯйӣ дар тамоми соҳаҳои истеҳсолот ва истифодаи барқ: истеҳсолоти саноатӣ, кишоварзӣ ва бахши маишӣ вуҷуд дорад.

Расми. 3.2.12. *Чарогҳои каммасраф.*



3.2.3. | Сохтмони сабз. Хонаҳои ғайрифаъол ва фаъол



На ҳама аз автомобил ва маҷмӯи пурраи техникаи маишӣ истифода мекунанд. Аммо ба манзил ҳамаи одамон ниёз доранд. Бинобар ин, ғояи сохтани хонаи аз нигоҳи энергия бештар самаранок хотири инсонро ҳамеша мушавваш карда буд. Хонаҳои чӯбини деҳқонон ва ҳам хаймаҳои мардуми кӯчманчӣ бо назардошти дониши халқӣ сохта шудаанд. Печкаи русӣ, ки ҳоло танҳо дар филмҳои афсонавӣ дида мешавад, намунаи бисёр хуби самаранокии энергия мебошад. Деворҳои ғафс гармиро ба хубӣ ҳифз мекарданд, мӯрии дудкаши дорои гардишҳо имкон медод, ки тамоми гармии дуд гирифта шавад.



Бозмегардем ба замони худ. Дар ибтидои соли 1974 нархи нафт башиддат баланд шуд, харочот барои таъмини манзил бо гармӣ зуд афзоиш ёфт ва ин боиси афзоиши фаъолшавии ихтироот гардид. Хонаҳои аввалини аҷоиб пайдо шуданд, ки соҳибони онҳо фикрҳои экологиро амалӣ намуда, аз манбаъҳои алтернативии энергия истифода карданд. Пас аз он сохтмони биноҳои махсуси намоишӣ шурӯъ шуд, ки дар баъзе кишварҳо ҳукумат чунин лоиҳаҳоро ташвиқ мекард.

Дар соли 2002 Шӯрои ҷаҳонӣ оид ба сохтмони экологӣ расман ташкил карда шуд. Дар Русия шӯрои монанд соли 2009 ташкил шудааст, ки он аллакай 270 ширкати Русия ва байналмилалии дорои миқёси мухталифро муттаҳид мекунад.

“Сохтмонҳои экологӣ” – ҳаракати мазкур ҳоло чунин ном дорад. Иштироккунандагони он ба таври доимӣ роҳҳои нави кам кардани шумораи захираҳоеро ҷустуҷӯ мекунанд, ки онҳо дар ҳамаи марҳилаҳои ҳаёти бино заруранд: ҳангоми сохтмон, истифода, таъмир ва демонтаж, ки муҳлати он замоне фаро мерасад. Зарурати кам кардани партовҳои газҳои гармхонагӣ ва ифлосшавии об, ба ҳадди ақал расонидани миқдори партов, муҳофизат намудани муҳити наздиктарини сукунат дар назар гирифта мешавад. Сохтмони чунин биноҳо гаронтар аст, бо вуҷуди ин, арзишҳои мазкур аллакай пас аз 5-10 сол ҷуброн карда мешаванд.

Вобаста аз он ки хонаи сарфаҷӯйикунандаи энергия то чӣ андоза самаранок аст, онро хонаи ғайрифаъол ва фаъол меноманд. Хонаи ғайрифаъол ба гармкунӣ ниёз надорад ё тақрибан 1/10 қисмати энергияеро истифода мекунад, ки ба хонаи монанди маъмулӣ зарур аст. Хонаи фаъол на танҳо энергияи камро сарф мекунад, балки худ онро истеҳсол мекунад ва ҳангоми ин ё он шароит ҳатто метавонад энергияро ба шабакаи марказии барқ бидиҳад. Ҳамчунин ифодаи “хонаи боақл” вуҷуд дорад, ки дар он таҳлили автоматикии истеъмоли энергия ва идоракунии автоматӣ бо истифода аз ин ё он асбоб сурат мегирад.

Хонаи ғайрифаъол

Яке аз идеяҳои асосии хонаи ғайрифаъол дар кишварҳои шимолӣ – кам кардани талафоти гармии бино мебошад. Ба таври идеалӣ гармкунии хонаи ғайрифаъол ба туфайли гармие сурат мегирад, ки аз тарафи одамони дар он зиндагикунанда ва асбобҳои маишӣ хориҷ карда мешавад. Дар сурати зарурати гармкунии изофӣ истифодаи манбаъҳои алтернативии энергия мувофиқи мақсад аст.

Ҳангоми сохтмони чунин хона бештар аз хиштҳое истифода мекунанд, ки аз ашёи хоми коркардшуда омода шудаанд.

Гармии на танҳо деворҳо, балки фарш, сақф, бом, таҳхона ҳатто таҳкурсии бино низ нигоҳ дошта мешавад. Бодиққат назорат карда мешавад, ки дар сохтмон “кӯпрукҳои сардӣ” вуҷуд надошта бошанд. Ҷузъҳои равоқҳо, ки хурд ба назар мерасанд, баъзан сабаби сардшавии бинои дар маҷмӯъ ба хубӣ гармкардашуда мешаванд. Бо истифода аз чунин технологияҳо, метавон талафоти гармиро тақрибан 20 маротиба кам кард.

Конструксияи тирезаҳо бодиққат фикр карда баромада шудааст: пакетҳои шишагӣ ҳавоногузар мебошанд, шишаҳо дорои пардаи махсус мебошанд, ки равшанӣ ва гармиро ба хона ворид мекунанд ва аз дохил онҳоро инъикос мекунанд. Тирезаҳои калонтарин ба тарафи офтоб равона карда шудаанд.

Системаи гармкунӣ, кондинсатсиякунӣ ва ҳавотозакунӣ ба таври амиқ андешида шудааст, ки захираҳоро нисбат ба хонаи муқаррарӣ бештар самаранок сарф мекунад.

Шаҳодатномаҳои экологӣ барои биноҳо

Дар солҳои охир стандартҳои шаҳодатномаҳои экологии биноҳо ба таври васеъ паҳн шудаанд. Системаҳои бештар эътирофшуда ва паҳншуда дар ҷаҳон – BREEM (Британияи Кабир), LEED (ИМА) ва DGNB (Олмон) мебошанд.

Системаи шаҳодатномаи экологии BREEM дар соли 1990 таҳия шудааст. Дар ҳоли ҳозир дар ҷаҳон беш аз 200 ҳазор биное вуҷуд доранд, ки шаҳодатномаи мазкурро ба даст овардаанд. Сифати идоракунии бино, саломатӣ ва аҳволи сокинон, самаранокии энергия, нақлиёт, об, маводди истифодашаванда, партовҳо, истифодаи қитъаи замин ва олудашавӣ баҳогузорӣ карда мешаванд.

Дар Русия аз рӯйи стандарти мазкур ба идораи ширкати “Сименс” воқеъ дар шаҳри Москва (кӯчаи Болшая Татарская, 9), заводи “SKF” дар шаҳри Твер, маркази тамриниии ширкати “Шабакаҳои магистралии шимоли гарби неруи барқ” дар Санкт-Петербург шаҳодатнома дода шудааст.

Системаи шаҳодатномадиҳии экологии DGNB дар соли 2009 таҳия шудааст. Он ба идеяи банақшагирии маҷмӯӣ асос ёфтааст: якбора экология, иқтисод, ҷанбаҳои иҷтимоию фарҳангӣ ва вазифавӣ ва ҳамчунин ҷойгиршавии бино баҳогузорӣ карда мешаванд.

Аввалин бино дар Шарқи Миёна бо шаҳодатномаи платинии LEED

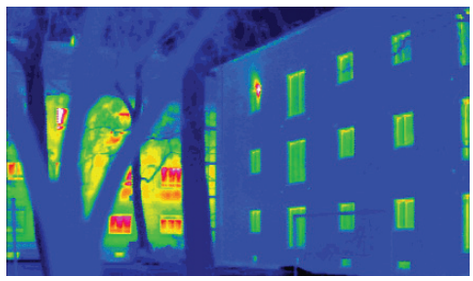
Бинои Палатаи савдо ва саноати Дубай (Аморатҳои Муттаҳидаи Араб), ки дар соли 1995 сохта шудааст, намунаи равшани он аст, ки чӣ тавр бинои осонбӯси қадимаро, ки миқдори зиёди неруи барқу обро истеъмол мекард, ба бинои замонавии аз назари экологӣ тоза ва сарфаҷӯёнаи энергетикӣ табдил додан мумкин аст.

Аз соли 1998 то соли 2013, истифодаи энергия барои як шахс дар ин бино то 63% ва об то 92% коҳиш ёфт, ки дар натиҷа имконияти сарфаҷӯӣ ба маблағи 5.8 миллион доллари ИМА фароҳам гардид. Пас аз бозсозӣ, бинои осонбӯс ба гирифтани сертификати «Energy Star» ва аввалин шаҳодатномаи платинии дар Шарқи Миёна LEED – ноил шудааст.



Ба таври мисол, чунин конструксияҳое сохта мешаванд, ки дар онҳо ҳавои аз хона берун бароянда ва ҳавои аз кӯча воридшаванда дар дастгоҳи махсуси табдилдиҳандаи гармӣ аз паҳлуи ҳамдигар мегузаранд, ки дар он ҳавои гармшудаи хона гармии худро ба ҳавои сарди зимистон медиҳад. Дар тобистон ҳавои гарм аз кӯча тавассути зери замин ба хона ворид шуда, аз расидан ба замини салқин каме хунук мешавад. Ба ин монанд энергияи оби истифодашуда низ гирифта мешавад. Албатта, баъзан ба чунин хонаҳо низ гармкунӣ ва сардкунии изофӣ лозим мешавад, аммо барои ин энергияи хеле кам зарур меояд. Дуруст аст, ки бо мурури замон дар чунин конструксия ҷанбаи манфӣ кашф шудааст: ҳавокаш ба ҳар ҳол ниёз ба нигоҳубин дорад, агар он чанг гирифта бошад ё ҳангоми сохтмон маводди ғайритабиӣ истифода шуда бошанд ва ё кадом коре бесифат анҷом шуда бошад, ҳаво мумкин аст ба таври кофӣ тоза нашавад. Ҳамчунин мебел низ дар чунин хонаҳо на бояд аз худ моддаҳои гуногуни зиёнбахш хориҷ кунад.

Расми 3.2.13. *Биноҳои аз нигоҳи энергия самаранок дар шаҳри Москва: биноҳои истиқоматӣ дар Никулино-2 ва гузаргоҳи Красностуденческий.*



Дар боми бино коллекторҳои офтобӣ ва агар муносиб бошад, бодгардон низ шинонда мешавад.

Ҳангоми равшанидиҳӣ ҳамчунин аз чароғҳои аз ҳама каммасрафи светодиодӣ истифода мекунанд ва ҳатто метавонанд хонаро танҳо бо ҷамъ кардани равшании офтоб равшан кунанд.

Ҳамчунин, ашёи зиёди майда ва гуногун вуҷуд доранд, ки онҳо дар маҷмӯъ метавонанд сарфакории эҳсосшавандаро пешниҳод кунанд.

Сотхмони хонаҳои ғайрифаъол тадриҷан густариш меёбад. Дар соли 2006 дар саросари ҷаҳон (бештар дар Аврупо) аллакай беш аз 6 ҳазор хона, идора, мағоза, мактаб ва боғчаи ғайрифаъоли кӯдакон вуҷуд доштанд. Дастури аз ҷониби кишварҳои Иттиҳоди Аврупо дар соли 2009 қабулшуда, талаб менамояд, ки то соли 2020 ҳамаи биноҳои нав бояд ба меъёри сарфаҷӯйии энергетикӣ мутобиқ бошанд

Хонаи фаъол

Сарфаи энергияи хонаи мазкур 5 маротиба аз меъёр паст аст, гармкунӣ ва таъмини об тавассути насоси ҳароратии геотермалӣ ва коллекторҳои офтобӣ пешбинӣ шудааст. Дар хона тирезаҳои барҳаво барои миқдори зиёди равшании рӯзона, батареяҳои офтобӣ ва системаи “хонаи ҳушманд” вуҷуд дорад, ки ҳолати хонаро назорат намуда,

Иқоматгоҳи сарфакори энергияи сарвазири Британияи Кабир

Хонаи 10-12 дар хиёбони Даунинг Стрит яке аз биноҳои машҳури маркази Лондон ба ҳисоб меравад. Ин иқоматгоҳи сарвазири Британияи Кабир аст. Айни ҳол бинои 300-сола давраи модернизатсияи марҳилавиро сипарӣ карда истодааст, ки дар он гузариш ба технологияҳои навтарини сарфаи энергия ва экологии зерин дар назар гирифта шудаанд:

• назорати автоматии равшанидиҳӣ тавассути тугмачаи танзимкунии ҳаракат;

• коркарди дубораи гармие, ки аз дастгоҳҳои барқӣ барои гармкунии об истеҳсол мешавад;

• беҳтар кардани сарфаи гармӣ;

• кране, ки обро сарфа менамояд;

• ҷамъоварии оби борон барои обёрии боғ;

• коркарди зиёда аз 90% партовҳои сохтмонӣ.

Ба шарофати барномаи навсозӣ, иқоматгоҳи Сарвазири Британияи Кабир аллакай сертификати самаранокии энергетикии BREEAM-ро дарёфт кардааст.



Мактаби экологӣ дар ИМА

Дар мактаби миёнаи Сидвелл Френдз (ИМА) сарфаи энергия 60% ва об 90% кам карда шудааст.



Дар ҳавлии мактаб ҳавзи ботлоқи маснуӣ вуҷуд дорад ва он тавре сохта шудааст, ки оби ошхона ва дастшӯйҳо қисман дар он тоза карда мешавад ва пас аз он дубора дар ташнобҳо истифода мешавад. Дар бомҳо хонандагон сабзавот ва кабудӣ барои ошхона парвариш мекунанд ва барои обдиҳӣ аз оби борон истифода мекунанд. Оби ошомидании барои ниёзҳои техникӣ истифода намешавад.

Дар минтақаи мазкури ИМА баъзан ҳаво бисёр гарм мешавад. Бинобар ин, дар бинои мактаб системаи махсуси манораҳои сардкунанда вуҷуд доранд, ки ҳавои гарми кӯчаро қабл аз ворид шудани он ба дохили бино сард мекунанд. Танҳо дар рӯзҳои гармтарин лозим мешавад, ки дар синфҳо кондитсионерҳо ба кор андохта шаванд. Дастгоҳҳое насб карда шудаанд, ки онҳо ҷараёни нурҳои Офтобро танзим мекунанд: нурҳо пеш аз ҳама ба утоқҳои торик равона карда мешаванд, ки он ҷо равшании изофӣ лозим аст. Дар тирезаҳо, ки ба самти офтоб гардонида шудаанд, тирагиҳои махсус сохта шудаанд, ки дохили биноро аз гармшавии беш аз ҳад муҳофизат мекунанд.

ба таври автоматӣ ба кори таҷҳизот тағйирот ворид мекунад. Ҳамаи тирезаҳо бо унсурҳои муҳофизати офтоб муҷаҳҳаз мебошанд, ки ба таври автоматӣ боз мешаванд ва бо ин роҳ, равшанидиҳӣ ва гармкуниро аз ҳисоби энергияи офтоб афзоиш медиҳанд ва ё маҳкам шуда, гармшавии беш аз ҳадро дар рӯзҳои гарм пешгирӣ мекунанд.

3.2.4. | Шаҳрҳои сабз

Дар саросари ҷаҳон намунаҳои зиёд дар бораи ҷорӣ намудани технологияҳои аз нигоҳи энергия самаранок дар биноҳои ҷудогона вуҷуд доранд. Аммо ҳоло кор бо ин ба анҷом намерасад. Замоне фаро расидааст, ки мутахасисон бояд барои лоиҳаҳои васеътар муттаҳид шаванд.

Намунаи хонаи фаъол дар Дания



"Хонаи зиндагӣ" – хонаи фаъол дар Дания бо партови сифрии CO_2 мебошад. Ин хона худаш энергияро аз манбаъҳои барқароршаванда ва ҳатто бештар аз меъёри зарурати худаш истеҳсол мекунад. Насоси офтобии гармӣ ва коллекторҳои офтобӣ, энергияро барои гармкунии хона ва об ва панелҳои офтобӣ энергияи электрикиро истеҳсол мекунанд. Тирезаҳои хона аз фарш то сақф 40%-и фасади биноро дарбар мегиранд: аз ин тариқ хона нури бештари офтоб ва гармиро мегирад. Ҳамаи ҳуҷраҳо бо тугмачаҳо ва системаҳои "боақл"-и идоракунӣ таҷҳизонида шудаанд, ки гармӣ ва намии лозимаро дар хона нигоҳ медоранд, тирезаҳо барои ҳаво додан ба таври автоматӣ кушода мешаванд ва чароғи хона, замоне ки аз ҳуҷра берун меравед, хомуш карда мешавад.

Шаҳрҳои экологӣ. Инсон дар бораи онҳо дер боз орзу мекунад. Шаҳри комилеро тасаввур кунед, ки дар ҳамбастагӣ бо муҳити зист лоиҳакашӣ шудааст. Сокинони ин манзилҳо кӯшиш мекунанд, ки танҳо захираҳои воқеан заруриро истифода бурда, табиатро ҳифз намоянд. Энергия дар шаҳр бо ёрии манбаъҳои тағдидшаванда истеҳсол шуда, партовҳо дубора коркард мешаванд. Одамон дар шаҳри мазкур бо дилу ҷон зарурати ғамхориро оид ба сайёра ва якдигар дарк мекунанд ва бинобар ин, байни онҳо сулҳ ва ҳамдигарфаҳмӣ ҳукмфармо аст.

Шумораи ҳар чи бештари одамон мехоҳанд, ки орзуҳои мазкур амалӣ шаванд. Ҳамин тавр, лоиҳакашии бештар андешидашудаи шаҳрҳои сабз шурӯъ мешавад. Дар чунин шаҳрҳо ҳаво ва об тоза аст. Обҳои чиркин тоза карда шуда, дубора барои ниёзҳои коммуналӣ истифода мешаванд. Ҳамаи партовҳо низ коркард шуда, дубора мавриди истифода қарор мегиранд. Боғҳо ва кӯлҳои зиёд дар маркази шаҳр барои ба таври назаррас кам кардани таъсири ҷазираи гарм мусоидат мекунанд. Минтақаҳои тиҷоратӣ, саноатӣ ва истиқоматии шаҳр тавре ба нақша гирифта шудаанд, ки то аз хона ба ҷойи кор ё мактаб рафтан, аз ҷумла аз тариқи дучархаҳо мувофиқ бошад. Дар бомҳои хонаҳо боғҳо вуҷуд доранд ё панелҳои офтобӣ ва чалакҳо (бакҳо) барои ҷамъоварии оби борон насб карда шудаанд. Ҳангоми сохтмони биноҳои истиқоматӣ ва ҷамъиятӣ технологияҳои хонаҳои ғайрифаъол ва фаъол истифода мешаванд.

Ҳамаи шаҳрҳоро наметавон якбора ба шаҳрҳои экологӣ табдил дод, бо вуҷуди ин дар саросари ҷаҳон ҳоло қисман амалисозии нақшаҳои мазкур шурӯъ шудааст.

Самсё (Дания)

Сокинони ҷазираи Самсёи Дания аз манбаъҳои тағдидшаванда худро комилан бо энергия таъмин мекунанд ва ҳатто қисме аз онро мефурӯшанд. Барои расидан ба натиҷаи мазкур 10 сол ва 80 млн. доллар сармоягузорӣ лозим шудааст, бо вуҷуди ин, ҳамаи сармоягузориҳо аз ҳисоби фурӯши неруи барқ ҷуброн карда шудаанд.

Сокинони ҷазира 10 дастгоҳи бодӣ дар хушкӣ ва 11 дастгоҳ дар баҳр сохтаанд. Дар маҷмӯъ генераторҳои бодии мазкур 28 ГВт/соат энергия дар як сол истеҳсол мекунанд.



Барои ба даст овардани гармӣ дар ҷазира биомассаи тағдидшаванда истифода мешавад: коҳ, аррамайдаҳои чӯб ва дигар боқимондаҳои наботот дар дегхонаҳо сӯзонида мешаванд.

Масоҳати ҷазира 114 км^2 аст. Он аз шимол ба ҷануб тақрибан 50 км тӯл кашида, қисмати васеътаринаш беш аз 20 км аст. Дар ҷазира 4 ҳазор нафар зиндагӣ мекунанд, ки бештари онҳо ба кишоварзӣ машғул ҳастанд. Дар маҳалли калонтарини аҳолинишин Транебёрг танҳо 800 нафар зиндагӣ мекунанд ва он бо ифтихор шаҳр номида мешавад.



Масдар-Сити (Аморатҳои Муттаҳидаи Араб)

Масдар (дар тарҷума аз забони арабӣ – “манбаъ”) – шаҳри нав дар Аморатҳои Муттаҳидаи Араб мебошад. Шаҳри мазкур дар аморати Абу-Заби дар 17 км аз пойтахти кишвар ва дар наздикии фурудгоҳи байналмилалӣ ҷойгир шудааст.

Идеяи сохтмони шаҳри сабз дар биёбон ба маъмурияти Абу-Заби дахл дорад. Он аввалин шаҳр дар ҷаҳон хоҳад буд, ки ҳамаи энергияи онро манбаъҳои тағдидшаванда таъмин мекунанд ва дар онҳо партови газҳои гармхонаӣ ба атмосфера вуҷуд надорад ва дар он ҳамчунин тамоми партовҳои фаъолияти шаҳр мавриди коркард қарор мегиранд.



Дар назар дошта шудааст, ки аҳолии шаҳр аз 45 то 50 ҳазор нафарро ташкил медиҳад ва боз наздики 60 ҳазор нафар ҳар рӯз ба Масдар барои кор меоянд. Муассисаҳо ва ширкатҳои асосӣ дар таҳия ва истеҳсоли технологияҳо ва молҳои аз нигоҳи экологӣ тоза машғул хоҳанд шуд. Дар шаҳр нақлиёти автомобилӣ комилан манъ аст. Сокинон пиёда, бо дучархаҳ, тавассути нақлиёти ҷамъиятӣ ва таксиҳои нави аз тариқи компютер идорашаванда ҳаракат хоҳанд кард. Дар атрофи шаҳр девори баланд барои муҳофизат аз шамоли гарми биёбон сохта мешавад. Дар дохили шаҳр кӯчаҳои соядори зиёд хоҳанд буд.

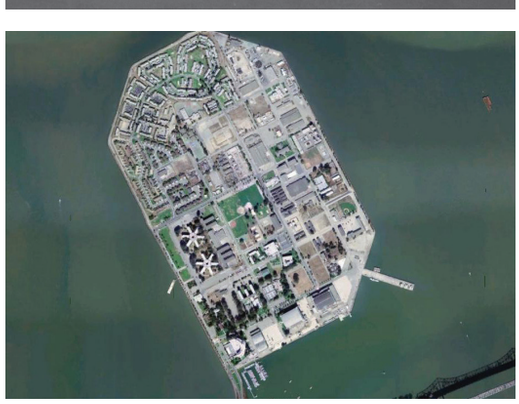


Ҷазираи Трежер-Айленд (Сан-Франсиско, Калифорния, ИМА)

Дар иёлати Калифорния дар соли 1939 ҷазираи сунъии Трежер-Айленд сохта шудааст. Ба нақша гирифта шудааст, ки дар он фурудгоҳ сохта мешавад, аммо Ҷанги Дуюми Ҷаҳон монеа эҷод кард. Қуввахои ҳарбӣ-баҳрии ИМА дар ҷазира базаи ҳарбие сохтанд, ки дар соли 1996 барҳам дода шуд.

Ҳоло дар Трежер-Айленд идеяи сохтмони экологӣ дар мавриди санҷиш қарор дорад. Дар назар дошта шудааст, ки дар ҷазира 13,5 ҳазор нафар зиндагӣ хоҳанд кард. Дар ҷазира истеҳсоли неруи барқ тавассути батареяҳои офтобӣ сурат мегирад, ки то соли 2020 70% бомҳои биноҳоро фаро хоҳанд гирифт (ин имкон медиҳад, ки 30 ГВт/соат неруи барқ дар як сол истеҳсол карда шавад). Боз як манбаи неруи барқ – неругоҳҳои барқи бодӣ мебошанд. Сокинони шаҳр сабзавот ва меваҳоро аз фермаҳои органикие харидорӣ хоҳанд кард, ки дар ҳудуди шаҳр ҷойгир мебошанд. Онҳо танҳо аз автомобилҳои экологӣ истифода мекунанд ва дар хонаҳои экологӣ зиндагӣ хоҳанд кард. Биноҳои дар ҷазира сохташаванда аллакай дорои шаҳодатномаи системаи LEED мебошанд.





Шерфорд (Англия)

Шерфорд – шаҳри нави экологие мебошад, ки дар шеваи анъанавии Англия тарҳрезӣ шудааст. Тибқи нақша лоиҳа бояд дар соли 2020 ба анҷом расад. Амалисозии лоиҳаро шоҳзода Чарлз дастгирӣ мекунад. Ҳамаи

биноҳо дар шаҳри экологии мазкур аз маводди тозаи экологие сохта мешаванд, ки дар Англия ва дар баробари ин на дуртар аз 80 км аз маҳалли сохтмон истеҳсол мешаванд. Ҳамин тавр, таъсири карбон аз сохтмон мумкин аст кам карда шавад: зеро зарур нест, ки мавод ба масофаи дур интиқол дода шаванд, ки газҳои гармхонавиро ба атмосфера хориҷ мекунад.



