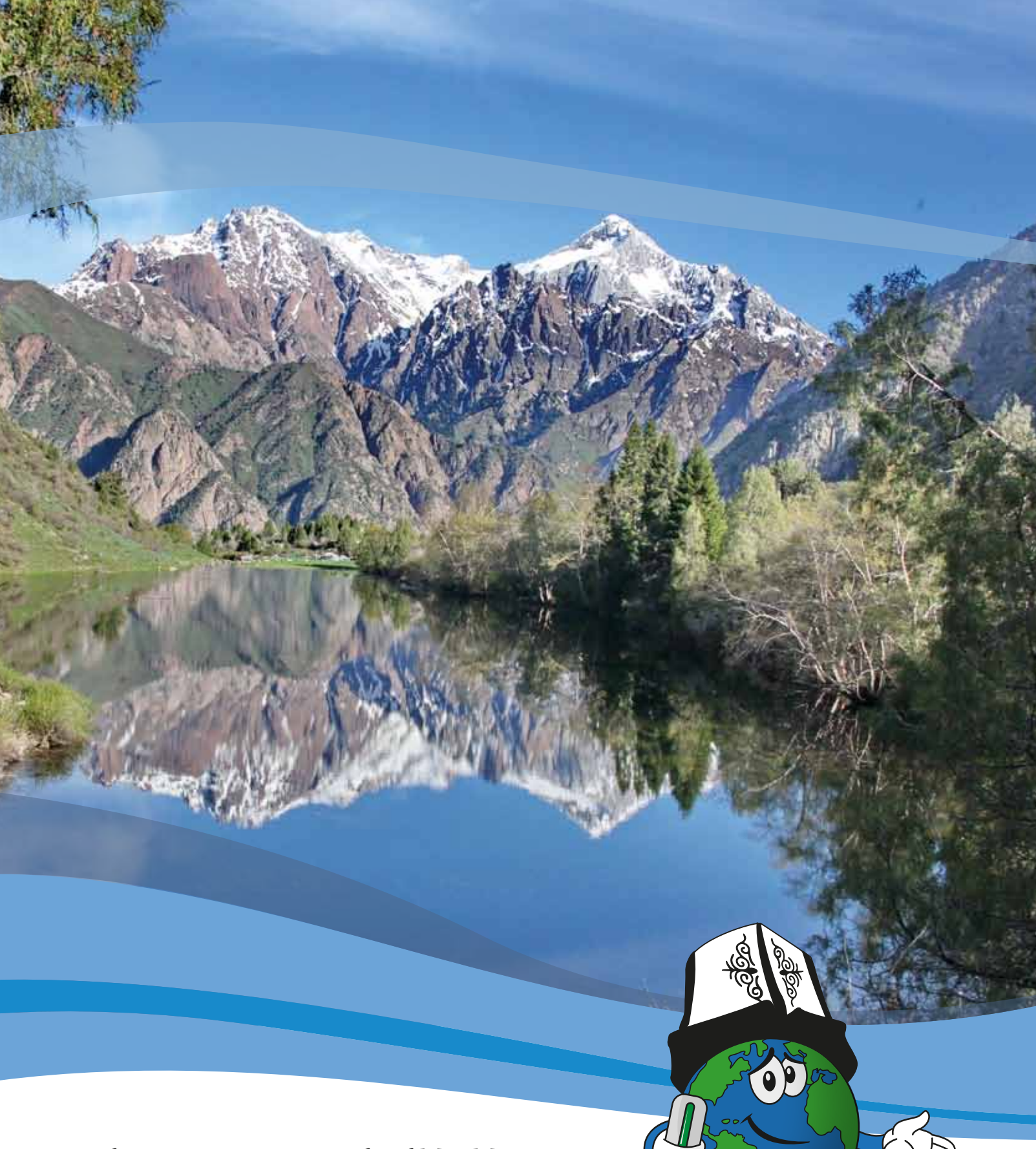


КЛИМАТТЫК КУТУЧА

«Климаттын өзгөрүшү» темасында мектеп окуучулары үчүн окуу куралы

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫ

Полноправные люди.
Устойчивые страны.

КЛИМАТТЫК КУТУЧА

«Климаттын өзгөрүшү» темасында мектеп окуучулары үчүн окуу куралы



Бишкек
2017

УДК 551,5
ББК 26,234,7
К 49

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетиндеги "Педагогикалык билим берүү" багыты боюнча Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлигинин Окуу-усулдук бирикмесинин чечими менен басмадан чыгарууга сунушталды.

Авторлор жамааты:
Владимир Бердин (жетектөөчү автор, 1.1.-1.4, 2.6, 2.8 жана 3.5-бөлүмдөр)
Екатерина Грачёва (3.1, 3.2 жана 3.4-бөлүмдөр)
Юлия Добролюбова (жалпы редакциялоо, 2.7, 2.9 жана 2.10-бөлүмдөр)
б.и.д. Дмитрий Замолодчиков (2.3-бөлүм)
г.и.к. Павел Константинов (1.1, 2.1, 2.4, 2.5, 2.9-бөлүмдөр)
п.и.д., б.и.к. Наталья Рыжова (2.2-бөлүм)
э.и.к. Елена Смирнова (жалпы редакциялоо, 3.2, 3.3, 3.4-бөлүмдөр)
Педагог-рецензенттер:
э.и.к. Елена Смирнова, Любовь Колотилина

"Климаттык кутуча" комплектинин Кыргыз Республикасы үчүн жатыктырылган версиясы «Кока-Кола» компаниясы каржылаган жана БУУнун Өнүктүрүү программасы тарабынан жүзөгө ашырылган "Жаңы Дүйнө" Программасы колдоого алган "Климаттык кутуча: климаттын өзгөрүшүнүн маселелери боюнча билим берүү жана агартуу" региондук долбоорунун алкагында БУУӨП-ГЭФтин "Экологиялык маалыматты башкаруунун жана мониторинг жүргүзүүнүн улуттук системасын жакшыртууну камсыз кылуу үчүн институттук жана укуктук потенциалдык күчөтүү" долбоору (Гребнев В.В.) жана "БИОМ" экологиялык кыймылы тарабынан (филос.и.к. Коротенко В. А., Кириленко А. В., Насырова А. Р.) иштелип чыккан.

Кыргыз тилине которгон:
Доцент Шаршеналиева Г. А., Досалиев Т.А., б.и.к.
Рецензент:
Марченко Л. Ю., Кыргыз Республикасынын билим берүү жана илим министринин кеңешчиси.
Долбоордун координатору:
Юлия Добролюбова, Владимир Гребнев
Орусча тексттин адабияттык редактору:
Елена Ермакова
Долбоордун менеджерлери:
Наталья Олофинская
г.-м.и.к. Сергей Тамбиев
Антонина Хованская
Елена Суровикина

К 49 ***Климаттык кутуча: "Климаттын өзгөрүшү" темасында мектеп окуучулары үчүн окуу куралы /*** В. Бердин, Е. Грачёва, Ю. Добролюбова ж. б. – Б.: Бириккен Улуттар Уюмунун Өнүктүрүү программасы, 2017-ж. - 292 бет.

ISBN 978-9967-9022-2-0

Ыраазычылык:
Долбоордун менеджерлери "Климаттык кутуча" окуу-оюндук материалдардын комплектисин даярдоого катышкан бардык кеңешчилерге жана илимий консультанттарга, өзгөчө:
Алексей Кокоринге (Дүйнөлүк жапайы жаратылыш фонду (WWF) "Климаттын өзгөрүшүнүн көйгөйлөрү"
Юлий Калиничевге (Дүйнөлүк жапайы жаратылыш фонду (WWF) дубал картасын жана плакатты даярдоого берген жардамы үчүн;
Алексей Солдатовго ("БСХ Тиричилик техникасы" ЖЧК) жана Ольга Пеговага (Дүйнөлүк жапайы жаратылыш фонду (WWF) "Энергия эффективдүүлүк жана энергия үнөмдөө" темасы боюнча материалдарды даярдоого берген жардамы үчүн;
Мындан тышкары "Климаттык кутучанын" усулдук сунуштарын түзүүгө катышкан Кыргыз Республикасынын методисттерине жана педагогдоруна да ыраазычылык билдирет: Конурбаев Т. А., Пак З. А., Давлетова Ч. С., Варкентина Н. А., Якимовская О. А., Знаменская Н. А., Акиева Г. С., Суходубова Н. А., Тюмонбаева Н. Б., Керимканова У. А., Новикова С. В., Аликова А. М., Бурнашева Р.

Техникалык редактор: Теренс Джон Каррингтон;
Кыргыз Республикасы үчүн адаптацияланган версиясынын дизайнери:
Асель Мадраимова, Басмакана: "Кирланд";
Мукабасындагы сүрөттөр: В. Ушаков;
Басмакана: "Кирланд" 720083, Бишкек шаары, Аламүдүн-1, кичи району, 75

Бул эмгекте берилген көз караштар Бириккен Улуттар Уюмунун, Бириккен Улуттар Уюмунун Өнүктүрүү программасынын, анын программаларынын/долбоорлорунун же өкмөттөрдүн көз карашын чагылдырбайт. Колдонулган белгилер бул же тигил өлкөнүн, аймактын же райондун же чек аранын укуктук статусуна карата кандайдыр бир көз карашты чагылдырбайт.
Бардык укуктар корголгон. Бул китеп анын булактарын так кайталоо шартында автордук укуктун ээсинин жазуу жүзүндөгү макулдугусуз коммерциялык эмес, билим берүү максаттарында гана көчүрүлүшү мүмкүн.

К 1805040500-16 **УДК 551,5**
ISBN 978-9967-9022-2-0 **ББК 26,234,7**

| “Климаттык кутуча” долбоору жөнүндө

Климаттын өнүгүшүнүн көйгөйү Бириккен Улуттар Уюму (БУУ) тарабынан кыйла маанилүү көйгөйлөрдүн бири катары таанылган. Бул көйгөй глобалдуу, анткени климаттын өзгөрүшүнүн кесепеттери дүйнөнүн бардык өлкөлөрүндө жана региондорунда сезилип жатат, муну менен бирге ар бир адам тигил же бул даражада планетада жүрүп жаткан өзгөрүүлөр үчүн жооптуу. Биз товарлар менен кызмат көрсөтүүлөрдүн акыркы керектөөчүлөрү болуп саналабыз, аларды өндүрүү үчүн ресурстар жана энергия, демек – углеводороддук чийки заттар (мунай, көмүр жана жаратылыш газы) талап кылынат. Аларды казып алууда жана пайдаланууда парник газдары атмосферага бөлүнүп чыгат, анын кесепетинен парник эффекти күчөйт жана абанын температурасы жогорулайт. Бул биз Жерге калтырып кетип жаткан көмүртектен турган изибиз.

Климатка келтирилген жүктү жана өзүбүздүн көмүртектик изибизди азайтуу үчүн тийиштүү билимдерге ээ болуу абзел. Бул билим жана жөндөмдүүлүктөр балдардын жаштайынан калыптанышына тарбиялоо керек, ар бир адам окуучу кезинен баштап жаратылышка жана анын ресурстарына аяр мамиле кылуу керектигин түшүнүү маанилүү.

Ушул максатта Бириккен Улуттар Уюмунун Өнүктүрүү программасы (БУУӨП) “Климаттык кутуча” деген ат менен “Климаттын өзгөрүшү” темасы боюнча мектеп окуучулары үчүн материалдардын комплектин иштеп чыккан. “Климаттык кутуча” - мурда БУУӨП жана анын өнөктөштөрү чыгарган “Кара деңиз кутучасы” жана “Байкал сандыгы” деген окуучуларга арналган экологиялык окуу куралдардын сериясынын улантылышы болуп саналат.

“Климаттык кутуча” төмөнкүлөрдөн турат:

• “Климаттын өзгөрүшү” темасы боюнча суроолорду жекече, ошондой эле топ менен аткарууга эсептелген билимди арттыруучу материалдары жана ар түрдүү суроолор менен тапшырмалары, ошондой эле мугалимдер ар кандай класстарда сабактарда материалдардын комплекттерин пайдаланышы боюнча усулдук сунуштары менен мектеп окуучулары үчүн сүрөттүү окуу куралынан;

• оюндук суроо-жооп карточкаларынын топтомунан;

• дүйнөнүн жана Кыргыз Республикасынын жаратылышы жана адамдары үчүн климаттын өзгөрүшүнүн мүмкүн болгон кесепеттерин чагылдырган, ошондой эле климаттык кооптуу тобокелдиктерди жеңилдетүү жана анын кесепеттерине ыңгайланышуунун мүмкүнчүлүктөрүн камтыган карта менен катар маалыматтык плакаттар;

• өзүбүздүн көмүртектик изибизди кантип кыскартуу керектиги жөнүндө кеңештери менен плакаттан;

• өзүнө электрондук түрдө комплекттин бардык материалдарын камтыган оптикалык дисктен.

“Климаттык кутучанын” негизги милдети – мектеп окуучуларына кызыктуу, кызыктыра турган, оюн формасында климаттын глобалдык өзгөрүшүнө байланыштуу маселелер боюнча маанилүү маалымат, ал эми мугалимдерге – мектеп программасында ушул теманы пайдалануу боюнча сунуштарды берүү.

“Климаттык кутучаны” түзүүнүн үстүндө авторлордун ири командасы иштеди. Алардын арасында ар түрдүү чөйрөнүн эксперттери: климатологдор, географтар, биологдор, экономисттер, ошондой эле кесипкөй балдар жазуучулары бар. Долбоорго эң тажрыйбалуу россиялык педагогдор зор салым кошту, алар мектептин сабактарында комплектти пайдалануу боюнча мугалимдер үчүн сунуштарды иштеп чыгууга жардам беришти.

“Климаттык кутуча” атайын мектеп окуучулары үчүн түзүлгөндүгү маанилүү. Бул климат жөнүндөгү өзүнчө бир сүрөттүү энциклопедия, анда маанилүү, ал түгүл өтө татаал маселелер кызыктыруучу формада сүрөттөлгөн. Окурмандар бүткүл тарых ичинде Жердин климаты кантип өзгөргөндүгүн жана климаттын азыркы өзгөрүүлөрү кандай көрүнө тургандыгы, андай өзгөрүүлөр жаратылышка жана адамдарга кантип таасир этип жана анын сөзсүз болуучу кесепеттерине кантип жатыгып кетүүгө боло тургандыгын, глобалдык жылуулануунун кесепеттерин кантип болтурбай коюуга боло тургандыгын жана дүйнөнүн ар кайсы региондорунда эмитен эле эмнелер жасалып жаткандыгын биле алышат. Окуу куралынын өзүнчө бөлүгү өзүбүздүн көмүртектик изибизди кантип азайтууга боло тургандыгына арналган.

“Климаттык кутуча” окуу куралы жана башка материалдар жаш окурмандар аларды өз алдынча иликтей ала тургандай кылып иштелип чыккан. Кээ бир темалар кенже курактагы мектеп окуучуларына, кээ бирлери улуураак мектеп окуучуларына арналган. Бирөөлөргө окуу куралынын бүткүл тексти, ал эми айрымдарына – адаттан башкача фактылар, эксперимент жүргүзүү үчүн сүрөттөр же идеялар гана кызыктуу болушу мүмкүн. Эгер мектеп окуучусу кааласа, “Климаттык кутучадан” өзү үчүн кандайдыр бир кызыктуу жана жаңы нерсени таба алат.

“Климаттык кутуча” биринчи жолу 2014-жылы Бириккен Улуттар Уюмунун Өнүктүрүү программасынын алкагында Глобалдык экологиялык фонд (ГЭФ) Россия Федерациясынын Жаратылыш ресурстары жана экология министрлигинин, ошондой эле “Кока-Кола” компаниясынын колдоосу менен Россиянын мектептери үчүн атайын арналган. Материалдардын комплекти башка өлкөлөрдүн мугалимдери жана эксперттеринен көптөгөн оң пикирлерге ээ болгон. Окуу куралы көп сандаган жакшы пикирлерге, анын ичинде башка өлкөлөрдүн мугалимдери менен эксперттеринин пикирлерине ээ болгон. Ошондуктан БУУнун Өнүктүрүү программасы «Climate Box» деген ат менен англис тилиндеги окуу куралынын эл аралык версиясын чыгаруу чечимин кабыл алган. Англис тилиндеги версиясынын бет ачаары 2015-жылы декабрда Парижде климаттын өзгөрүшү боюнча БУУнун конференциясынын алкагында өткөн. Андан кийин авторлор “Климаттык кутучанын” орусча чыгарылышын чет элдик окурмандарга кызыктуу кылып толуктап чыгышкан.



Климаттык кутуча Кыргыз Республикасы

2016-жылы окуу-оюндук материалдардын комплектин Борбордук Азиянын үч өлкөсүнө: Казакстанга, Кыргызстанга жана Тажикстанга жатыктыруу боюнча жаңы долбоор ишке киргизилген. Авторлор улуттук эксперттер менен бирдикте “Климаттык кутучаны” жаңылашкан жана бул өлкөлөрдүн окурмандары үчүн кызыктуу жана кыйла актуалдуу көп сандаган мисалдарды кошкон. Кыргызстан үчүн “Климаттык кутучанын” атайын чыгарылышы азыр сиздин колуңузда турат.

“Кока-Кола” компаниясы аркылуу каржыланган “Жаңы Дүйнө” программасы аркылуу колдоого ээ болгон “БИОМ” экологиялык кыймылынын “Климаттык кутуча: климаттын өзгөрүшү маселелери боюнча билим берүү жана агартуу” аттуу аймактык долбоорунун алкагында “Климаттык кутуча” аттуу комплекттин Кыргыз Республикасына жатыктырылган версиясы “Башкаруунун улуттук системасын жакшыртуу жана экологиялык маалымат мониторинги” аттуу БУУӨП-ГЭФтин аймактык долбоорунун программасынын алкагында ишке ашырылган

“Климаттык кутуча” мектеп окуучулары үчүн климаттын өзгөрүшүнүн көйгөйлөрү жөнүндө кызыктуу жана пайдалуу маалымат булагы болуп кала тургандыгына жана аларга жаратылышка аяр мамиле кылууга үйрөнүүгө жардам бере тургандыгына ниеттенебиз!

“Климаттык кутуча” долбоорунун уюштуруучулары



“Климаттык кутучага” карата кириш сөз

2030, 2050, 2100 – бул жылдар, биз климаттын антропогендик өзгөрүшү, анын кесепеттери, ошондой эле келечекте боло турган өзгөрүүлөргө жатыгуу зарылчылыгы жөнүндө айтканда кыйла көп эске алынган жылдар. Көпчүлүк адамдар үчүн бул өтө алыскы келечек. Бирок “Климаттык кутучанын” жаш окурмандары үчүн бул андай эмес! Бул жылдар – жаш муундар үчүн өтө маанилүү убактылуу чек. 2030-жылы мен кайда иштейм? 2050-жылы мен кайда жашайм? 2100-жылы менин балдарым бактылуу боло алабы? Ушул суроолорду бүгүнкү мектеп окуучулары менен студенттер бере баштайт.

Улуу муундагылар аларга бул суроолорго туура үлгү көрсөтүү: жакшы билим алуу, чаалыкпас эмгек, креативдүү идеялар жана техника инновациялары менен жооп табууга жардам беришет. Бирок климаттын өзгөрүшү менен планетада – биздин жалпы үйүбүздө жаратылыш шарттары гана эмес, ошондой эле бизге көндүм болгон жашоо ыңгайы, ошондой эле биздин үй-бүлөнүн жана жакын жана алыскы өлкөлөрдө жашагандардын жыргалчылыгы да өзгөрөт. Климаттын өзгөрүшү көп жагынан адамзаттын келечектеги жашоо шарттары менен аныкталат.

Дал ошондуктан “Климаттык кутуча” ушунчалык маанилүү жана өз убагындагы иш! Биздин бүгүнкү күндөгү чечимдерибиз биздин келечегибизге жана биздин балдарыбыз менен небереберибиздин келечегине кандай таасир этиши мүмкүн экендигин жакшы түшүнүүгө тийишпиз. Адамдын Жерге, анын климатына жана ресурстарына тийгизген таасири жөнүндө илимий билимдер, биз курчап турган жаратылыш чөйрөсүнө жаштайынан эле аяр мамиле кылууга үйрөнүшүбүз үчүн эрте жаштан эле окутулууга тийиш. Билимди ар кандай формаларда берүүгө болот. “Климаттык кутуча” мына ушул татаал, бирок өтө маанилүү теманы чагылдырууга жаңыча мамилени сунуш кылат. Бул жерде заманбап илимий натыйжалар жөнөкөй жана көрсөтмөлүү түрдө: фотосүрөттөр, графиктер, карталар жана кызыктуу окуялар түрүндө берилген. Ошондо мектеп окуучулары үчүн жаңы материалды өздөштүрүү жөнөкөй болот. Окуу куралынын ар бир бөлүгүнүн акырындагы тапшырма өтүлгөн теманы жакшылап бекемдеп калууга жардам берет.

Глобалдашуу бизге көп артыкчылыктарды алып келди, бирок биз глобалдык мейкиндикте жашоонун жаңы шарттарына али жатыга элекпиз. Миң жылдар бою адамзат бизди түздөн-түз курчап турган чөйрөдө болуп жаткан өзгөрүүлөргө жооп кылып жана жатыгууга көнүп калган. Бул аман калуу үчүн маанилүү. Биздин ички “коркунуч детекторлорубуз” биз көрүп жана угуп жаткандарыбыздан тышкары иштебейт. Ошондой болсо да бүгүнкү күндө биздин аракеттерибиз, эң оболу казып алынган отундан жана жаратылыш ресурстарынан алынган энергияны керектөөбүз бардыгыбыздын аман калышыбызга коркунуч келтирген глобалдык кесепеттерге ээ.

Биздин ички “коркунуч детекторлорубуз” жана жашоо ыңгайыбыз жаңылануга өтө муктаж. Андай жаңылануу илимдин аркасында жүрөт, ал бизге климаттын өзгөрүү көйгөйүнүн маңызын түшүнүү жана бүгүнкү күн биз тандап алган жашоо ыңгайыбызга жараша келечектин мүмкүн болуучу сценарийине баа берүү мүмкүнчүлүгүн берет. Келечек биздин өзүбүзгө байланыштуу: биз жылуу болсо да Жердеги көп адамдар жатыккан ыңгайлуу климатта жашайбызбы же дүйнөнүн контролсуз жылууланып кетишинен улам адамдар жана экосистема алааматка алып келүүчү кесепеттерге алы келбей калабы? Элестетип көрүңүзчү: эгерде деңиздин деңгээли бир метрден ашык көтөрүлсө, анын жээгиндеги зор участкалар суу алдында калат. Түндүк уюлдун муздары тез эрий баштайт, ал эми экстремалдык аба ырайы калктын кыйла аялуу катмарына зыян келтирүү

менен тез-тез кайталана баштайт. Эгерде биз өзүбүздү “адаттагыдай” алып жүрүүнү улантсак, биз туш боло турган дүйнө ушундай болот. Мына ушундай сценарий менен биз 2100-жылы гана эмес, 2050-жылы эле өзүбүздү “адаттагыдай” алып жүрө албай калабыз.

Мен илимдин жана билимдин жардамы, анын ичинде “Климаттык кутуча” сыяктуу окуу материалдары аркылуу биз жаш муундарды туура чечим кабыл алууга эртелеп даярдай алабыз деген ниеттемин.

Томас Стокер

Климаттын өзгөрүшү боюнча эксперттердин Өкмөттөр аралык тобунун (КӨЭӨТ) “Климаттын өзгөрүшүнүн физикалык илимий негиздеринин” 1-жумушчу тобунун 2008-жылдан 2015-жылга чейинки тең төрагасы, физиканын профессору, Берн университети (Швейцария).

МАЗМУНУ

1-БӨЛҮК. Климаттын өзгөрүшүнүн көйгөйлөрү 8

1.1. Климат жана аба ырайы 11
1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 13
1.3. Мурда климат кантип жана эмне үчүн алмашкан? 22
1.3.1. Климаттын өзгөрүшүнүн себептери: миллиондогон жылдар 23
1.3.2. Климаттын өзгөрүшүнүн себептери: ондогон жана жүздөгөн жылдар 26
1.3.3. Климаттын өзгөрүшүнүн себептери: жүз жылдыктар 28
1.4. Азыркы кездеги климаттын өзгөрүшү 32

2-БӨЛҮК. Климаттын өзгөрүшү жаратылышка жана адамга кандай таасир этет? Анын сөзсүз болуучу кесепеттерине жатыгууга болобу? 42

2.1. Климаттын өзгөрүшү **аба ырайына** кандай таасир этет? 46
2.2. Климаттын өзгөрүшү **өсүмдүктөргө жана жаныбарларга** кандай таасир этет? 57
2.3. Климаттын өзгөрүшү **токойлорго** кандай таасир этет? 78
2.4. Климаттын өзгөрүшү **суу ресурстарына** кандай таасир этет? 96
2.5. Климаттын өзгөрүшү **айыл чарбасына** кандай таасир этет? 107
2.6. Климаттын өзгөрүшү **жээктеги региондорго** кандай таасир этет? 114
2.7. Климаттын өзгөрүшү **тоолуу региондорго** кандай таасир этет? 124
2.8. Климаттын өзгөрүшү **арктикалык региондорго** кандай таасир этет? 139
2.9. Климаттын өзгөрүшү **шаарларга** кандай таасир этет? 153
2.10. Климаттын өзгөрүшү **социалдык көйгөйлөргө** кандай таасир этет? 165

3-БӨЛҮК. Климаттын коркунучтуу өзгөрүүлөрүн кантип четтетүү керек? 173

3.1. Энергиянын “жашыл” булактары 176
3.1.1. Энергия деген эмне? 176
3.1.2. Энергиянын негизги булактары 177
3.1.3. Энергиянын көмүртектик булактары 178
3.1.4. Атомдук энергетика 181
3.1.5. Энергиянын орду толуп туруучу булактары 184
3.1.6. Энергиянын ар кандай булактарынын артыкчылыктары жана кемчиликтери 200
3.2. Энергия эффективдүүлүк жана энергия үнөмдөө 207
3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 211
3.2.2. Турмуш-тиричилик техникасы жана электр приборлору 216
3.2.3. Жашыл курулуш. Пассивдүү жана активдүү үйлөр 219
3.2.4. Жашыл шаарлар 223
3.3. Көмүртек изи 229
3.4. Мен планетага кантип жардам бере алам? 233
3.5. Климаттын өзгөрүшү жана туруктуу өнүктүрүү жагынан глобалдык кызматташтык 241

4-БӨЛҮК. Мектепте “Климаттык кутуча” аттуу комплекттин оюн түрүндөгү окуу материалдары боюнча мугалимдер үчүн усулдук сунуштар 247

Сүрөттөрдүн тизмеси 286

Климаттын өзгөрүшүнүн көйгөйлөрү



1 БӨЛҮК

1. Климаттын өзгөрүшүнүн көйгөйлөрү 8

1.1. Климат жана аба ырайы 11

1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 13

1.3. Мурда климат кантип жана эмне үчүн алмашкан? 22

1.3.1. Климаттын өзгөрүшүнүн себептери: миллиондогон жылдар 23

1.3.2. Климаттын өзгөрүшүнүн себептери: ондогон жана жүздөгөн жылдар 26

1.3.3. Климаттын өзгөрүшүнүн себептери: жүз жылдыктар 28

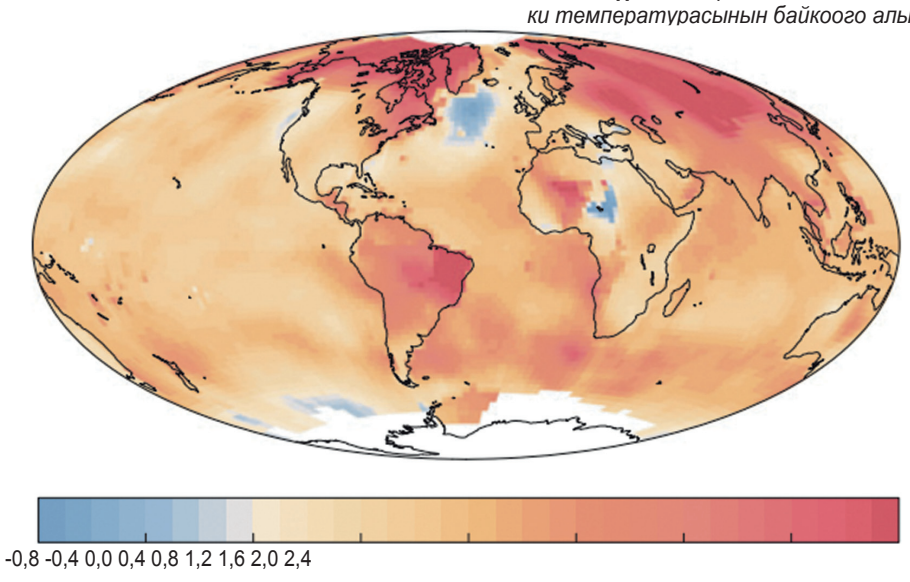
1.4. Азыркы кездеги климаттын өзгөрүшү 32

1. | Климаттын өзгөрүшүнүн көйгөйлөрү

Климаттын өзгөрүшү – азыркы учурдун эң маанилүү көйгөйлөрүнүн бири. Эгерде жыйырма жыл мурда аны илимий чөйрөлөрдө гана талкуулап келишсе, азыр ал көпчүлүк үчүн адаттагы нерсе болуп калды. Азыр бир топ жылуу, ал эми аба ырайы негизинен кыйла өзгөрүлмөлүү болуп калгандыгын байкап жатабыз.

Биздин планетанын климаты өзгөрүп жаткандыгы жана өтө тез өзгөрүп жаткандыгы айдан ачык болуп калды. Өзүңүздөр карап көрүңүздөрчү: соңку 130 жылда Жердин орточо температурасы 0,86 °C, башкача айтканда бир градуска көбөйгөн. Ал түгүл планетанын масштабында температуранын бир аз гана көбөйүшү анда жашагандар: өсүмдүктөр, жаныбарлар жана сиздер менен бизге коркунучтуу болуп калды. Андан тышкары, 1 градус – бул дүйнө боюнча орточо көрсөткүч. Ал эми кээ бир региондордо, өзгөчө Арктикада кыйла тез жылуу болуп бара жатат!

1.1-сүрөт. *Жердин 1901-жылдан 2013-жылга чейинки температурасынын байкоого алынган өзгөрүшү.*





Планета жылуу болуп бара жатат!

XX кылымдын башында Жердин температурасы 0,86 °C өскөн. Соңку 16 жылдын ичинен 15 жылы метео байкоолордун бүткүл тарыхында эң жылуу ондукка кирген, ал эми 2015-жыл рекорддук жыл болду. Түндүк жарым шарда 1983-жылдан 2015-жылга чейинки ушунчалык жылуу мезгил соңку 1400 жылдын ичинде болгон эмес.

“Глобалдык жылууланууˮ эмес, “климаттын өзгөрүшүˮ деп айткан туура болот, анткени температуранын өсүшү, башкача айтканда жылууланууˮ – бул Жерде климаттын өзгөрүү процесстеринин бир гана бөлүгү. Климат менен бирге бүткүл жаратылыш тең салмактуулуктан чыгат: мөңгүлөр жана көп жылдык тоң эрип, Дүйнөлүк океандын деңгээли жогорулап, суу каптоо, кургакчылык жана ураган, барган сайын көп болуп, аба ырайы улам өзгөрүлмөлүү болуп калды. Климаттык өзгөрүүлөр жаңы жашоо шартына ылайыкташпаган көптөгөн жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн жок болушуна алып келип, алар экономикага зор зыян келтирип жана адамдардын ден соолугуна, ал түгүл өмүрүнө коркунуч келтирүүдө.

Мындай өзгөрүүлөрдүн себептери жөнүндө гипотезалар өтө көп. Бир изилдөөчүлөр биздин планетага астрономиялык процесстердин таасири (Күндүн активдүүлүгү көбөйүп, Жердин огунун жантаюусу өзгөрүп жатат) жөнүндө айтса, айрымдары адамдын өзү энергияны көп талап кылгандан улам климаттык кесепеттердин себеби болгондугуна көңүл бурушат. Биздин планетада болуп жаткан кээ бир процесстерге биз таасир берсек, кээ бирлерине таасир эте албайбыз. Эгерде биз

Күндүн активдүүлүгү көбөйүп, Жердин огунун жантаюусу өзгөрүп жаткандыгына таасир эте албаганыбыз менен, парник газдарынын чыгышынын көлөмүнө адам таасир эте алат.

Кыскасы, аба ырайы жана климат эмне болуп жатат? Жерде мурда климат кантип өзгөргөн жана ал азыр кандай өзгөрүп жатат? Болуп жаткан өзгөрүүлөргө ким күнөөлүү? Парник газдары деген эмне жана биздин ага кандай тиешебиз бар? Келгиле, алардын бардыгын териштирип көрөлү.

1.1. | Климат жана аба ырайы

Адамдар аба ырайына көп даттанышат, ал эми климат дээрлик даттанбайт. «Октябрдын аягы толугу менен бороондуу шамал болуп, жамгыр тынбай куюп турду. Андан кийин ноябрь келди, эртең мененки ызгаардуу шамалдан беттер чымырап, манжалар кыймылдабай калды» (Дж. Роулинг «Гарри Поттер жана Орден Феникса»). Көрдүңүзбү: ал турган адабиятта да аба ырайынын адаттан башкачалыгы айтылып, ал эми климат жөнүндө дээрлик эч нерсе жок. Муну адам катары түшүнүүгө болот: аба ырайы жөнүндө билүү үчүн терезеден эле карап коюу жетиштүү болот. Биз аба ырайына күн сайын туш болобуз, ал эми климат – ал эмне экендиги түшүнүксүз. Анын өзгөрүшү жөнүндө дээрлик бардыгы: илимпоздор да, саясатчылар да, бизнесмендер да айта башташат. Алар көп учурда бири-бирине карама-каршы пикирде: бирөөлөр бул жакшы десе, башкалары, тескерисинче, жаман дейт, үчүнчүлөрү климат менен эч нерсе болгон жок дешет.

Сиздер ата-энеңер менен өргүүдөн кайтып келгенде, адатта, сизден эң алгач эмне жөнүндө, аба ырайы кандай болгондугу жөнүндө сурашат. Ал сиздер досторуңуздарга мурда силер болгон жерде эс алууну сунуштап жатканда: “Ал жердин климаты өтө жакшы”, – деп айтасыз.

“Аба ырайы” жана “климат” деген түшүнүктөр эмнеси менен айырмаланат?



Аба ырайы – бул ошол учурда ошол жердеги же убакыттын чектелген аралыгындагы (мисалы сутка же бир айдын ичиндеги) атмосферанын абалы.

Башкача айтканда, аба ырайы – бул күндөлүк аба ырайынын божомолунан бизге жакшы белгилүү болгон кээ бир метеорологиялык элементтердин көз ирмемдик абалы: температура жана абанын нымдуулугу, булут басуу жана бир катар башка кубулуштар. Ошондуктан, капилеттен эле жайында жумалап жааган жамгырдан көчөгө чыга албай калсаң – бул жаман аба ырайы.



Климат – бул ошол жерде убакыттын узак аралыгындагы (бир нече он жылдыктар) аба ырайынын орточо мааниси.



Мисалы: жай адатта ысык жана кургакчыл, ал эми кыш суук жана жамгырлуу болуп, кар өтө сейрек жаайт. Жер ортолук деңизинин климатын кыскача ушундай сыпаттоого болот. Марк Твен туура баамдагандай: «Климат – бул биз күткөн, ал эми аба – бул биз ээ болгон нерсе». Терезеден баш багуу менен климатка көз жүгүртүүгө болбойт!

Климаттын негизги мүнөздөмөлөрү деп төмөнкүлөр эсептелет:

- сезонго жараша абанын температурасы жана анын өзгөрүшү;
- жыл ичинде жамгырлардын жаашынын саны жана режими;
- аба массасынын которулушунун өзгөчөлүктөрү;
- шамалдын басымдуулук кылышы жана башкалар.

Бул мүнөздөмөлөр адатта климаттык картада көрсөтүлөт.

Аба ырайына көз салуу, иликтөө жана божомолдоо жагын атайын илим - **метеорология** аркалайт. Климатты **климатология** илими изилдейт.



Аба массасы – *бул абанын болжол менен бирдей температурасы, басымы жана суунун буусунун саны менен атмосферанын ири көлөмдөгү участогу.*



Ирландиянын тургундары: "Ирландиянын климаты эң сонун, бирок аба ырайы аны бузуп салат", – деп тамашалашат.

Ирландия Батыш Европанын аты уйкаш аралында жайгашкан. Ирландиянын аба ырайы өзүнүн өтө өзгөрүлмөлүүлүгү менен айырмаланат. Бирок кыш бул жерде өтө жумшак, чөптөр жылы бою жашыл бойдон калат. Ушундан улам Ирландияны "Зымырыт арал" деп аташат.

Аба ырайы кандай метеорологиялык элементтер менен аныкталат?



Абанын температурасы *оң жана терс болот. Абанын оң жана терс температурасынын ортосундагы бөлүштүрүүчү чекит 0 °С болуп саналат, мында суу тоңуп музга айланат.*



Абанын нымдуулугу *абадагы суунун буларынын санына жараша болот. Кышында нымдуулук жогору болгондо биз көбүрөөк үшүйбүз. Ал эми аптапта нымдуулук жогору болгондо дем кысылат.*



Булут *– бул абада майда тамчылардын же муздун кристаллдарынын топтолушу.*



Жаан-чачын *– булуттардан түшкөн жаан-чачындар (жамгыр, кар, муздуу жамгыр, карлуу жана ири мөндүр, кар бүртүгү) жана жердин үстүн каптаган предметтер (шүүдүрүм, бубак, муз, жылгаяк) болуп бөлүнөт.*



Көзгө көрүнүп туруу *– бул көз салынып турган объект көрүнүп турган аралык, андан ары ал фон менен аралашып жана көрүнбөй калат.*



Туман *– бул жердин үстүңкү катмарында суунун буусунун конденсациясынын топтолушу.*



Атмосфера басымы *— абанын салмагы менен түзүлгөн басым.*

Шамал *– бул абанын горизонталдык жылышы, ал атмосфера басымынын айырмачылыктарынан улам болот.*

1.2. | Климаттын типтери жана климаттык алкактар

Жер шарынын ар башка жерлеринде климат айырмаланып турат. Эске түшүргүлө: сыртта кышкысын суук болуп турганда көп адамдар ысык өлкөлөргө өргүүгө кетүүгө аракет кылышат, ал жерде деңизге чөмүлүп жана күнгө күйүүгө болот.



Байыркы замандан бери эле илимпоздор Жерди горизонттун үстүндөгү күндүн бийиктигине жана күндүн узактыгына жараша климаттык алкактарга бөлүп келген. “Климат” деген сөздүн өзү эле грек тилинен которгондо Күндүн жантайышы дегенди билдирет. Чынында эле биздин планетадагы климаттык айырмачылыктар биринчи кезекте Күндүн жылуулугунун Жер бетине бирдей эмес таркашына байланышкан. Ошондой эле климаттын өзгөчөлүгүнө деңиздин жакындыгы, атмосферадагы циркуляция, жаан-чачындардын түшүү режими жана башка “климатты жаратуучу факторлор” зор таасир этет. Алар өз кезегинде географиялык шарттарга, биринчи кезекте географиялык кеңдиктерге, ошондой эле деңиз деңгээлинен жогорку бийиктиктерге жараша болот.

Климаты окшош аймактар кеңири тилкелерди – “климаттык алкактарды” билдирет, алар экватордон уюлдарга карай жылышына жараша акырындык менен бири-бирин алмаштырат (1.2.1-сүрөт).

Россияда жана Чыгыш Европа өлкөлөрүндө, Кавказда жана Борбордук Азияда 1950-жылы белгилүү советтик климатолог Б. П. Алисов түзгөн климаттык классификация колдонулат. Ушул классификацияга ылайык Жердин ар бир жарым шарында төрт негизги климатты алкак жана үч өткөөл алкак бөлүнөт.

Негизги климаттык алкактар: экваториалдык, тропикалык, мелүүн жана уюлдук (Түндүк жарым шарда – арктикалык, Түштүк жарым шарда – антарктикалык). Алар негизги деп эсептелет, анткени бул жерде жыл бою ошол климаттык алкакка мүнөздүү бир эле аба массасы үстөмдүк кылат.

Негизгилердин ортосунда өткөөл алкактар жатат: субэкваториалдык, субтропикалык жана субуюлдук (Түндүк жарым шарда – субарктикалык, ал эми Түштүк жарым шарда– субантарктикалык). Бардык өткөөл климаттык алкактар өз аталышында «суб» деген байламтага ээ (латын тилинде бул “алдында” дегенди билдирет).

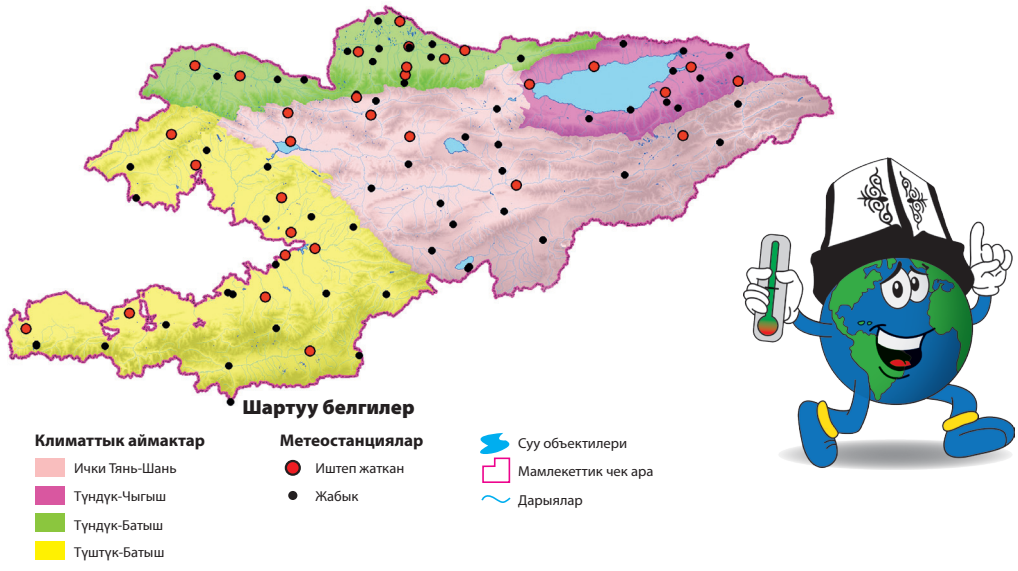
Өткөөл климаттык алкактарда аба массасы сезон боюнча алмашып турат. Алар бул жакка кезеги менен коңшу алкактардан өтөт. Мисалы, субтропикалык климатта жайкысын тропикадагыдай ысык, ал эми кышы суук болот, анткени тропикалыкты мелүүн аба массасы алмаштырат.

Кээ бир климаттык алкактардын ичинде континенталдык, деңиз, муссондук климаты же батыш жээк климаты менен өзгөчө климаттык облустар жолугат (1.2.3-таблицаны караңыз).

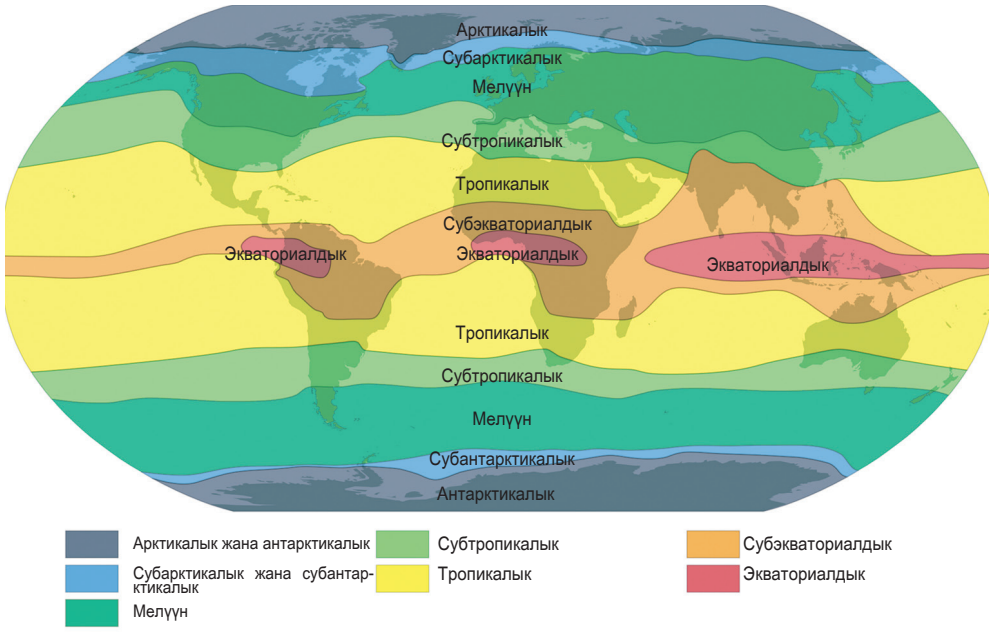
Кыргызстандын климаты кескин континенталдуу, негизинен кургакчыл келет, бийик тоолуу рельефтин эсебинен булуттуулуктун жана жаан-чачындардын натыйжасында бир аз жумшарат. Климаттын өзгөчөлүктөрү республиканын Түндүк уюлдагы Евразия континентинин борборунда, ошондой эле маанилүү суу объектилеринен алыс жана чөлдөргө жакын жайгашышы менен аныкталат.

Алсак, Кыргыз Республикасынын аймагында төрт климаттык аймакты бөлүп караоого болот: Ички Тянь-Шань, Түндүк-Чыгыш, Түндүк-Батыш, Түштүк-Батыш (1.2.1-сүрөт)[1]

1.2.1-сүрөт. *Кыргыз Республикасынын климаттык зоналары жана метеостанциялардын чектери.*



1.2.2-сүрөт. *Б. П. Алисов боюнча Жердин климаттык алкактары.*



Климаттык алкактар – *салыштырмалуу бир тектүү климатка ээ болгон жердин үстүңкү бетиндеги кеңдик тилкелер.*

[1] Третье Национальное сообщение Кыргызской Республики по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата, Бишкек Постановления №546 от 13 октября 2016 года



Түштүк жана Түндүк жарым шарларда сезондор карама-каршылыктуу: декабрдан февралга чейин Түндүк жарым шарда жылдын эң суук мезгили болот, ал эми Түштүк жарым шарда, тескерисинче, жай өтө ысык болуп турат.

1.2.3-таблица. *Жердин климаттары (Б. Алисов боюнча).*

Климаттык алкактар	Климаттын типтери	Орточо температура		Атмосфера жаан-чачындардын режими жана саны	Атмосферанын циркуляциясы жана басымдуулук кылуучу шамалдар	Аймактар
		Кыш	Жай			
Экваториалдык	Экваториалдык	+26 °C	+26 °C	Жыл ичинде, 2000 мм	Атмосфера басымы төмөн болгон жерде жылуу жана нымдуу экваториалдык аба массасы	Африканын, Түштүк Американын жана Океандын экваториалдык облустары
Субэкваториалдык	Тропикалык муссондуу	+20 °C	+30 °C	Негизинен муссондун учурунда, 2000 мм	Муссондор	Түштүк жана Түштүк Чыгыш Азия, Батыш жана континенталдык Африка, Түндүк Австралия
Тропикалык	Тропикалык кургак	+12 °C	+35 °C	Жыл ичинде, 200 мм	Пассаттар	Түндүк Африка, Борбордук Австралия
Субтропикалык	Орточо деңиздик	+7 °C	+22 °C	Негизинен жылдын суук учурунда, 500 мм	Жайкысы – атмосфера басымы жогору антициклондор; кышкысы – циклондор	Жер ортолук деңизи, Түштүк Африка, Түштүк-Батыш Австралия, Батыш Калифорния
	Субтропикалык-кургак	0 °C	+40 °C	Жыл ичинде, 120 мм	Кургак континенталдык аба массасы	Эки жарым шардагы 30 жана 45 ° ортосунда материктин ички бөлүгү
Мелүүн	Мелүүн деңиздик	+2 °C	+ 17 °C	Жыл ичинде, 1000 мм	Батыштан шамал	Евразия менен Түндүк Американын батыш бөлүктөрү
	Мелүүн континенталдык	-15 °C	+20 °C	Жыл ичинде, 400 мм	Батыштан шамал	Уюлдук айлампанын 40тан 45° чейин материктин ички бөлүгү
	Мелүүн муссондуу	-20 °C	+23 °C	Негизинен жайкы муссондун учурунда, 560 мм	Муссондор	Евразиянын чыгыш жээги
Субуюлдук	Субарктикалык	-25 °C	+8 °C	Жыл ичинде, 200 мм	Циклондор басымдуулук кылат	Евразия менен Түндүк Американын түндүк жээги
Субуюлдук	Субантарктикалык	-20 °C жана төмөн	0 °C жакын	Жыл ичинде, 500 мм чейин	Циклондор басымдуулук кылат	Түштүк кеңдиктин 60° Түштүк жарым шарынын акваториясы
Уюлдук (арктикалык жана антарктикалык	Уюлдук (арктикалык же антарктикалык)	-40 °C	0 °C	Жыл ичинде, 100 мм	Антициклондор басымдуулук кылат	Түндүк Муз океандын акваториясы жана Антарктида материги

Климаттардын кыскача сыпатталышы

Экваториалдык климат

Климаттын бул тиби үчүн ысык жана нымдуу экваториалдык аба массасы мүнөздүү. Жыл ичинде абанын температурасы (+24–28 °С) туруктуу, бул жерде өтө көп жамгыр (1500дөн 5000 мм чейин) жаайт. Ушундан улам жамгырлардын саны буулануудан ашып кетет, экваториалдык климатта кыртыш сазга айланып, аларга өтө калың жана бийик карагайлар өсөт. Климаттын экваториалдык тиби Түштүк Американын түндүк райондорунда, Гвиней булуңунун жээктеринде, Конго дарыясынын бассейнинде жана Африкада Нилдин жогору жагында, Индонезия архипелагынын көп бөлүгүндө жана ага жамаатташ Азияда, Индия жана Тынч океандарда калыптанат.



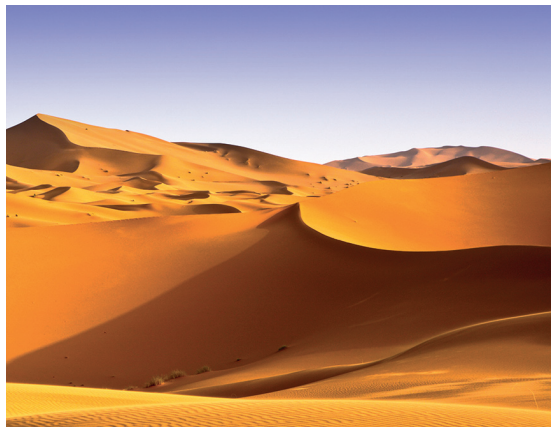
Субэкваториалдык климат

Климаттын бул тибинде жыл сайын жаандуу сезондор болот – жайкысын бул жерде ысык болот жана нөшөрлөгөн жамгыр жаайт. Кыштын түшүшү менен кыйла суук жана кургакчыл сезон келет. Субэкваториалдык климатта жаан-чачын бир калыпта жаабайт. Мисалы, Гвинеянын борбору Конакриде декабрь-мартта 15 мм жамгыр жаайт, июнь-сентябрда – 3920 мм. Климаттын бул тиби Индия океанынын кээ бир бөлүктөрүндө, Тынч океандын батышында, ошондой эле Түштүк Азияда жана Африка менен Түштүк Американын тропикаларында кеңири таркаган



Тропикалык климат

Тропикалык климаттын зонасында басым жогору болгон антициклон үстөмдүк кылат, бул жерде жыл бою аба ырайы ачык болот. Ушул климаттын алкак үчүн эки сезон мүнөздүү: жылуу жана муздак. Температура +20 °С жээктеги +50 °С чейин өзгөрүлүп турат. Температуранын суткалык өзгөрүшү жай мезгилинде өтө маанилүү, жайкысын аба +40–45 °С чейин көтөрүлөт, түнкүсүн +10–15 °С чейин сууйт. Тропикада чөлдөр жолугат, алардын эң ириси Африкадагы Сахара. Кыйла нымдуу райондордо саванна жана жалбырактуу токойлор таркаган. Тропикалык климат Мексика, Түндүк жана Түштүк Африка, Борбордук Австралия, Араб жарым аралы үчүн мүнөздүү.



Субтропикалык климат

Субтропикалык климат тропикалык жана мелүүн кеңдиктердин, болжол менен түндүк жана түштүк кеңдиктердин 30° жана 45° ортосунда басымдуулук кылат. Бул жерде адатта жайкысын ысык жана кышкысын суук болот. Жайкысын орточо айлык температура +22 °С жогору, кышкысын -3 °С болот, бирок уюлдук абанын киришинен улам суук – 10 ... 15°С, кээ бирде андан да катуу (-25 °С чейин) суук болот. Климаттын мындай тиби Жер ортолук деңизи, Түштүк Африка, Түштүк-чыгыш Австралия, Түндүк-батыш Калифорния үчүн мүнөздүү.



Мелүүн климат

Климаттын бул тиби мелүүн кеңдиктердин үстүндө (40–45° түндүк жана түштүк кеңдиктерден тартып уюлдарга чейин) түзүлөт. Түндүк жарым шарда мелүүн алкактын жарымынан ашыгын кургак жер ээлейт, Түштүк жарым шарда 98 % – бул океандар. Мелүүн климатка циклондордон улам аба ырайынын тез-тез жана кескин өзгөрүшү мүнөздүү. Мелүүн климаттын башкы өзгөчөлүгү – төрт сезондон тургандыгында: негизги экөө – суук (кыш) жана жылуу (жай), андан да эки аралык сезон – бул жаз жана күз. Эң суук айдын орточо температурасы эреже катары 0 °С төмөн, эң жылуу температурасы +15 °С жогору. Мелүүн климатта кышында кар жердин үстүндө жатат. Батыштан соккон басымдуу шамал жылы бою жаан-чачын алып келет, жыл ичинде жээктеги райондордо 1000 мм чейин, ал эми материктин ичинде 100 мм чейин жамгыр жаайт.



Субуюлдук (субарктикалык/субантарктикалык) климат

Субарктикалык климаттык алкак Жердин Түндүк жарым шарынын арктика менен мелүүн климаттык алкактарынын ортосунда жайгашкан. Бул жерде жайкысын аба массасы мелүүн, кышкысын – арктикалык. Жай кыска жана суук – июлда күндүз абанын температурасы +15 °С чейин жогорулайт, түнкүсүн 0…+3 °С чейин төмөндөйт. Жылы бою түнкүсүн үшүк жүрүшү ыктымал. Кышкысын абанын температурасы күндүзү жана түн ичинде -35–45 °С түзөт. Субарктикалык климат басымдуулук кылган аймакты тундра жана токойлуу тундра ээлейт, анын кыртышы көп жылдык тоңдон турат, өсүмдүктөр жана жаныбарлар сейрек жолугат. Субарктикалык климат Россиянын жана Канаданын түндүгүндө, Аляскада (АКШ), Түштүк Гренландияда жана Европанын четки түндүгүндө жайгашкан.



Субантарктикалык климаттык алкак Түштүк жарым шарда мелүүн жана антарктикалык алкактардын ортосунда жайгашкан. Субантарктикалык климаттык алкактын көп бөлүгүн океандар ээлеп жатат. Жаан-чачындардын саны жылына 500 мм чейин жетет.

Уюлдук климат

Түндүктө 70° жана түштүктө 65° кеңдиктен жогору эки: арктикалык жана антарктикалык уюлду түзгөн уюлдук климат үстөмдүк кылат. Бул жерде жылы бою уюлдук аба массасы басымдуулук кылат. Күн бир нече айлап чыкпай калат (бул мезгил “уюлдук түн” деп аталат) жана бир нече айлап батпай калат (“уюлдук күн”). Кар жана муз жылуулукту алгандан көрө көбүрөөк берет, ошондуктан аба өтө муздак, кар жылы бою эрибейт. Жылы бою бул жерде атмосферанын басымы жогору (антициклон), ошондуктан шамал начар, дээрлик булут каптабайт. Жаан-чачын өтө аз жаайт, аба майда муз бүртүктөргө толгон, ал эми жайкысын узакка созулган чыкыроон болуп турат. Жайында орточо температура 0 °С ашпайт, кышында -20–40 °С болот.



Планетада кайсы жерде бардыгынан суук жана ысык болот?

Жердеги эң муздак жер *– Антарктиданын чыгыш түздүгүндө. 2010-жылы августта америкалык спутник NASA Aqua тарабынан ал жерде төмөнкү температуранын жаңы рекорду катталган (-93,2 °C). Бирок бул рекорд расмий таанылышы күмөн. Колдонуудагы илимий стандарттарга ылайык абанын температурасын так өлчөө үчүн ал космостон эмес, планетанын үстүндө жүргүзүлүшү керек. Ошондуктан эл аралык шериктештик тарабынан таанылган абанын эң төмөнкү температурасы -89,2 °C бойдон кала берет, ал Антарктидадагы советтик (азыркы россиялык) «Восток» илимий станциясында 1983-жылы 21-июлда катталган (1.2.7-сүрөт).*

Планетадагы эң ысык жер *– АКШдагы Өлүм өрөөнү. 1913-жылы 13-июлда ал жерде абанын көлөкөдөгү температурасынын абсолюттук рекорду белгиленген – +56,7 °C (1.2.5-сүрөт).*

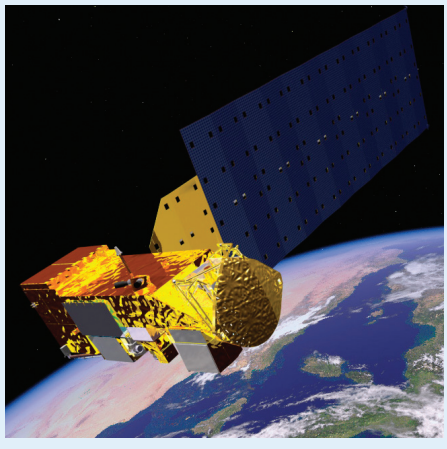
1.2.4-сүрөт. *Антарктидадагы россиялык «Восток» илимий станциясы.*



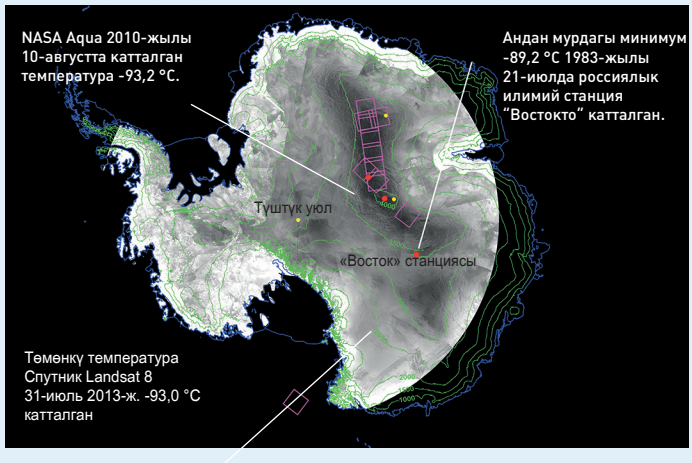
1.2.5-сүрөт. *АКШдагы Өлүм өрөөнү.*



1.2.6-сүрөт. *Америкалык спутник NASA Aqua 2002-жылы Жердеги физикалык процесстерди изилдөө үчүн учурулган.*



1.2.7-сүрөт. *Америкалык спутник NASA Aquadан алынган 2003–2013-жылдардагы жана Landsat 8 2013-жылы алынган Антарктиданын үстүнкү бетиндеги абанын температурасы жөнүндө маалыматтар.*



Суроолор

1. Эгерде Түндүк жарым шарда кыш болсо, Түштүк жарым шарда кайсы жыл мезгили болот?

2. Шамал деген эмне? Силер кандай шамалдарды билесиңер? Алар эмнеси менен айырмаланат? Кайсы климаттарда шамалдардын кайсы тиби үстөмдүк кылат?

3. Силер кайсы климаттык алкакта жашайсыңар? Жылдын ар башка мезгилинде басымдуулук кылган силердин климаттык алкагыңар жөнүндө айтып бергилечи.

4. Кайсы климаттык алкактарда өсүмдүктөр жана жаныбарлар үчүн жашоо шарты эң кыйын?

5. Кайсы жерде өтө суук – Түндүк уюлдабы же Түштүк уюлдабы?



Тапшырмалар

1-тапшырма. Оюн

Материалдар: климаттын ар кандай типтеринин: экваториалдык, тропикалык, мелүүн, уюлдук типтеринин айрым элементтеринин мүнөздөмөлөрү менен карточкалар.

Көнүгүүгө 12ден 24кө чейинки кишилер катыша алат. Ар бир катышуучу климаттын белгилүү мүнөздөмөсү менен бирден карточка алат.

Достор менен баарлашып, климаттын бардык мүнөздөмөлөрүн табуу жана топко чогулуу керек. Андан ары ар бир команда пантомимиканын жардамы менен аларда климаттын кандай тиби бар экендигин көрсөтүшү керек.

2-тапшырма. Белгилүү америкалык жазуучу Марк Твен: “Эгерде сизге Жаңы Англиядагы аба ырайы жакпаса, анда бир нече минута күтө туруңуз”, – деп тамашалаган экен.

Жазуучу Жаңы Англиядагы климаттын жана аба ырайынын кандай өзгөчөлүктөрүн тамашалаган?

АКШнын картасынан Жаңы Англия регионун тапкыла. Бул регион кайсы климаттык алкакка кирет?

3-тапшырма. Жагымдуу жана жагымсыз климаттык шарттар деген эмне?

Топторго бөлүнүп жана климаттын типтеринин бирин тандагыла. Сиз тандаган климаттын тибин коргоо үчүн тамашалуу сценка даярдагыла.

4-тапшырма. Оюн

Максаты: өзүн экваториалдык климатта жүргөндөй сезип жана күн сайын тропикалык жамгырды сезүү.

Оюндун жүрүшү. Катышуучулар тегерек болуп турушат. Айланпанын ортосуна алып баруучу чыгат, ал бардыгына кыймылдарды көрсөтөт. Кыймылдарды аткаруу менен алып баруучу акырындык менен өз огунун айланасында тегеренет. Жаңы кыймыл аны аткарууга айлампа боюнча бардык катышуучулар ырааты менен кошулганда гана башталат. Кыймылды ар бир катышуучу кийинкисине алып баруучу анын маңдайына келгенде алмаштырат. Калган катышуучулар мурдагы кыймылды аткарууну улантышат.

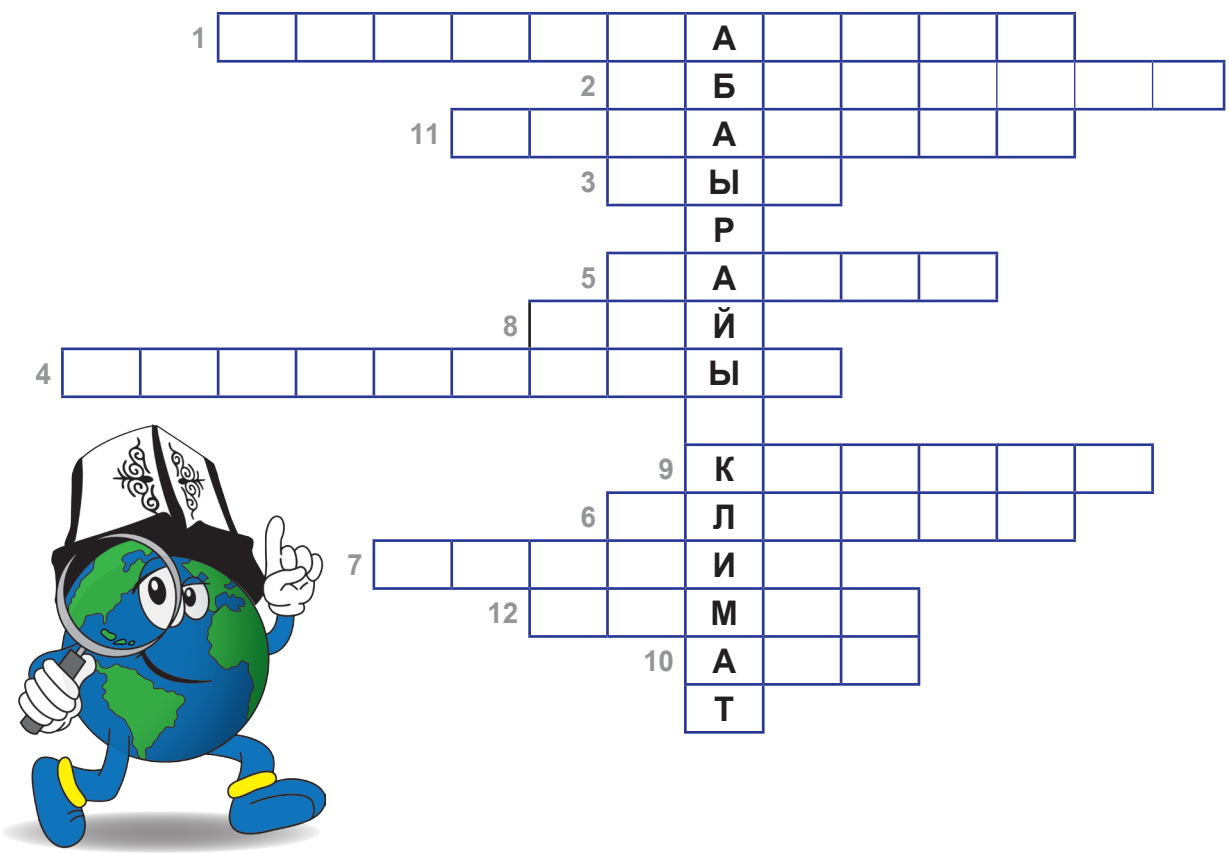
Кыймылдын ырааттуулугу. Алып баруучу жана биринчи катышуучу (андан кийин кезеги менен экинчи, үчүнчү жана башкалар) өз алакандарын бириктирип жана аны менен жайбаракат тегерек кыймылдарды жасайт. Андан кийин манжалар менен чыкылдатышат, андан соң алакан чабышат, андан кийин сандарын чабат жана буттары менен жер тепкилешет. Ырааттуулук аяктагандан кийин бардык кыймылдар тескери карай ырааттуу аткарылат. Муну менен катышуучулар баштан аягына чейин нөшөрдүн үнүн туурашат.