Шаҳр тавре ба нақша гирифта шудааст, ки пиёда роҳ рафтан ва ҳаракат тавассути дучарха мувофиқ ва босуръат аст ва бидуни зарар ба роҳати сокинон нақлиёти автомобилӣ дар баъзе қисматҳои шаҳр манъ карда шавад. Фазо дар бомҳои биноҳо ҳамчунин мавриди истифода қарор мегирад: он ҷо батареяҳои электрикӣ шинонда шуда, рустаниҳои гуногун парвариш карда мешаванд.

Зира (Озарбойҷон)



Дар ҷазираи беодам дар наздикии Боку бояд шаҳри нави экологӣ сохта шавад. Лоиҳа дорои тавозуни сифри карбон хоҳад буд, яъне ҷазира аз нигоҳи энергетикӣ аз захираҳои хориҷӣ вобаста нахоҳад буд ва ҳамон миқдори энергияе истеҳсол хоҳад шуд, ки ба шаҳр лозим аст. Биноҳо дар ҷазира тавассути батареяҳои офтобӣ ва оби баҳр гарм ва сард карда мешаванд. Обҳои чиркини истифодашуда коркард шуда, дубора барои обёрӣ истифода хаҳанд шуд. Нақша доранд, ки дар ҷазира 7 маҷмӯи биноҳои истиқоматӣ дар шакли ҳафт қуллаи Озарбойҷон ва ҳамчунин 300 хонаи шахсӣ бисозанд. Панелҳои офтобӣ ва фотоэлектрикӣ ба лоиҳаҳои меъморӣ ворид карда шудаанд.

Маркази тиҷоратии байналмилалии “СМАРТ Сити Қазон” (Русия)



Намунаи ҷолиб дар ояндаи наздик метавонад сохтмони маркази тиҷоратии байналмилалии “СМАРТ Сити Қазон” бошад. Тибқи лоиҳа 17% қаламравро минтақаҳои сабз ишғол мекунанд, барои кам кардани партовҳо стандартҳои сохтмони экологие истифода мешаванд, ки ҳангоми сохтмон ва коркарди партовҳо системаи истифодаи нақлиёти электрикӣ роҳандозӣ шудаанд.

Саволҳо

1. Дар кадом соатҳо истеъмоли энергия бештар аст?

2. Ба назари шумо, масъалаҳои сарфаҷӯйии энергия барои кишварҳои гарм муҳим аст ё на?

3. Шаҳр чӣ гуна бояд тарҳрезӣ карда шавад, то он шаҳри сабз номида шавад?

4. Дар кадом ҷойҳои хонаи шумо гармӣ мумкин аст талаф шавад? Инро чӣ гуна метавон бартараф кард?

5. Хонаҳои “ғайрифаъол”, “фаъол” ва “ақлнок” аз ҳамдигар чӣ фарқ дорад?



Вазифаҳо

Вазифаи 1. Аз падару модар пардохти неруи баркро барои соли гузашта хоҳиш кунед, миқдори киловатт/соати сарфшударо навишта гиред ва як ҷадвал созед.

Ҳаҷми истифодаи неруи баркро дар асбобҳои асосии маишӣ муайян кунед: яхдон, мошинаи ҷомашӯйӣ, чангкашак, телевизор, фурӯзонакҳо ва ғайра. Барои ин лозим хоҳад буд: 1) муайян кардани иқтидори асбоб аз шиносномаи он; 2) тақрибан ҳисоб кардани он ки асбоби мазкур чанд соат дар як рӯз кор мекунад; 3) зарб задани вақти мазкур ба миқдори рӯзҳо дар моҳ; 4) зарб задани иқтидори асбоб ба вақти кори он.

Дар ҳамон варақ ҷадвали дуюмро созед – истифодаи умумии неруи барқ аз тарафи асбобҳои маишии шумо. Ҷадвалҳои сохташударо таҳлил кунед ва фикр кунед, ки чаро дар онҳо ихтилофот вуҷуд доранд ва он ба чӣ алоқаманд аст. Ҳамроҳ бо падару модар фикр кунед, ки шумо барои кам кардани хароҷоти неруи барқ чӣ корро метавонед анҷом диҳед.

Вазифаи 2. Харитаи калони як шаҳри экологиеро кашед, ки дар он шумо мехоҳед зиндагӣ кунед. Он чӣ ном хоҳад дошт? Дар кадом нуқтаи ҷуғрофӣ қарор хоҳад дошт? Кӯчаҳо дар он чӣ гуна ҷойгир хоҳанд шуд? Оё дар он нақлиёт ҳаракат мекунад? Кадом ширкатҳо дар он ҷойгир хоҳанд буд (ё онҳо тамоман вуҷуд нахоҳанд дошт)? Дар кадом қисмати шаҳр биноҳо сохта мешаванд ва чаро? Хонаи шумо дар шаҳри мазкур чӣ гуна намуд хоҳад дошт? Аз чӣ гуна мавод сохта мешавад? Он ба кадом намуди хонаҳо дохил мешавад? Дар бораи ин иншо нависед.

Вазифаи 3. Аз саҳифаи Википедия ва дигар манбаъҳои интернетӣ дар бораи “Шаҳрҳои устувор” ва ташаббуси экологӣ дар шаҳрҳои мухталифи ҷаҳон маълумот пайдо кунед. Иттилооти муфассалро оид ба ҳолати муосири ин ё он шаҳрҳои экологӣ пайдо кунед ва дар бораи шаҳри мазкур дар мактаб гузориш омода кунед



3.3. | Нақши карбон

Ҳар гуна фаъолияти инсон, ки дар он энергия истифода мешавад, ба иқлим таъсир мерасонад. Мо тавассути автомобилҳо ҳаракат мекунем, ба шаҳрҳо ва кишварҳои дигар тавассути ҳавопаймоҳо сафар мекунем, аз телевизор ва компютерҳо истифода мекунем, хӯрок мепазем ва сипас онро дар яхдон мегузорем. Мо барои истеҳсоли коғаз ва мебел дарахтонро мебурем. Дар фасли зимистон системаи гармидиҳӣ (отопление) ва дар тобистон асбобҳои сардкуниро (кондитсионерҳоро) ба кор меандозем ва барқ дар хонаҳои мо тамоми сол фурӯзон аст. Ҳамин тавр, мо дар Замин нақши шахсии карбони худро боқӣ мегузорем.

Нақши карбон – ин маҷмӯи партовҳои ҳамаи газҳои гармхонагӣ мебошад, ки аз тарафи инсон, ташкилот, чорабинӣ, маҳсулот, шаҳр ва кишвар ба таври мустақим ё ғайримустақим ҳосил шудаанд.





Гази карбон наздики 75% ҳамаи партовҳои гази гармхонагиро ташкил медиҳад, ки ба фаъолияти инсон алоқаманд аст. Ин нуктаро дарк намоед: ҳеҷ чизи "ройгон" барои иқлим вуҷуд надорад.

Кам кардани партовҳои газҳои гармхонагӣ, махсусан таъсири карбон – мумкин аст нишондиҳандаи рафтори аз нигоҳи экологӣ масъул ҳисобида шавад. Барои осон шудани ҳисоб ва дарк газҳои гармхонагӣ ба баробарии CO_2 ифода карда мешаванд, яъне ҳисоб мекунанд, ки кадом ҳаҷми гази карбон ҳангоми намуди муайяни фаъолият хориҷ карда мешавад. Ҳаҷми мазкур бо воҳиди баробарии CO_2 нишон дода мешавад.

Нақши карбон

- Е-мейл- паёмак – 4 г
- ҳамон паёмак, агар дар он замимаи дорои ҳаҷми зиёд вуҷуд дошта бошад – 50 г
- пакети пластикӣ дар мағоза – 10 г
- шишаи нимлитраи оби истеҳсоли маҳаллӣ – 110 г
- шиша ба ҳисоби миёна – 160 г
- яхмос – 500 г
- ҷуфти ҷинс – 6 кг



Партовҳои мустақим ҳаҷми гази карбон мебошанд, ки ба истифодаи сӯзишвории истихроҷшаванда вобаста аст. Ба таври мисол, таъсири мустақими истеҳсолот – ин чӣ миқдор хориҷ шудани газҳои гармхонагӣ ҳангоми кор дар завод ё фабрика ва ё ҳангоми кори мошин мебошад.

Партовҳои ғайримустақим ҳаҷми CO_2-и ҳангоми истеҳсоли неруи барқ ва интиқоли он барои истеҳсоли маҳсулоте, ки шумо харидорӣ мекунед ё пешниҳод намудани хидматрасонии ба шумо лозим ба атмосфера партофта шудааст. Маҳз ба қисмати мазкури таъсири карбон мо метавонем таъсир расонем: мо метавонем фикр кунем ва истакони як маротиба истифодашаванда харидорӣ накунем, мошинро имрӯз наронем ва пиёда роҳ равем, мошини либосшӯйиро ҳангоми то нима пур кардани либос ба кор наандозем.

Ҳисоб кардани нақши карбон (махсусан партовҳои ғайримустақим) мушкил аст, зеро бояд омилҳои зиёди мухталиф дар назар гирифта шаванд ва ҳаҷми зиёди иттилоот дарёфт карда шавад. Ғайр аз ин, таъсири ҳамон як мол барои истеҳсолот яксон ва барои истеъмолкунанда гуногун аст, зеро дар назар гирифтани хароҷоти нақлиётӣ ва маъмулӣ барои таҳвили мол муҳим аст.

Ҳамин тавр, таъсири карбони себ аз боғи шахсӣ, ки дар зери дарахти он хӯрда шудааст, дорои 0 г CO_2 аст. Агар шумо себҳоеро харидорӣ кунед, ки дар мавсим (яъне тобистон ё аввали тирамоҳ) дар минтақаатон парвариш карда шудааст, таъсири карбони себ 10 г CO_2 мебошад. Таъсири карбони себи воридотӣ (ба таври мисол, аз Италия воридшуда) 150 г CO_2 аст.

Ширкатҳои тиҷоратии аз нигоҳи экологӣ масъул таъсири карбони худро бо шинонидани дарахтон, ба даст овардани шаҳодатномаҳо аз ширкатҳои маъруфи ҷубронкунанда ҷуброн мекунанд. Мутаассифона, чунин ширкатҳо дар саросари ҷаҳон ҳоло кам ҳастанд, аммо шумораи онҳо тадриҷан афзоиш меёбад.

Расми 3.3.1. *Нишонаҳое, ки аз гази карбон холӣ будани маҳсулотро нишон медиҳанд.*



Саволҳо

1. Нақши карбон чист?
2. Таъсири карбон бо кадом воҳидҳо ҳисоб карда мешавад?
3. Нақши карбони чӣ бештар аст: тути заминие, ки дар бӯстонсарои шахсӣ парвариш карда шудааст ё тути заминие, ки аз хориҷ ворид карда шуда, хуб бастабандӣ карда шудааст? Чаро?





Вазифаҳо

Вазифаи 1.

Тест “Нақши карбони ман”

А. Вақте шумо аз мағоза сабзавот ва мева харидорӣ мекунед, бештар интихоб мекунед:
- сабзавот ва меваи маҳаллӣ, бастабандӣ нашуда (1 бал);
- сабзавот ва меваи овардашуда аз минтақаҳои ҷануби кишвар, бастабандӣ нашуда (2 бал);
- сабзавот ва меваи воридшуда аз Фаронса, Нидерландия, Аргентина ва дигар кишварҳо, бастабандӣ нашуда (3 бал);
- сабзавот ва меваи воридотии баркашида, коғазпеч кардашуда дар бастабандиҳои инфиродӣ (4 бал)?

Б. Ҷузвдоне, ки бо он ба харид меравед:
- катонӣ ё пахтагӣ (1 бал);
- пакети коғазӣ (2 бал);
- пакети полиэтиленӣ, онро бо худ мегирам (3 бал);
- пакетҳои полиэтиленӣ, ки бо худ мегирам ё аз хазинаи мағоза мехарам (4 бал).

В. Маъмулан шумо нӯшокиро барои худ дар кадом зарф мехаред:
- дар коғазӣ (1 бал);
- дар шишагӣ (2 бал);
- дар алюминӣ (3 бал);
- дар пластмассӣ (4 бал)?

Г. Шумо ба хондани кадом китоб афзалият медиҳед:
- нав, ки аз мағоза харида шудааст (4 бал);
- электронӣ (3 бал);
- аз тарафи касе аллакай хондашуда (2 бал);
- аз китобхона (1 бал)?

Ғ. Туҳфаеро барои дӯст омода намуда, шумо афзалият медиҳед ба:
- коғази равшану зебо, ба шумо фарқе надорад, ки аз чӣ мавод он истеҳсол шудааст (4 бал);
- коғази дорои тамғаи тиҷоратии шинос, ки дар бораи имконияти коркарди он шаҳодат медиҳад (2 бал);
- қуттича ё пакети истифодашуда, ки қаблан ва мустақилона ранг дода мешавад (2 бал);
- пешниҳод намудани туҳфа бидуни бастабандӣ (1 бал).

Ҷавобҳо ба тести “Нақши карбони ман”:
Аз 5 то 7 бал: нақш бо анҷоми нодир мерасӣ. Офарин! Ба шумо чизи дигар бояд намемонад, ба истисно пораҳои коғазӣ, визаҳо ва волоҳои гирифтани бадали мисли шумо амал кардан.
Аз 8 то 10 бал: нақши нодир гурба. Оҳ! Дар рӯйи пеҷка ҳобиҳа ором нашавед, кame дигар бояд монддаст.
Аз 11 то 13 бал: нақши сурх аст. Дар ҷойи худ нодир зудан бас аст!
Аз 14 то 16 бал: Нақши пор фит. Кӯшиш коркан лозим аст! Шумо ба душвори коркам мезанед, аммо бадали ба масофаи дур рафтан кувва доред.

3.4. | Ман чӣ гуна метавонам ба сайёра ёрӣ расонам? Таъсири карбони худро кам мекунем

На танҳо газҳои гармхонагӣ, балки одатҳои мову шумо низ ба табиат ва иқлим таъсир мерасонанд. Биёед мебинем, ки маҳз чӣ гуна мо метавонем таъсири карбони худро кам кунем ва дар ин замина ба сайёра ёрӣ расонем.

Ҳарорати ҳаво дар бино ва роҳати ҳароратӣ

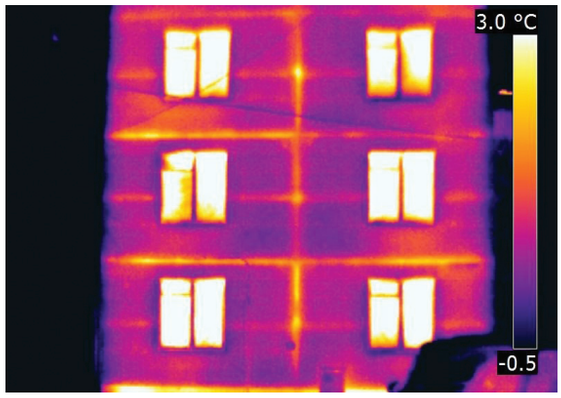
Дар мамлакатҳои иқлимашон хунук тақрибан ҳамаи биноҳо ниёз ба гармкунӣ ва ҳифзи гармӣ доранд. Бештари системаҳои гармидиҳӣ дар замоне сохта шудаанд, ки нархҳои энергияи сӯзишворӣ паст буданд ва ба самаранокии энергия аҳамият намедоданд. Дар бештари шаҳрҳои мо энергияи сӯзишворӣ аз гази моеъ ё ангишт гирифта мешавад, ки ин ба партовҳои газҳои гармхонагии таъсиркунанда ба иқлим оварда мерасонад.

Вариантҳои алтернативии ба даст овардани энергия барои гармидиҳӣ – истифода аз коллекторҳои офтобӣ ва насосҳои ҳароратӣ мебошад, бо вуҷуди ин, чунин технологияҳо дар кишвари мо танҳо ба тозагӣ рушд мекунанд ва ҳоло наметавон онҳоро ба таври кофӣ паҳншуда ва дастрас номид.

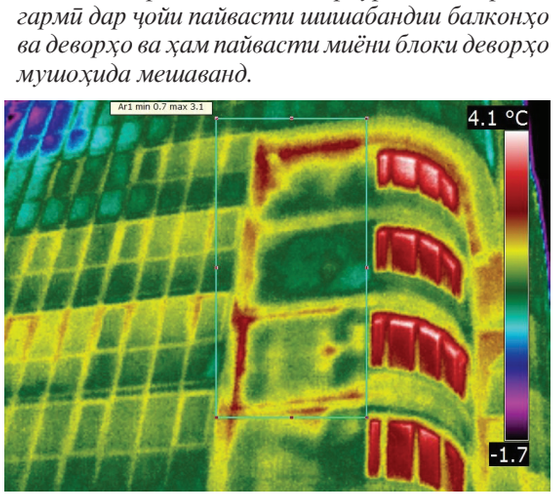
Ба талафоти гармӣ омилҳои зерин таъсир мерасонанд: фарқи ҳарорат дар бино ва дар кӯча, хусусиятҳои гарминигоҳдории деворҳо, болопӯшҳои бино, тирезаҳо ва фаршҳо. Қисмати бештари гармӣ аз бино тавассути системаҳои ҳавокашӣ хориҷ мешавад. Талафоти гармӣ ҳамчунин бо сабаби нуқсҳои ноаён, иштибоҳ дар тарҳрезӣ, корҳои бесифат иҷрошудаи сохтмон, сохтори конструксия ва мавод барои нигоҳдории гармӣ ба вуҷуд ояд.

Барои мушоҳида намудани он ки деворҳо, бомпӯшҳо ва тирезаҳо то чӣ андоза хуб гармиро нигоҳ медоранд ва муайян кардани он ки гармӣ аз куҷо хориҷ мешавад, аз тепловизорҳо истифода мекунанд – асбобҳое, ки барои баҳогузории тақсимоти ҳарорати ҳар гуна сатҳ, ба таври мисол, деворҳои бинои истиқоматӣ мусоидат мекунанд. Тақсимоти ҳарорат дар дисплейи (ва дар ҳофизаи) камера ҳамчун майдони рангӣ инъикос меёбад, ки дар он ба ҳарорати муайян ранги муайян мувофиқ меояд. Дар баробари тасвир ҳамеша ҷадвал оварда мешавад, ки мувофиқати рангро дар тасвир ва ҳарорат нишон медиҳад. Дар ҳар бинои панелӣ ҷойи аз ҳама заиф аз нуқтаи назари талафоти гармӣ – ҷойи васли панелҳои атрофи берунии девор мебошад. .Барои сифати насби тирезаҳо аз талафоти гармӣ ҳатто дар биноҳои нави таъмиршуда масъул ҳастанд.

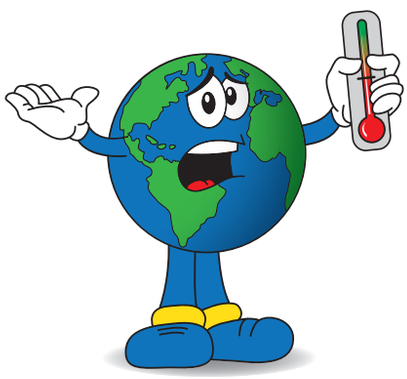
Расми 3.4.1. *Бинои панҷошёнаи силсилаи ГИ-и сохтмони солҳои 1960 аз талафоти гармии ҷойҳои васли байни панелҳо "медурахшад". Қарори қатъӣ (агар сухан дар мавриди вайрон кардан ё тағдиди сохтмон (реконструксия) наравад) мумкин аст танҳо таъмири босифати девори берунии бино бо истифода аз системаҳои муосири андовакунӣ бошад.*

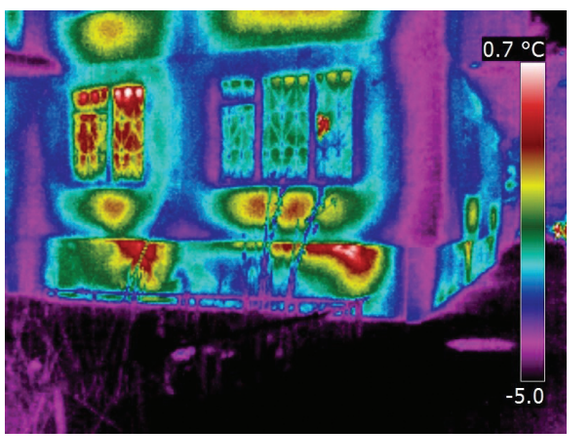


Расми 3.4.2. *Ангишти бодпуфкунии хонаи хиштӣ дар Санкт-Петербург. Талафоти гармӣ дар ҷойи пайвасти шишабандии балконҳо ва деворҳо ва ҳам пайвасти миёни блоки деворҳо мушоҳида мешаванд.*



Расми 3.4.3. *Догҳои сурх дар расм – радиаторҳои дар зери тиреза ҷойгир мебошанд. Дар зери тирезаҳои ошёнаи аввал ҷойҳои хориҷшавии гармӣ (гармии радиаторҳои системаи гармидиҳӣ) мушоҳида мешаванд.*





Гармкунии хона

• Конструксияҳои муосири тирезаи пластикӣ ё чӯбӣ ба хубӣ аз сардӣ муҳофизат мекунанд, нигоҳубин ва истифодабарии онҳо осон аст.

• Агар иваз кардани тиреза имконнопазир бошад, пас ба гарм кардани он машғул шавед. Ба дарозии чорчӯбаи тиреза шамъи фурӯзон ё пари борик баред ва бо ёрии онҳо сӯрохиҳои шамолгузарро муайян кунед. Сӯрохиҳои мазкур тавассути шпаклёвка бояд маҳкам карда шаванд. Беҳтар аст ин кор дар фасли тирамоҳ анҷом дода шавад, зеро шпаклёвка ба шиддати баланду паст шудани ҳарорат тобовар нест. Шпаклёвка ба чорчӯбаҳои хушк молида мешавад.

• Тирезаро дар фасли зимистон бо воситаҳои лозима ширеш кунед. Гарминигоҳдории боэътимоди тирезаҳо ва имконияти чанд маротиба боз кардан ва маҳкам кардани тирезаҳои дорои гармкунандаҳои ширешкардашуда аз ҷумлаи воситаи хуби гармкунандаҳо ба шумор меравад.

• Агар дар бино ҳифз кардани гармӣ душвор бошад, пардаҳои ғафсро интихоб кунед.

• Ҳамчунин, пардаҳои (плёнка) инъикоскунандаи гармӣ вуҷуд доранд, ки хориҷ шудани гармиро аз хона кам мекунанд. Онҳоро метавон дар фазои байни чорчӯбаҳо насб кард ва ҳангоми нақшаҳои муайян дар фасли тобистон онҳоро метавон боз гирифт. Камбудии технологияи мазкур дар он аст, ки равшанӣ каме паст мешавад. Парда танҳо 80% равшании дидашавандаро мегузаронад ва агар тирезаҳои хона дар ҷойҳои торик ҷойгир бошанд (ба таври мисол, ошёнаи аввал, тарафи шимол, дар боло балкони хонаи ҳамсоя, дар муқобили танаи дарахт), пас пастшавии равшанӣ буҳронӣ мешавад. Аммо дар мавриди мазкур низ мумкин аст ҷанбаҳои мусбат ва манфиро бар кашид: калонсолон дар фасли зимистон рӯзона умуман кам дар хона меистанд ва бештари кӯдакон дар маҳфилҳо ва сексияҳо машғуланд , пас чунин парда дар баъзе мавридҳо метавонад ба таври эҳсосшаванда ёрӣ расонад.

• Агар дари даромад сардиро ворид кунад, пас варианти идеалӣ – иваз намудани он ба дари нав аст. Агар шумо дарро иваз мекунед – ба интихоби ширкат-насбкунанда аҳамият диҳед. Ба ёд дошта бошед, ки агар дарҳо аз ҳамдигар фарқи кам дошта бошанд, пас сифати насбкунии онҳо – омили бисёр муҳим дар кам кардани талафоти гармӣ ва ҳам паст кардани сатҳи садо мебошад.

• Агар иваз кардани дар имконнопазир бошад, пас метавон онро бо пӯшонидани пенопласти тунук, ватин ё дигар маводи нигоҳдорандаи гармӣ ва сипас бо чарми

сунъӣ гарм кард. Бояд ба сӯрохиҳои зери дар таваққуҳи махсус дод, ки тавассути онҳо гармӣ хориҷ мешавад. Барои бартараф кардани он, метавон бо шёткаи махсус ширеш кард, остона насб кард ё онро баландтар кард.

• Агар бино сард бошад, гарм кардани деворҳо муҳим аст. Ба ёд дошта бошед, ки гарм кардани деворҳои хориҷӣ бештар самараноканд, ба таври мисол, бо истифода аз технологияи девории берунии “нам”. Дар девор маводди нигоҳдорандаи гармӣ (бар асоси минерал ё стекловата) маҳкам карда шуда, сипас андова ё ранг карда мешавад.