5-тапшырма.

Кроссворд

Горизонталь боюнча:

1. Аба ырайынын негизги көрсөткүчтөрүнүн бири.
2. Ошол учурда ошол жердеги атмосферанын абалы.
3. Сезондор бир ... ичинде бирин-бири алмаштырат.
4. Аба ырайынын негизги көрсөткүчтөрүнүн бири.
5. Аба ырайынын негизги көрсөткүчтөрүнүн бири.
6. Ошол жерге мүнөздүү болгон аба ырайынын көп жылдык режими.
7. Күздү өтө жакшы көргөн XIX кылымдын биринчи жарымындагы орус акыны.
8. Окуучулар өтө жактырган жыл мезгили.
9. Климат андан биринчи кезекте көз каранды болот.
10. Балдардын кышкы майрамдарындагы башкы каарман, бардыгы күтүп жаткан чоң ата келет, ал кандай ата?
11. Белгилүү италиялык композитор, “Жыл мезгили” чыгармалар жыйнагынын автору.
12. Атмосфералык басымдын ар түрдүүлүгүн пайда кылган абанын горизонталдык кыймылы.

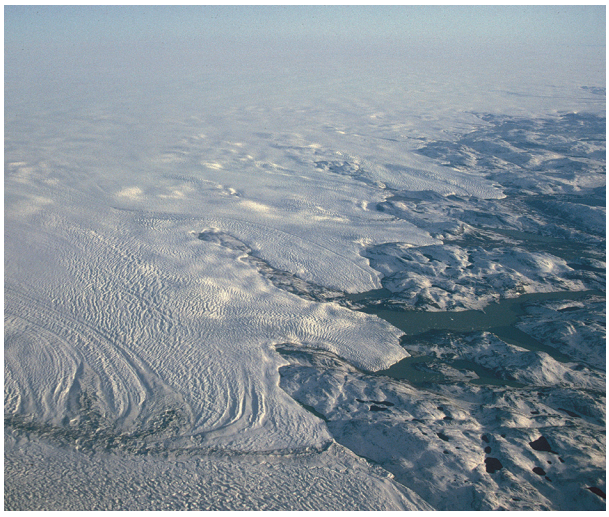


1.3. | Мурда климат кантип жана эмне үчүн алмашкан?

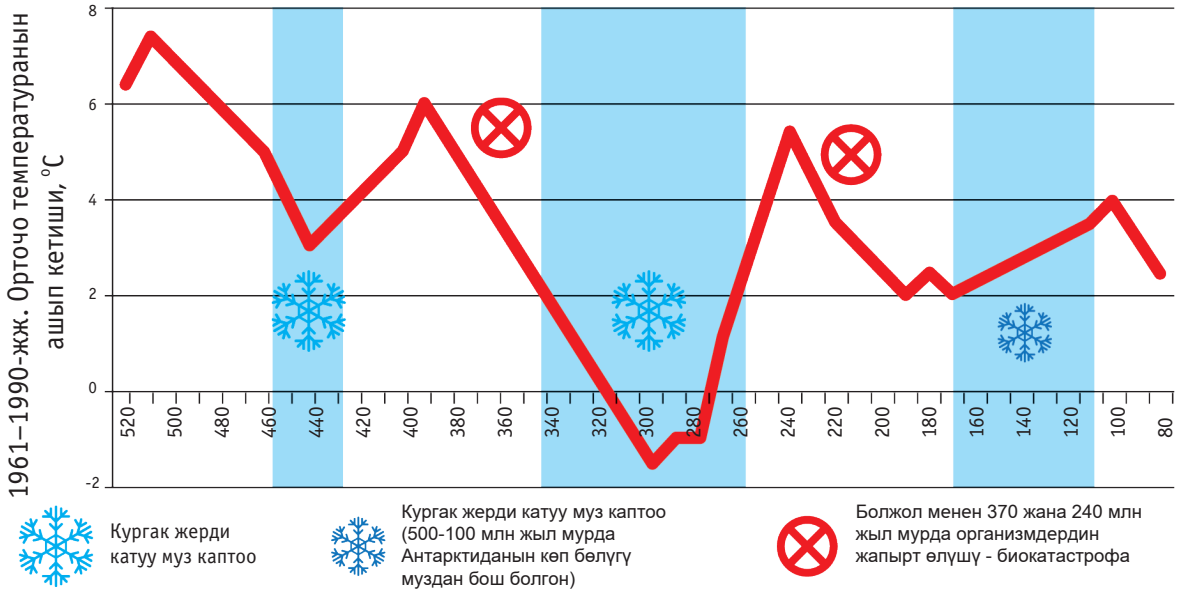
Жерде климат ар дайым алмашып тургандыгын билүү анча деле татаал эмес. Албетте, динозаврлар жана муз доору жөнүндө мультфильмдер жана компьютердик оюндар ойдон чыгарылган, бирок динозаврлар чынында эле болгон, ал жөнүндө алардан кийин калган сөөктөр жана жумурткалар далилдеп турат. Динозаврлар жашап турганда, аба азыркыга караганда бир кыйла жылуу болмок. Муз доору да болгон, качан суук болгондо муз Москвага, Берлинге жана Чикагого жетип, анын калыңдыгы көп кабаттуу үйлөрдөн да бийик болгон.

Жердин тарыхында жүз миллиондогон жылдар бою температура өтө катуу – болжол менен 10 °C өзгөргөн (1.3.1-сүрөт). Бул өтө көп! Эгерде азыр 10 °C жылуу болсо, анда Түндүк Европада климат таптакыр башкача болмок, ал эми Стокгольмдун орточо температурасы – Жер ортолук деңиздин жээгиндегидей, мисалы, Барселона же Марселдегидей болмок. Аны эмнеси жаман дегендей ой туулат? Бирок Түштүк Европада Дубайдагыдай ысык болмок. Кышкысын эч нерсе эмес, бирок жайкысын өтө эле ысык болмок. Ал эми Аравия жарым аралында жашоого болбой калмак. Бишкек менен Ошту да кошсо болот.





1.3.1-сүрөт. *Соңку 500 млн жылдын ичинде Жердин температурасы жөнүндө маалыматтар.*



Окумуштуулар мурда климат кандай болгондугун кайдан билишет?

Температураны окумуштуулар геологиялык тектерди, көлдөрдүн, деңиздердин жана океандардын түбүн талдоо менен эсептеп чыгышкан. Муз аскаларга из калтырат, байыркы деңиздердин түбүндөгү чөгүндүлөрдөн өткөн мезгилдеги өсүмдүктөрдүн калдыктарын табууга болот, алардын жашап турушу үчүн белгилүү температура талап кылынган.

Соңку миллион жыл үчүн окумуштууларда маалыматтарды алуунун кыйла жакшы булагы бар – ал Антарктиданын муздары. Музда абанын бүртүкчөлөрү бар, алар атмосферадагы газдын курамы жана мурда Жерде температура кандай болгондугун айтып берет. (1.3.2-сүрөт). Эң узак мезгилдин – болжол менен 800 миң жылдык маалыматтар Россиянын "Восток" станциясынан алынган.

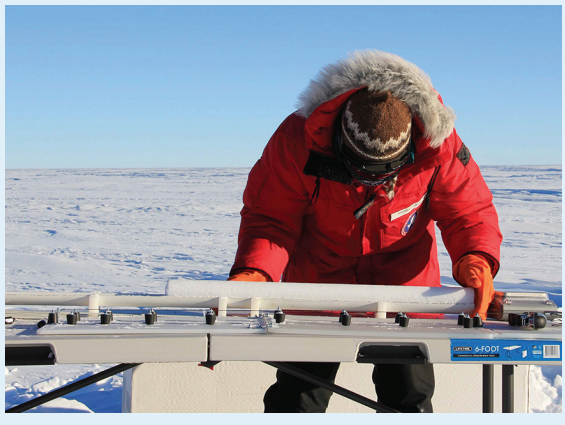
Соңку жүз жылдагы климаттын өзгөрүшү жөнүндө өтө көрүнүктүү маалымат даректардын жылдык алкакчаларынан алынат. Жылуу болгон жылдары алкакча кенен, суукта тар болот. Ошондой эле мурдагы мезгилдеги климат жөнүндө деңиздеги жана тузсуз суулардагы моллюскалардын кабыктарынан билүүгө болот.

Өткөн мезгилдин климатын изилдей турган илим палеоклиматология деп аталат.

***1.3.2-сүрөт.** Окумуштуулар антарктикалык муздун мамычасын алышат, ал боюнча жүз миң жыл ичинде Жердин абасынын температурасын жана атмосферадагы көмүр кычкыл газынын катышын аныктоого болот.*







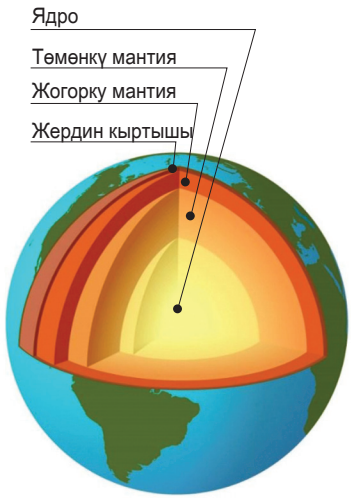
1.3.1. | Климаттын өзгөрүшүнүн себептери: миллиондогон жылдар

Соңку жарым миллион жылдын ичинде климаттын кескин өзгөрүшүнүн себептери жөнүндө суроого жооп берүүгө аракет кылуу менен окумуштуулар ар түрдүү геологиялык, астрономиялык, биологиялык, геомагниттик жана космостук факторлорду карап чыгышкан. Ал түгүл башка планеталардан келген келгиндер жөнүндө имиштер да иликтенген: мүмкүн алар кандайдыр бир климаттык курал колдонушкандыр. Бирок сырттан болгон кандайдыр бир кийлигишүүлөрдүн изи табылган эмес. Бирок соңку жүз миллион жылдын ичинде, планетада температура Жер шарындагы материктердин жайгашуусу менен аныктала тургандыгы белгиленген!

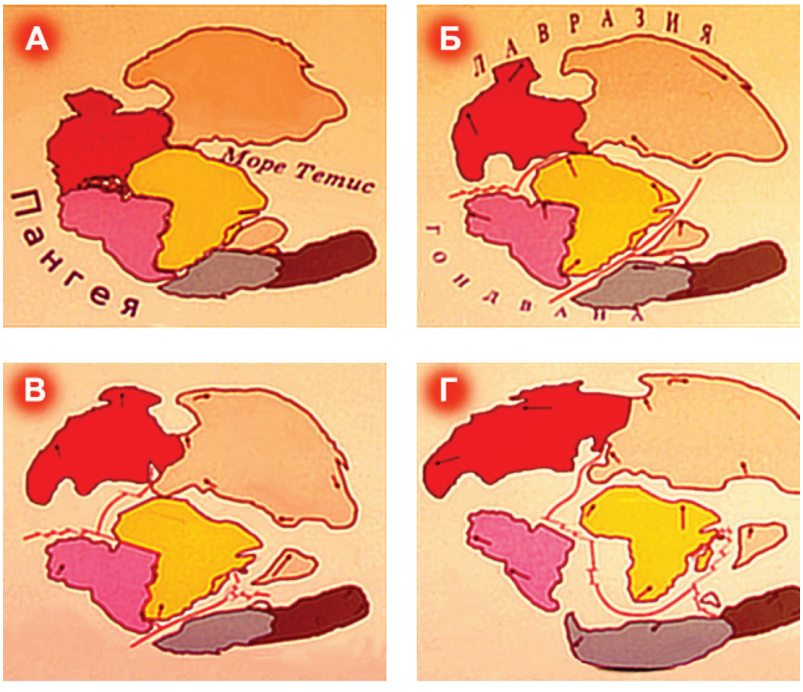
Континенттердин кыймылы

Жердин кыртышы – бул биздин планетанын жука гана катмары (1.3.3-сүрөт). Анын алдында планетанын негизги бөлүгү мантия башталат, ал бир кыйла тереңдикте өзүнчө бир өтө ысык жана илээшчек суюктукту билдирет. Анын алдында катуу литосфералык тактала “калкып” жүрөт. Алар жарылып, жылышып же биригишип кетиши мүмкүн, бирок ал өтө жайбаракат жүрөт – адатта жылына бир нече сантиметр, бирок миллион жылдын ичинде бир топ эле болуп калат! Бул кубулушту континенттердин жылышы деп коюшат. Байыркы Пангея материги акырындык менен майда бөлүктөргө – континенттерге бөлүнүп, эки жакка ажырап жана кагылышып турган (1.3.4-сүрөт). Чынында эле Африканын батыш тарабын жана Түштүк Американын чыгыш тарабын карасаңыз, алар экиге бөлүнүп кеткен бир тактанын бөлүктөрү экендигин көрүүгө болот.

1.3.3-сүрөт. *Жердин ички түзүлүшү.*



Эгерде материктер экваторго жакын турса, анда аларга муз топтолбойт, эгерде алар уюлдарга жакын болсо аларга мөңгүлөр топтолот, азыр биз аны Антарктида менен Гренландиядан көрүп турабыз. Муздун жана кардын аппак үстүңкү бети күндүн нурун кайра космоско чагылдырат, ошондуктан ал муздак бойдон калат, ал эми жердин кара үстүңкү бети же суу аны толугу менен сиңирип алат жана ысыйт.



1.3.4-сүрөт. *Соңку 500 млн жылдын ичинде континенттердин жылышы:*

А – Пангеянын түзүлүшү;

Б – Пангеянын бөлүнүшү, Лавразия менен Гондвандын түзүлүшү;

В – Гондвананын жарылышы, Индостандын, Австралиянын жана Антарктиданын түзүлүшү;

Г – Түштүк Американын түзүлүшү, Лавразиянын бөлүнө башташы.

Мындай кубулуш кеңири аянтта жүрсө, ал бүткүл планетанын климатына таасир тийгизе турган факторго айланат! Соңку жарым миллиард жылдын ичинде убакыттын көп бөлүгүндө континенттер азыркыга караганда аз курчалган жана жылуу болчу.



Муздун жана кардын аппак үстүңкү бети күндүн нурун кайра космоско чагылдырат, ошондуктан ал муздак бойдон калат, ал эми жердин кара үстүңкү бети же суу аны толугу менен сиңирип алат жана ысыйт.

Эгерде климат өзгөчө муздоо жагына көбүрөөк өзгөрсө, биокатастрофалар келип чыккан, ошондо он миллиондогон жылдардын ичинде көп сандаган тирүү организмдер өлүп, жаңы шарттарга ыңгайланышкандары гана аман калган.

Мына ушундай муздоонун учурунда болжол менен 60 млн жыл мурда соңку динозаврлар өлгөн. Бул акырындык менен жүргөн процесс болгон, ал, кыязы, миң жылдан ашыкка созулган. Динозаврлардын эмнеден өлгөндүгүнүн себептери белгисиз, мүмкүн, алар бирөө эмес, бир нече болгондур.

Бирок эң башкы климаттык окуя 50 млн жыл мурда болгон. Континенттер уюлдардан алыстай баштаган. Кар жана муз аз болгон, ал эми температура өсө баштаган: ал азыркыга караганда болжол менен 12 °С жогору болгон. Бирок, буга чейин өзүнчө чакан литосфералык такта сыяктуу Индия капилеттен Евразия менен кагылышкан. Гималай тоолору пайда болуп, ошентип литосфералык такталардын жылышы башталган, Антарктида Түштүк уюлдан орун таап, музга оронуп (30–40 млн жыл мурда) жатып калган. Планетада температура кескин төмөндөгөн, анткени аппак муз баскан Антарктида күндүн нурун кайра космоско чагылдыра баштаган.

Динозаврлар эмнеден өлгөн?

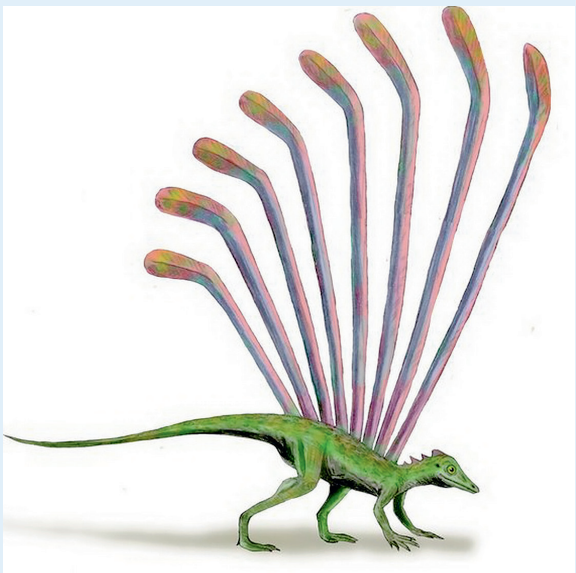
Болжол менен 60 млн жыл мурда соңку динозаврлар өлгөн. Эмнеге андай болгондугун окумуштуулар ушул кезге чейин так айта албай жатышат.



Мындай теория бар – динозаврлар кыйла "өркүндөтүлгөн" тирүү организмдер менен атаандаша албай калган. Мисалы, тыйын чычкандай болгон сүт эмүүчүлөр болгон, алар түнкүсүн суук болуп, динозаврлар кыймылдай албай калганда алардын жумурткаларын жеп же өлүмгө алып келүүчү жаракат келтиришкен.

Дагы бир теория – Жерге, азыркы Кариб деңизи турган жерге килейген метеорит келип түшкөн, ал атмосферага өтө көп сандагы чаңдын көтөрүлүшүнө алып келген, ал кайсы бир убакытка биздин планетага түшкөн Күндүн нурун жаап калган. Суук болуп, канаттуулар, сүт эмүүчүлөр жана көп башка организмдер ага ылайыкташып кеткен, ал эми динозаврлар ага чыдаган эмес.

Дагы бир версия. Кээ бир рептилиялар (крокодилдер, ташбакалар) үчүн кыртыштын температурасы жээктеги кумга көмүлгөн жумурткадан эркек же ургаачы чыга тургандыгын биологдор аныктаган. Мына ушундай көз карандылык динозаврлардын жумуртка ташташына да таасир тийгизген, алар да тигилер сыяктуу сойлоп жүрүүчүлөр, болгону көлөмү гана чоң. Эгерде температура ушундай болсо, анда жалаң гана ургаачылар (же эркектер) жарык дүйнөгө келет, муну менен бир же бир нече түрлөрдүн тукуму курут болот. Бул эч кандай алааматтарсыз, өрт, жанар тоонун атылышы же өтө чоң метеорит түшпөсө да ушундай кырылган.



Бир кылка жана нымдуу климаттын сезондуу өзгөрүүлөр болуп турган климатка алмашуусу кыска убакытка болсо да, ошол кездеги сойлоп жүрүүчүлөрдүн чоң денелеринин аман калышы үчүн суук түндөрдө аз болсо да шарт түзө алган эмес. Эгерде мындай убакыттар кыйла узакка созулса, көп жаныбарлар алсырап, акыр-аягында өлүп калган.

Longisquama insignis аттуу бир гана түрүн белгилешет, ал начар сакталып калган скелети жана Кыргызстанда орто-кеч триастык Мадыген формациясынын бир нече тактарынан белгилүү болгон. Бардык үлгүлөрүнүн коллекциясы Москва шаарында Россия академиясынын Палеонтолиялык институтунда сакталуу.

Болжол менен 10 млн жыл мурда Гренландия планетадагы азыркы ордуна келип турган жана ал да музга курчалып жатып калган, бул да температураны төмөндөткөн жана ал азыркы маанисине жакындаган.

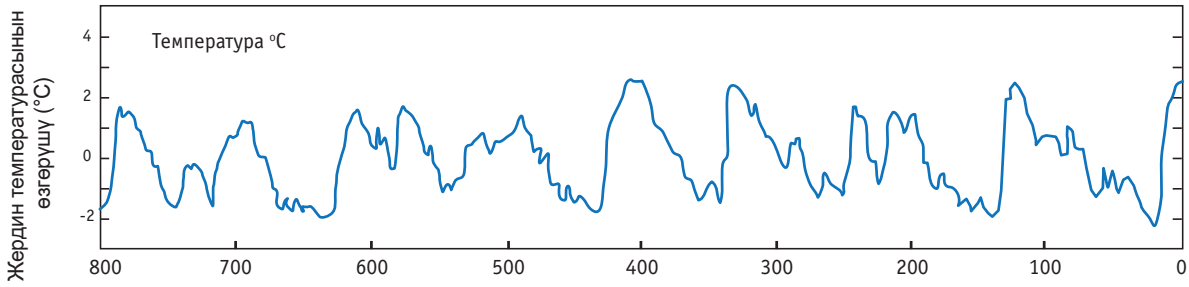


Соңку 500 млн жылда Жерде азыркыга караганда кыйла жылуу болгон.
30–40 млн жыл мурда Антарктида, 10 млн жыл мурда Гренландия музга чулганып калган, мунун натыйжасында температура азыркы деңгээлге чейин төмөндөгөн.

1.3.2. | Климаттын өзгөрүшүнүн себептери: ондогон жана жүздөгөн жылдар

Ар бир миллион жылдын ичинде Жердин температурасы өзгөрүп тургандыгын билебиз. Кызыктуу бир нерсе аныкталды: болжол менен ар бир 100 миң жылда биз кыска мезгилге салыштырмалуу жылуу болгондугун, калган убакта өтө суук болгондугун – бул муз доору экендигин көрөбүз. Азыр биз жылуу мезгилде жашап жатабыз.

1.3.5-сүрөт. *Соңку 800 миң жылдын ичинде салыштырмалуу орточо көрсөткүчкө карата Жердин температурасынын өзгөрүшү.*

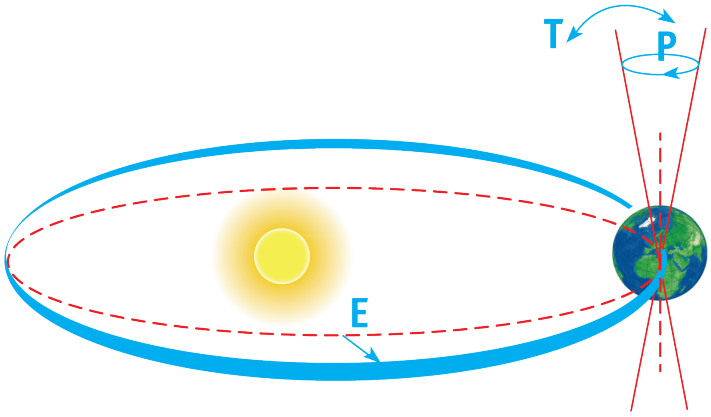


Эмне үчүн ушундай болот? Окумуштуулар муз доорунун пайда болушунун жана кийинки жылуу болуу мезгилинин себептери – астрономиялык деп болжошот (1.3.6-сүрөт).

Ар бир 41 миң жылда жердин огунун жантайышы 22° жана 24,5° өзгөрүп турат (азыр ал 23,5° түзөт). Бул уюлдук райондордо түн бирде узунураак, бирде кыскараак дегенди билдирет. Жерге Күндөн келип жаткан жылуулуктун жалпы санына ал таасир этпейт, бирок кыштын катуу жана узак болушу ага көз каранды болот.

1.3.6-сүрөт. *Жердин орбитасынын жана өз огунун айланасында айланышынын өзгөрүшү, ал муз доорунун келиши менен аныкталат.*

T — жердин огунун жантайышынын өзгөрүшү;
E — жердин орбитасынын өзгөрүшү (орбитанын өз айланпасынан жантайышы);
P — жердин айланышынын огунун багытынын өзгөрүшү.



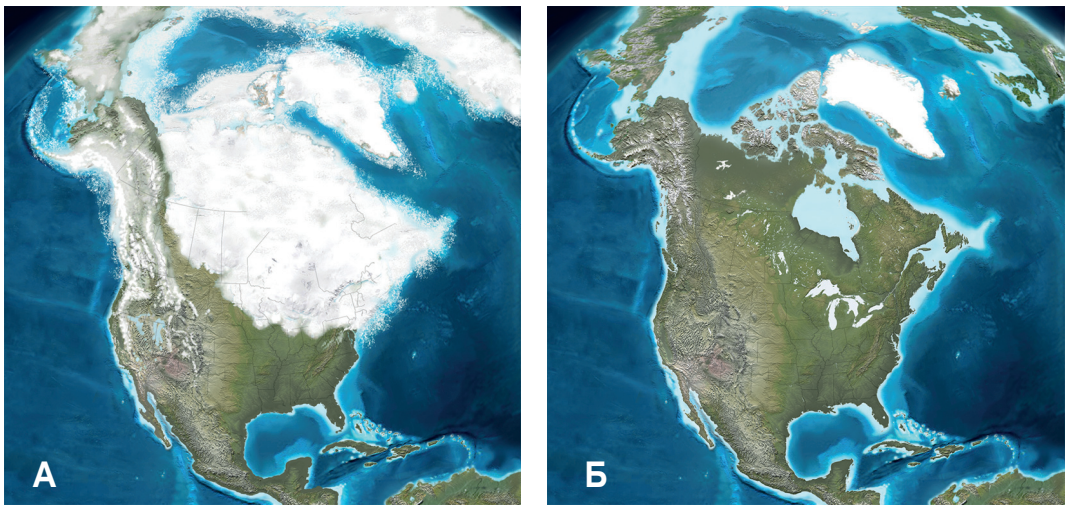
Жердин огу 19-23 миң жылдык мезгилдүүлүк менен айлампа кыймыл жасайт. Эске түшүрүңүздөрчү: юланы (айланма оюнчук) коё бергенде, анын чокусу адегенде түз, өйдө жакты карап турат, андан кийин ал айлампа сыза баштайт, андан кийин токтойт жана жыгылып калат. Жер да юлага окшош. Албетте, анын айланышынын токтошу жөнүндө жакынкы миллион жылда сөз да болушу мүмкүн эмес, бирок анын айланышынын ылдамдыгы басаңдагандыгы байкалат, жердин огу бир гана чекитти жана жылдыздуу асмандын бир гана жерин так карап турган жок. Октун жантайышы, анын айланышы Күндүн жылуулугунун келишине таасир этпейт, бирок уюлдук кеңдиктерде жылдын суук мезгилинин катуулугуна жана узактыгына таасир этет.

Күндүн айланасында Жердин айланышынын орбитасы болжол менен 400 миң жана 100 миң жылда өзгөрүп турат. Жердин орбитасы айланпага жакын болгондо Күндөн келген жылуулуктун агымынын сезондуу өзгөрүшү Жердин орбитасы эллипсте тургандагыдан аз болот.

Уюлдук райондордо кыш узун жана катуу боло баштап, ал эми кар түрүндө жаан-чачын көп болгондо, кар жайкысын эригенге жетишпей калат жана ал мөңгүлөрдү түзөт. Бул аппак мөңгүлөр жердин кара бетине же суудан айырмаланып, Күндүн бүткүл нурун кайра чагылдырат. Ого бетер суук болуп жана мөңгүлөр көбөйөт: уюлдардан мелүүн кеңдиктерге жыла баштайт. Ошентип, муз доору келет (1.3.7-сүрөт).

Ондогон жылдар өтөт жана мелүүн жана бийик кеңдиктерде кыйла кыска жана жылуу кыш үчүн шарт түзүлөт. Мөңгү акырындык менен чегинет жана бардыгы өз ордуна келет. Акыркы муз доору аяктаган 13 миң жыл мурда дал ушундай болгон.

1.3.7-сүрөт. ***А)*** *Түндүк Америка 125 миң жыл мурда муз доорунун учурунда жана* ***Б)*** *азыркы учур.*



Болжол менен 5–7 миң жыл мурда климат азыркыга караганда бир кыйла жылуу жана нымдуу болгон. Мындай шарттар байыркы адамдар жана цивилизациянын өнүгүшү үчүн жагымдуу болгон, бирок бир-эки градуска жылуу болуп кетүү азыркы цивилизация үчүн жыргал болот дегенге болбойт. Азыр адамдардын талабы жана жашоо шарттары башка, эми бизге үй жаныбарлары үчүн чөп жетиштүү, ал эми токойлордо жапайы жаныбарлар толуп жатат деген жетишсиз.

Муз доорунун келиши менен Дүйнөлүк океандын деңгээли да өзгөрүп турган. Суук мезгилде океандын деңгээли 50–100 м төмөн болгон, дал ошондо байыркы адамдар Евразиядан Америкага негизинен кургак жер, жарым-жартылай муз тоңгон ичке кысык аркылуу өтүшкөн. Соңку жүз жылдыктын жылуу мезгилинде океандын деңгээли азыркыдай 5–10 м жогору болгон.

Бир нече ондогон жылдардан кийин Жерде кийинки муз доору башталат. Окумуштуулар ал качан - 15, 20 же 30 миң жылдан кийин боло тургандыгын так айта албай жатышат, Жердин орбитасынын жана айланышынын өзгөрүү мезгилдерин айкалыштыруу өтө татаал болуп жатат.

Эки нерсе айдан ачык. Биринчиси: бул ал сөзсүз болот. Кыязы, биздин кийинки муундарыбыз жакшылап ыңгайлаша алат, анткени орто жана тропикалык кеңдиктерде азыркыга караганда бир топ эле суук болот. Экинчиси: муз доору жакында жана бир жыл же жүз жыл ичинде

тез муздап кетүү түрүндө болбойт, мөңгүнүн кыймылы жүздөгөн жана миңдеген жылдарды ээлейт. Соңку миң жылдыктын жана кийинки миң жылдыктардын климатына “муз доору” таасир көрсөтө албайт.



Соңку миллион жылда Жердин климаттык тарыхы – бул муз доорлорунун башталышы же аякташы. Болжол менен ар бир 100 миң жылда жылуу болуп бара жатат. Бул мезгил 20–40 миң жылга созулат, андан кийин кайра муздак боло баштайт. Жаңы муз доору болбой койбойт, бирок ага чейин дагы 15 миң жылдан 30 миң жылга чейин бар. Азыр жүрүп жаткан жана кийинки жүз жылдыктарда да боло турган климатты заманбап өлчөөгө “муз доору” таасир эте албайт.

1.3.3. | Климаттын өзгөрүшүнүн себептери: жүз жылдыктар

Соңку миң жылдыктын ичинде планетанын ар кайсы бөлүктөрүндө бирде жылуу, бирде суук болуп жатты. Бир нече ондогон жылдардын ичинде абанын температурасы 3-4 °C жеткен, бул ачык эле көрүнүп турган. Албетте, миңдеген жылдар мурун термометрлер жок болчу, адамдар температураны соңку 300 жылдан бери гана өлчөп жатышат, бирок түшүмдүү (жылуу) жана түшүмсүз (суук) мезгилдер жөнүндө жазуулар сакталып калган. Температураны окумуштуулар суунун түбүндөгү чөгүндүлөр жана башка белгилер боюнча аныктай алышат. Өтө айкын маалымат булагы – даректардын сөңгөгүндөгү жылдык алкактар.



Бир нече ондогон жылдардын ичинде, температуранын мезгилдүү термелүүсүн күндүн активдүүлүгүнүн өзгөрүшү, жанар тоолордун атылышы жана океандагы процесстер менен түшүндүрүшөт.

Күндүн активдүүлүгүнүн термелүүсү

Күндүн нур чачышынын интенсивдүүлүгү мезгил-мезгили менен өзгөрүп жана 11 жылдык циклге ээ болот. Бирок XVII кылымда эле башталган байкоолор Күндүн активдүүлүгүнүн 40–45-, 60–70-, 100- жана 20 жылдык өзгөрүлмөлүүлүгүн айтып турат.

Адатта Күндүн нур чачышы бир аз гана өзгөрөт, бирок күндүн төмөнкү активдүүлүгү менен бир нече мезгилдер бирин-бири алмаштырганда Жерде олуттуу эле суук болуп калат. Мисалы, 1640-жылдан 1715-жылга чейин кичи муз доору деген мезгил болгон.

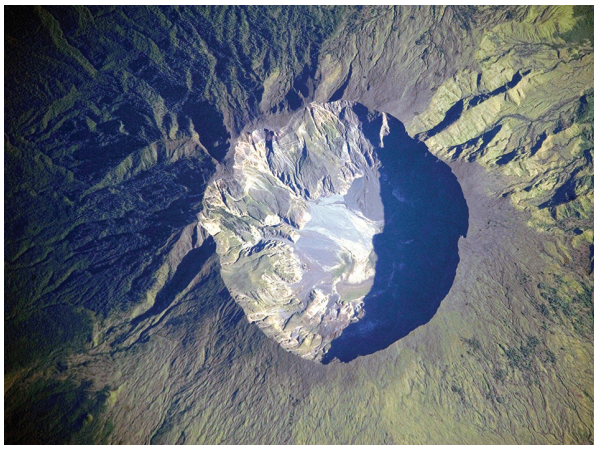
Жанар тоолордун атылышы

Өзүнүн кубаттуулугу жана энергиясынын ашып-ташкандыгы менен жаратылышта эмне суктануу-ну пайда кылат? Жанар тоолор. Силер кандай деп ойлойсуңар, жанар тоолор Жердин атмосферасын ысытабы же суутабы? Биринчи караганда ысытат, ысык лава жана кызыган газ чынында эле абанын температурасын жанар тоонун жанында гана жогорулатат. Климатка жанар тоонун күлү кыйла таасир этет. Эгерде жанар тоо атылганда ал 10–15 км стратосферага көтөрүлсө, ал көпкө сакталып калат жана Жерди Күндүн нурунан тосуп калат, бүткүл планетада суук боло баштайт.

Ар кандай эле жанар тоонун атылышы, күлдүн стратосферага жетиши бир жылдан кийин жергиликтүү муздоону пайда кылат. Мисалы, наполеондук согуштан кийин Европадагы адамдар эмнеге бир катар жылдардан бери суук болуп жаткандыгын түшүнө алышкан эмес. Көрсө, ага азыркы Индонезиянын аймагындагы Тамбора жанар тоосунун атылышы себеп болуптур. 1983-жылы Мексикадагы Эль-Чичон жанар тоосу жана 1992-жылы Филиппиндердеги Пинатубо жанар тоосу атылгандан кийин да ушундай болгон.

Бирок 2–3 жылдан кийин күл жерге түшүп, жанар тоолордун Жердин климатына тийгизген таасири кийинки атылуудан күл стратосферага чыкканга чейин токтоп турат.

1.3.8-сүрөт. *Индонезиянын Сумбава аралындагы Тамбора Жанар тоосу. Ушундай алааматтык атылуунун кесепетинен 1815-жылы жанар тоонун үстүңкү бөлүгү урап диаметри 6 км жана тереңдиги 1 км болгон оюк пайда болгон.*



Мындай атылуу сейрек жолугат, Жердин климатына таасир бербей турган атылуулар өтө көп болот. Мисалы, атын атоо кыйынга турган Исландияда 2010-жылы Эйяфьядлайёкюдль жанар тоосунун атылышы. Ошондо күл көп чыккан, бирок ал атмосферанын төмөнкү катмарына гана таркаган: ушундан улам бүткүл Европа боюнча учактар уча албай калган. Ошондо күл Жер шарына таркабастан, бат эле бүткүл жерге түшкөн.

Океандагы агымдар

Норвегиялык викингдер Гренландияны ачкан миң жыл мурда ал жерде жылуу мезгил болгондугун далилдөөгө мүмкүн болду. Ошондуктан викингдер аны “жашыл жер” деп аташкан. Албетте, ал кезде Гренландия толугу менен жашыл болгон эмес, азыркыдай эле муз дээрлик бүт аралды каптап, анын түштүк жээги муз каптабастан салыштырмалуу жылуу болгон. Аралдагы мындай климаттын себеби океандагы агымдардын термелүүсүндө турган: алар бирде катуу, бирде начар, бир туруп жылуу, бирде муздак болуп турган. Ушунун өзү эле планетанын ар башка бөлүктөрүндө кыйла жылуу жана кыйла суук мезгилдердин болушу үчүн жетиштүү.



Мурда Жердин климаты бир нече курдай өзгөргөн. Бирок эч качан планетанын орточо температурасы азыркыдай ушунчалык тездик менен өзгөргөн эмес: дээрлик 100 жылда 1 °С. Мындай болуп көрбөгөндөй ылдамдык табигый процесстер үчүн мүнөздүү эмес. Планета үчүн “мындай тез” өзгөрүүлөр кеминде жүз жана миң жылда болот, бул адамдын турмушу үчүн өтө эле жайбаракат! Бирок бир-эки жылдын ичинде климаттын “быркырап” кетиши чындыктан жана божомолдон өтө алыс кинофильмдер үчүн гана сюжет.

Суроолор

1. Миллиарддаган жылдардын масштабында климаттын өзгөрүшүнүн башкы фактору эмне болгон?

2. Кандай түстөгү отургуч: ак же кочкул-күрөң отургуч күнгө тез ысыйт? Эмне үчүн? Ушул мисал менен биздин планетада болуп жаткан кандай процесстерди көрсөтө алабыз?

3. Мындан 50 млн жыл мурда литосфералык такталардын кыймылдары болгондо кандай маанилүү окуялар болгон? Ал планетанын азыркы келбетине таасир эткен?

4. Эмненин жардамы менен соңку 800 миң жылда атмосферанын температурасы жана химиялык курамын билүүгө болду?

5. Эмне болгондо муз доору келет?

6. Акыркы муз доору качан аяктаган? Кийинкиси болобу? Ал кийинки жылы эле капилеттен боло калабы?

7. Байыркы адамдар Евразиядан Америкага кантип барып калышкан? Аларда кайык болгон эмес, азыр Беринг кысыгынын аралыгы 86 км, башка жээк көрүнбөйт.

8. Жанар тоолор Жердин атмосферасын ысытабы же муздатабы?



Тапшырма

1-тапшырма. Дүйнөнүн физикалык картасына ачык түстөгү кагазды койгула, Африканын жана Түштүк Американын четтерин сызып, аны кесип алгыла. Кесилген континенттерди бириктиргиле.

Алар кургак жердин бирдиктүү бөлүгү болгонбу? Алар эмне деп аталган? Алар эмне болгон?

2-тапшырма. **Эксперимент**

Материалдар: чакан көлөмдө эки – ак жана кара түстөгү кагаз, узундугу 4 см жана калыңдыгы 0,5 см эки кесим пластилин алгыла.

Эксперименттин жүрүшү. Кагаздын сол жагын ак, оң жагына кара бактарын чаптагыла. Бактын сырт жагына перпендикуляр кылып бир ак кесим пластилинди, экинчисин ак баракка бекиткиле. Бакты кырынан коюп, колуңар менен кармап, анын жанынан лампа (күчтүүрөөк) койгула. Каптал жагында турган лампа бакты жарык кылат.

Бакты ысытууда кайсы баракка чапталган пластилиндин кесими кулап түштү? Эмне үчүн? Жер менен болгон ушул сыяктуу мисалды келтиргиле.

3-тапшырма. Динозаврлар жашаган кезде, Жерде азыркыга караганда жылуу болгондугун силер билесиңер. Динозаврлар жашаган кездегидей Жерде жылуу болушу үчүн, Антарктида Түштүк уюлдан ал жердеги муз эригендей алыс “кетиши” керек.

Дүйнөнүн физикалык картасын алып, анын масштабын эске алуу менен Антарктиданын борбору Түштүк уюлда эмес, түштүк кеңдиктин 40° болушу үчүн аны канча километрге жылдыруу керектигин эсептегиле.

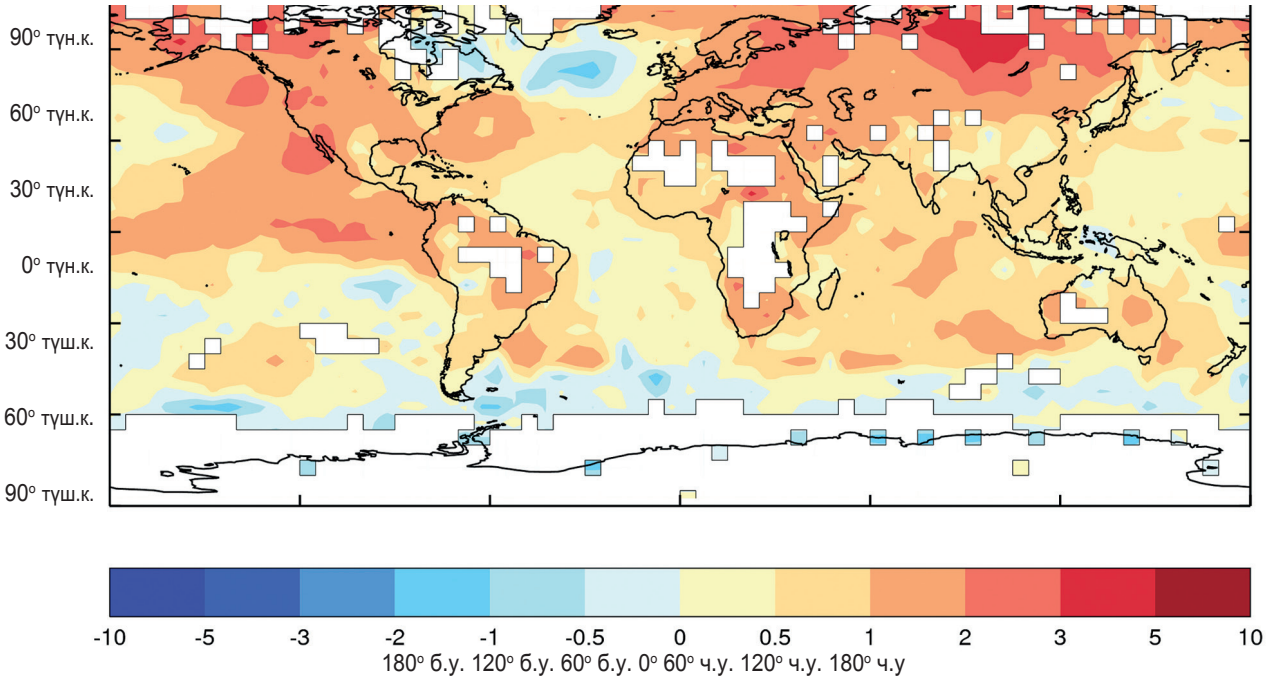
Антарктида жылына 2 см жылат. Канча жылдан кийин Жерде динозаврлар жашай алышы үчүн Антарктиданын жылышынан улам катуу ысып кетерин эсептеп чыккыла.



1.4. | Азыркы кездеги климаттын өзгөрүшү

Соңку жүз жылдын ичинде температура таң калыштуу түрдө өсө баштады. 100 жылдын ичинде планета дээрлик градуска жылыган. Түндүк жарым шарда соңку 1400 жылда 1983-жылдан 2015-жылга чейинкидей жылуу мезгил болгон эмес (1.4.1-сүрөттү караңыз).

1.4.1-сүрөт. *2015-жылы абанын температурасынын (°C) 1961-жылдан 1990-жылга чейинки мезгил ичиндеги орточо температурасы.*



Окумуштуулар планетадагы азыркы жылуулануу парник эффектинин күчөшү менен түшүндүрүшүүдө.

1.4.2-сүрөт. *Жердин энергетикалык балансы жана парник эффекти.*



Парник эффекти

Парник эффекти деп атмосферада камтылган газдар, чаң, суунун буулары жердин жылуулугун сиңирип алып жана Жердин үстүңкү бетинен анын чагылышына тоскоолдук кылган процесс аталат. Мындан 200 жыл мурда окумуштуулар бул эффектти сыпаттоодо Жердин атмосферасын жашылчаларды өстүрүү үчүн парниктерге окшоштурушкан. Ошондуктан Жердин жылуу нурларын сиңирип алган газдар парниктик деп аталып калган. Атмосферадагы парник газдары: көмүр кычкыл газы, метан (ыңгайлуу болсун үчүн алар CO_2 жана CH_4 деген химиялык формулалар менен белгиленет), кээ бир башка газдар, ошондой эле суунун буусу. Алар Жердин үстүңкү бетинен чыгып жаткан инфракызыл нурлануусу тосуп калат. Мунун кесепетинен атмосферанын төмөнкү катмарлары кетет. Парник эффекти болбосо Жердин үстүңкү бетиндеги абанын орточо температурасы азыркыдай +14 °С болбостон, –19 °С гана болмок. Жердин жылуусу космоско кетип, атмосфера жылымак эмес. Планетада жашоонун болушу эле күмөндүү болмок.

Окумуштуулар эчак эле адам көмүр, мунай жана газды казып алып, аны жагуу менен атмосферага кыйла санда CO_2 жана CH_4 чыгарып, муну менен парник эффектин күчөтө тургандыктарын жазышкан. XX кылымдын ортосунда алардын айткандары ырасталган – бул газдардын бүткүл дүйнө боюнча таркашы өз тездик менен көбөйгөн (1.4.3-сүрөт).

1.4.3-сүрөт. *Соңку 400 жылдын ичинде атмосферадагы көмүр кычкыл газдын катышы.*

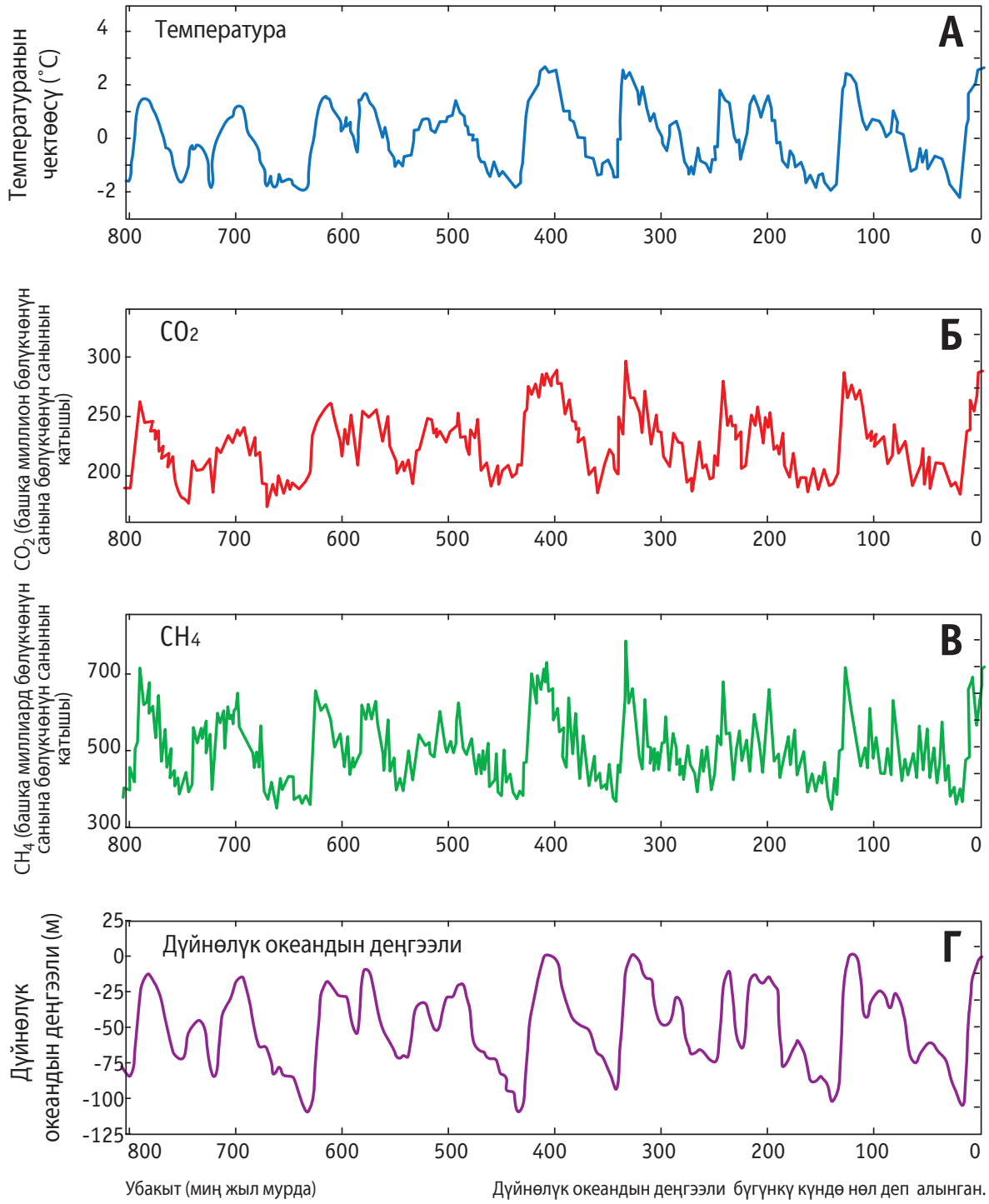




Парник газдары *– климаттын азыркы өзгөрүүлөрүнүн негизги себептери. Адамдын чарбалык ишмердигинин, биринчи кезекте казып алынган отундарды жагуунун, транспортту өнүктүрүүнүн жана токойлорду кыркуунун, атмосферага көмүр кычкыл газы (CO_2), метан (CH_4) жана азот кычкылы (N_2O) сыяктуу парник газдарынын топтолушу рекорддук маанеге жетти, Жерде соңку 800 миң жылда мындай болгон эмес! Көмүр кычкыл газынын атмосферадагы табигый катышы метан – 120 %га өзгөрүп турган. Тарых бою миллион башка бөлүктөргө CO_2 бөлүкчөлөрү 180 менен 300 ортосунда болуп келген.*

Бүгүнкү күндө CO_2 миллион бөлүкчөгө 400 бөлүкчөнү түзөт! Адегенде өнөр жайынын (1750-жылдан баштап) өнүгүшү менен атмосферада 40 %га, метан – 120 %га, азот кычкылы – 20 %га өскөн. Адамдын чарбалык ишмердиги парник газынын күч алышына алып келе тургандыгы жөнүндө божомолду биринчи жолу швед окумуштуусу С. Аррениус 1896-жылы эле жасаган.

1.4.4-сүрөт. Орточо көрсөткүчкө карата соңку 800 миң жылда болгон өзгөрүүлөр:
А – абанын температурасы;
Б – көмүр кычкыл газынын катышы (CO_2);
В – метандын катышы (CH_4);
Г – Дүйнөлүк океандын деңгээли.
Антарктикалык муздарда кычкылтектин изотопторунун катышы боюнча эсептер.



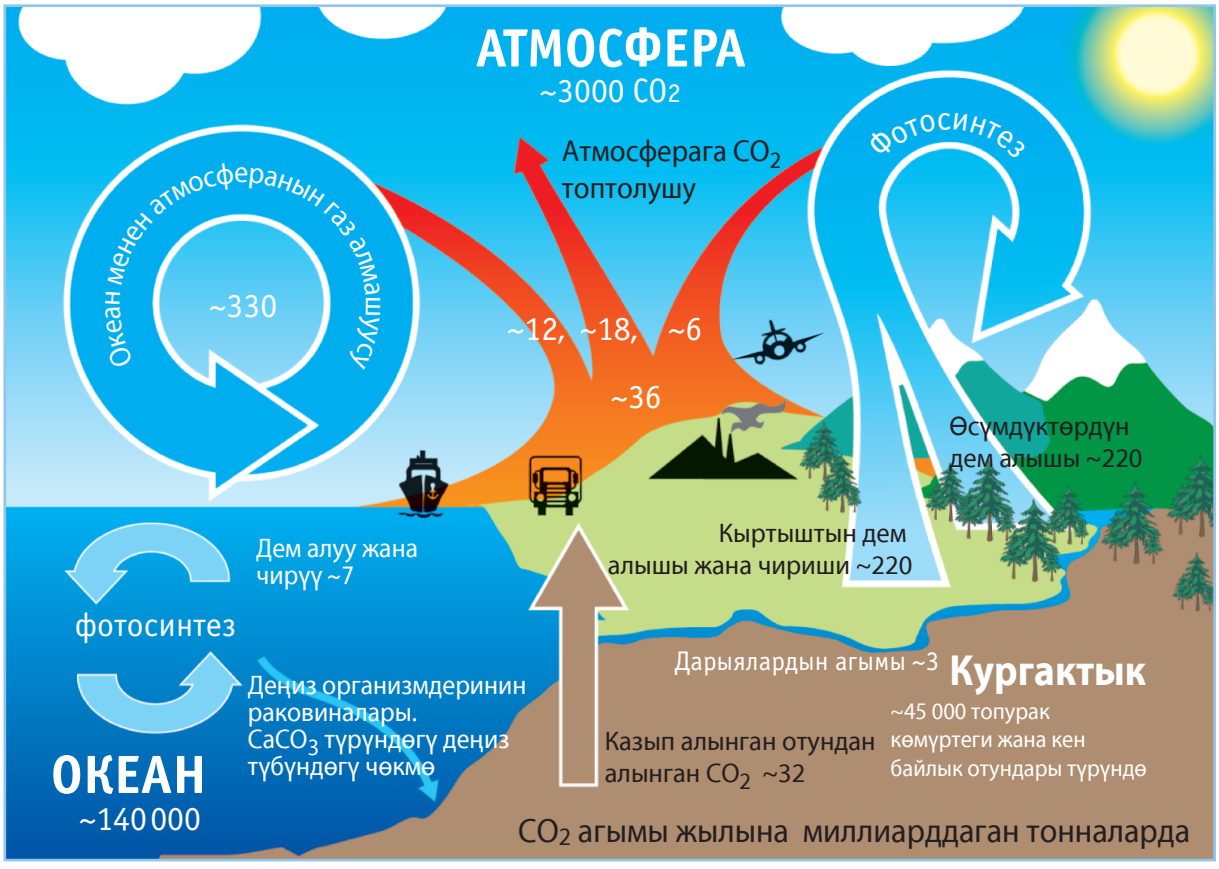
Температура жана парник газдарынын концентрациясы менен бир учурда төмөнкү графикте келтирилген Дүйнөлүк океандын деңгээли да өзгөрүп турган. Соңку жүз миңдеген жылы суук мезгилде океандын деңгээли 50-100 м төмөн, ал эми жылуу мезгилде азыркыдай же 5 – 10 м жогору болгон.

CO_2 концентрациясынын өсүшү адамдын ишмердигинен би же бул табигый процесстен улам болгонбу?

Жыл сайын фотосинтез жана тирүү организмдердин дем алуусу, адамзат чыгаргандан көп көмүр кычкыл газын берет (1.2.5-сүрөт). Андан тышкары, жанар тоолор атылып жана океандар “дем алып” турат. Бирок изотоптук талдоонун жардамы менен баары бир парник эффектинин келип чыгышынын негизги себеби – адамдын ишмердиги экендиги көрсөтүлгөн. Маселе көмүрдү, мунайды жана жаратылыш газын жагуудан пайда болгон көмүр кычкыл газы, тирүү организмдер дем алганда чыгарган көмүр кычкыл газынын молекуласынан айырмаланып турат.

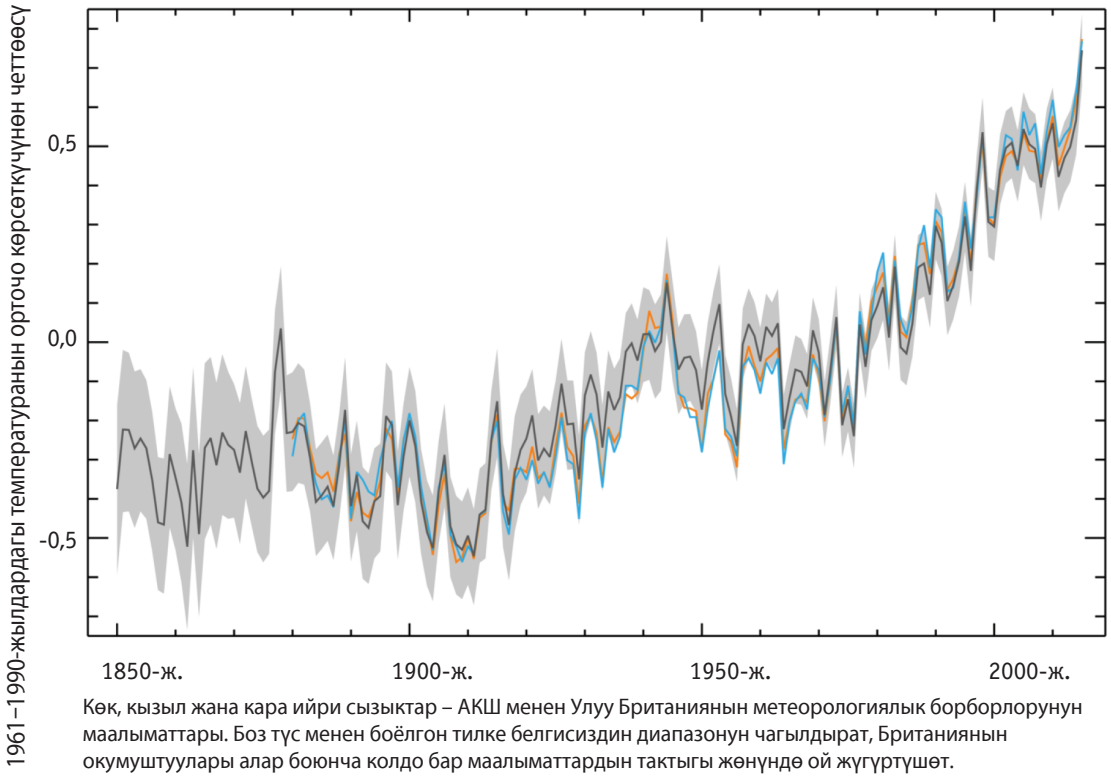
Изотоптук талдоо. *Бир эле заттын атомдору белгилүү бөлүкчөлөрдүн – нейтрондордун ар башка санынан турушу мүмкүн. Алардын саны боюнча атмосферага көмүр кычкыл газы келип калгандыгын - тирүү организмдер дем алганда же көмүрдү, мунайды жана жаратылыш газын жагуудан болгондугун аныктоого болот.*

1.4.5-сүрөт*. Жаратылышта CO_2 айланышы.*





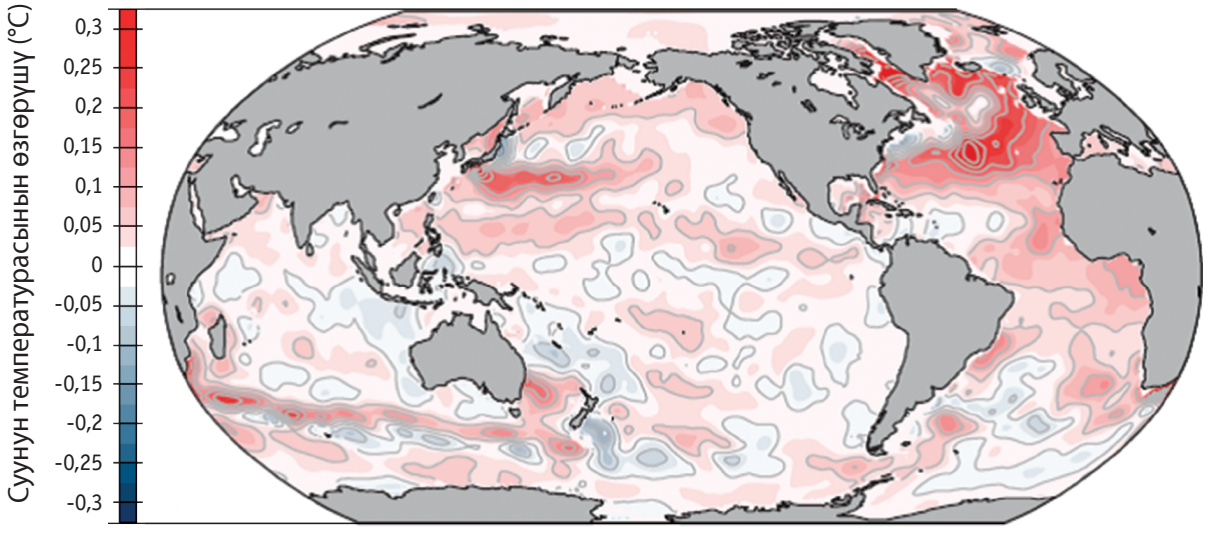
1.4.6-сүрөт. *1850-жылдан 2015-жылга чейин Жердеги абанын орточо температурасынын өсүшү.*



Көк, кызыл жана кара ийри сызыктар – АКШ менен Улуу Британиянын метеорологиялык борборлорунун маалыматтары. Боз түс менен боёлгон тилке белгисиздин диапазонун чагылдырат, Британиянын окумуштуулары алар боюнча колдо бар маалыматтардын тактыгы жөнүндө ой жүгүртүшөт.

Океан, токойлор жана планетанын кыртыштары адамга “жардам берүүгө” аракет кылып, атмосферадан “биздин” CO_2 жарымын сиңирип алат (1.4.5-сүрөттү караңыз) жана парник эффектин күчөтөт. Мунун натыйжасында атмосфера, андан кийин океан (1.4.7-сүрөт) ысыйт. Адамдар планетанын токойлорунун кыйла бөлүгүн кыркып салгандыгын жана эми алардын атмосферадан CO_2 сиңирип алуу жөндөмдүүлүгү мурдагыга караганда аз экендигин эске алуу керек.

1.4.7-сүрөт *1971-жылдан 2010-жылга чейин Дүйнөлүк океандын суусунун (орточо 0дөн 700 м чейинки тереңдикте) температурасынын өзгөрүшү.*



Дал океан Жердин климатын калыптандырууда башкы ролду ойнойт. Ага планетанын климаттык системасынын энергиясынын 90 %дан ашыгы топтолгон. Эгерде океан эмес, атмосферанын температурасы гана өссө, анда кооптонууга эртелик кылмак. Бул климаттык системанын башкы звеносу өзгөрүүгө дуушар боло элек дегенди билдирмек. Тилекке каршы, океандын температурасы жылдан жылга өсүп жатат. Ошондуктан климатологдор ызгаардуу кыш жана бүткүл планета-

нын салкын абасы да глобалдык жылуулануу токтоп калды дегенди билдирбейт деп эсептешет. Анткени жылдан жылга бүтүндөй Жердин климаттык системасында, негизинен океанда жылуулуктун саны көбөйүп бара жатат (1.4.7-сүрөт).