• Боз як роҳи дигари нигоҳдории гармӣ – ҷобаҷогузории дурусти мебел мебошад. Ба дарозии деворҳои сардтарин бояд ҷевонҳо насб карда шаванд – он вақт онҳо ҳамчуни монеи изофӣ барои ворид шудани сардӣ ба дохили бино хидмат мекунанд. Мебел дар бино на бояд ба даврзании ҳавои гарм монеа эҷод кунад. Бинобар ин дар назди батареяҳо ҳеҷ чиз нагузоред.

• Роҳи аз ҳама қулай ва арзони гарм кардани фарш – пӯшонидани он бо линолеуми намадӣ мебошад. Бо вуҷуди ин, он ҳаргиз набояд ба фарш ширеш карда шавад, дар акси ҳол намади часпида хусусияти нигоҳдории гармиро аз даст медиҳад. Ҳамчунин, дар зери ҳар гуна рӯпӯши фарш метавон пардаи нигоҳдорандаи гармӣ ё маводди гармкунандаи махсус гузошт.

• Роҳи беҳтар кардани сифати гармкунӣ дар бино – иваз кардани радиаторҳои кухна бо радиаторҳои муосири биометаллӣ мебошад. Ба назар гиред, ки чунин корҳо бояд то оғози мавсими гармидиҳӣ анҷом дода шаванд. Харидории радиаторҳои навро ба нақша гирифта, радиаторҳоеро интихоб кунед, ки бо воситаи танзимшаванда муҷаҳҳаз шудаанд.

• Агар иваз кардани радиаторҳо имконнопазир бошад, метавон роҳи беҳтар кор кардани батареяҳои кухнаро пайдо кард. Барои ин бояд аз онҳо рангҳои кухнаро дур кард, сатҳи онро хуб тоза намуда, бо ранги торик ранг кард – сатҳи ҳамвор ва торик ба 5-10% гармии бештар медиҳад. Ҳамчунин, метавонед фанереро гирифта, онро бо ранги нуқрагун ранг карда, варақа (фольга) часпонед ва дар паси батарея гузоред. Чунин экрани инъикоскунандаи гармӣ – гармиро ба хона равон мекунад ва шумо беҳуда деворҳоро гарм намекунед. Батареяҳоро бояд ба таври доимӣ аз чангу ғубор тоза кард, зеро он ба интиқоли гармӣ монеъ мешавад. Пардаҳо ва мебел набояд ба ҷараёни гармидиҳии радиатор монеа эҷод кунанд.

• Хонаи худро беш аз ҳад гарм накунед. Либоси гарм пӯшед, беҳтар аст, назар ба он ки ҳавои хонаро гарм кунед.

• Вақте шумо ҳавои хонаро тоза мекунед, ин корро бо каме васеъ кушодани табақаи тиреза ва боз кардани дар барои ҳаракати ҳаво анҷом диҳед.

Пухтани хӯрок



• Плитаи баркӣ асбоби баркии аз ҳама пуриқтидор дар хонаи шумо аст: ҳангоми фурӯзон будани духовка, он метавонад то 20 КВт неруи баркро сарф кунад, ки назар ба чойники баркӣ ё дарзмол 10 маротиба бештар аст.

• Ба ёд дошта бошед, ки кафи дегча ё това, ки шумо аз онҳо истифода мекунед, бояд ҳамвор ва ғафс бошад. Кафи ноҳамвор ё хамгашта вақти пухтани хӯрокро то 40% зиёд мекунад.

• Дегча бояд дорои андозаи мувофиқи плита бошад, то гармӣ талаф нашавад.

• Аз сарпӯш истифода кунед! Ҳангоми пухтани хӯрок дар зарфи боз харҷи энергия 2,5 маротиба зиёд мешавад.

• 5 дақиқа пеш аз пухтани хӯрок, дар баъзе мавридҳо метавон плитаи электрикиро хомӯш кард ва аз гармии боқимонда истифода намуд.

• Бо истифода аз асбобҳои махсуси маишӣ (қаҳвачӯшонак), тезпазонак (скороварка), бисёрпазонак (мультиварка)) метавон то 30-40% энергияро сарфа кард.

• Агар пеш аз ҷӯшондан шавла (каша), ярма (крупа) чанд соат дар об тар карда шавад, шавла зудтар мечӯшад ва дар худ витаминҳои бештарро ҳифз мекунад. Марҷумакро (гречкаро) метавон наздики як соат, биринҷ – бештар ва лӯбиё ё нахӯдро метавон барои рӯзи дигар аз бегоҳирӯзӣ дар об тар кард., Вақти худро низ дар ин ҳолат метавон сарфа кард, зеро ярмаи ҷӯшидаистода бояд назорат карда шавад.

• Барои ҷӯшонидан лозим нест, ки оби изофӣ ҳамроҳ карда шавад.

• Чойникро бо об пур накунед, агар оби ҷӯшида танҳо барои як пиёла лозим бошад.



Яхдон

• Яхдон – асбоби аз ҳама энергияталаб дар хонаи шумо аст ва аз истифодаи он буҷети шумо сахт вобаста аст. Агар яхдони муосир бо яхдони 20 сол қабл истеҳсолшуда (дорои ҳамон ҳаҷм ва хусусиятҳои истеъмолӣ) муқоиса карда шавад, фарқ дар истеъмоли энергия мумкин аст 3 ва ҳатто 5 маротиба кам бошад, махсусан агар тавассути гармкунандаҳои кухна ва чандириашро аз даст дода ҳавои гарм ба яхдон ворид шавад. Барои оилаи сарфакунандаи дорои 1-2 нафар харидории яхдони нав мумкин аст 1,5 маротиба хароҷоти неруи баркро кам кунад.

• Пеш аз боз кардани яхдон, мо бояд фикр кунем, ки аз он ба мо чӣ лозим аст. Чанд сония кофӣ аст, ки ҳавои гарми хона ба ҷойи ҳавои сард ба яхдон ворид шавад.

• Агар яхдон калон бошад, беҳтар аст дар он мураббо ва сабзавоти шӯри зиёд гузошта шавад. Зеро ҳангоми боз кардани яхдон ба ҷойи ҳавои сард зуд ҳавои гарм ворид мешавад ва агар дар яхдон ҷой набошад, пас барои гармӣ ҷой вуҷуд надорад.

• Ҳаргиз дар яхдон хӯроки гармро нагузоред! Яхдонро аз рӯйи имкон дуртар аз батарея, плита ва нурҳои офтоб қарор диҳед.

• Сарпӯши зарфи дорои маҳсулотро маҳкам кунед то намии онҳо бухор ва дар деворҳои яхдон (морозильник) конденсатсия нашавад.

• Яхи яхдонро бо системаи яхобкунии дастӣ зуд-зуд об мекунем!



Равшанидиҳӣ

• Бо истифода аз техникаи муосири равшанидиҳӣ метавон то 40% энергияро сарфа кард.

• Аксаран ба ҷойи қандили (люстра) пуриқтидор дар зери сақф бештар равшанӣ аз як чароғ дар ҷойе мувофиқ аст, ки он ҷо мо кор мекунем ё мехонем. Аз чароғҳо ва чароғпояҳои инфиродӣ истифода мекунем.

• Сатҳи ҳамвор ва сафед 80%, ранги сабзи тира – танҳо 15% ва ранги сиёҳ – 9%-и равшании ба он равонакардашударо инъикос мекунад. Ҳангоми интихоби мебел, зардевор ва болопӯш ба рангҳои бештар равшан афзалият диҳед.

• Яке аз роҳҳои зиёд кардани равшанӣ зуд-зуд тоза кардани чангу ғубори фурӯзонакҳо ва шишаи тирезаҳо мебошад.

• Қисми бештари равшанӣ ба хона тавассути қисмати болоии тиреза ворид мешавад, бинобар ин, бисёр муҳим аст, ки дар ҷойи мазкур ҳеҷ чиз гузошта нашавад.



Асбобҳои маишӣ

• Кам кардани истеъмоли энергияро метавон аз ҳисоби усули истифодаи асбобҳои маишӣ ба даст овард.

• Ҳангоми интихоби техникаи аудиоӣ, видеоӣ ё компютер ба дастгоҳҳои дорои истеъмоли энергияи кам афзалият медиҳем. Албатта, қарорро дар бораи харидорӣ дар оила падару модарон қабул мекунанд, аммо ҳамеша имкон вуҷуд дорад, ки ба онҳо дар мавриди ба мо маълумбуда бигӯем – комилан имконпазир аст, ки онҳо ба маслиҳати мо гӯш медиҳанд.

• Вақте аз асбобҳо истифода намекунем, онҳоро комилан хомӯш мекунем. Чунин асбобҳо монанди телевизор ҳангоми тавассути пулт хомӯш кардан ба режими “хоб” мегузаранд, он сарфаҷӯёна ҳисобида мешавад, амммо дар ин ҳолат низ энергия истеъмол карда мешавад.

• Дастгоҳҳои қувватдиҳандаро барои асбобҳои мобилӣ дар ҳолати фурӯзон намегузорем.

• Аз дарознoқилҳои барқии дорои шиддати баланд истифода мекунем. Ҳангоми истифода аз ноқилҳои дорои шиддати паст ноқилҳо гарм мешаванд ва қувваи барқ на ба кори судманди дастгоҳи барқӣ, балки барои гармкунии дарознoқил истифода мешавад.



Масрафи об

• Дар зери душ шустушӯ мекунем ва “дар рӯзҳои ид” дар ванна оббозӣ мекунем.

• 10 қатра аз ҷумак (кран) дар як дақиқа – ин 263 л дар як сол аст. Ҷумакҳоро бояд сари вақт таъмир кард!

• Ҳар ҷумак дорои хусусиятҳои худ аст. Ҷумакҳои дорои қабатпуркунҳои (прокладкаҳои) резинӣ зуд-зуд мечаканд, аммо ҳар хонанда метавонад буридаи майдаи резинаро иваз кунад. Ҷумакҳои саққоӣ (шаровой) ва сафолӣ метавонанд ба муддати тӯлонӣ хидмат кунанд, аммо ба шарте ки агар пеш аз онҳо дар лӯла филтрҳо шинонда шуда бошанд, зеро қисмати сайқал додашудаи ҷумакҳои мазкур ба зангҳои об бисёр ҳассос ҳастанд. Ҷумакҳои сафолиро бояд бо ҳаракати оҳиста ва маҳин маҳкам кард. Ба тозагӣ смесителҳои термостатикӣ дар бозор пайдо шудаанд – онҳо гаронтаранд аммо имкон медиҳанд, ки зудтар ва дурусттар режими ҳарорати об танзим карда хароҷоти нолозими об кам карда мешавад.

• Ба маҳкам кардани ҷумак дар раванди истифодаи об одат мекунем, агар он ҳамеша лозим бошад. Дар баъзе оилаҳо одат кардаанд, ки картошкаро дар зери оби равон тоза кунанд, либос шӯянд, аммо ҳамаи ин корро метавон бо истифода аз тағора ё сатилчаи муносиб иҷро кард. Шустани зарфҳо, агар онҳо бисёр бошанд, беҳтар аст якбора шус- та шаванд – аввал ҳамаи онҳоро бишӯед ва сипас обгардон кунед. Дар дастшӯякҳои муосир баъзан оббандак (заглушка) вуҷуд дорад, ҳамин тавр, худи дастшӯяк ба зарфи об табдил меёбад.





Шустан ва дарзмол кардани либос

• Ҳангоми шустан лозим нест, ки об то 90°C гарм карда шуда, сикли пурра ба кор андохта шавад – чунин режим барои шустани либосҳои бисёр ифлос пешбинӣ шудааст. Агар либос ифлос набошад, он дар режими сарфаҷӯёна низ комилан тоза мешавад (шустушӯйи ҳаррӯза ё тугмаи суръатбахшии шустушӯ – дар ҳар мошинаи ҷомашӯйӣ барои ин маҷмӯи имкониятҳо вуҷуд дорад). Ғайр аз ин, хокаҳои муосири ҷомашӯйӣ аз ферментҳое таркиб ёфтаанд, ки ҷомашӯйии босифатро дар ҳарорати паст таъмин мекунанд. Чунин ҷомашӯйӣ назар ба якуним соат ҷомашӯйӣ дар ҳарорати 90°C тақрибан 10 маротиба камтар энергия талаб мекунад.

• Мошинаи ҷомашӯйиро бо либос пур мекунем, шустани танҳо ҷинсҳо сарфаҷӯёна нест.

• Либосҳо дар барабани мошинаи ҷомашӯйӣ бояд баробар қарор гиранд, дар акси ҳол мошина наметавонад ба режими чархзании зуди барабан гузарад. Он вақт ҳангоми чархзанӣ сентрифуга сарбории камро эҳсос мекунад, давраи ҷомашӯйӣ зуд ба охир мерасад ва қисматҳои мошинаи ҷомашӯйӣ бештар хидмат хоҳанд кард.

• Ҳангоми дарзмол кардан либосҳоро аз рӯйи маводди истеҳсолшуда ҷудо кунед – метавон бо ҳарорати паст шурӯъ кард, пас аз он ба дарзмоли либосҳое гузашт, ки ҳарорати баландро талаб мекунанд ва чанд чизҳои хурдро боқӣ мегузорем то пас аз хомӯш кардани асбоб дарзмол кунем.

• баъзе либосҳо агар онҳо пас аз ҷомашӯйӣ бодиққат дар либосовезак овезон карда шаванд, ба дарзмол кардан ниёз надоранд.

Истифодаи дубораи ашёи хом

Мо ба он одат кардаем, ки дар атрофи мо чизҳои зиёд бошанд, аммо ин чунин маънӣ надорад, ки онҳо ройгон ба даст оварда мешаванд. Ҳамаи он чизе, ки мо истифода мекунем, бо ёрии энергия ва меҳнати одамони зиёд истеҳсол шудаанд. Дар баробари ин, партовҳо ҳангоми истеҳсоли чизҳо ва партовгоҳҳои афзоишёбанда ҷойҳои номусоид барои зиндагӣ эҷод намуда, ба иқлим таъсир мерасонанд.

• Пеш аз харидани чизҳои нав ҳамеша фикр кардан лозим аст, ки оё воқеан он чиз ба мо зарур аст. Шояд, он ба мо барои муддати ками вақт зарур бошад ва имконият вуҷуд дорад, ки онро аз каси дигар муваққатан барои истифода гирем.

• Муносибати эҳтиёткорона муҳлати хидмати чизҳоро зиёд мекунад.

• Агар чиз ба ин ё он сабаб ба мо лозим нашавад, бояд фикр кунем, ки он ба чӣ касе ба кор меояд. Бозичаҳо ё либосе, ки мо бо он ба воя расидем, метавонем ба боғчаи кӯдакон, хонаи ятимон ё ба кӯдакони назди ҳавлии бино диҳем. Дар интернет ҳамчунин ҷомеаҳое вуҷуд доранд, ки дар онҳо одамон ин ё он чизҳои худро туҳфа мекунанд ва тавре тааҷҷубовар нест, бештари чизҳо соҳибони нави худро пайдо мекунанд. Аз лӯлачаҳо (тюбик) ва қуттичаҳо устоҳои моҳир як чизи нав месозанд. Як нафар лӯхтак ва бозичаҳои навро таъмир мекунад. Шахси дигар аз чанд асбоби вайроншуда як асбоб дуруст мекунад.

• Китобҳои хондашудае, ки мо онҳоро дубора намехонем, мумкин аст ба китобхона ё нуқтаи буккроссинг супорида шавад, ки дар солҳои охир маъмул шудаанд: рафҳои махсус дар баъзе аз мағозаҳои китобфурӯшӣ ё китобхонаҳо вуҷуд доранд, ки метавонем ҳар гуна китоби худро биёварем ва бо китоби дигари то мо ба он ҷо овардашуда иваз кунем.

• Агар чиз тамоман шикаста бошад, пас маводди аз он сохташудаи онро метавон дубора коркард кард. Дар шаҳрҳои Аврупо ҷамъоварии ҷудогонаи партов дер боз ба воқеияти одатшуда табдил ёфтааст, аммо дар давлатҳои собиқ Иттиҳоди Шӯравӣ ҳоло сатҳи фарҳанги экологӣ паст аст. Инчунин аз интернет метавонад нуқтаи қабули ашёи хоми дуюмдарачро, ки дар шаҳри шумо вуҷуд доранд, пайдо кард, шояд шумо комёб шавед ва онҳо дар наздикӣ ҷойгир бошанд. Ҳамчунин, талошҳои сокинони бинои шумо барои часпонидани варақаҳо муттаҳид карда шаванд ё бо дӯстон муттаҳид шавед ва барои розӣ кунонидани маъмурияти мактаб кӯшиш кунед. Ба таври муштарак метавонед миқдори кофии пластика, коғазҳои куҳна ва оҳанпора ҷамъ кунед то рафтан ба нуқтаи қабули ашёи хом беманфиат набошад.

• Ҳангоми рафтан ба мағоза бояд сумкаҳои худро гиред, аз пакетҳое даст кашед, ки дар хазинаи мағоза ба шумо пешниҳод мекунанд. Ин лавозимоти заруриро барои мавридҳои истисноӣ боқӣ мегузорем. Ҳоло барои харид пешниҳод кардани пакетҳои полиэтиленӣ ба як хидматрасонии маъмулӣ табдил ёфтааст; дар ин ё он мавридҳо ин роҳат ва зарур аст, аммо дар ҳар ҷое, ки мо аз бастабандӣ даст мекашем, бояд дар бораи ин ба фурӯшандагон бигӯем.

• Хокаи ҷомашӯйӣ ва шампуни ҳар рӯз сарфшаванда ва ба муддати тӯлонӣ захирашаванда ва баъзе ғалладонаҳо беҳтар аст дар халтаҳо ё пакетҳои яклухтфурӯшии калон харида шаванд. Дар бораи ин ба падару модарон ёдовар шавед!

Расми 3.4.1. *Муқоиса кардани коғази 100% аз селлюлозаи аввалия истеҳсолшуда бо коғази 100 % аз ашёи хоми дуюмдараҷа истеҳсолшуда (ба ҳисоби 1 тонна коғаз).*

	Коғази 100% аз селлюлозаи аввалия истеҳсолшуда	Коғази 100% аз ашёи хоми дуюмдараҷа истеҳсолшуда	Сарфаҷӯйӣ
Истифодаи чӯб	3 тонна	0 тонна	3 тонна (24 дарахт)
Истифодаи энергия	11,14 ҳазор кВт/соат	6,45 ҳазор кВт/соат	4,69 ҳазор кВт/соат
Партови газҳои гармхонагӣ	2581 кг CO_2	1625 кг CO_2	4,7 тыс. кВт•ч
Обҳои чиркин	72,2 ҳазор л	39, 1 ҳазор л	33,1 ҳазор л
Партовҳои сахт	1033,3 кг	505,8 кг	527,5 кг

Агар мо 1 тонна коғазро ҳифз кунем, пас мо метавонем 13 тонна нафт, 4100 кВт/соат неруи барқ ва 32 тонна обро ҳифз кунем. Истеҳсол ва нашри як вараҳи А4 – 28 г CO_2, нусхабардории як вараҳи А4 –380 г CO_2 мебошад.

Сарфаҷӯйии энергия ҳангоми истеҳсоли маҳсулот аз ашёи хоми дуюмдараҷа

Алюминий – 95%
Руҳ – 60-70%
Коғаз – 64%
Мис – 70-85%
Магний – 95%
Пластик – 80-88%
Сурб – 60-80%
Пӯлод – 70%
Шиша – 68%

Ҳамин тавр, барои кам кардани таъсири карбони худ, кӯшиш кунед аз энергияро камтар истифода намоед (беҳуда онро сарф накунед), чизҳо ва ашёи нолозимро дар зарф ё халтаи зиёдатӣ нахаред, партовро барои коркард супоред, пойи пиёда гардед ва бо дучарха ҳаракат кунед, вақте имкон вуҷуд дорад, аз маҳсулоти озуқавории дар минтақаатон истеҳсолшуда харидорӣ кунед. Ва ниҳоят... ҳамеша ба ёд хоҳем дошт, ки ёри расонҳои аввалини мо – наботот ҳастанд. Аз рӯйи имкон онҳоро эҳтиёт кунед ва дар хона ва саҳни ҳавлӣ шинонед!



Расми 3.4.4. *Тағйирёбии иқлим: машваратҳо дар бораи он ки нақши карбони худро чӣ гуна метавон кам кард.*

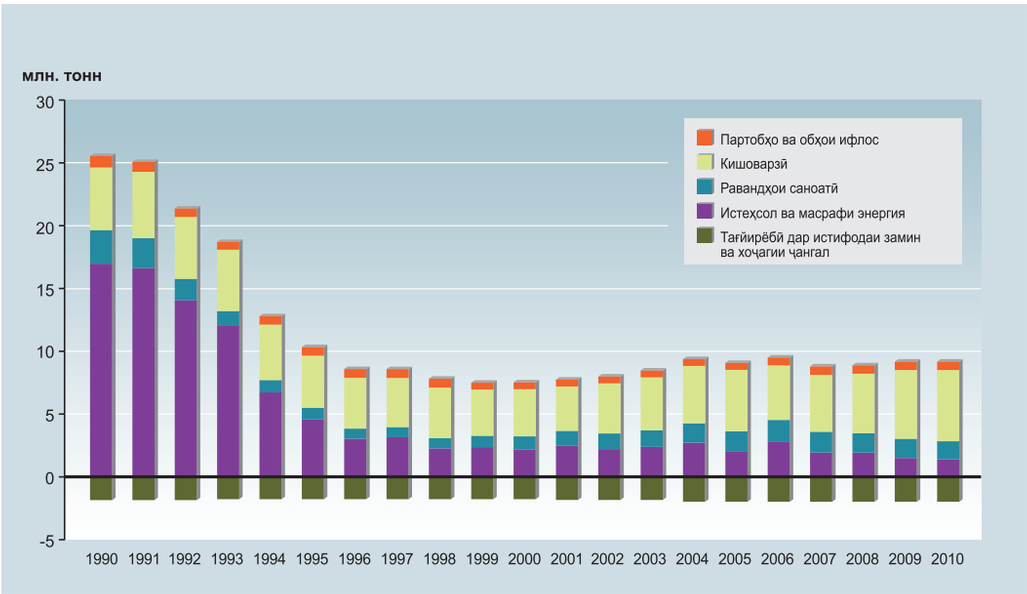


Сиёсат ва тадбирҳои кам кардани партови газҳои гармхонагӣ дар Тоҷикистон

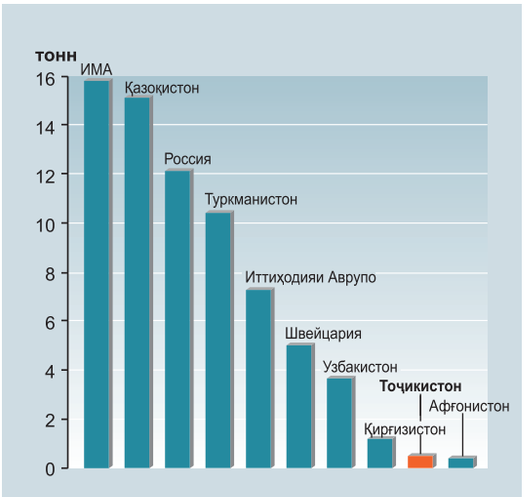
Тоҷикистон дар самти экологӣ кардани иқтисодиёт (иқтисоди «сабз»), бо ҷомеаи ҷаҳонӣ дар ҳавасмандгардонии идоракунии оқилонаи табиат, рушди сармоягузории пасткарбон дар соҳаи муҳофизати захираҳои табиӣ, технологияҳои энергетикии самарабахш ва манбаъҳои барқароршавандаи энергия ҳамқадам аст. Ба ин барномаҳои экологӣ ва ислоҳот дар қонунгузорӣ, мақомоти идоракунӣ ва татбиқи чораҳо оид ба тағйирёбии иқлим ва соҳаҳои энергетика, нақлиёт, кишоварзӣ ва хоҷагии ҷангал мусоидат мекунанд.

Роҳҳои асосӣ барои кам кардани партови газҳои гармхонагӣ дар Тоҷикистон рушди иқтидорҳои манбаъҳои барқароршавандаи энергия, пеш аз ҳама гидроэнергетика, тадбирҳо оид ба афзоиши ҳаҷми ниҳолшинонии ҷангалӣ, ҳифзу барқарорсозии ҷангалзорҳо, захираҳои об ва хок мебошад. Бо назардошти имкониятҳои нокофии буҷетӣ ва сатҳи баланди камбизоатӣ, Тоҷикистон ба дастгирии ҷомеаи ҷаҳонӣ дар ҳалли ин масъалаҳо умедвор аст.

Расми. 3.4.5. *Партовҳои гази гармхонагӣ аз соли 1990 то 2010 дар Тоҷикистон*



Расми. 3.4.6. *Партовҳои CO_2 ба сари ҳар нафар дар ҷаҳон ва Тоҷикистон*



- Нақшаи миллии чорабиниҳо оид ба коҳиши оқибатҳои тағйирёбии иқлим

(соли 2003). Дар санади мазкур як қатор чорабиниҳо, ки ба коҳиши газҳои гармхонагӣ ва беҳтар намудани вазъи ҷазбкунандаҳои онҳо, мусоидат ба мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим, беҳсозии шабакаҳои мушоҳидаҳои мунтазам, такмили низоми маориф, омодасозии кадрҳо ва сатҳи огоҳии иҷтимоӣ, инчунин ҳисобкунии манбаъҳои партовҳо ва ҷазбкунандаҳои газҳои гармхонагӣ дар назар гирифта шудаанд. Тадбирҳои пешбинишуда ба ҳамаи бахшҳои асосӣ, аз ҷумла энергетика, нақлиёт, саноат, кишоварзӣ, хоҷагии ҷангал ва идоракунии партовҳо равона карда шудаанд. Татбиқи Нақшаи миллии чорабиниҳо ба шарофати дастгирии донорҳо, кӯшишҳои ҷомеа, инчунин ташаббусҳои бахшҳои хусусӣ ва давлатӣ самаранок арзёбӣ мешавад.