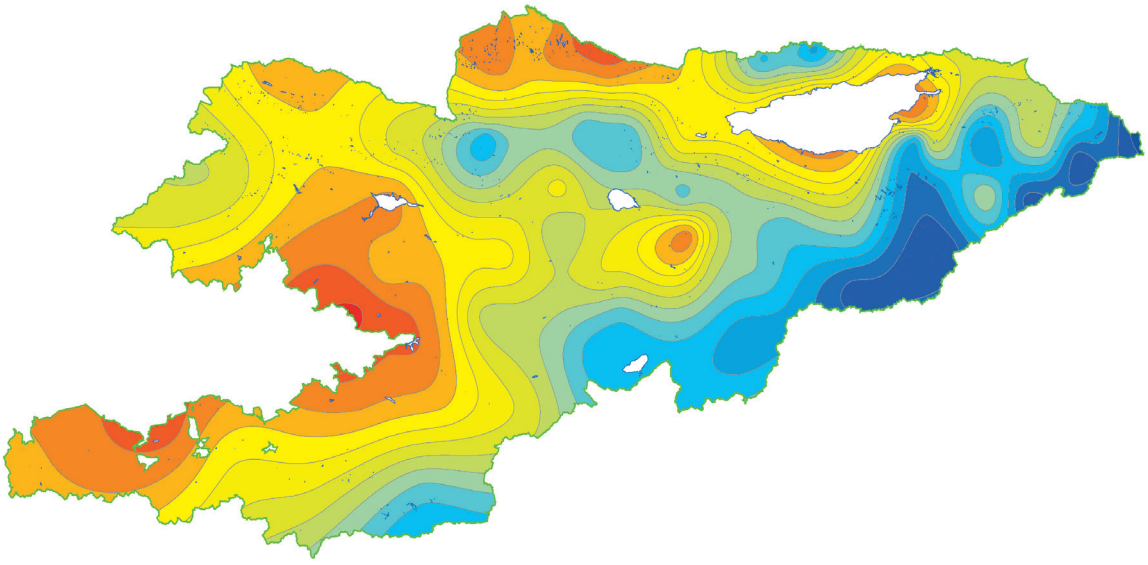
Атмосферанын газдык курамынын өзгөрүшүнөн тышкары адам абаны аэрозолдор – адаттагы чаң сыяктуу, ошондой эле электр станциялардан, автомобиль жана учактардан, токой өртүнөн жана чөптөрдү жагуудан келип чыккан эң майда бөлүкчөлөр менен булгайт. Майда бөлүкчөлөргө толгон аба күндүн нуруна тоскоолдук кылат, бул жер үстүнө жакын температураны төмөндөтөт. Карга жана муздун үстүнө олтуруу менен эң майда аэрозолдук бөлүкчөлөр (өзгөчө ыш) үстүңкү беттин чагылдыруу жөндөмдүүлүгүн басаңдатат, ал жылуулукту күчөтөт. Ошентип, адам планетаны ысытат да, муздатат да. Тилекке каршы, биринчи фактор – парник эффектин күчөтүү – болжол менен суутуу аракеттеринен 3 эсе күчтүү. Ошондуктан адамдан улам пайда болгон “глобалдык жылуулануу” жөнүндө айтылат.

Белгилүү климатолог М.И. Будыко 1970-жылы эле температуранын өсүшүн өтө так эсептеп чыккан жана 2000-жылдары адамзатта көйгөйлөр жаралган.

Адам көмүр жага баштаган учурдан баштап, Жердин үстүңкү бетинде абанын температурасы 0,86 °С, болгондо да, соңку 50 жылдын ичинде өсүш 0,6 °С түздү (1.4.6-сүрөт). Бир караганда мунун эч кандай коркунучу жоктой көрүнөт: анткени бул бүткүл Жер шарынын жана бардык сезондор боюнча орточо температура! Ал эми иш жүзүндө биз өсүү кайсы бир жерде катуу экендигин көрөбүз. Мисалы, Россияда жылуулануу 1,5 °С, ал эми Четки Түндүктө, Арктикада ал 2–3 °С жеткен (1.4.1-сүрөт).

Кыргызстандын аймагында байкалган климаттык өзгөрүүлөрдүн маанилүүлүгүн талдоолор көрсөттү. Кыргызстанда 1885-2010-жылдарга чейинки мезгилде орточо жылдык температура өстү (1.4.8-сүрөт жана 1.4.9-сүрөт).Температуранын өзгөрүүсүнүн ылдамдыгы бирдей мүнөзгө ээ эмес экендигин белгилөө керек жана акыркы он жылдыкта белгилүү бир деңгээлде көбөйдү. Эгерде байкоонун бардык мезгилдеринде, республика боюнча орточо жылдык температура 0,0104 градус/жылына, 1960/2010-жылдары анын көрсөткүчү эки эсе өстү жана 0,0248 градусту түздү, ал эми 1990–2010-жылдары анын ылдамдыгы жылына 0,0701 градусту түздү.

1.4.8-сүрөт. *Кыргыз Республикасынын аймагында базалык мезгилде (1961–1990-жж.) орточо жылдык температуранын таралышы.*

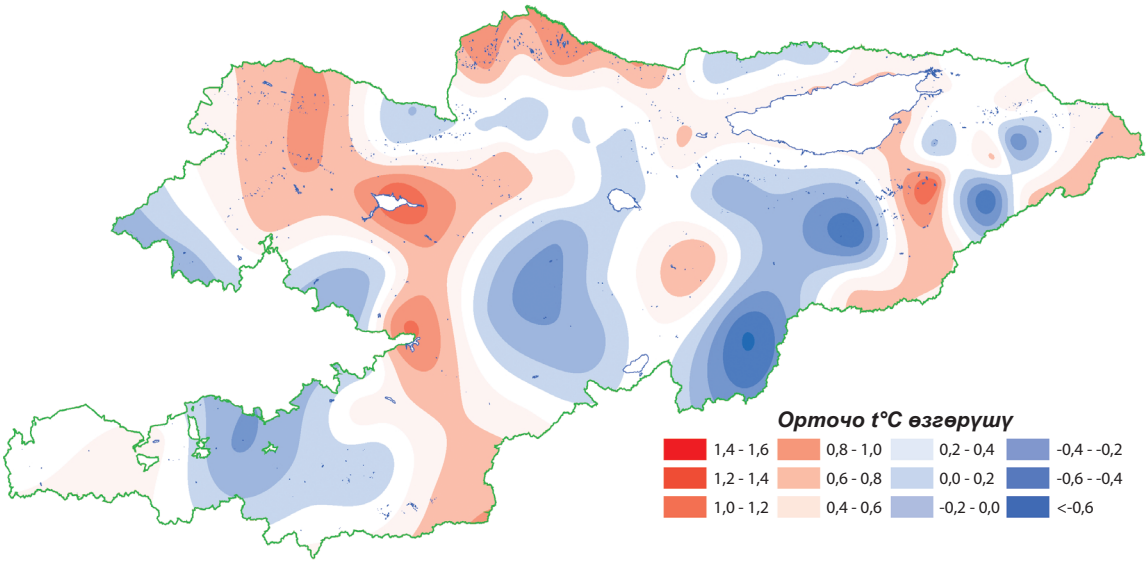


1.4.8 жана 1.4.9-сүрөттөрүндө КРнын аймагында орточо жылдык температуранын таралышы жана негизги мезгилге салыштырмалуу өзгөрүшү көрсөтүлгөн. Мында кыш айларында абдан тез ылдамдыкта жылуулуктун жогорулашы белгиленген. Ал эми эң төмөн температурадагы айларда жогору температурадагы айларга караганда тезирээк «жылыйт».

Кыргыз Республикасынын бардык аймактарындагы климаттык өзгөрүүлөр окшош экендигин белгилей кетүүгө болот.

Ошол эле учурда кээ бир аймактарда, анын ичинде Кыргыз Республикасында да кышында жылыбайт, ага караганда сууктайт (1.4.9-сүр. кара). Эгерде бир жума же айларды алсак, анда 2–3 жумада 10 °С жылуу, андан кийин 9 °С суук болгондугун көрөбүз. Бул ошол жер үчүн жылдын ошол мезгили үчүн XX кылымдын экинчи жарымындагы орточо температурадан суук. Демек, орточо жылууланууу 1–2 °С экен. Бирок кеп анда эмес, маселе аба ырайынын кескин өзгөрүп, нөшөрлөгөн жамгыр жаап же катуу кар түшкөндүгүндө турат.

1.4.9-сүрөт. *1971-жылдан 2010-жылга чейин Дүйнөлүк океандын суусунун (орточо 0дөн 700 м чейинки тереңдикте) температурасынын өзгөрүшү.*



Кыргызстанда 1,6 градуска чейин. Бирок маселе анда эмес, аба ырайынын кескин өзгөрүүсүндө, катуу шамалдарда, күчтүү жааган жаанда жана калың жааган карда.

Мурда ушундай болгонбу? Албетте, болгон.

Эң башкысы эми мындай коркунучтуу кубулуштар тез, андан ары ого бетер тез-тез болуп турат! Муну менен бирге аяздуу кыш болбой койбойт, бирок мезгил-мезгили менен алар өтө сейрек боло баштайт. Албетте, дурус эффекттер да болот, бирок биз терс нерселерди көбүрөөк көрүп жатабыз.

Азыр бардык табигый, ошондой эле адамдын аракетинен улам болгон эффекттерди эске алган компьютердик моделдин жардамы менен болуп жаткандарга түшүндүрмө гана бербестен,



Көп жылдар өттү
Деңиз кургап чөл болду
Өрөөндөр бийик тоолуу жайлоолорго айланды
Тоонун чокулары асман тиреди
Аскалардын ордуна саздар жаралды
Кулак угуп көз көрбөгөн
Жапайы чөлдөрдө элдер жайгашты

«Манас» эпосу

ошондой эле бүткүл XXI кылымга божомол жасоого болот. Парник газдарынын чыгышына жараша температура ушул жүз жылдыкта өтө өсүп кетиши мүмкүн. Абал жагымдуу жагы менен кетсе, өзгөрүүлөр XX кылымдын баш жагына салыштырганда анча көп болбойт – 1,5-2 °С. Бирок абал жагымсыз жак менен кетсе, планетанын температурасы 5 °С, Россияда – 5-7 °С, ал эми Арктикада 10 °Сга чейин жетиши мүмкүн. Бул жаан-чачындардын санына жана аба ырайынын коркунучтуу кубулуштарынын келип чыгышынын жыштыгына таасир тийгизет. Биз көрүп тургандай, XXI кылымдын акырында климат адамдын ишмердигине көз каранды болот.

Албетте Күндүн, Жанар тоолордун, океандын агымдарынын жана башка жаратылыш процесстеринин да таасири өтө маанилүү. Бирок алар пайда кылган климаттын өзгөрүшү кыска мөөнөттүү болуп, узак убакыттын аралыгында алардын ролу анча болбойт.

Ошондуктан көпчүлүк окумуштуулар соңку 60 жылда (XX кылымдын жарымынан бери) Жерде болуп жаткан жана кийинки жүз жылдыкта да улана турган климаттын өзгөрүшүндө адам негизги ролду ойнойт деген пикирде.

Адамдын климаттык системага эң башкы таасири – көмүр, жаратылыш газын жана мунай заттарын жагууда, парник газдарын чыгаруусу болуп саналат. Электр станцияларда, транспортто, өнөр жайында, тиричиликте ал отундарды колдонуу канчалык аз болсо, адамдын климатка тийгизген таасири ошончолук аз болот. Бирок энергетика менен маселе чечилип калбайт. Адам климатка токойлорду кыркып, алардын атмосферадан CO_2 жутуп алышына "тоскоол" кылуу менен таасир этүүдө. Ошондуктан климат маселесин чечүү өтө татаал, анткени бул үчүн бүткүл дүйнөлүк экономиканы кайра жасап, аны "жашылдандырып" – адамга жана климатка жакын доско айландыруу керек.

1.4.10-сүрөт. *Борбордук Азиянын өлкөлөрүндө 1951–2001-жылдары абанын төмөнкү катмарынын температурасынын өзгөрүшү.*



Источник: U.K. Climate Research Unit (обработанные данные: www.climatewizard.org), обобщение данных Первых и Вторых национальных сообщений

Суроолор

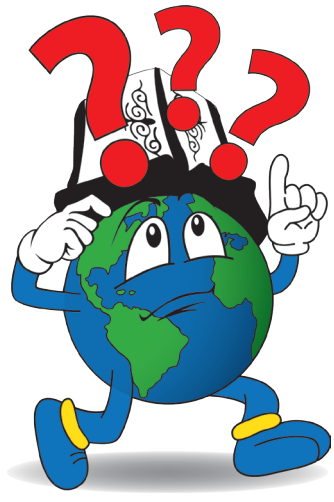
1. Мурда парник эффекттери болгонбу? Эмне үчүн?

2. Эмне үчүн соңку 100 жылда температура таңкалыштуу өсүп жатат?

3. Атмосферага CO_2 топтолушу табигый жол менен же адамдын ишмердигинен улам өсүп жатабы? Аны кантип далилдей алышты?

4. Эмне үчүн планетаны ысытып да, суутуп да жатат деп айтууга болот? Кайсы эффект күчтүүрөөк?

5. Соңку 50 жылдын ичинде абанын температурасы канча градуска көтөрүлдү? Кайсы жерде көбөйүү көбүрөөк, бүтүндөй дүйнөбү же Европанын түндүк өлкөлөрүндөбү?



Тапшырма

Жоон даректын кесиндисин же чоң дүмүр тапкыла.

Даректын сөңгөгүндөгү жылдык алкактарды таап, андан ичкилерин, ошондой эле андан кыйла жазыларын тапкыла.

Эски жылдык алкактар кесилген сөңгөктүн орто ченинде, жаңылары чет жагында болот.

Соңку 20 жылда канча жылуу жылдар (жазы алкактар) жана суук жылдар (кыйла ичке алкактар) болгондугун санагыла.





Климаттын өзгөрүшү жаратылышка жана адамга кандай таасир этет?

Анын сөзсүз болуучу кесепеттерине жатыгууга болобу?



2 Бөлүк

2. Климаттын өзгөрүшү жаратылышка жана адамга кандай таасир этет? Анын сөзсүз болуучу кесепеттерине жатыгууга болобу? 42

2.1. Климаттын өзгөрүшү **аба ырайына** кандай таасир этет? 46

2.2. Климаттын өзгөрүшү **өсүмдүктөргө жана жаныбарларга** кандай таасир этет? 57

2.3. Климаттын өзгөрүшү **токойлорго** кандай таасир этет? 78

2.4. Климаттын өзгөрүшү **суу ресурстарына** кандай таасир этет? 96

2.5. Климаттын өзгөрүшү **айыл чарбасына** кандай таасир этет? 107

2.6. Климаттын өзгөрүшү **жээктеги региондорго** кандай таасир этет? 114

2.7. Климаттын өзгөрүшү **тоолуу региондорго** кандай таасир этет? 124

2.8. Климаттын өзгөрүшү **арктикалык региондорго** кандай таасир этет? 139

2.9. Климаттын өзгөрүшү **шаарларга** кандай таасир этет? 153

2.10. Климаттын өзгөрүшү с**оциалдык көйгөйлөргө** кандай таасир этет? 165

2.| Климаттын өзгөрүшү жаратылышка жана адамга кандай таасир этет? Анын сөзсүз болуучу кесепеттерине жатыгууга болобу?

Жаратылышта бардыгы өз ара байланыштуу. Бир компоненттин бир аз гана өзгөрүшү башка көп өзгөрүүлөргө алып келиши мүмкүн. Дал ошондуктан планетада температуранын өсүшүнө жараша биз аларга байланыштуу башка өзгөрүүлөрдү байкай алабыз. Дүйнөлүк океандын деңгээли жогорулап, муздар жана көп жылдык мөңгүлөр эрип, жыл өткөн сайын аптаптын толкуну, ураган, нөшөр, суу каптоо, кургакчылык сыяктуу аба ырайынын экстремалдык кубулуштарынын саны жана кубаты өсүп жатат. Коркунучтуу жаңы жугуштуу оорулар жана мурда эч болбогон жерлерде жаңы зыянкечтер пайда болууда. Климаттын өзгөрүшүнүн ушул жана башка кесепеттери өсүмдүктөр жана жаныбарлар үчүн коркунучтуу, алар мынчалык тез өзгөрүүлөргө тез жатыгып кетүүгө жөндөмсүз. Алар, ошондой эле экономикалык зор зыян алып келип, адамдардын ден соолугуна жана өмүрүнө коркунуч келтирүүдө.









Климаттын өзгөрүшү боюнча эксперттердин Өкмөттөр аралык тобунун (КӨЭӨТ) – бүткүл дүйнөнүн эң кадыр-барктуу илимпоз-климатологдорунун тобунун жакында жарыяланган тыянагы климаттын өзгөрүшүнүн уланышы келечекте жаратылыш жана адамдар үчүн мындан да коркунучтуу кесепеттерге алып келиши мүмкүн экендигин көрсөтүп турат.

Климаттын өзгөрүшүнүн зыянын азайтуу үчүн адамзат «эртелеп жатыгуу чаралары» деп аталган тийиштүү алдын алуу чараларын көрүүсү зарыл.



Жатыгуу *– бул табигый жана антропогендик системалардын климаттын өзгөрүшүнүн иш жүзүндөгү же күтүлүп жаткан таасирлерине жатыгуусу, ал климаттын өзгөрүшүнүн зыянын азайтууга же жагымдуу мүмкүнчүлүктөрүн пайдалануга мүмкүндүк берет. Мисалы, аба ырайынын экстремалдык курулуштарына кыйла туруктуу имараттарды, суу каптоодон коргоочу дамбаларды куруу; айыл чарбасынын жаңы, кургакчылыкка кыйла туруктуу сорттурун чыгаруу же башка чараларды көрүү.*

2.1-сүрөт. *Климаттын өзгөрүшү: эгерде адамзат парник газдарынын чыгышын кыскартуу үчүн мүмкүн болгондун бардыгын жасабаса, XXI кылымдын акырында жаратылыш жана адам үчүн кесепеттери.*



2.1. | Климаттын өзгөрүшү аба ырайына кандай таасир этет?

Соңку 50 жылдын ичинде окумуштуулар аба ырайы бүткүл дүйнөдө кыйла экстремалдуу болуп калгандыгын белгилеп жатышат. Жаңылыктарда кезектеги кыйратуучу кырсыктар: Филиппиндердеги кыйратуучу ураган, Австралиядагы болуп көрбөгөндөй кургакчылык, Европаны катуу суу каптоо, Египетке 122 жылдын ичинде биринчи жолу кар жаагандыгы жөнүндө билдирүүлөр жайнайт. Күн сайын температура улам жаңы рекорд коюп: жай өтө ысык, кышкысын "плюс" температура турса, аны жыйырма градустук аяз алмаштырат – муну менен Россияда эч кимди таң калтыра албайсың.

Аба ырайынын мындай "чыргоосун" илимий тилде аба ырайынын аномалиясы деп аташат. Мисалы, жай мезгилиндеги адаттан башкача суук же кышкысын болуп көрбөгөндөй ысык – бул Борбордук Россияга кеңири таркаган аба ырайынын аномалиясы.

Аба ырайынын аномалиясы ден соолук, өмүр жана чарбалык иштер үчүн коркунуч келтире баштаса - бул аба ырайынын **коркунучтуу кубулуштары.**

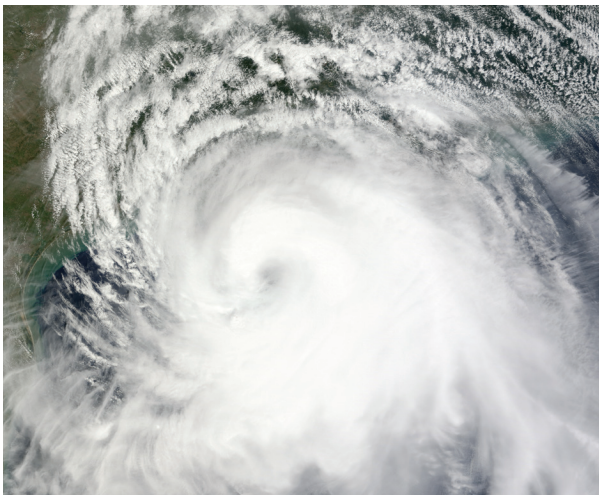


Аба ырайынын аномалиясы *– бул мурда кайсы бир мезгилде, эң көбү 1961–1990-жылдары бул регионду аба ырайынын орточо абалынын ошол сезон, ай же күн үчүн "адаттагы" абалынын бузулушу.*

Аба ырайынын коркунучтуу (гидрометеорологиялык) кубулуштар *– бул аба ырайынын шарттарына байланышкан табигый процесстер жана кубулуштар, аларга атмосферада, кургак жердеги сууларда же океандарда болот, алардын таасири адамдардын, жаныбарлардын, өсүмдүктөрдүн өлүмүнө алып келип, ошондой эле экономикага олуттуу зыян келтириши мүмкүн.*

Аба ырайынын коркунучтуу кубулуштарына: узакка созулган аптап же катуу суук, өтө катуу шамал, ураган, тропикалык бороо (тайфун), кум учурган бороон, нөшөрлөгөн жамгыр, катуу кар, куюн же торнадо, суу каптоо, кургакчылык, кар көчкүсү, сел жана башкалар кирет.

Көңүл буруңуздар: жер титирөө, жанар тоонун атылышы жана цунами климатка жана аба ырайына көз каранды эмес жана аба ырайынын коркунучтуу кубулуштарына кирбейт!





Аба ырайы кыжырданып жатат

Аба ырайы эмне эле болуп жатат жана бул жерде климаттын өзгөрүшүнүн тиешеси эмне?

Байкоолордун маалыматтары бүткүл дүйнөдө аба ырайынын “тамашалары” жана коркунучтуу кубулуштары улам өсүп жаткандыгын көрсөтөт. Окумуштуулар бул климаттын глобалдык өзгөрүшү менен байланыштуу болушу мүмкүн деп эсептешет. Планетада орточо температура өскөндүктөн улам океандардан, көлдөрдөн жана дарыялардан суунун буулануусу артып жатат. Ушундан улам атмосферада нымдуулуктун саны артат, бул айрым райондорго нөшөрлөгөн жамгырларды алып келет. Андан тышкары, океандардын суусунун үстүңкү бетинин температурасынын ысыктыгынан улам коркунучтуу тропикалык штормдор (тайфундар) өткөн кылымдын ортосундагыдан кыйла көп болуп калды.

Бишкекте аномалдуу ысык аба ырайы, 2015-жыл.





Кыргызстанда 2008-жылы катуу жааган кар

Жакында «Нейчер» (Nature) – эң кадыр-барктуу эл аралык илимий басылманын биринде жарыяланган изилдөөдө 1000 күндө бир жолу болуучу аба ырайынын коркунучтуу кубулуштары азыр ар бир 200-250 күндө, б. а. 4-5 эсе көп болуп жаткандыгы жөнүндө айтылган. Бирок бүткүл планетада климаттын өзгөрүшү жана анын кесепеттери бирдей эмес болуп жатат. Анын ичинде ошол эле изилдөөлөрдө окумуштуулар экватор менен тропиканын ортосундагы аба ырайынын аномалиялары улам кыйратуучу болуп бараткандыгын белгилешүүдө. Ушул кеңдиктерде жайгашкан өлкөлөрдө экстремалдык аптаптуу күндөрдүн саны 50 эсе, ал эми нөшөрлөгөн жамгыр жааган күндөрдүн саны 2,5 эсе өскөн. Экинчи жагынан Түштүк Европа, Түндүк Африка, Жакынкы Чыгыш, Чили жана Австралияда кургакчылык мезгилдери көп болот, бул ушул өлкөлөрдүн жана региондордун тургундарына ичилүүчү суунун жана азык-түлүктүн жетишсиздигинин коркунучун алып келет.

Аба ырайынын климаттык ченемден чыгып кетиши климаттын өзгөрүшү катары каралышы мүмкүн эместигин эске алуу маанилүү. Мисалы, кыштын катуу болушу климаттын муздашын билдирбейт. Климаттын өзгөрүшүн аныктоо үчүн ондогон жана андан ашык жылдарга созулган маалыматтар керек.

Аба ырайынын аномалиясы бүткүл дүйнөнүн экономикасына зор зыян, ошондой эле адамдардын курмандыктарына алып келиши мүмкүн.



Аптаптар толкуну – узактыгы катары менен беш күн бою орточо суткалык температура жылдын бул күнү үчүн ченемден минимум 5 °С жогору болгон мезгил.

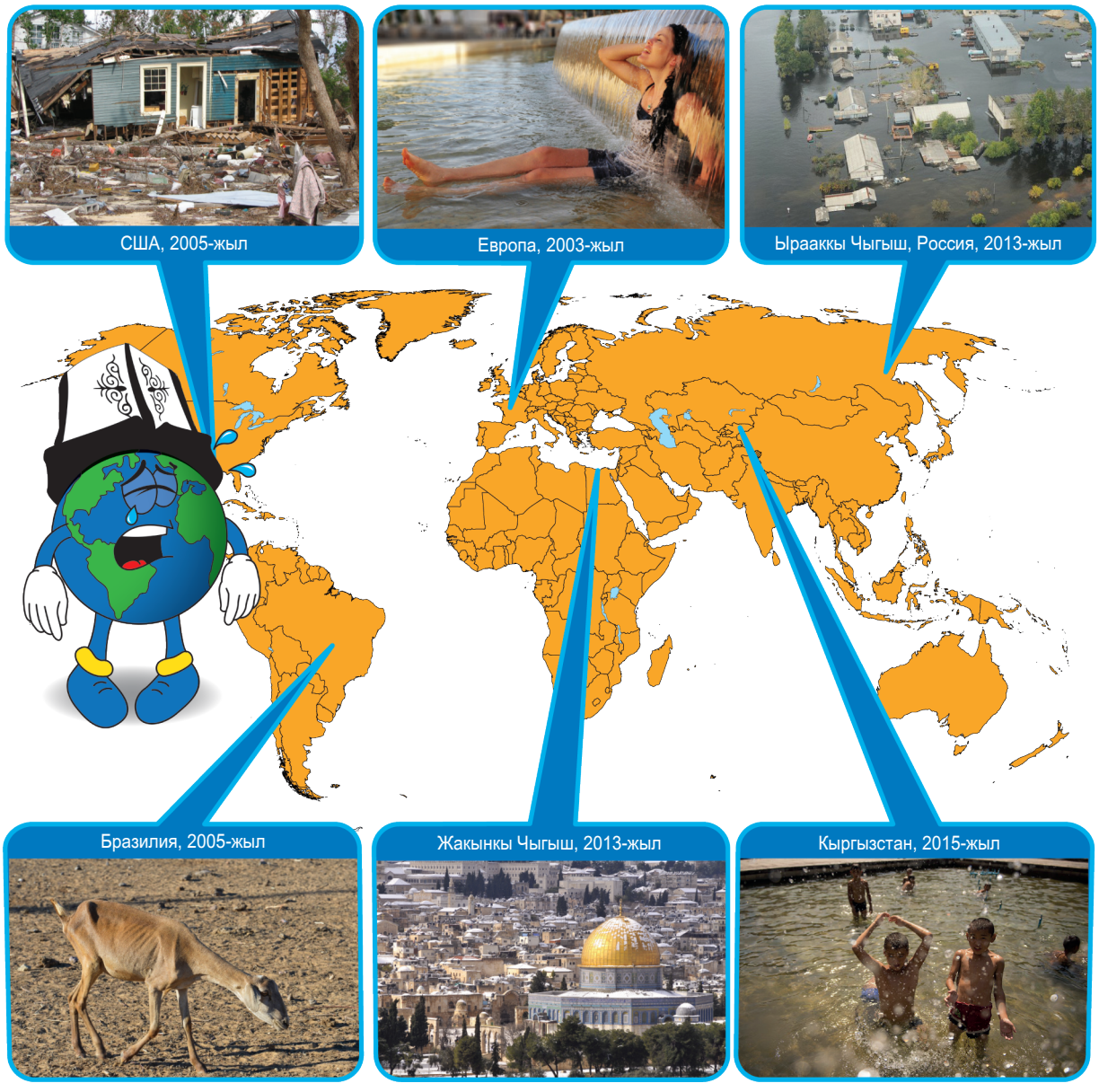








Соңку жылдардагы аба ырайынын аномалиялары



Европадагы аптаптуу толкундар. 2003-жылы августта Францияга, Италияга Германияга, Испанияга Европанын бир катар өлкөлөрүнө соңку мезгилдеги эң күчтүү аптап толкуну келген. Аптап июнда башталып, августтун акырына чейин созулган. Франциянын түндүгүндө кеминде бир жума кырк градустук белгиден ашып турган. Колумбия университетинин (АКШ) Жер институтунун адистери бул аптаптуу толкун Европанын 50 миңден ашык тургунунун өмүрүн алып кеткендигин айтышкан. Франциянын улуттук ден соолук жана медицина илим-изилдөө институтунун маалыматтары боюнча 2003-жылы жайында Францияда калктын өлүмгө учурашы мурдагы жылдардан 60 %га жогору болгон. Адаттан башкача аптаптын кесепеттери Франциянын саламаттыкты сактоо министрлигин адамдын ден соолугуна аба ырайынын кубулуштарынын кескин таасир тийгизишине баа берүү жана алдын алуу боюнча атайын аракеттенүү Планын иштеп чыгууга түрткөн. Кийин мындай пландар Европа биримдигинин башка өлкөлөрүндө да иштелип чыккан.

Бразилиядагы кургакчылык, 2005-жыл. Регион, Амазонка бассейнинде жайгашкан, ал кургакчылыктан өтө жапа чеккен, жүз жыл ичиндеги өтө катуу кургакчылык болгон. Дарыялар кургап калгандыктан мурда каноэ жана моторлуу кайыктар бирден-бир транспорт болуп келген жерлерде адамдар андан жөө-жалаңдап, велосипед тээп өтүшкөн.



АКШдагы «Катрина» ураганы, 2005-жыл. «Катрина» ураганы АКШнын тарыхындагы эң коркунучтуу бөөдө кырсык болгон. Дамбаны жырып өтүп, суу Жаңы Орлеан шаарын жууп кеткен. Луизиана штатынын түштүк-чыгыш районунун тургундарынын 90 %ы башка жакка көчүрүлгөн. Соңку жылдары ураган жана тайфундар барган сайын мурда бейкапар жаткан аймактарды **каптап жатат.**





Жакынкы Чыгыштагы муздак толкун, 2013-жыл. 2013-жылы декабрда Жакынкы Чыгышка жана Африканын түндүгүн каптаган суук регионду жашоону токтотуп, көп сандаган адамдардын курмандыгына алып келген. Жааган кардан улам мектептерде сабактар токтоп, банктар жабылып, жүздөгөн авиакаттамдар кармалып, ал эми жергиликтүү калкка үйлөрүнөн чыкпоо сунуш кылынган.

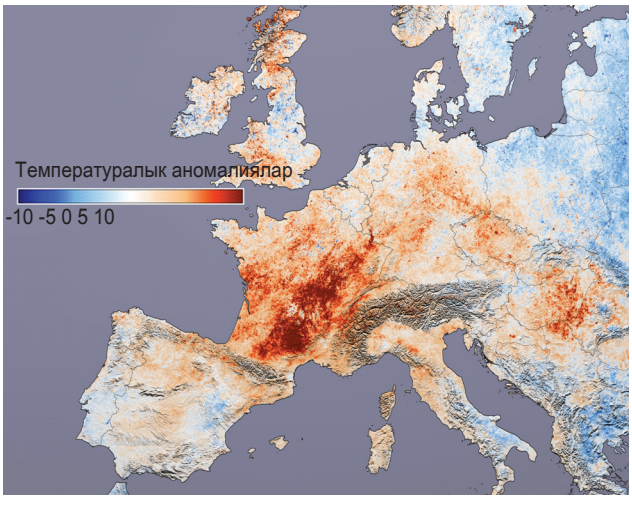
Аба ырайынын аномалиясын алдын ала айтууга болобу?

Тилекке каршы, көп учурда коркунучтуу аба ырайынын аномалиясын алдын ала айтууга болбойт. Аба ырайын эң көп дегенде эки жума мурда алдын ала айтууга болот – ар бир 14-күнү атмосфера “жаңыланып” турат, кыйла узак мөөнөткө аба агымдарына көз салууга таптакыр мүмкүн эмес. Күн мурдатан “кыш адаттагыдан орточо баланча градуска суук болот” деп гана айтууга болот.

Ал эми аба ырайынын кыскача божомолу кыйла так болот. Аба ырайынын европалык метео кызматынын эртеңки күнгө божомолу 96 %га, бүрсүгүнгө – 93 %, үчүнчү күнгө – 90 %га туура келет.

2.1.1-сүрөт. *2003-жылда Европадагы аномалдык ысык. Картада кызыл түс менен 2003-жылдын июль айындагы орточо температуранын 2001-жылдагыга карата жогорулугу белгиленген.*





Коркунучтуу аба ырайынын кубулуштарынын пайда болуу ыктымалдыгын узак мөөнөткө божомолдоо өтө жалпыланган түрдө гана мүмкүн. Мисалы, 20 жылда бир жолу байкалган Евразиянын түндүгү үчүн экстремалдык жогорку температура XXI кылымдын ортосунда үч эсе көп – башкача айтканда 7 жылда бир жолу кайталанат. Кылымдын акырында 3-5 жылда бир жолу кайталанып турат, бул кыйла типтүү кубулуш болуп калат.

Аба ырайынын белгилерине ишенүүгө болобу?

Тилекке каршы, элде кеңири белгилүү аба ырайын алдын ала айтуу эч кандай жардам бере албайт. Биздин чоң ата жана чоң апаларыбыздын заманында деле андай белгилер көп учурда өзүн актабай калчу. Маселе азыркы учурда аба ырайы жөнүндө элдик белгилер анын келип чыгуучу жери менен байланышты толугу менен жоготконунда турат. Башкача айтканда, кайсы бир учурда бака жалбырак гүлдөгөндө, суукту күтө бер деген белги Россия империясынын кайсы бир бөлүгүндө гана иштеген. Бирок адамдар ар дайым орун которуп турушкан, демек алар белгилерди өздөрү менен кошо ала кеткен, бирок башка жерлерде ал иштебей калган. Акыр-аягында ал башаламандыкка алып келген, аны “чечмелөө” мүмкүн болбой калган.



Анда эмне кылышыбыз керек? Аба ырайынын коркунучтуу кубулуштарына каршы кантип күрөшүү керек?

Бул сурооого жооп берүү үчүн академик да, климатолог да, куткаруучу да болуунун кереги жок. Анткени анын жообу эң жөнөкөй: «Бардыгын өзүңдөн баштоо керек”. Биз көңүлкош эмес, кыраакы болушубуз керек. Сөздүн түз маанисинде кыраакы болуу – илимдеги соңку жаңылыктарга көз салып туруу, узак мөөнөттүү долбоорлорду пландаштырууда (мисалы, Четки Түндүккө жаңы темир жол салууда көп жылдык тоң жердин эришин эске алуу) климаттын өзгөрүшүн эске алууга чакырыкка кол шилтеп койбоо керек. Өзүңдү бек кармап, өзүңдүн адаттарыңды өзгөртүү, мисалы, энергияны үнөмдөй баштоо керек. Аба ырайы кырсык алып келген кырдаалда эмне кылуу керектигин, мисалы, аптаптан эстен танып калган адамга биринчи медициналык жардам көрсөтө билүү керек.

Балким, аба ырайы боюнча белгилерге ишенсе болобу?

Кыргыздарда (башка көптөгөн элдер сыяктуу эле) 12 циклдүү жыл эсептөө колдонулган жана жылдар кайсы бир жаныбар менен аталган: чычкан, уй, жолборс, коён, балык, жылан, жылкы, кой, мечин, тоок жана ит. 12 жылдык циклде элдер жаратылыштагы өзгөчө кубулуштарды эстеп калышкан (өтө суукту, кургакчылыкты, ачкачылыкты, малдын азайышын), мындан тышкары кайсы жылдары уруулар ортосунда согуштар болгонун же качан душмандар басып киргенин жана андан бери канча жыл өткөнүн эсептей алышкан.

12 циклдин ичинде ар бир жылдардагы аба ырайындагы өзгөрүүлөрдү байкашкан. Элдик календарь боюнча ит жылында кыш жылуу болот, ал эми каман жылы тескерисинче, ал эми чычкан жылында кыш орточо суук болорун белгилешкен. 12 циклдик жыл алмашууда аба ырайынын шарттарын салыштырышкан. Элдик календарга ылайык ит жылында кыш жылуу болот. Балык жылында жай жаанчыл, кышы катуу кар жаайт. Ал эми жылан жылында жай кургак болсо, кой жылында чөп жакшы өсөт. Маймыл жылында жай ысык болуп, кышкысын кар аз жаайт, тоок жылы болсо жай ысык, кышкысын жылуу болот ж.б.

Адамдар күнүмдүк тиричилигинде жогоруда белгиленген билимдерин, тажрыйбаларын колдонушкан. Мисалы, каман жана балык жылында малдарын токойго жакын кармашкан. Анткени кышкысын катуу суук болгондо токойдон малга тоют табууга болор эле. Жылан жана маймыл жылында дыйкандар жаңы айдалып жаткан жерлерге дан тигишкен эмес. Жай кургак болорун эске алышкан[2].

[2] http://www.open.kg/about-kyrgyzstan/culture/ethnography/1997-letoischislenie-u-kyrgyzov.html

Ураган, бороон, куюн же торнадо коркунуч келтиргенде жана анын учурунда коопсуз жүрүш-туруш эрежелери

Шторм болот деп эскертүү алганда:

– эшик-терезелерди, чатырга чыкчу люкту жана желдетүүчү тешиктерди жабуу;
– терезенин кырынан, балкондордон жана лоджиялардан шамал жулуп кете турган нерселерди алып салуу;
– газды, сууну, электрди, очоктогу, каминдеги оттуу өчүрүү;
– тамак-аштын жана ичилүүчү суунун запасын камдоо;
–эң зарыл буюмдарды жана документтерди алуу;
– жер төлөгө же коргоочу курулуштарга жашынуу керек.

Ураган, бороон, куюн капилеттен пайда болгондо:

а) эгерде сиз үйдө болсоңуз:
– терезеден алыс кетүү;
– үйдөн чыкпай жана коопсуз жерге (жертөлө же имараттын биринчи кабаты кыйла ишенимдүү жашынуучу жай боло алат) жашынуу керек.

б) эгерде көчөдө болсоңуз:

– аба ырайынан жер астындагы өткөөлдөргө, дүкөндөргө, үйлөрдүн кире бериштерине жашынуу;

– табигый жашынуучу жайларды (кокту, чуңкур, аң, арык) таап, анын түбүнө жатып жана жер жабышуу;

– жарнама калканчтарынан, автобустун аялдамаларынан, даректардан, көпүрөнүн таянычтарынан, электр берүү чубалгыларынан алыс болуу;

– үзүлүп калган электр зымдарына эч качан тийбөө керек.

Стихия токтоору менен, жашынган жерден чыгууга ашыкпоо керек, анткени катуу шамал кайрадан башталып кетүү ыктымалдыгы бар.



Суроолор

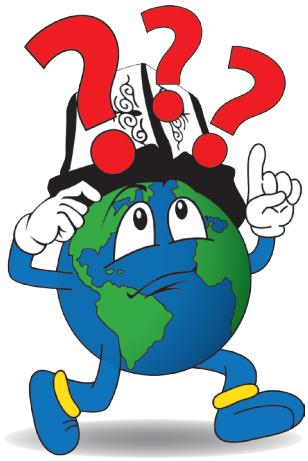
1. Кайсы шаар үчүн - чоң же кичине шаар үчүн аба ырайынын божомолун түзүү кыйын? Эмне үчүн?

2. Сиздин үй-бүлө Жаңы жылды жаратылышта белгилегени жатат. Майрамдын программасы аба ырайынын шартына жараша болот – сиздер ачык абада же жабык жайда белгилегени жатасыңар. 31-декабрга аба ырайынын божомолун болжол менен кайсы күндөрү түзүү керек?

3. Адам үчүн аномалдык аптап эмнеси менен коркунучтуу?

4. Жер титирөө аба ырайынын коркунучтуу кубулуштарына киреби?

5. Мурда да биз азыр көрүп турган аба ырайынын коркунучтуу кубулуштары – катуу шамал, суу каптоо, “аптаптуу толкундар” ж. б. болгонбу?



Тапшырма

География мугалиминен өз шаарыңар үчүн климаттык көрсөткүчтөрдү билгиле.

Өткөн жай кандай болду – адаттагыдан кыйла жылуубу же кыйла суукпу?





2.2. | Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет?

Биоартүрдүүлүк деген эмне?



Ажыдардын колунан
Балдарым алып бергенсиң
Досум.
Айтканына сыр кылам, досум,
Абыдан санаа тындырам,
Досум,
Капанын баарын кетирем,
Досум.
Каалаган жерге жеткирем,
Досум.

Ты спас моих птенцов
От пасти дракона,
Друг.
Я готов служить тебе,
Друг.
Все твои горести облегчу,
Друг.
Все твои желания исполню,
Друг.
Куда захочешь, туда доставлю,
Друг.

Олоңдогон ал аюу,
Орго түшкөн кези экен
Ошол түшкөн чуңкуру,
Асты балчык, бети муз,
Чыгамын деп бечара,
Тырмагынан айрылып,
Анча Түштүк барбаса
Кыяматтын кыстоосун
Көрө турган болуптур.

Мощный медведь
Попал в глубокую обледенелую яму.
Стараясь выкарабкаться,
Лишился когтей.
Если бы Тоштук не подоспел,
Познал бы тот свою гибель.

«Эр Төштүк» эпосунан

Эпос элдин маңыздуу оюн чагылдырат: жердеги жандуулар бири-бири менен байланышта жана бири-биринен көз каранды. Айрым бир кыргыз уруулары жаныбардын аты менен аталган. Мисалы бугу, багыш ж. б. Элге сиңген көптөгөн легендалар адам менен жаратылыштын байланышын чагылдырат[3].



Биоартүрдүүлүк – *бул өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын, козу карындардын жана микроорганизмдердин, ошондой эле жаратылыш шарттарынын (ландшафттар) жана окшош организмдердеги гендердин көп сандагы вариантарынын айкалышуусунун көп түрдүүлүгү. Башкача айтканда биоартүрдүүлүк – бул Жердеги жашоонун формаларынын жана көрүнүштөрүнүн көп түрдүүлүгү.*

Окумуштуулар биоартүрдүүлүктүн негизги үч тибин бөлүп көрсөтүшөт:

• генетикалык – бир түрдөгү организмдердин арасында;

• түрдүк – планетадагы бардык тирүү жандыктардын арасында;

• ландшафттык же экосистемалык – организмдердин жашоо шарттарынын бардык айкалыштарынын арасында.



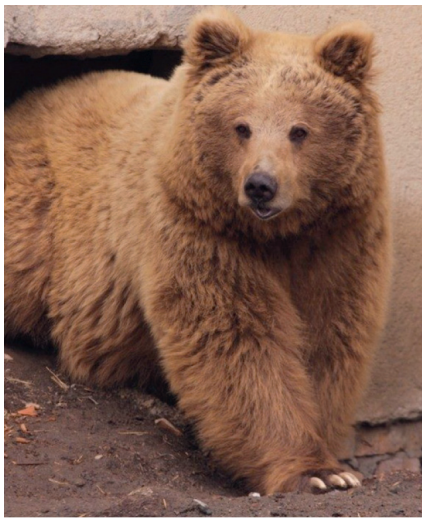
Генетикалык көп түрдүүлүк деген эмне? Мисалы, бир үйүрдөгү жапайы каздардын бардыгы бизге бирдей көрүнөт, бирок чындыгында, алар бири-биринен аз болсо да айырмаланышат. Эске түшүргүлөчү: Нильстин саякаты жөнүндө эң сонун баянда жапайы каздардын ар биринин өзүнчө кылыгы болгон. Албетте, бул ойдон чыгарылган жомок, бирок чындыгында деле ушундай. Бир каз уктап жаткан каздардын үйүрүнө муз менен сойлоп келе жаткан түлкүнү башкалардан тез сезет, экинчиси көлдүн жээгиндеги чыктуу чөптөрү бар көк жайсаңды эстеп калат, үчүнчүсү башкаларга караганда жылдыздарга карай жолду жакшы табат. Демек, бүткүл үйүр утушка ээ болот. Бул жапайы каздарга гана мүнөздүү эмес. Жаныбарлардын ар кандай түрлөрүнө же өсүмдүктөргө аман ка-

[3] А. Байбосунов «Донаучные представления киргизов о природе».

луу боюнча ар башка милдеттерди чечүү керек, өзгөчө жөндөмдүүлүгү бар айрым организмдер бирдей организмдерге караганда бир контейнерден чыкса да артыкчылыктуу болот.

Генетикалык ар түрдүүлүк жаңы түрлөрдүн пайда болушуна башат салат. Биологдор, айталы, эки аюунун жүрүш-турушундагы жана сырткы кебетесиндеги анча көп эмес айырмачылыктар убакыттын өтүшү менен жаңы муунда көбөйүп кетет деп эсептейт. Көп жылдардан кийин ошол аюулардын ар башка аймактарга байыр алган кийинки тукумдары тамакты ар башкача таап жеп, кышкы уйкуга кирет (же андан таптакыр баш тартышы мүмкүн). Мына ошентип күрөң аюу менен анын гималай түрүнүн эки башка түрү пайда болот.

Тянь-Шань ак тырмактуу күрөң аюусу.



Гималай аюусу.



Кыязы, бул жерде эң түшүнүктүүсү – бул түрлөрдүн жана кыйла ири системалык топтордун, мисалы, класстардын же типтердин ар түрдүүлүгү. Эч кандай илимсиз эле каакым бака жалбырактан, ийнелик курт-кумурскадан, карга түлкүдөн айырмаланып тургандыгы айдан ачык. Эмне үчүн булар (дагы миллиондогон тирүү жандыктардын түрлөрү) ушунчалык ар башка?

Асан-Кайгынын[4] ою боюнча этикалык нормативдердин, б.а. өз ара бири-бирин сыйлоонун жоголушу адамзатка коркунуч келтирет. Анын жоголушу адамдар менен табияттын ортосундагы дисгармонияга алып келет. Акылмандын ою боюнча дүйнөнү таанып билүү үчүн бардык тирүү жандыктарды аёо, баалоо жана сыйлоо зарыл. Гумандуулук бардык жандыктарга сүйүп мамиле кылууга, табиятка аяр мамиле кылуу менен, адам тарабынан жаныбарлар дүйнөсүнө жардам кылуу дегенди билдирет.

Асан-Кайгы жаратылышты, жаныбарлар жана өсүмдүктөр дүйнөсүн дайыма коргоого үндөгөн. Адам кылган ар кандай жакшылык иш анын чоң сапаты, ал эми жамандык иш - акылсыздык. Ал жаратылыштагы бардык жандыктар пайдалуу, пайдасыз нерсе жок деп белгилеген. Зыян келтирбеген, өз жолу менен сойлоп бара жаткан жыланга да тийбеген; чакпаган жылан өлбөй эле койсун; майда курт-кумурскалар, эң майда жандыктар да өз жашоосун жашасын. Биз көбүнчө бизди курчап турган жаратылышка көңүл бөлбөйбүз.

Планетада организмдердин ар бир түрү өзүнүн өзгөчө ролун ойнойт. Африка саваннасында чөптөрдүн жогорку жагы зебраларга, андан ылдый жагы антилопаларга туура келет, ал эми газелдер жерге жакын оттошот, ал эми тамырларды тиши орсойгон жапайы чочколор казып жейт. Чөп тоюту дал ушунтип толук пайдаланылат жана эч ким бири-бирине тоскоолдук кылбайт. Демек, бул

[4] Асан-Кайгы (букв. Асан-страдалец) жил предположительно в середине XIV века в Джергалане на Иссык-Куле. По материалам А. Байбосунова «Донаучные представления киргизов о природе».

жерде жашагандар ток жана дени сак болот, ал эми бүткүл экосистема узак жылдар бою жана туруктуу өкүм сүрөт. Мына ушунун бардыгы – түрдүк ар түрдүүлүктүн аркасында болот.

Африка саваннасы жана анда жашагандар.



Ар кандай эле кыраакы саякатчы, эгерде ал жаңгак токоюн ак кайыңдардын токоюнан же коралл рифтерин мангр чытырманынан айырмалай алса, кыйынчылыксыз эле экосистеманын ар түрдүүлүгүн байкай алат. Жаратылышта экосистеманын сан жетпеген варианттары – бул фонунда жашоо-тиричиликтин түгөнбөгөн тыгымсыз айлампасы жүргөн түркүн түстүү декорация сыяктуу. Болгондо да «декорациялар» да өтө олуттуу түрдө ал айлампага аралашат. Мындай ар түрдүүлүк суу жана тамак-аш булактары, баш калка же миграция жолдору менен камсыз кылуу аркылуу көп сандаган организмдердин жашоосу үчүн шарттарды түзөт. Мисалы, катуу өрт болгондо кээ бир өсүмдүктөр нымдуу кокту-колоттордо сакталып калат. Эгерде ашкере көбөйүп кеткен курт-кумурскалар картошканын түшүмүнө коркунуч келтире баштаса, аларды кыртыштын өтө катуу тоңгон зонасы токтотуп калат. Башкача айтканда жаратылыш шарттары канчалык ар түрдүү болсо, түрлөрдүн аман калышы жана экосистеманын сакталышы үчүн мүмкүнчүлүк ошончолук көп болот.

Эмне үчүн биоартүрдүүлүк ушунчалык маанилүү?

Түрлөрдүн планета боюнча таркашы бирдей эмес. Жаратылышта түрлөрдүн ар түрдүүлүгү экваторго жакын көбүрөөк жана уюлду көздөй алар сейректене баштайт. Экосистеманын түрлөрдүн ар түрдүүлүгү боюнча өтө бай жер – тропикалык жамгырлуу токойлор, алар планетанын үстүңкү бетинин 7 %га жакынын ээлейт жана бүгүнкү күндө белгилүү болгон бардык түрлөрдүн 90 %дан ашыгын камтыйт.

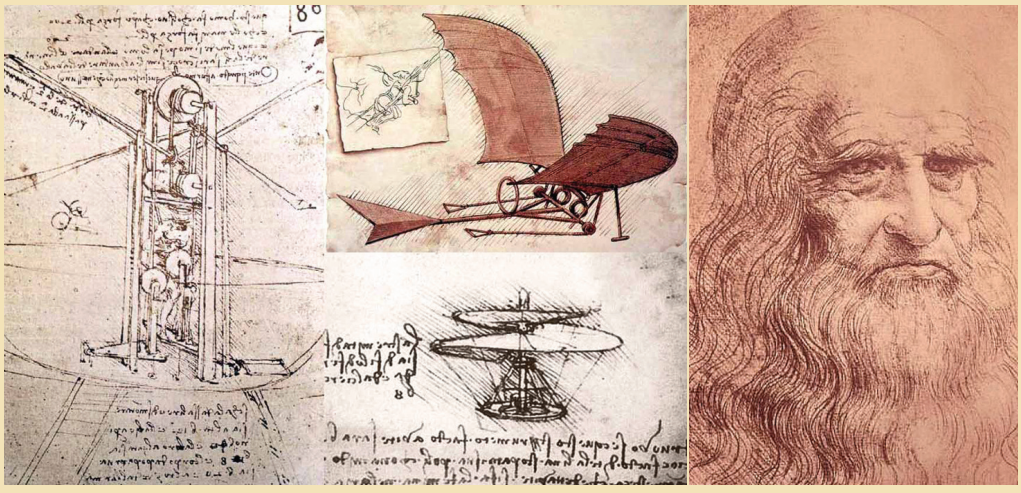


Жакында эле (тарыхый өлчөм боюнча адамдар жеген, турак жайын курган, дарыланган, кийим-кечек жасаган, транспорт катары колдонгондордун бардыгын ал курчап турган чөйрөдөн алгандыгын эске түшүргүлө. «Азыр андай эмес», – деп айтарсыз? Туура эмес. Мисалы, азыркы окумуштуулар ушул кезге чейин жаңы дары каражаттарын тропикалык токойлордон издөөгө көбүрөөк көңүл бурушат. Айыл чарба өсүмдүктөрүнүн жаңы сортторун түзүү үчүн жапайы жаратылыштын түрлөрү керек. Көптөгөн оригиналдуу техникалык ойлоп табууларды инженерлер жаныбарлардан жана өсүмдүктөрдөн, козу карындардан жана микроорганизмдерден алган. Бирок бул биоартүрдүүлүктүн эң башкы ролу эмес.

Эң маанилүүсү биологиялык ар түрдүүлүк бардык тирүү жандыктар, анын ичинде сиздер менен биз үчүн жашоо чөйрөсүн түзөт. Бул эмне дегендик? Миллиондогон жылдардан бери өсүп, чуркап, сүзүп, сойлоп жана учуп жүргөндөрдүн бардыгы Жердин атмосферасынын курамына ылайыкташкан. Газдардан турган ушул “коктейлди” өзгөртүүнү эми эң аз нерселер менен жасоого болот. Мисалы, атмосферадагы кычкылтектин катышын бир аз гана төмөндөтсөк биз, көп жаныбарлар сыяктуу эле өзүбүздү жаман сезе баштайбыз. Эгерде кычкылтек андан да аз болсо ... эмне болорубузду түшүнүп турсаңар керек. Атмосферада кычкылтектин катышынын деңгээлин ким кармап турат? Жашыл өсүмдүктөр!

Бардык өсүмдүктөр жана жаныбарлар, бардык микроорганизмдер жана козу карындар өтө таатаал түзүлгөн жана кылдат жөнгө салынган системага ээ. Элестетип көргүлө, силер досторуңар менен эки жыл бою Марска учуп барып жана кайра кайтып келе турган космостук кемеде болуп калдыңар дейли. Анда канчалаган ар кандай тетиктер, приборлор, механизмдер бар! Ойлонуп көргүлөчү, биздин планета ошондой кемеге окшоп кетеби? Андагы ар бир “тетик” эволюциянын миллиондогон жылдарынын ичинде түзүлгөн, анын иштеши миңдеген башка “тетиктер” менен бирге иштөө менен жөнгө салынган. Экипаждын каталыгынан же метеориттин соккусунан улам бир нече жабдуу бузулуп калса эмне болот? Адегенде аны башкалары менен алмаштырууга болот.

Бионика илими тирүү организмдердин структурасы жана жашоо-турмушу жөнүндө билимди пайдалануу менен инженердик милдеттерди чечүүгө жардам берет. Мисалы, дельфиндердин терисинин структурасын изилдөө деңиз кемелери үчүн жаңы сырткы каптагычтарын түзүүгө мүмкүндүк берди, ал кемелердин ылдамдыгын 15-20 %га көбөйттү. Биониканын негиз салуучуларынын бири катары Леонардо да Винчи эсептелет, ал канаттуулар сыяктуу канаттары бар учуучу аппарат - орнитоптер курууга аракет кылган.



Эгерде космостук стихия дагы бир сокку урса эмне болот?

Болжол менен Жердин биоартүрдүүлүгү менен да ушундай кырдаал болот. Ар бир организм маанилүү иш аткарат. Алардын бири күндүн нурун сиңирип алса, башкасы аны олжо табууга же жырткычтардан кутулуу үчүн, үчүнчүлөр кургап калган даректарды же өлгөн жаныбарларды бузуп, жок кылуу үчүн пайдаланат. Ар нерсе, эң чоң баобаб жана эң кичинекей эңилчек болсун, эң оор кит жана эң жеңил медуза – алардын бардыгы Жер планетасындагы жашоонун эң маанилүү курамдары! Биз ойлогондой, алар анча көп эместир, бирок, алар өтө керек.

Албетте, Жердин үстүнө жеткен күндүн нуру климаттык мүнөздөмөлөрдү түзүүгө таасир эткен негизги фактор болуп саналат. Нурлануу Жердин Күнгө чейинки аралыгына жараша болот. Муну менен бирге планетада жашоо пайда болгон 4-4,5 миллиардга жакын жыл мурда жана биздин күндөргө чейин күндүн нур чачышынын интенсивдүүлүгү дээрлик өзгөргөн жок. Ошону менен бирге климат бир нече жолу олуттуу өзгөрүүлөргө дуушар болду. Жердин климатынын түп-тамырынан бери кайра курулушунун убактысы биосферанын структурасындагы жана курамындагы революциялык өзгөрүүлөрдөн кийин боло тургандыгын баса белгилей кетүү керек.

Планетада жашоо пайда болгон мезгилде атмосфера өзүнүн газдык курамы боюнча азыркыдан кескин айырмаланган. Анда эркин кычкылтек дээрлик болгон эмес. Азоттон башка атмосферада кыйла санда метан, аммиак, күкүрт кычкылы, суутек, көмүр кычкыл газы, суунун буулары болгон. Атмосфера жашоого ылайыксыз, азыркы түрлөрдүн көпчүлүгү анда жашай алмак эмес. Планетада жашоо пайда болгон мезгилдин жарымынан ашыгында ал океандын өлүмгө алып келүүчү ультракызгылт нур жетпеген өтө терең жеринде, кычкылтек жок шартта бир клетка формасында өмүр сүргөн.

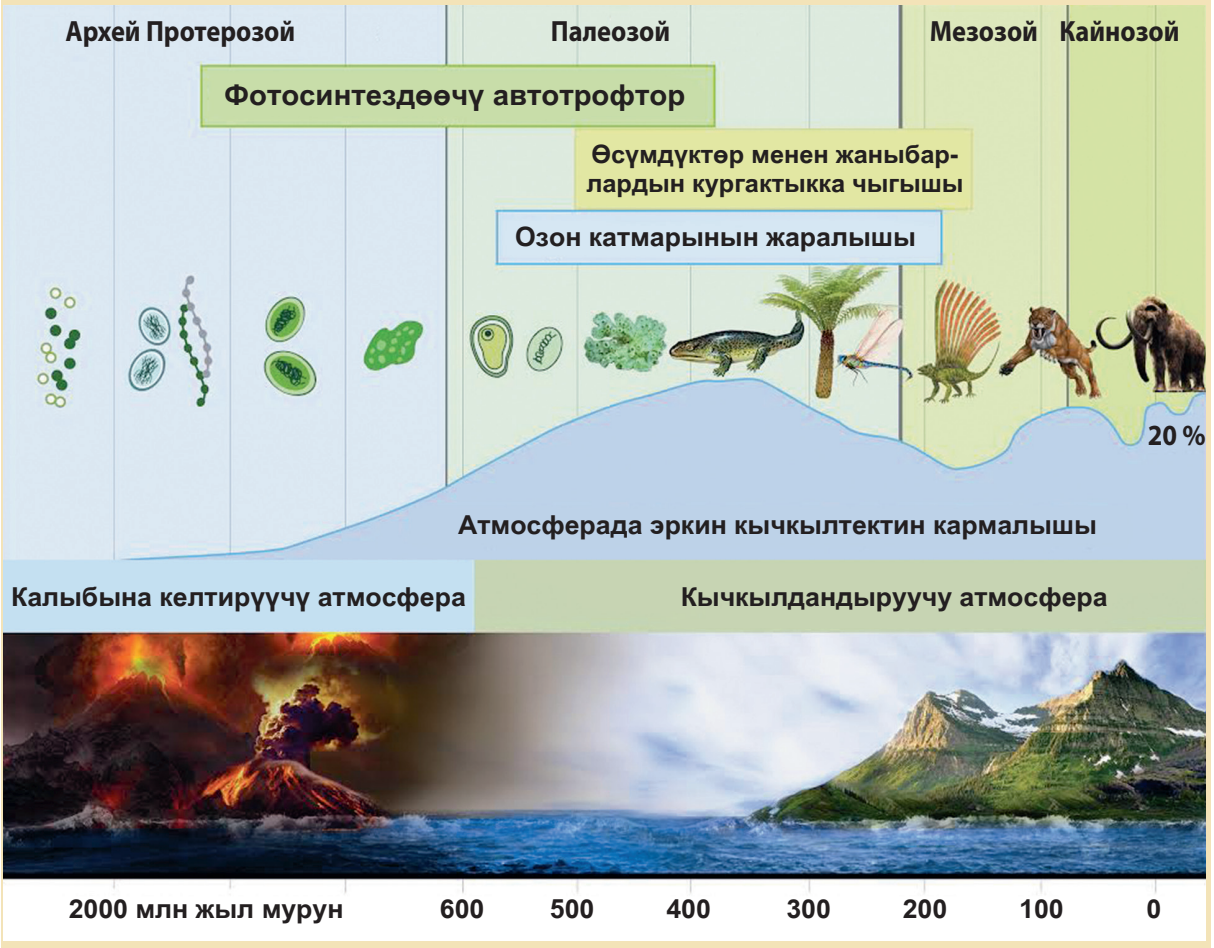
Өсүмдүктөрдүн пайда болушу, эволюция, ар түрдүүлүктөрдүн жана эркин кычкылтек жашоонун кошумча продукту болгон фотосинтездөөчү организмдердин санынын өсүшү, акыр-аягында атмосферанын газдык курамынын түп-тамырынан өзгөрүшүнө жана жаныбарлардын кургак жерге чыгышына алып келди (2.2.1-сүрөттү караңыз).

Кургак жердеги жашоо 500-600 миллион жылга жакын мурда пайда болгон жана ал үчүн шартты биосферанын өзү түзгөн. Кычкылтектүү атмосферанын (кычкылдуу атмосфера) мисалы – биоартүрдүүлүктүн чөйрө түзүүчү ишмердиктин өтө айкын ырастоосу болуп саналат. Биосфера өзүнүн бүткүл жашоо-турмушунун биогеохимиялык циклы аркылуу планетанын үстүңкү катмарын: литосфераны (ондогон км тереңдикте), гидросфераны жана атмосфераны жигердүү кайра түзөт.

Климат бир жерде түзүлүшү мүмкүн эмес экендигин, ал дароо бүткүл планета үчүн жагымдуу болууга тийиш экендигин эстен чыгарбоо маанилүү, анткени бүткүл климатты башкарып турган бир гана эң майда бирдик – бул бүткүл Планета. Бүткүл планета жашоо үчүн жарактуу болуш үчүн кайра түзүлүүгө тийиш. Адегенде жердин биосферасы калыптанган, ага ылайык, климаттын тиби пайда болгон, аны биосфералык деп атоого болот, анткени ал биосфера тарабынан түзүлөт.

Профессор В. Г. Горшков боюнча курчап турган чөйрөгө табигый биотикалык контроль жогору адистешкен маалыматты көп талап кылган процесс. Бул процессти жүзөгө ашыруу мүмкүнчүлүгү биотаны түзгөн организмдердин бардык табигый түрлөрү заттардын биохимиялык айлампасынын аяктап жана синтез процессин алмаштыруунун жана курчап турган чөйрөнүн сырткы козголоңунун компенсациясын камсыз кылган органикалык заттардын бузулушунун эсебинен ордун толтурууга жөндөмдүү татаал экологиялык жамаатка уюшулгандыгы менен камсыз кылынат .

2.2.1-сүрөт. *Атмосферанын типтеринин алмашуусу жана фотосинтездөөчү автотрофтордун тиричилик ишмердүүлүгүнүн жыйынтыгында өсүмдүктөр менен жаныбарлар кургактыкка чыгышкан.*



Климатты табигый экосистемалар гана түзө алат. Бул жагында адамдан алдыга жылуу боюнча ар кандай аракеттери биотикалык жөнгө салуунун табигый механизмдеринин технологиялык алмашуусун камсыз кыла албайт. Андан тышкары, биз иштетилген жерлер, айдоо жерлери, бактар, парктар ж.б. деп атагандардын бардыгы – бул курчап турган чөйрөнү башкаруунун биотикалык механизмдеринин ишине терс таасир тийгизүүчү антропогендик экосистема. Алар жашоону жаратпайт, болгону уруксат кылат жана пайдаланат.

Жердин климатынын туруктуулугуна Жердин формасынын да, анын айлануусунун да, анын үстүңкү бетинин тегиз эместигинин да тикелей тиешеси жок. Мындай туруктуулукту камсыз кылган күчтөр Жашоонун өзү – бузулбаган экосистема менен гана түзүлүшү мүмкүн.

“Планетадагы жашоонун тарыхында организмдердин бүтүндөй топтору кырылып калган учурлар болгон. Ошондуктан организмдин бир түрүн жоготуу – али алаамат эмес. Ондогон, жүздөгөн...” деп ой жүгүртүүгө да болот. Токто! Бул туура эмес! Биздин “космостук кемебиздин” туруктуулугунун чеги кайда экендигин билбейбиз да. Мүмкүн, биз андан чыгып кеткендирбиз? Адамзаттын кыскача тарыхында жаратылыш жүздөгөн жана миңдеген эмес, анда кыйла көп түрлөрдү кайтарымсыз жоготкон.

Дагы бир маанилүү нерсе – биоартүрдүүлүктүн абалын, жаратылыштын ден соолугунун туруктуулугун, абалынын даражасын көрсөткөн өзүнчө бир прибор катары элестетүүгө болот. Эгерде тирүү организмдердин түрлөрү көп болсо, алардын ар бири өз ролун жакшы аткарып жатышса, анда тропикалык токойлор, океандагы коралл рифтери же токойдогу саз узак мезгил бою жашай алат.

Биоартүрдүүлүккө кандай коркунучтар бар?

Тирүү жаратылыштын өзүнүн бардык биоартүрдүүлүгү менен бейкапар өмүр сүрүшүнө биринчи кезекте адам коркунуч келтирет! Токойлор кыркылып, талаалар айдалып, саванналар өрттөлүп, саздар кургатылып, ышкыбоздук жана промыслолук аңчылык, балык уулоо ж.б. жүрүп жатат. Албетте, мунун бардыгы жапайы жаратылышты жок кылуу максатында жасалган жери жок. Максат башкада – планетанын көбөйүп жаткан калкын азык-түлүк менен камсыз кылуу, жыгач алуу, энергия табуу, үй жаныбарларын өстүрүү, шаарлар үчүн орун бошотуу, жолдорду, аскер полигондорун салуу жана таштандылар үчүн жер бошотуу жана башкалар.





Жердин геологиялык тарыхында биосферада түрлөрдүн пайда жана жок болушу туруктуу жүрүп турган, анткени бир дагы түр өмүр бою жашай албайт. Кырылуу жаңы түрлөрдүн пайда болушу менен орду толуп турган, мунун натыйжасында биосферада түрлөрдүн жалпы саны өскөн. Түрлөрдүн кырылышы – эволюциянын табигый процесси, ал адамдын катышуусуз жүрөт.