• **Барномаи давлатии экологӣ ва Барномаи давлатии муҳити атроф барои давраи то соли 2020** ба баланд бардоштани сатҳи огоҳии аҳолӣ ва тасмимгирандагон дар соҳаи экология ва тадбирҳои авлавиятнок барои ҳалли онҳо пешбинӣ шудааст. Самтҳои тағйирёбии иқлим, об ва энергетика дар ҳар ду санад инъикос ёфтаанд.

• **Барномаи сохтмони неругоҳҳои хурди барқӣ то соли 2020,** ки дар доираи он тақрибан 200 неругоҳи хурди барқи обӣ аз ҳисоби буҷети давлатӣ, маблағҳои донорҳо ва сармоягузориҳои хусусӣ сохта шудаанд.

Комлекси сӯзишвории энергетикӣ

Дар шароити Тоҷикистон таъмини истиқлолияти энергетикӣ, коҳиш додани осебпазирии энергетикаи обӣ ба рӯйдодҳои фавқулода ва оқибатҳои дарозмуддат, коҳиш додани асари партови карбон ва беҳбудии истифодаи захираҳои сӯзишворӣ ва энергетикӣ, аз тариқи равишҳои зерин имконпазир аст:

- афзоиши иқтидори гидроэнергетикӣ ва баланд бардоштани коэффитсиентҳои эътимоднок бо назардошти оқибатҳои тағйирёби иқлим (афзоиши ҳадди аксари обхезиҳо ва ё коҳиши обрав);

- бунёди иқтидорҳои нав ва навсозии таҷҳизоти мавҷуда барои пӯшонидани норасоии неруи барқ;

- сохтмони неругоҳҳои хурд ва азхудкунии васеи манбаъҳои дигари барқароршавандаи энергия, махсусан дар минтақаҳои дурдасти кӯҳистон ва ноҳияҳои деҳот;

- таъмини боэътимоди минтақаҳои деҳот бо неруи барқ, аз ҷумла барои таъмини об;

- сохтмони хатҳои нави интиқоли барқ дар дохили кишвар бо мақсади баланд бардоштани дастрасии аҳолӣ ба неруи барқ, инчунин берун аз кишвар, ҷиҳати содироти неруи барқ;

- азнавсозии иқтидорҳои энергетикӣ ва барқарорсозии гармидиҳии марказонидашуда;

- дароз намудани муҳлати истифодаи обанборҳои мавҷуда ва иншоот, бозсозии неругоҳҳои барқи обӣ ва сарбандҳо, бо назардошти таъсири тағйирёбии иқлим ба захираҳои об ва ҳадди аксари истифодаи оби дарёҳо;

- коҳиши масрафи захираҳои энергетикӣ, баланд бардоштани самаранокии масрафи онҳо ва сарфаҷӯйии энергия дар соҳаҳои энергетика, саноат, сохтмон, хоҷагии қишлоқ ва хонаводаҳо;

- ҳавасмандгардонӣ барои истифодаи сӯзишвории газ (гази моеъ) дар нақлиёт;

- такмили системаи назорат ва баҳисобгирии гармидиҳӣ ва қувваи барқ.

Нақшаҳои рушди комплекси сӯзишворӣ-энергетикии кишвар то соли 2020 афзоиш додани ҳаҷми истихроҷ ва истифодаи намудҳои маъдании сӯзишвориро пешбинӣ мекунанд. Аз як тараф, ин барои амнияти энергетикӣ муҳим буда, аз тарафи дигар, бешубҳа боиси афзоиши партовҳои газҳои гармхонагӣ мегардад. Барои ҳамвазн кардани таъсири энергетика ба системаи иқлимӣ, лозим аст, ки рушду истифодаи манбаъҳои барқароршавандаи энергия аз афзоиши истеъмоли сӯзишвории истихроҷшаванда бештар бошад. Барои паҳнкунии оммавӣ ва истифодаи васеи манбаъҳои барқароршавандаи энергия дар Тоҷикистон тадбирҳои зерин тавсия дода мешаванд:

- таъсиси марказҳои пажӯҳишӣ ва паҳн кардани таҷрибаи истифодаи технологияҳои энергияҳои таҷдидшаванда бо мақсади ёрии онҳо ба муаррифӣ ва татбиқи онҳо; инчунин истифодаи онҳо ҳамчун ҷойҳои омӯзиши кадрҳои баландихтисос, огоҳсозии аҳолӣ, таблиғоти энергетикаи аз назари экологӣ тоза;

- ташкили базаи истеҳсолӣ; оғози монтаж ва истеҳсоли намунаҳои таҷрибавӣ-озмоишӣ ва тиҷоратии таҷҳизоти энергияи барқароршаванда;

- таъмини омодасозии мутахассисони баландихтисос дар соҳаи энергияи таҷдидшаванда;

- оғози истеҳсоли сӯзишвории биологӣ, масалан дар асоси истифодаи ноки заминӣ (тапинамбур);

- пешбурди корҳои таблиғотӣ аз тариқи васоити ахбори омма, инчунин паҳн намудани рисолаҳо, варақаҳо, плакатҳо ва баргузории семинарҳо дар бораи манбаъҳои барқароршавандаи энергия, дастгоҳҳои энергияи барқароршавандаи қобили дастрас, манфиатҳои иқтисодӣ ва экологии онҳо.

Таъсис додани мақомоти мустақили танзимкунанда дар соҳаи энергетика ва заминаҳои меъёрӣ-ҳуқуқии марбута як қадами муҳим хоҳад буд.

Лоиҳаҳои афзалиятнок барои давраи то соли 2030, ки аз татбиқи саривақтии он амнияти энергетикии кишвар ва ҷамоатҳои маҳаллӣ вобаста мебошанд, инҳоянд: барқарорсозии иқтидори НБО-ҳои Норак ва Қайроққум, ба итмом расондани сохтмони неругоҳи барқи обии Роғун ва дигар неругоҳҳои барқи обии хурд, сохтмо-

ни иншооти нави истгоҳҳои гармидиҳие, ки дар асоси манбаъҳои барои иқлим камзарар мерасонанд, кор мекунанд, густариши мубодилаи минтақавӣ ва тиҷорати энергетикӣ.

Расми. 3.4.7. *Топинамбур. (ноки заминӣ)*



Чораҳои афзалиятнок дар дигар соҳаҳо

Баланд бардоштани самаранокии энергетикии саноату нақлиёт, биноҳои истиқоматӣ ва ғайриистиқоматӣ (беҳтар намудани системаи гарминигоҳдории хонаҳо), истифодаи фаъоли энергияи таҷдидшаванда, истифодаи воситаҳои иқтисодӣ (андозҳои карбонӣ/ энергетикӣ), ҷорӣ намудан ва гузариш ба технологияҳои «сабз» - ҳамаи ин самтҳои афзалиятнок ва муҳимми ҷорикунии оммавӣ дар Тоҷикистон аст.

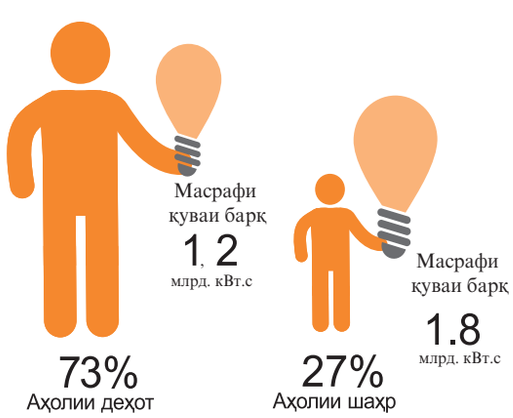
Раванди гузариш ба моделҳои мошинҳои нави сабукрав бештар бо сабаби нархҳои сӯзишворӣ рӯй медиҳад. Илова бар ин, нархҳо истифодаи нақлиёти хусусиро бо сӯзишвории камтар низ танзим мекунанд. Агар чораҳои мувофиқи андоз ва меъёрӣ ҷорӣ карда шаванд, он гоҳ дар муддати 10-20 сол бештар аз нисфи мошинҳои кишвар ба сатҳи кунунии меъёрҳои байналмилалии экологӣ мувофиқат хоҳанд кард. Инчунин, рушди воситаҳои нақлиёти ҷамъиятии электрикӣ ва газӣ дар шаҳрҳо муҳим аст

Самтҳои асосии амалҳо оид ба коҳиши таъсири манфии тағйирёбии иқлим дар **саноат** -- ҷалби сармоягузориҳо бо технологияҳои нав ва таҷрибаҳое, ки ба истифодаи самарабахши захираҳои табиӣ, коҳиш додани таъсири манфии он ба муҳити зист, истеҳсоли маҳсулоти аз назари экологӣ тоза равона карда шудаанд. Инчунин иҷрои чорабиниҳои баланд бардоштани самарабахшии энергетикӣ, татбиқи технологияҳои сарфакоронаи энергия барои коҳиши шиддати истифодаи энергия бо мақсади истеҳсоли маҳсулоти саноатӣ, гузариш ба истифодаи таҷҳизоти муосири энергияи сарфаҷӯёна ва неругоҳҳои барқӣ аҳамияти зиёд дорад.

Дар **бахши коммуналӣ**, тибқи арзёбии коршиносон, татбиқи васеи чораҳои сарфакории энергетия ва сарчашмаҳои алтернативии энергия имкон медиҳад, ки самаранокии масрафи энергия то 20-40% афзоиш ёбад. Дар хоҷагиҳои деҳот истифодаи қувваи барқ аз 2 то 15%-и ҳамаи талаботи энергетикиро ташкил медиҳад; истифодаи ҳезум - аз 35 то 85% ва боқимонда ба таппак, ангиштсанг ва сӯзишвории газӣ рост меояд.

Дар хонаводаҳои шаҳрӣ истифодаи қувваи барқ 35% (ба истиснои шаҳри Душанбе беш аз 90%), ҳезум - 30-35%, ангишт ва маводди нафтӣ - 15%-ро ташкил

Расми. 3.4.8. *Масрафи қувваи барқ тавассути аҳолии деҳот ва шаҳрҳо.*



медиҳанд. Ба ҳисоби миёна барои кишвар, навъҳои асосии энергия барои гармидиҳӣ дар ҳама намуди хонаводаҳо ҳезум (40%), қувваи барқ (25-30%), таппак (10-15%) ва ангишт (камтар аз 15%) мебошанд.



Расми 3.4.9.*Истифодаи оташдони сарфакунандаи энергия дар деҳоти Тоҷикистон.*

Дар соҳаи **идоракунии партовҳо** ҷорӣ намудани технологияҳои нави коркарди партовҳо, ки истифодаи дубораи онҳо захираҳои моддӣ ва энергетикиро таъмин мекунанд, ҳамчунин ташкили истеҳсолоти бидуни партов, яке аз самтҳои афзалиятнок ба ҳисоб меравад.

Барои ин зарурати сохтмони корхонаҳо оид ба коркарди комплексии партовҳои сахти маишӣ дар шаҳрҳои калонтарини кишвар - Душанбе ва Хуҷанд, инчунин таҳия ва татбиқи воситаҳое, ки мардумро барои алоҳида ҷудо кардани партовҳо ҳавасманд мекунанд, вуҷуд дорад. Барои беҳтар намудани шароити санитарӣ-беҳдоштӣ ва вазъи экологӣ шароити дафн кардани партовҳои сахти маиширо такмил додан лозим аст.



Саволҳо

1. Дар кӯча ҳаво сард аст ва дар хона воситаи гармкунии маъмулӣ вуҷуд надорад. Шахс дар хонаи худ хунук мехӯрад. Кадом роҳҳои гармшавиро шумо бештар воқеӣ ва сарфаҷӯёна меҳисобед ва чаро?
   1) пӯшидани куртаи нимтанаи гарм (кофта) ва ҷӯроб;
   2) дар зери по густурдани қолин;
   3) чизе хӯрдан;
   4) чойи гарм нӯшидан;
   5) гармкунаки барқиро ба кор андохтан;
   6) рақс кардан, ҷаҳидан ё давидан;
   7) дар печка ё оташдони деворӣ оташ фурӯзон кардан;
   8) бо оби гарм оббозӣ кардан;
   9) ба он ҷойе нишастан, ки он ҷо нури офтоб мерасад.

2. Кадоме аз мавридҳои зерин сарфаҷӯёнатар аст ва дар кадом шарту шароитҳо – дар ванна оббозӣ кардан ё дар зери душ шустушӯ кардан?

3. Оё метавон насб кардани обҳисобкунакҳоро тадбири сарфаҷӯйии энергия номид ва чаро?

4. Оё мо ҳангоми истифода кардани об дар хонаи бисёрошёна энергия сарф мекунем? Агар ҳа, пас чӣ миқдор энергия?

5. Кадом тадбирҳоро шумо оид ба сарфаҷӯйии энергия дар хона аллакай татбиқ мекунед?

6. Ҳангоми истифодаи яхдон риоя кардани кадом қоидаҳо муҳим мебошанд?



Вазифаҳо

Вазифаи 1. Ҷадвалеро кашед, ки аз чаҳор сутун иборат аст. Дар сутуни аввал дар тӯли ҳафта ҳамеша мавридҳои истифодаи ғайрисамараноки энергияро дар атрофи худ – дар кӯча, хона ва мактаб қайд кунед. Дар сутуни дуюм шарҳ диҳед, ки чӣ гуна мумкин буд дар ҳамаи мавридҳои мазкур қисми энергия ҳифз карда шавад ё он бештар самаранок истифода шавад. Дар сутуни сеюм мавридҳои сарфакардашудаи мушоҳидашударо нависед. Дар сутуни чаҳорум як мавридро дар рӯзе нависед, ки он рӯз шумо шахсан тавонистед энергияро бештар самаранок истифода кунед ва каме ҷаҳонро ба самти беҳтар тағйир диҳед. Ҷадвали худро бо ҷадвали ҳамсинфонатон муқоиса кунед. Дар бораи натиҷаҳои мушоҳида гузориш таҳия кунед.

Вазифаи 2. Чизҳои худро мавриди санҷиш қарор диҳед (беҳтар аст ҳамроҳ бо падару модар). Барои ин маълумотҳоро дар бораи ҷойҳои истеҳсоли онҳо пайдо кунед ва дар харитаи ҷаҳон шаҳрҳоеро қайд кунед, ки дар аз он ҷо чизҳои мазкур ворид карда шудаанд. Чизҳоеро ба гурӯҳи алоҳида ҷудо кунед, ки аз онҳо шумо истифода намекунед, онҳоро тасодуфан, фикр накарда харидорӣ кардед. Масофаи тайнамудаи онҳоро то замони ба назди шумо расидан ҳисоб кунед. Натиҷаи кори шумо бояд ҷадвали озод (диаграмма, харита) бошад, ки дар он шумо қисми иттилооти ба даст овардаро инъикос мекунед: макони истеҳсоли чизҳо, навъҳое, ки ба онҳо чизҳои худро ҷудо мекунед (лозим, нолозим, баъзе вақтҳо муфид, ба коркарди дуюмдараҷа ниёздошта, барои намудҳои гуногуни эҷодиёт мувофиқ ва ғайра).

Вазифаи 3. Синфро ба ҳафт гурӯҳ ҷудо кунед, ки ҳар гурӯҳ тавассути қуръапартоӣ фокус-гурӯҳи худро интихоб мекунад: хонандагони синфҳои поёнӣ, хонандагони синфҳои болоӣ, соҳибхоназанҳо, нафақахӯрон, кормандони саноат; сиёсатмадорон; омӯзгорон. Ҳар гурӯҳ бояд лоиҳаеро дар бораи тарғиби сарфаҷӯйии энергия ва самаранокии энергия барои фокус-гурӯҳи худ таҳия намояд. Ба шумо лозим аст:

1) як ё чанд шиор барои баргузор намудани маъракаи тарғиботии худ фикр кунед;
2) кашидани овеза (плакат) бо даъват ба сарфаҷӯйии энергия;
3) таҳия намудани барномаи маъракае, ки ба фокус-гурӯҳи шумо ҷиҳати фикр намудан дар бораи сарфаҷӯии энергия ва амалӣ кардани онҳо кумак мекунад.



Ба барнома идеяҳои аз ҳама ғайричашмдоштро дохил кунед! Вобаста аз фокус-гурӯҳ он мумкин аст намоиши лӯхтак, нашр кардани китоб ва пешниҳод дар бораи ислоҳоти давлатӣ бошад.

Пас аз баргузор намудани дифои лоиҳаҳо, ҳатман овезаҳои беҳтаринро дар даромадгоҳҳои бинои худ овезон кунед.

3.5. Ҳамкории ҷаҳонӣ дар соҳаи тағйирёбии иқлим ва рушди устувор

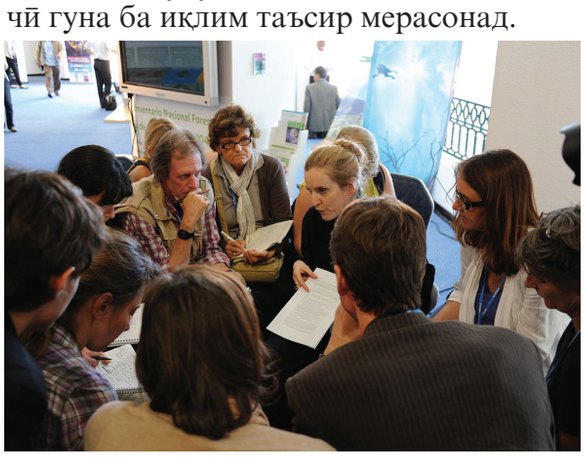
То охири солҳои 1970 ба масъалаи тағйирёбии иқлим бештар олимоне таваҷҷуҳ зоҳир кардаанд, ки дар соҳаи мазкур кор мекунанд.

Соли 1979 дар аввалин конфронси умумиҷаҳонӣ оид ба иқлим як қатор гузоришҳое пешниҳод шудаанд, ки дар онҳо маълумотҳое вуҷуд доранд, ки тибқи онҳо фаъолияти инсон ба тағйирёбии иқлим таъсири назаррас дорад. Аввал далели мазкур таваҷҷуҳи рӯзноманигорон ва сипас таваҷҷуҳи ҷомеа ва дар ниҳоят таваҷҷуҳи ҳукуматро ба худ ҷалб кардааст.

Дар соли 1988 масъалаи тағйирёбии иқлим аз ҷониби СММ ҳамчун яке аз масъалаҳои шадидтарини ҷаҳоние эътироф шудааст, ки дар пеши башарият меистад.

Барои омӯзиши масъалаи тағйирёбии иқлим олимони беҳтарин аз саросари ҷаҳон ҷалб карда шуданд. Дар ҳамон соли 1988 **гурӯҳи байниҳукуматии коршиносон оид ба тағйирёбии иқлим (МГЭИК)** ташкил карда шуд. Дар пеши коршиносони мазкур вазифа ҷиҳати таҳлили маълумотҳои илмии вуҷуддошта ва нишон додани он гузошта шуда буд, ки фаъолияти инсон чӣ гуна ба иқлим таъсир мерасонад.





Гузориши аввали гурӯҳи байниҳукуматии коршиносон оид ба тағйирёбии иқлим дар соли 1990 ба чоп расид. Дар он воқеияти таҳдиди тағйирёбии иқлим ва робитаи мустақими равандҳои дар атмосфераи ҷаҳонӣ суратгиранда бо фаъолияти инсон тасдиқ шуда буд. Баъдан боз чаҳор чунин гузориши гурӯҳи байниҳукуматии коршиносон оид ба тағйирёбии иқлим нашр шудаанд. Гузориши ниҳоӣ – дар соли 2013 ба нашр расидааст. Дар гузоришҳои мазкур баҳогузории тағйирёбии иқлим бар асоси таҳқиқоти охирини илмие мушаххас шудааст, ки аз тарафи олимон аз саросари ҷаҳон анҷом дода шудаанд.

United Nations
Framework Convention on
Climate Change



Барои бештари олимон маълум шуд, ки бо тағйирёбии иқлим мумкин ва лозим аст мубориза бурда шавад. Анҷоми чунин мубориза имконнопазир аст, агар ба он кишварҳои саросари ҷаҳон ҳамроҳ нашаванд ва ин кор беҳтар аст таҳти роҳбарии СММ анҷом дода шавад.

Бинобар ин, дар соли 1992 дар конфронси махсуси байналмилалии СММ кишварҳо дар бораи заруратӣ ҳамкорӣ оид ба масъалаҳои иқлим ба мувофиқа расиданд. Қарордодҳои мазкур дар ҳуҷҷати умумии байналмилалӣ бо номи **Конвенсияи СММ оид ба тағйирёбии иқлим** муттаҳид карда шудаанд.

Бояд тазаккур дод, ки конвенсия оид ба иқлим амалҳоро оид ба маҳдуд ва кам кардани партовҳои

газҳои гармхонагӣ танҳо барои солҳои 1990 пешбинӣ намудааст, яъне танҳо то фарорасии асри XXI. Бинобар ин, соли 1995, аллакай дар конфронси аввали ҷонибҳои конфронс, яъне кишварҳои аъзои конвенсия, қарор дар бораи таҳияи ҳуҷҷати байналмилалии иловагие қабул карда шуд, ки он амалҳои кишварҳои аъзои конвенсияро барои давраи оянда танзим мекунад.



Музокироти байналмилалӣ оид ба таҳияи ҳуҷҷати нави мазкур хеле душвор буданд. Бо вуҷуди ин, кишварҳо тавонистанд мувофиқа кунанд ва дар моҳи декабри соли 1997 дар Ҷопон дар шаҳри Киото қарори нави байналмилалие қабул шуд, ки бо номи – **Протоколи Киото** маълум аст.

Хусусият ва фарқи Протоколи Киото аз конвенсия оид ба иқлим он буд, ки кишварҳои рушдкарда уҳдадор шуданд, ки дар давраи аз **соли 2008 то соли 2012** сатҳи муайяни партовҳои газҳои гармхонагиро нисбат ба соли 1990 зиёд накунанд, ки он ҳамчун нуқтаи заминавии ҳисобкунӣ қабул шуда буд.

Ба таври мисол, Иттиҳоди Аврупо уҳдадор шуд, ки партовҳои худро ба 8% ва Ҷопон – 6% кам кунанд, Русия ва Украина – сатҳи партовҳои соли 1990-ро зиёд накунанд. Натиҷаҳои иҷрои муқаррароти Протоколи Киото дар охири соли 2014 расман ҷамъбаст карда хоҳанд шуд.

ИМА, кишваре, ки ба ҳиссаи он миқдори аз ҳама зиёди партовҳои газҳои гармхонаӣ дар ҷаҳон рост омадааст, дар музокирот оид ба Протоколи Киото ба таври фаъол иштирок кардааст, аммо баъдтар, дар соли 2001 аз ҳамроҳ шудан ба он даст кашидааст.



Ҳамин тавр, то охири соли 2012 ду қарордоди байналмилалӣ амал мекарданд: конвенсия оид ба иқлим ҳамчун ҳуҷҷати байналмилалӣ, ки самтҳои асосии фаъолияти инсонро дар мубориза бо тағйирёбии иқлим муайян мекунад ва Протоколи Киото, ки уҳдадориҳои муайяни кишварҳои аз нигоҳи саноат рушдкарда монанди кишварҳои Иттиҳоди Аврупо ва кишварҳои дорои иқтисоди гузаранда монанди Русия ё Украинаро муайян мекунад.

Тавре давраи уҳдадориҳои кишварҳои аз нигоҳи саноат рушдкарда ва кишварҳои дорои иқтисоди гузаранда дар соли 2012 ба охир расидааст, зарурати баргузор намудани даври нави музокирот барои давраи оянда, шурӯъ аз соли 2013, пеш омадааст. Бинобар ин, дар соли 2013 кишварҳои рушдкарда бори дигар дар бораи уҳдадориҳои ояндаи худ оид ба кам кардани партовҳои газҳои гармхонагӣ барои давраи **аз соли 2013 то соли 2020,** назар ба уҳдадориҳои қаблӣ бештар муҳим, ба мувофиқа расиданд.

Аммо имрӯз ба сабаби вазъиятҳои мухталиф муносибат ба Протоколи Киото дар як қатор кишварҳо тағйир ёфтааст. Дар қарордодҳо барои солҳои 2013-2020 ИМА, Канада, Ҷопон, Зеландияи Нав ва Русия иштирок намекунанд. Далелҳои онҳо чунин аст: назар ба солҳои 1990, ҷаҳон тағйир ёфтааст, тақрибан тамоми афзоиши

партовҳо на ба кишварҳои рушдкарда, балки ба кишварҳи бузургтарини дар ҳоли рушд – Чин, Ҳиндустон, Бразилия, Ҷумҳурии Африкаи Ҷанубӣ ва дигарон рост меояд ва Протоколи Киото уҳдадориҳои онҳоро оид ба партовҳо аслан пешбинӣ намекунад.

Дар ҳоли ҳозир аллакай музокироти бошиддати байналмилалӣ дар бораи оянда анҷом мешавад. Дар соли 2015 таҳия намудани созишномаи ҳамаҷонибаи байналмилалӣ дар назар дошта шудааст, ки фаъолияти кишварҳоро дар соҳаи тағйирёбии иқлим барои давраи пас аз соли 2020 танзим хоҳад кард.

Ҳамин тавр, метавон чанд марҳилаи муборизаи башариятро бо тағйирёбии иқлим ҷудо кард: охири асри XX, ки амали кишварҳо дар конвенсия оид ба иқлим ташкил карда шудаанд; солҳои 2008-2012 – давраи аввали уҳдадориҳо тибқи Протоколи Киото, аммо бидуни иштироки ИМА; солҳои 2013-2020 – давраи маҳдудияти бештар муҳим барои кишварҳои рушдкарда, аммо бо дасткашии ИМА, Канада, Ҷопон, Зеландияи Нав ва Русия аз уҳдадориҳои байналмилалӣ.

Бояд тазаккур дод, ки ҳарчанд Русия уҳдадориҳои байналмилалиро оид ба кам кардани партовҳо то соли 2020 бар дӯш нагирифтааст, Президенти Русия В.В. Путин дар тирамоҳи соли 2013 дар назди Ҳукумати Русия вазифаи миллиеро гузошт: то соли 2020 иҷоза надодан ба афзоиши партовҳои газҳои гармхонагӣ то сатҳи 75% аз сатҳи партовҳои соли 1990. Бинобар ин, Русия дар баробари дигар кишварҳои ҷаҳон муборизаро бо тағйирёбии иқлим идома медиҳад.

Агар васеътар назар кунем, фаъолияти байналмилалӣ дар соҳаи тағйирёбии иқлим бо соҳаи бештар васеи амалҳои инсон зич алоқаманд аст – бо амалҳо оид ба расидан ба рушди устувор, ки барои пешрафти ҷаҳонӣ зарур мебошанд.

Назарияи рушди устувор, ки дар сатҳи байналмилалӣ ҳамчун самти асосии талошҳои башарият эътироф шудааст ва амалҳои пуркунанда ва ташвиқдиҳандаи ҳамдигарро дар се соҳа – иқтисодӣ, иҷтимоӣ ва муҳофизати табиат пешниҳод мекунад. Фаъолият оид ба муҳофизати табиат шомили фаъолият дар соҳаи тағйирёбии иқлим мебошад.

Шумо медонед, ки сиёсати иқлимӣ бо сиёсати энергетикӣ робитаи зич дорад. Таъмини хидматрасониҳои энергетикии тоза, муассир, дастрас ва боэътимод ҷанбаи калидӣ барои пешрафти ҷаҳонӣ эътироф мешавад. Бо даст ёфтан ба истифодаи самараноки захираҳои энергетикӣ, башарият бо тағйирёбии иқлим мубориза мебарад. Дар навбати худ, пешбурди сиёсати ҳадафманди иқлимӣ ҳамчунин ба истифодаи оқилона ва самараноки захираҳои энергетикӣ мусоидат мекунад. Дар баробари ин, таваҷҷуҳи махсус ба масъалаҳои иҷтимоӣ дода мешавад, ки дар пеши башарият истодааст: гуруснагӣ ва камбизоатӣ. Бидуни бартараф кардани мушкилоти мазкур, ҷаҳон наметавонад ба пешрафти умумиҷаҳонӣ даст ёбад.



Бинобар ин, бояд ба як мушкили дигари бисёр калон таваҷҷуҳ зоҳир карда бошем, ки барои ҳалли он талошҳои ҷомеаи ҷаҳонӣ сафарбар карда шудаанд ва дар он низ нақши марказиро СММ бозӣ мекунад.

Дар ҷаҳони муосири пешрафти технологӣ наздики 1,3

млрд. нафар, ки аз ин шумора 80%-и онҳо дар минтақаҳои деҳот зиндагӣ мекунанд, ба нерӯи барқ тамоман дастрасӣ надоранд. Ин камбизоаттарин аҳолии Замин беш аз 18% аз шумораи умумии беш аз 7 млрд. нафар аҳолии ҷаҳонро ташкил медиҳанд!

Бештари одамон, тақрибан 3 млрд. нафар, барои пухтани хӯрок ва гарм кардан аз биомассаи анъанавӣ – ҳезум ва шохҳои хушки дарахтон истифода мекунанд. Тибқи баҳогузории Созмони умумиҷаҳонии тандурустӣ, моддаи олояндае, ки ҳангоми сӯхтани биомасса бо истифода аз дастгоҳҳои ғайрисамаранок барои пухтани хӯрок ба атмосфера партофта мешавад, метавонанд боиси марги бармаҳали 1,5 млн. на-

Расми. 3.5.1. *Се маҷмӯи рушди устувор*



Расми. 3.5.2. 17 *мақсад дар соҳаи рушди устувор*



фар дар як сол ва беш аз 4 ҳазор нафар дар як рӯз шавад. Шумораи мазкур беш аз шумораи одамоне мебошад, ки ҳар рӯз дар маҷмӯъ аз бемории варача (малярия), сил (туберкулёз) ва бемории норасоии масунияти бадан (СПИД) мефавтанд.

Аҳолии камбизоати кишварҳои Африка дар ҷанубтари биёбони калонтарини ҷаҳон – Сахара (Саҳро), Осиёи Ҷанубӣ ва Америкаи Лотинӣ зиндагӣ мекунанд.

Ба мақсади ҳалли мушкилоти мазкур, ки аз тарафи олимон камбизоатии энергетикӣ номида мешавад, дар соли 2011 СММ маъракаи нави ҷаҳониро бо номи "Энергетикаи устувор барои ҳамаи одамон" роҳандозӣ кард.

Ташаббуси ҷаҳонии мазкур дорои се ҳадафи асосӣ аст, ки мехоҳанд онҳоро то соли 2030 ба даст оранд:

- таъмини дастрасии умумӣ ба неруи барқ (яъне комилан бартараф кардани камбизоатии энергетикии дар ҷаҳон вуҷуддошта);
- дучанд кардани самаранокии энергия дар ҷаҳон;
- дучанд кардани ҳиссаи манбаъҳои тақдидшавандаи энергия дар ҷаҳон.

Дар соли 2012 татбиқи ташаббуси мазкури ҷаҳонӣ оғоз шуда, ҳамчунин он сол "Соли байналмилалии энергетикаи устувор барои ҳамаи одамон" эълон карда шуд. Дар чорчӯби баргузор намудани ин соли байналмилалӣ бештари кишварҳо, ширкатҳои тиҷоратӣ, ташкилотҳои илмӣ ва ғайридавлатӣ уҳдадориҳои мухталифро оид ба расонидани ёрии энергетикӣ ба одамони камбизоат, ҳифзи захираҳои табиӣ, рушди фаъолият дар соҳаи баланд бардоштани сатҳи самаранокии энергия ва рушди энергетикаи тақдидшаванда ба таври ихтиёрӣ бар дӯши худ гирифтанд.

Иқдомҳои бомуваффақият оғознамудаи ҷомеаи ҷаҳонӣ дар солҳои 2014-2024 идома хоҳанд ёфт, ки солҳои мазкурро Маҷмаи умумии СММ "Даҳсолаи байналмилалии энергетикаи устувор барои ҳамаи одамон" эълон кардааст.

Ҳамин тавр, мавзӯи "Энергетикаи устувор барои ҳамаи одамон" ва дар маҷмӯъ энергетика ва иқлим яке аз ҷойҳои асосиро дар сиёсати СММ ишғол кардааст.

Дар мавриди ҳамкории байналмилалӣ сухан намуда, набояд танҳо он чизеро дар назар дошт, ки кишварҳо ва ҳукуматҳо иҷро мекунанд, зеро мардуми омма низ аҳамияти масъалаи мазкурро дарк мекунанд ва барои ҳалли он ба ҳам муттаҳид мешавад.

Ҳар шахс метавонад бо кам кардани таъсири карбони худ саҳми худро дар суст кардани тағйироти иқлим гузорад.

Иштироки Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ташаббусҳо, созишномаҳо ва барномаҳои байналмилалӣ оид ба масъалаҳои об ва тағйирёбии иқлим

Об барои рушди устувор

Маълум аст, ки яке аз оқибатҳои вазнинтарини тағйирёбии глобалии иқлим, ба назари аксарияти муҳаққиқон, норасоии шадиди оби тоза хоҳад буд. Конгресси байналмилалии геологӣ ҳанӯз дар соли 1984 оби тозаро ҳамчун кандании фоиданоки рақами як эътироф карда, пешгӯйӣ намуд, ки дар оянда ҷаҳон ба давраи буҳрони глобалии оби тоза бо оқибатҳояш – муборизаи шадиди ҳатто бештар аз нафту газ ворид мешавад. Дар ҳақиқат, агар карбогидридҳоро бо манбаъҳои алтернативии энергия, ба монанди гидроэнергетика, энергияҳои офтобӣ ва бодӣ, биологӣ ва атомӣ иваз кардан мумкин бошад, вале бе оби тоза ҳаёт дар рӯйи Замин имконнопазир аст.

Ҷумҳурии Тоҷикистон, минбаъд ҳам ҳамчун ташаббускори пешбару фаъоли ҳалли масъалаҳои об дар сатҳи байналмилалӣ ҷонибдори истифодаи самараноки ҳамаи захираҳои об боқӣ мемонад (Расми3.5.3). Маълум аст, ки даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои ҳаёт» (солҳои 2005-2015), «Соли байналмилалии оби тоза» (2003), Соли байналмилалии ҳамкорӣ дар соҳаи захираҳои об (2013) ва дар ниҳоят даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018 -2028» муҳимтарин саҳми Ҷумҳурии Тоҷикистон дар арсаи байналмилалӣ ба ҳисоб мераванд. Маҳз ба ҳамин хотир, имрӯз муҳокима ва баррасии аксарияти масъалаҳои марбут ба идоракунии захираҳои об, банақшагирии талошҳои байналмилалӣ барои ҳалли мушкилоти дастрасии ҳамагонӣ ба оби тозаи ошомиданӣ дар ҳамаи сатҳҳо, бо ҷалб ва иштироки фаъоли Ҷумҳурии Тоҷикистон баргузор мешаванд.

Расми. 3.5.3. *Баромади Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар " Саммити об". Будапешт соли 2016.*



Дар рафти VII-умин Форуми ҷаҳонии об, ки моҳи апрели соли 2015 дар Кореяи Ҷанубӣ баргузор гардид, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон аввалин бор ташаббуси даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор»-ро эълон кард. Сарвари давлат дар суханронии худ таъкид кард ки «... проблемаҳо ва хатарҳои глобалии муосир, аз ҷумла буҳронҳои молиявӣ ва иқтисодӣ, афзоиши аҳолӣ, тағйирёбии иқлим, афзудани офатҳои табиӣ, норасоии об, афзоиши сатҳи камбизоатӣ ва паҳншавии бемориҳои сироятӣ, фавти кӯдакону модарон, сафарбар шудани кӯшишҳои мо ва андешидани тадбирҳои дахлдорро дар ин самт талаб менамояд» ва пешниҳод кард, ки дар идомаи барномаи даҳсолаи амал «Об барои ҳаёт», лоиҳаи нави ҷаҳонӣ омода карда шавад, ки барои ҳамоҳангӣ ва ҳавасмандгардонии ҳамаи талошҳо ҷиҳати ҳалли масъалаҳо ва мушкилоти вобаста ба захираҳои об мусоидат кунад.

Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон бо такя ба маълумотҳои боэътимод қайд кард, ки «то соли 2030 қариб 50 % аҳолии ҷаҳон бо мушкилоти норасоии об рӯ ба рӯ гардида, то соли 2050 ин мушкилот мубрамтар хоҳад шуд». Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон таъкид кард, ки «… самти асосии фаъолияти минбаъдаи мо бояд ба тарафи «иқтисоди сабз» равона карда шавад ва дар ин росто,

захираҳои об ҳамчун манбаи энергияи тағдидшаванда бояд ҷойи муносиби худро дошта бошанд». Бо изҳори таассуф зикр гардид, ки «имрӯз ҳиссаи гидроэнергетика дар тавлиди ҷаҳонии неруи барқ тақрибан 20%-ро ташкил медиҳад, дар ҳоле ки танҳо 45%-и иқтидорҳои энергетикии фоиданок мавриди истифода қарор гирифтаааст».

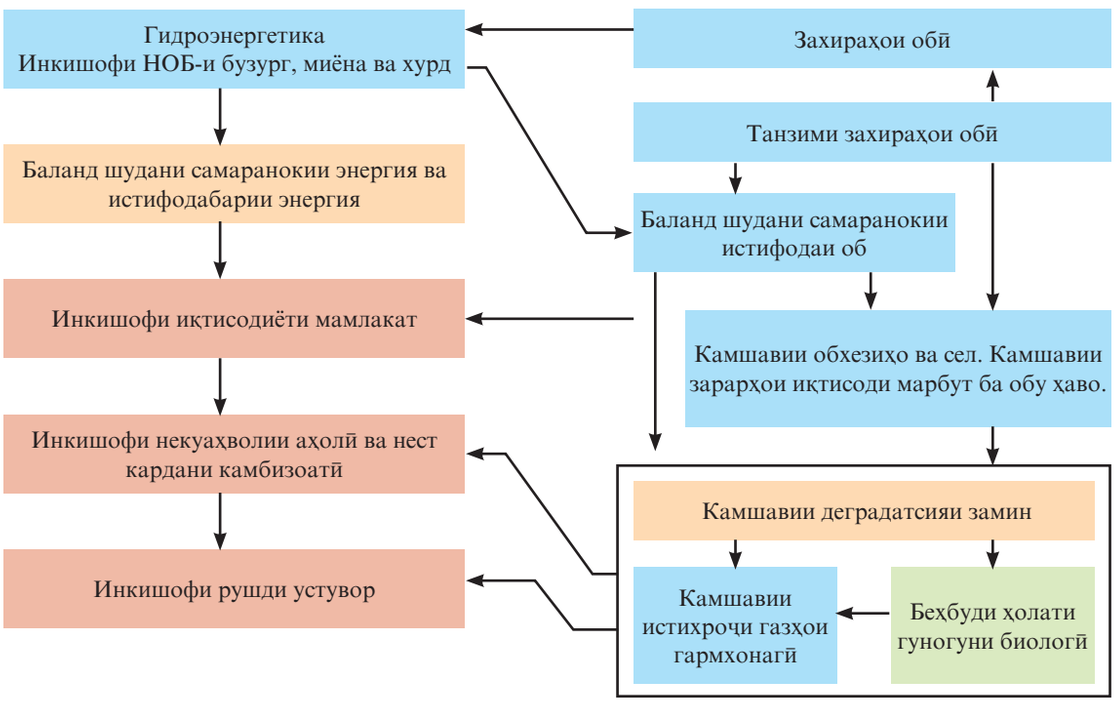
Тибқи арзёбиҳои мавҷуда, то соли 2030 дастрасӣ ба об ба ҳар сари аҳолии минтақа то сатҳи хатарнок мерасад - камтар аз 1,7 ҳаз. м^3/сол. Барои муқоиса, солҳои 1960 ин нишондиҳанда барои як нафар 6 ҳаз. м^3/солро ташкил медод. Масъалаи дигари муҳимми минтақа таъмини соҳаи кишоварзӣ бо об мебошад. Обёрии зиёда аз 8,5 млн. гектар замини минтақа дар шароити тағйирёбии гардишҳои гидрологӣ, афзоиши солҳои камоб ва хушксолӣ мушкилсоз шуда истодааст.

Дар ин замина, истифодаи оқилонаи захираҳои об, махсусан тавассути ҷорӣ намудани технологияҳои каммасрафи муосири об, навсозии системаҳои обёрӣ ва мелиоративӣ, истифодаи равишҳои нави обёрӣ, аҳамияти муҳим дорад. Чунин муносибат барои истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ, коҳиши қобили таваҷҷуҳи партовҳои гази карбон ба ҳаво, инчунин ба рушди иқтисоди «сабз», ки ба истифодаи самараноки энергияи барқароршавандаи барқ ва рушди устувор нигаронида шудааст, мусоидат менамояд (Расми 3.5.4).

Дар натиҷа, 21-уми декабри соли 2016 Ассамблеяи генералии СММ Қатъномаи таҳти унвони «Даҳсолаи байналмилалии амал: «Об барои рушди устувор», солҳои 2018-2028-ро бо сарпарастии 177 кишвари узви СММ якдилона қабул кард. Мутобиқи Қатъномаи мазкур, давраи солҳои 2018 ва 2028 даҳсолаи амал «Об барои рушди устувор» эълон карда шуд, ки он расман кори худро дар Рӯзи ҷаҳонии об - 22 марти соли 2018 оғоз менамояд.

Тоҷикистон иштирокдори фаъоли рӯзномаи соҳаи оби СММ ва ҷонибдори густариши ҳамбастагӣ дар масъалаи об, инчунин рушди равобити мутақобил ҷиҳати истифодаи захираҳои об мебошад; ташаббуси «Об барои рушди устувор» 4-умин пешниҳоди глобалии кишвар оид ба масълаҳои вобаста ба об аст. Даҳсолаи нави байналмилалии «Об барои рушди устувор» ба ҷомеаи ҷаҳонӣ дар самти ҳамкорӣ дар соҳаи об комёбиҳои нав оварда, инчунин барои амалӣ шудани барномаи байналмилалӣ дар соҳаи рушди устувор барои давраи то соли 2030 саҳми арзандаи худро мегузорад.

Расми. 3.5.4. *Об барои рушди устувор дар самти тағйирёбии иқлим.*



Тағйирёбии иқлим

Тоҷикистон, ҳамчун узви Конвенсияи СММ оид ба тағйирёбии иқлим (РКИК ООН) дар равандҳои байналмилалӣ ва минтақавӣ оид ба тағйирёбии иқлим фаъолона иштирок менамояд. Намояндагони ҷумҳурӣ дар ҷаласаҳои солонаи Маҷмаи РКИК СММ ва воҳӯриҳои гурӯҳҳои коршиносони байниҳукуматӣ оид ба тағйирёбии иқлим (МГЭИК) иштирок мекунанд.

Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар суханронии худ дар Париж (2015) зикр намуд, ки ҳамкориҳои фаъолона дар раванди таҳияи созишномаи нав дар бораи тағйирёбии иқлим бо Котиботи Конвенсияи меъёрии СММ доир ба тағйири иқлим ба роҳ монда шудаанд. Кишвари мо ҳисоботи сеюми миллии худро ба Котиботи Конвенсия ҳанӯз дар соли 2014 пешниҳод намудааст.

Ҷомеаи ҷаҳонӣ ба масъалаи таъсири тағйирёбии иқлим ба вазъи саломатии инсон диққати ҷиддӣ медиҳад. Бо мақсади баланд бардоштани сатҳи огоҳӣ дар байни сиёсатмадорон ва мутахассисони тағйирёбии иқлим, дар соли 2008 дар шаҳри Бонни Олмон нахустин мулоқоти Созмони умумиҷаҳонии тандурустӣ баргузор гардид. Намояндагони Тоҷикистон дар таҳияи ҳисобот ва рафти корҳои Конфронси мазкур саҳми назарраси илмӣ ва тавсияҳои арзишманди худро гузоштаанд.

Дар соли 2010 бо ҳамоҳангии Бонки ҷаҳонӣ, татбиқи нахустин барномаи мутобиқгардонӣ ба тағйирёбии иқлим дар Тоҷикистон, бо маблағгузории тақрибан 150 млн. доллари ИМА оғоз ёфт. Дар доираи ин барнома як қатор лоиҳаҳо амалӣ шуда истодаанд. Масалан, лоиҳаи истифодаи оқилонаи заминҳои корам ва баланд бардоштани сатҳи зиндагии аҳолии деҳот, аз ҷумла додани грантҳои хурд барои андешидани чораҳои маҳаллии мутобиқгардонии тағйирёбии иқлим барои беш аз 20000 хонавода (зиёда аз 120,000 нафар) муфид буд. Лоиҳаи бехатарии озуқаворӣ ва воридоти тухмӣ истеҳсоли маҳаллии маҳсулоти озуқавориро дастгирӣ карда, ба коҳиши талафоти зироатҳо ва гуногунсозии маҳсулоти кишоварзӣ мусоидат намуд. Яке аз лоиҳаҳо ба беҳтар намудани таъминоти оби ошомиданӣ дар шаҳрҳо дар шароити тағйирёбии иқлим ёрӣ мерасонад.

Бонки Осиёии Рушд (БОР) сармоягузориро ба навсозӣ ва таъмири инфрасохтори энергетикӣ, аз ҷумла НБО-и Норак оғоз намудааст. Лоиҳаи минтақавии CASA-1000 ба маблағгузорӣ манбаъҳои барқароршавандаи энергия ва тадбирҳои микромолиявӣ барои беҳбуди самаранокии истифодаи энергия равона карда шудааст. БОР инчунин барои баланд бардоштани самаранокии пахтакорӣ, беҳтар намудани алоқаи нақлиётӣ дар ҷумҳурӣ ва такмил додани инфрасохтори обёрӣ ёрӣ мерасонад (Расми 3.5.5). Бонки аврупоии таҷдид ва рушд (БАТР) барои барқарорсозии НБО-и Қайроққум дар шароити мустаҳкам намудани устувории системаи НБО ба тағйири иқлим иқдомҳои муҳимро анҷом медиҳад.

Барномаи рушди СММ ва Фонди экологии глобалӣ (ФЭГ) дар ҳамкорӣ бо вазоратҳои нақлиёт, энергетика ва захираҳои об ва дигар муассисаҳо лоиҳаҳои оид ба коҳиши партовҳои гази гармхонагӣ, беҳтар намудани дастрасӣ ба хизматрасониҳо ва фаъолияти нақлиёти ҷамъиятӣ, тавсеаи истифодаи манбаъҳои барқароршавандаи энергияро татбиқ менамоянд.

Расми 3.5.5. *Нақби зиддитармаӣ дар роҳи Душанбе–Хуҷанд.*



Ташаббусҳои сатҳи баланд, аз ҷумла пешниҳоди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба таъсиси Хазинаи байналмилалии ҳифзи пиряхҳо ва Барномаи давлатии омӯзиш ва ҳифзи пиряхҳо, ки дар минтақа аввалин аст, дар авлавият қарор доштани масъалаи обшавии пиряхҳоро бо

сабаби тағйирёбии иқлим, тасдиқ мекунанд.

Дар соли 2011 Созмони байналмилалии метеорологӣ (СБМ) ҷиҳати омӯзиши пиряхҳои континенталӣ, ки яке аз иштирокчии фаъоли он Тоҷикистон мебошад, “Хадамоти глобалии криосферӣ”-ро таъсис дод.

Сарвари Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар суханронии худ дар Иҷлосияи 72-юми Ассамблеяи Генералии СММ (2017) ба зарурати таҳияи нақшаи ҳамаҷонибаи минтақавӣ оид ба мутобиқгардонии тағйирёбии иқлим қайд карда, афзуд, ки муҳим будани татбиқи чунин нақша бо сабаби афзоиши суръати коҳиш ёфтани масоҳати пиряхҳои минтақа дар натиҷаи тағйирёбии иқлим ба амал омадааст. Таҳқиқотҳо нишон медиҳанд, ки баъди солҳои 60-уми асри гузашта сеяки пиряхҳои минтақа, ки манбаи асосии ғизои дарёҳои Осиёи Марказӣ мебошанд, аз байн рафтааст.

Расми. 3.5.6. *Вохӯрии қутбшиносон дар бинои Думаи давлатии Федератсияи Русия ба муносибати 50-солагии азхудкунии Антарктида (профессор Қаюмов А.К. бо Чилингаров А.Н., муовини аввали Думаи давлатии ФР, Қаҳрамони Иттифоқи Советӣ ва Қаҳрамони Русия); масъалаи ташкили нахустин экспедитсияи Тоҷикистон ба Антарктида дар ҳамин вохӯрӣ ба мувофиқа расидааст.*
Маълумоти муфассал оид ба ин экспедитсия дар китоби дарсӣ барои синфҳои 7 “Географияи материкҳо ва уқёнусҳо” ҷой дода шудааст (муаллифи китоби дарсӣ К.Ятимов, соли 2012).



Бо назардошти аҳамияти омӯзиши пиряхҳо ва захираҳои об дар доираи ташаббуси глобалии Тоҷикистон даҳсолаи байналмилалии амал “Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028” бо супориши Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон дар назди Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон «Маркази маниторинги пиряхҳо, криосфера ва гидрометеорология” таъсис дода шуд, ки бо масъалаҳои тағйирот дар пиряхҳо ва захираҳои об дар шароити тағйирёбии иқлим дар сатҳи миллӣ ва ҷаҳонӣ машғул аст. Ин имконият медиҳад, ки дар асоси иттилооти илмӣ ба бисёр масъалаҳои мураккаби минтақавӣ ва ҷаҳонӣ оид ба пиряхҳо ва захираҳои об дар доираи тағйирёбии иқлим посух дода шавад.

Дар соли 2008, тибқи супориши Президент ва қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар доираи «Соли байналмилалии Қутб» бо дастгирии Федератсияи Русия нахустин Экспедитсияи антарктикии Тоҷикистон ташкил карда шуд. Дар рафти экспедитсия нахустин бор, шашуми январи соли 2009 парчами Ҷумҳурии Тоҷикистон дар истгоҳи «Мирный»-и қитаи шашум – Антарктида, барафрохта шуд (Расми 3.5.7).