Жаратылыш шарттарынын өзгөрүшү биоартүрдүүлүккө өтө катуу таасир этет. Бул жерде температуранын өзгөрүшү да, токойлордун өртү да, көп жылдык тоңдун эриши да, саздак жерлерди кургатуу да, океандын деңгээлинин термелиши да жана көп башка себептер бар. Бул эмне үчүн болуп жаткандыгын силер билесиздер.

Адаттагы бир жолку аптаптуу жай – бул али алаамат эмес! Өсүмдүктөр да, жаныбарлар дүйнөсү да миң жылдык эволюциянын ичинде кыска мезгилдүү климаттык термелүүлөргө жана жаратылыштын акырындык менен өзгөртүшүнө ылайыкташкан. Биоартүрдүүлүк үчүн коркунуч тышкы шарттардын тез жана кайра жангыс болуп өзгөрүшүндө турат. Биринчи кезекте бул климаттык өзгөрүүлөр. Ушул жагын териштирип көрөлү.

Улуу кырылуу жана климаттын өзгөрүшү

Тирүү жаратылыштын өнүгүшүнүн азыркы илимге белгилүү мөөнөтүнүн ичинде (ал эми бул аз да, көп да эмес – үч миллиард жылдан ашык) климаттын ондогон жолку кескин өзгөрүшү болгон, алар биоартүрдүүлүктүн олуттуу азайышына алып келген. Ушундай убакыттын кесиндилеринин ичинен өзгөчө бешөөнү бөлүп көрсөтүүгө болот. Адатта аларды улуу кырылуулар деп аташат.

Эң кайгылуу мезгилдердин бири мындан болжол менен 250 млн жыл мурда болгон. Анда Жерде бизге тааныш өсүмдүктөр жана жаныбарлар болгон эмес, бирок жашоонун ар түрдүүлүгү кыйла көп болгон. Ошентип, геологиялык өлчөм боюнча алганда “кандайдыр бир” бир нече миллион жылдын ичинде жаныбарлар менен өсүмдүктөрдүн дээрлик бардык түрү тез арада жок болгон (өсүмдүктөр жаныбарларга караганда аз жок болгон, анткени жашоо кургак жерге караганда океан менен деңиздерде кыйла бай болгон).

Бир түрлөрдүн толук кырылышына жана башкаларынын пайда болушуна кандай сырдуу себептер алып келди экен? Окумуштуулар буга планетанын үстүңкү бетиндеги олуттуу өзгөрүүлөр – континенттердин жылышы (дрейф) башкы себеп болгон деп адилеттүү болжошот (биз бул жөнүндө мурдагы бөлүктө кеп кылганбыз). Бул ошол кездеги жаратылыштын бүткүл көрүнүшүн, анын ичинде тоо кыркаларынын абалын жана деңиздеги агымдар системасын өзгөрткөн. Албетте, Жердин климаты да түп-тамырынан өзгөргөн. Байыркы доорлордогу сууктан кийин климаттын жылууланышы келген. Ал кургак, ал эми сезондук термелүүлөр – кескин болуп калды. Анын үстүнө жерге жакын атмосферада кычкылтектин катышы өзгөрдү. Мына ушунун бардыгы, биз билгендей, тирүү жандыктардын биринин экинчиси менен жапырт алмашуусуна алып келген.

Түрлөрдүн кырылышынын тарыхы бир нече жолу кайталанган, бирок андай масштабда болгон эмес. Болжол менен 60 млн жылга жакын мурда биздин планетабыздагы кырдаал башкача, ке-

Аммониттер.



Белемниттер.



скин өзгөргөн, ал акыркы динозаврлардын кырылышына алып келген. Ал да климаттык өзгөрүүлөр менен коштолгон, өз кезегинде ал бир жаныбарлар менен өсүмдүктөрдүн башкалары менен алмашуу процессин күчөткөн. Динозаврлар менен бирге тирүү жандыктардын башка топтору да, мисалы, кочкордун мүйүзүнө окшогон деңиз моллюскаларынын аммониттери жана белемниттер жок болгон, анын ташка айланган калдыктары жаанын огунун учуна окшоп турат. Деңиз жандыктарынын дээрлик жарымы ошондо жок болду, канчасы кургакта өлдү – так белгисиз, анткени кургак жерде организмдердин калдыктары өтө начар сакталат.

Климаттын муздоо жагына өзгөрүшү көп учурда уюлдагы мөңгү шапкаларынын калыптанышы менен коштолгон. Гренландия менен Антарктиданын ченемсиз муз массивдерин азыр да космостон тартылган Жердин фото сүрөттөрүнөн көрүүгө болот. Мына ушундай шапкенин пайда болушу үчүн канча суу керек болот? Аз эмес го. Алар кайдан алынат? Албетте, океандан. Муз шапкалардин калыптануу процессинде океандын деңгээли төмөндөйт жана суудагы, ошондой эле кургак жердеги жээкке жакын бардык организмдер үчүн жашоо шарты кескин өзгөрөт. Көрсө, климаттык өзгөрүүлөр башкалардан тышкары, биоартүрдүүлүктүн абалына да, болгондо да адегенде – жаман жагына таасир тийгизет тура. Андан кийин Жердеги жашоо акырындык менен калыбына келет, бирок ал мурдагысына таптакыр окшош болбойт! Калыбына келүүгө миллиондогон жылдар кетет, бирок кырылып калган түрлөр кайра келбейт. Биз ошол жок болуп кеткен организмдер менен бир катарда болууну каалайбызбы?

Жаныбарлардын ичинен кайсынысы климаттын өзгөрүшүнө башкалардан мурда жооп кылат?

Албетте, биз буга чейин сөз кылгандардын бардыгы “эчак өткөн күндөр”. Акындар айткан мезгилден да тереңге кеткен күндөр. Ал эми бүгүнкү күндө климаттын өзгөрүшү тирүү жаратылыштын көп түрдүүлүгүнө кандай таасир этет?

Соңку жүз жылдыкта адамдын ишмердигинин таасири жана климаттын кескин өзгөрүшү менен бүткүл планетада түрлөрдүн кырылышынын ылдамдыгы табигый кырылууга караганда көп эсе ашып кетти.

Жашоо мөөнөтү аз майда жаныбарлар чөйрөнүн шартына катуу көз каранды деп эсептелет, ошондуктан климаттын өзгөрүшүнө тезирээк жооп кылат. Албетте, ири организмдер да жооп кылат, бирок аны көрүү үчүн узак убакыт талап кылынат. Силер менен бизди изилдөөчүлөр катары азыр биз жашап жаткан чакта бүгүн болгон же жакынкы келечекте боло турган окуялар кызыктарат.

Словакиянын тоолорунда катталган орточо температуранын анча чоң эмес, бирок болгону 1,5–2 °C туруктуу жогорулашы күтүүсүз кесепеттерге алып келди. Жылуулукту сүйгөн парусник тукумундагы кооз көпөлөктөр – подалирия менен махаондор – өздөрү жашаган токойлуу-талаа зонасынан сырткары жерге таркап жана кыйла салкын жана нымдуу шалбааларда пайда боло баштады. Андан тышкары, алар адаттагыдай жылына эки жолу эмес, үч жолу тукумдай баштады

Махаон көпөлөгү.



Башка кооз канаттуу *көпөлөктөрдө* жазында типтүү күрөң түстөгүлөрү, жайында – кара, ал эми күзүндө – кайрадан күрөң түстөгүлөрү пайда боло баштады. Ушуну менен табышмактуу кубулуулар токтоп калган жок. Убакыттын өтүшү менен жайкы да, күзгү да кооз канаттуулардын тукумдары кара түстөрүн, башкача айтканда, типтүү жайкы түстөрдү көрсөтө башташты.

Кабык жегич-типограф коңузу.



Ошол эле словакиянын тоолорунда биологдор *кабык жегич-типограф коңузунун* жана кышкы пяденица көпөлөгүнүн куртунун турмушунда эки карама-каршылыктуу тенденцияны белгилешкен. Типограф-коңуз температуранын жогорулашы менен өз ишмердигинин талаасын кеңейтти. Ал эми пяденицанын опкок курту, тескерисинче, өзү жеген сүйүктүү даректардын масштабын кыскартты. Бардык учурларда температуралык термелүүлөр менен курт-кумурскалардын жүрүш-турушунун түздөн-түз байланышы айкын болду.

Кичинекей куба бакасы.



Кичинекей куба бакасы күн ичинде жана жыл бою температура өзгөрүп жана нымдуулук аз болсо да орун алган тропикалык токойлордо байыр алат. Окумуштуулардын көңүлүн кожоюн (баканын өзү) менен анын митесинин (желелеген грибогунун) ортосундагы өз ара мамиленин өзгөчөлүгү бурган. Мите чөйрөнүн шартынын өзгөрүшүнө анын кожоюнуна караганда кыйла байымдуу экендиги аныкталган. Демек, климаттын өзгөрүшү мителерди кыйла коркунучтуу кылат, ал эми бул кожоюндун – куба бакасынын түрүнүн тукумунун өсүшүнө коркунуч келтирет.

Эллиптикалык латернула моллюскасы.



Түштүк океандын муздак сууларында температуранын аз гана жогорулашы кычкылдуулуктун жогорулашына жана кычкылтектин катышынын азайышына алып келет. Антарктикалык эки капкактуу *эллиптикалык латернула* моллюскасынын жаш тукумдары коркунучтуу зонадан чыгып кете алат, ал эми үч жаштан өткөндөрү курагынан улам тарамыштары өлүп калгандыктан, туулган жерин таштап кете албайт жана жапырт кырылып калат. Моллюскалар ошо жерге жатыгып жана санын калыбына келтире албайбы деп сураңыздар? Океан чалкып жатат. Тилекке каршы, алар анте албайт. Маселе дал ушул моллюскалар үчкө чыккандан, алар кыймылдабай калганда гана көбөйүүгө жөндөмдүү экендигинде турат!

Коралл рифтери.



Климаттын өзгөргөнүн биринчилерден болуп, *кораллдар* сезет. Бул өтө сезимтал организмдер. Өтө жылуу же өтө муздак суу, жарыктын жетишсиздиги, аралашмалардын көптүгү – мына ушунун бардыгы кораллдардын өсүшүн басаңдатат же таптакыр токтотот. Кораллдар жылып жүрө албайт жана чөйрөнүн өзгөрүшүнө өтө начар ылайыкташат. Ошондуктан алар туулган жеринде жашаганга жана өлгөнгө аргасыз болушат. Кораллдар үчүн күндүн нурунун энергиясын сиңирип алган микробалырлар да суунун температурасына өтө көз каранды. Австралиянын Чоң Барьердик рифтеринин кеңири аймагында окумуштуулар балырлардын өлүшүн жана кораллдардын түсүнүн өзгөрүшүн белгилешкен, риф өлгөндө ушундай болот. Токойдун жана чым көңдүн өрттөнүшүнөн улам катуу түтүн Индонезияда атмосферага темир кошулмаларынын чыгышы менен коштолот. Алар балырлардын катуу гүлдөшүнө алып келет, алар кораллдар үчүн уулуу заттарды иштеп чыгат.

Сальптар.



Уюлдук региондордогу жылуу болуу сезондуу деңиз муздарынын аянтынын кыскарышына алып келет. Муздун төмөнкү катмарында океандын микроскопиялык өсүмдүгү - *фитопланктондор* өзгөчө интенсивдүү өнүгөт. Ал тамак-аш тизмегинин башталышы болуп саналат, ал крилдерди, балыктарды, пингвиндерди жана башка деңиз канаттууларын, тюлендерди камтыйт жана түштүктөгү жылмакай жана көгүш киттер менен аяктайт. Эгерде муз аз болсо, анда фитопланктондун көбөйүшү үчүн орун аз болот. Криль суудагы жарыбаган тоют менен жашайт, анын ордун темир сымал жарым-жартылай тунук оргиналдуу байыркы жандыктар – сальптар ээлейт. Дал ушул жерден тамак-аш тизмеги үзүлөт! Анткени сальпыны бир нече балыктардан жана деңиз таш бакасынан башка эч ким жебейт. Кыш айларында киттер жетиштүү май топтой албайт, жарыбаган тоюттуу суулардан башка жандыктар да кетет. Бул жаратылыштагы татаал өз ара байланышты дагы бир жолу далилдеп турат, алар биоартүрдүүлүктөрдө чагылдырылган.

Ак аюу.



Түндүк уюлдук муздардын азайышы – климаттын жылууланышынын кеңири белгилүү мисалы. Муз *ак аюулардын* миграциясы жана анын тюлендерге аңчылык кылуусу үчүн керек. Бирок ошондой тюлендер үчүн да, муз турмуштук зор мааниге ээ - ансыз аларга балдарын өстүрө турган жер жок. Эгерде муз талаасы адаттан башкача азайса, тюлендер ошончо аз болот жана ак аюу мурда тюлендин майын гана жеп жүрсө, тамак-аштын жетишсиздигинен улам аны толугу менен жеп салат, мурда анын калдыктары менен Арктикада байыр алган башка жандыктар – калтар түлкү жана көп сандаган канаттуулар азыктанган. Эми буларга ал да жетишсиз болот!

Түндүк бугусу.



Евразиянын түндүк чет жакасында токой жайбаракат, бирок жүз жылда ондогон километрге жылуу менен тундраны тартынбастан басып кирип бара жатат. Муну менен бирге көп сандаган канаттуулар байыр алган жерлер жана андагы тоют булактары өзгөрүүдө. Арктикадагы жылуу кыш – жапайы жана колго багылган *бугулар* үчүн чыныгы алаамат. Жылуулук жана кышкы жамгырлар кардын үстүн муз менен каптап калат, бул бугуларга негизги кышкы тоютту – ягель эңилчегин таап жегенге тоскоолдук кылат.

Лемминг.



Лемминг, бул тундрада эң көп сандаган жаныбар, ал да жылууланууудан жапа чегет. Анын коңулуна эртелеп эле эриген суулар толуп калат. Леммингсиз жырткыч куштар жана калтар түлкүлөр ачка калат.

Өсүмдүктөр өтө сейрек жолуккан айрым таштак участкалары менен муз баскан чөл сыяктуу көрүнгөн антарктикалык жээк, капилеттен изилдөөчүлөр үчүн кичинекей уруктары бар жапырт өскөн Антарктикалык щучканы көрсөттү, мурда ал түштүк континенттин ызгаардуу шамалдарынан жашынып жатчу.

Антарктикалык щучка.



Толай-коён.



Жердин башка четинде, Байкал менен монголдордун Чоң Хинган тоолорунун ортосундагы даур талааларында окумуштуулар глобалдык жылуулануу байланыштуу, жергиликтүү климаттын кургакчылыгынын күч алышын байкашкан. Көлдөр жана кичинекей дарыялар жоголуп, токой тилкелери кургап, талаалардагы өсүмдүктөр адаттан башкача күйүп кетүүдө. Талаада байырлагандар мындай өзгөрүүлөргө кандай мамиле кыла тургандыгы белгилүү. Дарыялардан түбүндө калган чөгүндүлөрдө көп сандаган личинкалар менен икралар терең уйкуда жатат. Куштар башка аймактарга көчүп кетип жатканда жолдорун жана уялоо жерлерин алмаштырышат. Сууда сүзүүчүлөр жана чоң кара каз, көк кытан, күмүш канат чайка сыяктуу жээкте жашаган куштар үчүн тоют жок же бардыгына жетишпейт. Каздар да уялабай калат. Суу жоктугунан улам карышкыр, түлкү, кашкулак, ал түгүл турналар да кетип калат. Эт көп жегендиктен сууну көп талап кылган алгыр куштар кыйла ылайыктуу жактарга жер которуп кетишет. Жайкысын чөп жок болгондо талаа толай-коёну үчүн да тоютсуз калууга туура келет. Анын үстүнө, ал жашына турган жер да жок! Кургакчылыкка жергиликтүү аборигендер тарбаган-сууру жана даур чычканы өтө жакшы ылайыкташат, бирок аларга да кыйын. Көп сандаган өрттөр – жерде жашаган майда жана кашаң жаныбарлар үчүн өлгүдөй коркунуч. Чөптөр күйүп кетип, туяктуулар үчүн кышкы тоют калбай калганда дзерен антилопторунун миңдеген үйүрү Монголиядан Россияга жер которот. Муну менен бирге аз санда калган суу ичүүчү жерлерге күч келүүдө, жаныбарлардын көп топтолушу жапырт ылаңдоо тобокелине алып келет. Капилеттен ушундай кургакчыл жай мезгили кар көп жааган кыш менен коштолот, мында жапайы мышык мадыл өзүнө тамак таап жей албайт. Жылуулануу пайда алып келе турган бир түр бар, ал даур кирписи.

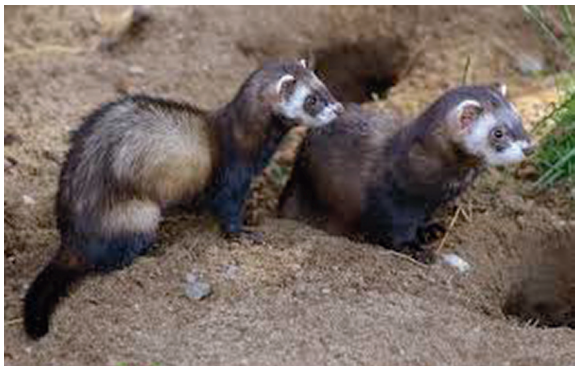
Мадыл.



Кадимкидей жашоо үчүн ага беш айдан ашык жылуу мезгил керек, ошондуктан өзү байыр алган мейкиндикти кеңейтет.

Акыркы 5 жылдагы байкоолор боюнча Борбордук Тянь-Шандын шартында сейрек кездешүүчү *ач күсөндүн* санынын өскөнүн аныктоого болот. Ага климаттын өзгөрүшү дагы өз таасирин тийгизүүсү мүмкүн, анткени өзгөрүлгөн климаттын таасиринде алардын таралышы жана майда кемирүүчүлөрдүн же жерге уялоочу канаттуулардын санынын өскөнүн белгилөөгө болот.

Ач күсөндөр.



Архар.



Көп кар жааган жылдары тоют базасынын азайышы тоолуу туяктуулардын жана кемирүүчүлөрдүн өлүмүнүн өсүшүнүн себеби болот. Мисалы, 2015-жылда күтүлбөгөн кардын жаашы Сарычат-Эрташ коругундагы жаш *архарлардын* өлүмүнө алып келген. Жазда жүргүзүлгөн эсеп боюнча 20 ургаачысына 20-24 музоосу туура келген, бирок алардын 5 гана жашап кете алган.

Биоартүрдүүлүктү кантип сактоо керек?

Кырдаалды өзгөртүү үчүн эмне кылуу керектигин чогуу ойлонуштуруп көрбөйлүбү? Аман калган жапайы жаратылыштын бардык түрлөрү бейкапар жашоосу үчүн аймакты сактап калуу керекпи? Албетте. Бирок бул жетишсиз. Климаттын жүз жылдык термелүүсүн адам токтото албайт, бирок бул өзгөрүүлөргө өз салымын кошо алат жана ал кайта жангыс кесепеттерге алып келбеши үчүн аны азайтууга тийиш. Аны кантип жасоо керек? Анын ыкмалары көп. Эң башкысы – кадыр-барк, мода, жөн гана көнүмүш адат үчүн артыкбаш керектөөнү кыскартуу керек. Өндүрүштө, ошондой эле адаттагы турмушта энергия үнөмдөөчү технологияларга өтүү да жардам берет. Бардык ресурстарды кыйла үнөмдүү пайдалануу да ашыктык кылбайт. Албетте, биоартүрдүүлүктүн абалы биздин планетанын бүткүл жаратылышынын ден соолугуна байланыштуу экендигин эстен чыгарбоо керек.

Жер шарында адам жаратылыш ресурстарын пайдаланбаган, курчап турган чөйрөгө таасир тийгизбеген жер барган сайын азайып бара жатат. Силер эми өсүмдүктөр жана жаныбарлар белгилүү шартта жашай тургандыгын билесиңер. Демек, алардын аман калышы үчүн алардын "үйүн" – байыр алган жерин сактап калуу керек. Андан тышкары, өсүмдүктөр, жаныбарлар, козу карындар чөйрө боюнча гана эмес, ошондой эле бири-бири менен да байланышкан. Ошондуктан айрым бир түрлөрдү гана эмес, бүтүндөй жаратылыш шериктештигин, ландшафтты кайтаруу зарыл. Дал ушул максатта өзгөчө кайтарылуучу жаратылыш аймактары – коруктар, заказниктер, улуттук парктар, жаратылыш эстеликтери түзүлөт.

Улуттук парктар: жаратылышты сактоого үйрөнөбүз

Улуттук парк деген эмне? Бул кайтарылуучу аймак, ага туристтер бара алат, бирок адамдын ишмердиги чектелген. Улуттук парктар адатта ар түрдүү ландшафттар (типтүү, ошондой эле кайталангыс) көп, сейрек кездешүүчү, жок болуп кетүү коркунучу астында турган жаныбарлар, өсүмдүктөр, кайталангыс геологиялык, суу объекттери жайгашкан жерлерде түзүлөт. Улуттук парктарга чоңдор жана балдар барышат, алардын көбү дал ушул жерден глобалдык экологиялык көйгөйлөр жөнүндө билишет. Улуттук парктарда өсүмдүктөр менен жаныбарлардын сейрек кездешүүчү түрлөрү үчүн питомниктер уюштурулат, алар кийин кайтарылуучу аймактарга көчүрүлөт.

Климаттын өзгөрүшү улуттук парктарга таасир тийгизеби? Климатты глобалдуу өзгөртүү өрттөргө, кургакчылыктарга, атмосферанын температурасынын жогорулашы жана башка көп кубулуштарга алып келет, бирок ал кайтарылуучу аймактарга таасир эте албайт.

Улуттук парк «Лахемаа», Эстония.



Улуттук парк «Джаспер», Канада.



Улуттук парк «Крюгер», Түштүк-Африка Республикасы.



Флорида штатындагы (АКШ) «Эверглейдс» паркындагы тузсуз сууда жашагандар жакын жайгашкан Флорида булуңунун туздуу деңиз суусунун киришинен улам өзгөрүп жатат. Окумуштуулар, кайтарылуучу аймактардын кызматкерлери мындай процесстер улуттук парктардын сакталып калышына коркунуч келтирип жаткандыгын түшүнүштү жана чечкиндүү аракет кылууну чечишти. Алсак, АКШнын Курчап турган чөйрөнү коргоо агенттиги жана Улуттук парктар кызматы "Парктар климат менен өнөктөштүктө" деген атайын программаны түзүштү. Ушул программанын аркасында климаттын өзгөрүшүнүн себептери жана кесепеттери менен парктардын персоналдары, ошондой эле ага келгендер таанышса алат. Муну менен бирге туристтерге алар глобалдык көйгөйлөрдү чечүү үчүн эмне жасай ала тургандыктары жөнүндө айтып беришет.







Биринчи улуттук парк 1872-жылы АКШда түзүлгөн. Бул жакшы белгилүү ***Йеллоустоун*** *паркы.*

Эң узун жөө жүргүнчүлөр маршруту америкалын башка бир улуттук паркы – ***Грейт Смоки Маунтинс*** *паркында жайгашкан.*

Чоң Барьердик рифтер, *ушунун аркасында климаттын өзгөрүшүнөн өтө катуу жапа чеккен көп тирүү организмдер жашап жатат, ал Австралиянын Улуттук деңиз паркынын бир бөлүгү катарында кайтарылууда. Ал да ЮНЕСКОнун Дүйнөлүк мурастарынын тизмесине киргизилген жана дүйнөнүн жети жаратылыш кереметтеринин бири катары таанылган. Бул космостон жакшы көрүнүп турган биздин планетадагы бирден-бир тирүү структура.*

Намибиядагы (Батыш Африка) «Намиб-Науклуфт» Улуттук паркы *өзүнүн дүйнөдөгү эң бийик саргыч кызыл кум дөбөлөрү менен белгилүү. Кээ бир жерлерде алар 300 м чейин бийиктикке жетет. Мына ушул аянты Швейцариянын бүткүл аянтынан ашкан парктын аймагында өсүмдүктөр менен жаныбарлардын өтө көп түрлөрү жолугат.*

Коруктар: адамдарсыз жаратылыш

Коруктарда окумуштуулар иштейт, алар жаратылыштагы өзгөрүүлөргө байкоо жүргүзүп жана аларды жазып алышат. Бул жерден жемиштерди, козу карындарды жыйноого, балык уулоого болбойт. Коруктарда жок болуп бара жаткан жаныбарлардын түрлөрүн калыбына келтиришет, кийин алар жаратылышка коё берилет.

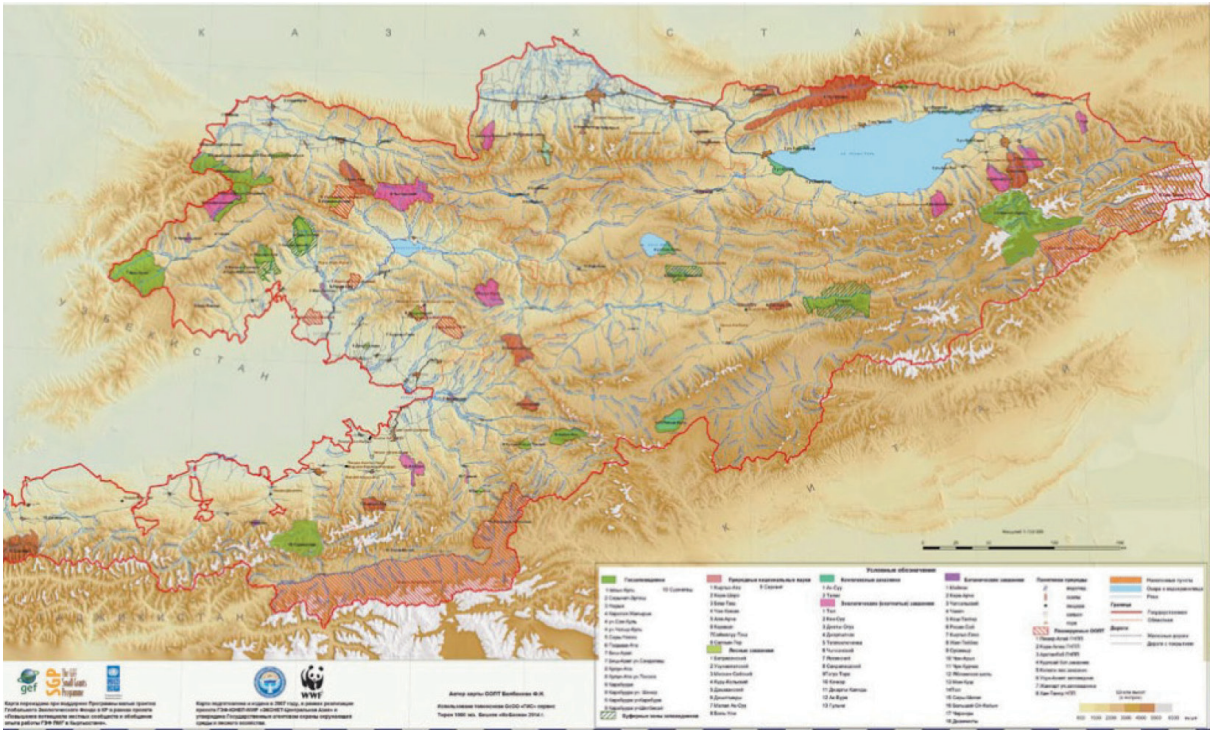


Корук – *бул кайтарылуучу аймак, ал жерде илимий иштерден тышкары адамдын ишмердигине тыюу салынат.*

Жаратылыш адамдын анча көп эмес таасирине дуушар болгон жерлерде биосфералык коруктар түзүлөт. Эреже катары, аларда ошол жер үчүн типтүү болгон экосистемалар, ошондой эле сейрек кездешүүчү түрлөр жана жаратылыш шериктештиги корголот. Тайгалуу жерде бул – тайга, тропикалык жаратылыш зонасында – тропикалык токой. Мындай аймактарда жаратылышты сактоо бүткүл планета үчүн зор мааниге ээ.

Биосфералык коруктар бардык континенттерде бар. Сиздер, мүмкүн, Африкадагы кайтарылуучу аймактар жөнүндө фильмдерди көрсөңүздөр керек. Дал ушундай корук зоналарынын аркасында бүгүнкү күндө биз ушул континенттин жаратылышынын ар түрдүү дүйнөсүн көрө алабыз.

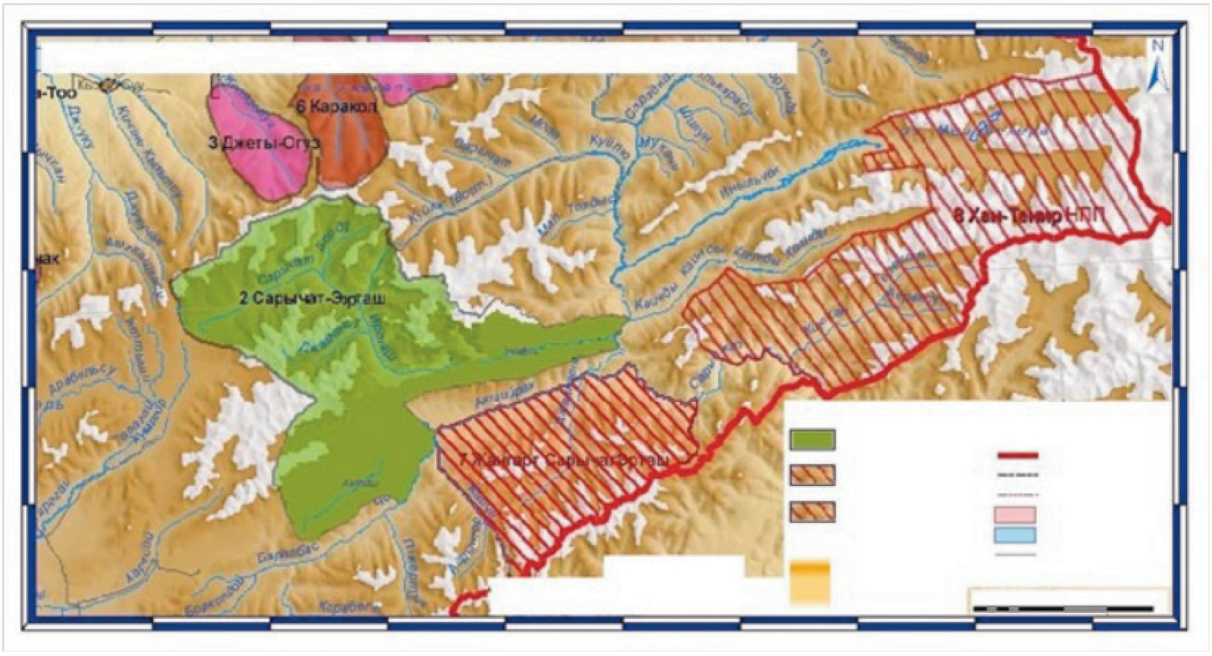
2.2.2-сүрөт. *Кыргыз Республикасынын өзгөчө коргоодогу жаратылыш аймактары.*



Суу саздуу аймактар, Кыргызстан.



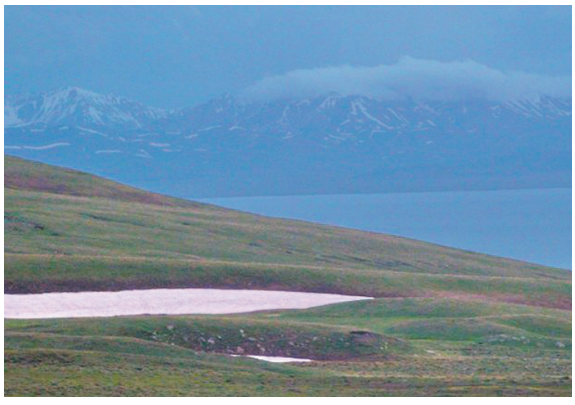
2.2.3-сүрөт. *Ысык-Көл областынын өзгөчө коргоодогу жаратылыш аймактары.*



Ак илбирстин тиричилик чөйрөсүн коргоочу Борбордук Тянь-Шандагы өзгөчө коргоодогу жаратылыш аймагынын бири Сарычат-Эрташ мамлекеттик жаратылыш коругу (5-карта) 149 миң гектардан дагы чоңураак (буфердик зонаны дагы эске алганда[5]) аймакты камтыйт. Бул коруктун аймагы Эл аралык Кызыл китепке киргизилген мышык – манулдун республикабыздагы бирден-бир тиричилик мейкиндиги гана болуп эсептелет.

1948-жылы республикабыздагы биринчилерден болуп түзүлгөн Ысык-Көл мамлекеттик коругунун уюштурулушу боюнча Кыргыз ССРинин Министрлер Кеңешинин №1205 (10-декабрь 1948-жыл) чечими кабыл алынган. Коруктун алгачкы аймагы көлдү жээктей 30 га аймактагы 2 километрден турган. Азыркы мезгилде коруктун аймагы болжол менен 19,1 миң га аймактан турат жана 14 башка айрымаланган бөлүктөрдү камтыйт. Анын 2,3 миң га аймагы көлдүн жээги, 16,7 миң га аймак суунун үстүнкү бөлүгү, анда кыштоочуу канаттуулар жердейт, 22 га аралчалардан турат. Коруктун аймагында сүт эмүүчүлөрдүн 24 түрү, 232 түр канаттуу, 12 түр балык жана 297 түр өсүмдүк коргоого алынган. 1975-жылы мурунку СССР тарабынан Ысык-Көл аймагы эл аралык мааниге ээ болгон, анткени Рамсар конвенциясына (суу жана саз аймактарын үнөмдүү пайдалануу жана коргоо конвенциясы) кол коюлган. Кыргыз Республикасынын «Кыргыз Республикасынын эл аралык маанидеги суу-саз аймактары, негизинен сууда сүзүүчү канаттуулардын жердеген аймагы» боюнча конвенцияга кошулуу жөнүндөгү мыйзамдын ратификацирлениши менен (2002-жыл), 2003-жылдын мартында Кыргыз Республикасынын толук кандуу Рамсар конвенциясына кошулуусу Ысык-Көлдүн аймагынын Рамсар конвенциясы менен корголгон аймакка айлануусуна алып келген.

Сөң-Көлдүн панорамалык сүрөтү.
В.Ушаковдун сүрөтү.





5 Ф.Н. Балбакова, А.С. Аламанов, О.Н Липка. Сохранение биоразнообразия и решение социально-экономических проблем в условиях климатических изменений: опыт проекта WWF в Центральном Тянь-Шане. — Бишкек. Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2016.



Бардык биосфералык коруктар ЮНЕСКОнун “Адам жана биосфера” эл аралык программасына катышат. Дал ушундай аймактарда окумуштуулар курчап турган чөйрөгө узакка созулган туруктуу изилдөөлөрдү жүргүзөт. Азыркы учурда Россиянын көп коруктарында өсүмдүктөр жана жаныбарлар дүйнөсүнө климаттын таасири иликтенет. Мисалы, Кавказ биосфералык коругунда окумуштуулар тоо беттериндеги токойлор барган сайын “жогорулап” бара жаткандыгы жөнүндө тыянакка келишкен.

Кыргызстанда ушуга окшош изилдөөлөргө негизделген, климаттын өзгөрүшүнө адаптациялануу боюнча «Токой жана биоартүрдүүлүк» секторунда 2015–2017-жылдарга карата программа жана аракеттердин планы иштелип чыккан жана кабыл алынган.

Ысык-Көл коругунун негизги милдети болуп сууда сүзүүчү жана сууну жээктей тиричилик өткөзүүчү канаттуулардын кыштоосун мониторингдөө жана коргоо. Жыл сайын көлдө болжол менен канаттуулардын ар башка түрлөрүнүн 30 миңден 50 миңге чейин особу кыштайт. Мындан тышкары жазында жана күзүндө миграцияланып жаткан канаттуулардын азыктануучу жана алыс сапарында токтоп эс алып өтүүчү аймагы болуп эсептелет. Коруктун аймагында канаттуулардын 11 түрү, курт-кумурскалардын 13 түрү Кыргызстандын Кызыл китебине киргизилген[6].

Корукчалар жана жаратылыш эстеликтери

Заказниктерде бардык жаратылыш топтору эмес, анын айрым бөлүктөрү, мисалы, өсүмдүктөр гана, же жаныбарларга гана, аскалар же үңкүрлөр кайтарылат. Демек, бул адамдын кайтарылып жаткан объектке зыян келтире турган ишмердигине гана тыюу салынат дегенди билдирет.

Жаратылыш эстеликтери – бул илимий, маданий-маалымат арттыруу жана ден соолукту чыңдоо көз карашынан алганда кайталангыс же типтүү, баалуу жаратылыш объекттери, мисалы, көлдөр, өзүнчө турган даректар, геологиялык ажайып жерлер, байыркы парктар. Жаратылыш эстеликтеринин чегинде кайтарылып жаткан объектке зыян келтире турган иштерге гана тыюу салынат.

Өзгөчө кайтарылуучу аймактар климаттын өзгөрүшүнө каршы күрөшүүгө кантип жардам берет?

Улуттук парк (башка да кайтарылуучу объекттер) климаттын өзгөрүшүнө көйгөйүн чечүүгө канткенде салым кошо алат? Эң барандуу салым – атмосферага көмүр кычкыл газынын чыгышын кыскартуу. Кээ бир парктар, мисалы, туристтерге жеке автомобилдери менен эмес, альтернативдик отун менен иштеген коомдук автобустар менен жүрүүнү сунуш кылышат. Парктын кызматкерлери да курчап турган чөйрөгө өтө аз таасир бере турган транспортту пайдаланышат. Келгендерди тейлөө жерлеринде энергияны шамалдан, күндөн, ысык булактардан алышат. Табигый жарыктар, светодиоддор пайдаланылат, ал эми кызматтык жайлар үчүн энергияны күн батареялары берет. Туристтерге мурда колдонулган чийки заттан жасалган белектер сунуш кылынат, кафеде жергиликтүү азыктардан жасалган тамактарды буюрууга болот: аларды алыстан алып келүүнүн кереги жок, алар курчап турган чөйрө үчүн коопсуз жол менен алынган. Даарат канадагы суу атайын тандалган сантехниканын аркасында үнөмдөлөт. Туристтер көп сандаган керегелердин аркасында экологиялык жактан сабаттуу жана коопсуз жүрүш-туруш эрежелери менен тааныша алат.

6 По материалам А. Бектемирова, Государственная лесная служба Кыргызской Республики.

Нарын мамлекеттик коругунда Глобалдык экологиялык фондунун кичи гранттык долбоорлорунун чегинде көмөк чарбанын имараттары ремонттолгон, конок үйлөрдүн фотовольтаждык панелдери коюлган, көмөк чарбасы уюштурулган, мындан тышкары органикалык калдыктар курттардын жардамы менен кайрадан иштетилген.





Экотуризм: адамдын жаратылыш менен айкалышуусу

Сиздер жүрүшкө чыгып жана жаратылышта эс алууну каалайсыздарбы? Кааласаңыздар, анда сиздер досторуңуздар менен бирге бир нече жылдан кийин чыныгы туристтерден болуп каласыздар. Балким, экотурист болосуздар.

Туристтер экотуристтен эмнеси менен айырмаланат? Эң оболу жаратылышка кылган мамилесинен. Экотуризм жакында эле – адамдар жаратылыштын баалуу экендигин түшүнө баштаганда пайда болгон. Анткени жаратылышта ар башкача эс алууга болот да. Мисалы, жөн гана токойго кирип же көлдүн жээгине автомобиль менен барууга, музыканы катуу жаңыртып, жактырган жериңерге от жагып, даамдуу тамактанып жана өзүңөрдөн кийин тоодой таштанды таштап кетүүгө болот. Бирок, алардын арасында жапайы жырткыч айбанды көрүп, сейрек кездешүүчү өсүмдүктү таап, куштардын сайраганын угуп, күндүн батып баратышына же тынчтыкка суктаныш үчүн тоонун чокусуна чейин чыгууга даяр туристтер да бар. Алардын башкы максаты – азыркы адамдарга жетишпей жаткан жаратылышты көрүү жана угуу. Алар өзүнөн кийин тоодой таштандыларды калтырбайт, тескерисинче, башкалардын артынан жыйнайт жана бардык зарыл эрежелерди сактайт. Экотуристтер жыл өткөн сайын көбөйүп бара жатат!

Экотуризм – бул кол тие элек, жапайы жаратылышты көрүү, ал канчалык ар түрдүү, адамга канчалык көз каранды экендигин түшүнүү жана “А мен бул планета үчүн эмне жасай алам?” деген суроо берүү мүмкүнчүлүгү. Экосаякаттардын катышуучулары жаратылыш мыйзамдарын иликтешет, аны колдоого жана сактоого жардам бере турган аракеттерге катышат, курчап турган чөйрөгө өзүнүн тийгизген таасирин минимумга жеткирүүгө аракет кылат. Ал эми экотуристтик фирмалар өз кирешелеринин бир бөлүгүн курчап турган чөйрөнү коргоого жана иликтөөгө берет.



Көптөгөн жаратылыш аймактары алыскы жерлерде, адамдар анча бай жашабаган айыл жерлеринде жайгашкан. Же түпкү элдер жашаган жерлерде, мисалы, Түштүк Американын чытырман токойлорунда же Таиланддын түндүгүндөгү тоолуу райондордо жайгашкан. Ошондуктан экотуристтер адатта жаратылыш менен гана эмес, ошондой эле ар башка өлкөлөрдүн маданияттары менен да таанышат. Экотуризмдин аркасында мындай райондордун калкы иш таап жана кошумча каражат алышат.

Демек, экотуризм адамдарга жаратылыштын кооздугун жана кайталангыстыгын көрүүгө, курчап

турган дүйнөдө бардыгы канчалык байланышкандыгын, биздин планетада өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын канчалык көп түрлөрү бар экендигин, курчап турган чөйрө ар бир адамдын – чоңдор гана эмес, ошондой эле өспүрүм, ал түгүл баланын аракеттерине канчалык көз каранды экендигин көрүүгө жардам берет.

Экотуризм жана климаттын өзгөрүшү

Бир караганда экотуризм менен климаттын өзгөрүшүнүн ортосунда эч кандай байланыш жок той көрүнөт. Бирок бул андай эмес! Көп туристтик уюмдар бул маселеге өзгөчө көңүл бурушат.

Коста-Рикадагы эко-отель.





Саякат деген эмне? Бул эң оболу кыймылда жүрүү – учакта же океандык лайнерде, поезддде, автомобилде же автобуста жүрүү. Бирок транспорттун бул түрлөрү кандай болсо да күйүүчү отун пайдаланат жана курчап турган чөйрөнү булгайт. Ал эми экотуризмге велосипед, жөө жана ат минип сейилдөө, дарыялар боюнча сүзүү ылайыктуу. Саякаттоо маршрутун автомобиль менен жүрүүнү мүмкүн болушунча сейрек пайдалангыдай түзүү, транспорттун кыйла экологиялык коопсуз түрүн тандоого болот. Ошону менен биз атмосферага парник газдарынын жана зыяндуу заттардын чыгышын азайтабыз.

Көп адамдар ызы-чуудан, транспорттон жана шаардын башка “жыргалдарынан” чарчагандыктан экотурист болуп жана айыл жерине барышат, жашылча-жемиш өстүрүүгө үйрөнүп, экологиялык коопсуз тамак-аш менен тамактанышат. Адатта мына ушундай мини-фермалардын ээлери энергиянын альтернат булактарын пайдаланып, химиялык жер семирткичтерден жана өсүмдүктөрдү коргоо каражаттарынан баш тартып, органикалык калдыктардан компост жасашат. Ушундай экофермалар көп өлкөлөрдө бар, бирок алар Европада, Австралияда, Жаңы Зеландияда, АКШда жана Канадада кеңири таркаган. Кыргызстанда айылдык туризмдин түрлөрү (фермерлик, этнотуризм) популярдуу болууда. Эрежеге ылайык туристтер адистешкен лагерлерде же кичине айылдарда, боз үйлөрдө жайгаштырылып жаратылыш менен тыгыз байланышта болушат. Туристтер эс алуу учурунда айылдын турмушу менен таанышышат, айыл чарба иштери кандай жүргүзүлгөндүгүнө байкоо жүргүзүшөт, жөө жүрүштөр уюштурулат, флора жана фаунаны изилдешет, тоолорго, көлдөргө экскурсияга чыгышат. Ушундай эс алуулардын учурунда улуттук тамак-аштар менен таанышып, аларды кантип бышыруунун жолдору боюнча кыска курстардан өтүшөт. Мындай туристтик эс алууда шаардын сыртында же фермерлер менен чогуу жашашат.

Кызыл китеп деген эмне жана анын кереги эмне?

Кызыл китеп – бул жаныбарлардын, өсүмдүктөрдүн жана козу карындардын сейрек кездешкен жана жок болуп кетүү коркунучу астында турган түрлөрүнүн тизмеси. Анын түсү коркунуч жөнүндө, андай түрлөрдү коргоо жана сактоо зарылчылыгы жөнүндө эске салып турат.



Бүткүл планетада коргоо зарыл болгон тирүү организмдер Эл аралык Кызыл китепке киргизилген. Анын башкы нускасы Швейцариянын Морже деген шаарында сакталып турат, ал Жаратылышты жана жаратылыш ресурстарын коргоонун эл аралык бирлигинин аркасында басып чыгарылат. Анын алгачкы басылышы 1963-жылы чыккан. Формасы боюнча ал адаттагы китепке эмес, оодарылма календарь сыяктуу адаттан башкача китеп. Эмне үчүн? Анткени убакыттын өтүшү менен тигил же бул түрлөр жөнүндө жаңы маалыматтар пайда болот, ал китепке жаңы өсүмдүктөрдүн, жаныбарлардын жана козу карындардын аталыштары менен баракчалар кошулат. Кызыл китеп дайыма өзгөрүлүп, толукталып турат.

Ар бир түр үчүн Кызыл китепте анын таркашы, саны, байыр алган жерлери, сактоо боюнча зарыл чаралар жана көп башка нерселер жөнүндө маалыматтар келтирилет. Кызыл китептин баракчалары ар башка түскө боёлгон. Кара түстөгү баракчада өлүп жок болгон түрлөрдүн аталыштары жазылган. Аларга, мисалы, деңиз ую (стеллерова), кыдырып жүрүүчү көгүчкөндөр, дронт кирет. Кызыл баракчалар жоголуп бара жаткан жана өтө сейрек жаныбарларга (ыраакы чыгыш кабыланы, амур жолборсу, ак илбирс, зубр) арналган. Саны тез темп менен кыскарып бара жаткан жаныбарларга (ак аюу, кызгылт чайка, жейрен) сары баракчаларда көрсөтүлгөн. Жаратылышта өтө аз жаныбарлар жана өсүмдүктөр ак баракчаларга жазылган. Азырынча жетиштүү иликтене элек жаныбарлар да бар, анткени алар барууга кыйын болгон жерлерде жашайт. Алардын тизмесин боз баракчалардан табууга болот. Акыр-аягында ишеним берген жашыл баракчалар адамдар кырылып калуудан сактап калган түрлөргө (мисалы, дарыя кемчети, багыш) арналган.

Ар бир өлкө, ар бир аймак өзүлөрүнүн сейрек кездешүүчү жана корголуучу түрлөрүнүн тизмесин түзүшөт. 1974-жылы «СССРдин Кызыл китеби» түзүлүп, 1978-жылы СССРдин биринчи Кызыл китеби жарык көргөн. Кыргыз ССРнин Өкмөтү тарабынан улуттук Кызыл китепке киргизиле турган түрлөрдүн тизмеси бекитилген. Бул тизме жөнөкөй эле тизме болбостон сейрек кездешүүчү жана жоголуп бара жаткан өсүмдүктөр менен жаныбарларды коргоо боюнча документ болуп эсептелет. Азыркы мезгилде Кыргыз Республикасынын Кызыл китебине (2007-жыл) канаттуулардын 57 түрү, 23 түр сүт эмүүчү, 2 түр амфибия, 8 түр сойлоп жүрүүчүлөр, 18 түр муунак буттуулар жана 83төн ашык жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөр, 4 түр козу карын киргизилген, алар жоголуп кетүү коркунучунда турат.

Тигил же бул түрдү Кызыл китепке киргизүүдөн мурда окумуштуулар белгилүү жердин флорасын, фаунасын, козу карындарын иликтөө боюнча зор иш аткарып, ал түрлөрдүн жашап турушуна коркунуч келтирген себептерди аныктап, алар байыр алган жерлерди сыпаттап жазып жана аларды кантип сактоо керектигин чечет. Кызыл китептин баракчарына сейрек жана эндемикалык (бир гана аймакта жолуга турган) түрлөр гана эмес, ошондой эле көптөгөн жарашыктуу гүлдөгөн же жегиликтүү, дары өсүмдүктөр да кирет. Жаныбарларды жана өсүмдүктөрдү коргоо керек болгон себептерди эки: тикелей жана кыйыр топко бөлүшөт.

Тикелей – бул адам өз аракеттери менен жаныбарларды жана өсүмдүктөрдү жок кылганда: аңчылык, дары чөптөрдү чогултуу, балык жана суудагы башка организмдерди уулоо. Кыйыр – бул байыр алган жерин, анын ичинде климаттын глобалдык өзгөрүшүнөн улам которуу. Аларга жаныбарлардын акклиматизациясы, өсүмдүктөрдүн интродукциясы (“келгиндер” тигил же бул себептерден улам жергиликтүү түрлөрдү сүрүп чыгарат), жаныбарлар үчүн тоют болгон өсүмдүктөрдү жок кылуу жана башкалар кирет.

Суроолор

1. Жердеги түрдүк ар түрдүүлүк боюнча эң бай экосистеманы атаңыз.

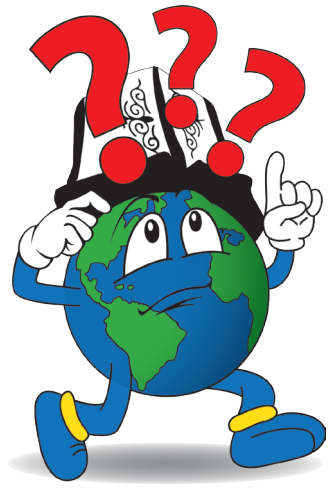
2. Тирүү организмдердин жок болуп кетишинин тикелей жана кыйыр себептери деген эмне? Мисал келтириңиз.

3. Өз классыңарда биоартүрдүүлүктү сактоонун маанилүүлүгү жөнүндө баянды досторуңар менен эмнеден баштайт элеңер? Мектеп окуучулары үчүн кандай жүйөлөр, чоңдор үчүн кандай жүйөлөр кыйла ынанымдуу?

4. Эмне үчүн Кызыл китептин мукабасы дал ушундай түстө? Силер Кызыл китепке кирген өсүмдүктөрдү, жаныбарларды, козу карындарды билесиңерби? Эмне үчүн алар киргизилген? Аларды сактоого жардамдашууга болобу? Кызыл китепте кандай түстөгү баракчалар бар? Аларды ар башка түстөргө боёонун эмне кереги бар эле? Эмне үчүн Кызыл китепти ар бир жолу кайра басып чыгарууда, ал калыңдай берет?

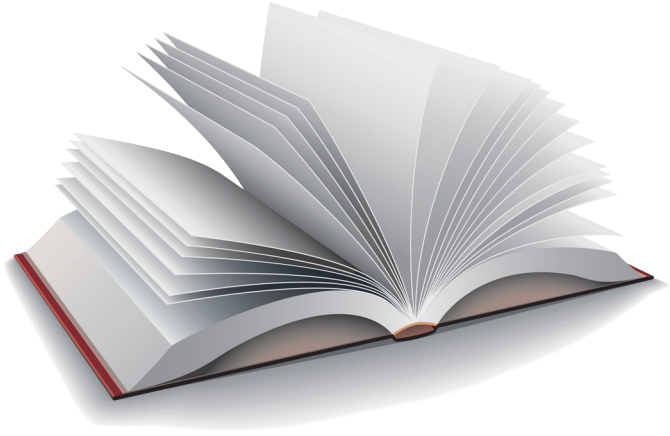
5. Климаттын жылуулануусу түндүк бугуларга кандай таасир этет?

6. Ким өзүн экотуристмин деп эсептей алат?



Тапшырма

Бүткүл классыңар менен өз Кызыл китебиңерди түзгүлө. Ар бириңер белгилүү түстөгү баракгарга коргоого муктаж болгон жаныбардын, өсүмдүктүн, козу карындын сүрөтүн тарткыла жана өз тандооңорду түшүндүрүп бергиле.





2.3. | Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет?

Токой деген эмне?

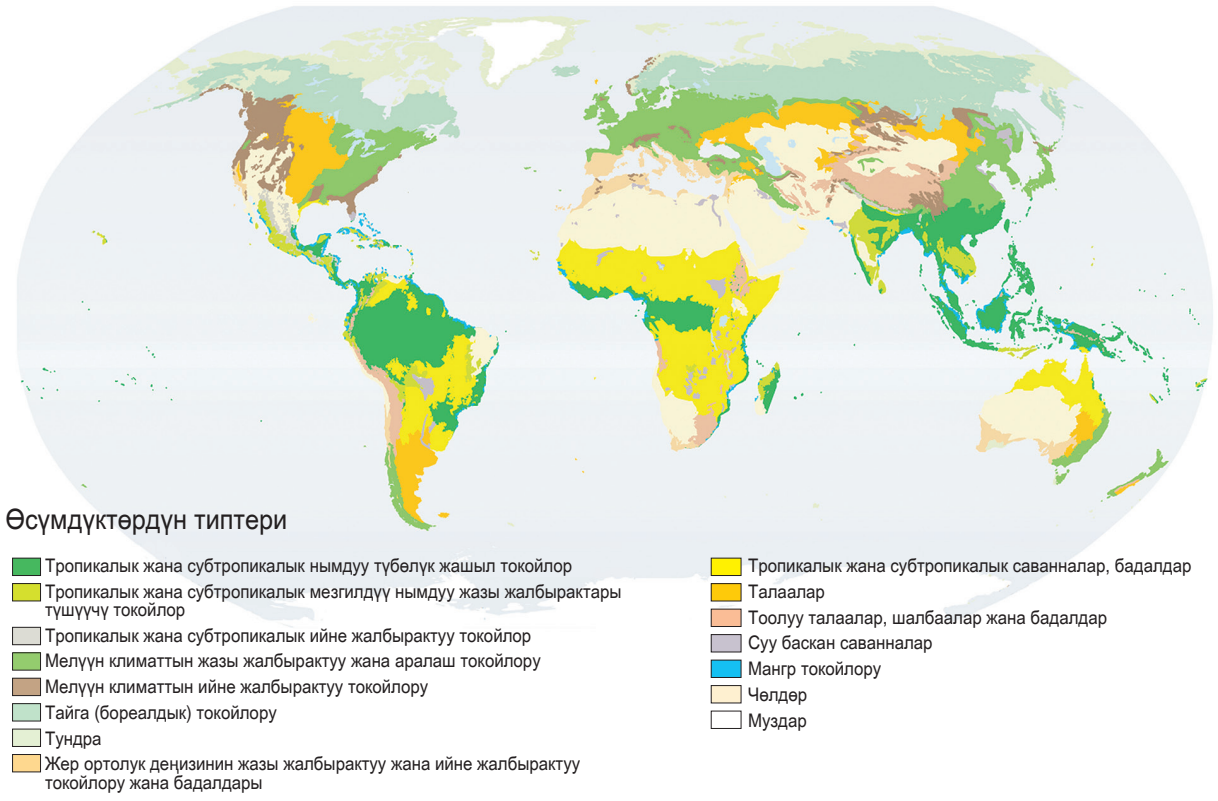
Биздин ар бирибиз токой эмне экендигин жакшы билебиз. Бирок бул түшүнүккө бир беткей аныктама берүү кыйын болуп чыкты. Дүйнөдө токойдун 800 ашык ар кандай аныктамасы бар! Эң кеңири таркаган, ошондой эле азык-түлүк жана айыл чарбасы боюнча Бириккен Улуттар Уюму (ФАО) пайдаланган аныктама өзүнө төмөнкүдөй көрсөткүчтөрдү камтыйт: 1) даректардын бийиктиги – кеминде 5 м, 2) даректардын бутактарынын жерге жапырылып турушу – кеминде 10 % жана, 3) минималдуу аянт – 0,5 га. Ушул аныктамага ылайык кургак жердин 4 млрд гектардан азыраагын же жалпы аймактын 30 %га жакынын токойлор каптап турат. Дүйнөлүк токой массивдеринин жарымына жакыны үч өлкөдө: Россияда, Канадада жана Бразилияда жайгашкан.

Токойлордун типтери

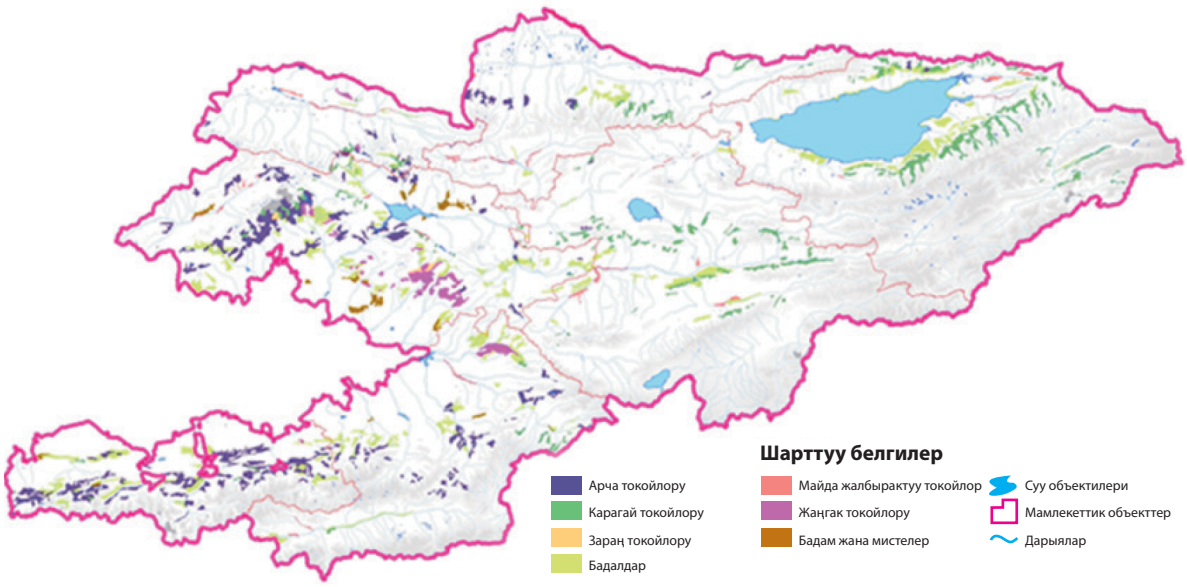
Токойлор адатта түбөлүк жашыл же жалбырактарын түшүрүүчү жана жыгач теги басымдуулук кылуу көз карашынан (жазы жалбырактуу, ийне жалбырактуу же аралаш) деп бөлүнөт. Токойлордун негизги типтерине төмөнкүлөр кирет (2.3.1-сүрөт):

- Даректардын түбөлүк жашыл жана ийне жалбырактуу теги басымдуулук кылган бореалдык токойлор (тайга).
- Мелүүн алкактагы токойлор жазы жалбыректары түшкөн, түбөлүк жашыл ийне жалбырактуу жана эки тип айкалышкан токойлорду камтыйт. Кыйла мелүүн жумшак климатта жазы жалбырактуу түбөлүк жашыл токойлор таркаган.
- Жер ортолук деңизинин токойлору, эреже катары, түбөлүк жашыл, жазы жалбырактуу жана склерофит тектүүлөрдөн турат. Грек тилинен которгондо склерофит «катуу жалбырактуу өсүмдүк» дегенди билдирет. Мындай даректар жана бадалдар чынында эле анча чоң эмес, жалбыректары күңүрт түстө, жайкы кургакчыл айларда ным топтоо үчүн сырты чайыр менен капталган. Бул зонада ийне жалбырактуу токойлор да жолугат.
- Тропикалык жана субтропикалык токойлор нымдуу түбөлүк жашыл, мезгилдүү нымдуу жазы жалбырактуу жана ийне жалбырактуу токойлордон турат.

2.3.1-сүрөт. *Өсүмдүктөрдүн типтери басымдуулук кылган карта.*



2.3.2-сүрөт. *Кыргызстан токойлорунун картасы-схемасы.*



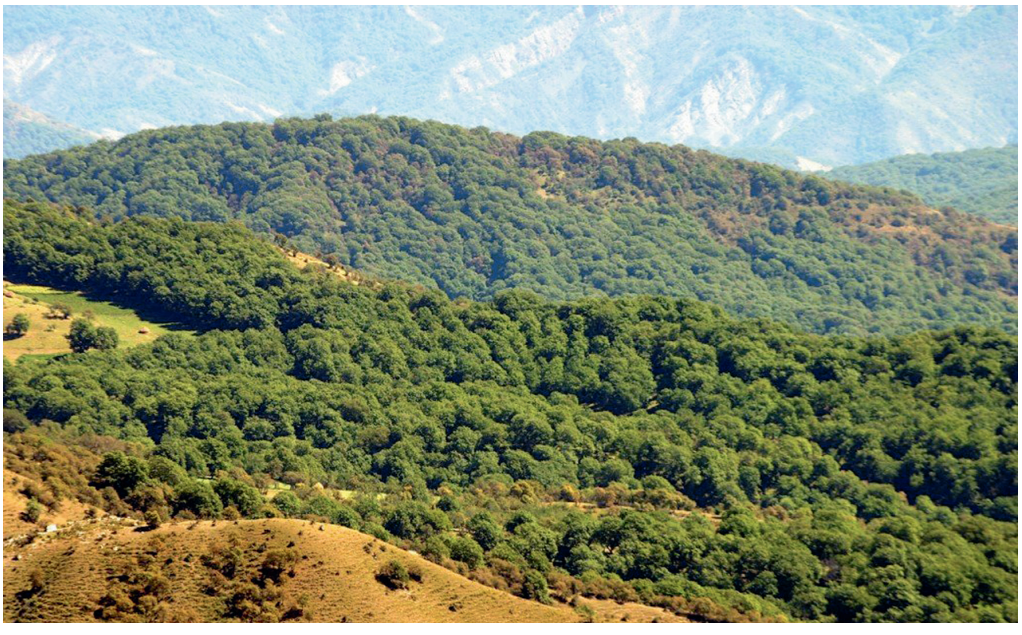
Кыргызстандын токойлору

Кыргыз Республикасы аз токойлуу аймактарга кирет. Токойлор өлкөнүн аймагынын 5, 7 %. гана түзөт (2.3.2-сүрөт). Кыргызстандын токойлору негизинен тоолуу аймактарда жайгашкан, алар деңиз деңгээлинен 700 м бийиктиктен 3500 метр бийиктикке чейин таралган.

Карагай токойлору

Карагай токойлору Шренканын карагайынан турат. Анын көпчүлүк массивин Ысык-Көлдүн чыгыш бөлүгүндөгү Тескей жана Күнгөй Ала-Тоодогу, Кемин өрөөнүндөгү, Кыргыз кырка тоолорунда, Борбордук жана Ички Тянь-Шань кырка тоолорунда өскөн карагайлар түзөт. Карагай токойлору негизинен кырка тоолордун түндүк беттеринде, атмосфералык жаан-чачындын максималдуу бийиктиктеринде деңиз деңгээлинен 1500 метрден 3000 метрге чейинки аймактарда өсүшөт. Карагайлардын аянты 91 миң га түзөт. Бул аянт өткөн кылымдын орто чениндеги алар өскөн аянттан үч эсе аз.

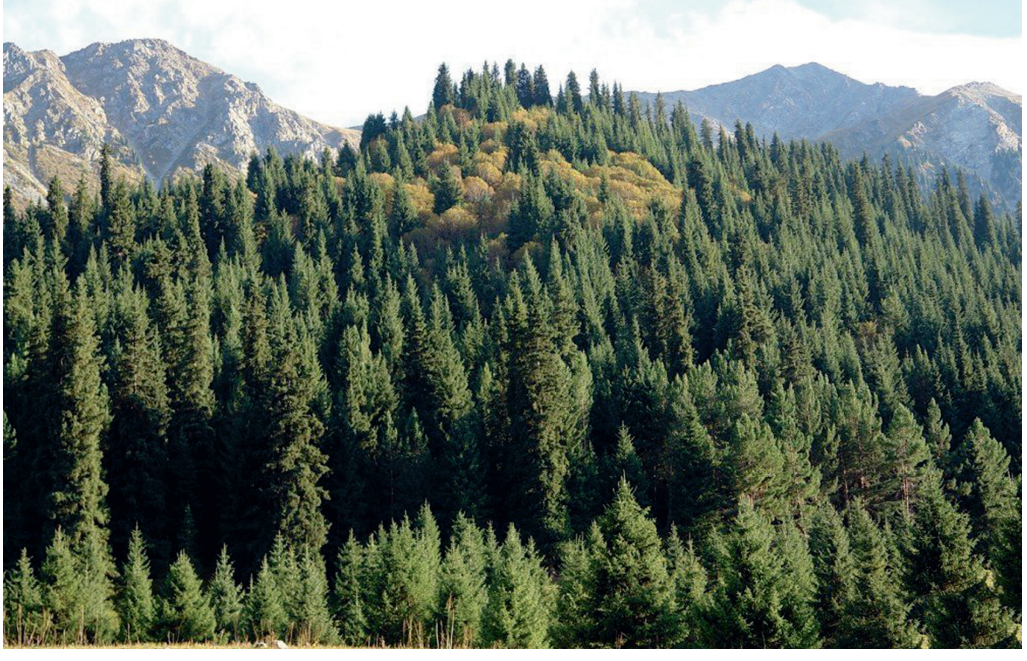
Кыргызстан токойлору.