Расми. 3.5.7. *Нахустин экспедитсияи Антарктикии дар солҳои 2008-2009, Истгоҳи Антарктикии “Мирный” (06.01.2009).*



Барои идомаи корҳои оғозгардида дар соли 2011 бо дастгирии идораи минтақавии Барномаи рушди СММ “Нахустин экспедитсияи илмии байналмилалии ҷомеъ барои таҳқиқи ҳолати пиряхҳо ва вазъияти экологӣ дар болооби дарёҳои Вахш ва Панҷ” бо иштироки коршиносони Осиёи Марказӣ ва Русия ташкил карда шуд.

Вазифаҳо

Вазифаи 1.

Дар бахши мазкур шумо бояд нақши гуфтушунидкунандаи байналмилалиро бозӣ кунед. “10 дастур барои гуфтушунидкунандаи байналмилалӣ”-ро хонед ва онҳоро аз ёд кунед.

10 дастур барои гуфтушунидкунандаи байналмилалӣ

1. Ба масъалаи баррасишаванда диққат диҳед. Ба ҷониби дигар наравед, аз як мавзӯъ ба мавзӯи дигар нагузаред.
2. Кӯшиш кунед, ки ба идеяи асосӣ гӯш диҳед ва онро муайян кунед, дар баробари ин, ба мазмуну муҳтаво, на ба шакл таваҷҷуҳ зоҳир кунед.
3. Суханони мусоҳибро ба таври дигар баён кунед то мавқеи ӯро дуруст фаҳмед ва тасдиқи онро ба даст ored (“Агар ман ғалат накунам, шумо мехостед бигӯед, ки...”, “Оё ман дуруст фаҳмидам, ки...”).
4. Саволҳоро пурсон кунед.
5. Хомӯшии мусоҳибро эҳтиром кунед, барои пур кардани таваққуф шитоб накунед.
6. Иттилоотро ҳам аз нуқтаи назари фарҳанги худ ва ҳам аз нуқтаи назари фарҳанги хориҷӣ тафсир кунед.
7. Кӯшиш кунед то рафтори бегонаро бо фикри худ пайваст накунед.
8. Баҳогузорӣ ва муҳокимаронии арзёбикунандаро ба як сӯ гузоред.
9. Дарк кардани паёмҳои ғайришифоҳии мусоҳибро омӯзед (ҳаракати дасту по, имову ишора, тарзи ист, оҳанг ва ғайра).
10. Бар асоси як имову ишора, ҳаракати бадан ва аломат хулоса набароред.

Воқеан, яке аз стратегияҳои муваффақ ҳангоми муошират бо намояндагони миллатҳои дигар мумкин аст тақлиди одитарин ба мусоҳиб бошад. Нусхабардории одатҳои мусоҳиб имконияти натиҷаи мусбати онро ба таври назаррас зиёд мекунанд, дар баробари ин, барои ҳамаи ҷонибҳои манфиатдор. Эҳтимол, шеваи буқаламун (хамелеон) ба шумо барои муваффақ шудан дар гуфтушуниди байналмилалӣ ёрӣ расонад. Дар ҳар маврид, назокат, эҳтиром гузоштан ба мусоҳиб ва фарҳанги ӯ, ошкорбаён будан дар муошират метавонанд муъҷиза офаранд. Ҳамин қоидаҳо дар зиндагии рӯзмарраи шумо низ амал мекунанд.

Вазифаи 2. Бозӣ

Тасаввур кунед, ки шумо дар “Конфронси СММ оид ба тағйирёбии иқлим” иштирок мекунед ва мехоҳед мушкилоти кишварҳои мухталифро мавриди баррасӣ қарор диҳед, ки онҳо ба тағйирёбии иқлим алоқа доранд.

Сухани ифтитоҳии мухтасарро омода кунед, ки онро роҳбари кишвари шумо барои иштироккунандагони конфронс мехонад. Дар суханронӣ бояд дар бораи мавридҳои зерин зикр карда шавад:

- иқлим ва захираҳои асосии табиии кишвар;
- зиндагии аҳолии кишвар;
- соҳаҳои пешбари иқтисод;
- таъсири тағйироти иқлим ба табиат, одамон ва иқтисод;
- натиҷаҳое, ки кишвари шумо аз конфронс интизор аст.

Пас аз сухани ифтитоҳӣ иштироккунандагони конфронс назарҳои худро дар бораи чӣ гуна пешгирӣ кардани таъсири ҳалокатбори тағйирёбии иқлим ба табиат ва зиндагии аҳолии кишвари иштироккунандагони конфронс баён мекунанд.

Дар охири бозӣ иштироккунандагон шахси ғолибро интихоб мекунанд – хонандае, ки дар баррасиҳо бештар фаъолона иштирок кардааст, суханони ӯ бештар дуруст, бо далел ва ҷолиб буданд.

Вазифаи 3.

Шумо дар гуфтушуниди байналмилалӣ дар бораи омода намудани “Конвенсияи СММ оид ба тағйирёбии иқлим”-и яке аз кишварҳои ҷазиравии хурди минтақаи уқёнуси Ором намояндагӣ мекунед. Бо такя ба саволҳо, гузориш таҳия кунед.

1) Ба назари шумо кадоме аз оқибатҳои интизорравандаи гармшавии иқлим барои кишвари шумо бештар таҳдид мекунад?

2) Дар сурати баланд шудани сатҳи уқёнус, ки боиси таҳдиди комилан дар зери об мондани тамоми қаламрави ҷазираи шумо мешавад, чӣ бояд кард?

3) Шумо нақша доред ба кадом созмонҳои байналмилалӣ ва кишварҳо барои ёрӣ мурочиат кунед?

4) Дар сурати комилан дар зери об мондани ҷазира, шумо чӣ гуна нақша доред, ки фарҳанги кишвари худро ҳифз кунед?



Тавсияҳои методӣ барои омӯзгорон

ҷиҳати истифода аз маҷмӯаи маводди таълимӣ ва бозиҳои омӯзишии "Сандуқчаи иқлимӣ" дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ



ҚИСМИ 4

4. | Тавсияҳои методӣ барои омӯзгорон ҷиҳати истифода аз маҷмӯи маводди таълимӣ ва бозиҳои омӯзишии "Сандуқчаи иқлимӣ" дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ

“Сандуқчаи иқлимӣ” – маҷмӯаи маводди таълимӣ-бозиҳои омӯзишӣ оид ба мавзӯи “Сандуқчаи иқлимӣ” барои хонандагони синфҳои 2-11 ва омӯзгорон аст

Вазифаҳои “Сандуқчаи иқлимӣ”:

- ба хонандагон пешниҳод намудани дониш дар бораи олами атроф, монандӣ ва фарқи табиат ва ҷамъият, дар бораи инсон ва мавқеи ӯ дар табиат ва ҷамъият;
- пешбурди идеяи ҳифз ва муносибати боэҳтиромона ба табиат;
- дар насли наврас тарбия намудани фарҳанги экологии истеъмолкунандаи масъул, ташкил намудани маҳорати энергетикӣ ва сарфа намудани захираҳо;
- расонидани ёрӣ ба омӯзгор дар омода намудан ва баргузор кардани дарсҳо дар бораи мавзӯъҳои ба таври мустақим ва ғайримустақим марбут ба мавзӯи тағйирёбии иқлим.

Маҷмӯи маводди таълимӣ ва бозиҳои омӯзишии “Сандуқчаи иқлимӣ” мавридҳои зеринро дар бар мегирад:

- дастурамали ороишдодашуда барои хонандагони мактаб бо маводди маърифатӣ, вазифаҳои гуногун, ки ба манзури иҷро ҳам ба таври инфиродӣ ва ҳам дар гурӯҳҳо пешбинӣ шудааст ва ҳамчунин саволҳо дар мавзӯи “Тағйирёбии иқлим”;
- тавсияҳои методологӣ барои омӯзгорон оид ба истифодаи маҷмӯаи мавод дар дарсҳо дар синфҳои мухталиф;
- маҷмӯи варақаҳои бозии дорои саволнома;
- харитаи “Тағйирёбии иқлим: оқибатҳо барои табиат ва инсон дар охири асри XXI, агар башарият барои кам кардан партовҳои газҳои гармхонаӣ ҳамаи корҳои имконпазирро анҷом надиҳад”;
- овезаи (плакати) “Тағйирёбии иқлим: машваратҳо дар бораи чӣ гуна кам кардани таъсири гази карбони худ”;
- диски оптикӣ, ки ҳамаи маводди маҷмӯаро дар шакли электронӣ дар бар мегирад.

Дастурамали “Сандуқчаи иқлимӣ” барои хонандагон

Дастурамал аз бахшҳои “Масъалаи тағйирёбии иқлим”, “Тағйирёбии иқлим чӣ гуна ба табиат ва инсон таъсир мерасонад. Оё имкон дорад, ки ба оқибатҳои ногузири онҳо мутобиқ шуд?” ва “Аз тағйироти хатарноки иқлим чӣ гуна бояд пешгирӣ кард?” иборат аст. Он ба хонандагон барои рушди тавоноӣ ва маҳоратҳо ҷиҳати муайян кардани намудҳои иқлим, минтақаҳои табиӣ мусоидат намуда, дар бораи робитаи мутақобили ҷузъҳои ҷуғрофии маҷмӯаҳои табиӣ маълумот пешниҳод мекунад ва фарқ намудан, тавсиф ва шарҳ додани аломатҳои назарраси объектҳо ва ҳодисаҳои ҷуғрофиро меомӯзонад; мушоҳида намудани обу ҳаво, объектҳои ҷудогонаи ҷуғрофӣ, равандҳо ва ҳодисаҳо, тағйироти онҳо дар натиҷаи таъсирҳои табиӣ ва антропогенӣ; истифода намудан аз намудҳои алтернативии энергия; риоя намудани қоидаҳои рафтор дар вазъиятҳои хатарнок, истифодаи сарфакоронаи захираҳо дар хона, мактаб ва табиат. Иттилооти ҳар бахши дастурамал изофаи хуб барои амиқтар омӯхтани бештари мавзӯъҳои барномаҳои таълимӣ мебошад. Онҳо дар ҷадвали алоҳида пешниҳод шудаанд.

Бештари шумораи далелҳои ҳолатҳои ғайримуқаррарии табиат, намунаҳои оқибатҳои таъсири тағйирёбии иқлим ба минтақаҳои наздисоҳилӣ, кӯҳӣ, арктикӣ, ҷангалҳо, шаҳрҳо ва кишварҳо ба хонандагон имкон медиҳанд, ки мустақилона иттилоотро таҳлил намоянд, барои равандҳо ва ҳодисаҳои табиии минтақаҳои худ фарзияҳо ва пешгӯиҳо пешниҳод намоянд.

Дастурамал ба омӯзгор дар ташаккули асосҳои ҷаҳонбинии илмӣ, рушди қобилиятҳои зеҳнӣ ва маърифатии манфиатҳои хонандагон кумак мекунад. Дастурамал ба хонанда-

гон барои назар кардан ба олам ҳамчун мутахассиси астрономия, ҷуғрофия ва экология кумак мерасонад. Мавҷуд будани ороишҳои рангоранг, нақшаҳо ва ҷадвалҳо барои таҳкими дониш дар бораи таҳаввулот дар мисоли сабабҳои тағйирёбии иқлим дар намуди гузашта ва имрӯзаи сайёраи Замин, фарқи фазоии равандҳои ташаккули иқлим, хусусиятҳои ҷуғрофии маҷмӯаҳои табиии қитъаҳо ва укёнусҳои гуногун, таҷрибаи истифодаи табиат, сабабҳои табиӣ ва антропогении зуҳури мушкилоти экологӣ, тадбирҳо оид ба ҳифзи табиат ва ҳимояи одамон аз офатҳои табиӣ ва ҳодисаҳои техногенӣ, дар бораи таъсири гармхонаӣ ва гуногунии биологии ҳаёт, нақши карбони инсон дар Замин мусоидат мекунанд.

Саволҳо ва вазифаҳои дар дастурамал пешниҳодшуда, барои татбиқи амалии донишҳои касбшуда имкон медиҳанд.

Агар омӯзгорон маводди дастурамалро дар дарсҳо бо дарназардошти фаъолияти пешбари хонандагон, талаботҳо, манфиат ва имкониятҳои онҳо изофа намоянд, истифода аз маводди дастурамал ба муваффақият ноил хоҳад шуд. Барои баъзе аз хонандагон тамоми матни дастурамал ва барои дигарон танҳо далелҳои ғайримаъмулӣ, ороишҳо ё идеяҳо барои баргузор намудани озмоишҳо ҷолиб хоҳанд буд. Ҳар хонандаи мактаб дар дастурамал чизи ҷолиб ва наверо маҳз барои худ пайдо мекунад. Ба омӯзгорон ҳамчунин тавсия медиҳем, ки ба дастурамал эҷодкорона муносибат намоянд ва **маводро дар омӯзиши иловагӣ ва фаъолияти берун аз дарсӣ истифода кунанд**: баргузор намудани чорабиниҳои берун аз синфӣ, иқдомот оид ба ҳифзи табиат, ҳафтаҳои фаннӣ, мусобиқаҳо, викторинаҳо ва маҳфилҳо.

Гурӯҳи муаллифон самимона умед доранд, ки кор бо маҷмӯаи маводди таълимӣ-бозиҳои омӯзишии “Сандуқчаи иқлимӣ” хонандагон, омӯзгорон ва падару модарони онҳоро барои тағйир додани тарзи ҳаёти хуб ба шеваи бештар дӯстона ва ғамхорона нисбат ба муҳити атроф водор менамояд.

Барномаҳои таълимӣ

Таҳсилоти ибтидоии умумӣ

• Табиатшиносӣ, синфи 1. Муаллифони китоби дарсӣ -З. Мӯсоев, Ш. Раҳмонов, соли 2015.

• Табиатшиносӣ, синфи 2. Муаллифони китоби дарсӣ -Н. Қодиров, И. Абдуллоев, К. Исоев ва дигарон, соли 2016.

• Табиатшиносӣ, синфи 4. Муаллифи китоби дарсӣ - Акрамов, соли 2008.

Таҳсилоти миёнаи умумӣ

• Ботаника, синфҳои 5-6. Муаллифони китоби дарсӣ - С. Султонов, М. Нуъмонов, соли 2011.

• Зоология, синфи 7. Муаллифони китоби дарсӣ - А. Махмадзиёев, соли 2008.

• Зоология, синфи 8. Муаллифи китоби дарсӣ - Т. Сатторов, соли 2013.

• Биология, синфи 9. Муаллифи китоби дарсӣ - М. Устоев, соли 2013.

• Биологияи умумӣ, синфҳои 10-11. Муаллифони китоби дарсӣ - А. Махмадзиёев, С.Савлатов, А.Тошев, соли 2011.

• География, синфи 6. Муаллифони китоби дарсӣ - М. Раҳимов, З.Мӯсоев, Ш. Раҳмонов ва дигарон, соли 2016.

• Географияи қитъаҳо ва укёнусҳо, синфи 7. Муаллифи китоби дарсӣ - К. Ятимов, соли 2012.

• Географияи Тоҷикистон, синфи 8. Муаллифони китоби дарсӣ - Х. Муҳаббатов ва М. Раҳимов, соли 2014.

• Географияи иҷтимоӣ ва иқтисодии ҷаҳон, синфи 9. Муаллифони китоби дарсӣ - Х. Муҳаббатов, М. Раҳимов ва Ш. Ғаффоров, соли 2006.

• Географияи кишварҳо ва минтақаҳо, синфи 10. Муаллифони китоби дарсӣ - Х. Муҳаббатов, Р. Диловаров, Ш. Акобиров ва дигарон, соли 2016.

• География (Фаъолияти инсон), синфи 11. Муаллифони китоби дарсӣ - А.Ҷӯраев ва Р. Иброҳимова, соли 2015.

• Экология, синфи 9. Муаллифони китоби дарсӣ - М.Дарвозиев, И.Сафаров, А.Давлатов ва дигарон, соли 2014.

• Физика, синфи 7. Муаллифони китоби дарсӣ - Ф. Нормуродов ва С. Қодирӣ, соли 2013.

• Физика, синфи 8. Муаллифони китоби дарсӣ - Ф. Нормуродов ва С. Қодирӣ, соли 2010.

• Физика, синфи 9. Муаллифони китоби дарсӣ - Х. Маҷидов, О. Нозимов, соли 2013.

• Физика, синфи 10. Муаллифони китоби дарсӣ - Б. Раҳимов, Р. Шукуров ва П. Рачабов, соли 2010.

• Физика, синфи 11. Муаллифони китоби дарсӣ - Г. Мякишев, Б. Буховсев, соли 2015.

• Химия, синфи 8. Муаллифони китоби дарсӣ - У. Зубайдов, Х. Иброҳимов, А. Тошев ва дигарон, соли 2015.

• Химия, синфи 9. Муаллифони китоби дарсӣ - Л. Солиев, Х. Иброҳимов ва С. Хакимхӯҷаев, соли 2013.

• Химияи органикӣ, синфи 10. Муаллифони китоби дарсӣ - С. Бандаев, У. Зубайдов ва И.Сафаров, соли 2011.

• Химия, синфи 11. Муаллифони китоби дарсӣ – Г. Бобиев, У. Зубайдов, Б. Тухтаев, соли 2014.

ТАҲСИЛОТИ ИБТИДОИИ УМУМӢ	
Номи фасли китоби дарсӣ «Сандуқчаи иқлимӣ» Тоҷикистон	**Табиатшиносӣ**
Қисми 1. Проблемаҳои тағйирёбии иқлим	
1.1 Иқлим ва обу ҳаво	**Синфи 1** • Мавзӯъ «Дар осмон чӣ ҳаст?» • Мавзӯъ «Фаслҳои сол» **Синфи 2** • Мавзӯъ «Чаро ҳаво тағйир меёбад?» • Мавзӯъ «Ҳодисаҳои табиӣ ва табиат» • Мавзӯъ «Дар осмон чӣ ҳаст?» • Экскурсия «Мушоҳидаи тағйиротҳои тирамоҳӣ дар табиат» • Мавзӯъ «Пешгӯйии обу ҳаво» • Экскурсия «Мушоҳидаи тағйиротҳои зимистонӣ дар табиат» • Мавзӯъ «Ҳодисаҳои зимистона дар табиати ғайризинда» • Мавзӯъ «Тағйиротҳои тобистона дар табиати зинда ва ғайризинда. Қоидаҳои тарзи амали бехатарӣ дар таътили тобистона» **Синфи 3** • Мавзӯъ «Ҳаво, таркиб ва хусусиятҳои он» • Мавзӯъ «Абрҳо ва боришот чӣ тавр пайдо мешаванд?» • Мавзӯъ «Пешгӯйии обу ҳаво ва аҳамияти он»
1.2. Шаклҳои иқлим ва наворҳои иқлимӣ	**Синфи 2** • Мавзӯъ «Тарафҳои олам» **Синфи 4** • Мавзӯъ «Хусусиятҳои фаъолияти хоҷагии инсон, ки аз шароитҳои иқлимӣ вобастаанд»
1.3. Иқлим дар гузашта чӣ хел ва барои чӣ тағйир ёфтааст?	Синфи 4 • Мавзӯъ «Замин – сайёраи системаи офтобӣ аст» • Мавзӯъ «Офтоб ва ситораҳо. Таъсири Офтоб ба Замин» • Мавзӯъ «Саёҳатҳои даври олам» • Мавзӯъ «Сайёраҳо»

1.4. Тағйирёбии муосири иқлим	**Синфи 2** • Мавзӯъ «Инсон – ҷузъи табиати зинда» **Синфи 4** • Мавзӯъ «Нақши ҳаво дар ҳаёти инсон» • Мавзӯъ «Гузашта ва имрӯз аз назари эколог. Тасаввурот дар бораи масоили муосири экологии сайёра»

ТАҲСИЛОТИ ИБТИДОИИ УМУМӢ

Номи фасли китоби дарсӣ «Сандуқчаи иқлимӣ». Тоҷикистон	**Табиатшиносӣ**
Қисми 2. Тағйирёбии иқлим ба табиат ва инсон чӣ гуна таъсир мерасонад? Оё ба оқибатҳои ногузири он мутобиқ шудан мумкин аст?	
2.1. Тағйирёбии иқлим ба табиат чӣ гуна таъсир мерасонад?	**Синфи 1** • Мавзӯъ «Барфу борон» • Мавзӯъ «Фаслҳои сол» **Синфи 2** • Мавзӯъ «Об дар табиат. Хусусиятҳои об» • Мавзӯъ «Падидаҳои табиӣ чист?» **Синфи 3** • Мавзӯъ «Шамол ва пайдоиши он» • Мавзӯъ «Табиати диёр»
2.2. Тағйирёбии иқлим ба рустаниҳо ва ҳайвонот чӣ гуна таъсир мерасонад?	**Синфи 1** • Мавзӯъ «Растаниҳо» • Мавзӯъ «Ҳашарот» **Синфи 2** • Мавзӯъ «Растаниҳо ва аҳамияти онҳо» • Мавзӯъ «Олами ҳайвонот» • Мавзӯъ «Ҳифзи табиат» **Синфи 3** • Мавзӯъ «Растаниҳо ва гуногунии онҳо» • Мавзӯъ «Ҳайвонот ва растаниҳои нодир» **Синфи 4** • Мавзӯъ «Таъсири инсон ба табиат» • Мавзӯъ «Нақши олами растанӣ» • Мавзӯъ «Инсон ва олами ҳайвонот»
2.3. Тағйирёбии иқлим ба ҷангалҳо чӣ гуна таъсир мерасонад?	**Синфи 1** • Мавзӯъ «Сангу хок» **Синфи 3** • Мавзӯъ «Алоқаҳо дар табиат» • Мавзӯъ «Гардиши моддаҳо дар табиат» • Мавзӯъ «Ҳалқаи ғизоӣ дар табиат» **Синфи 4** • Мавзӯъ «Хок ва таркиби он. Махлуқоти зиндаи хок. Тасаввурот дар бораи ташкилшавии хок ва нақши организмҳо дар ин раванд» • Мавзӯъ «Аз сӯхтор эҳтиёт шавед!» • Мавзӯъ «Аз ҳайвоноти ваҳшӣ ва рустаниҳои заҳрнок эҳтиёт шавед»

2.4. Тағйирёбии иқлим ба захираҳои об чӣ гуна таъсир мерасонад?	**Синфи 2** • Мавзӯъ «Нақши об дар ҳаёти инсон» **Синфи 3** • Мавзӯъ «Гардиши об дар табиат» • Мавзӯъ «Оби хушкӣ» **Синфи 4** • Мавзӯъ «Таъсири оқибатҳои фаъолияти инсон ба муҳити зист»

ТАҲСИЛ	
Номи фасли китоби дарсӣ «Сандуқчаи иқлимӣ» Тоҷикистон	**Табиатшиносӣ**
2.5. Тағйирёбии иқлим ба соҳаи кишоварзӣ чӣ гуна таъсир мерасонад?	**Синфи 4** • Мавзӯъ «Хок – захираи муҳимми табиат. Истифодаи дурусти хок»
2.6. Тағйирёбии иқлим ба минтақаҳои наздисоҳилӣ чӣ гуна таъсир мерасонад?	**Синфи 4** • Мавзӯъ «Сатҳи замин» • Мавзӯъ «Офатҳои табиӣ ва оқибатҳои он»
2.7. Тағйирёбии иқлим ба минтақаҳои кӯҳистон чӣ гуна таъсир мерасонад?	**Синфи 3** • Мавзӯъ «Навъҳои кӯҳӣ» **Синфи 4** • Мавзӯъ «Кӯҳҳо ва гуногунии онҳо» • Мавзӯъ «Вулканҳо. Тарзи амали бехатар дар кӯҳҳо»
2.8. Тағйирёбии иқлим ба минтақаҳои арктикӣ чӣ гуна таъсир мерасонад?	–
2.9. Тағйирёбии иқлим ба шаҳрҳо чӣ гуна таъсир мерасонад?	**Синфи 2** • Мавзӯъ «Табиати шаҳру деҳот» • Мавзӯъ «Шаҳре, ки мо дар он зиндагӣ мекунем: хусусиятҳои асосӣ»
2.10. Тағйирёбии иқлим ба масъалаҳои иҷтимоӣ чӣ гуна таъсир мерасонад?	**Синфи 4** • Мавзӯъ «Инсон ва муҳити зиндагии ӯ» • Мавзӯъ «Сарватҳои табиат ва меҳнати инсон»
Қисми 3. Чӣ гуна бояд тағйирёбии хатарноки иқлимро пешгирӣ кард?	
3.1. Манбаъҳои энергияи «Сабз» **3.1.1 Энергия чист?** **3.1.2. Манбаъҳои асосии энергия**	**Синфи 4** • Мавзӯъ «Гуногунии зуҳуроти энергия» • Мавзӯъ «Неруи барқ, рӯшании офтоб, оби саррез – ҳодисаҳое, ки боиси амали энергия мешаванд»
3.1.3 Манбаъҳои карбогидридии энергия	**Синфи 4** • Мавзӯъ «Торф, ангиштсанг, нафт ва гази табиӣ – сӯзишвориҳои канданӣ, пайдоиши он» • Мавзӯъ «Канданиҳои фоиданоки сӯзанда. Масъалаҳои экологии вобаста ба истихроҷ ва интиқоли он» • Мавзӯъ «Канданиҳои фоиданок. Кашф ва истихроҷи канданиҳои фоиданок»
3.1.4. Энергетикаи атомӣ	–
3.1.5. Манбаъҳои энергияи тағдидпазир	**Синфи 3** • Мавзӯъ «Моддаҳои табиӣ ва таркиби онҳо» **Синфи 4** • Мавзӯъ «Қувваи барқ, рӯшноии офтоб, оби саррез - ҳодисаҳое, ки боиси амали энергия мешаванд» • Мавзӯъ «Офтоб – ситораи наздиктарин ба Замин» • Мавзӯъ «Ҳаракати ҳаво. Ҳаво чӣ гуна истифода мешавад»

ТАҲСИЛОТИ ИБТИДОИИ УМУМӢ	
Номи фасли китоби дарсӣ «Сандуқчаи иқлимӣ» Тоҷикистон	**Табиатшиносӣ**
3.1.6. Афзалиятҳо ва камбудиҳои манбаъҳои гуногуни энергия	**Синфи 4** • Мавзӯъ «Гуногунии зуҳуроти энергия» • Мавзӯъ «Қувваи барқ, равшании офтоб, оби саррез - ҳодисаҳое, ки боиси амали энергия мешаванд»
3.2. Самаранокии энергия ва сарфачӯйии он **3.2.1. Намудҳои нақлиёти экологӣ** **3.2.2. Асбобҳои рӯзгор ва дастгоҳҳои барқӣ**	**Синфи 1** • Мавзӯъ «Нақши компютер дар зиндагии инсон» • Мавзӯъ «Нақлиёти автомобилӣ ва қатора» • Мавзӯъ «Тозагӣ – гарави саломатӣ» **Синфи 2** • Мавзӯъ «Ҳифзи табиат» **Синфи 3** • Мавзӯъ «Дар муносибат бо табиат оқил бошед» • Мавзӯъ «Таъсири инсон ба табиат» • Мавзӯъ «Олами зинда» • Мавзӯъ «Ҳифзи муҳити зист» **Синфи 4** • Мавзӯъ «Иқтисодиёт ва экология» • Мавзӯъ «Экология ва нақши инсон дар нигоҳдории он» • Мавзӯъ «Нақлиёт»
3.2.3. Сохтмони сабз. Хонаҳои фаъол ва ғайрифаъол **3.2.4. Шаҳрҳои сабз** **3.3. Пайи карбонӣ** **3.4. Ман чӣ тавр метавонам ба сайёра ёрӣ расонам? Пайи карбонии худро коҳиш медиҳем**	**Синфи 4** • Мавзӯъ «Таъсири инсон ба олами ҳайвонот» • Мавзӯъ «Робитаҳои организм ва муҳит. Асосҳои экология»

ТАҲСИЛОТИ МИЁНАИ УМУМӢ					
Номи фасли китоби дарсӣ «Сандуқчаи иқлимии Тоҷикистон»	**Биология**	**География**	**Экология**	**Химия**	**Физика**
Қисми 1. Масъалаи тағйирёбии иқлим					
1.1. Иқлим ва обу ҳаво	–	**Синфи 6** • Мавзӯъ «Фишори ҳаво. Тағйирёбии фишори ҳаво» • Мавзӯъ «Ҳаракати иқлим» **Синфи 7** • Мавзӯъ «Ҳаракати литосфера» • Мавзӯъ «литосфера»	–	–	**Синфи 7** • Мавзӯъ «Фишори ҳаво»
1.2. Намудҳои иқлим ва минтақҳои иқлимӣ	Синфи 11 • Мавзӯъ «Таъсири инкишофи оилаи организми зинда»	**Синфи 7** • Мавзӯъ «Ҳаво ва иқлими замин» • Ҳамаи мавзӯъҳо аз рӯйи қитъаҳо: «Африка», «Австралия», «Америкаи ҷанубӣ», «Америкаи Шимолӣ», «Антарктида», «Авруосиё», «Минтақаҳои иқлимӣ ва обу ҳавои ба онҳо хос» • Мавзӯъ «Уқёнусҳо ва қитъаҳо»	–	–	–
1.3. Иқлим дар гузашта чаро ва чӣ гуна тағйир ёфтааст?	–	Синфи 6 • Мавзӯъ «Иқлим»	–	–	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Асосҳои астрономия»
1.4. Тағйирёбии иқлим дар замони муосир	Синфи 11 • Мавзӯъ «Гардиши моддаҳо дар табиат»	–	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Гардиши биологии моддаҳо дар биосфера» • Мавзӯъ «Гардиши оксиген» • Мавзӯъ «Гардиши карбон» • Мавзӯъ «Масъалаҳои экологӣ, таъсири онҳо ба зиндагии инсон ва мардум»	–	–

ТАҲСИЛОТИ МИЁНАИ УМУМӢ					
Номи фасли китоби дарсӣ «Сандуқчаи иқлимӣ» Тоҷикистон	**Биология**	**География**	**Экология**	**Химия**	**Физика**
Қисми 2. Чи гунагии таъсири тағйирёбии иқлим ба табиат ва инсон. Оё ба оқибатҳои ногузири он мутобиқ шудан мумкин аст?					
2.1. Таъсири тағйирёбии иқлим ба обу ҳаво	**Синфи 11** • Мавзӯъ «Мувофиқ шудани организмҳо ба омилҳои муҳити зист ҳамчун интихоби табиӣ»	–	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Роҳҳои мутобиқшавии организмҳо ба муҳити зист» • Мавзӯъ «Тағйирёбии хусусиятҳо ва муҳофизати ҳаво» • Мавзӯъ «Роҳҳои олудашавии ҳаво»	–	–
2.2. Таъсири тағйирёбии иқлим ба растаниҳо ва ҳайвонот	**Синфи 5** • Мавзӯъ «Растаниҳо ва гуногунии онҳо» • Мавзӯъ «Дарахт, бутта, нимбутта ва алаф» **Синфи 7** • Мавзӯъ «Гуногунии рӯдаковҳо ва аҳамияти онҳо дар табиат ва зиндагии инсон» **Синфи 8** • Мавзӯъ «Аҳамияти хазандаҳо дар табиат ва зиндагии инсон. Муҳофизати ҳайвонҳои нодир» **Синфи 11** • Мавзӯъ «Ошкор кардани генҳои вобаста бо муҳити атроф»	**Синфи 7** • Мавзӯъ «Маҷмӯи организмҳо дар табиат»	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Муҳити зисти организмҳо ва намудҳои онҳо» • Мавзӯъ «Омилҳои экология» • Мавзӯъ «Муҳити табиат, истифода ва муҳофизати он» • Мавзӯъ «Истифодаи оқилонаи олами ҳайвонот» • Мавзӯъ «Муҳофизати ҳайвонҳои нодир» • Мавзӯъ «Минтақаҳои муҳофизатшаванда ва нақши онҳо дар гардиши экологӣ» • Мавзӯъ «Масъалаҳои глобалии экологӣ ва ҳалли онҳо»	–	–
2.3. Таъсири тағйирёбии иқлим ба ҷангалҳо	**Синфи 5** • Мавзӯъ «Хок ва таркиби он. Моддаҳои зиндаи хок. Тасаввурот оид ба ташкилшавии хок ва нақши организмҳо дар ин раванд»	**Синфи 7** • Мавзӯъ «Минтақаҳои табиии қитъаҳо»	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Сабабҳои камшавии ҷангалҳо ва оқибатҳои он» • Мавзӯъ «Муҳофизат ва барқарорсозии ҷангалҳо» • Мавзӯъ «Муҳофизати ҷангалҳо аз сӯхтор»	–	–

ТАҲСИЛОТИ МИЁНАИ УМУМӢ					
Номи фасли китоби дарсӣ «Сандуқчаи иқлимӣ» Тоҷикистон	**Биология**	**География**	**Экология**	**Химия**	**Физика**
2.4. Таъсири тағйирёбии иқлим ба захираҳои об	**Синфи 11** • Мавзӯъ «Оқибатҳои фаъолияти инсон дар муҳити зист»	**Синфи 6** • Мавзӯъ «Нақши об дар иқлим» • Мавзӯъ «Нақши об дар зиндагии инсон»	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Муҳофизати захираҳои об» • Мавзӯъ «Равишҳои асосии муҳофизати захираҳои об» • Мавзӯъ «Роҳҳои тоза кардани обҳои равон»	**Синфи 8** • Мавзӯъ «Шаклҳои алоқаи химиявӣ. Алоқаи ковалентӣ» Синфи 9 • Мавзӯъ «Нақши об дар реаксияи химиявӣ» • Мавзӯъ «Алоқаи химиявии қутбии ковалентӣ»	**Синфи 7** • Мавзӯъ «Дарғотҳо, водопровод» • Мавзӯъ «Киштигардӣ»
2.5. Таъсири тағйирёбии иқлим ба соҳаи кишоварзӣ	–	**Синфи 10** • Мавзӯъ «Минтақаҳо ва кишварҳои ҷаҳон»	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Хок – захираи муҳимми табиат. Истифодаи дурусти хок»	–	–
2.6. Таъсири тағйирёбии иқлим ба минтақаҳои наздисоҳилӣ	**Синфи 8** • Мавзӯъ «Моҳидорӣ. Муҳофизат ва парвариши афзоиши захираҳои моҳӣ»	**Синфи 6** • Мавзӯъ «Гидросфера»	–	–	–
	–		–	–	–
2.8. Таъсири тағйирёбии иқлим ба минтақаҳои арктикӣ					
2.9. Таъсири тағйирёбии иқлим ба шаҳрҳо	–	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Шаҳришавӣ»	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Экология ва демография»	–	–
2.10. Таъсири тағйирёбии иқлим ба масъалаҳои иҷтимоӣ	–	–	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Инсон ва муҳити зиндагии ӯ»	–	–

Қисми 3. Чӣ тавр оқибатҳои хатарноки тағйирёбии иқлимро пешгирӣ кардан лозим аст?					
3.1. Манбаъҳои «сабзи» энергия 3.1.1 Энергия чист? 3.1.2. Сарчашмаҳои асосии энергия	–	–	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Захираҳои табиӣ ва намудҳои он»	–	**Синфи 7** • Мавзӯъ «Энергияи дохилӣ ва роҳҳои тағйири он»

ТАҲСИЛОТИ МИЁНАИ УМУМӢ

Номи фасли китоби дарсӣ «Сандуқчаи иқлимӣ» Тоҷикистон	Биология	География	Экология	Химия	Физика
3.1.3 Манбаъҳои энергияи карбогидридӣ	–	–	–	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Карбон, хусусиятҳои физикӣ ва химиявии он» • Мавзӯъ «Манбаъҳои табиии карбогидридҳо. Нафт ва гази табиӣ, истифодаи онҳо»	**Синфи 8** • Мавзӯъ «Неруи сӯзишворӣ. Гармии нисбии сӯзиш»
3.1.4. Энергетикаи атомӣ	–	–	–	–	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Сохти атом. Кашфи падидаҳои радиоактивии баъзе моддаҳо»
3.1.5. Манбаъҳои энергияи тачдидпазир	–	–	–	–	**Синфи 11** • Мавзӯъ «Намудҳои алтернативии неругоҳҳо»
3.1.6. Афзалиятҳо ва камбудиҳои манбаъҳои гуногуни энергия	–	–	–	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Сарчашмаҳои табиии карбогидридҳо. **Нафт** ва гази табиӣ, истифодаи онҳо» Синфи 10 • Мавзӯъ «Нафт» • Мавзӯъ «Гази табиӣ» • Мавзӯъ «Ангишт-санг»	**Синфи 11** • Мавзӯъ «Энергетикаи атомӣ, энергетикаи ҳастаӣ» • Мавзӯъ «Намудҳои алтернативии неругоҳҳо»
3.2. Самаранокии энергетикӣ ва сарфаҷӯйии энергия **3.2.1. Намудҳои экологии нақлиёт** **3.2.2. Асбобҳои рӯзгор ва дастгоҳҳои баркӣ**	–	–	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Роҳҳои ҳалли масоили экологӣ»	–	**Синфи 8** • Мавзӯъ «Муҳаррикҳои ҳароратӣ» • Мавзӯъ «Термодинамика. Муҳаррикҳои ҳароратӣ» **Синфи 10** • Мавзӯъ «КПД, қонуни дуюми термодинамика»

ТАҲСИЛОТИ МИЁНАИ УМУМӢ					
Номи фасли китоби дарсӣ «Сандуқчаи иқлимӣ». Тоҷикистон	**Биология**	**География**	**Экология**	**Химия**	**Физика**
3.2.3. Сохтмони сабз. Хонаҳои ғайрифаъол ва фаъол **3.2.4. Шаҳрҳои сабз** **3.3. Нақши карбонӣ** **3.4. Чӣ тавр ман метавонам ба сайёра ёрӣ расонам?** **Нақши карбонии худро коҳиш медиҳем**	**Синфи 11** • Мавзӯъ «Муҳофизати табиат ва асосҳои истифодаи сарфакоронаи табиат»	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Географияи фазои иҷтимоӣ Хоҷагии манзилӣ ва рекреатсонӣ»	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Масъалаҳои глобалии экологӣ ва роҳҳои ҳалли он» • Мавзӯъ «Табиат – сарчашмаи саломатии инсон»	**Синфи 8** • Мавзӯъ «Падидаҳои физикӣ ва химиявӣ. Реаксияҳои химиявӣ» • Мавзӯъ «Галогенҳо» **Синфи 9** • Мавзӯъ «Намакҳои кислотаи нитрат» • Мавзӯъ «Олудагии химиявии муҳити зист ва оқибатҳои он» **Синфи 10** • Мавзӯъ «Моддаҳои муҳимми биологӣ: сафедаҳо, чарбиҳо, карбогидратҳо» • Мавзӯъ «Сафедаҳо» • Мавзӯъ «Кислотаҳои нуклеинӣ» • Мавзӯъ «Доруҳо» **Синфи 11** • Мавзӯъ «Ҳолати моеъ ва сахти моддаҳо»	**Синфи 8** • Мавзӯъ «Энергетика» **Синфи 11** • Мавзӯъ «Намудҳои алтернативии неругоҳҳо»
3.5. Ҳамкориҳои глобалӣ дар самти тағйирёбии иқлим ва рушди устувор	**Синфи 11** • Мавзӯъ «Таъсири инсон ба олами ҳайвонот»	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Ҷанбаҳои географии масъалаҳои глобалӣ дар гузашта ва имрӯз. Роҳҳои ҳалли масъалаҳо»	**Синфи 9** • Мавзӯъ «Робитаҳои организм ва муҳити атроф. Асосҳои экология» • Мавзӯъ «Технологияи кампартов ва бепартов»	–	–

Феҳристи ироишот

Муқова. Акс: А. Қаюмов.

Саҳ. 5. Акс: аз бойгонии З. Кобулиев

Саҳ. 9. Акс: J. Swanepoel, Shutters-tock.com.

Саҳ. 11. Расм 1.1.: NASA, https://data.giss.nasa.gov/gistemp/maps/

Саҳ. 13. Расм 1.1.1.: https://author24.ru/assets/files/handbook/images/14/

1b/141b34963aa442f799fb4a39e969d34a, Акс: P. Kosmider, Shutterstock.com.

Саҳ. 14. Расм: Shutterstock.com.

Саҳ. 15. Расм 1.2.1.: http://webmandry.com/wpcontent/uploads/2013/12/2013_12_997_01.jpg

Саҳ. 17. Акс (дар боло): R. Loesche, Shutterstock.com. Акс (дар марказ): Semork, Shutterstock.com. Акс (дар поён): apdesign, Shutterstock.com.

Саҳ. 18. Акс (дар боло): A. Iatsun, Shutterstock.com. Акс (дар марказ): rdonar, Shutterstock.com. Акс (дар поён): Susan R. Serna, Shutterstock.com.

Саҳ. 19. Акс: axily, Shutterstock.com.

Саҳ. 20. Расм 1.2.2.: И. Фролов, ААНИИ. Расм 1.2.3.: Дж. Салливан, Википедия. Расм 1.2.4.: NASA. Расм 1.2.5.: Т. Скамбос, Маркази миллиомузишӣ барф ва ях, ИМА.

Саҳ. 21. Расм 1.2.6.: http://fr.academic.ru/pictures/frwiki/84/Tajikistan_Topography.png, Расм 1.2.7. Атлас Таджикистана (В. Владимирова).

Саҳ. 22. Табл. 1.2.2. Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон .

Саҳ. 25. Кроссворд: С. Корщикова.

Саҳ. 26. Расм (аз чап): M. Anton, Public Library of Science, Википедии. Акс (аз рост): H. Grobe, Википедия. Расм 1.3.1.:Кокорин А.О., Смирнова Е.В., Замолодчиков Д.Г. Тағйирёбии иқлим. Китоб барои муаллимони синфҳои болоӣ. М.: WWF, 2013. -220с.

Саҳ. 27. Акс (аз чап ва боло аз рост): M. Dunn, NOAA Climate Program Office, NABOS 2006 Expedition. Акс (поён аз рост): L. Koenig, NASA.

Саҳ. 28. Расм 1.3.3.: А. Алекперова. Расм 1.3.4.: http://schoolcollection.lyceum62.ru.

Саҳ. 29. Расм: Catmando, Shutterstock.com.

Саҳ. 30. Расм 1.3.5.: J. Hansen and M. Sato, 2011: Paleoclimate implications for humanmade climate change. In Climate Change: Inferences from Paleoclimate and Regional Aspects. Berger, Andre; Mesinger et al. – Springer, 2012. – 270 pp. http://www.springer.com/.

Саҳ. 31. Расм 1.3.6.: 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. Расм 1.3.7.: P. Блейки, http://www.cpgeosystems.com.

Саҳ. 33. Расм 1.3.8.: http://www.britishmuseum.org. Акс: A. Jack, Shutterstock.com.

Саҳ. 34. Расм 1.3.9.: http://earthobservatory.nasa.gov/. Акс: Y. Kumsri, Shutterstock.com.

Саҳ. 37. Расм 1.4.1.: Созмони байналмиллалии обӯҳавошиносӣ (ВМО), 2017, https://library.wmo.int/opac/doc_num.php?explnum_id=3414. Расм 1.4.2.: 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. Саҳ. 38. Расм 1.4.3.: http://climate.nasa.gov/evidence/.

Саҳ. 39. Расм 1.4.4.: J. Hansen and M. Sato, 2011: Paleoclimate implications for humanmade climate change. In Climate Change: Inferences from Paleoclimate and Regional Aspects. Berger, Andre; Mesinger at al. – Springer, 2012. – 270 pp. http://www.springer.com/.

Саҳ. 40. Расм 1.4.5.: Кокорин А.О., Смирнова Е.В., Замолодчиков Д.Г. Тағйирёбии иқлим. Китоб барои муаллимони синфҳои болоӣ. М.: WWF, 2013. – 220 с.

Саҳ. 41. Расм 1.4.6.: Созмони байналмиллалии обӯҳавошиносӣ (ВМО), 2017, https://library.wmo.int/opac/doc_num.php?explnum_id=3414. Расм 1.4.7.: NASA, https://data.giss.nasa.gov/gistemp/maps/.

Саҳ. 42. Расм 1.4.8.: 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. Саҳ. 43. Расм 1.4.9.: Д. Белюкин, http://www.belukin.ru/. Саҳ. 44. Акс: А. Тихонов, Shutterstock.com.

Саҳ. 45. Расм 1.4.10. Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон .

Саҳ. 46. Расм 1.4.11 и Расм 1.4.12.: Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон

Саҳ. 47. Расм 1.4.13. Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон . Акс: А. Қаюмов.

Саҳ. 48. Акс: А. Қаюмов.

Саҳ. 50. Акс: H. Grobe, Википедия.

Саҳ. 51. scenery2, Shutterstock.com.

Саҳ. 53. P. Steib, Shutterstock.com. Акс (боло аз рост): Wutthichai, Shutterstock.com. Акс (поён аз чап): Siriporn-88, Shutterstock.com. Акс (поён аз рост): П. Литовченко.

Саҳ. 54. Расм 2.1.: А. Алекперова, В. Бердин, Ю. Добролюбова, Ю. Калиничева, А. Кокорин.

Саҳ. 55. Расм 2.1.1.: В. Кантор.

Саҳ. 56. Расм 2.1.2.: NASA image by J. Schmaltz, LANCE/EOSDIS Rapid Response, http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=86539. Расм 2.1.3.: Википедия.

Саҳ. 57. Акс (аз боло аз чап): http://earthobservatory.nasa.gov/. Акс (аз боло аз рост): T. Shoemake, Shutterstock.com. Акс (поён аз чап): D. Bertonceli, Shutterstock.com. Акс (поён аз рост): Б. Сосновый, Shutterstock.com.

Саҳ. 58. Акс (аз боло аз чап): R.A. Mansker, Shutterstock.com. Акс (аз боло дар марказ): ChameleonsEye, Shutterstock.com. Акс (боло аз рост): сайти Президенти Федерасияи Русия, kremlin.ru. Акс (поён аз чап): W. Dias/Agencia Brasil, Википедия. Акс (поён аз рост): Б. Дьяковский, Shutterstock.com.

Саҳ. 59. Акс (аз чап): R. Bayer, Shutterstock.com. Расм 2.1.4.: R. Stockli and R. Simmon по данным MODIS Land Science Team, NASA, http://earthobservatory.nasa.gov/.

Саҳ. 60. Акс: D.J. Rao, Shutterstock.com.

Саҳ. 61. T. Th. Walther, Википедия.

Саҳ. 57. Акс: ChameleonsEye, Shutterstock.com.

Саҳ. 58. Коллаж: А. Алекперова.

Саҳ. 59. Расм (аз боло): http://34374.info/wpcontent/uploads/2011/07/nils.jpg. Акс (аз рост): Simm, Википедия. Акс (аз чап): С. Тулинов.

Саҳ. 60. Акс (аз боло): M.M. Karim, Википедия. Акс (поён): MarcusVDT, Shutterstock.com.

Саҳ. 61. Коллаж: А. Алекперова аз Википедии.

Саҳ. 62. Расм 2.1.5. Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон .

Саҳ. 63. Расм 2.1.6 ва Расм 2.1.7.: А. Қаюмов.

Саҳ. 64. Расм 2.1.8 и Расм 2.1.9.: А. Қаюмов.

Саҳ. 65. Расм 2.1.10.: А. Қаюмов.

Саҳ. 67. Акс: ChameleonsEye, Shutterstock.com.

Саҳ. 68. Коллаж: А. Алекперова.

Саҳ. 69. Расм (аз боло): http://34374.info/wp-content/uploads/2011/07/nils.jpg. Акс (аз рост): Simm, Википедия. Акс (аз чап): С. Тулинов.

Саҳ. 70. Акс (аз боло): M.M. Karim, Википедия. Акс (поён): MarcusVDT, Shutterstock.com.

Саҳ. 71. Коллаж: А. Алекперова аз Википедии.

Саҳ. 72. Акс: Kletr, Shutterstock.com.

Саҳ. 73.Акс (якум): Xocolatl, Википедия. Акс (дуюм): N. Tomura, Википедия. Акс (сеюм): Wilson44691, Википедия. Акс (чорум): Д. Богданов, Википедия.

Саҳ. 74. Акс (боло): jamon jp, Википедия. Акс (поён): . P. Kapitola, State Phytosanitary Administration, Bugwood.org.

Саҳ. 75. Акс (якум): Fraan, Photobucket.com. Акс (дуюм): Smithsonian National Museum of Natural History. Акс (сеюм): Vlad61, Shutterstock.com. Акс (чорум): S. Baron, Википедия.

Саҳ. 76. Акс (якум): С. Урядников, Shutterstock.com. Акс (дуюм): martinhlavacek79, Shutterstock.com. Акс (сеюм): Argus fin, Википедия. Акс (чорум): D. Charman, http://blogs.exeter.ac.uk/antarcticpastclimate/2013/01/20. Акс (панчум): edmon, Shutterstock.com.

Саҳ. 77. Акс (аз боло): elitravo, Shutterstock.com. Акс (поён аз чап): http://www.destination360.com/north-america/us/utah/zionnationalpark-lodging. Акс (поён дар марказ): Silky, Shutterstock.com. Акс (поён аз рост): Amur Leopard, Википедия.

Саҳ. 78. Акс (якум): Lorcel, Shutterstock.com. Акс (дуюм): MarkVanDykePhotography, Shutterstock.com. Акс (сеюм): G. Yim, Shutterstock.com. Акс (чорум): L. Galuzzi, www.galuzzi.it

Саҳ. 79. Акс (аз боло): С. Матяшев, http://stasmat.livejournal.com/15402.html?thread=77610. Акс (поён): M. Manske, Википедия.

Саҳ. 80. Акс (якум): SNEHIT, Shutterstock.com. Акс (дуюм): http://www.destination360.com/north-america/us/utah/zion-nationalparklodging. Акс (сеюм): http://www.taganay.org. Акс (чорум): А. Мартынова, Shutterstock.com.

Саҳ. 81. Акс: http://pohod.h12.ru/FOTOAlbom/Taganay/f_t_21.jpg.

Саҳ. 82. Акс (аз чап и аз рост): http://www.laparios.com/.

Саҳ. 83. Акс: Википедия.