Арстанбап токоюу, Кыргызстан.



Кыргызстан, карагай токойлору.



Арча токойлору

Арча токойлору республикабызда ландшафттык мааниге ээ. Алар көп сандагы массивде Туркестан, Алай, Чаткал тоо кыркаларынын түндүк, батыш жана чыгыш экспозицияларында 900-2800 метр абсолюттук бийиктикте жайгашкан. Арча токойлорунун негизги мүнөзү фрагменттүүлүгү, жана жыштыгынын төмөндүгү. Алардын аянты 161,2 миң га түзөт.

Басымдуулук кылгандар: зеравшан, туркестан, саур арчалары.

Жаңгак токойлору

Жаңгак токойлору Кара-Үңкүр дарыясынын бассейниндеги Фергана жана Чаткал тоо кыркаларынын беттеринде, Кугартта, Майлы-Сууда, Афлатунда жана Ходжа-Атада 1000–2200 метр абсолюттук бийиктикте өсүшөт, негизинен түндүк экспозицияларда жайгашкан.

Флористикалык ар түрдүүлүгү жогору өсүмдүктөрдүн 300 түрү жердейт. Өсүмдүктүүлүк токой жана токой шалбаа түрлөрүнөн турат. Уникалдуу жаңгак токойлорунун негизги массиви 44,3 миң га аянтты түзөт.

Жазы жалбырактуу токойлор

Кыргызстанда зараң токойлору чоң массивдерди деле түзбөйт. Алар жаңгак токойлорунун жогорку чектеринде анча чоң эмес чачыранды аймактарды түзөт. Кыргызстандын түндүгүндө болсо, дарыялардын жээктериндеги даректардын арасында туркестан зараңы өзүнчө экземплярлар менен кездешет.

Бадам жана мистелер

Чаткал жана Фергана тоо кыркаларынын беттеринде калың өскөн мистелер кездешет. Алардын талаа жарым чөл формаларын да көрүүгө болот.

Өзгөчө Фергана тоо кыркаларынын түштүк беттеринде бадамдардын жыш өскөнүн кездештирүүгө болот. Бул бадамдардын мөмөсүнүн даамы ачуу, бирок алардан даамы таттуу маданий формаларын алууга алат.

Сай токойлору

Сай токойлор республиканын бардык аймагында кездешет. Негизинен Нарын, Чүй, Талас, Суусамыр жана Батыш Каракол, Чаткал, Көкөмерен, Ат-Башы ж. б. дарыяларын жээктей үзгүлтүктүү жайгашкан. Алар 500 метрден 3000 метр бийиктикте кездешет.

Токойлор климаттан кандай көз каранды?

Токойдун турмушу жана анын географиялык жактан таркашы климаттык шарттардан, биринчи кезекте абанын температурасына жана жаан-чачындардын санына жараша болот. Климат бардык эле жерде токойлордун өсүшүнө мүмкүндүк бербейт. Токойлордун таркашынын түндүк чек арасы абанын температурасына жараша болот. Өтө муздак болгон жерлерде токой тундра менен алмашат. Бирок температуралык шарттар, өзгөчө өрөөндөрдө секирик менен эмес, жайбаракат алмашат. Ошондуктан тундранын, ошондой эле токойдун участкалары жолуккан токойлор менен тундранын чек арасында өткөөл зона калыптанат. Мындай өткөөл зона токойлуу тундра деп аталат.

Токойлордун таркашынын түштүк чек арасынын – токойлор талааларга өткөн жердин абалы жаан-чачындардын саны менен аныкталат. Аптаптуу шарттарда өсүмдүктөрдүн жалбыректары нымдуулукту туруктуу буулантып турат. Жай мезгилинде жаан-чачындар аз болсо, анда кыртышка ным аз топтолот жана даректарда аны сөңгөктүн жогору жагына көтөрүүдө кыйла көйгөйлөр топтолгон. Анткени жылуу шарттарда жана жаан-чачын аз болгондо анча бийик эмес өсүмдүктөр артыкчылык алышат. Талаалар ушинтип пайда болот.

Климаттан тышкары, токой тилкелеринин аянтына ошол жердин рельефи, кыртышы, көлмөлөрү жана адамдын ишмердиги олуттуу таасир этет.

Азыркы кездеги климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет?

Токой катмарлары азыркы кездеги климаттын жылууланышына таасир тийгизе тургандыгы кызыкпы? Жооп – ооба!

ФАОнун эксперттеринин ою боюнча климаттын глобалдык ысышы-жылышы планетабыздын токой ландшафтынын өзгөрүүсүнө алып келиши мүмкүн. Климаттын өзгөрүшүнө жараша абанын температурасы менен жаан-чачындын орточо жылдык деңгээлинин өсүшүнө алып келет. Даректардын өсүшүнүн зоналарынын кайрадан бөлүштүрүлүшүнүн ыктымалдуулугу жогорулайт.

Планетардык температуранын 1,5 – 2,5°C өсүшү токой аянттарынын токойсуз аянттарга трансформацияланышы менен байланыштуу, ал эми абанын 3°Сдан жогорулашында бул коркунуч андан да жогорулоодо (IPCC, 2007). Бул өтө кооптондурган прогноз, андан климаттын ысышынын эң жагымсыз сценарийи ишке ашса, токойлордун жоголушу менен байланыштагы оор кырдаалдар жаралат.

2.3.3-таблица. *Арчанын, карагайдын жана грек жаңгагынын өсүү ареалдарынын өзгөрүүсү*[7].

Температура, °C	Породалар	Аянты, %	Алардын ичинен:	
			Жоготулган аянттар, %	Сакталып калган аянттар, %
1,5	Арча	100	43	57
	Карагай	100	38	62
	Жаңгак	100	50	50
4	Арча	100	100	0
	Карагай	100	100	0
	Жаңгак	100	100	0
6,4	Арча	100	100	0
	Карагай	100	100	0
	Жаңгак	100	100	0

Таблицада белгиленгендей, температуранын өскөнүнө жараша арчанын, карагайдын жана жаңгактын өсүү зоналары кайрадан бөлүштүрүлгөн.

Бул эсептөөлөрдү жүргүзүүдө, өсүү аянттарынын пропорционалын аныктоодо 70-жылдардагы мамлекеттик токой фондусунун материалдары колдонулду.

2.3.4-таблица. *Арчанын өсүү ареалынын өзгөрүүсү.*

Температура, (°C)	Атмосфералык жаан-чачындар, m	Өсүү аянты, миң км^2	Жалпы аянты, миң га	Алардын ичинен:	
				Жоготулган аянттар, миң га	Сакталып калган аянттар, миң га
1,5	0,9	13,5	171,6	73,8	97,8
	1	12,7	161,8	69,6	92,2
	1,1	10,8	136,8	58,8	78,0
4	0,9	15,4	195,9	195,9	0,0
	1	13,1	166,2	166,2	0,0
	1,1	11,3	143,3	143,3	0,0
6,4	0,9	14,2	180,2	180,2	0,0
	1	11,6	148,0	148,0	0,0
	1,1	9,7	124,1	124,1	0,0

Түштүк Американын тоолорундагы даректар аптаптан качып жатат

Түштүк Американын тоолорундагы даректар жана бадалдар чыдамсыз ысыктан улам аба али суук жана жашоого боло турган тоо беттери боюнча жогору карай "качып" жатат. Анддарда даректар орточо жылына 2,5–3,5 м жылууда. Бир орунда турган жана көбөйүү үчүн гана "жылган" өсүмдүктөр үчүн бул олуттуу секирик. Бирок климаттын глобалдык өзгөрүшүнөн улам Анддарда тез жылуу болуп, бул даректардын ылайыктуу температуралык зонада калышы үчүн вертикаль боюнча жылына 6 м ашык жогорулашына алып келүүдө.



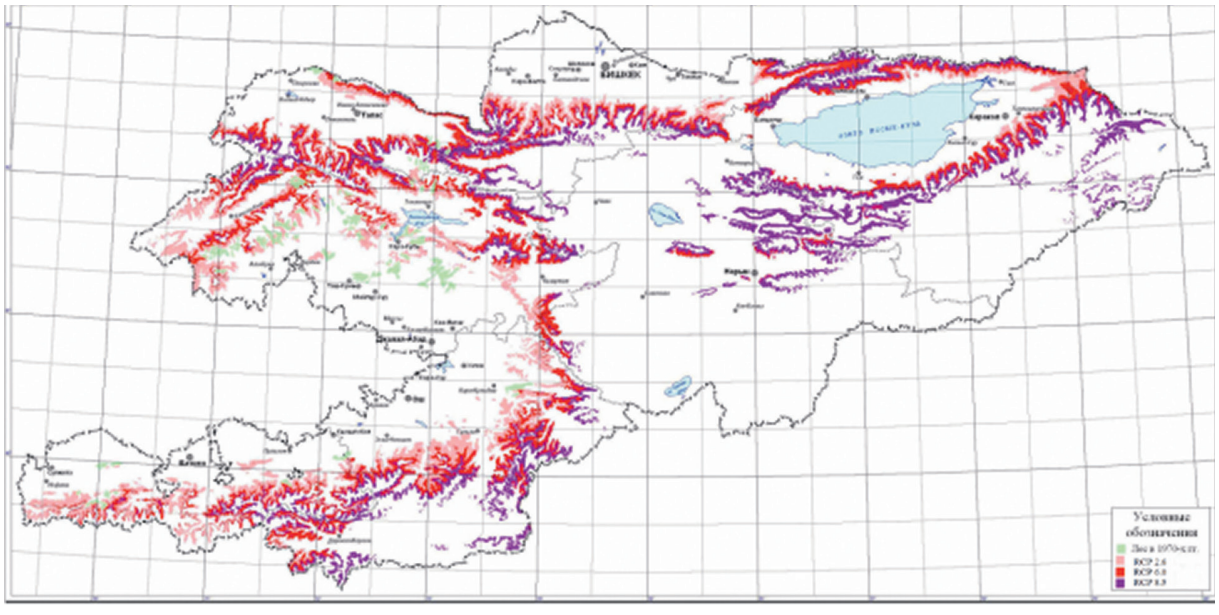
7 ПРОГРАММА И ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА СЕКТОРА «ЛЕС И БИОРАЗНООБРАЗИЕ» НА 2015-2017 гг. Бишкек 2015 г.

Окумуштуулар байкоо жүргүзүп жаткан өсүмдүктөрдүн 38 түрүнүн ичинен бардыгынан тез шеффлера миграцияланууда: ал болжол менен жылына 30 м чейин жогорулоодо. Ал эми фикус, кыязы, өспөй калды: вертикаль боюнча анын ылдамдыгы жылына 1,5 м аш-пайт.

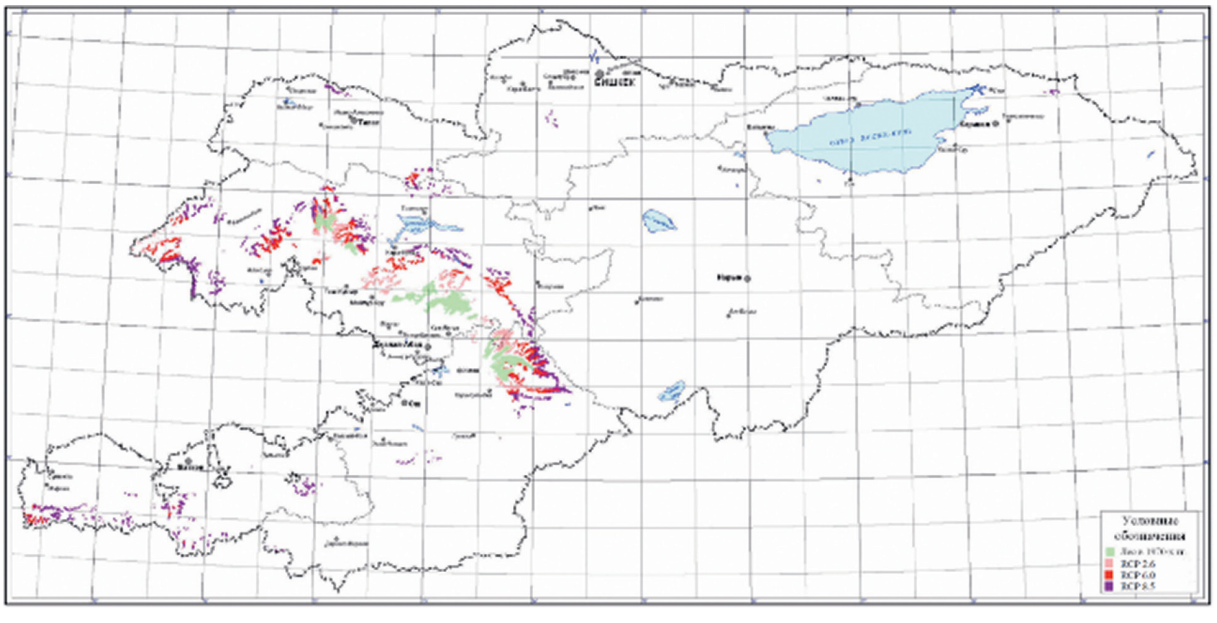
Климаттык моделдер 2100-жылга карата, эгерде планетанын температурасы 4 °С жогоруласа, тропикалык түрлөрдүн 50 %дан ашыгы жок болуп кетиши мүмкүн экендиги жөнүндө айтып турат.

«National Geographic» материалдары боюнча

***2.3.5-сүрөт**. Кыргыз Республикасынын даректарынын негизги токой түзүүчү климаттык оптимум ареалдарынын мүмкүн болгон эволюциясы.*



***2.3.6-сүрөт**. Зеравшан арчасынын ареалы.*



2.3.3- жана 2.3.4-таблицада арча, карагай жана жаңгак токойлорун түзүүчү негизги өсүүсү мүмкүн болгон ареалдарынын өзгөрүүлөрү боюнча маалыматтар берилген.

Токойлордун өрттөн, зыянкечтердин капташы жана экстремалдык аба ырайынан улам жок болушу

Климаттын өзгөрүшүнө байланыштуу токойлор үчүн дагы бир чоң көйгөй – бул масштабдуу өрттөр жана жайында өтө ысык аба ырайынан улам зыянкечтердин капташы. Аптап жана башка экстремалдык аба ырайы көп учурда токойлордун жок болушунун түздөн-түз себептерине айланат.

Токой өрттөрү негизинен от менен байкабай мамиле кылуунун кесепетинен келип чыгат. Бирок алардын келип чыгышы үчүн белгилүү аба ырайы, атап айтканда, бир нече күн же жума бою жылуу жана кургак аба ырайынын айкалышуусу керек. Ушундай шартта түшкөн жалбыректардан, майда бутактардан, мохтордон жана ал жерде өскөн чөптөрдөн турган токойдун таманы кургайт. Токойдун таманы тез тутанат жана өрт чоң аянттарга таркайт. Мындай өрттөрдү төмөн жактагы өрт деп аташат.

От ийне жалбыректуу токойлорго таркаганда ал бат эле даректын сөңгөгүнө чыгып кетет. Карагайдын жана кызыл карагайдын ийне жалбырагында жана майда бутактарында чайыр өтө көп санда болот, ошондуктан алар тирүү даректарда да бат күйөт. Мындай учурда жогору жактагы өрт келип чыгат (2.3.8-сүрөт), ал өтө коркунучтуу жана токойлордун толук жок болушуна алып келиши мүмкүн!

2015-жылдын 13-августунда Бишкек – Ош автотрассасынын 251-километринде, Чычкан капчыгайындагы куурап калган даректардын күйүшү катталган. Аны өчүрүү үчүн Казакстандын вертолёттору колдонулду. Ага чейин коргоочулар от менен кол шаймандарынын жардамы менен күрөшүштү, анткени транспорт менен өрт чыккан жерге жетүү мүмкүн эмес эле. Өрттү ликвидациялоону жетектөө үчүн башкаруунун орун которуштуруучу штабы уюштурулду.

Өзгөчө кырдаалдар министрлиги маалымдайт, 23-августта, кечинде гана өрттү толугу менен өчүрүү мүмкүн болду. Алдын ала алынган маалыматтар боюнча 640 гектар даректар жана бадалдар күйүп кеткен.

Өрт, Кыргызстан.



Селдин кесепети, Кыргызстан.



Өрттөр токойлорго зор зыян келтирет: көп сандаган даректар жок болот, алардын өсүшү токтойт, зыяндуу курт-кумурскалар таркайт. Климаттын өзгөрүшүндө өрт коркунучтуу болгон кырдаал келип чыгат, анткени температура жогорулайт, бул токойдогу күйүп кетүүчү материалдардын кыйла тез кургашына алып келет. Өрт келип чыгышы мүмкүн болгон жылдын жылуу сезону дагы узун болуп калат.

Негизинен токойлор шамалдан, өрттөн жана селден жабыркоодо. Окумуштуулардын алдын ала божомолу боюнча, климаттын өзгөрүшү менен тоолуу аймактарда селдердин жүрүү мүмкүндүгү жогорулоодо. Токойлордун да, жайлоолордун да топурак коргоочу жана ным топтоочу мааниси чоң. Табигый тең салмактуулугу бузулбаган экосистема ар бир жаандан кийин жердин үстүндөгү суунун агынын суунун астына өткөзүп, алардын дарыяларга тегиз тарашына мүмкүнчүлүк түзүп, нымдуулукту сактайт.

Муз каптоонун, заманбап илимий далилдер жана божомолдор токойлор жана башка жаратылыш экосистемасы ар кандай климаттык шарттарга жатыга тургандыгын көрсөтөт. Бирок мындай жатыгуу негизинен миграцияга – башкача айтканда жаратылыш зоналарынын жана өсүмдүктөрдүн типтеринин чек араларынын өзгөрүшүнө байланыштуу. Токойлорду муз каптап калганда салыштырмалуу чакан аянтта сакталып калып, ал эми Евразиянын кеңири мейкиндиги тундрага жана тундралуу талаага айланган. Жылуу болгондо токойлор өсүмдүктөрдүн үстөмдүк кылуучу тибинин статусун кайтарып алган. Бирок азыркы кезде жылууланууу тез темп менен өнүгүүдө. Мындай шартта өсүмдүктөрдүн типтеринин акырындык менен эмес, алааматтык алмашуусу толук ыктымал, башкача айтканда токойлордун масштабдуу куурашы токой өрттөрүнүн чыгуу ыктымалдыгын жогорулатат.

Ошондуктан глобалдык жылууланууну чегине чейин жеткирбөө, планетада климаттык кырдаалдын акырындык менен турукташуусун камсыз кылуу керек.

Токойлор климатка кандай таасир берет?

Биз сиздер менен климат жана анын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир бере тургандыгын билдик. Көрсө, токой климатка да таасир тийгизет экен!

Мисалы, жапжашыл токой күндүн жарыгынын жердин үстүнөн чагылышын өзгөртөт, муну менен Жер сиңирип алып жаткан жылуулуктун санына таасир тийгизет. Токой менен токойсуз аймактардын ортосундагы температуранын айырмасы өзгөчө кыш мезгилинде сезилет. Күндүн нуру кар баскан токойсуз түздүктө жакшы жана тайга токойлору ээлеп жаткан кыйла күңүрт мейкиндикте кыйла аз чагылышат.

Токой кыртышта нымдуулуктун сакталып турушуна жардам берет жана бууланууга таасир этет, муну менен ал климатты кыйла жумшак жана нымдуу кылат.

Токойдо кар күртүгү узак кармалат, муну менен температуранын жазгы секириктери жеңилдейт жана жазында дарыялардын кирүү тобокели азаят.

Токойлордун климат үчүн маанилүү касиеттери көмүртектик циклге байланышкан. Токой атмосферадан көмүр кычкыл газды сиңирип алат жана кармалган көмүртекти ар кандай органикалык зат катары сактап турат. Ал эми казып алынган отунду жагууда атмосферага түшкөн дал көмүр кычкыл газы климаттын азыркы кездеги жылуулануусунун себеби болуп саналат.

Жашыл өсүмдүктөр көмүр кычкыл газын сиңирип алып жана кычкылтек чыгара тургандыгын көпчүлүк билет. Бул процесс **фотосинтез** деп аталат жана ал күндүн жарыгынын энергиясынын аркасында жүрөт. Токойдо жашыл өсүмдүктөр – даректар, бадалдар, чөптөр көп болгондуктан, токойлор планетанын атмосферасын кычкылтек менен байытат деген пикир таркаган. Токойлорго карата жалпыга маалымдоо каражаттарында “планетанын жашыл өпкөсү” деген термин көп колдонулат. Кычкылтекти сиңирип алып жана көмүр кычкыл газын чыгаруу - бул бир эле фотосинтез процессинин эки жагы, анткени токойлор атмосферадан көмүр кычкыл газын жок кылат деген ой келиши мүмкүн. Бирок мындай көз караш таптакыр туура эмес!

Токой менен атмосферанын ортосунда көмүр кычкыл газынын алмашуу процессин териштирүү үчүн токой көмүртекти, кычкылтек менен аралашканда көмүр кычкыл газын пайда кыла турган элементти кандай түрдө сактай тургандыгын түшүнүү керек. Көмүртек ар кандай органикалык заттын курамына кирет. Мисалы, кургак жыгачта анын массасынын жарымына жакыны көмүртекке туура келет.

Көмүртек пулу деген эмне?

Органикалык заттардын кыйла санынан турган экосистеманын ар кандай компоненти көмүртек сакталуучу жай болуп саналат. Бул сактоочу жайларды окумуштуулар **пул** (англ. «pool» – бассейн) деп аташат. Токой экосистемасында көмүртектин 4 башкы пулу бар: 1) фитомасса (тирүү өсүмдүктөрдүн массасы), 2) өлгөн даректар, 3) төшөмөлдөр (түшкөн жалбыректар, майда бутактар), 4) кыртыштын органикалык заты.

Фитомасса пулу – бул тирүү өсүмдүктөр: сөңгөк, бутак, тамыр, жалбыректар жана даректар менен бадалдардын ийне жалбыректары, чөптөрдүн жалбыректары жана тамырлары, мох (2.3.7-сүрөт). Эреже катары, фитомассага даректардын сөңгөктөрү кошкон салым өтө көп, бирок түндүктөгү тайга же саз баскан кызыл карагайлуу токойлордо мохтордун үлүшү бир кыйла.

2.3.7-сүрөт. *Даректардын сөңгөктөрү фитомассанын көмүртегинин пулуна кыйла салым кошот.*



2.3.8-сүрөт. *Өлгөн даректар өлгөн жыгачтардын көмүртегинин пулуна кирет.*



Өлгөн даректардын пулу өлгөн даректардан жана тамырлардан турат. Даректардын өлүү процессин токойчулар кууралы деп аташат. Табигый кууроо күндүн жарыгы үчүн өсүп жаткан даректардын атаандашуунун натыйжасында болот. Кыйла майда даректар кыйла чоң даректардын көлөкөсүндө калат, фотосинтез үчүн жетиштүү жарык албайт жана акырындык менен кургай баштайт. Ошондуктан жаш токой эскилерине караганда кыйла жыш болот. Даректардын кууралышы ар кандай башка жагымсыз кырдаалдардан: токой өрттөрү, кургакчылык, токой зыянкечтеринин жапырт көбөйүп кетиши, техногендик булгануудан улам болот. Бузулган токойлордо көмүртектин пулу өлгөн даректарда анын тирүү запасынан ашып кетиши мүмкүн.

2.3.9-сүрөт. *Жалбыректар түшүп жатканда төшөмөлдүн көмүртектик пулу кыйла көбөйөт.*



Токой төшөмөлдөрү кыртыштын үстүндө жаткан органикалык заттардын майда бөлүктөрүнөн турат (2.3.9-сүрөт). Биринчи кезекте, бул кургак жана ийне жалбыректар, майда кургак бутактар, гүлдөрдүн желекчелери, тобурчактар жана тирүү өсүмдүктөрдөн түшкөн башка фрагменттер. Төшөмөлдүн пулун толуктоо күбүлүү деп аталат. Жалбыректары түшкөн токойлордо төшөмөлдүн пулу күзгү жалбыректар түшкөн маалда өтө интенсивдүү жүрөт. Тайга токойлорунда ийне жалбыректардын күбүлүшү жылдын сезондору боюнча бир калыпта бөлүштүрүлгөн.

Көмүртектин кыйла запасы ***кыртыштын пулунда*** болот. Анткени кыртыш минералдар менен органикалык заттардын, биринчи кезекте, күңүрт түстөгү, өсүмдүктөрдүн калдыктарынын (төшөмөлдүн, куураган жыгачтардын жана өлгөн тамырлардын) узак мезгил бою кайра түзүлүшүнүн натыйжасынан алынган «гумус» деп аталган аралашма болуп саналат. Гумустагы көмүртектин үлүшү 58 %га барабар, башкача айтканда фитомассага салыштырганда жогору болот (2.3.10-сүрөт).

2.3.10-сүрөт. *Кыртыш күрөң болсо, демек анда көмүртек көп.*



Тайга токойлорунда фитомассанын пулу көмүртектин запасынын 21 %ын, өлгөн жыгачта – 4 %, төшөмөлдө – 3 %, кыртышта – 72 % болот. Бул токойлордо кыртыштын дал ушул көмүртеги басымдуулук кылат.

Тропикалык токойлордо кырдаал бир аз башкача – тирүү жана өлгөн органикалык заттарга көмүртектин запасынын 50 % туура келет.

Эмне үчүн мындай айырма? Тайга токойлорунда өлгөн өсүмдүктөрдүн басымдуу көпчүлүгү козу карындар жана бактериялар менен чирийт, болгондо да чирүүнүн ылдамдыгы анча көп эмес. Ири өлгөн даректар ондогон жылдар бою чирийт. Чирүүнүн ылдамдыгынын төмөндүгү токойдо өлгөн органикалык заттардын – куураган жыгачтардын, төшөмөлдүн жана кыртыштын гумусунун кыйла көп пулунун топтолушуна алып келет. Тропикалык токойлордо төшөмөлдүн жана куураган жыгачтардын кыйла бөлүгүн жаныбарлар, биринчи кезекте, термиттер керектейт. Бул чирүүнүн ылдамдыгын арттырат жана өлгөн органикалык заттардын пулунун экосистеманын көмүртегине салымын азайтат.

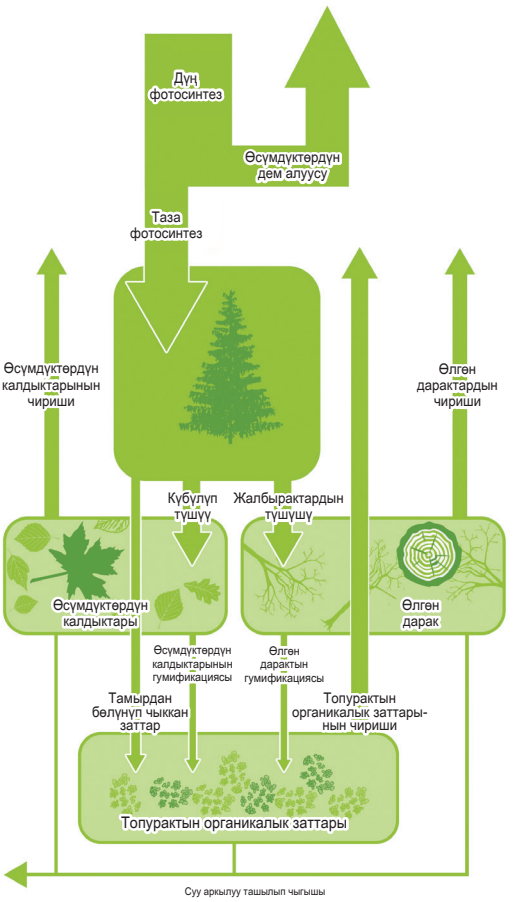
Көмүртектин бюджети

Эми биз токой экосистемасындагы көмүртектин пулдары жөнүндө бардыгын билгенден кийин бул пулдар өз ара жана атмосфера менен кандай байланыштуу экендигин карап көрөлү (2.3.11-сүрөт). Окумуштуулар мындай схеманы экономика сыяктуу **көмүртектин бюджети** деп аташат – бул ишкананын же үй-бүлөнүн финансылык ресурстарынын чыгашалар жана кирешелери.

Токой экосистемасынын көмүртегинин бюджетинин бирден-бир "кирешелүү" статьясы болуп фотосинтез саналат. Дүң фотосинтезде органикалык зат түзүлөт. Аны биринчи болуп пайдалангандар – бул өсүмдүктөрдүн өзү. Фотосинтезде түзүлгөн заттардын дээрлик жарымы өсүмдүктөрдүн дем алуу процессинде чирийт, ал эми ал заттардын көмүртеги атмосферага кайтып келет. Органикалык заттын калган бөлүгүн таза фотосинтез деп аташат, анын көмүртеги фитомассанын пулун толуктайт.

Токойдо жашаган көп сандаган тирүү организмдер өсүмдүктөрдүн органикалык заттарын керектейт. Буга көпөлөктөрдүн курттары жана даректардын жалбыректарын жеген курт-кумурскалар, жемиштерди жана уруктарды чогултканканаттуулар жана кемирүүчүлөр, токойдо чөп жана жаш бутактар менен азыктанган туяктуулар кирет.

2.3.11-сүрөт. *Токой экосистемасынын көмүртегинин бюджетинин схемасы*



2.3.12-сүрөт. *Тыт-козу карыны өлгөн жыгачты чиритип жана көмүртекти атмосферага кайра кайтарат.*



Тайгада жана мелүүн токойлордо жыгач фитомассасынын кыйла бөлүгү өлүп калат жана өсүмдүктөрдүн бул калдыктары козу карындар менен бактериялардын олжосу болуп калат (2.3.12-сүрөт). Бүтүндөй өсүмдүктөрдүн өлүп калышы (мисалы, даректардын кургашы) – **кууроо**, ал эми айрым бөлүктөрдүн өлүп калышы (мисалы даректардын жалбыректар) **күбүлүү** болуп саналат. Бул агымдар өлгөн даректардын жана төшөмөлдөрдүн пулдарын толуктайт.

Козу карындар менен бактериялардын дем алышында органикалык заттын көмүртеги кычкылтек менен байланышат жана атмосферага көмүр кычкыл газы түрүндө кайтып барат. Өлгөн даректардын жана төшөмөлдөрдүн чириши анын натыйжасы болуп саналат. Бул пулдардын заттарынын аз бөлүгү гумуска айланат жана кыртыштын көмүртегинин пулун толуктайт (бул процесс **гумификация** деп аталат). Көмүртек көмүртек тирүү өсүмдүктөрдөн органикалык заттар түрүндө кыртышка түшөт.

Кыртыштын органикалык заты да атмосферага көмүр кычкыл газын чыгаруу менен козу карындар жана бактериялар тарабынан чирийт. Көмүртектин кээ бир бөлүктөрү экосистемадан кыртыш жана жер үстүндөгү агын суулар менен чыга тургандыгын силер токойдогу түшкөн жалбыректар суулар менен агып бара жаткандыгынан көрсөңөр керек. Чоң жана карыган даректар көп токойлордо даректар атмосферадан канчалык санда көмүр кычкыл газын сиңирип алса, ошончо санда чыгарышат. Мындай токойлордо көмүртек пулдары убакыттын өтүшү менен туруктуу болуп калат. Мына ушул жерде "пул" деген сөз менен бассейн деген сөздүн тектеш экендиги толук өлчөмдө көрүнөт: бассейн кырына чейин толгондо ага кошумча көлөмдө суу куюуга болбой калат.

Бирок мындай токойлор атмосферанын газдык курамын жөнгө салууда роль ойнобой калат дегенди билдирбейт. Болгону мындай токойлордо көмүртекти активдүү сиңирүү мезгили артта калып, ал эми алар “консервацияланган” көмүртектин, башкача айтканда, парник эффектин пайда кыла албай тургандардын сактоочусу болуп саналат.

Өсүп жаткан жаш токойлор өзүнүн көмүртектик бюджети боюнча карыган токойлордон айырмаланат. Жаш токойлор көмүртекти атмосферадан алуу менен анын запасын топтойт. Ал көмүртек пулдарга топтолот. Ошондуктан жаш токойлор толук өлчөмүндө планетанын “жашыл өпкөсү” деп эсептелет.

Токойлордун атмосферага таасиринин айырмачылыктары

Биз жаш жана карыган токойлордун айырмачылыгы эмнеде экендигин тактадык: өсүп жаткан жаш токойлор атмосферадан көмүр кычкыл газын сиңирип алат жана ушунун аркасында көмүр, газ жана мунай жагууда алынган газдын чыгышын жарым-жартылай компенсациялайт. Карыган токойлор көп сандагы көмүртекти байланган түрүндө сактап, көмүр кычкыл газынын пайда болушуна жана анын парник эффектине катышууга жол бербейт. Ошондуктан биз климаттын өзгөрүшүн болтурбоо үчүн пайдалануу кааласак, анда: 1) мурда жок жерлерге жаш токойлорду отургузушубуз; 2) колдо бар токойлорду сакташыбыз керек.

Өнүккөн өлкөлөрдө (АКШ, Канада, Европа биримдигинин өлкөлөрүндө ж. б. жаш токойлор көп, алар атмосферадан көмүр кычкыл газын сиңирип алат. Бул өлкөлөрдө токойлордун аянттарынын катуу кыскарышы жүргөн жери жок. Көп өлкөлөр (мисалы, АКШ, Канада, Швеция, Италия) соңку он жылдыктарда жаңы токойлорду отургузган жердин менчик ээлерин кубатташат.

XX кылымда токойлорду кыркуу жүргөн тайга жана мелүүн зонанын токойлору ондогон, ал түгүл жүздөгөн жылдар бою өсүп, көмүртекти сиңирип алып жаткан жерлерде, азыр токой жаңыртылып жана алар көмүртекти топтоп жатат. Буга Канаданын Тынч океан жээгинде ийне жалбыректуу токойлор калыбына келтирилип жаткандыгы буга айкын мисал (2.3.13-сүрөт). XX кылымдын башында бул аймактарды бийиктиги 80-90 метрге жеткен Дуглас пихтасынан жана кызыл кедрден турган чалкыган ийне жалбыректуу токойлор ээлеп жаткан. XX кылымдын орто ченинде ал токойлор кыркыла баштаган. Ушул кезге чейин алар кыркылган жерден диаметри 2 м ашык килейген дүмүрлөрдү көрүүгө болот. Кийин Канадада катуу жаратылыш коргоочу мыйзамдар кабыл алынган, ал мурда кыркылган жерлерде токойлорду калыбына келтирүүгө көмөк көрсөткөн.

2.3.13-сүрөт. *Батыш Канаданын токойлорундагы (Британиялык Колумбия провинциясы) килейген дүмүр - XX кылымдын биринчи жарымында токой кыркуу интенсивдүү жүргөндүгүнүн далили.*



Өнүгүп келе жаткан өлкөлөрдө, өзгөчө Түштүк Америкада, Түштүк-Чыгыш Азияда жана Океанияда таптакыр башка кырдаал. Бул өлкөлөрдүн калкы жана экономикасы тездик менен өсүп жатат, ошондуктан айыл чарба талаалары, завод-фабрикаларды жайгаштыруу, шаарларды, конуштарды жана жол салуу үчүн жаңы аянттар талап кылынууда. Бул кошумча аймактар негизинен тропикалык токойлорду жок кылуунун эсебинен түзүлүүдө. Токойлорду кыркуунун аянттары айыл чарба жерлерине айланууда, ошондуктан токойлор калыбына келтирилбей жана кийин көмүр кычкыл газын сиңирип алуу жүрбөй жатат. Аргентинанын тропикалык бөлүгүндө жасалган фотосүрөт (2.3.14-сүрөт) токойлорду жок кыла баштоону көрсөткөн. Токой жерлери армияга таандык болгон, бирок 2000-жылдын башында муниципалдык башкарууга берилген. Муниципалитет ал жерлерди айыл чарбасы үчүн өздөштүрүүгө уруксат кылган, ошентип, токойлорду кыркуу башталган.

Кээ бир тропикалык токойлорду кыркуу өтө тез темп менен жүрүп жатат. 30 жылдын ичинде (1972-жылдан 2002-жылга чейин) Папуа Жаңы Гвинеяда жамгырлуу токойлордун 15 % жакын аянты кыркылган (2.3.15-сүрөт). Жаңы Гвинеянын чытырман токойлорунун дагы 9 %ы деградацияланууда. Ошондуктан Жаңы Гвинеянын ушул 30 жыл ичинде токойсуз калышынан улам парник газдарынын чыгышы 2 эседен ашып кеткен.

Азыр адам тарабынан атмосферага чыгып жаткан көмүр кычкыл газынын 10 %га жакыны тропикалык токойлорду кыркуудан улам болуп жатат. Бириккен Улуттар Уюмунун алкагында өнүгүп келе жаткан өлкөлөрдө токойлордун жок кылынышынан улам парник газдарынын чыгышын кыскартуу үчүн глобалдык системаны түзүү талкууланууда. Тропикалык токойлорду сактоо боюнча эки тараптуу (мисалы, Австралия менен Индонезиянын ортосунда) эл аралык келишимдер бар. Кээ бир өнүгүп келе жаткан өлкөлөр, мисалы Кытай, Индия жана Коста-Рика, токойлордун аянттарын көбөйтүү боюнча өз программаларын жүргүзүп жатат. Бирок тропикалык токойлордо көмүртектин запасын сактоо жагындагы кырдаал өтө кооптуу бойдон калууда.

Токойлордун көмүртектин балансын кантип башкаруу керек?

Токойлордо көмүртектин балансы көп факторлорго байланыштуу, алардын ичинен эң маанилүүсү – адамдын таасири, алааматтар (токой өрттөрү, зыянкечтердин жапырт көбөйүшү жана башкалар), ошондой эле климаттын өзгөрүшү. Көрсө, токойлордун көмүртегинин балансын башкарууга болот экен. Жыгач даярдоонун көлөмүн катуу кыскартсак, анда токойлор атмосферадан көмүртекти көбүрөөк сиңирип алат экен.

Токой фондунан тышкаркы аймактарга бат өсүүчү даректарды отургузуу жөнүндө буйрукка 2012-жылы премьер-министр кол койгон.

Мындай иш-чара калктын дарактарга болгон талабын орундатуу үчүн, аймактардын социалдык-экономикалык өнүгүүсүн коргоо жана табигый токойлорду сактап калуу максатында жүргүзүлгөн. Ушул максатта жыл сайын бат өсүүчү дарактарды отургузуу иш-чараларынын планы бекитилген.

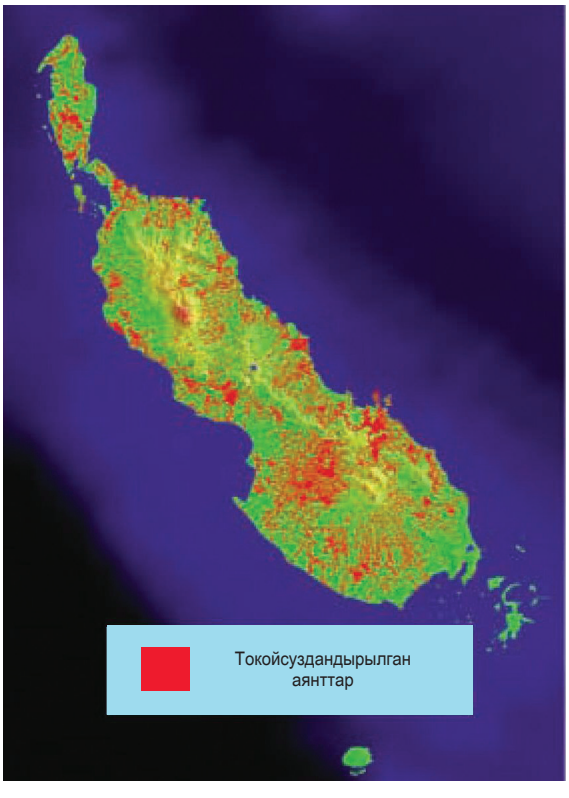
Токойлорду сактоого багытталган башка иш-чаралардан Глобалдык экологиялык фонддун майда долбоорлору менен микрокоруктарды түзүү боюнча инициативасын атоого болот. Бул долбоордун чегинде сейрек кездешүүчү жана эндемик түрлөрдү коргоо багытында Кыргызстандын түштүгүндө Баткен областынын Кара-Булак айыл өкмөтүнө караштуу Алмалы капчыгайында микрокорук түзүлгөн. Ушул сыяктуу эле микрокорук Чүй областынын Кемин районунда түзүлүп, 1,5 га чычырканак коргоого алынган.

Токойлордогу өрттүн келтирген зыянын төмөндөтүү абдан маанилүү. Токойлордо өрт көпчүлүк учурда адамдын күнөөсү менен келип чыгат: пикниктерден кийин өчүрүлбөй калган от, кургак кыкка же эңгилчектерге ташталган тамекинин калдыгы, кургак чөптү өрттөө (2.3.13-сүрөт) ж. б. Жаратылышта отту кайдыгер колдонуунун натыйжасында өрт келип чыгат. «Токойду өрттөн коргогула!» сыяктуу адаттагы чакырык климаттык өзгөрүүлөрдүн шартында кайрадан актуалдуу болуп калды. Эгерде сиз өзүңүздүн досторуңузду кургак чөптөрдү же теректин тыбытын өрттөөдөн, токойдо эс алууда от жагуудан баш тартууга көндүрө алсаңыз, анда сиз климаттын өзгөрүшүнүн алдын алууга жекече салымымды коштум деп эсептей берсеңиз болот.

2.3.14-сүрөт. *Мурдагы токой аянты (Аргентина, Игуасу провинциясы).*



2.3.15-сүрөт. *Бугенвиль аралынын 1972–2002-жылдары токойдон айрылган аймагы (Папуа Жаңы Гвинея).*



Тропикалык токойлордун жок болушу

Тропикалык жамгырлуу токойлор – планетанын эң маанилүү экосистемасынын бири. Бул экосистеманын түрдүк ар түрдүүлүгүнүн көз карашынан алганда өтө бай. Тропикалык токойлор – жыгач отундун, тамак-аштын, медициналык материалдардын булагы. Алар Жердеги климатты жөнгө салууда өтө маанилүү роль ойнойт. Тропикалык токойлордун жок болушу кыртыштын түрдүү каттарынын бузулушуна, биоартүрдүүлүктүн кыскарышына, чоң аянттарда жана бүтүндөй эле планетада экологиялык баланстын бузулушуна алып келет.

Ар кандай өлчөмдөргө карабастан токойлор өтө тездик менен жок болууда. Бардыгынан мурда Түштүк Американын жана Африканын токой аянттары тез кыскарууда, 2005-жылдан 2010-жылга чейин эле 3,6 млн жана 3,4 млн га токой жок болгон.

Бүгүнкү күндө нымдуу тропикалык токойлор Жердин үстүңкү бетинин 5 %ын гана жаап турат, ал эми мындан жүз жыл мурда 12 %ын жаап турган. Жыл сайын Англиянын аянтынан 130 миң км² көп жерде токой кыркылат же өрттөлүп жок кылынат.

Токойлорду жок кылуунун башкы себептеринин бири – дүйнөнүн улам көбөйүп жаткан калкын тоюндуруу үчүн аларды айыл чарба аянттарына айландыруу. Нымдуу тропикалык токойлор көп учурда кофе дарагынын, кокос пальмасынын же каучук дарагынын аянттары менен алмаштырылат. Түштүк Америкада нымдуу тропикалык токойлоруна да пайдалуу кендерди сарамжалсыз казып алуу олуттуу коркунуч келтирет.

Катуу жабыркагандан кийин токойлор калыбына келүүгө жөндөмсүз. Эгерде кеңири эмес аянттарда даректар кыркылган болсо, анда бир нече жылдан кийин аларды кайрадан токой каптап калат, ал эми кеңири аянтта кыркылган болсо, анда токойду эч качан калыбына келтирүүгө болбойт. Катуу жамгырлар азыктык заттарды жууп кетип, ал эми аптаптуу күн кыртыштын үстүңкү бетин күйгүзүп кетет, ошентип, ал жерге отоо чөптөр гана чыгат.

Токойлорду сактап калуу үчүн эмне кылуу керек? Биринчи кезекте тропикалык токойлордун кеңири аянттарына ээ кедей өлкөлөргө (биринчи кезекте Перу, Эквадор, Индонезия) токойлорду кыркуу керек болбой калгандай чарба жүргүзүүнүн экономикалык жагынан пайдалуу болгон альтернативдик түрлөрүн сунуш кылуу керек. Болбосо пайдалуу кендерди казып алуу жана азык-түлүк өндүрүү үчүн токойлорду кыркуу улантыла берет.

Жакында Эквадор БУУ аркылуу башка өлкөлөрдөн 4 миң км² тропикалык токойлорду сактап калуу үчүн 3,6 млрд АКШ долларын сураткан, бирок эч кандай ачык жооп ала алган жок. Эквадордун президентинин чыдамы кеткенде, ал ошол участкалардан мунай алууну уюштурууга буйрук кылган.











Суроолор

1. Кандай токойлорду тайга токойлору деп аташат?

2. Чыгыш-Европа тайгасынын токойлорунун ичинен кандай даректар басымдуулук кылат жана эмне үчүн?

3. Соңку он жылдыктардын ичинде токойлуу тундранын чек арасы кандай жылып бара жатат жана эмне үчүн?

4. Ушул кылымдын акырында 4 °C жылуу болот дейли. Бул токойлорго кандай таасир берет?

5. Адамдын чарбалык ишмердиги токойлорго кандай таасир берет?

6. Токой экосистемасында көмүртектин кандай негизги пулдары бар?

7. Өсүмдүктөр дем алабы?

8. Өлгөн өсүмдүктөрдүн калдыктарын кандай организмдер чиритет?

9. Карыган токойлор атмосфераны артыкбаш көмүр кычкыл газынан тазалай алабы?

10. Эмне үчүн тропикалык токойлор көмүртектин запасын жоготушат?



Тапшырмалар

1-тапшырма.

Тажрыйба

Максат: кайсы даректар жана бадалдар жылууланууга кыйла сезимтал.

Материалдар: даректардын ачылбаган бутактары, суу куюлган сыйымдуулук.

Эксперименттин жүрүшү. Эксперимент региондордо кар эриген типтүү мөөнөткө чейин бир нече жума калганда жүргүзүлөт.

Эксперименттин жүрүшү. Эксперимент региондордо кар эрий баштаганга чейин бир нече жума калганда жүргүзүлөт. Көчөдөгү ар кандай даректардан жана бадалдардан (кайың, вяз, мажүрүм тал, терек, чынар терек) бутактар кесип алынат. Бутактар суу куюлган идишке салынып, мезгил-мезгили менен көз салынып турат. Күчүкчөлөрдүн өлчөмүнүн чоңоюшу, мөөнөтү, бүчүрлөрдүн ачылышы, жалбыректардын чоңоюшу белгиленет. Бүчүрлөрдүн өлчөмдөрүн өлчөө көчөдө да жүргүзүлөт. Көчөдө даректардын жалбыректары ачылгандан кийин жабык жайдагы жана көчөдө бүчүрлөрдүн жана жалбыректардын өлчөмүнүн көбөйүшүнүн графиги түзүлөт. Эксперименттин акырында даректардын кайсы түрү жылуулукту кыйла жакшы сезе тургандыгы жөнүндө (жылуулукка тез жооп кылат) корутунду чыгарылат.

2-тапшырма.

Тажрыйба

Максаты: бактардын кайсы породасынын жыгачында көмүртек көп кармаларын аныктоо.

Материалдар: ар түрдүү породадагы бактардын бир нече жыгачы (эмен, карагай, ак кайың, бай терек ж.б.), сызгыч, тараза.

Тажрыйбанын жүрүшү. Ар бир жыгачтын өлчөмүн ченеп алып, көлөмүн (жыгачтын узунун туурасына көбөйтөбүз) эсептеп чыгарабыз жана таразага тартабыз. Жыгачтын салмагын анын көлөмүнө бөлөбүз, мындай жол менен 1 см турган жыгачтын кубиги канча грамм чыгарын тактап алабыз. Алынган санды экиге бөлөбүз, бул ошол кубиктеги көмүртектин салмагы. Алынган жыйынтыкты талкуулайбыз. Анын негизинде ар түрдүү породадагы жыгачтарда көмүртектин кармалышы жана парник эффектисин төмөндөтүү үчүн кандай токойлорду отургузуу жана өстүрүү максатка ылайык экендигин тактап алабыз.

3-тапшырма.

Тажрыйба

Максаты: жарык жана караңгы жерде өсүмдүктөр бөлгөн кычкылтектин жана көмүр кычкыл газынын санын салыштыруу.

Материалдар: капкактары жылчыксыз жана суусу (болжол менен үчтөн бир көлөмдө) менен эки чоң айнек идиш, ири жалбырактары менен өсүмдүктөрдүн сабагы, шакмак, ширеңке.

Эксперименттин жүрүшү. Бийик айнек идиштин ар биринин ичине өсүмдүктөрдүн сабактары жайгаштырылат жана жылчыксыз жабылат. Бир идишти жылуу, жарык жерге, экинчисин кара жапкыч менен жаап коюшат. 1-2 күндөн кийин күйгүзүлгөн тамызгынын жардамы менен алардын кайсынысы жарык күйүп жаткандыгын текшеребиз: натыйжага капкак ачылгандан кийин, газ таркап кетпеши үчүн дароо баа беребиз. “Караңгы” банкадагы тамызгы акырын барып өчүп калат. Демек, жарык жердеги өсүмдүк көмүр кычкыл газга караганда көмүртекти көбүрөөк чыгарат, ал эми караңгы жерде тескерисинче деген тыянакка келебиз.



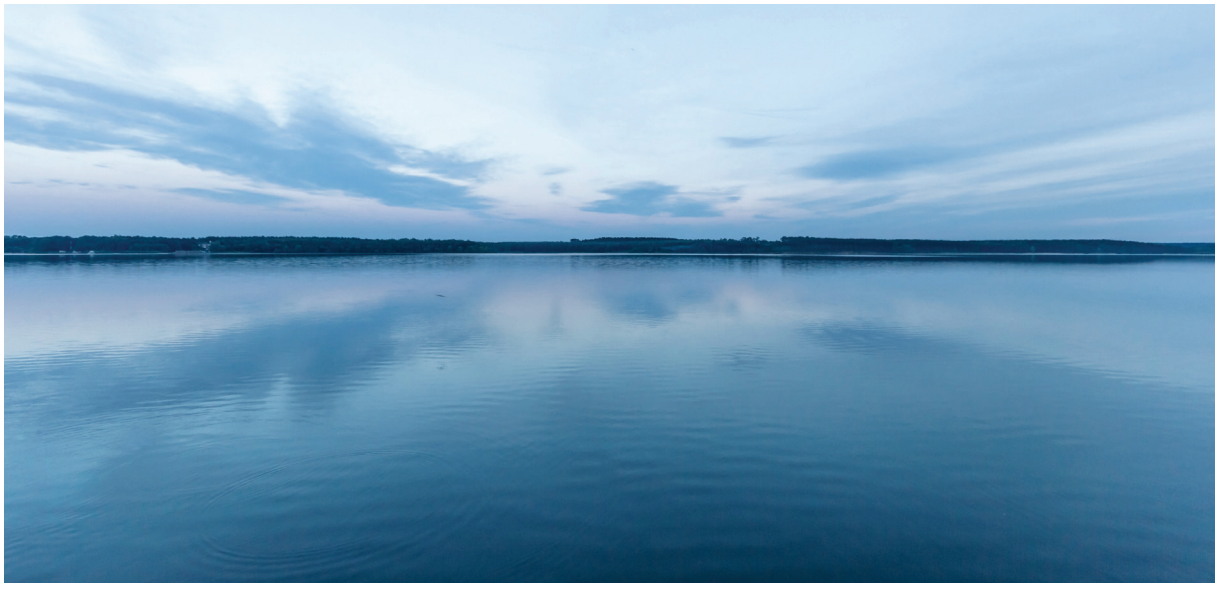


2.4. | Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет?

Жаратылыштагы суу

Биздин планетада жолуккан химиялык кошулмалардын көп санынын ичинен өзгөчө орунду суу – жанагы эле биздин үйдөгү чоргодон агып жаткан, биз чайнекке кайнаткан жана дарыялар, көлдөр, деңиздер жана океандар толгон кадимки эле суу ээлейт.

Суу ар кандай абалда: катуу, суюк жана газ түрүндө болот. Кышында абанын температурасы 0 °C төмөн болгондо, биз көчөлөрдөн тоңгон сууну – музду көрөбүз. Суу чоргодон суюк түрүндө, ал эми кайнап жаткан чайнектен атырылып чыгып жаткан буу – суунун газ түрүндөгү абалы. Баса, булуттарда суу абдан көп, ал дароо үч абалда болот жана булуттардын формасынын ар кандай болушу ушуга байланышкан.



2.4.1-сүрөт. *Швециянын үстүндөгү күмүш сымал булуттар.*

*Атмосферадагы эң кооз түзүлүштөрдүн бири - **күмүш сымал булуттар.** Алар жер үстүнөн 76–85 км бийиктикте жайгашкан жана жалаң гана муз кристалл-дарынан турат, анын температурасы алардын укмуштуудай түрлөрүн аныктайт. Күмүш сымал булуттарды уюлдук кеңдиктерде түн ичинде гана, качан ага горизонттун артына батып кеткен Күндүн нуру тийгенде көрө алабыз.*





*Сууну изилдеген илим **гидрология** деп аталат. Биринчи жолку гидрологиялык изилдөөлөр мындан 5 миң жыл мурда байыркы египеттиктер тарабынан Нил дарыясында жүргүзүлгөн деп эсептелет: алар суунун кириши-нин бийиктигине көз салып жана имараттардын дубалдарына, аскаларга же жээктеги тепкичтерге белги коюшкан.*

Эгерде биздин планетада суу жок болсо, анда азыркы түшүнүк боюнча анда жашоо да болбойт эле: өсүмдүктөр менен жаныбарлардын көп түрлөрү жарым-жартылай суудан турат жана алардын тулкусундагы суунун катышы өтө жогору. Мисалы, сиздер менен биз (бардык адамдар сыяктуу эле) 60 %га суудан турабыз. Бул көрсөткүч куракка жараша болот: жаңы төрөлгөн балдардын организми 86 %га, улгайган адамдарда 50 %га гана суудан турат. Ошондуктан суу ичүү адамдар үчүн өзгөчө маанилүү, анткени адам тамаксыз бир айга чукул, суусуз 3төн 10 суткаган чейин гана жашай алат.



Азыр пайдаланылып жаткан же адам пайдаланышы мүмкүн болгон Жердеги бардык суулар – бул **суу ресурстары.** Ага дарыялардагы, көлдөрдөгү, каналдардагы, суу сактагычтардагы, деңиздердеги жана океандардагы суулар, жер алдындагы суулар, кыртыштагы нымдуулук, тоодогу суулар (мөңгү) жана уюлдагы муздар, ошондой эле атмосферадагы суунун буулары кирет.

Планетадагы бардык суулардын 97 %дан ашыгы океандар менен деңиздерде турат. Океанда суу туздуу жана ал ичүү үчүн жараксыз экендиги белгилүү. Дарыялардагы, көлдөрдөгү, булактардагы жана башка жер үстүндөгү таза суулар, ошондой эле жер алдындагы суулар планетадагы суулардын бардык көлөмүнүн 1 %ына жетпейт! Өтө аз сыяктанган, бирок таза суунун кыйла кеңири запастары бар – алар Антарктида менен Гренландиянын мөңгүлөрү жана муз шапкелери. Алардын үлүшүнө жердеги бардык суулардын 2 %ы туура келет, бул дарыялар менен көлдөрдөгү сууларды чогуу алгандан дээрлик 8 эсе көп!

Ошентип, экологиялык негизги милдеттердин бири деп ичилүүчү таза суунун запастарын сактоо эсептелет, анткени ансыз адам жашай албайт!

Ичилүүчү суунун жетишсиздигинин көйгөйү климаттын глобалдык өзгөрүшү, ошондой эле Жердин көбөйүп бара жаткан калкынын азык-түлүккө жана гигиена каражаттарына болгон керектөөлөрүнүн өсүшү менен ого бетер тереңдеп жатат. XX кылымдын башынан бери Жер шарынын калкы 1,6 миллиарддан 7,2 млрд адамга чейин – 4,5 эсе өскөн! Көпчүлүк өлкөлөрдө соңку он жылдыктарда сууну пайдалануу калктын өсүшүнө, алардын жашоо ыңгайынын өзгөрүшүнө жана айыл чарба өндүрүшүнүн өнүгүшүнө байланыштуу көбөйүп жатат. Адам пайдаланган бардык таза суунун 70 %га жакыны талааларды сугарууга кетет. БУУнун эксперттеринин пикири боюнча 2050-жылга карата тамак-аш азыктарын өндүрүү үчүн таза суунун дүйнөдөгү ресурстарынын дээрлик 90 %ы зарыл.

БУУнун эксперттери ичилүүчү суу материктер боюнча бирдей эмес бөлүштүрүлгөндүгүн көрсөтүп жатышат: Азияда планетанын калкынын 60 %ы жашайт, бирок алардын 1/3 гана суу ресурстарына жеткиликтүү. Дүйнөлүк саламаттыкты сактоо уюмунун маалыматтары боюнча бүткүл дүйнөдө дээрлик 800 млн адам (анын ичинде 40 %ы Африкада жашайт) ичилүүчү таза сууга жетпейт.

2000-жылы БУУ тарабынан “Миң жылдык өнүктүрүү максаттары” белгиленген, алардын ичинде 2015-жылга карата ичилүүчү сууга жетпеген адамдардын санын эки эсе азайтуу милдети бар.





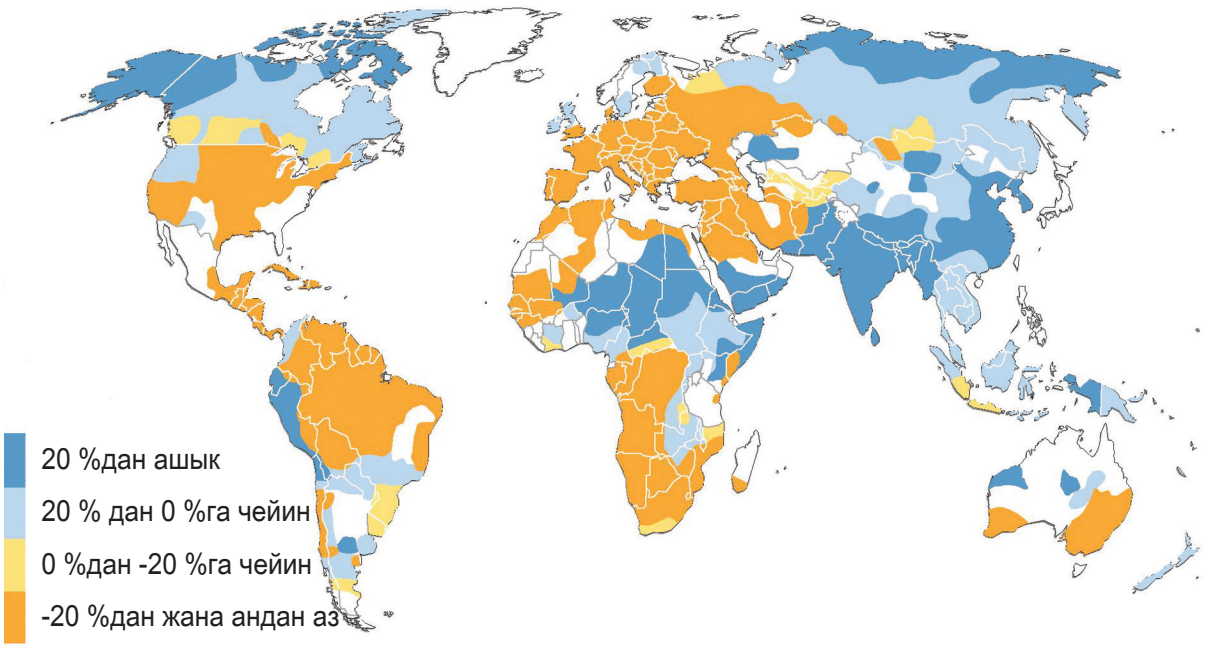
Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет?

Жердеги таза суунун булактары (дарыялар, көлдөр, саздар, кар, мөңгүлөр, кыртыштагы суу) климатка тыгыз байланышкан. Белгилүү даражада алардын бардыгы жаратылыштын башка компоненттерине да көз каранды болсо ал климаттын продукту.

Климаттын жылуулануусу менен планетанын көп райондорунда катуу жамгырлардын жыштыгы көбөйүп, ал алааматтык суу каптоолорго алып келе тургандыгын билебиз. Башка райондордо, тескерисинче, жаан-чачындардын кыскарышы болжолдонууда, мунун натыйжасында экстремалдык кургакчылык көп болот. Тилекке каршы, нымдуулук ашыкча болгон райондор мындан да нымдуу болуп, ал эми кургакчыл аймактар, өзгөчө материктин борбордук бөлүгүндө жайгашкан райондор кургакчылыктын кесепеттери менен көбүрөөк күрөшүүгө аргасыз болушат.

Климаттын өзгөрүшү боюнча Өкмөттөр аралык топ суунун жетишсиздигинен улам дүйнөнүн кургакчыл райондорунун климаты өзгөрүп турган райондору – биринчи кезекте Жер ортолук деңизинин өлкөлөрү, АКШнын батышы, Африканын түштүк райондору, Түндүк-Чыгыш Бразилия өзгөчө катуу жапа чегет.

2.4.2-сүрөт. *2015-жылы 1961-жылдан 1990-жылга чейинки мезгилдеги орточо көрсөткүчкө салыштырганда таза суу менен өлкөлөрдүн камсыз болушунун божомолу.*



Борбордук Азияда окумуштуулардын божомолу менен 2050-жылдары Аму-Дарыянын бассейнинде суунун агыны акыркы 10 жылдагыга салыштырмалуу 30 % төмөн болот. Мөңгүлөр 45-60 % азайгандыгына байланыштуу жазында суу катуу кирет, ал эми тескерисинче кеч жайда азаят. Бул жазында суунун көтөрүлгөнүнө байланыштуу селдин жүрүшүн белгилесе, жайында, күн ысып вегетациялык мезгилде кургакчылык болорун аныктайт.

2050-жылы Сыр-Дарыянын бассейнинин сууга болгон жылдык жалпы талабы 3,0-3,9 % жогорулайт. Ар жылкы сууга болгон талапка канааттанбагандык азыркы мезгилдеги 8,8 % көрсөткүчүнөн 31,6-39,7 % чейин жогорулайт. Ар жылкы Аму-Дарыясынын бассейнинин сууга болгон талабы 3,8-5,0 % жогорулайт. Ар жылкы сууга болгон талапка канааттанбагандык азыркы мезгилдеги 24,8 %дан 45,8-54,5 % чейин жогорулайт.

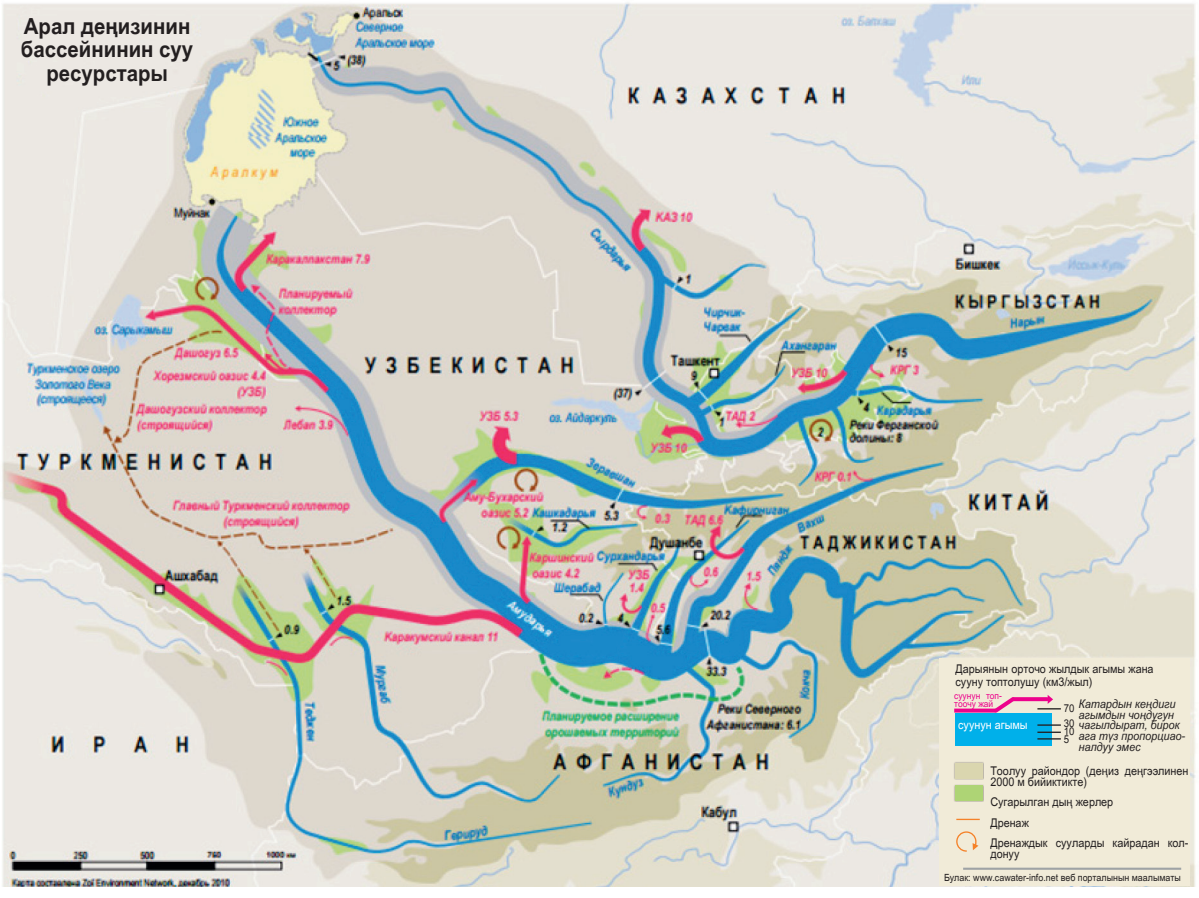
Эң рентабелдүү адаптациялык иш-чаралар айыл чарбалык практикадан, сугаттын жетишсиздигинен, айыл чарбасында сууну кайрадан колдонуудан жана сугат аянттарын кыскартуудан турат.

Климаттын өзгөрүшү мөңгүлөргө жана түндүктөгү чокуларга олуттуу таасир тийгизет. Метеорологиялык спутниктер Жердин бүткүл Түндүк жарым шарында соңку 40 жылдын ичинде кар баскан жерлер кыйла азайгандыгын көрсөтүп турат. Башкача айтканда, 1970-жылдары эле кеч

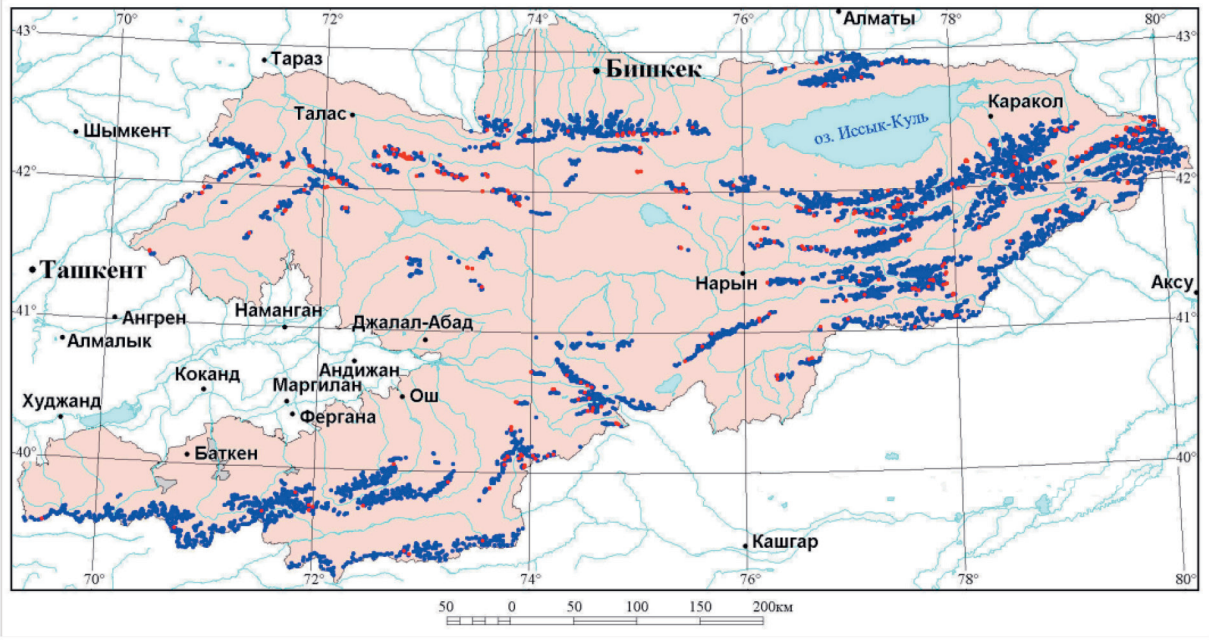
күздө жана эрте жазда кар менен урушуп ойной турган жерлерден кар табуу кыйын болуп калды. Тоолордо кар кымкабынын кыйла азайышы Түндүк Американын батышынан жана Швейцариянын Альпыларынан – негизинен, анча бийик эмес жерлерден байкоого болот.

Эксперттер тарабынан Кыргызстанда мөңгүлөрдүн аянттары көп деңгээлде кыскарышы прогноздолууда.

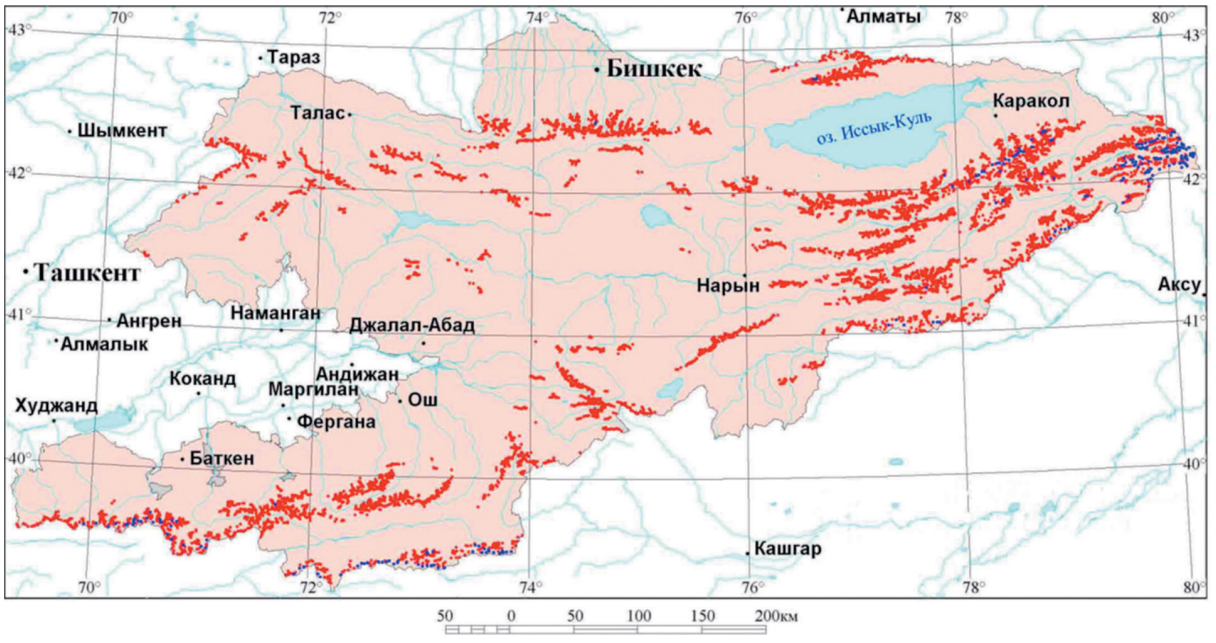
2.4.3-сүрөт. *Арал деңизинин бассейнинин суу ресурстары.*



2.4.4-сүрөт*. 60-жылдарга салыштырмалуу 2000-жылдагы мөңгүлөрдүн абалы.*

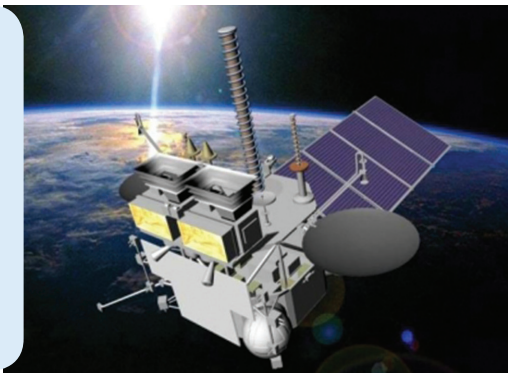


***2.4.5-сүрөт**. 1960-жылдарга салыштырмалуу 2100-жылдагы мөңгүлөрдүн абалы.*



***2.4.6-сүрөт.** "Электро-Л" метеорологиялык спутниги.*

***Метеорологиялык спутник –** космостон Жер жөнүндө метеорологиялык маалыматтарды алуу үчүн түзүлгөн планетабыздын жасалма спутниги, ал аба ырайынын божомолу же климатка көз салуу үчүн пайдаланылат. Башка жасалма спутнигинин жардамы менен телеканалдардын сигналы берилет, автомобилдик навигаторлордун иши жана көп башка нерселер жүзөгө ашырылат.*

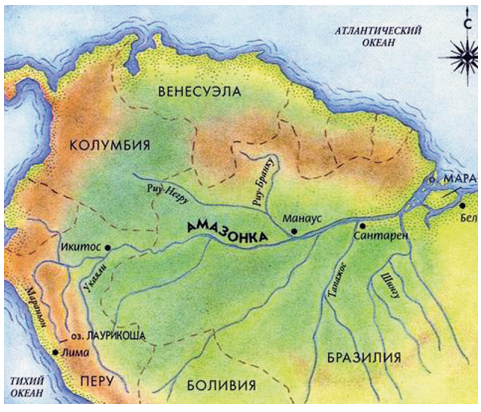


Жаан-чачындардын, тоо мөңгүлөрүнүн саны жана режими, планетада температуранын жалпы жогорулашы – климаттын мына ушундай көрүнүштөрү дарыялардын агымдарынын (башкача айтканда, дарыяда агып жаткан суунун көлөмү) акырындык менен өзгөрүшүнө алып келет. Адатта, дарыялардын агымы сезондон сезонго карай өзгөрөт, бирок кээ бир мыйзам ченемдүүлүк бар. Климаттын өзгөрүшү менен дарыялардын адаттагы иши бузулат. Натыйжада ири суу каптоолор жана дарыялардын жээгиндеги калктуу конуштарды суу каптоо болуп же тескерисинче, дарыялардын нуктары кургап калат. Мелүүн кеңдиктерде дарыялар эртелеп муз тоңуп жана муздан эрте бошой баштады. Бардык ушул өзгөрүүлөрдү чарбалык ишмердикти пландаштырууда эске алуу зарыл. Анткени, белгилүү болгондой, дарыялар экономикада зор роль ойнойт. Бул жүк жана жүргүнчүлөрдү ташуу үчүн транспорттук артерия, гидроэлектрстанциялар үчүн энергия булагы, адамдар жана айдоо жерлерди сугаруу үчүн таза суунун булагы.

Тузсуз суунун эң чоң запасы төмөнкү өлкөлөрдө – бул Бразилия (анын территориясы аркылуу эң чоң дарыя Амазонка агып өтөт), Россия жана Канада.

Бирок таза суунун запастары бүткүл дүйнөдө бир калыпта бөлүштүрүлгөн эмес. 43 өлкөдөгү 700 млн киши азыр кургакчылыктан жана суунун жетишсиздигинен жапа чегип жатат. Ал түгүл, Бразилия же Россия сыяктуу суу ресурстары менен камсыз болгон өлкөлөрдө таза суу жетишсиз болгон кургакчыл облустар бар. Климаттын өзгөрүшү жаратылыштын мына ушундай "адилетсиздигин" ого бетер тереңдетүүдө: сууга жарды региондор ого бетер кургакчыл болот жана ар дайым "суу стрессине" дуушар болушат.

2.4.7-сүрөт. *Түштүк Америкадагы Амазонка дарыясынын эң ири суу алуу бассейни – анын аянты 7 млн км² түзөт.*



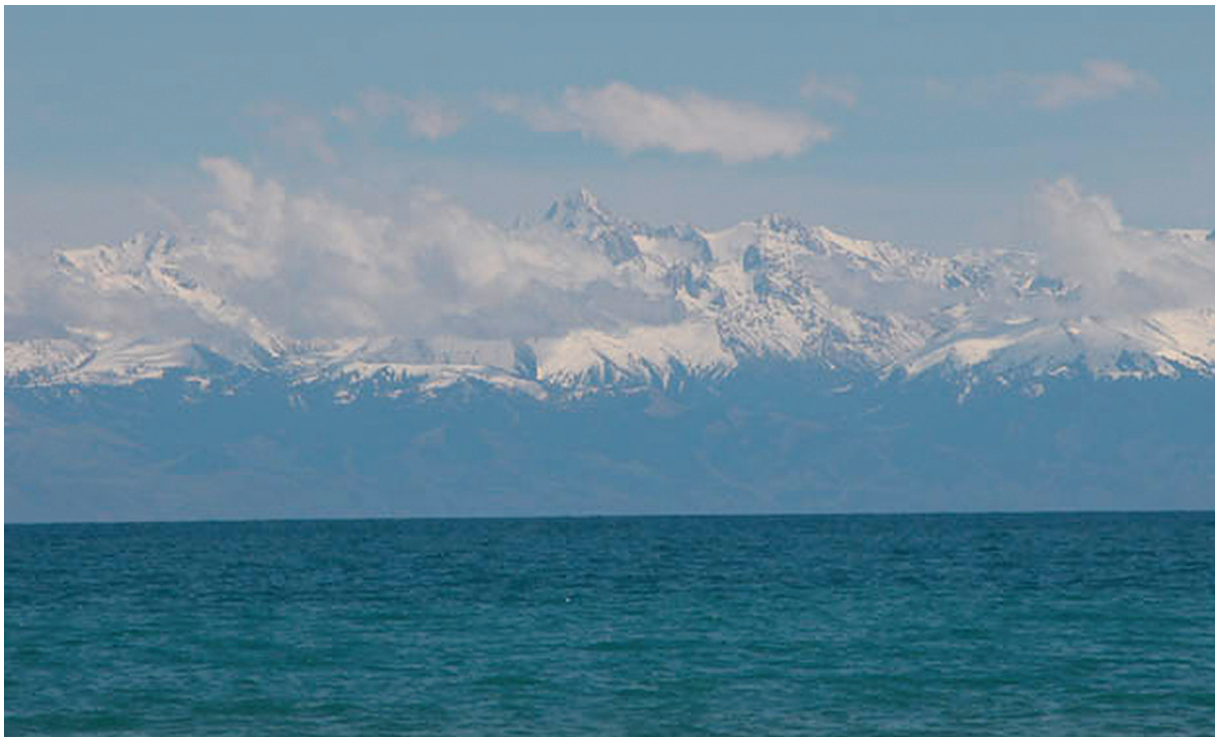




Көлмөлөрдүн бассейни *(суу топтоо бассейни, суу чыгаруу) – бардык жер үстүндөгү жана кыртыштын суулары белгилүү көлмөгө, анын ичинде ар кандай агымдар келген кургак жердин бир бөлүгү.*

Кыргыз Республикасынын өзгөчөлүгү жана артыкчылыгы суу ресурстарынын бардыгы өзүнүн аймагында толугу менен калыптангандыгында. Кыргыз Республикасы жер астындагы дагы жана жер үстүндөгү дагы суу ресурстарына ээ, анын запасы дарыяларда, көлдөрдө жана мөңгүлөрдө, кар массаларында топтолгон.

2.4.8-сүрөт. *Ысык-Көл – Кыргызстандагы эң ири көл.*



Республикада 3500 ашык дарыя бар, алар Сыр-Дарыя, Аму-Дарыя, Чүй, Талас, Или, Тарим дарыяларынын бассейнине таандык жана Ысык-Көл. Бул дарыялар Кыргыз Республикасынын аймагы аркылуу агып, Борбордук Азиянын мамлекеттеринен агып өтүшөт. Республиканын суу ресурстары Борбордук Азиянын бардык аймактарынын экологиялык жана экономикалык туруктуулугунда маанилүү ролго ээ. Кыргызстандын дарыяларынын агымынын жалпы жылдык көлөмү 47-50 километр кубду түзөт. Кыргыз Республикасы суунун запасынын 20-25 % гана колдонот. Анын калган агындары кошуна мамлекеттерге – Казакстанга, Кытайга, Тажикстанга, Өзбекстанга агып барат.

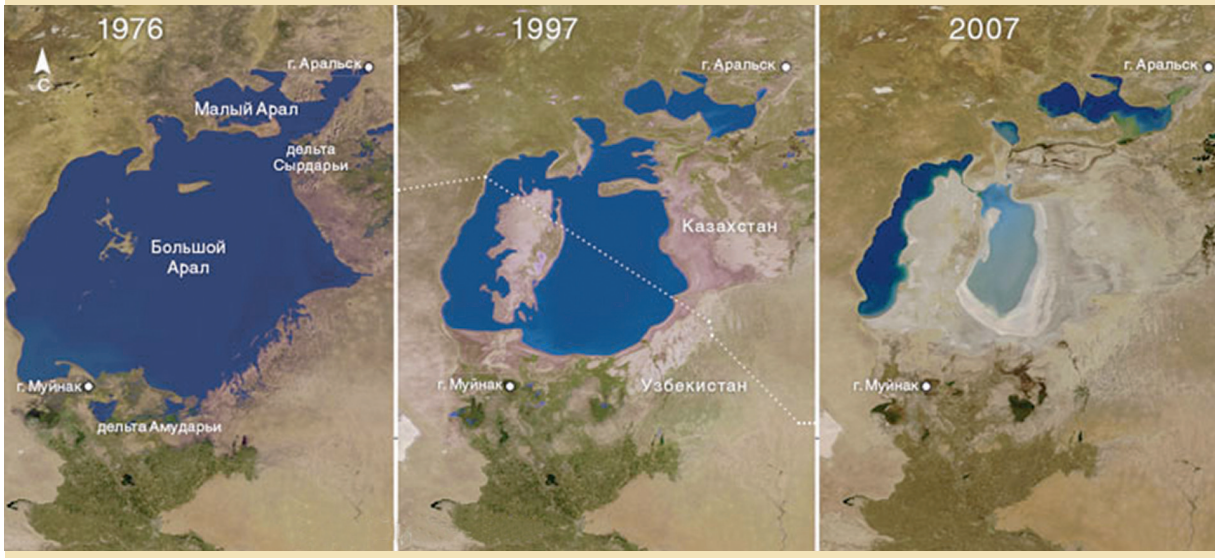
Окумуштуулардын изилдөөлөрү боюнча климаттын өзгөрүшү мөңгүлөрдөн келген майда дарыялардын агынынын өзгөрүүсүнө алып келгенин көрсөтөт.

2020–2025-жылдары жер үстүндөгү агындар 55,5 километр кубка мөңгүлөрдүн эришинин эсебинен жогорулайт, андан ары алардын азаюусу 2100-жылга прогноздолот. Ал 42-20 километр кубка жакын азайып, 2000-жылдагы агындын 44төн 88 % чейинки көлөмүн түзөт. Бул процесстин кесепетинен суу ресурстары менен жетишсиз камсыз болуусуна алып келип, энергетикалык потенциал төмөндөп, жер ресурстарынын түшүмдүүлүгү төмөндөйт. Бул көрсөткүч Кыргызстанда эле болбостон, Борбордук Азиянын бардык өлкөлөрүндө күтүлөт. Температуранын 1,5 °С өсүшү, жаан-чачындын 0,9 мм азайышы сценарийиндеги эсептөөлөр боюнча 2050-жылы Ысык-Көл, Чүй, Сыр-Дарыя, Аму-Дарыянын бассейндеринин агындарынын 4-31 % чейин орточо көп жылдык көрсөткүчү азаярын көрсөткөн. 2100-жылы орточо көп жылдык маанисинен 49-19 % чегинде суунун агынынын төмөндөшү прогноздолууда. Ысык-Көлдүн бассейнинин агындарынын 31 % чейин төмөндөшү 2050-жылга карата, Чүй дарыясынын 21 %га жана 42 %га төмөндөшү божомолдонууда.

Арал деңизи – *жер шарынын бирден-бир ички континенталдык суу ресурстарына кирет. Ал Орто Азиянын чөлдүү аймагынын Туран ойдуңунда жайгашкан. Чыгыш жээгинде Устюрт орун алган. Арал деңизине эки Орто Азиянын дарыясы келип куят, алар: Аму-Дарыя жана Сыр-Дарыя. Бул эки дарыянын тең суулары сугатка колдонулат. Арал деңизинин бассейнинин бардык суулары чек аралардан өтүүчү суу агындары болуп эсептелет. Миң жылдар бою Аму-Дарыясынын агындары Аралдын солушуна алып келип Каспийге куюлуп турган. Бирок Арал дарыясынын калыбына келиши менен кайра өз жээктерине чейин толуп турган. Бүгүнкү күндө пахта жана күрүч талааларын интенсивдүү сугарууга бул эки дарыянын агынынын көпчүлүгү кетүүдө. Анын натыйжасында Арал деңизине куя турган суунун агындарынын дельтасы кыскарган. Жаан-чачындар, кардын жаашы жана жер астындагы суулар дагы бул деңизге биртикке суу берип турат. Бирок анын саны андан буулангган суудан азыраак. Ошондуктан бүгүнкү күндө Арал деңизи солуп анын туздуулугу жогорулоодо.*

- *1960-жылдары Арал деңизи Борбордук Азиядагы төртүнчү ири деңиз болгон, ал эми 2007-жылы болсо ал өзүнүн мурунку өлчөмүнөн 10 %га азайган. Аму-Дарыя менен Сыр-Дарыянын сууларын чөлдүү талааларды сугарууга интенсивдүү жана үнөмдүү эмес колдонуу Арал деңизине куйган суулардын көлөмүн төмөндөткөн.*
- *Мурунку ири деңизден үч кичине көлмө калды. Алардын экөөсү өтө эле туздуу болгонуна байланыштуу балыктар дагы жоголуп кетти. Дүркүрөп өнүгүп жаткан балык кармоочу флоту жоюлган. Деңиздин жээгиндеги шаарларда чарбалык кризис курчуган. Кургап калган деңиздин тереңдиктеринин бөлүктөрү жаралган. Шамал тузду, уулуу заттарды учуруп, калк жыш жайгашкан аймактарга ташып, калктын саламаттыгын олуттуу бузууда.*
- *Ошого карабастан 2005-жылы анын түндүк тарабында курулган дамбанын жардамы менен суунун көлөмү жогорулап, суунун туздуулугу төмөндөгөн. Бул аймакта азыркы мезгилде балык популяциялары калыбына келтириле баштады. Ошону менен катар эле экономикалык кайрадан жаралуунун белгилери пайда болууда. Түштүк бөлүгү толугу менен өлүк зонага айланбоо үчүн гидротехникалык курулуштарды куруу зарыл. Бул пландыишке ашыруу үчүн көп миллиарддык каражат жана оор саясий макулдашуулар, чечимдер талап кылынат.*
- *Аралдын муңдуу тарыхын башка көлдөр дагы кайталоодо, алардын ичинен биринчилерден болуп Чад Борбордук Африкада, Америкалык штат Калифорниядагы Солтон-Си көлү. Арал деңизинин солушу жана аны калыбына келтирүү иштери тажрыйба катары мисал болот.*

***2.4.9-сүрөт**. Борбордук Азиядагы Арал деңизи.*



Тобокелдиктерди канткенде азайтууга болот?

Жакынкы күндөргө чейин суу чарбасы үчүн жоопкерчиликтүү жетекчилер климаттын өзгөрүшүнөн улам аларга суу ресурстарын башкаруунун бардык системасын кайра карооо туура келе тургандыгы жөнүндө эч ойлонушкан эмес. Бирок ансыз таптакыр болбой калды. Эгерде мурда тийиштүү алдын алуу чараларын көрбөгөндө күтүүсүз катуу кургакчылыктан, суу каптоодон же таза суунун запастарынын кыскарышынан келтирилген зыян зор болмок.

Биринчиден, дайыма метеорологиялык божомолдорду өркүндөтүү зарыл. Алар тигил же бул аба ырайынын коркунучтуу кубулуштарынын болушунун – катуу жамгыр же экстремалдык кургакчылыктын ыктымалдыгын алдын алууга жардам берет.

Экинчиден, адамдар жана инфраструктура үчүн тобокелдиктерди азайта турган көп сандаган инженердик чечимдер бар. Бул дарыялардын агымын жөнгө салууну жеңилдетүү, жээктеги конуштарды катуу суу каптоодон коргогон дарыя жээктей атайын дамбаларды куруу үчүн дарыяларда жаңы плотиналарды жана суу сактагычтарды куруу болушу мүмкүн.

Үчүнчүдөн, сууну керектөөнү кыскартуу керек. Мисалы, жамгырдын суусун пайдалануу же сууну кайталап пайдалануу керек. Деңиздин суусун тузсуздандыруу боюнча атайын жабдуулар бар (2.4.10-сүрөт), анан да сууну үнөмдөө керектигин түшүнүү зарыл.

***2.4.10-сүрөт.** Бириккен Араб Эмираттарында деңиз суусун тузсуздандыруу боюнча завод.*



Латын Америкасынын байыркы индеецтери климаттын өзгөрүшүнө кантип жатыгышкан?

Борбордук жана Түштүк Американын түпкү элдери үчүн өмүр сүрүүнүн негизги булагы айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүү болгон, алар аны өз конуштарынын айланасына өстүрүшкөн. Бийик тоолуу райондордо, индеецтердин көп байыркы цивилизациясы пайда болгон жерлерде, азык-түлүк өндүрүү суу ресурстарынын тең эмес бөлүштүрүлүшүнөн улам чектелген болучу. Жамгырлар сезонунун учурунда суунун жетишсиздиги болгон эмес. Кургакчыл сезондо иш кандай болгон?

Кургак сезондун учурунда суунун негизги булактары болуп өз башатын бийик тоодогу мөңгүлөрдөн алган дарыялар болгон. Бирок дарыялар анын жээгиндеги конуштарды гана суу менен камсыз кылган. Сууга туруктуу жеткиликтүүлүк болушу үчүн байыркы индеецтер ар кандай технологияларды жана куралдарды ойлоп тапкан.

Байыркы индеецтер жамгырдын суусун тосуп алууну, чыпкалоону жана сактоону, жер үстүндөгү жана жер астындагы сугат каналдарын курууну, сакталып турган суунун санын өлчөө үчүн жабдууларды жасоону билишкен. Алар Тынч жана Атлантика океандарынын дарыя бассейндерин бириктирүүнү да билишкен. Алар аба ырайын божомолдоо системасын иштеп чыккан. Алар түшүм сээп жана жыйнап алууну жакшылап уюштуруу үчүн жамгырлар сезону, ошондой эле кургакчылык сезону качан баштала тургандыгын билишкен.

Американын түпкү элинин инженердик мүмкүнчүлүктөрү дарыялардын нуктарын түздөөгө, асма жана дарыялардын түбүнө орнотулган тирөөчтүү көпүрөлөрдү курууга мүмкүндүк берген. Байыркы индеецтер эс алуу жана диний ырым-жырымдар үчүн агынды сууну пайдаланган. Мисалы, Чаван маданиятынын дин ишмерлери агын сууларды ягуардын (ягуар алардын кудайларынын бири болгон) ырылдаганына окшош добуш алуу үчүн түтүк аркылуу храмдардын ичине коё беришкен.

2.4.11-сүрөт. *Жер алдындагы акведуктар жана кыртыш сууларын берүү үчүн Наскада (Перунун түштүк жээги) суу топтоо системасы колдонулган.*



Суу курулушта колдонулган таш блокторун тааруу үчүн да пайдаланылган. Суу таштагы куулук менен жасалган жылчыктарга кирип жана кышында түн ичинде минус температурада тоңуп калып, акырындык менен ташта туура формадагы жаракаларды пайда кылган.

Башкача айтканда түндүктө азыркы Мексикадан тартып түштүктө Чили менен Аргентинага чейинки зор аймакта жашаган Борбордук жана Түштүк Американын индеецтери климаттын жагымсыз шарттарына жатыгуу үчүн ар кандай технологияларды пайдалануу жагында чыйыр салуучулардан болгон.

Бүгүнкү күндө климат өзгөрүп жана аба ырайы чыргоолонуп турган шартта заманбап илимий билимдерди эске алуу менен жатыгуунун байыркы чараларын эске түшүрүү жана жаңылоо пайдалуу болмок.

Б.К. Бейтс жана башкалардын
“Климаттын өзгөрүшү жана суу ресурстары”
материалдары боюнча.
МГЭИК, Женева, 2008

Суроолор

1. Сууну изилдеген илим кандай аталат?
2. Кайсы мамлекет эң көп суунун ресурстарынын запасына ээ?
3. Окумуштуулардын божомолу боюнча дүйнөнүн кайсы аймактары таза суунун жетишсиздиги менен жабыркашат?
4. Кыргызстандагы эң ири дарыяларды жана көлдөрдү атап бер.
5. Сиз жашаган шаар же айыл кайсы дарыянын бассейнине кирет?



Тапшырма

Дүйнөнүн физико-географиялык картасынан Амазонка дарыясын тап. Анын узундугун суу чогултуучу бассейнинин аянтын аныктап, аны Нарын, Талас, Чүй дарыялары менен салыштыр.





2.5. | Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет?

Бир караганда глобалдык жылууланууу түндүктөгү өлкөлөрдө айыл чарбасынын өнүгүшүнө көмөк көрсөтүүгө тийиштей көрүнөт. Бирок бардыгы анчалык жөнөкөй эмес. Буга чейин буудай өстүрүү үчүн өтө суук болуп келген облустардагы жылууланууу буга чейин айыл чарбасы үчүн идеалдуу климат болгон райондордогу жылууланууу менен сөзсүз түрдө айкалышат. Ал жерде, ошондой эле кургактагы көпчүлүк райондордо сезилерлик жылуу болуп калат! Жүздөгөн жылдар бою жашылча-жемиштер өстүрүлүп келген жана айыл чарбасынын белгилүү салты орноп калган райондордо аларды өстүрүү кыйла татаал (же таптакыр мүмкүн эмес) болуп калат.

Ошентип, кайсы бир жерде айыл чарбасы пайдалуу, кайсы бир жерде тескерисинче болуп калат. Ар башка мамлекеттер үчүн мындай “глобалдык айыл чарбасынын кайра түзүлүшүнүн” түпкү натыйжасынын алдын ала айтуу азырынча кыйын болуп жатат.

Климаттан тышкары, айыл чарбасына башка жаратылыш факторлору да таасир тийгизе тургандыгын эстен чыгарбоо керек.



Мисалы, Кыргыз Республикасында буудай, жүгөрү, арпа, картошка, пахта ж. б. маданий өсүмдүктөрдү өстүрүү үчүн агроклиматтык шарт жагымдуу. Бирок түндүк райондордо түшүмдүн нормалдуу жетилиши үчүн дайыма эле жылуулук жетиштүү боло бербейт. Жагымсыз аба ырайынын шарттары (кеч жаздагы жана эрте күздөгү үшүк алуу, жогорку температура ж. б.) түшүмгө терс таасир берүүчү шарттардан деле болуп эсептелбейт. Климаттын ысыкты карай өзгөрүшү деградация, чөлгө айланууу процесстерин жогорулатууга алып келип, дыйканчылыкка жарактуу аянттардын кыскарышына алып келет. Анын негизинде топурактын арыкташы, түшүмдүн жана айыл чарба өсүмдүктөрүнүн сапатынын начарлашына алып келип, айрым бир учурларда алардын айрымдарын өстүрүү дагы мүмкүн болбой калат.

Мисалы, АКШда, Европада жана Россияда негизги дан эгин – күздүк буудай. Климат жылууланганда аны өстүрүү үчүн идеалдуу климаттык шарттардын зонасы түндүктү көздөй жылат. Бирок ошол жаңы райондордогу кыртыш азыр буудай өстүрүлүп жаткан кара топурактуу кыртыш сыяктуу буудай үчүн анча жакшы эмес. Кыртыштын сапатын жакшыртуу үчүн ошол аймактардын күрдүүлүгүн жакшыртуу боюнча масштабдуу иш талап кылынат, ал эми кыйла кымбат.

Күздүк буудай – *бул адаттагыдай жазында эмес, жайдын аягынан күзгө чейин себиле турган буудай. Кыш түшкөнгө чейин буудай өскөнгө жетишет жана тамырларын бекемдейт, ал эми жазында жылуу болгондо өсүүсүн улантат жана жаздык буудайдан эрте бышат.*



Климаттын өзгөрүшү жашылча-жемиштерди өндүрүүгө да таасир тийгизет. Данектүү мөмөлөр, өзгөчө алча жана гилас үчүн бышканга чейин салкын температурадагы күндөр керек. Катары менен бир нече жылуу күндөр – чаңдашуу ыктымалдыгын, демек, мөмөнүн бышышын кыйла басаңдатат. Капилеттен жүргөн үшүк андан көп зыян келтириши мүмкүн. Алсак, 2012-жылдагы кеч келген үшүк Американын Мичиган штатында алчанын түшүмүнүн 90 %ын жок кылган.

Россия жана Канада сыяктуу мелүүн жана кыйла катаал климаттык алкакта жайгашкан өлкөлөр дагы бир көйгөйгө: токой жана айыл чарбаларынын ортосундагы атаандаштыктын өсүшүнө туш келиши мүмкүн. Климаттын өзгөрүшү менен учурда токойлор ээлеп турган жаңы жерлерди айыл чарбасы үчүн өздөштүрүү мүмкүн болуп калат. Мунун натыйжасында токойлорду кыркуу темпи өсүшү мүмкүн. Ал түгүл айыл чарбасы экстремалдык (айыл чарба зонасынын четки түндүгү) зонага жакын райондордо айыл чарба өсүмдүктөрү ээлеген 1 га жердин түшүмү баары бир токойлор ээлеген 1 га жердин түшүмүнөн көп болот. Ошондуктан жаңы аймактарды айыл чарбасы үчүн өздөштүрүүнү терең ойлоо менен пландаштыруу керек.

Бүткүл дүйнөдө айыл чарбасы жаңы климаттык шарттарга ылайыкташууга туура келет. Эл аралык азык-түлүк уюмунун эксперттери 2030-жылдан кийин планетанын көпчүлүк региондорунда климаттын өзгөрүшүнөн улам айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгү төмөндөйт деген тыянакка келишкен. Божомолдор эң олуттуу кесепеттер жаан-чачындардын деңгээлинин андан ары кыскарышынын ыктымалдыгы өзгөчө жогору болгон тропикалык региондордо мүмкүн экендигин көрсөтүп жатат.

Тропикалык Африка өлкөлөрүндө кургакчылыктан, суу каптоолордон жана жаан-чачындардын санынын өзгөрүшүнөн улам калкты азык-түлүк менен камсыз кылуу жакынкы он жылдыктарда башкы көйгөйлөрдүн бири болуп калат. Дүйнөлүк банктын адистеринин баасы боюнча орточо дүйнөлүк температура 1,5–2 °С жогорулап жана 2030-2040-жылдарга карата жаан-чачындардын деңгээли кыскарганда жүгөрү, таруу жана сорго өстүрүү үчүн аянттар 40-80 %га кыскарат.

Дан өсүмдүктөрү – *адамдын тамак-ашы үчүн негизги азык, көптөгөн өнөр жай тармактары үчүн чийки зат жана айыл чарба жаныбарлары үчүн тоют болгон дан берүүчү өсүмдүктөрдүн маанилүү тобу. Дан өсүмдүктөрүнө буудай, кара буудай, күрүч, сулу, арпа, жүгөрү, сорго, таруу, гречиха жана башкалар кирет.*







Мексикада кургакчылыктан улам бул өлкө үчүн негизги айыл чарба өсүмдүгү – маитсти (жүгөрү) өстүрүү үчүн жер аянттары кыскарат.

Түштүк-Чыгыш Азиянын негизги дан өсүмдүгү – күрүч. Атап айтканда, аны ири дарыялардын куймаларында өстүрүшөт. Океанда суунун деңгээли көтөрүлгөн сайын ойдуңдагы дарыя жээктериндеги участкалар туздуу суу алдында калат, ал айдоо аянттарынын жок болушуна алып келиши мүмкүн. Деңиз деңгээлинин жогорулашынан күрүч өстүрүүнүн дүйнөлүк борборлорунун бири болгон – Меконг дарыясынын куймасындагы Вьетнамдын аймагындагы участкалар өзгөчө жапа чегет. Деңиз деңгээлинин 30 см жогорулашы бул өсүмдүктүн түшүмүнүн 11 %га кыскарышына алып келиши мүмкүн.

2.5.1-сүрөт. *Кыргыз Республикасынын областтары боюнча климаттын өзгөрүүсү менен байланыштагы динамикалык көрсөткүчтөр жана айыл чарбасына тийгизген кесепети.*

Климаттын өзгөрүшү менен байланышкан динамикалык көрсөткүчтөр (2100-жылга чейин болжолдонгон)	**Кыргызстандын аймактары**		
			
Климаттык сценарий			
Жылдык жаан-чачындын суммасынын орточо (моделдик) өзгөрүшү	↔↗	↔↗	↔↙
Орточо жылдык температуралар	↗↗	↗↗	↗↗
Муз аянты	↙↓	↙↓	↙↓
Макроэкономикалык сценарий			
Отун-энергетикалык ресурстарды пайдалануу	↗	↗	↗
ИДП	↗	↗	↗
Демографиялык сценарий			
Калктын саны	↗	↗	↗
Начарлоону баалоо			
Суу ресурстары, мөңгүлөрдүн аянты	↙↓	↙↓	↙↓
Дарыя агымы	↗ (2050-жылга чейин) жана ↙ 2050-жылдан кийин	↗ (2050-жылга чейин) жана ↙ 2050-жылдан кийин	↗ (2050-жылга чейин) жана ↙ 2050-жылдан кийин
Айыл чарбасы: кургакчылык	↗	↗	↗
Дан өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгү	↙	↔	↔
Жашылча жана бакча өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгү	↗	↗↙	↙
Жүзүм-жемиш өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгү	↙	↙	↙
Калктын саламаттыгы: инфекциялык оорулар	↗	↗	↗
Кан-тамыр системасынын оорулары	↗	↗	↗
Климаттын өзгөрүшүнүн натыйжасында келип чыккан оорулардын системасы менен байланыштуу калктын өлүмү	↗	↗	↗
Табигый кырсыктардын (жер көчкү жана сел) интенсивдүүлүгүнүн жогорулашы	↙	↙	↗
Жолдордогу кар көчкү түшүү коркунучу	↗	↗	↔

↔↗ - бир аз жогорулашы ↗↗ - олуттуу өсүшү ↔↙ - бир аз төмөндөшү ↙ - кыскарышы ↙↓ кескин кыскарышы ↗ - жогорулашы ↔ - өзгөрүү жок

Кыргызстанда эксперттер айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүнүн өзгөрүшүн божомолдошууда. Сакталып турган тенденцияларда климаттын өзгөрүшү менен Ош, Жалал-Абад жана Баткен облустарында коон, дарбыздардын жакшы түшүмүн алуу кыйын болуп калат, ал эми Чүй жана Талас облустарында дан өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгү төмөндөйт.

Башкача айтканда, айыл чарбасы үчүн кыйла коркунучту, өзгөчө бөөдө кырсыктар көп болуучу облустарда, температуранын өзгөрүшү, жаан-чачындарды бөлүштүрүү режиминин өзгөрүшү, деңиз деңгээлинин (жээктеги ойдуң жерлер үчүн) жогорулашы, тез-тез болгон кургакчылык жана суу каптоолор түзөт. Мындай өзгөрүүлөр айыл чарбасына таасир тийгизет, ***камсыз кылуу*** маселеси улам курч боло баштайт.



Азык-түлүк коопсуздугу *бардык адамдар бардык учурда коопсуз, аш болумдуу, ошондой эле активдүү жана сергек жашоо ыңгайын кармап туруу үчүн зарыл болгон көндүм жана даамдуу тамак-аш азыктарына жеткиликтүү экендигинде турат.*



Айыл чарбасы – бул Жерде иштеген адамдардын 1/3 үчүн киреше булагы экендигин да эстен чыгарбоо керек. Азия жана Африканын кээ бир өлкөлөрүндө калкынын жарымынан ашыгы айыл чарбасында эмгектенет. Климаттын өзгөрүшү азык-түлүктү өндүрүүнүн көлөмүн гана төмөндөтпөстөн, ошондой эле бул тармак менен байланышкан калктын кирешесине да таасир тийгизет. Бул тизмекти улантууга болот: эгерде аптаптын жана кургакчылыктын кесепетинен тартыш тамак-аш кир идишке кир колдор менен жасалып жана туура эмес сакталса, анда ал адамдын ден соолугу үчүн коркунучтуу болуп калат.

Башкача айтканда, климаттын өзгөрүшү түндүктөгү өлкөлөрдө айыл чарбасы үчүн жалаң плюстарды алып келбейт жана жакынкы келечекте биз сиздер менен ананастарды дачабызда өстүрө албайбыз. Ошондуктан, эгерде мүмкүнчүлүк болсо, кыйла чыгымдардан качуу үчүн айыл чарбасын өзгөртүүнү климаттын жылуулануусунан кандайдыр бир пайда алып калгыдай кылып, өтө көңүл коюу менен пландаштыруу керек.

Климаттын өзгөрүшү кофе өндүрүүчүлөргө соккү урду

77 өлкөнү бириктирген Эл аралык кофе уюму климаттын жылууланууусу кофе бизнесине зыян келтире тургандыгы жөнүндө билдирүү жасады. Соңку 100 жылда планетада температуранын 0,86 °C көтөрүлүшү кофе плантациялары үчүн каргашалуу болду.

Кофе Бразилия, Индонезия жана Коста-Рика сыяктуу өлкөлөргө олуттуу киреше алып келет. Бир гана Бразилияда жылына 2 млн т ашык кофе даны өстүрүлөт! Бирок температуранын өсүшү, кургакчылыктын көбөйүшү жана кофе өстүрүлүп жаткан райондордо жаңы зыянкечтердин пайда болушу чогултулуп жаткан кофе данынын санын да, сапатын да төмөндөтүп жатат.

Кофе өстүрүү үчүн кыйла салкын жерди табуу оңой эмес: тропикалык өлкөлөрдө бул үчүн бийик тоолорго көтөрүлүү жана ылайыктуу аянтча табуу керек. Андай аянттар аз болгондуктан ойдуңдагы аянттарга караганда кымбатка турат жана жаңы плантацияларды өздөштүрүү кыйла салымдарды талап кылат.

Ошондуктан бир чыны кофе жакынкы келечекте мындай буруксуган ичимдикти баалагандар үчүн кымбатка турат.







Суроолор

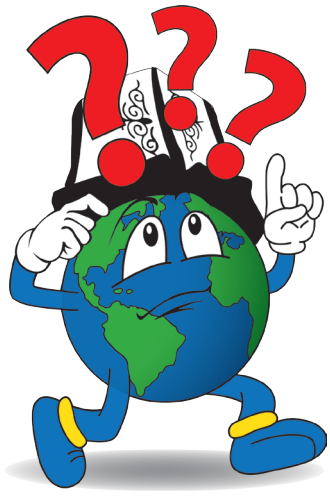
1. Жаздык буудай күздүк буудайдан эмнеси менен айырмаланат? Сиздердин регионду кайсынысын сепкен жакшы? Эмне үчүн?

2. Сиздердин регионду кандай дан өсүмдүктөрү өстүрүлөт? Аларга климаттын өзгөрүшү коркунуч келтиреби?

3. Эмне үчүн деңиз деңгээлинин жогорулашы Түштүк-Чыгыш Азияда күрүч өндүрүү үчүн коркунучтуу?

4. Азык-түлүк коопсуздугу деген эмне? Мисалдар менен түшүндүрүп бергиле.

5. Бүткүл дүйнөдө адамдардын кандай үлүшү айыл чарбасында иштейт?



Тапшырма

География мугалими менен бирдикте сиздердин региондо өстүрүлгөн негизги айыл чарба өсүмдүктөрүнүн тизмесин түзгүлө.

Сиздердин региондо соңку жылдары ал өсүмдүктөрдүн түшүмдүүлүгү жөнүндө маалыматты тапкыла. Бул мезгилдин ичинде түшүмдүүлүк болбой калганбы, ал эмнеге байланышкан?

Климаттын өзгөрүшү сиздердин региондо бул өсүмдүктөрдүн түшүмдүүлүгүнө кандай таасир эте тургандыгын ойлонуп көргүлө. Мүмкүн жаңы климаттык шарттар кандайдыр бир башка өсүмдүктөрдү өстүрүүгө мүмкүндүк береттир? (Кыргызстанда байкоо жүргүзүлгөн жана божомолдонгон климаттын өзгөрүшү жөнүндө жана андай өзгөрүүлөрдүн айыл чарбасы үчүн кесепеттери жөнүндө маалыматтарды Кыргыз Республикасында климаттын өзгөрүшү жөнүндө Экинчи жана Үчүнчү Улуттук билдирүүлөрдөн табууга болот).





2.6. | Климаттын өзгөрүшү жээктеги региондорго кандай таасир этет?

Жээктеги зонада дүйнөнүн калкынын 50 %дан ашыгы жашайт, алар дүйнөлүк бүткүл продукциянын 70 %дан ашыгын өндүрөт. Бул жерде көптөгөн ири шаарлар, порттор, туристтик зоналар жайгашкан, ал жерде интенсивдүү экономикалык ишмердик болуп жатат.

Муну менен бирге жээктеги зоналар жээктен алыс райондор менен экономикалык жактан тыгыз байланышкан. Ошондуктан жээктеги зоналар андан алыс турган экономикага жана жашоо шарттарына олуттуу таасир этет.

Жээктеги аймактар климаттын өзгөрүшүнүн катуу таасири астында калган. Алар үчүн негизги коркунуч – бул океандын деңгээлинин көтөрүлүшү, бороондордун интенсивдүүлүгүнүн көбөйүшү, алар суу каптоолорду пайда кылып жана жээктерди жууп кетип, ошондой эле аба ырайынын коркунучтуу кубулуштарынын санын өстүрүүдө.

Дүйнөлүк океандын деңгээлинин көтөрүлүшү

Дүйнөлүк океандын деңгээли мына 100 жылдан ашык убакыттан бери тынымсыз өсүп жатат. XX кылымдын ичинде ал 17 см өскөн. Анча көп эместей көрүнөт, бирок деңизге жакын жайгашкан (же андан төмөн) өлкөлөр үчүн бул өтө коркунучтуу болушу мүмкүн! Бул процесстин негизги себептеринин бири – климаттын глобалдык өзгөрүшү.

Климаттын өзгөрүшү боюнча эксперттердин Өкмөттөр аралык тобу XIX кылымдын ортосунан баштап Дүйнөлүк океандын деңгээлинин жогорулашы мурдагы эки миң жылдыкка салыштырганда тез жүргөндүгүн белгилешкен. Соңку жүз жылдыкта океандын деңгээли улам тез жогорулап жатат.

Өзүңүздөр калыс болуңуздар: Дүйнөлүк океандын деңгээлинин 1901-жыл менен 2010-жылдын ортосундагы жогорулашынын ылдамдыгы жылына 1,7 мм (башкача айтканда, жүз жылдын ичинде 17 см), 1971-жыл менен 2010-жылдын ортосунда жылына – 2,0 мм, 1993-жыл менен 2010-жылдын ортосунда жылына 3,2 мм түзгөн.

Океандын деңгээлинин жогорулашынын эки себеби бар:

1) Гренландия менен Антарктиданын мөңгүлөрүнүн эриши, мунун натыйжасында Дүйнөлүк океанга суунун кошумча көлөмү келген.

2) Суунун термикалык кеңейиши. Температура жогорулаганда суу кеңеет жана мейкиндикте көбүрөөк көлөмдү ээлейт.

Климаттын өзгөрүшүн божомолдоо үчүн окумуштуулар татаал математикалык моделдерди пайдаланууда, алар климаттын өзгөрүшүнө алып келген эң ар кандай факторлорду эске алууда. Албетте, бул моделдер 30, 50 же 100 жылдан кийин океандын деңгээли канча сантиметрге өсө тургандыгын так айта албайт. Бирок океандын деңгээли өсө турган диапазондун чегин аныктоого болот.



Климаттын өзгөрүшү боюнча эксперттердин Өкмөттөр аралык тобунун бешинчи баа берүү докладында ар башка сценарийлерде Дүйнөлүк океандын деңгээли 2050-жылга карата 17ден 38 см чейин, 2100-жылга карата 26дан 82 см чейин жогорулай тургандыгы жазылган. Ушул жүз жылдыктын акырына карата океандын деңгээлинин орточо жогорулашы 40тан 63 см чейинкини түзөт, ал эми бул жээктеги зоналарга олуттуу коркунуч. Өзгөчө бул Тынч окаендын майда коралл аралдарына жана Түштүк-Чыгыш Азиянын ойдуңдуу жээктерине тиешелүү. Анткени океандын деңгээлинин жогорулашы бир түрдүү болбойт, ал тропикалык кеңдиктерде кыйла көп боло тургандыгы болжолдонууда – XXII кылымда 1–3 м, ал эми кийинки жүз жылдыкта азыркы деңгээлден 5–10 м жогорулашы күтүлүүдө.

Жээктеги райондор суу алдында калабы?

Дүйнөлүк океандын деңгээлинин жогорулашынан улам деңизге жакын ойдуңдар суу алдында калат, жээктерди акырындык менен деңиз каптайт, ал эми жээктеги райондорду суу менен камсыз кылуу бузулат. Бул Бангладеш, Нигерия же Индонезия сыяктуу калк жыш жашаган жээктеги өлкөлөр үчүн олуттуу коркунуч. Дүйнөлүк океандын деңгээлинин жогорулашынан айрым ири шаарлар, анын ичинде Шанхай, Бангкок, Мумбаи, Джакарта, Буэнос-Айрес, Рио-де-Жанейро, Майами, Жаңы Орлеан да жапа чегет.

Нидерланддардын тургундары климаттын соккусуна даярдык көрүп жатышат

Нидерланддар ойдуң жерде жайгашкан. Бул чакан, бирок өнөр жайы өтө өнүккөн өлкөнүн аймагынын көп бөлүгү жээктеги зоналарды кургатуунун эсебинен алынган.

Сууну сордуруп алуу технологиясы көп кылымдардан бери өркүндөтүлүп келе жатат. Өтө шыктуу нидерланддык инженерлер деңиз деңгээлинин өзгөрүшүн алдын-ала көрө билүү менен гидротехникалык курулуштардын конструкцияларын эчак эле өркүндөтүшкөн, алар суу массасынын улам көбөйгөн кысымын кармап турууга жөндөмдүү.

Сууну сордуруп алуу үчүн жел тегирмендер пайдаланылган.



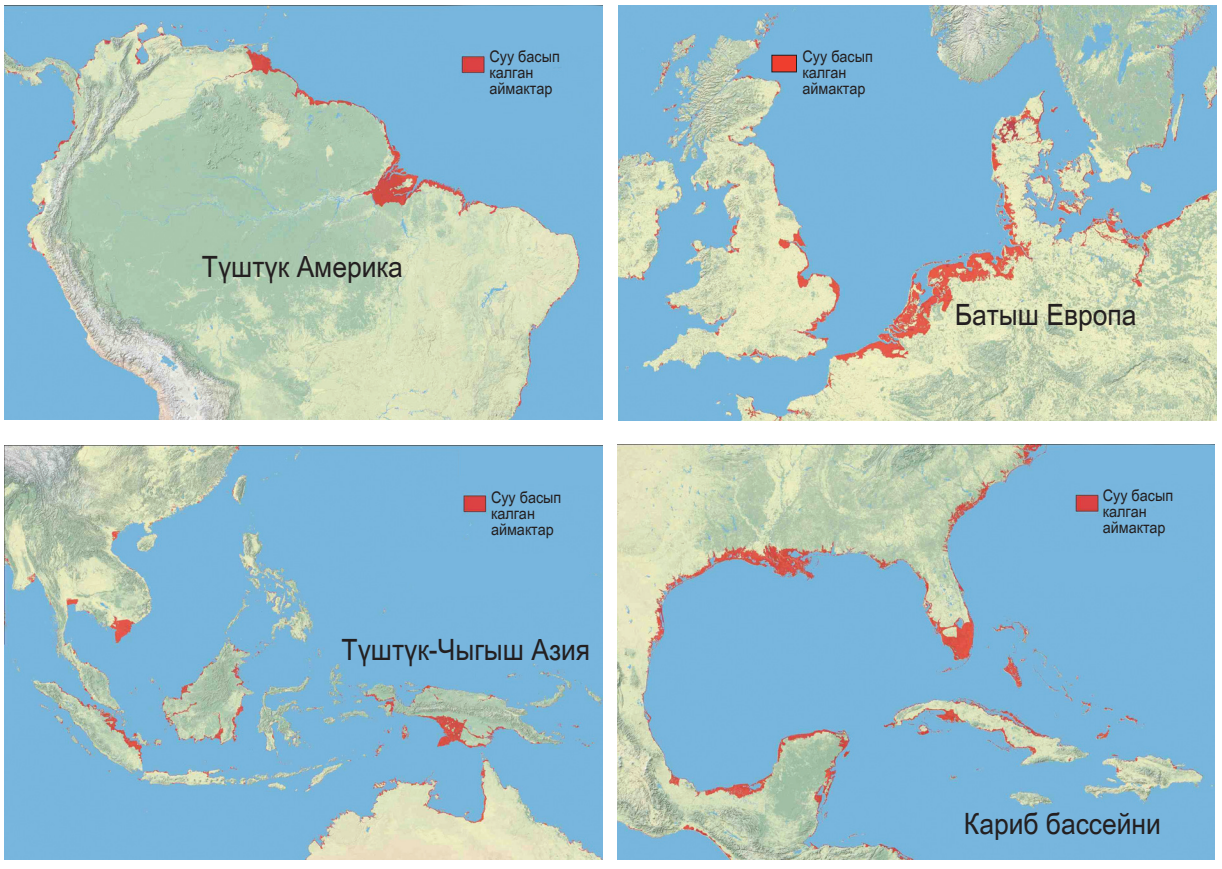
Афслёйтдейк – Европадагы эң чоң дамба.



Океандын деңгээли 1 м жогорулаганда Египеттин айдоо жерлеринин 15 %га чейинкисин жана Бангладештин 14 % айдоо жерин суу басып калат, бул миллиондогон адамдардын жер которуусуна алып келүүдө! Туздуу деңиз суусу жер шарынын көп райондорунда тузсуз суунун негизги булагы болуп саналган жээктеги кыртыш сууларына кирет.

Божомол боюнча деңиз деңгээлинин 0,5 м жогорулашы эле Кытайдын 40 миң км^2 жакын күрдүү ойдуң жерлеринин суу алдында калышына алып келет. Хуанхэ, Янцзы жана башка ири дарыялардын түздүктөгү жана ойдуң жерлери өтө аянычтуу абалда калат, ал жерде калктын орточо жыштыгы кээде 800 адам/км^2 жетет.

2.6.1-сүрөт. *Дүйнөлүк океандын деңгээли 5 м жогорулаганда ар кайсы материктердеги жээктеги аймактардын суу астында калышынын божомолу.*



Дүйнөдө 41 чакан аралдык мамлекет бар. Алардын көбүндө деңиз деңгээлинен бир нече ондогон сантиметрге көтөрүлөт. Дүйнөлүк океандын деңгээли көтөрүлгөндө ал аралдар толугу менен суунун астында калып, ал эми алардын калкы башка өлкөлөрдөн баш калка издөөгө аргасыз болушат.

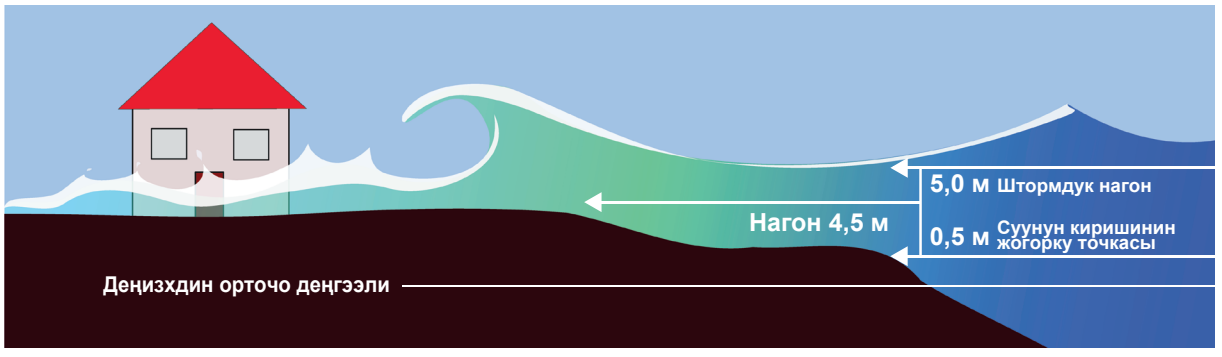


2.6.2-сүрөт. *Штормдук нагон.*

Штормду алдын ала кабарлоо

Соңку мезгилде жээктеги райондордо же ачык деңизде бороондор тез-тез болуп калды.

Экстремалдык бороондуу шамал жээкке жакын жерде, ошондой эле ачык деңизде штормдук нагонду пайда кылат – деңиздин жарым-жартылай ачык жеринде (булуңдарда, дарыялардын төмөн жагында) суунун деңгээлинин кескин көтөрүлүшүн ушундай деп аташат. Жээкке келип урунуу менен штормдук нагон-



Филиппиндердеги кайгы

2013-жылы ноябрда Филиппиндерде масштабы боюнча эки жыл мурда япон кайгысына теңдеш келген апаат болду, анда Тынч океанда суу астындагы жер титирөөдөн улам цунаминин тоодой болгон толкундары Японияга бир тийген. Тоолуу архипелаг адатта бардык тынч океан тайфундарын өзүнө алып, материкти калкалап калат. Бул жолу да ушундай болгон.



Адегенде Филиппиндерде «Йоланда» деген супертайфун жаалданып турган, ал 1,8 миң кишинин өмүрүн алып кетти, андан кийин аралдарга дагы бир толкун – «Зорайда» келди. Филиппиндик бийликтердин маалыматтары боюнча супертайфундан 6,94 млн филиппиндиктер жапа чекти, 580 миңден ашык адам үй-жайынан ажырады, анткени кырсык 21,2 миң үйдү толук кыйратып жана 20 миң үйгө зыян келтирген.

Филиппиндерге эң катуу соккуну штормдук нагон урган, анын бийиктиги кээ бир райондордо 5 м жеткен. Штормдук нагондор, мисалы, Санкт-Петербургда суу каптоону пайда кылган Неванын чатында бат-бат болуп турат, бирок Санкт-Петербургду штормдук нагондон дамбалар коргоп турат, ал эми Филиппиндерде мындай кубулушка даяр эмес болуп чыгышты (2.6.2-сүрөт).

дор көп учурда экстремалдык жаан-чачын жана суу каптоолор менен коштолот. Бул кемелердин кыймылына, мунай жана газ платформаларынын ишине тоскоолдук кылып, жээктердин эрозиясын пайда кылат жээкте эс алып жүргөндөргө тоскоолдук кылат (2.6.2-сүрөт).

2.6.3-сүрөт. *Арктикадагы Новосибирск аралдарынын жээктерин кыйратуу мисалдары.*

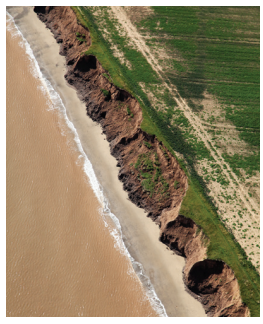




Жээктерди кыйратуу

Деңиздин деңгээлинин көтөрүлүшүнүн дагы бир кесепети – толкундардын жана шарпылдактын жээктерди жууп жана бузуп кетиши (2.6.3, 2.6.5-сүрөттөр).

Өзгөчө катуу бузулуу Арктиканын жээктерин камтыган. Мурда жээктер муздар менен жакшы корголуп турчу, эми жылууланууудан улам муздар аз, штормдор көп болуп калды, ошентип, жээктердин бузулушу кескин көбөйдү. Жээктер жылына 10-25 жана андан ашык метрге чегинген райондор бар.



Албетте, толкундар менен суунун капташы жээктерди мурда да “жеп кетип” жаткан. **Жегичтер** деген эмне экендигин силер билесиңерби?

Бул сөз менен суу жеп кеткен аралдарды аташкан. Мындан 100 жыл мурда түзүлгөн картаны карасак, анда биз көп аралдар жок болуп кеткендигин көрөбүз (2.6.4-сүрөт)! Азыр бул процесстердин ылдамдыгы өстү. Кырдан коопсуз аралыкка коюлган маяктар кулап жатат (2.6.5-сүрөт), кыйла ири туректар “желип”, ал эми адамдар көчүп кетүүгө аргасыз болууда.

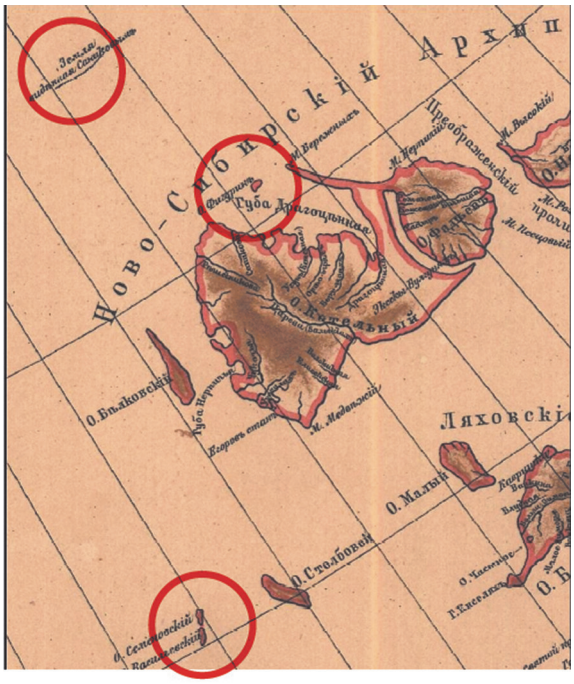
Имараттарды, навигациялык маяктарды же жолдун участкаларын эрозиядан улам таштап кетүүгө туура келген мисалдар бар, аларды сактап калуу мүмкүн эмес эле. Ал түгүл кээ бир калктуу конуштарды да сактап калууга болбой калган.

Мисалы, Аляскада Түндүк Муз океандын жээгиндеги ичке кургак тилкедеги бүтүндөй Кивалуна конушун таштап кетүүгө жана 400 кишини жээктен алыс көчүрүүгө туура келди. Мындай долбоордун наркы – 200 млн доллар, бирок конуш анча чоң эмес, болгону 70 жакын үй болчу.

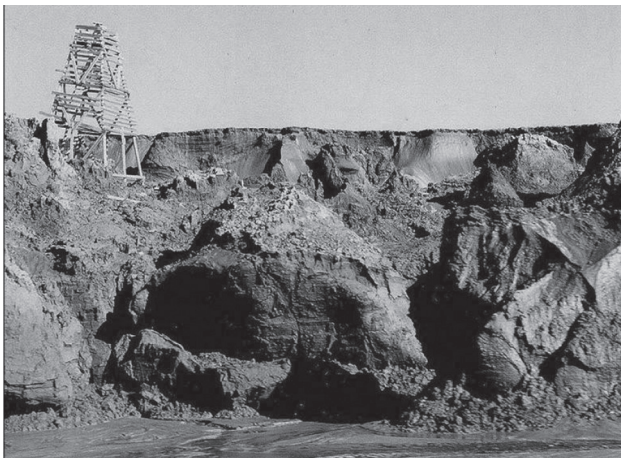
Жээктеги экосистема үчүн коркунуч

Деңиздин деңгээлинин жогорулашы адамдар менен алардын экономикалык ишмердигине гана эмес, ошондой эле кургак жерде, ошондой эле деңизде жашаган жээктеги экосистемага таасирин тийгизүүдө.