Саҳ. 84. Расм 2.2.1.: http://www.tepid.ru/animals/argali.html., Расм 2.2.2.: http://www.deryabino.ru/ptaha/zmeeyad.htm, Расм 2.2.3: http://catphoto.ru/showimg/irbis/irbis23.htm.

Саҳ. 85. Расм 2.2.4.: Маркази гуногуни биологӣ Кумитаи муҳити зиси назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон. Расм 2.2.5.: http://www.zooclub.ru/mouse/belich/22.shtml, Расм 2.2.6.: http://maxpark.com/community/3652/content/1413937. Расм 2.2.7. Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон (И.Абдусаломов, В. Новиков).

Саҳ. 88. Расм 2.3.1.: MA 2005. Map designed by Emmanuelle Bournay, Paris.

Саҳ. 89. Расм 2.3.2.: http://blog.pershyn.name/2011/09/2011.html.

Саҳ. 90. Расм 2.3.3. и Расм 2.3.4.: Д. Замолодчиков. 299

Саҳ. 91. Расм 2.3.5.: Шиятов, 2009. Акс (поён): El Misti, Википедия.

Саҳ. 92. Расм 2.3.6.: J.F. Stuefer, Википедия.

Саҳ. 93. Расм 2.3.7.: Fishlin et al., 2007.

Саҳ. 94. Расм 2.3.8.: www.rosleskhoz.gov.ru. Расм 2.3.9.: Д. Замолодчиков.

Саҳ. 95. Расм 2.3.10.: Д. Замолодчиков.

Саҳ. 96. Расм 2.3.11 Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон. Акс: А. Қаюмов.

Саҳ. 97. Расм 2.3.12.: А. Қаюмов.

Саҳ. 98. Расм 2.3.13.: Д. Замолодчиков.

Саҳ. 99. Расм 2.3.14 и 2.3.15.: В. Каганов. Расм 2.3.16.: Д. Замолодчиков.

Саҳ. 100. Расм 2.3.17.: Д. Замолодчиков.

Саҳ. 101. Расм 2.3.18.: В. Каганов. Расм 2.3.19.: Д. Замолодчиков.

Саҳ. 102. Расм 2.3.20.: Д. Замолодчиков. Расм 2.3.21.: The State of the Forests of Papua New Guinea, 2008.

Саҳ. 103. Акс (аз чап): S. Codrington, Planet Geography 3rd Edition (2005). Акс (аз рост): О. Фёдоров, Shutterstock.com.

Саҳ. 104. Расм 2.3.22 и 2.3.23.: Д. Замолодчиков.

Саҳ. 108. Акс (аз боло): TSpider, Shutterstock.com. Расм 2.4.1.: http://www.astronet.ru/db/msg/1224153.

Саҳ. 109. Акс (аз боло): С. Тулинов. Акс (поён аз чап): L. Nunes, Википедия. Акс (поён аз рост): G. Paire, Shutterstock.com.

Саҳ. 110. Расм 2.4.2.: ЮНЕП, http://www.unep.org/dewa/vitalwater/article155.html.

Саҳ. 111. Расм 2.4.3.: ФГУП НПО им. Лавочкина. Расм 2.4.4. Акс (аз чап): http://www.uniport.pro/user/30812/blogs/3081269045.png. Акс (аз рост): N. Palmer (CIAT), https://www.flickr.com/photos/38476503@N08/5641586406

Саҳ. 112. Расм 2.4.5. Акс (аз чап): E. Harrison, National Geographic Magazine, Volume 31 (1917), page 272 (left). Акс (аз рост): Rjruiziii, Википедия. Расм 2.4.6.: Katvic, Shutterstock.com. Расм 2.4.7.: Water Supply report by National Climate Assessment, USA. http://nca2014. globalchange.gov/report.

Саҳ. 113. Расм 2.4.8.: А. Безлепкин. Расм 2.4.9.: Octal, Википедия.

Саҳ. 114. Расм 2.4.10.: Б.К. Бейтс и др. Изменения климата и водные ресурсы. Технический документ МГЭИК. – Женева, 2008.

Саҳ. 115. Расм 2.4.11. Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон (Яблоков, Джонсон). Расм 2.4.12.: А. Қаюмов

Саҳ. 116. Расм 2.4.13.: А. Қаюмов, Расм 2.4.1.4.: Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон и Агентии обуҳавошиносии Республикаи Узбекистан.

Саҳ. 118. Акс: N. Palmer, Википедия.

Саҳ. 119. Акс (аз боло): В. Салман, Shutterstock.com. Акс (поён): Ratikova, Shutterstock.com.

Саҳ. 120. Акс (аз боло аз чап): R. Jary, Shutterstock.com. Акс (аз боло аз рост): Gleizes, Greenpeace. http://www.greenpeace.org/. Акс (поён): И. Струков, Shutterstock.com.

Саҳ. 121. Акс (аз боло): J. Tran, Shutterstock.com. Акс (поён): А. Бондарец, Shutterstock.com.

Саҳ. 122. Акс (аз чап): D. Henry, Shutterstock.com. Акс (аз рост): Stasis Photo, Shutterstock.com.

Саҳ. 123. Расм 2.5.1 и Расм 2.5.2.: А. Қаюмов.

Саҳ. 124. Расм 2.5.3. Википедия: E. Canli, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Yak_Tajikistan.jpg, Расм 2.5.4. Википедия. Расм 2.5.5.: А. Қаюмов.

Саҳ. 126. Акс: B. Jevtic, Shutterstock.com.

Саҳ. 127. Акс: zstock, Shutterstock.com.

Саҳ. 128. Акс (аз чап): С. Тулинов. Акс (аз рост): JaySi, Shutterstock.com. Саҳ. 129. Расм 2.6.1.: R. Rowley, J. Kostelnick, D. Braaten et al. Risk of rising sea level to population and land area. 2007. Акс: Z. Pereira da Mata,

Shutterstock.com.

Саҳ. 130. Акс (аз боло): R. Whitcombe, Shutterstock.com. Расм 2.6.2.: Википедия. Расм 2.6.3. Акс (аз чап): http://www.globalchange.gov/sites/globalchange/files/permafrost-coastal-erosion-alaska-usgs.jpg. Акс (аз рост): А. Колотилин, WWF России.

Саҳ. 131. Акс (аз боло): N. Mitchell, Shutterstock.com. Расм 2.6.4.: Оценочный отчёт «Основные природные и социально-экономическиепоследствия изменения климата в районах распространения многолетнемёрзлых пород: прогноз на основе синтеза наблюдений и моделирования». Под ред. О.А. Анисимова. - СПб.: Государственный гидрологический институт, 2009. Расм 2.6.5.: М. Григорьев. Акс (поён): LippertPhotography, Shutterstock.com.

Саҳ. 132. Акс: AlinaMD, Shutterstock.com. Расм 2.6.6.: А. Алекперова, Ю. Добролюбова аз маводҳои https://www.scienceprogress.org/wp-content/uploads/2011/09/Reefs_1138.gif.

Саҳ. 133. Расм 2.6.7.: 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. Расм 2.6.8.: Картинка аз рост: Encyclopaedia Britannica, http://global.britannica. com/media/full/530475/132944. График аз чап: http://oceanadapt.rutgers.edu/.

Саҳ. 134. Акс (аз чап): ermess, Shutterstock.com. Акс (аз рост): withGod, Shutterstock.com.

Саҳ. 136. Акс: S. Ilyas, Википедия.

Саҳ. 137. Акс: momanuma, Shutterstock.com.

Саҳ. 138. Расм 2.7.1.: А. Алекперова и Ю. Добролюбова аз маводҳои http://900igr.net/datai/geografija.Акс: Д. Пичугин, Shutterstock.com.

Саҳ. 139. Акс (аз боло): А. Егоров, Shutterstock.com. Акс (поён): https://commons.wikimedia.org/wiki/File:USSR-Tajikistan-Peak_Communism.jpg.

Саҳ. 140. Расм 2.7.2.: Хадамоти мониторинги ҷаҳонии пиряхҳо (WGMS). Расм 2.7.3.: Википедия.

Саҳ. 141. Расм 2.7.4.: Хадамоти мониторинги ҷаҳонии пиряхҳо (WGMS). Расм 2.7.5.: М. Хёлцле, Цюрихский университет, Хадамоти мониторинги ҷаҳонии пиряхҳо (WGMS). Расм 2.7.6.: NASA. Расм 2.7.7.: NASA.

Саҳ. 142. Расм 2.7.8.: Ю. Добролюбова. Расм 2.7.9.: Бойгони боғи миллӣ «Глейшер».

Саҳ. 143. Расм 2.7.10.: В. Кантор. Акс (аз чап): A. Gl, Shutterstock.com. Акс (аз рост): М. Топчий, Shutterstock.com. Расм 2.7.11. А. Алекперова, Ю. Добролюбова, Г. Тушинская.

Саҳ. 144. Акс (аз боло): М. Топчий, Shutterstock.com. Акс (посередине): В. Кантор. Акс (поён): L. Gridinoc, Википедия.

Саҳ. 145. Акс (аз чап): Dtarazona, Википедия. Акс (аз рост): ANA Peru.

Саҳ. 146. Расм 2.7.12.: NASA. Расм 2.7.13.: 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. Акс: Pikoso.kz, Shutterstock.com.

Саҳ. 147. Акс: D. Lynch, Shutterstock.com.

Саҳ. 148. Расм 2.7.14. Ҳ.Муҳаббатов, М.Раҳимов Географияи Тоҷикистон китоби дарси барои синфи 8 Расм 2.7.15.: Википедия.

Саҳ. 149. Расм 2.7.16. и Расм 2.7.17.: А. Қаюмов.

Саҳ. 150. Расм 2.7.18.: Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон

Саҳ. 151. Расм 2.7.19 и Расм 2.7.20.: Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон

Саҳ. 153. Тасвир: Википедия.

Саҳ. 155. Акс: С. Добролюбов.

Саҳ. 156. Расм 2.8.1. А. Алекперова и Ю. Добролюбова мавод http://www.athropolis.com/map2.htm.

Саҳ. 157. Акс (аз чап): Газпром нефть., http://media.gazprom-neft.ru/pictures/production/category688/category689/AVD43214.jpg.htm. Акс (аз рост): Vlada Z, Shutterstock.

Саҳ. 158. Расм 2.8.2.: National Snow and Ice Data Center (USA), http://nsidc.org/data/seaice_index/.

Саҳ. 159. Расм 2.8.3.: Полярный научный центр. http://psc.apl.washington.edu/wordpress/research/projects/arctic-sea-ice-volumeanomaly.Расм 2.8.4.: А. Кокорин, WWF России.

Саҳ. 160. Акс: J. NcDonald, Shutterstock.com. Расм 2.8.5.: C. Accardo, AP Photo/NOAA.

Саҳ. 161. Акс: Д. Пилипенко, Shutterstock.com.

Саҳ. 162. Расм 2.8.6. J. Shaw, http://www.johnshawphoto.com/.

Саҳ. 163. Расм 2.8.7.: Н. Шикломанов. Оценочный отчёт «Основные природные и социально-экономические последствия изменения климата в районах распространения многолетнемёрзлых пород: прогноз на основе синтеза наблюдений и моделирования». Под ред. О.А. Анисимова. - СПб.: Государственный гидрологический институт, 2009. Расм 2.8.8.: там же. Расм 2.8.9.: Д. Дроздов, там же.

Саҳ. 164. Расм 2.8.10.: Н. Шикломанов. Оценочный отчёт «Основные природные и социально-экономические

последствия изменения климата в районах распространения многолетнемёрзлых пород: прогноз на основе синтеза наблюдений и моделирования». Под ред. О.А. Анисимова. - СПб.: Государственный гидрологический институт, 2009. Расм 2.8.11.: М. Григорьев,. Расм 2.8.12.: В. Романовский, Past and Present and Future Changes in Permafrost and Implications for a Changing Carbon Budget. Environmental Science Seminar Series,2008, American Meteorological Society.

Саҳ. 165. Расм 2.8.13. и 2.8.14.: Н. Шикломанов, Оценочный отчёт «Основные природные и социально-экономические последствия изменения климата в районах распространения многолетнемёрзлых пород: прогноз на основе синтеза наблюдений и моделирования» Под ред. О.А. Анисимова. - СПб.: Государственной институт по гидрологии, 2009.

Саҳ. 166. Расм 2.8.15.: Г. Батурова (аз чап); A. Walk, Википедия (аз рост).

Саҳ. 167. Акс: С. Добролюбов.

Саҳ. 170. Расм 2.9.1.: F. Schmidt, Ellen J. Beer et al. (eds.), Berns grosse Zeit. Акс: KPG_Payless, Shutterstock.com.

Саҳ. 171. Расм 2.9.2.: А. Алекперова и Ю. Добролюбова по материалам World Urbanization Prospects 2014 – Highlights. – UN, 2014.

Саҳ. 172. Расм 2.9.3.: Pjt56, Wikipedia. Акс (аз чап): 1000 Words, Shutterstock.com. Акс (аз рост): А. Қаюмов.

Саҳ. 173. Расм 2.9.4.: Программа по исследованиям глобальных изменений США (USGCRP), 2009. Расм (поён): Википедия.

Саҳ. 174. Расм 2.9.5. Centre for Health Research School of Medicine, http://climatehealthcluster.org/wp-content/uploads/2013/06/Bambrick_Hilary_080813.pdf.

Саҳ. 175. Акс: ChameleonsEye, Shutterstock.com.

Саҳ. 176. Акс (аз чап): SW_Stock, Shutterstock.com. Акс (аз рост): А. Ружин, Shutterstock.com.

Саҳ. 177. Расм 2.9.6.: А. Хайнес и др. Изменение климата и здоровье человека – воздействия, уязвимость и адаптация. Труды Всемирной конференции по изменению климата, Москва - 2003. – М., 2004.

Саҳ. 178. Расм 2.9.7. Д. Қаюмова. Акс: А. Қаюмов.

Саҳ. 179. Акс: А. Қаюмов.

Саҳ. 181. Акс: D. Bertonceli, Shutterstock.com.

Саҳ. 182. Акс (аз боло аз чап): WorldWide, Shutterstock.com. Акс (аз боло мобайн): P. Date, Shutterstock.com. Акс (боло аз рост): g-stockstudio, Shutterstock.com. Акс (поён): Kzenon, Shutterstock.com.

Саҳ. 183. Расм 2.10.1.: Википедия.

Саҳ. 184. Акс (аз чап): S. DCruz, Shutterstock.com. Акс (аз рост): G. Paire, Shutterstock.com.

Саҳ. 185. Акс (аз боло): H. Conesa, Shutterstock.com. Акс (поён): P. HaSon, Shutterstock.com.

Саҳ. 186. Расм 2.10.2.: T. Hakala, Shutterstock.com. Расм 2.10.3.: S. Gulec, Shutterstock.com. Расм 2.10.4.: R. Whitcombe, Shutterstock.com.

Саҳ. 187. Акс: VVO, Shutterstock.com.

Саҳ. 188. Расм 2.10.5.: Доклад ПРООН «Контуры нового низкоуглеродного пути развития» – М.: ПРООН, 2009.

Саҳ. 190. Расм 2.10.6. Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон

Саҳ. 191. Расм 2.10.7.: А. Қаюмов.

Саҳ. 192. Расм 2.10.8.: А. Қаюмов.

Саҳ. 193. Расм 2.10.10.: А. Қаюмов. Расм 2.10.11.: Википедия, S. Evans, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tajikistan_(266848782).jpg.

Саҳ. 194. Акс: Википедия, S. Evans, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Woman_and_child_from_Tajikistan.jpg.

Саҳ. 195. Акс: А. Қаюмов.

Саҳ. 199. Pavel L Photo, Shutterstock.com.

Саҳ. 201. Расм 3.1.1.: мавод аз keelingcurve.uesd.edu.

Саҳ. 202. Акс: wang song, Shutterstock.com.Саҳ. 171. Расм 3.1.2.: А. Алекперова, Е. Грачёва, Ю. Добролюбова.

Саҳ. 204. Акс: huyangshu, Shutterstock.com.

Саҳ. 205. Расм 3.1.3.: А. Алекперова. Акс: Н. Винокуров, Shutterstock.com.

Саҳ. 206. Расм 3.1.4.: Key World Energy Statistics 2015, IEA. www.iea.org. Акс: K. Black, Википедия.

Саҳ. 207. Акс: предоставлено Greenpeace. Расм 3.1.5.: http://www.world-nuclear.org/.

Саҳ. 208. Расм: А. Алекперова. Акс: overcrew, Shutterstock.com.

Саҳ. 209. Акс (аз боло): KPG Payless2, Shutterstock.com. Акс (поён): M. Lisner, Shutterstock.com.

Саҳ. 210. Акс (аз боло): wellphoto, Shutterstock.com. Расм 3.1.6.: Dinga, Shutterstock.com.

Саҳ. 211. Акс (аз боло): CSIRO, http://www.scienceimage.csiro.au/pages/about/. Акс (поён): Northern Railways, http://www.nr.

indianrailways.gov.in/.

Саҳ. 212. Акс (аз боло): Chixoy, Википедия. Акс (поён): http://www.abengoasolar.com/.

Саҳ. 213. Акс (аз боло): Ю. Добролюбова. Акс (дар марказ): Greenpeace. Акс (поён): London Array Limited, http://www. londonarray.com/offshore-2/.

Саҳ. 214. Расм 3.1.7.: Википедия (Акс).

Саҳ. 215. Акс (аз боло): Arnold C., Википедия. Расм 3.1.8.: Википедия.

Саҳ. 216. Расм 3.1.9.: M. Grmek, Википедия. Расм 3.1.10.: Le Grand Portage, Википедия. Расм 3.1.11.: Википедия.

Саҳ. 217. Акс (аз боло): http://oceanrusenergy.ru/Gallery. Акс (поён): Dani 7C3, Википедия.

Саҳ. 218. Акс (аз боло): С. Тулинов. Расм 3.1.12. Greenpeace.

Саҳ. 219. Акс: Википедия.

Саҳ. 220. Акс (аз боло): Википедия. Акс (поён аз чап): K. Stuchelova, Shutterstock.com. Акс (поён дар марказ): images72, Shutterstock.com. Акс (поён аз рост): Bildagentur Zoonar GmbH, Shutterstock.com.

Саҳ. 221. Расм 3.1.13.: RSabbatini, Википедия. Расм 3.1.14.: Natecull, Википедия. Акс (поён якум): indogolotus, Shutterstock.com. Акс (поён дуюм): Dickelbers, Википедия.

Саҳ. 222. Акс: Hestemoj, Википедия.

Саҳ. 226. Расм 3.1.15.: А. Қаюмов.

Саҳ. 227. Расм 3.1.16.: Troetona, Википедия: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nurek_Dam_Tajikistan.jpg. Расм 3.1.17.: А. Қаюмов.

Саҳ. 228. Расм 3.1.18. Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон

Саҳ. 229. Расм 3.1.19. ПРООН в Таджикистане, http://www.undp.org/content/undp/en/home/ourwork/development-impact/south-southcooperation/featured-stories/featured-stories221111111.html. Расм 3.1.20. А. Қаюмов.

Саҳ. 231. Расм 3.1.21. А. Қаюмов.

Саҳ. 234. Расм 3.2.1.: А. Алекперова.

Саҳ. 235. Акс : А. Алекперова.

Саҳ. 237. Расм 3.2.2.: Энергоэффективность в России: скрытый резерв. – М.: ЦЭНЭФ, WB, IFC, 2008. Акс (аз чап): Arnold Paul, Википедия. Акс (дар марказ): U.S. Federal Emergency Management Agency, Википедия. Акс (аз рост): В. Дьяков, Википедия.

Саҳ. 238. Расм 3.2.3.: А. Алекперова по материалам Агентства экологического и энергетического управления Франции (ADAME), 2005.

Саҳ. 239. Расм 3.2.4. MK Products. Википедия. Расм 3.2.5. ENEA.

Саҳ. 240. Расм 3.2.6. https://lufthansa.myclimate.org/en. Расм 3.2.7.: Е. Смирнова.

Саҳ. 241. Акс: NRMA Motoring and Services, Википедия.

Саҳ. 242. Расм 3.2.8. Акс (аз чап): Википедия. Акс (аз рост): Floydian, Википедия.

Саҳ. 243. Акс (боло аз чап): P. van der Sluijs. Акс (аз боло аз рост): Sacramento Seersucker Ride, http://flickr.com/photos/56052306@N06/17107186918. Акс (поён): ehedaya, Википедия.

Саҳ. 244. Расм 3.2.9.: А. Алекперова и Ю. Добролюбова икипедии. Расм 3.2.10.: Википедия.

Саҳ. 245. Расм 3.2.11.: ПРООН, 2011.

Саҳ. 246. Акс: Википедия.

Саҳ. 247. Акс (аз боло): Википедия. Расм 3.2.13.: Green Building Council of Finland, http://figbc.fi/en/building-sector/.

Саҳ. 248. Логотипы: Википедия. Акс (поён): A. Hodge, http://www.usgbc.org/.

Саҳ. 249. Расм 3.2.14.: предоставлено Е. Грачёвой. Акс (поён): British Prime Minister's Office, https://www.gov.uk.

Саҳ. 250. Акс (аз боло): www.sidwell.edu. Акс (поён): http://www.activehouse.info/cases/home-life.

Саҳ. 251. Акс: B. Collowan, Википедия. Расм: Википедия.

Саҳ. 252. Акс (якум и дуюм): J. Seifert, Википедия. Акс (сеюм): U.S. Navy National Museum of Naval Aviation. Акс (чорум):NASA.

Саҳ. 253. Акс (аз боло): G. Jones, Википедия. Акс (дар марказ): http://www.eikongraphia.com/?p=2742. Акс (поён): http://kazansmartcity.com/central-business-precinct.

Саҳ. 256. Акс (аз чап и дар марказ): Википедия. Акс (аз рост): Greenpeace.

Саҳ. 257. Логотипы: http://www.climate-kic.org/, http://wmsbf.org/, http://memoenglish.ru/, http://originalcarbon.com/why-offset/, http://www.environnet.in.th/. Акс: Википедия.

Саҳ. 258. Акс: Википедия.

Саҳ. 260. Расм 3.4.1. и 3.4.2.: Урбан Ф. Как мы отапливаем улицы // Бюллетень недвижимости, 18 января 2012. http://www.bn.ru/articles/2012/01/18/89218.html.

Саҳ. 262. Расм 3.4.3.: Урбан Ф. Как мы отапливаем улицы // Бюллетень недвижимости, 18 января 2012. http://www.bn.ru/articles/2012/01/18/89218.html.

Саҳ. 266. Акс: C. Hutchingson, Википедия.

Саҳ. 267. Расм 3.4.4.: А. Алекперова, В. Бердин, Ю. Добролюбова, Ю. Калиничева, А. Кокорин.

Саҳ. 268. Расм 3.4.5. Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон , Расм 3.4.6. Бонки умумиҷаҳонӣ.

Саҳ. 269. Акс: А. Қаюмов.

Саҳ. 271. Расм 3.4.7. Википедия, Tsuruya. Расм 3.4.8. Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон

Саҳ. 272. Расм 3.4.9. H. Liniger, WOCAT, available at Rural21: http://www.rural21.com/typo3temp/_processed_/csm_15_Grafik_rurale_2013_3_48b84d1d19.jpg. Акс (поён): Википедия.

Саҳ. 275. Акс (аз боло аз чап): Ю. Добролюбова. Акс (аз боло аз рост): Википедия. Логотип: Википедия. Обложка: www.ipcc.ch.

Саҳ. 276.Муқова: www.unfccc.int. Акс: P. Souza, Official White House Photo, Википедии.

Саҳ. 277. Акс:СММ, http://www.un.org/sustainabledevelopment.

Саҳ. 278. Расм 3.5.1.: А. Алекперова мавод аз Википедии. Расм 3.5.2. СММ, http://www.un.org/sustainabledevelopment.

Саҳ. 279. Расм 3.5.3. http://www.prezident.tj

Саҳ. 280. Расм 3.5.4. А. Қаюмов.

Саҳ. 281. Расм 3.5.5. А. Қаюмов.

Саҳ. 282. Расм 3.5.6.: из архива А. Қаюмова. Расм 3.5.7.: из архива А. Қаюмова.

Саҳ. 285. Акс: ПРООН, http://www.tj.undp.org/

Қаюмов Абдулҳамид, Добролюбова Юлия, Бердин Владимир,
Грачёва Екатерина, Замолодчиков Дмитрий,
Константинов Павел, Рижова Наталя, Смирнова Елена

САНДУҚЧАИ ИҚЛИМӢ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Дастурамал барои хонандагони
муассисаҳои таҳсилоти умумӣ дар мавзӯи
“Тағйирёбии иқлим”

Муҳаррирон Д. Ҷалолов, М. Меликова
Муҳаррири техникӣ Н. Салоҳиддинзода
Тарроҳ Қ. Назаров

Ба чоп 12.02.2018 иҷозат дода шуд.
Андоза 60х84 1/8. Ҷузъи чопӣ 38,0
Коғази офсет. Чопи офсет.
Адади нашр: 500 нусха. Супориши № 1257

Тибқи фармоиши Барномаи рушди СММ
дар Тоҷикистон ба нашр расидааст

734024 Тоҷикистон ш. Душанбе, кӯчаи Айнӣ, хонаи 39.
Телефон (+992) 44 600 55 96
registri.tj@undp.org