2.6.4-сүрөт. *Арктикадагы эрозиянын мисалдары. Кызыл менен эчак жок болуп кеткен аралдар көрсөтүлгөн, аларды штормдор "жеп" кеткен. 1890-жылдагы сүрөттүн фрагменти. Море Лаптевых шаары, Новосибирск аралдары.*



2.6.5-сүрөт. *«Ванькин» навигациялык белгиси мындан ары жок Чыгыш-Сибирь деңизи, Чоң Ляховский аралы.*



Португалиянын пляждары жок болуп кетүүдө

Экологдор Европанын бул өлкөсүнүн жээктери катуу эрозияга туш болуп жаткандыгына тынчсызданууда: жакынкы мезгилде көп португалиянын пляждары жок болуп кетиши мүмкүн.

Изилдөөчүлөрдүн берген баасы боюнча океандын кээ бир жерлеринде жыл сайын океан жээктин бир нече метрлерин жеп коюуда. Өлкөнүн түндүгүндөгү Эшпинью районунда абал баарынан начар болуп жатат, ал жерде соңку он жылдыктарда жээктин 70 метр жери жок болуп кетти. Бул процесс кайра тартпайт!





Өзгөчө өрөөндүү жээктердеги экосистема өтө аялуу абалда. Эреже катары, алар деңиз деңгээлинен болгону бир нече сантиметр бийиктикте жайгашкан. Мындай жапыз жерлер – жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн көп түрлөрүнүн байыр алган жери, алар азыктык заттардын топтолушунда негизги ролду ойнойт. Мындай экосистемага туздуу марштар экосистемасы кирет – ал деңиз кирген учурда деңиздин туздуу суусу каптаган жээктер. Мангр токойлору, нымдуу тропикалык климаттын зонасындагы жапыз жерлерге таркаган, алар да океандын жогорулашынан жапа чегет.

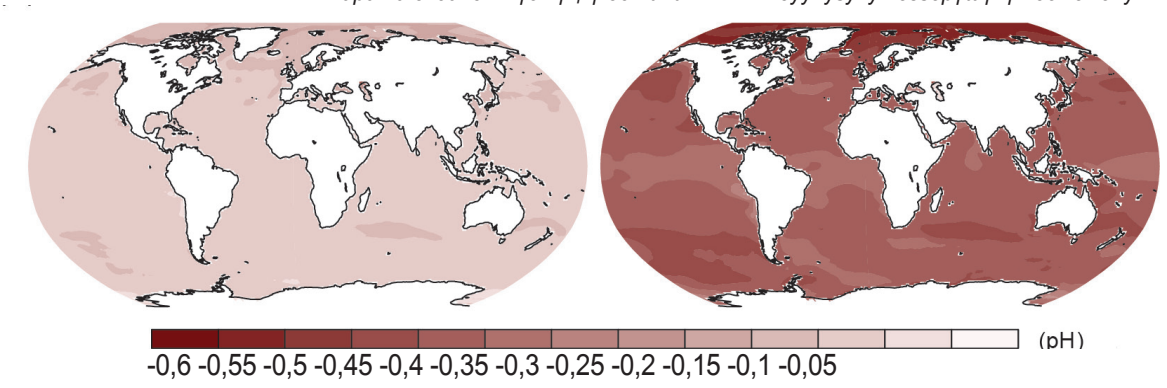
2.6.6-сүрөт. *Коралл рифтеринин экосистемасына климаттын өзгөрүүсүнүн кесепети*



Океандын жылуулануусу коралл рифтери үчүн олуттуу коркунуч болуп саналат. Суунун температурасынын белгилүү деңгээлден жогору өсүшү кораллдар менен симбиоздо жашаган жана өсүү жана көбөйүү үчүн аларга энергия берген микроскопиялык балырлардын өлүшүнө алып келет. Балырларды колдоосуз кораллдар стресске туш болот жана түсү өчүп калат. Деңиз суусунун температурасынын узак убакыт жогорулашы коралл рифтеринин бүткүл экосистемасынын деградациясына алып келиши мүмкүн, алар көп сандаган тирүү организмдердин байыр алуучу чөйрөсү катары кызмат кылат (2.6.6-сүрөт).

Кораллдардын түссүздөнүшү кыйла кеңири таркаган кубулуш болуп калды. Климаттын өзгөрүшү боюнча эксперттердин өкмөттөр аралык тобунун божомолу боюнча кийинки отуз жылда бир катар факторлордун таасири менен жалпы дүйнөлүк масштабда коралл рифтеринин 18 %ы жоголот.

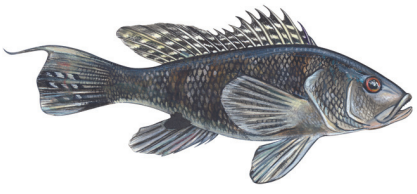
2.6.7-сүрөт. *Адамдын климаттык системага таасир тийгизишинин кыйла жагымдуу (оңдо) жана кыйла жагымсыз (солдо) сценарийинде XXI кылымдын акырына карата океандын үстүңкү бетинин кычкылдуулугунун өзгөрүшүнүн божомолу.*

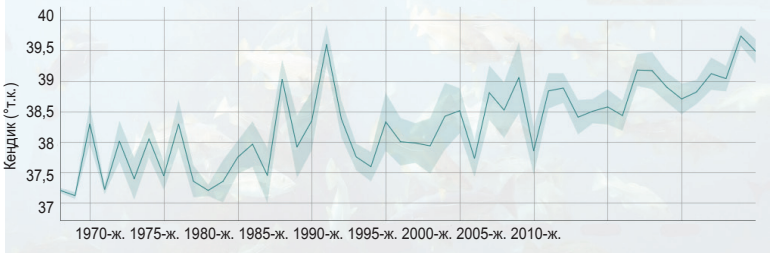


Климаттын өзгөрүшү жана балык уулоо

Окумуштуулар менен балыкчыларды температуранын жогорулашы жана океандын суулары-нын кычкылдануусу тынчсыздандырат. Атмосферада CO_2 концентрациясынын өсүшүнө жараша аны океандын сиңирип алуусу да өсөт, бул деңиз суусунун кычкылдуулугун (pH) көбөйтөт. pH жана океанда суунун температурасынын өзгөрүшү анча чоң эмес, бирок ал кораллдардын түссүздөнүшү үчүн жетиштүү. Кылымдын ортосуна карата кычкылдуулук pH 0,06-0,34 бирдигине өсүшү мүмкүн, бул анын мурдагыга, жок дегенде соңку 20 млн жылда өзгөрүшүнөн 100 эсе тез болуп жатат.

2.6.8-сүрөт. *Кара деңиз окунь балыгы океанда температура өскөн сайын түндүккө карай көчөт.*





АКШнын океандык жана атмосфералык изилдөөлөрдүн Улуттук башкармасынын (NOAA) жана Ратгер университетинин адистери климаттын өзгөрүшү жана океандын жылуулануусунун натыйжасында балыктардын жана омурткасыздардын жер которушуна көз салуу үчүн OCEANADAPT интерактивдүү программасын иштеп чыгышкан. Программа каалагандардын бардыгына соңку 40-50 жылдын ичинде дээрлик 650 деңиз түрлөрүнүн таркоо зонасынын орун которуусу жөнүндө маалыматты берет. Бул ресурс балыкчы-ларга жана балык өнөр жайынын өкүлдөрүнө өзгөчө пайдалуу, алар байкоо жүргүзүлгөн өзгөрүүлөрдү эске алуу менен өз ишин өз убагында жатыктыра алышат.

Ушунчалык тез өзгөрүүдө деңиз организмдерине жаңы шарттарга жатыгууга кыйын болот. Океанда суунун касиеттеринин өзгөрүшү балыктардын деңиз жана тузсуз суудагы түрлөрүнүн жапырт көчүшүнө алып келет, болгондо да алар башаламан эмес, максатка багытталуу менен көчүшөт. Жылуу суулардагы балыктар кыйла муздак бийик кеңдиктерге жер которот. Мунун натыйжасында ал балыктар жашаган жер алмашат. Миграциянын себеби болуп суунун температурасынын жогорулашы эмес, океан балыктарынын негизги тамагы болгон фитопланктондордун көлөмүнүн кыскарышы саналат. Гренландиянын жээктеринде тресканын, норвегия сельдинин, япон жана адриатикалык сардинанын саны климат жылууланган мезгилде өсүп жана суук болгондо кескин азая тургандыгы белгиленген.

Маселе бүгүнкү күндө балыктардын көп түрлөрүн адамдар калыбына келүүгө жөндөмдүүлүк чегинде кармап жатышкандыгында турат. Бул тынчсыздануну пайда кылууда: алар жатыгып жана сакталып кала тургандыгы белгисиз.

Коралл рифтерин жана мангр токойлорун кошуп алганда жээкте жашагандардын жок болушу балыктардын өнүмдүүлүгүнө терс таасир тийгизген олуттуу фактор болуп саналат.

Дүйнөлүк азык-түлүк уюму 2,9 млрд ашык киши үчүн балык – бул адам үчүн белоктун орточо чененинин 15 %ы экендигин белгилеген. Бангладеш, Камбоджа, Экваториалдык Гвинея, Француз Гвианасы, Гамбия, Гана, Индонезия жана Сьерра-Леоне сыяктуу чакан аралдык жана өнүгүп жаткан мамлекеттерде балык тамак-ашта пайдаланылган жандыктардын белогунун кеминде 50 %ынын булагы болуп саналат. Балык уулоого көз каранды болгон бул өлкөлөрдүн адамдары үчүн жергиликтүү балык ресурстарынын ар кандай кыскарышы олуттуу көйгөй жаратат.





Суроолор

1. Эгерде океандын деңгээли жарым метрден ашыкка көтөрүлсө, кайсы өлкө көбүрөөк жабыр тартат – Швейцариябы же Нидерланд-дарбы?

2. Эмне үчүн деңиз жээктеринин бузулушу күчөп жатат?

3. Жегичтер деген эмне?

4. Климаттын өзгөрүшүнүн жээктеги экосистемага тийгизген таа-сиринин мисалын келтиргиле.

5. Эмне үчүн балыктар кыйла жогорку кеңдиктерге “кетип жатат”?



Тапшырма

1-тапшырма. Дүйнөнүн физикалык картасынан Мальдив Республикасын жана Тувалуну тапкыла. Алардын деңиз деңгээлинен бийиктигин аныктагыла жана алар үчүн Дүйнөлүк океандын деңгээлинин көтөрүлүшү эмнеси менен коркунучтуу экендигин түшүндүрүп бергиле. Ар башка материктердеги аралык жана жээктеги мамлекеттердин ичинен жакынкы 50-100 жылда толугу менен же жарым-жартылай суу басып калуу коркунучу бар мамлекеттерди тапкыла. Ал маселени чечүү жолдорун сунуш кылгыла.

2-тапшырма. Контур картасынан эгерде Дүйнөлүк океандын деңгээли 100 м көтөрүлсө, Түштүк Америка материгинин кебетеси кандай өзгөрө тургандыгын көрсөткүлө: суу астында кала турган кургак жерлердин участкаларын түстүү калемдер менен боёп койгула. Кургак жердин бул участкалары үчүн географиялык аталыштарды ойлоп тапкыла. Жергиликтүү жаныбарлар менен өсүмдүктөр эмне болот, алар өлүп калабы?

Өз божомолуңарды дептерге жазгыла.

3-тапшырма. Сиздердин араңардагы англис тилин билгендер Интернеттен OCEANADAPT (http://oceanadapt.rutgers.edu/) программасын пайдаланып, соңку 40-50 жылда балыктардын жана деңиз жандыктарынын ар кандай түрлөрүнүн таркоо зонасы канчалык өзгөргөндүгүн аныктагыла. Кайсы түрлөр баарынан көп түндүккө которулган жана эмне үчүн?



2.7. | Климаттын өзгөрүшү тоолуу региондорго кандай таасир этет?

Тоолор деген эмне?

«Тоолордон мыкты мен али чыга элек тоолор гана боло алат». Бул саптар белгилүү жана сүйүктүү советтик аткаруучу-автор Владимир Высоцкийге таандык. Чынында эле тоолор – жаратылыштын эң залкар белектеринин бири. Тоонун чокусуна чыкканда көөнүң толгон сезим менен эч нерсени салыштырууга болбойт – жогор жактан көк асман, төмөн жакта майда сыяктуу көрүнгөн дүйнө жана аппак булуттар… Дал ушундай учурда жаратылыштын сулуулугун жана кубаттуулугун, ошол эле учурда анын аялуу экендигин өзгөчө сезесиң.

Илимий көз караштан алганда тоолор – айланадагы түздүктөн жогору турган рельефтин көтөрүңкү формасы. Эгер ал жанар тоо болбосо, жарым-жалгыз тоолор сейрек кездешет жана көп учурда тоо тизмектерин жана кыркаларын түзөт. Кыркалар, өз кезегинде, тоолуу өлкөлөргө жана тоо системасына биригет.

Тоолорду бийик (бийиктиги 3 миң метрден жогору), орто (1–3 миң м) жана бөксө (1 миң метрге чейин) деп бөлүнөт. Бөксө тоолордун чокусу адатта тегерек жана беттери жантайма болот. Бийик тоолор, тескерисинче, беттери тик жана чокулары учтуу болот.

Борбордук Азиядагы тоолорду персиялыктар «дүйнөнүн төбөсү» деп атаса кытайлыктар «асман тиреген тоолор» деп аташкан. Бул тоолор Евразиянын беш мамлекет жайгашкан (Казакстан Республикасы, Кыргыз Республикасы, Тажикстан Республикасы, Түркмөнстан жана Өзбекстан Республикасы) кең аймагында кылымдар бою негизги мааниге ээ болгон. XXI кылымдын күн тартибинде тоо экосистемалары «адамзаттын жашап кетүүсү үчүн эң маанилүү» экендиги таанылган. 2002-жылы Эл аралык тоо жылы Бишкекте (Кыргызстан) Глобалдык тоо саммитин өткөзүү менен жыйынтыкталган. Бул саммит Борбордук Азиянын экономикалык өсүшү менен дал келип, тоолуу аймактардын туруктуу өнүгүшү жөнүндө кабар берет.

Кыргызстан тоолору.



Негизинен Борбордук Азиянын тоолуу аймагы 800 000 киллометр квадрат аймакты ээлеп 20 % ды түзөт. Тянь-Шань Борбордук Азиядагы эң ири тоо кыркаларын түзөт, Кыргызстанды толугу менен камтып, Казакстандын, Кытай провинциясы Синьцзяндын аймагына чейин созулуп жатат. Борбордук Азиядагы Тянь-Шандын эң бийик чокусу Жеңиш – 7 439 метр бийиктикте. Түштүк-чыгыш Казакстанда кооз Жунгар Ала-Тоосу менен Тянь-Шань тоолору Кытай менен 400 километрлик табигый чек араны түзүп турат.

Кыргызстандагы эң бийик чекит – Жеңиш чокусу, ал Ысык-Көл областында жайгашкан. Көк-Шаал тоосунда жайгашып, Кытай менен чектешет жана бийиктиги 7439 метрге барабар. Советтер Союзундагы эң бийик чокулардын экинчиси болуп эсептелет.

2.7.1-сүрөт. *Кыргызстандагы эң бийик чекит – Жеңиш чокусу.*



Кайсы бир экосистеманын жеке участогунун өтө кичинекей аянты ички системалык көбөйүүнү толугу менен камсыздоого мүмкүнчүлүк бербейт. Бул жагдай адамдын таасири күчөп бара жаткан шарттарда тоо экосистемаларын өзгөчө аялуу кылып коёт.

2.7.2-сүрөт. *Борбордук Азия өлкөлөрүндөгү тоолуу аянттар.*



Бузулган экосистемалар андан ары табигый кырсыктардын коркунучун азайтуу мүмкүнчүлүгүнөн ажырайт. Жайылма суулардын бузулган экосистемалары тоо дарыясынын кыйратуучу күчүн кармоого, селдер жана суу ташкындары тарабынан келтирилген зыяндын масштабынын жана жыштыгынын алдын алууга жарабайт. Мындан тышкары, мындай экосистема нымдуулуктун деңгээлин төмөндөтөт жана жер астындагы суулардын агымынын азайышынын натыйжасында дарыялардын айланасынын кургашына алып келет. Көбүнчө жайылма суулардын биргелештиктери үзүндүлөр түрүндө кездешет. Алар бири-биринен географиялык обочолонуп турат, бул аларга терс таасирин тийгизет. Өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын жаш особдору, жаңы гендердин агымы кошулбайт. Мындай шарттарда калган жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн чакан популяциялары деградацияланып жок болот. Климаттын өзгөрүшүнүн дарыяларга жана алардын жээктерине тийгизген терс таасири менен бак-даректарды ченемсиз кыюу жана мал жаюу мындай табигый биргелештиктердин дээрлик жок болуп кетишине алып келет.

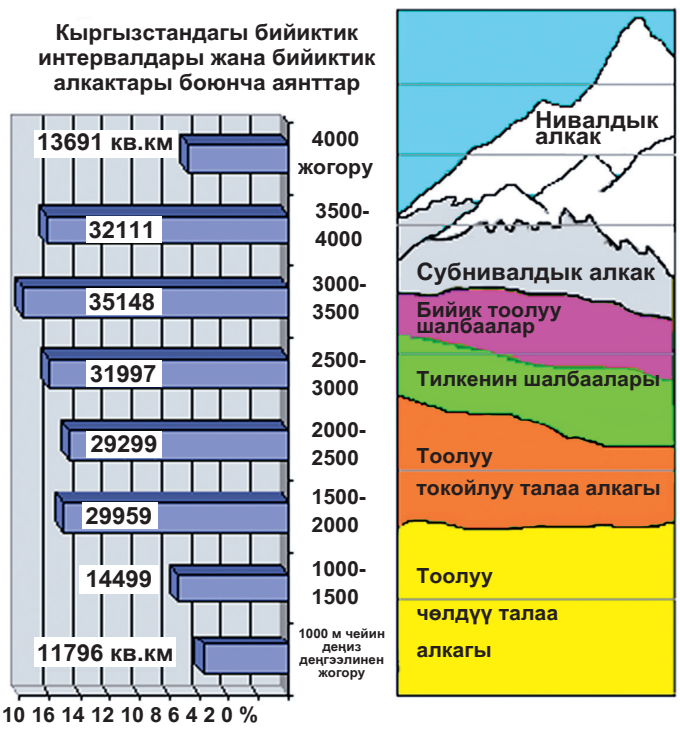
Тоолор жана климат

Климаттын калыптанышында тоолор маанилүү роль ойнойт. Алар бийик чокуларды аралап өтүшү татаал аба массалары үчүн тоскоолдук жаратат. Мунун негизинде тоонун ар кайсы капталдары ар башка климаттык шарттарга ээ: бир капталына жаан-чачын көп жааса, башка капталына азыраак түшөт; о. э. абанын орточо температурасы жана ландшафттар боюнча кескин айырмаланышы мүмкүн.

Тоолордун дагы бир уникалдуу өзгөчөлүгү – бийиктик алкактуулугу, бийиктиктин жогорулашы менен климаттык жана ландшафттык зоналар алмашат (2.7.3-сүрөтү).

2.7.3-сүрөт бийиктик алкактары боюнча негизги тиричилик зоналарынын бөлүштүрүлүшүн көрсөтөт. Кыргызстандын 40 % га жакын аймагы бийик тоолорду ээлеп, тиричилик мүмкүн эмес. 25 %га жакыны тоо этектериндеги жана бөксө тоолуу чөлдөрдөн турат, алар жасалма экосистемаларды дагы камтыйт (12 % айдоо аянттары болсо, 13 % калк жашаган аймак), албетте, бул чөйрөлөр жагымдуу экологиялык чөйрөнү калыптандыра албайт. Калган 30-35 % аймак гана продуктивдүү табигый экосистемаларды түзө алат. Ал эми мындай табигый экосистемалар жайгашкан аймак 60 % түзүү керек экендигин биз билебиз. Татаал тоо рельефи, тиричиликтин контрасттуу шарттары, тоонун беттеринин бийиктиги жана жайгашуусунун көп түрдүүлүгү экосистемалардын көбүрөөк аймакты ээлөөсүнө тоскоол болот. Ошентип, биздин тоолуу экосистемаларга ар башка майда бөлүктөргө майда-майда микроэкосистемаларга бөлүштүрүлгөнү мүнөздүү. Токойлор 5 %дан ашпайт, бирок 350 ар башка бөлүктөрдөн турат. Аналогиялык кырдаал башка аймактарга дагы тиешелүү. Кичине аянттарынын жеке майда бөлүктөрү системанын ичинде өзүнө окшошту жаратууну камсыз кыла албайт. Антропогендик шарттардын тынымсыз тийгизген шарттарынын таасиринин натыйжасында тоолуу экосистемалар өтө сезгич жана алсыз. Бузулган экосистемалар табигый кырсыктарды төмөндөтө албайт. Сай токойлордун экосистемаларынын бузулушу тоодон келген дарыялардын күчүн төмөндөтө албайт дагы селдердин жүрүшүнүн жыштыгы жана масштабы көбөйүүдө. Мындан тышкары ушул сыяктуу экосистемалар нымдуулуктун деңгээлин төмөндөтүп, дарыянын жээктеринин кургашына алып келүүдө. Көпчүлүк мезгилдерде сай токойлордун коомдоштуктары фрагментардуу жайгашкан. Алар бири-биринен географиялык обочолонгон жана бул обочолонуу

2.7.3-сүрөт. *Жердин муз аймактары.*



терс таасир этет. Өсүмдүктөр менен жаныбарлардын жаңы особдорунун, жаңы гендердин агымы жок. Мындай шартта тиричилигин өткөзгөн өсүмдүктөр менен жаныбарлардын анча чоң эмес популяциясы деградацияга учурайт. Жайылма токойлордо кичине гана даректарды кыюу иштери жүргүзүлсө, бул коомдоштуктардын жоголушуна алып келет. Албетте, анын терс кесепетинен климаттын өзгөрүшү тереңдейт.

Ар бир километрге көтөрүлгөн сайын абанын температурасы 6 °С төмөндөй тургандыгы белгилүү. Башкача айтканда, эгерде бийиктиги 4000 м тоо этегинде +24 °С болсо, чокуда ал 0 °С болуп калат! Дал ошондуктан тропикалык кеңдиктерде абанын орточо жылдык температурасы нөлдүк белгиден эч качан түшпөсө да, тоолордун бийик жеринде баары бир кар жатат.

Тоолор климатка гана таасир этпестен, өздөрү да ага катуу көз каранды. Тоолуу региондор климаттык шарттардын өзгөрүшүнө биринчилерден болуп реакция кылат. Тоолордо климаттын өзгөрүшүнүн негизги «индикатору» – бул мөңгүлөр, алар жылууланууга же муздоого жараша өз массасын кыскартып же, тескерисинче, кеңейтип турат.

Мөңгүлөрдүн эриши

Тоодогу мөңгүлөр бийик тоодогу топтолгон карлар музга айланганда пайда болот. Мөңгүлөрдүн пайда болушу үчүн суук жана нымдуу климат керек, мында жыл бою эригенге караганда көбүрөөк кар жаайт. Температура жогорулаары менен тоодогу жаан-чачындын саны кыскарат, мөңгүлөр массасын топтоону токтотот жана эрий баштайт.

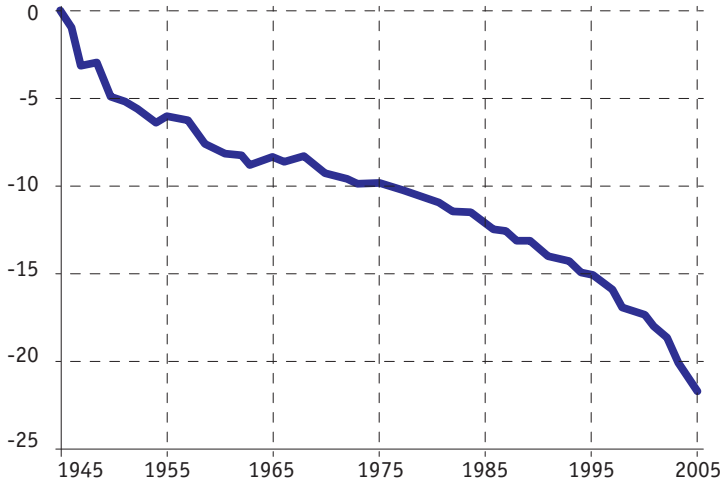
Бүткүл дүйнөдө тоо мөңгүлөрү эрий баштады же муз доорунун ордуна жаңы глобалдык жылуулануу доору келген мындан 15 миң жылга жакын мурда чегине баштады. Мезгил-мезгили менен алардын эриши убактылуу көбөйүшү менен алмашып турат. Тарыхтан белгилүү болгондой, V–VII кылымдарда азыр мөңгү басып жаткан тоо ашуулары кербен жолдору катары кызмат кылган. Андан кийин климат кыйла суук болуп, мөңгүлөр өсө баштаган жана XVII-XVIII кылымдардан баштап ал ашуулардан өтүүгө кыйын болуп калган. Буга бир мисал – Альпылардагы Сен-Готард ашуусу, XVIII кылым менен XIX кылымдын кесилишинде орустун улуу кол башчысы Александр Суворов андан кыйынчылык менен өткөн (2.7.4-сүрөт).

2.7.4-сүрөт. *А. Попов. Альпы аркылуу өтүү. 1904-ж.*





2.7.5-сүрөт. *Бүткүл дүйнө боюнча тоо мөңгүлөрүнүн массасынын өзгөрүшү, 1945–2005-жылдар.*

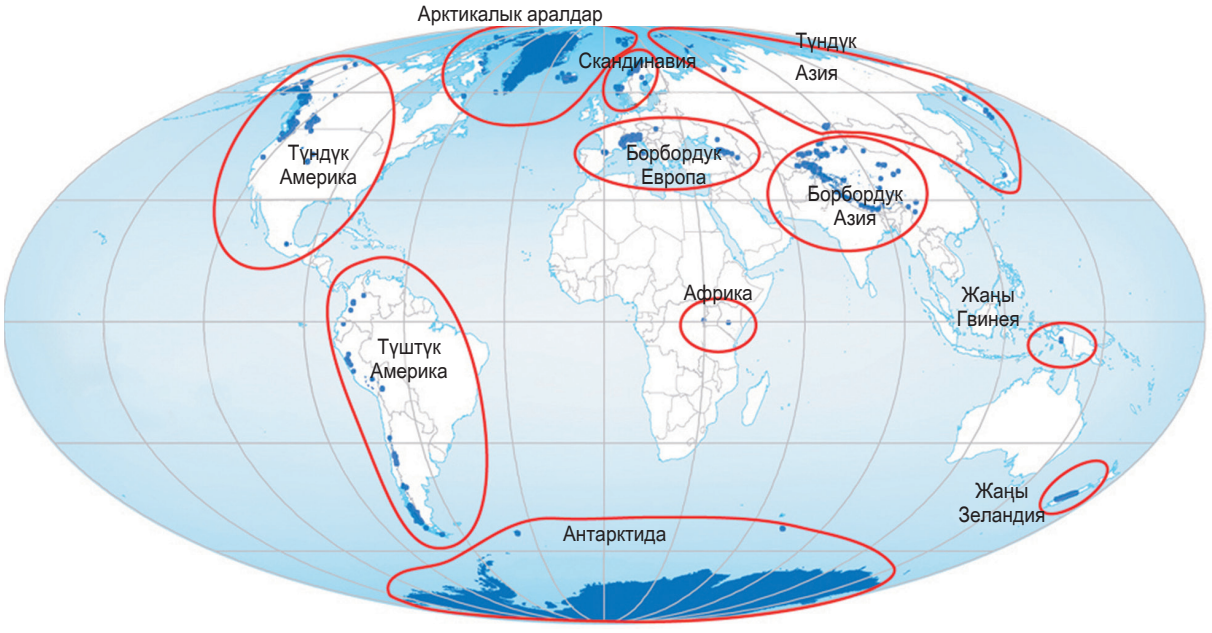


Бирок соңку 40 жылда бүткүл дүйнө боюнча мөңгүлөр өтө тездик менен чегинип жатат (2.7.5-сүрөт). Окумуштуулар кооптонуу билдирип жатышат: азыркы биздин күндөрдө болуп жаткан тоолордо мөңгүлөрдүн тез эриши табигый циклге эч коошпой жатат! Эң коркунучтуусу, тоолордо муздардын көлөмүнүн кыскарышы тоолуу региондордун, ошондой эле тоо этектеринде түздүктөрдүн жаратылышына жана экономикасына алааматтуу кесепеттерге алып келүүдө, аларда аз, көп да эмес Жердин калкынын 1/6 жашайт. Тоо мөңгүлөрү чегинип жатат.

2.7.6-сүрөт. *Сай токойлорунун функциясы.*



2.7.7-сүрөт. *Жердин муз баскан жерлери.*



Тоо мөңгүлөрү чегинип жатат

Гималайдын мөңгүлөрү жылына орточо 10–15 м азайып бара жатат. Өзгөчө Ганготри мөңгүсү тез эрип жатат, ал өз башатын Ганг дарыясынан алат. Жыл сайын ал 30 м кыскарууда. Ганготри – Ганг өрөөнүндө жашаган 500 млн киши үчүн эң башкы суу булагынын бири.

Перуда да мөңгүлөр өтө тез чегинип жатат. Соңку 30 жылда алардын аянты, эң жөнөкөй эсептөөлөр боюнча үчтөн бирге азайган.

Африкадагы Килиманджаро жанар тоосуна алаамат келди: бир кезде америкалык жазуучу Э. Хемингуэйдин “Килиманджаронун кары” деген аңгемесинде даңкталган айтылуу карлуу топу дээрлик эрип кеткен!

2.7.8-сүрөт. *Килиманджаро жанар тоосунун карлуу топусу дээрлик эрип кетти.*



АКШ менен Канаданын чек арасындагы **«Глейшер» Улуттук паркы** (англ. glacier – мөңгү) көп сандаган мөңгүлөрдүн урматына биринчи ачкандар тарабынан ушундай деп аталган, аны алар бул жердеги Аскалуу тоолордон табышкан. XIX кылымдын ортосунда көрүүгө боло турган 150 мөңгүнүн ичинен XXI кылымдын башында 25 мөңгү гана калган! Планетанын ушул кооз бурчуна барууга шашылуу керек: окумуштуулардын божомолдору боюнча жакынкы он жылдыктарда парктын мөңгүлөрү толук жок болуп кетиши мүмкүн!

2.7.9-сүрөт. *«Глейшер» Улуттук паркы, август 2013-жыл.*



Аржантьер жана Монблан мөңгүлөрү Альпынын көп башка мөңгүлөрү сыяктуу эле 1870-жылдан баштап кескин кыскара баштады. Бул мезгилдин ичинде алар 1 км ашыкка чегинген. Курчап турган чөйрө боюнча Европа агенттигинин берген баасына ылайык 2050-жылга карата Альпынын мөңгүлөрүнүн 75 %ы эрип кетет.

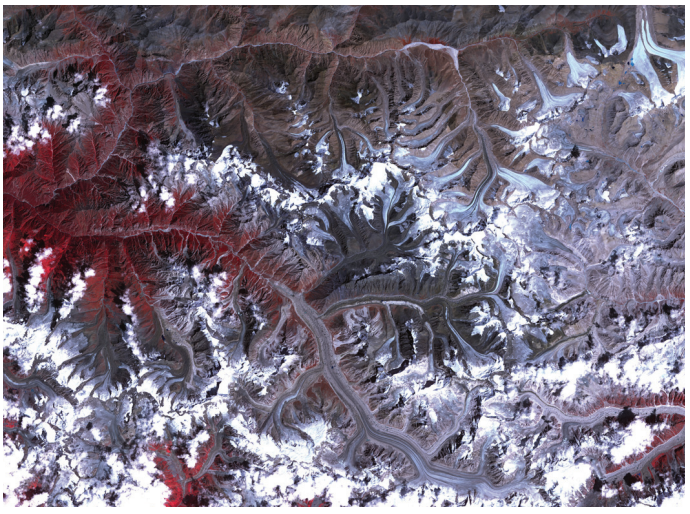
Жаңы Зеландияда 1975-жылдан 2005-жылга чейин мөңгүлөрдүн көлөмү 11 %га кыскарган. Тез эрип жаткандардын арасында – **Тасман, Классен, Мюллер жана Мод мөңгүлөрү бар**.

Тоолуктар жана туристтер алар барып жүргөн мөңгүлөрдүн белгилүү бир деңгээлде өзгөргөнүн кабарлашат. Көптөгөн тоодогу жолдор мындан 30 жыл мурун колдонулуп келсе, азыр жоголгон же толугу менен таанылгыс болуп өзгөргөн. Мөңгүлөрдүн үстү жукарган, алардын үстү көлмөлөр же мореналык жапкычтар менен жабылган. Көптөгөн майда мөңгүлөр (0,5 километр квадраттан чоң эмес аянттар) анча чоң эмес бийиктиктерде толугу менен эрип кеткен. Азыркы мезгилде Борбордук Азияда мөңгүлөрдү жоготуу болжол менен жылына 0,5-1 %ды түзүүдө. Акыркы 50–60 жылда Тянь-Шандын жана Памирдин 15тен 35 %га чейинки мөңгүсү анын жайгашкан орду жана өлчөмү менен бийиктигине жараша эрип кетти. Бул тенденцияны Альпы менен Кавказдагы жана Гималайдагы мөңгүлөрдүн кыскаруу темпи менен салыштырууга болот, гляциологиялык жана метеорологиялык

2.7.10-сүрөт. *«Глейшер» Улуттук паркы, август 2013-жыл.*



2.7.11-сүрөт. *Ганготри мөңгүсү.*



байкоолор менен далилденүүдө. Борбордук Тажикстандагы ири Федченко мөңгүсүнүн деградациясы климаттын жылыгандыгынын күбөсү. Узундугу 70 км, туурасы 2 км болсо, азыр 1 километрге кыскарган жана жукарды. Казакстанда Туюк-Суу мөңгүсүнүн аянты Борбордук Азия үчүн репрезентативдүү болуп калды. Бул маалыматтар Бүткүл дүйнөлүк мөңгүнүн мониторингине жолдонот, анда акыркы 50 жылда 30 % кыскарып, 40 миллион кубометр көлөмүн жоготкону жөнүндө маалымдалат. Туюк-Суу Казакстандын мегаполиси болгон Алматынын калкы үчүн бирден-бир таза суунун булагы.

Климаттын өзгөрүшү тоодо адамдын турмушуна кандай таасир этет?

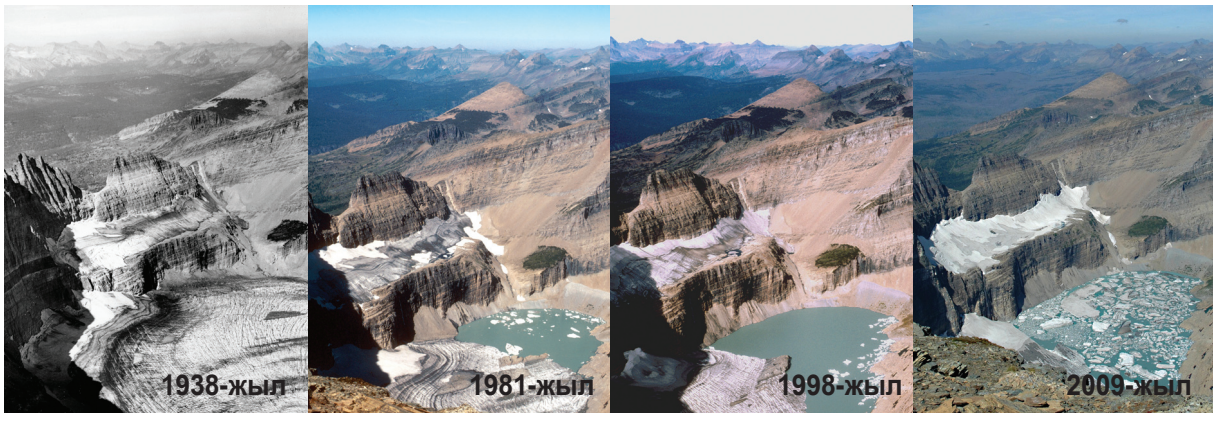
Тоодо адамдын турмушу өтө оор шарттарда өтөт. Бийик жерлер, татаал рельеф жана аба ырайынын бат-бат өзгөрүшү түз жерге караганда айыл чарбасы үчүн анча жагымдуу эмес.

Байыркы мезгилден бери адамдар тоо арасындагы тар коктуларга жайгашып келишкен, алар бири-биринен беттери тик бийик тоо кыркалары менен бөлүнүп турган. Ушундан улам өрөөндөгү коңшулардын (элдердин) ортосунда карым-катнашуу кыйын болуп келген. Ушул кезге чейин тоолуу региондордо элдердин өз алдынча каада-салты, маданияты жана чарба жүргүзүү өзгөчөлүктөрү бар. Ушундай жашоо ыңгайында тоолуктар, алардын негизги чарбачылыгы – айыл чарбасы жана туризм – түздөн-түз климаттык шарттарга көз каранды болот. Ал түгүл климаттын бир аз гана өзгөрүшү тоолуу региондордун жашоо-турмушуна өтө терс таасир берет (2.7.11-сүрөт).

Борбордук Азиянын тоолору экосистемалык ар түрдүүлүгү боюнча эң эле өзгөчөлүү, бул тоолордун экосистемаларынын кызматын жана продуктыларын тоолуктар жана жакын жайгашкан өрөөндүн эли эле колдонбостон, дүйнө элдери дагы колдонушат. Мындай кызмат көрсөтүүнү жана продуктыларды үч чоң категорияга бөлүшөт, аларга камсыз кылуу, жөнгө салуу жана маданий сфера кирет. Аларга токойду, өндүрүш үчүн жерди, суу бөлүштүрүүнү коргоону, флора жана фауна жердеген аймакты коргоону, глобалдык мааниге ээ болгон табигый катастрофаларды жөнгө салуу жана аба ырайын калыптандыруу, эс алуу аймактары, суу ресурстарын калыптандыруу жана элди нымдуулук менен камсыз кылуу кирет. Борбордук Азиянын туруктуу өнүктүрүүнүн субрегионалдык стратегиясында (2008-ж.) региондун мамлекеттери тоолордун ролун «суу толтуруучу мунара» жана биологиялык артүрдүүлүктүн генофондун сактоочу жай катары таанышат.

Борбордук Азиянын ири шаарларынын – Ташкент, Алматы, Бишкек, Душанбе, Ашхабад шаарларынын жашоочуларын тоолор таза аба менен камсыз кылып, жергиликтүү булганууларды азайтат. Ажайып жана кол тие элек кооз тоолуу жерлерде пикниктер, жөө жана ат жүрүштөрү, лыжа тебүүнү башка маанилүү рекреациялык объекттер (геотермалдык жана минералдык булактар), кымыз менен дарылоо, тоо балын, жергиликтүү чөп чайларды жана салттуу азыктарды дегустациялоо менен толуктоого болот.

2.7.12-сүрөт. *«Глейшер» Улуттук паркындагы мөңгүлөрдүн эриши.*





Тоодогу бөөдө кырсыктар

Туристтик чөйрөдөгү чыгымдар анча коркунучтуу эмес. Андан да олуттуу коркунучтар бар. Бул бөөдө кырсыктар: кар көчүү, селдер, суу каптоо, алар климаттын өзгөрүшү менен тоодо барган сайын көп болуп жатат. Натыйжада экономикалык чыгашалар жана адамдардын турмушу үчүн тобокелдиктер көбөйүп жатат (2.7.12-сүрөт).

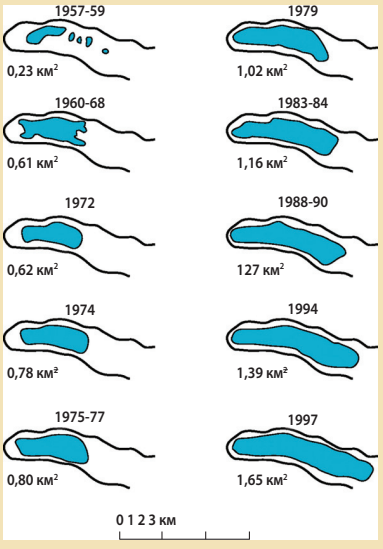
Мөңгүлөр чегине баштаганда андан эриген суулар агып чыгат. Тоо коктуларында ал топтолуп, муз көлдөрүн пайда кылат. Качан суу көп болуп кеткенде, ал жээктеринен ашып, катуу суу каптоо жүрөт. Окумуштуулардын баасы боюнча Непалдагы 20 жана Бутандагы 24 муз көлү төмөнкү өрөөндөрдө жашаган адамдар үчүн олуттуу коркунуч болуп саналат. Эгерде ал көлдөрдүн жээктери жырылып кетип, суу өрөөндү көздөй жөнөсө, көп адамдар курман болуп же үй-жайсыз калышы мүмкүн. Соңку жылдары мындай суу каптоолор бир нече жолу, анын ичинде Бутандагы Тхимпху, Паро жана Пунакха-Вангду дарыяларынын өрөөндөрүндө болгон.

Непалдагы Тшо Ролпа көлү эриген мөңгүлөрдүн суусунан пайда болгон. Соңку 50 жылдын ичинде ал жети эсе көбөйгөн: бул региондо мөңгүлөр ушундай тездик менен эрийт. Изилдөөлөргө ылайык Непалдагы 20 ашык жана Бутандагы 24 муздуу көлдөр жакынкы убакты жээгинен чыгышы мүмкүн. Эгерде тийиштүү алдын алуу чаралары кабыл алынбаса, бул өлкөлөрдүн адамдарынын турмушу жана экономикасы үчүн бүлгүндүү кесепеттерге алып келиши мүмкүн

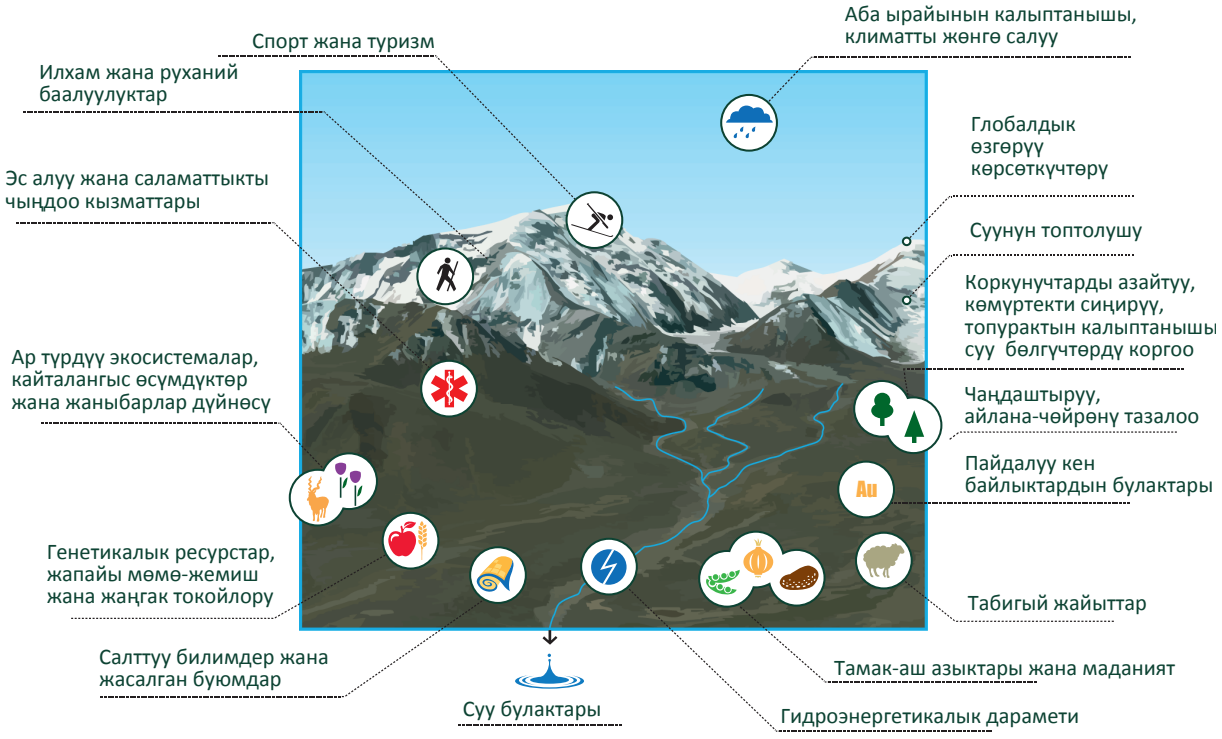
2.7.13-сүрөт. *Гималайдагы муздуу көлдөр.*



2.7.14-сүрөт. *Соңку 50 жылдын ичинде Тшо Ролпа көлү 7 эсе көбөйгөн.*



2.7.15-сүрөт. *Ар башка секторлорго климаттын өзгөрүшүнүн таасири*



2.7.16-сүрөт. *Климаттын өзгөрүшү тоодо адамдын турмушуна тийгизген таасири.*

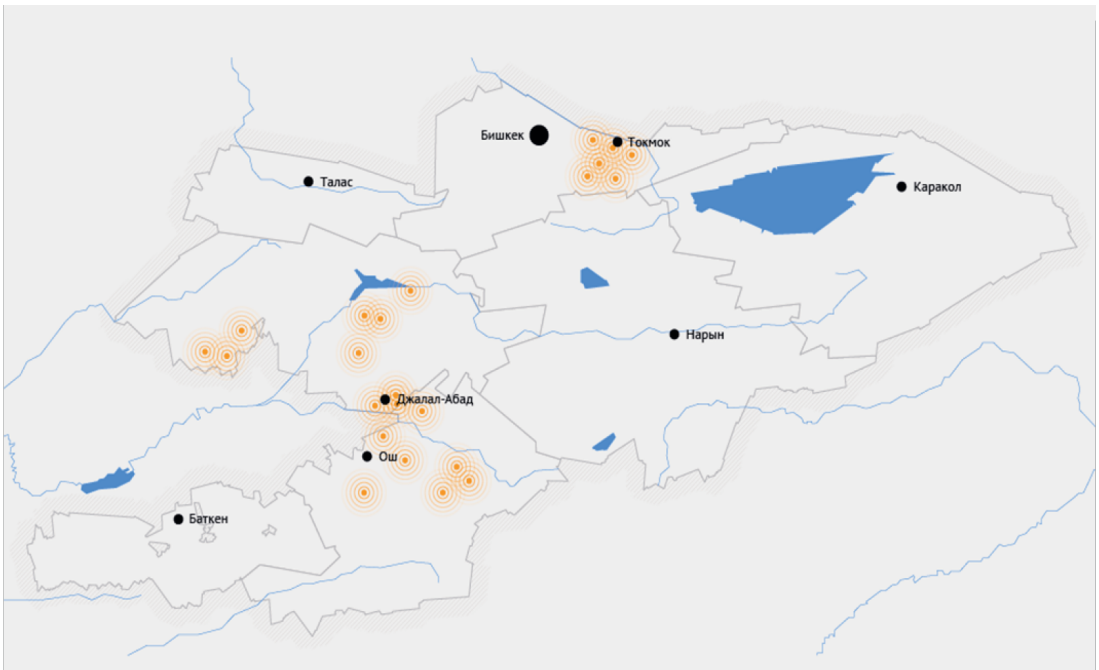


Жергиликтүү калкты сактап калуу үчүн суу үчүн буруп кетүүчү каналдарды эртелеп казуу жана плотиналарды куруу керек.

Жайкысын мөңгүлөрдүн эриши жыл сайын кайталануучу тоолордо көлдөрдүн жаралышына алып келүүдө. Алардын айрым бирлеринин көлөмү тез өсүүдө, аларды туруктуу эмес морендер же муз массасы кармап турат. Алардын бузулушу көп көлөмдөгү суу каптоону жаратышы мүмкүн. Мындай селдер адам өмүрүн алуу менен кыйратуучу күчкө ээ. Борбордук Азияда болжол менен 1 миңге жакын мөңгүдөн жаралган көлдөрдү санооого болот. Алматынын, Бишкектин жана Ташкенттин тегерегиндеги тоолордо, Ысык-Көлдүн тегерегиндеги жана Фергана өрөөнүнүн калк жыш жайгашкан аймактарына жакын тоолордо жыл сайын ондогон мөңгүлүк көлдөр жаралууда. Эксперттердин божомолу боюнча климаттын өзгөрүшүнүн кесепетинен мындай көлдөр дагы көбөйөт. Акыркы 15 жылда катастрофалык суу каптоо-сел жүрдү, мисалы, Өзбекстандын Шахимарданындагы (1998-жыл), Тажикстандын Дашындагы (2002-жыл) жана Кыргызстандын Ысык-Көлүнө жакын аймактагы (2008-жыл).

Борбордук Кыргызстандын Ак-Шыйрак тоосунун түндүк бөлүгүндө Петров мөңгүсү жайгашкан, анда Кумтөр кени жайгашып, өлкөбүздүн эң ири алтын кени бар. Акыркы 50 жылдын ичинде бул мөңгү 2 километрге кыскарган. Чоң мөңгүлүк көл төрт км^2 аянтта 60 миллион м^3 көлөмдө жаралды. Ал улам кеңейүүдө. Дамбанын жээктеринин бекем эместиги, көлдүн деңгээлинин өсүшү, мөңгүнүн эриши Нарын дарыясынын жогорку жагынын инфраструктурасына таасир этүүчү суу каптоолордун бөлүү шартын жогорулатууда.

2.7.17-сүрөт. *Кыргызстанда селден жабыр тарткан аймактар жана материалдык чыгым.*



ОШ ОБЛАСТЫ

Кара-Суу району

Төлөйкан айылы – 20 баш ири мүйүздүү мал кырылган.
Кара-Кысмак – суу 30-40 метр автотранспорт жолун жууп кеткен.
Жаңы-Айыл – 5 үйдү суу каптап,
Папан – Кожокелен автотрассасында кыймыл токтогон.

Алай району

Будалык айыл өкмөтү - көпүрөлөргө жана Гүлчө – Будалык автотранспорт жолуна зыян келтирилген.
Октябрь айылы – жакын жайгашкан 17 чарба курулуштарын жана 5 сарайды сел каптап кеткен.
Шалба айылы – бир нече үйлөрдүн артын суу каптап кеткен.
Арзыкул уулу жана Беки уулу участоктору – ылай таштары үйлөргө алып баруучу жолдорго жана каналдарга толуп калган.

Өзгөн району

Большевик айылы – эки үйдү суу каптаган.

Ноокат району

Жатан айылы – жети чарбакты суу каптаган.

Жалал-Абад области

Ала-Бука району

Өрүктү айылы – сел жолдун 2500 метрин жууп кеткен. Чыгым – 110 миң сом.
Таза сууну жеткирүүчү линия зыянга учураган. Чыгым – 380 миң сом.
Эки үй жана айдоо аянттары жабыркаган. Чыгым – 32 миң сом.
Кең-Кол автожолу зыянга учураган. Чыгым 110 миң сом.
Өрүктү-Сай айылы – жолдун 450 метрин жууп кеткен, 5 үй жана 6 чарбак жабыркаган. Чыгым – 85 миң сом.
Көпүрө жабыркаган. Чыгым – 25 миң сом.
Суу жеткирүүчү түтүктөр жабыркаган. Чыгым – 50 миң сом.
Өрүктү каналы бузулган. Чыгым – 50 миң сом.

Биринчи май айыл округу

Шекафтар суу топтомосунун бекиткичтерин суу алып кеткен. Чыгым – 200 миң сом.
Аймакта чыгым болжол менен 887 миң сомду түзгөн.

Сузак району

Кара-Жыгач айылы – 12 үйдү жана чарба курулуштарын суу каптаган.
Комсомол айылы – 3 үйдү сел каптаган.
Боз-Чычкан айылы – мектеп жана спорт аянтчасын суу каптаган.

Аксы району

Таштак участогу – эки сарай суу алдында калган, ылай эки үйдү, 27 кой, эчкини алып кеткен
Тор-Камыш участогу – бир чарбакты суу каптаган.
Долоно участогу – жолдун бир бөлүгүн ылай каптап калып, кыймыл токтогон.

Чүй области

Туруксуз аба ырайынын наыйжасында өзгөчө кырдаал киргизилген.

Чүй району

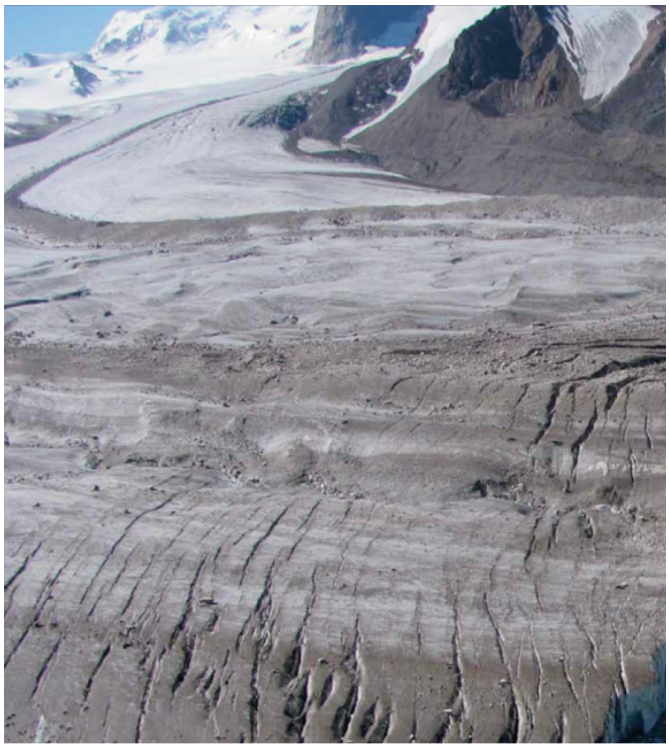
Ак-Бешим – Токмок – Кегети автожолунун 7-8-километрин сел каптаган.
Совет айылы – үйлөр жана короолорду суу каптаган.
Кара-Ой айылы – 6 үйдү суу каптап, 12 чарбак жабыркаган.
Чүй (интернат) – үйлөр жана короолорду суу каптаган.
Кегети – эки үй жана 10 гектар жер аянтын суу каптаган.
Бурана комплексинин жанындагы 20 гектар жер аянты суу астында калган.
Алдын ала алынган маалыматтар боюнча 30 айдоо аянты, 8 үй, 17 чарба курулушу жана автожол жабыркаган.

Ысык-Ата району

Кең-Булуң айылы – ылай 17 гектар жүгөрү жана 6 гектар чөп талаасын жууп кеткен.

*** Чыгымдын суммасы болжолдуу.**

2.7.18 сүрөт. *Петров көлү жана мөңгүсү.*









Кар көчкү – *тоо беттери боюнча түшкөн же жылган көлөмдүү кар массасы. Кар көчкүсү бүлгүндүү кесепеттерге алып келиши мүмкүн. Алсак, 1999-жылы февралда массасы 170 миң тоннага жеткен кар көчкү Австриядагы Гальтур шаарчасын толугу менен талкалап жана 30 адамдын өмүрүн кыйган. 2012-жылы марттын башында Афганистанда болгон кар көчкүлөрүнүн сериясы 100 миңден ашык адамдын өмүрүн кыюу менен турак жайлардын таш-талканын чыгарган.*

Сел – *баткак, таш аралашкан катуу агым, ал өрөөндөрдөгү тоо сууларында капыстан пайда болот. Эреже катары, нөшөрлөгөн жаан-чачын, кардын тез эриши селдин пайда болушунун негизги себептери. Сел агымдарынын пайда болушунун кеңири таркаган дагы бир себеби – муз көлдөрүнүн жырып кетиши. Кар көчкүсү сыяктуу эле сел да зор кыйроолорго алып келиши мүмкүн.*

Тузсуз суулардын запастарынын кыскарышы

Келечекте тузсуз суунун жетишсиздиги өтө олуттуу маселе. Бул тоолуу региондор үчүн гана эмес, тоо этегиндеги түз жерлер үчүн да көйгөй. Мөңгүлөр – Жердеги тузсуз суунун башкы булактарынын бири, анткени көп дарыялар өз башатын ушул жерден алышат. Муздардын көлөмдөрүнүн кыскарышы тоо этектерин суу менен жабдуунун начарлашына алып келет, демек, бул жерде айыл чарбасын, кен казып алуу өнөр жайын, электр энергетикасын андан ары өнүктүрүү мүмкүн болбой калат. Эмитен эле тоо этектеринде тузсуз суунун тартыштыгы олуттуу саясий жаңжалдардын себебине айланууда.

Тоолор көп сандаган коркунучтарды катып жатат. Жерде климаттын алмашуусуна жараша ал коркунучтар күч алышы мүмкүн. Температуранын өсүшү, жаан-чачындардын санынын өзгөрүшү, тоо мөңгүлөрүнүн эриши жана барган сайын көбөйүп жаткан күтүүсүз бөөдө кырсыктар тоолуу региондордун, ошондой эле тоо этектериндеги кеңири өрөөндөрдүн жаратылышы, калкы жана экономикасы үчүн бүлгүндүү кесепеттерге алып келет.

Суроолор

1. Эгерде альпинист турган жерде температура -9 °С, ал эми тоо этегинде деңиз деңгээлинде ошол учурда температура +18 °С болсо, ал кайсы бийиктикке чыккан?

2. Эгерде жайдын эң аптаптуу күнүндө тоо этегинде абанын температурасы +30 °С болсо, бийиктиги 5200 м тоо чокусунда жыл бою кар жатабы?

3. Эмне үчүн тоо мөңгүлөрүн климаттын өзгөрүшүнүн индикатору деп аташат? Абанын температурасы өзгөргөндө ал эмне болот?

4. Эмне үчүн тоолуу региондор көп учурда этностук ар түрдүүлүгү менен айырмаланат?

5. Тоолуу регондордун чарбасынын негизги тармагын атагыла. Климаттын өзгөрүшү аларга кандай таасир этет?



Тапшырмалар

1-тапшырма. Дүйнөнүн контур картасынан ар бир материктеги эң бийик тоо чокуларын белгилегиле. Алар кайсы тоо кыркаларына таандык? Алар кайсы мамлекеттердин аймагында жайгашкан?

2-тапшырма. Тоо чокуларынын кооздугу жана кол жеткистиги ар дайым белгилүү акындарды, жазуучуларды, сүрөтчүлөрдү жана композиторлорду шыктандырып келген. Ар кандай тоо системалары же айрым тоо чокулары көрсөтүлгөн белгилүү адабий же живопистик чыгармаларды атагыла. Силерге жагып калган каалаган чыгарманы тандап алгыла жана автор климаттын глобалдык өзгөрүү доорунда жашаган болсо, анда эмнени алмаштырууга туура келген нерселерди айтып бергиле.

Кацусика Хокусайдын «Фудзинин отуз алты түрүнөн» «Инуме тоо ашуусу, Кюсю», Япония, 1830-ж.



3-тапшырма. Оюн

Оюндун катышуучулары эки командага бөлүнөт.

№1 команда – Ак-Суу дарыясынын өрөөнүндө жайгашкан Тегермен айылынын тургундары. Соңку жылдары мөңгүлөрдүн эришинен улам бийик тоолуу Ак-Суу дарыясы жээктен чыгып, айылды суу басып калууда. Ошондуктан жергиликтүү калк суу каптоодон коргонуу, муну менен бирге электр энергиясын иштеп чыгуу жана жумуш орундарын түзүү үчүн дарыяда дамба курууну каалашат. Тоолуу айыл бай эмес, плотинаны курганга акча жок, ал эми тургундар негизинен үй чарбасы менен оокат кылышат. Соңку мезгилде тоодо температуранын өсүшүнөн улам Тегермен айылынын тургундары гүлдөрдү жана экзотикалык жемиштерди өстүрө баштады.

№2 команда – Чоң-Арык айылынын тургундары, ал Ак-Суу дарыясынын агымынын төмөн жагындагы тоо этектеги түздүктө жайгашкан. Айыл бай жашайт, анын тургундары фермер чарбасы менен алектенет, ал эми Быстрая дарыясынан алынган сууну алар талааны сугаруу жана ичүү үчүн пайдаланат. Чоң-Арык айылынын тургундары экзотикалык тамактарды, көңүл ачууну жана саякатты жакшы көрүшөт. Чоң-Арыктын бюджетинде жаңы долбоорлорду финансылоо үчүн бош акчалары бар.

Команданын мүчөлөрү төмөнкүдөй маселелерди талкуулап жатышат (мугалим же балдардын бири регионду өнүктүрүү министринин ролунда чыга алат, ал сүйлөшүүлөрдү жүргүзөт):

1) Эгерде Тегермен айылынын тургундары Чоң-Арык айылынын тургундарына айтпай плотина курса, анын кесепеттери кандай болот?

2) Чоң-Арык айылынын тургундары кандай шартта плотина курууга уруксат жана өз акчаларын берет?

3) Тегермен айылы климаттын өзгөрүшүнүн кесепеттеринен башкача коргоно алабы?

4) Алар кандай жаңы долбоорлорду жана чарбанын тармактарын чогуу өнүктүрө алат?



2.8. | Климаттын өзгөрүшү арктикалык региондорго кандай таасир этет?

Арктика – бул Жердин түндүк уюлдук облусу, анын курамына Түндүк Муз океаны жана анын деңиздери, Тынч жана Атлантика океандарынын түндүк бөлүктөрү, Канаданын Арктикалык архипелагы, Гренландия, Шпицберген аралы, Франц-Иосиф жери, Жаңы Жер, Түндүк Жери, Новосибирск аралдары жана Врангель аралы, ошондой эле Евразиянын жана Түндүк Америка материктеринин түндүк жээктери кирет.

Арктиканын жалпы кабыл алынган чек арасы жок. Арктиканын түштүк чек арасы катары көп учурда уюлдук айлана (66° 33' т. к.) колдонулат. Мындай аныктоодо Арктиканын аймагынын жалпы аянты 21 млн км^2 түзөт. Арктиканын чек арасын аныктоонун экинчи (климаттык) ыкмасы – июлдун изотермасы боюнча. Изотерма – бул ойдон чыгарылган линия, андан сырткары жылдын эң жылуу айында орточо температура 10 °С ашпайт. Бул климаттык чек ара бак-дарак өскөн чек арага дал келет, андан түндүктө эч кандай дарак өспөйт.

Арктика регионунда Россия, АКШ (Аляска), Канада, Норвегия, Швеция, Финляндия, Исландия, Дания (Гренландия) сыяктуу өлкөлөр жайгашкан.

2.8.1-сүрөт. *Арктиканын чек арасын аныктоо.*



Арктикада эми бүтүндөй планетага караганда тез жылуу болуп бара жатат

Арктикада климаттын өзгөрүшү орточо Россияга жана бүтүндөй дүйнөгө караганда кыйла күчтүү сезилип жатат. Соңку он жылдыктардын ичинде Россиянын арктика жээги 2–3 °C жылыган.

Арктикада аба ырайынын оош-кыйышы андан да айкын болууда. Эгерде Россиянын орто тилкесинде “оош-кыйыштар” 10 °C ашпаса – бүгүн жылуу, эртең 10 °C суук, ал эми бир жумадан кийин кайра жылуу болсо, Арктикада алар 20 °C жетет. Көп учурда мындай болот, арктикалык бир региондо жайында XX кылымдын ортосуна караганда 5 °C жылуу болсо, коңшу региондо өткөндөгүгө караганда 5 °C суук болот.

Арктикадагы жылуулук – бул жакшы сыяктуу көрүнөт, бирок бул таптакыр андай эмес! Эмнеси жакшы: ачык булутсуз аба ырайында суук –35 °C же шамал согуп турганда –20 °C болгонубу? Албетте, шамалсыз суук болгону жакшы, анткени ага бардыгы эчак көнүп калышкан. Маселе температурада деле эмес, анткени Арктикада адамдар жана жаныбарлар күйүп кетүүдөн жапа чеккидей катуу ысык болбойт.

Арктикада адамдын жашоосуна жана экосистемага башка климаттык параметрлер: шамалдын (бурганактын жана штормдун) күчү, деңиз жана дарыя муздарынын кыскарышы, жээктердин катуу бузулушу, көп жылдык тоңдун эриши да таасир этет. Болгондо да алардын өзгөрүшү - температуранын жөн гана жогорулашынын кесепети эмес, бул температураны жогорулата турган активдүү күчтөр. Окумуштуулар муну эки жактуу байланыш деп аташат, андайдан жок дегенде экөө бар.



*Метеорологияда **суук-шамал индекси** деген түшүнүк бар, ал адамга аяз жана шамал бир учурда таасир эткенде анын жекече сезимин чагылдырат. Мисалы, температура -10 °C жана шамалдын ылдамдыгы 30 км/саат болгондо суук-шамал индекси -20 °C барабар болот, башкача айтканда адамдын сезими жана анын организминин суукка болгон реакциясы дал ошол мааниге, башкача айтканда -20 °C суукка ылайык келет!*

1. Температуранын жогорулашынан улам муз талаалары эрийт жана сына баштайт, ал эми муздардын ортосунда көп ачык суу пайда болот, ошондуктан аба тез жылый баштайт. Муздан айырмаланган суунун күңүрт бети күндүн нурун чагылдырбайт, сиңирип алат, суу жылып, муз ого бетер тез эрип жана эффект күчөйт.
2. Ачык суу канчалык көп болсо, нымдуулук ошончо көп буулануат жана булуттар көп болот. Аба ырайы ала булуттуу болгон жылуу түндү, ошондой эле күн ачык болгон суук аба ырайын эске түшүргүлөчү, анткени булуттар жылуулукту кармап турат. Арктикада да ошондой, ачык суулар жана булут көп болгондо температура жылуу, өзгөчө түн ичинде, мында муздардын эриши дагы тездейт.

Арктиканын экономикасы ишмердиктин таптакыр карама-каршылыктуу эки түрүн айкалыштырат. Бир жагынан бул түпкү элдин чарба жүргүзүшүнүн салттуу ыкмасы: аңчылык, балык уулоо жана бугу өстүрүү. Башка жагынан жаратылыш ресурстарын ири масштабда казып алуу: мунай жана жаратылыш газын, темир, цинк, алтын, алмаз, жыгач жана эл аралык рынок үчүн деңиз продукциялары орун алган. Арктиканын экономикасынын эң ирилери - бул Россия менен АКШ (Аляска), негизинен алардын кен казып алуу жана мунай-газ тармактарынан улам ушундай. Ишмердиктин салттуу түрлөрү жагынан Канада менен Гренландиянын арктикалык региондору басымдуулук кылат.





Арктиканын жоголуп бара жаткан муздары

1979-жылдан баштап Арктиканын муздарына окумуштуулар спутниктин жардамы менен байкоо салып турушат. Спутниктин маалыматтары Арктикада муздардын саны кескин азайып бараткандыгын көрсөтөт (2.8.2-сүрөт). Соңку 35 жылдын ичинде Түндүк Муз океанында жана анын деңиздеринде муздардын аянты 15–20 %га азайган.

Муздардын аянты жөнүндө алардын жылдагы минималдуу саны боюнча айтышат – адатта муздардын минимуму сентябрдын акырына туура келет. 2012-жылы сентябрда абсолюттук рекорд коюлган – деңиз муздарынын аянты 3,41 млн км^2 чейин кыскарган (2.8.3-сүрөт).

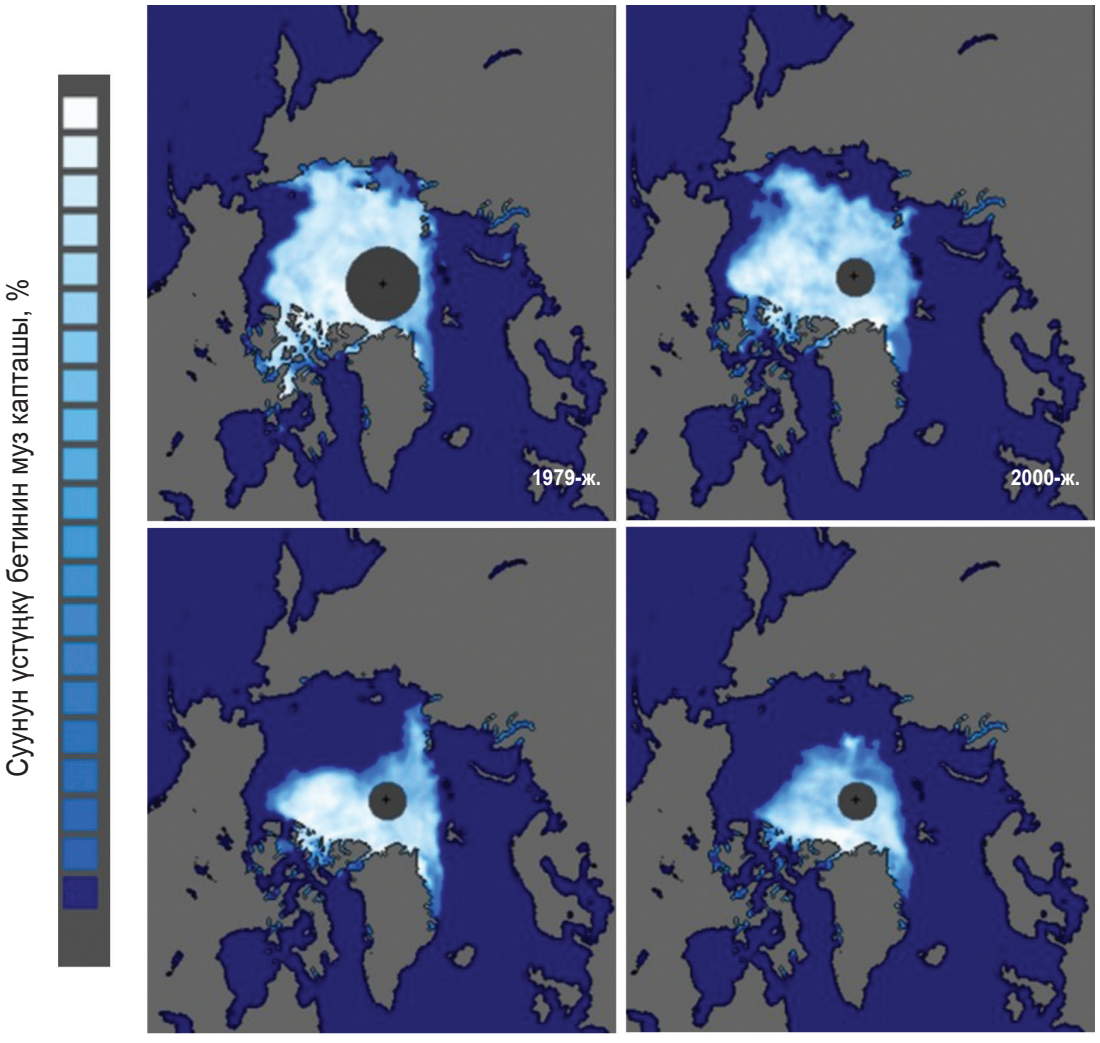
Албетте, кышкысын бүткүл Арктиканы мурдагыдай эле муз каптайт. Ал түгүл абанын өтө катуу 15–20 °С жылышы уюлдук региондордо кышкы температурасын ылдыйлата албайт, деңиздер тоңот. Бирок муздун калыңдыгы бир топ жука болот. Деңиз муздарынын аянтынын жана калыңдыгынын азайышы россиялык Арктика жана антарктика илим-изилдөө институтунун адистеринин баасы боюнча Европадан Азияга жана кайра жүктөрдү ташуу үчүн Түндүк деңиз жолун кыйла жигердүү пайдалануу үчүн жаңы мүмкүнчүлүктөрдү ачат. Түндүк Муз океанынын деңиздери боюнча ушул транспорттук маршрут салттуу – Суэц каналы аркылуу ташуудан кыйла кыска – жүк ташууларга кеткен чыгымдарды олуттуу кыскартууга болот.

Кемелерде муздун аянты минималдуу болгон сентябрдагы ачык суулар боюнча Түндүк деңиз жолу менен өтүүгө зор мүмкүнчүлүк бар. Бирок, 2.8.2-сүрөттөн көрүнүп тургандай, муздун аянтынын рекорддук аз аянты да бардык кысыктар, эң оболу Таймыр менен Түндүк жеринин ортосундагы бүткүл Түндүк деңиз жолундагы эң тар жер Вилькицк кысыгы ачык болоруна эч кепилдик жок. 2007-жылы ушундай болгон. Тескерисинче да болушу мүмкүн, муз адаттагыдан көп, бирок кысыктар ачык.

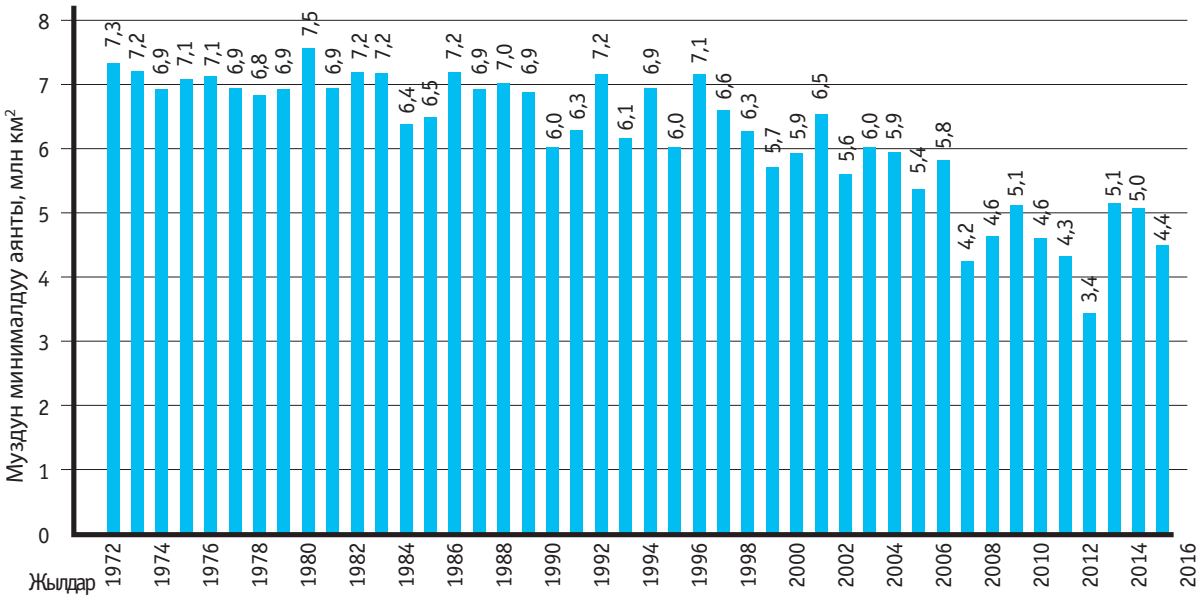
Россиянын арктикалык жээгин бойлой муздан эркин сүзүү жөнүндө айтуу али эртелик кылат. Климаттык моделдер жайында Арктика 2050-жылдан баштап гана муздардан таптакыр эркин боло тургандыгын көрсөтүп турат.

Муздар эригенде Арктикада айсбергдер пайда боло тургандыгын да эстен чыгарбоо керек, алар кемелер, ошондой эле ачык деңиздеги шельфтерде жайгашкан мунай платформалары үчүн коркунучтуу болушу мүмкүн. Кеме жүргүзүүчү жана мунай алуучу компаниялар айсберг менен кагылышып калбаш үчүн андан активдүү коргонуу чараларын көрүүлөрү керек.

2.8.2-сүрөт. *Арктикалык муздардын картасы (сентябрда байкалган жайкы минимум).*



2.8.3-сүрөт. *1979–2013-жылдарда Арктиканын деңиз муздарынын минималдуу аянты.*



Арктиканын жаныбарлары үчүн коркунуч

Уюлдук кеңдиктерде муздардын эриши деңиз жаныбарларына, анын ичинде Арктиканын “кожоюну” – ак аюуга катуу таасир этет. Албетте, муздун өзү ага кереги жок, бирок аюунун негизги азыгы – тюлендер, алар ар дайым муздардын четинде болушат.

2.8.4-сүрөт. *Муздун четинен жана тюлендерден 100 километрден ашык аралыкта кургак жерде калган ак аюу климаттын өзгөрүшүнөн “улугусу келет”.*



Жазгы Арктикада муздардын чек арасы түндүктү көздөй ушунчалык тездик менен жылгандыктан, аюулар аны көз жаздымдан чыгарып жана муздары жок кеңири мейкиндиктеги суулар аны тюлендерден бөлүп салат (2.8.4-сүрөт). Аюу ондогон километр сүзүп өткөнү менен жүздөгөн километр сүзө албайт. Андан тышкары, анын мамалактары анте албайт! Мунун айынан жээкте көп сандагы жаныбарлар калат. Алар ачка болуп, адамдардын конуштарына жана жуунду төгүлгөн жерлерге барышат, адамдарга жолугат, ал эми бул эки жак үчүн коркунучтуу.

Бул маселени чечүүнүн жолдору бар. Биринчиден, бардык чоң кишилерде аюуларды чочутуу каражаттары, эң жакшысы резина октору менен мылтыктары болушу керек. Экинчиден, конуштарды көп жыл болгон тамак-аш калдыктарынан тазалоо керек, мисалы аюулар адамдарга эмес, калдыктар ташталган жерге барышы үчүн таштандыларды 1-2 км жерге көчүрүү керек. Үчүнчүдөн, аюуларга көз салып туруу керек, бул үчүн атайын окутулган куралчан адамдар, техника, рация, спутник телефондору болушу керек. Ошондо гана аюулардын адамдарга кол салуусун, ошондой эле браконьерликти күн мурдатан болтурбоого болот.

Чындыгында аюулар жээктен деле канаттуулардын тарптары, жумурткалары, майда жандыктар сыяктуу тамак таба алат, бирок алар тюлендин этиндей даамдуу жана мол эмес. Аюу морждорго да аңчылык кылат, бирок чоң морждорго анын алы жетпейт. Ал алсыз, жарадар жаныбарды же морждун баласын табууга тийиш. Кээде аюу морждор жаткан жерге кирип барып, аларды чочутат, башаламандык башталып, чоң морждор жаштарын тебелеп салат. Морждор тегиз пляжда эмес, жантаймаларда же асканын урчуктарында жатканда мындай аңчылык аюу үчүн ийгиликтүү болот. Ошондо урчуктан ылдый кулаган чоң морждор жаш балдарын тебелеп салат.

Морждордун андай ыңгайсыз жерлерге жайгашуусуна көп учурда муздардын жоктугу себеп болот. Морждорго миграция учурунда күч жумшабай эс алышы үчүн калкып жүргөн муздар гана керек эмес. Аларга жээктеги муздар өтө маанилүү. Мурда жээктерде “катмарланган муздар” болгон – бул жарымы жээкте жатып жана муз катмарын түзгөн калың муз. Эми алар аз калды жана шторм-дор морждор жаткан ыңгайлуу жерлерди тез эле жууп кетүүдө. Эми жаныбарлар башка жерлерде эс алууга аргасыз, ал жерде аларга аюулар гана эмес, ошондой эле адамдар да коркунуч келтирет.



Миңдеген морждор жаңы жерлерде, атап айтканда, аэродромдорго жакын жерде пайда болгон учурлар да жолуккан. Участкалар пайда болгондо башаламандык башталып, ондогон жаныбарлар өлгөн. Анын чечилиши жеңил болду: учак пайда болгонго чейин морждор башаламанга түшпөстөн деңизге кирип кетиши үчүн атайын шуулдаган үн чыгарылган. Бул үчүн морждордун ары-бери жүрүшүнө кылдат көз салуу үчүн адамдар жана техника керек (2.8.5-сүрөт).

Баренцев жана Карск деңиздеринде Кызыл китепке кирген атлантика моржу жашайт. Бул жаныбарлардын жатактары аз, болгондо да алар Франц-Иосиф жеринин алыскы райондорунда эмес, жетүүгө өтө оңой жерлерде жайгашкан. Ал жер аркылуу транспорт жолдору өтөт, ал жерде активдүү жүк ташуучулар жүрүп, мунай жана газ чыгарып алуу үчүн платформаларды орнотуу болжолдонуп жатат. Арктиканын ушул бөлүгүнөн морждордун жок болуп кетишине жол бербөө үчүн адегенде эле маселеге кылдат көңүл буруп жана көйгөйлөрдү табуу керек.

2.8.5-сүрөт. *2014-жылы сентябрда Алясканын жээгинде жаткан 35 миң морж. Деңиз муздарынын эришинен улам морждор жатак үчүн ылайыктуу жер табуу үчүн узак аралыкка сүзүп өтүүгө туура келди.*



Дагы бир көйгөй – Ак деңизде гренландия тюлендеринин аман калышы (Гренландияга бул тюлендердин тиешеси жок, жөн гана аларды ушинтип аташат). Аюулар менен морждордон айырмаланып, тюлендер жээкте жашай албайт, анткени ал жерде аларга карышкырлар, иттер жана башка жырткычтар коркунуч келтирет. Узак мезгил бою гренландия тюлендери поморлордун деңиз аңчылыгынын объекти болгон, өзгөчө белька — ак түстөгү үлпүлдөк териси бар эки жумалык курактагы баласы жогору бааланган. Азыркы учурда аңчылыкка тыюу салынган. Ошондой эле көп жаныбарлар алар топтолгон жер аркылуу кемелер өткөндө өлгөн. Эми кемелердин капитандары аларды айланып өтүүгө тийиш.

Мурда Ак деңизде тюлендерди анын баласынын – бельканын териси үчүн өлтүрүшкөн. Ошондуктан жаныбарлар топтолгон жерлер аркылуу бараткан кемелер олуттуу коркунуч келтирген. Эми тюлендерде башка көйгөй пайда болду – климат жылууланып жана Ак деңизде муздар азайган: калың музсуз алар балдарын өстүрө албайт.



Тюлендерде башка да маселе бар: бельканын териси өтө жылуу, бирок суу өткөрүп жиберет, сууга же муз эригенде пайда болгон кичине эле көлчүккө түшүп калуу алар үчүн өлүмгө барабар. Алар үшүп, ооруп калып жана көп учурда өлүп калат. Келечекте, эгерде муз таптакыр аз калса, белькалар тынч чоңоюшу үчүн корук аралдары керек болот.

Климаттын өзгөрүшүнөн деңиз жаныбарлары гана эмес, ошондой эле түндүк бугулары да жапа чегүүдө. Кольск жарым аралында бугуларга дарыяларга тоңгон жука муздар тоскоолдук кылууда, кыштын башында малчылар үйүрдү керектүү жерлерге айдап өтө алышпайт. Бугулар дарыядан сүзүп өтүп же калың муз аркылуу өтүүгө тийиш. Дарыялардагы жука муз алар үчүн өтө алгыс тоскоолдук. Таймырда дарыялардын эртелеп ачылышы жана тундранын эриши түндүк бугуларынын миграциясына тоскоолдук кылып жана көп учурда көп жаныбарлардын өлүмгө учурашына алып келүүдө.

Биз климаттын өзгөрүшүн дароо токтото албайбыз, ошондуктан маселени чечүү адам пайда кылган башка тоскоолдуктарды жоюуда турат. Мисалы, газ түтүктөрү бугулардын миграциясына тоскоол болбошу керек. Азыр газ түтүктөрү түбөлүк тоң зонасында жердин үстүндө атайын тиреөчтөргө жаткырылган, бугулар түтүктүн астынан сойлоп же секирип өтө алышпайт. Жаныбарлар түтүктүн астынан эркин өтүшү үчүн атайын “П-түрүндөгү” өткөөлдөр керек. Ошондо бугулар жаңы жашоо шарттарына тез ылайыкташат.

Көп жылдык тоңдун эриши

Дагы бир кыйла масштабдуу көйгөй – көп жылдык тоңдун эриши.

Албетте, адамдар миңдеген жылдардан бери Арктикада жана түбөлүк тоңдуу зонада жашап келген, бирок алар түндүктүн түпкү элдери – чукчалар, ненецтер, якуттар, эвендер, алеуттар, юпиктер, эскимостор. Алар үй курушкан эмес, алардын жашоо-турмушунан түбөлүк тоңго эч кандай зыян келтирилген эмес. Качан орустар Арктикага келгенде гана биринчи жолу жер бир нече метрге тоңуп жана жайында гана анын үстүңкү катмары эрий тургандыгын жана буудай себүүгө болбой тургандыгын билишкен. Аскер башчылары падышага жер тоң жана буудай себүүгө болбой тургандыгын жазышкан. Якутскта тоңгон катмардын тереңдигин билүү үчүн атайын кудук да казышкан. 1686-жылы 30 м чейинки тереңдикке жетишкен, бирок тоңдун түбүнө жете алган эмес. 150 жылдан кийин кудукту дагы тереңдетишип, 116 метрге чейин жетишкен, бирок ал жерде да тоң болгон.

2.8.6-сүрөт. *Көп жылдык тоңдун катмарынын ачылган бөлүгү, Шпицберген архипелагы (Норвегия).*



Түбөлүк тоң эмне экендигин XIX кылымдын акырында гана түшүнө алышты. Көрсө, түбөлүк тоң кээ бир жерлерде 1500 м чейин жетет экен, адатта -2–7 °C чейинки тоңгон катмардын калыңдыгы 100 м чейин болот.

Тоң жок жерде, жер астында ар дайым “жылуу” – нөлдөн бир нече градус жогору боло тургандыгын эске алалы, ошондуктан суу түтүктөрү, ошондой эле өзөндөр жана кичине дарыялар тоңбойт, алар чоң шаарларда жер алдындагы түтүктөр жана туннелдер менен өтөт. 2.8.6-сүрөттөн түбөлүк тоң зонасы Россиянын бүткүл аймагынын 60 %га жакынын ээлей тургандыгын көрүп турабыз. Кыртыштын үстүңкү катмары жайында эрийт, бирок бир аз гана тереңдикте, тоңдун эң түндүк чек арасында 10 см чейин, түштүк чек арада 1 метрге чейин эрийт.

Тоң жерге курулуш куруу кыйын, анткени пайдубал менен маселе чыгат. Тоңгон жерди казууга болбойт, аны акырындык менен чукулап же жылытып жана эриген чыланы чыгарып алуу керек. Жерди бургулап, тилип, ал түгүл жардырууга болот, бирок анын бардыгы кымбат жана атайын техниканы талап кылат. Тоңгон жерде муз көп болот, кээде бүтүндөй катмарлар (2.8.7-сүрөт) жолугат, ошондуктан качан ал эригенде өтө бекем эмес "жарым-жартылай чыла" катмар түзүлөт, ал имараттарды да, көпүрөлөрдүн же электр берүү чубалгыларынын тирөөчтөрүн кармай албайт. Ошондуктан терең жер алдына кетип жана тоңгон жерге бекем турган түркүктөргө куруугa туура келет.

2.8.7-сүрөт. *Муз катмарлары менен көп жылдык түбөлүк тоңдун вертикалдык кесилиши.*



Андан тышкары, жайкы эрүү бир калыпта жүрбөйт. Жердин үстүңкү бети түптүз эмес, жер бир нече метр оңго же солго кеткенде ар түрдүү болушу мүмкүн. Элестетип көргүлөчү: жылдын жылуу мезгилинде суу көп топтолот, ал жерге сиңип кете албайт, анткени ал жерде тоң жатат. Суук болгондо суу жер алдындагы муз (линза) жана катмар түрүндө тоңот. Бирок муз сууга караганда көбүрөөк көлөмгө ээ, ошондуктан жер дөмпөйүп калат. Дөңчөлөр жана тегиз эместиктер пайда болот, алар имараттар менен жолдорду бузат (2.8.8, 2.8.9-сүрөттөр).

2.8.8-сүрөт. *Темир жолдун бузулган аймагы.*



2.8.9-сүрөт. *Тегиз эмес дөңчөлөрдөн жана чөгүп кетүүлөрдөн улам бузулган аскер бөлүгүнүн имараты.*



Эгерде климат алмашып, ал эми температура өссө, анда убакыттын өтүшү менен жайында тоң барган сайын тереңирээк эрийт, ошондо мурда урулган түркүктөрдүн тереңдиги жетпей калат жана алар "калкып" калат: имараттар кыйшайып жана кулап калат.

Бирок муну менен эле процесс бүтүп калбайт. Эгерде температура өссө, кайсы бир өзгөчө жылуу жылы эрүү катуу жүрөт, муз катмарлары ушунчалык эригендиктен суу ага баштайт. Ошондо жер алдында боштуктар пайда болот – жер чөгөт, көпүрөлөрдүн же электр берүү чубалгыларынын тирөөчтөрү, ал түгүл чакан имараттар чуңкурга кулап түшүшү мүмкүн. Бул процесс термокарсттын тез өнүгүшүнөн улам бир нече жолу ураган чоң имараттар үчүн да өтө коркунучтуу, бул мурда имараттар долбоорлонуп жана курулуп жатканда эч күтүлгөн эмес (2.8.10, 2.8.11-сүрөттөр).

Бирок адам өзү сөздүн түз маанисинде сууну кошот. Тоң катуу эригенде мурда эч тынчсыздандырбай келген суу түтүктөрүнүн жана канализациянын тешиктеринен суунун чыгышы өтө катуу маселеге айланат. Үйдүн чатырынан жана айланасынан кар күрөөнүн эрежелерин так сактоо да өтө маанилүү, эриген суу үйдүн астына кирип кетиши жол берилгис.

Эмне кылуу керек? Анткени биз климаттын өзгөрүшүн дароо токтотуп коё албайбыз, бирок бузуунун ылдамдыгы өтө чоң! Жерди түздөн-түз тоңдурууга, ошондой эле жаңы шарттарга чыдаган кыйла кымбат конструкцияларга көп каражат сарптоого туура келет.

2.8.10-сүрөт. *Черский поселогунда кулаган имарат (Россия).*



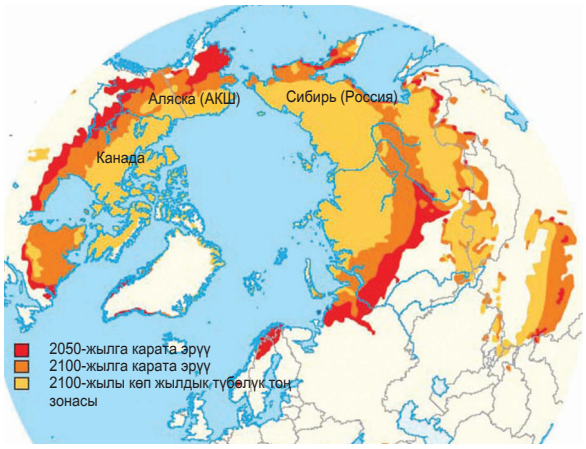
2.8.11-сүрөт. *Имараттын бурчунун көчүп түшүшү. Якутск шаарынын борбору (Россия).*



Арктикада жерди эң жөнөкөй жабдуулар менен тоңдурууга болот. Кээде жер алдына желдетүүчү түтүктөрдү жаткыруу жетиштүү, мында кышында муздак аба тоңгон жерди өтө төмөнкү температурага чейин муздатат, жайында ал эригенге үлгүрбөй калат. Мындай ыкма үйүлгөн топурагы бар жолдор үчүн өтө ыңгайлуу. Ал жерде адатта ар бир 50 см сайын үйүлгөн топуракка жолду кесип өткөн диаметри 20 см жакын түтүктү жаткыруу жетиштүү.

Жердин бир бөлүгү **термосифондор** деп аталган жабдуунун жардамы менен тоңдурулат. Бул эки жагы жылчыксыз бекитилген вертикалдык түтүк, анын төмөнкү бөлүгү жерде, жогорку бөлүгү жерден 2–3 м чыгып турат (2.8.13-сүрөт). Түтүктүн ичи жарым-жартылай муздатуучу зат (хладагент), аммиак же суюк көмүртек менен толтурулган. Кышкысын термосифон жерди салыштырмалуу жылуу жер (нөлдөн бир нече градус төмөн) менен 20–40 °С муздак абанын ортосундагы температуранын айырмасынын эсебинен муздатат. Жогору жакта муздак, төмөн жакта жылуу болушу маанилүү. Түтүктүн төмөн жагындагы суюк хладагент жердин температурасында буулананат, муну менен бирге ар кандай бууланууда муздатуу жүрөт. Хладагенттин буулары жогору көтөрүлөт, бирок ал жакта өтө суук болгондуктан буулар конденсацияланат. Албетте, муну менен жылуулук чыгарылат, бирок ал абаны бир аз гана жылытат. Суюк хладагент ылдый агып түшөт, бардыгы кайра кайталанат. Иш жүзүндө кышкысын термосифон жер алдына суукту киргизет. Жердин температурасы бир нече градуска төмөндөйт, бул жайында ал эрип кетпеши үчүн жетиштүү болот. Жайында термосифон иштебейт, анткени аба жерден жылуу жана түтүктүн ичиндеги хладагент айланбай калат. Ырас, түтүктүн темир капталдары жер алдына жылуулук алып кирет, бирок бул эффект кышкы суутуудан начар болот. Жолдордун жана газ өткөрүү түтүктөрүнүн таянычтарынын, ал түгүл чакан имараттардын алдындагы жерди ушинтип тоңдурууга болот, бирок термосифондорду ар бир метр сайын коюу керек (2.8.13 жана 2.8.14-сүрөттөр).

2.8.12-сүрөт. *XXI кылым ичинде көп жылдык түбөлүк тоңдун эришинин божомолу. Кызыл менен эрүү 2050-жылга чейин, кызгылт сары менен 2100-жылга чейин боло турган жана сары менен – көп жылдык түбөлүк тоң ушул жүз жылдыктын акырына чейин сактала турган зона көрсөтүлгөн.*



Бирок термосифондор менен тоңдун эриши коркунучтуу эмес деп ойлогон туура эмес. Термосифондор кымбат экендигине карабастан аны өтө жыш коюу керек. Россияда газ өткөрүү түтүктөрүнүн таянычтарынын алдындагы жерди тоңдуруу үчүн бир жолу 10 млрд долларга жакын сарптоо керектиги эсептелип чыккан! Муну менен бирге термосифондор – убактылуу гана чара, анткени алар жердин температурасын бир нече градуска гана муздата алат. Кыйла катуу ысып кеткенде алар алсыз болуп калат. Жолдорду жерге атайын терең орнотулган түркүктөргө “коюуга” туура келет, иш жүзүндө түркүктөргө туташ эстакада жасоо керек, бул курушту бир нече эсе кымбаттат (2.8.14-сүрөт).

2.8.13-сүрөт. *Тоңдуруучу термосифондор коюлган жолдор.*



2.8.14-сүрөт. *Жерге атайын терең орнотулган түркүктөргө салынган жолдор.*



Жерди тоңдуруу ар дайым эле мүмкүн боло бербейт, тоңдуруу менен штормдордон жана жээктердин катуу эрозиясынан коргонууга мүмкүн эмес! Тигил же бул объектти сактап калууга мүмкүн болбогон кырдаалга көп туш келип жатабыз. Адамдарды жаңы жерлерге көчүрүүгө туура келүүдө.

Дагы бир маанилүү учур: тундрада түбөлүк тоңдун эрүү процессинде кыртыштан көп сандагы парник газдары бошонуп чыгат, ал атмосферага чыгуу менен парник эффектин күчөтөт жана муну менен планетада глобалдык жылуулануу тездетет.

Арктикадагы аба ырайынын аномалиясы

Эми силер аба ырайынын шарттарына баа берүүдө температура гана эмес, ошондой эле шамал да маанилүү экендигин билесиңер. Шамалсыз аяз катуу бурганакка караганда бардык жагынан жакшы, мында адаттагы транспорт жүрө албаганда ачык абада бир нерсе жасоо өтө татаал. Мындай шартта иштөө татаал гана болбостон, коркунучтуу да. Арктикадагы катуу шамал барган сайын көп болуп бара жатат, демек, атайын техника, кийим-кече, куткаруучу жабдуулар жана бурганак узакка созулган учурда анын запастары керек.

Нымдуулук көбөйүп, жылуулук менен тоңголоктун кезектешүүсү көбүрөөк болуп бара жатат. Мындай шартта жолдор, көпүрөлөр, электр берүү чубалгылары муз катмары менен капталып, авариялар жана бузулуп калуулар көбөйүүдө. Имараттар жана курулуштар тез эскирип, аларда микрожаракалар көбөйүп жатат. Майда жаракаларга суу толуп жана алар тоңгондо муз жараканы кеңейтет, анан ал эригенде жаракага андан көп суу толот, ал кайра тоңот, ошентип жарака дагы чоңоёт. Ошентип, кыйроо улам көбүрөөк жүрөт.

Төмөн турган жерлер, мисалы, Ямал жарым аралы үчүн жазгы катуу суу ташкынынын көп болушу олуттуу көйгөй болуп калды, мында кеңири аймактарды бир метр же андан ашык тереңдикте суу каптап калат. Ямалда кар көп жаай баштады, арктикалык жазда эми ал тез эрий турган болду. Андан тышкары, кыртыштагы сууларга деңиз суусунун кирип кетиши белгиленген, ал бардык курулуштардын жер алдындагы бөлүгүнүн катуу коррозияга учурашына алып келүүдө.

2.8.15-сүрөт. *Арктиканын түпкү элдеринин жашоо ыңгайы.*





Климаттын өзгөрүшү Түндүктүн түпкү элдерине кандай таасир этет?

Түндүктүн аз сандагы түпкү эли климаттын өзгөрүшүнөн өтө катуу жапа чегүүдө, алардын жашоо ыңгайы жана экономикалык ишмердиктин салттуу түрлөрү түздөн-түз климаттык шарттарга байланышкан. Аңчылык, балык уулоо, чогултуу жана бугу өстүрүү адамдарды тамак-аш менен камсыз кылат, алар үчүн кирешенин негизги булагы катары кызмат кылат жана бул элдердин салтын, маданиятын жана алар жашаган аймактарды сактап калуу үчүн маанилүү.

Арктика регионундагы түпкү элдер үчүн ишмердиктин маанилүү түрү – бугу өстүрүү. Жылуулануунун бат-бат болушунан улам кыртышта муздун катмары пайда болот, ал түндүк бугуларынын муз алдында жаткан эңилчектерге жетүүсүн чектейт. Көп жылдык түбөлүк тоңдун эриши, кар катмарынын өзгөрүшү жана дарыя муздарынын эрте эрип жана кеч тоңушу түндүк бугуларынын кышкы жана жайкы жайыттардын ортосундагы миграциялык жолдорунун бузулушуна алып келүүдө. Жапайы бугулардын миграциялык жолдорунун өзгөрүшү жана Түндүктүн кичи элдери аңчылык кылган деңиз жаныбарларынын санынын кыскарышы адамдарды тамак-аш жана киреше үчүн жаңы булактарды издешине аргасыз кылып жатат.

Арктиканын түпкү элдерине өзгөрүп жаткан климаттык шарттарга жатыгышына жардам берүү үчүн эмне кылуу керек?

1) Жергиликтүү калкта мүмкүн болуучу тобокелдиктерге күн мурдатан даярдануу мүмкүнчүлүгү болушу үчүн климаттын өзгөрүшү жана алардын мүмкүн болуучу кесепеттери жөнүндө маалымат таркатуу.

2) Бул райондордо экотуризмди өнүктүрүү.

3) Түндүктө, өзгөчө барууга кыйын болгон райондор поселкаларда медициналык тейлөөнүн деңгээлин жогорулатуу, жылуулук-электр менен кепилденген жана үзгүлтүксүз жабдууну камсыз кылуу зарыл.

Жылуулануунун дурус эффекттери менен эмне болот?

Албетте, Арктикада климаттын өзгөрүшү кээ бир дурус мүмкүнчүлүктөрдү да берет. Жылытуу үчүн отунду аз чыгымдоого, муздан бошогон Түндүктүн деңиз жолдорунан пайдалануу жана Европадан Японияга, Кытайга жана кайра оңой жүк ташууга болот. Түндүктүн деңиз жолдорун бойлой кемелердин кыймылы үчүн инфраструктураны – маяктарды, өзгөчө кырдаалдарда иштей турган куткаруу каражаттарын, порттордуу курууга болот, ал жакта кемелер катуу шамалдын бүтүшүн күтүп же капилеттен пайда болгон муз талаалардан коргоно алат. Андан тышкары, кыйла туруктуу эмес климат орточо температуранын өсүшү менен бурганак же катуу деңиз толкундары сыяктуу көп сюрприздерди алып келет.

Жылытуу сезонун кыскартууга болот, бирок календардагы күндөргө эмес, терезенин сыртындагы чыныгы температурага кароо менен отунду билгичтик менен жагууга үйрөнүү, жашоочулар өз үйүнүн температурасын өздөрү жөнгө салып алышы үчүн жылытуучу радиаторлорго жөнгө салгычтарды орнотуу керек. Бул үчүн атайын күч-аракеттер жана жабдуулар талап кылынат.



Бардык арктикалык региондордо терс кубулуштар дурус кубулуштарга караганда кыйла көп болот.

Климатологдор менен экономисттердин тыянагы айдан ачык – түбөлүк тоңдун эришине, эрозияга, бардык башка терс кесепеттерге ылайыкташуу керек, бирок ал өтө кымбат болот. Ошондуктан глобалдык жылуулануунун чектөөнүн ыкмаларын табуу өтө маанилүү.



Суроолор

1. Жылуулануу кайсы жерде күчтүү, жалпы эле дүйнөдөбү же Арктикадабы?

2. Эмне үчүн арктикалык жазда муз талаалар быркырап жана ачык суу көп пайда болгондо абанын температурасы тез өсөт?

3. Эмне үчүн ак аюулар муздар азайганда жапа чегет, аларга муздун эмне кереги бар?

4. Азыр Ак деңизде тюлендерге эмне коркунуч келип жатат?

5. Эмне үчүн түбөлүк тоңдун эриши имараттар үчүн коркунучтуу?

6. Арктиканын түпкү элдеринин салттуу жашоо ыңгайына климаттын өзгөрүшү кандай таасир этет? Аларга өзгөрүп жаткан климаттык шарттарга жатыгууга жардам берүү үчүн эмне кылуу керек?



Тапшырмалар

1-тапшырма.

Эксперимент

Максат: тоңгондо суунун көлөмү кандай өзгөрүп жаткандыгын байкоо.

Материалдар: жылчыксыз жабылган айнек бөтөлкө, суу.

Эксперименттин жүрүшү: айнек бөтөлкөгө толтура суу куйгула, оозун бекитип, муздаткычка койгула. Андагы суу тоңгондо бөтөлкө менен эмне болот? Эмне үчүн андай болду? Түбөлүк тоңдо болуп жаткан процесстер менен параллель келтиргиле.

2-тапшырма.

Эксперимент

Максат: тоңгондо жана эригенде заттардын физикалык касиеттеринин өзгөрүшүнө көз салуу.

Материалдар: каймак куюлган пластик же кагаз кутуча.

Эскертүү. Эгерде кыртыш тоңуп, андан кийин эрисе, ал тоңгонго чейинкидей болбойт. Анда муздуу катмарлар пайда болушу мүмкүн, алар эригенде кыртыш сууга жана жерге бөлүнөт. Ал кандай жүргөндүгүн каймактын мисалында көрүүгө болот.

Эксперименттин жүрүшү. Каймак куюлган пластик же кагаз кутучаны алгыла. Муздаткычка койгула. Каймак тоңгондо ал бирдиктүү кесим болбойт, андан муздун катмарлары көрүнүп турат. Эригенде мурдагы каймак ак суюктукка жана кыйла коюу ак субстанцияга бөлүнөт (аралаштыргандан кийин каймак баштапкы кебетесине окшоп калат, албетте, аны жегенге болот).



2.9. | Климаттын өзгөрүшү шаарларга кандай таасир этет?

Дүйнөдөгү адамдардын жарымы шаарларда жашайт

Байыркы замандардан бери ар бир өлкөнүн же географиялык региондун калкы шаардык жана айылдык деп бөлүнгөн. Шаарларда тарыхый жактан кол өнөрчүлүк кылуу үчүн ылайыктуу шарттар түзүлгөн, ал жакта алгачкы өндүрүштөр жайгашкан жана бүтүндөй алганда, шаардын дубалдарына жашырынуу менен коопсуз жашоого болгон. Айыл жеринде айыл чарбасы менен алектенген: өсүмдүктөрдү өстүргөн жана мал баккан.

2.9.1-сүрөт. *Берн шаарынын (Швейцария) эски шаардык кварталы, 1820-жыл.*



Бирок XIX кылымдын аягынан тартып адамдар массалык түрдө шаарга оой баштаган. Бул процессти адистер урбанизация деп аташат.

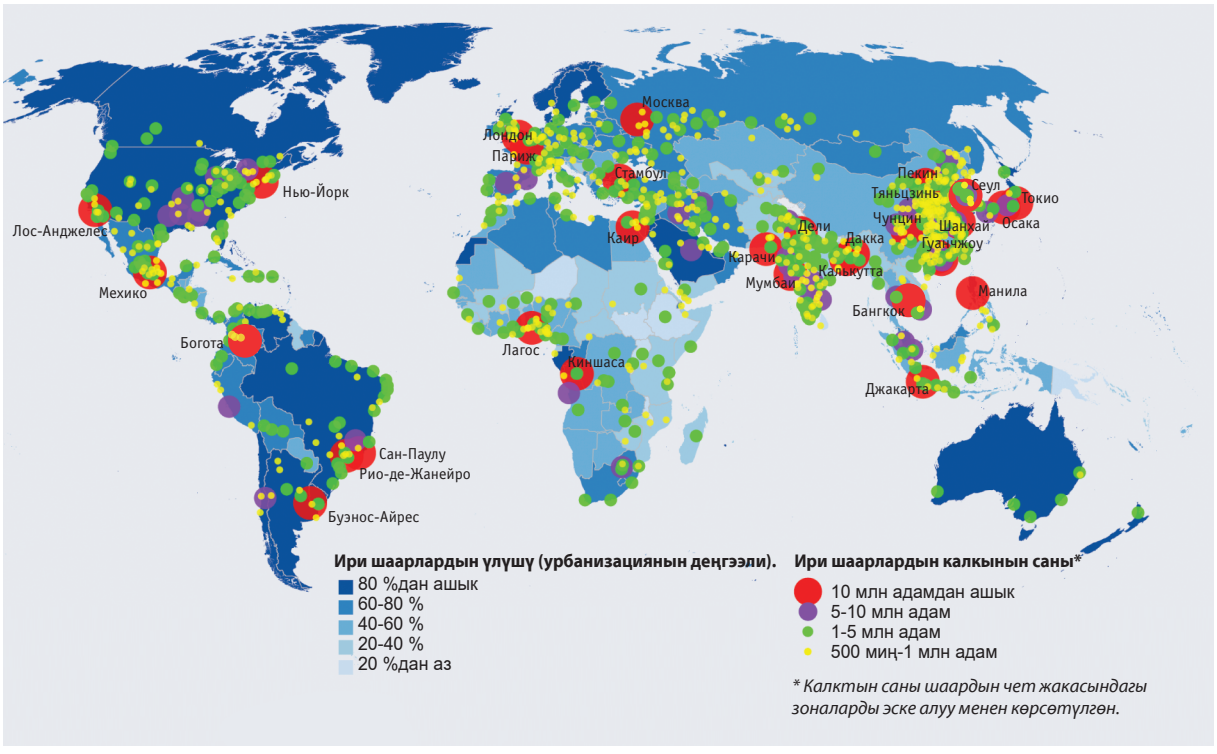


Урбанизация *– коомдун өнүгүшүндө шаарлардын ролу жогорулашынын процесси. Урбанизациянын өбөлгөлөрү – шаарларда өнөр жайдын өсүшү, алардын маданий жана саясий функцияларынын өнүгүшү, эмгекти аймактык бөлүштүрүүнүн тереңдеши.*



Урбанизация натыйжасында 2008-жылга карата шаардын калкынын үлүшү бүткүл азыркы тарыхта биринчи жолу 50 %дан ашты (2.9.2-сүрөт). Демек, шаардык аймактардын климатын изилдөө бери болгондо планетабыздын калкынын жарымы үчүн маанилүү.

2.9.2-сүрөт. *2014-жылы шаар калкынын үлүшү жана дүйнөнүн ири шаарлары.*



Калкынын саны 10 млн адамдан ашкан дүйнөнүн эң ири шаарлары			
№	Шаар	Өлкө	Калкынын саны
1	Шанхай	КЭР	25 800 000
2	Пекин	КЭР	20 693 000
3	Мехико	Мексика	19 851 000
4	Бангкок	Таиланд	15 012 197
5	Тяньцзинь	КЭР	14 100 000
6	Гуанчжоу	КЭР	13 400 000
7	Токио	Жапон	13 230 000
8	Карачи	Пакистан	13 205 339
9	Мумбаи	Индия	12 478 447
10	Дели	Индия	12 165 901
11	Москва	Россия	12 111 194
12	Сан-Паулу	Бразилия	11 316 149
13	Богота	Колумбия	10 763 453
14	Сеул	Корея Республикасы	10 464 051

2.9.3-сүрөт. *Шанхай – дүйнөдөгү калкынын саны эң көп шаар: анда 25 миллиондон ашык адам жашайт.*



Эмне үчүн шаарларды жылуулуктун аралдары деп аташат?

Шаарлар – булар планетабыздын өзүнчө түрдөгү ысык экологиялык жерлери. Анын үстүнө бул жерде «ысык» деген сөздү сөзмө-сөз түшүнүүгө болот: ишканалардан жана автотранспорттон чыккан ар кандай зыяндуу заттар курулуштардын тыгыздыгынан улам шаардын үстүндөгү атмосферанын жерге жакын катмарында кармалып, парник натыйжасын түзүп жана шаардын чегиндеги абанын температурасын ага жакын аймактарга салыштырганда бир нече градуска жогорулатат. Ошондуктан илимпоздор шаарларды жылуулуктун аралдары деп аташат.



Жылуулуктун аралы – *чоң шаардын чок ортосундагы аянт, ага шаардын четине салыштырганда абанын жогорку температурасы мүнөздүү. Жылуулуктун шаардык аралынын натыйжасы кечкисин жана түн мезгилинде, өзгөчө жазында жана күзүндө баарынан көбүрөөк байкалат. Шаардын чок ортосу менен шаардын чет жакасынын ортосундагы температуранын айырмасы бул мезгилде 10–15 °Сга жетиши мүмкүн.*

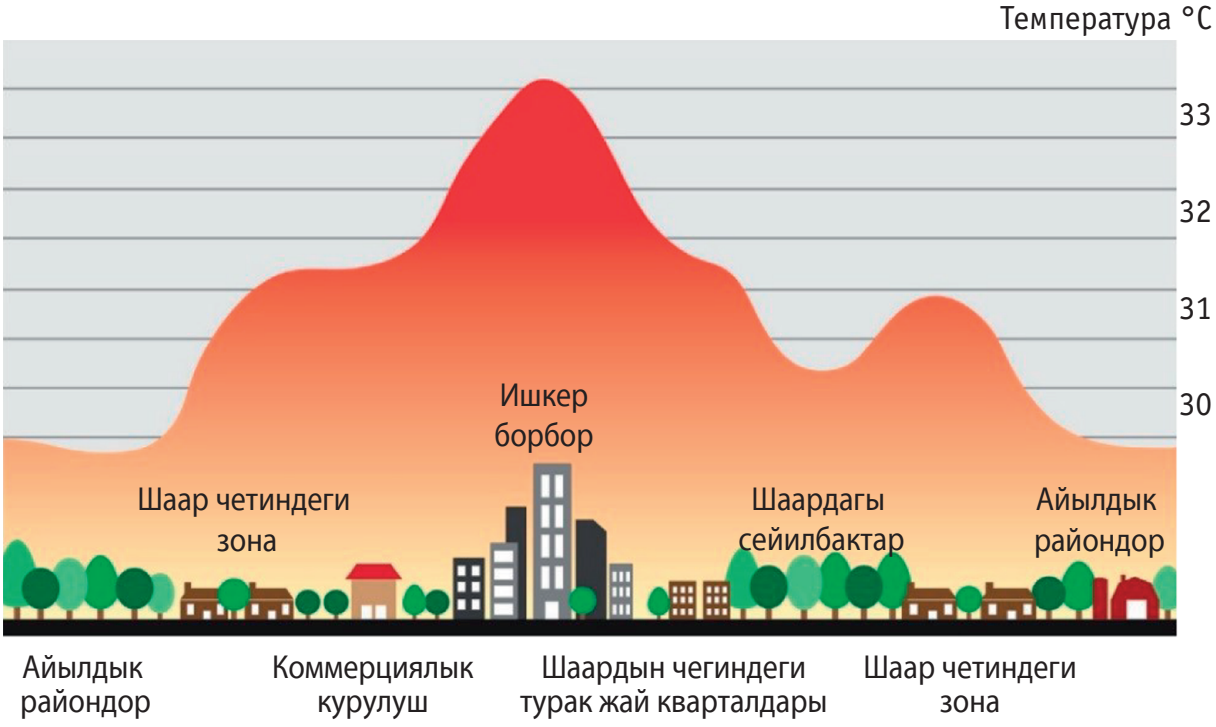
Жылуулук аралынын натыйжасы, ири мегаполистерде планетабыздын температурасы жогорулашына жараша дагы көбүрөөк күчөйт.





Жылуулуктун шаардык аралы кубулушу жөнүндө биз жеке тажрыйбадан билебиз: биз кечкисин жеңил кийинип шаарда сейилдешибизге тоскоолдук кылбаган жагымдуу салкын абаны гана сезебиз. Шаардын чет жакаларында жайдын эң ысык айларында да ошол эле мезгилде, жука куртка кийбей көчөдө узакка жүрүү кыйла ыңгайсыз. Бул шаардык чөйрөдө жерге жакын аба жай муздагандыгынан улам болот – аны имараттардын күндүз ысыган дубалдары жана чатырлары жылытат.

2.9.4-сүрөт. *Шаардын үстүндөгү температуранын бөлүштүрүлүшүнүн схемасы (жылуулуктун шаардык аралы).*



Шаарлардын климатын алгачкы изилдөөлөр

Шаардын климатын биринчи изилдөөчү деп англичан Люк Ховардды (1772–1864) эсептөө керек.



1806-жылдан тартып 1831-жылга чейин Ховард Лондондун чет жакаларында күн сайын атмосферанын басымын, абанын температурасын жана нымдуулугун, жаан-чачындын жана бууланууну санын өлчөөлөрдү жүргүзгөн. Өзүнүн байкоолорун ал тигил же бул метеорологиялык кубулуштар жөнүндө жарыялаган газеталардан алынган маалыматтар менен толуктаган. Бирок Ховард Лондондун климатын атайылап изилдеген эмес, ал дегеле климатты изилдеп, Лондонду аба ырайына байкоо жүргүзүүнүн таяныч пункту деп тандаган. Анын өзүнүн өлчөөлөрүн байкоочу пункту Лондондун борбордук бөлүгүндө жайгашкан Королдук коом жүргүзгөн метеорологиялык өлчөөлөр менен салыштыруу аракети шаардык климатологиянын баштоочусу деп эсептелген изилдөөчүнүн сөзсүз сиңирген эмгеги болуп калды. Жүргүзүлгөн салыштыруунун жыйынтыгы азыркы изилдөөчүлөр жылуулуктун шаардык аралы деп атаган натыйжанын ачылышы болуп калды.

Климаттын өзгөрүшү шаардык тургундардын ден соолугуна кандай таасир этет?

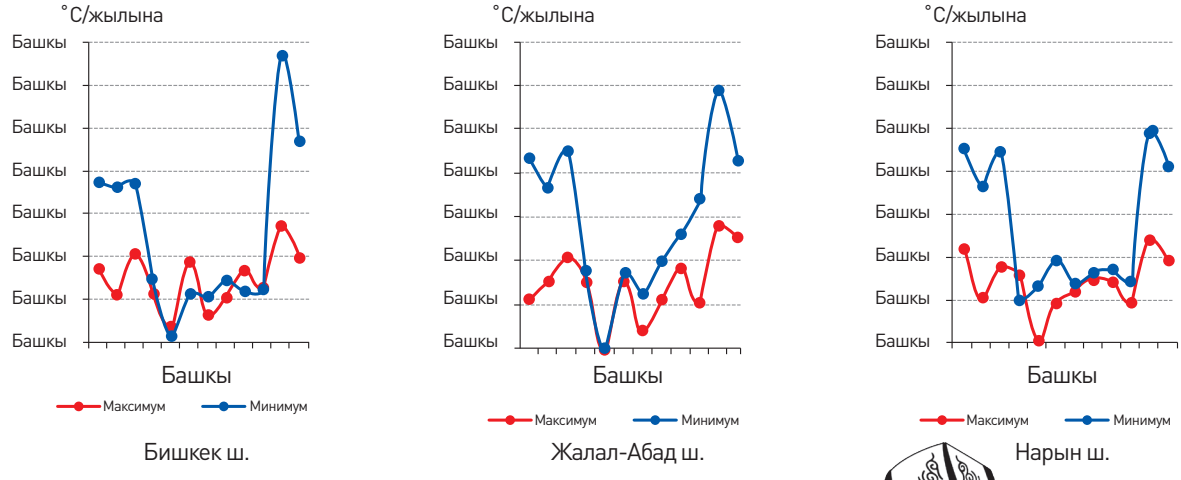
Климаттын өзгөрүшү адамдын өмүрүнө жана ден соолугуна зор таасир этет. Эгерде мурда биздин ден соолугубуз негизинен коопсуз жүрүш-турушка, тукум куучулукка, иштин түрүнө, курчап турган чөйрөгө жана медициналык-санитардык жардамга байланыштуу деп эсептесек, азыр болсо ал климаттын өзгөрүшүнө да байланыштуу экени айкын болуп калды.

Шаарларда, өзгөчө ири шаарларда климаттын өзгөрүшү алда канча айкын көрүнөт. Мисалы, өткөн кылымда Москвада абанын температурасынын өсүшү 2 °Сдан ашыкты түзгөн (дүйнө жүзү боюнча орточо бул мезгилде температура 0,86 °Сга жогорулаган. Дүйнө жүзү боюнча башка ири шаарларда да абанын температурасы тез жогорулап жатат (2.9.5-сүрөт).

Бишкек шаарындагы ысык толкуну.



2.9.5-сүрөт. *Шаарлардагы температуранын өзгөрүү графиги, Кыргызстан.*



Жайкысын шаарларда түн мезгилиндеги аптап ден соолук үчүн өзгөчө коркунучтуу. Эгерде аптаптын толкуну бир жумадан ашыкка созулса, бул улгайган адамдарда жана ден соолугу начар адамдарда жүрөк жагындагы көйгөйлөр, кала берсе, өлүмгө алып келиши мүмкүн. 2003-жылдын жайында Европада өкүм сүргөн катуу ысыкты 50 миңден ашык адам көтөрө алган жок.



Дүйнөлүк саламаттык сактоо уюмунун эксперттери аба ысышынын натыйжасында шаарларда өтө ысык аба ырайы тез-тез, интенсивдүү жана узак болот деп болжолдоп жатышат. Басымдын, температуранын, нымдуулуктун өзгөрүүлөрү жашоо үчүн ыңгайсыз шарттарды түзүп жана ушундай өзгөрүүлөр кесепеттери улгайган адамдар, наристе балдар жана ден соолугу начар адамдар үчүн чындыгында эле кайгылуу болуп кала турган учурлар улам көп боло тургандыгы белгилүү. Өтө ысык учурунда, ошондой эле абада өсүмдүктөрдүн чаңынын жана башка бөлүкчөлөрдүн курамы жогорулайт, алар аллергияны жана астманы пайда кылат.



Ысык климатта жашаган адамдар үчүн адат болгон температура алда канча мелүүн климат болгон жерде болуп көрбөгөндөй жогору деп эсептелиши мүмкүн. Кошмо Штаттарда, мисалы, аптаптын толкунун аныктоо регионго байланыштуу. Түндүк-Чыгыш штаттарда климаты жылуу Калифорнияда 90 °F (32,2 °C температура катары менен үч күн болгондо, аптаптын толкуну катары менен үч жана андан ашык күн катары менен алда канча жогорку 100 °F (37,8 °C) чекте болгондо аптаптын толкуну деп эсептелет. Аба ырайынын улуттук кызматы алдыдагы аптап мезгили жөнүндө калкка күн мурунтан кабарлайт.

Аба ырайы ысык мезгилде сактануу чаралары

- *Накта кездемеден тигилген кийимдерге артыкчылык бергиле: алар теринин дем алышына мүмкүндүк берет жана ысып кетүүгө алып келбейт.*
- *Жаныңда суусундугу бар бөтөлкөнү ала жүр, бул өтө муздак эмес суу болгону дурус. Ысыкта суткасына кеминде 3 литр суу ичүү керек.*
- *Күн түз тийген жерде мүмкүн болушунча азыраак болууга аракет кылгыла. Күн саат 12ден саат 16га чейин алда канча активдүү, ошондуктан бул учурда көчөгө чыкпай туруу керек.*
- *Сөзсүз түрдө баш кийим кийгиле.*
- *Тез бузулуучу продуктуларды сатып албагыла: температура жогору учурда бактериялар өтө тез көбөйөт, ошондуктан катуу ууланып калууга болот.*
- *Жашылчаларды, мөмөлөрдү, ар кандай салаттарды жана муздак тамакты көбүрөөк жегиле.*
- *Майлуу жана туздуу тамактан баш тарткан оң.*
- *Организмди спорттук машыгуулар менен азыраак жүктөөгө аракет кылгыла.*
- *Азыраак ачууланганга аракет кылгыла: ар кандай стресс ысык, күн өтүп кетишинин жана жүрөк-кан тамыр оорулары келип чыгышынын тобокелдигин күчөтөт.*
- *Түздөн-түз кондиционердин маңдайына олтурбагыла: аптап көчөдөгү жана салкын жайдагы температуралардын айырмасы өтө жогору, мындай айырмалар суук тийиш жана кала берсе өпкөгө суук тийиш менен коркунучтуу.*

Ири шаарларда ысык күндөрү тобокелдик тобуна шаардын чон ортосунда жашаган же иштеген адамдар, ошондой эле кесиптик иши ачык абада узак болуу менен байланышкан адамдар (мисалы, жолдо иштеген жумушчулар, куруучулар) туш келет.

Малярия *(итальяндардын mala aria – «жаман аба» деген сөзүнөн) же саз безгеги – жугуштуу оору, «малярия» чиркейлери чакканда адамга жугат жана безгек, калчылдоо менен коштолот. Тиешелүү жерде «малярия» кенелеринин өздөрүнүн жана чиркейдин организминде ушул ооруну козгогуч өнүгө ала турган айрым температуранын болушу малярия-нын берилиши үчүн зарыл шарт болуп саналат.*

Безгек илдетти алып жүргөн чиркей чакканда жана жугуздурулган кан куюлганда жугат. Алгачкы симптому болуп мезгил-мезгили менен температуранын жогорулашы, баштын оорушу, булчуңдардын оорушу, калтыроо эсептелет. Негизги профилактикалык иш-чара болуп чиркейлердин чагышынан коргонуу эсептелет.

Безгекти алып жүрүүчүлөр менен күрөшүүнүн биологиялык усулу менен алардын жумурткаларын, личинкаларын жана куурчакчаларын жоготушат. Биологиялык агенттер катары козу карындар, бактериялар жана балыктар эсептелет.

Адлердеги гамбузиянын эстелиги.



Натыйжалуу жана практикада кеңири колдонгон биологиялык метод болуп көлмөлөрдө личинка менен азыктануучу гамбузия балыгын жасалма жайгаштыруу эсептелет. Бул метод тропикалык жана субтропикалык алкактардагы көптөгөн өлкөлөр тарабынан безгекке каршы иш-чара катары колдонулган. Ал эми СССРде негизинен Закавказье жана Орто Азия Республикаларында кеңири колдонулган. Кошумча иш-чара катары күрүч талааларын үзгүлтүктүү сугарууда колдонуу, көлмөлөрдүн суу сактагычтардын суусунун деңгээлдеринин толкундарын өзгөртүү, сууда сүзүүчү канаттууларды көбөйтүү, мите козу карындардын споораларын сууга кошуу жана башкалар эсептелет.

Адлерде гамбузия балыгына эстелик орнотулган.

Кыргызстанда айрым бир көлмөлөрдө гамбузия балыгы өстүрүлөт жана бул балыктын табигый питомниктери болуп эсептелет. Гамбузияны өстүрүүчү питомниктер Жалал-Абад, Ош, Баткен, Чүй областтарында бар. Глобалдык экологиялык фондунун жана ЮНЕПтин долбоорлорунун чегинде Баткен облусунун Миң Чынар калк жайгашкан аймагында гамбузиянын аралык питомниги курулган. Гамбузияны колдонуу жөнөкөй, аз каражат талап кылат, безгек менен күрөшүүнүн ишенимдүү методу. Бул үчүн ушул балыктар жөнүндө, алардын азыктанышы, тиричилик өзгөчөлүктөрү жөнүндө маалыматтарды гана билүү жетиштүү.

Гамбузияны колдонуу, чиркейлерге каршы гидротехникалык иш-чараларды жүргүзүү безгек менен күрөшүүнүн негизги усулу болуп калды.

Питомниктен гамбузияны кармоо, Баткен области.



Маалымат булагы: http://meduniver.com/Medical/Biology/479.html MedUniver

Медициналык кызматкерлер даярдык көрүшү үчүн ысык боло тургандыгы жөнүндө өз учурунда алдын ала эскертүү зор мааниге ээ. Дүйнөлүк метеорологиялык уюмдун эксперттеринин баа берүүлөрү боюнча, мындай божомолдоо ысык болгонго чейин кеминде 2 күн мурда берилүүгө тийиш.

Кыргызстанда эксперттер температура жогорулаган учурда оорулар көбөйөт деп болжолдоп жатат. Мындай ооруларга жүрөк-кан тамыр оорулары, дем алуу системасынын оорулары, жугуштуу оорулар кирет. Жогорку температурадан улам абада озондун жана башка булгагычтардын деңгээли жогорулайт, бул жүрөк-кан тамыр, дем алуу системасынын иштешин бузат жана организмдин коргоочу күчтөрүн начарлатат. Аба булганышынын айынан шаарларда жыл сайын 1,2 миллионго жакын өлүм учурлары болуп өтөт.

Температуранын өзгөрүшүнө жана жааган жаан-чачындардын санына улгайган курактагы адамдар алда канча байымсыз. 100 миң адамга эркектердин кан айлануу (I70-I79) системасынын ооруга чалдыгышынын көрсөткүчтөрү аялдарга караганда 1,4 – 2,1 эсе жогору экендиги белгиленген, мында 65 – 74 жаш, андан соң 75 жана андан улуу жана андан ары 45 – 64 жаш курактагы адамдар алда канча байымсыз болуп чыккан. 2100-жылга карата Кыргыз Республикасында калктын ооруга (кан айлануу системасынын оорусуна) чалдыгышынын көрсөткүчтөрү 1,6 % - 2,4 %га өсөт деп күтүлүп жатат. Ошондой эле климаттык сценарийлерге жараша кан тамырлар – артериялар, артериол ж.б. ооруган учурлар 2010-жылга салыштырганда 10,5 %га көбөйөт деп күтүлүүдө.

Климаттын өзгөрүшү адамдын ден соолугуна терс таасир этет (2.9.6-сүрөт). Коркунучтуу жугуштуу оорулар (мисалы, энцефалит, малярия) мурда алар эч качан болбогон райондордо таралууда жана потенциалдуу жугуштуу коркунуч мезгилинде көбөйүүдө.

Суунун ташкындашы да өзүндө көрүнбөгөн коркунучтарды камтыйт. Суу ташкыны болгон учурда суу түтүк системасынын жана канализациянын иши бузулат, анын кесепетинен ичеги ооруларынын чыгуу коркунучу жогорулайт. Андан тышкары, кээ бир райондордо агып бара жаткан жолду жууп кеткен сууда уулуу жыландар, кээде крокодилдер болуп калышы мүмкүн, мындай учур 2011-жылы Австралияда суу ташкыны мезгилинде болгон.

Курчап турган чөйрөдөгү жана жашоо мүнөзүндөгү өзгөрүүлөргө байланышкан психологиялык стресс, депрессия күчөп жатат. Өзүңүздөр билгендей эле, аба ырайы жакшы болбогон мезгилде бир жакка барууну каалабай жана эч нерсе кылгыңыз келбей калат. Эшикте анча жакшы эмес аба ырайы дайыма эле боло берсе эмне болот?

Кыргызстанда климаттын өзгөрүшүнүн калктын саламаттыгына төмөнкү таасирлери белгилүү:

- Табигый кырсыктардын натыйжасында жаракат алуунун жана өлүмдүн көбөйүшү. 2002–2007-жылдары өлүмдүн саны орточо эсеп менен жылына 61 учурду түзгөн. 2008-жылы 281 өлүм катталган. Көпчүлүгүнүн негизги себеби суу каптоолор жана селдер менен байланыштуу болгон.
- Атмосфералык басымдын кескин өзгөрүшүнө байланыштуу жеңил сыркоолоо. 15 – 44 жаштагы аялдар атмосфералык басымдын өзгөрүшүнө абдан сезгич келишет. Мында атмосфералык басымдын өзгөрүшүнүн таасири менен дем алуу органдарынын ооруларынын натыйжасындагы өлүмдүн түз байланышы такталган.
- Жылуулук толкундарынын тийгизген таасири, өзгөчө салмагы төмөн жана начар азыктанган же жүрөк-кан тамыр жана дем алуу оорулары менен ооруган калктын алсыз катмары, ден соолугу начар же жашап калган адамдар жылуулук толкундарынын таасирине сезгич келишет.
- ашказан-ичеги инфекцияларынын таралышы, алсак, суу каптоолордун натыйжасында суунун булганышы жана температуранын өсүшүнө байланыштуу сальмонеллездун таралышы. Гельминттердин кеңири таралышы азык-заттардын сиңишине тоскоолдук кылып, түшүм төмөн жылдары балдардын жетишсиз азыктануу коркунучун жогорулатат. Малярия сыяктуу инфекция азыркы учурда аз кездешкендигине карабастан, жылуу температурада маляриянын кайрадан пайда болушу жана таралуу коркунучу жаралат.

Калктын саламаттыгына климаттын өзгөрүшүнүн төмөнкүдөй таасирлери божомолдонот:

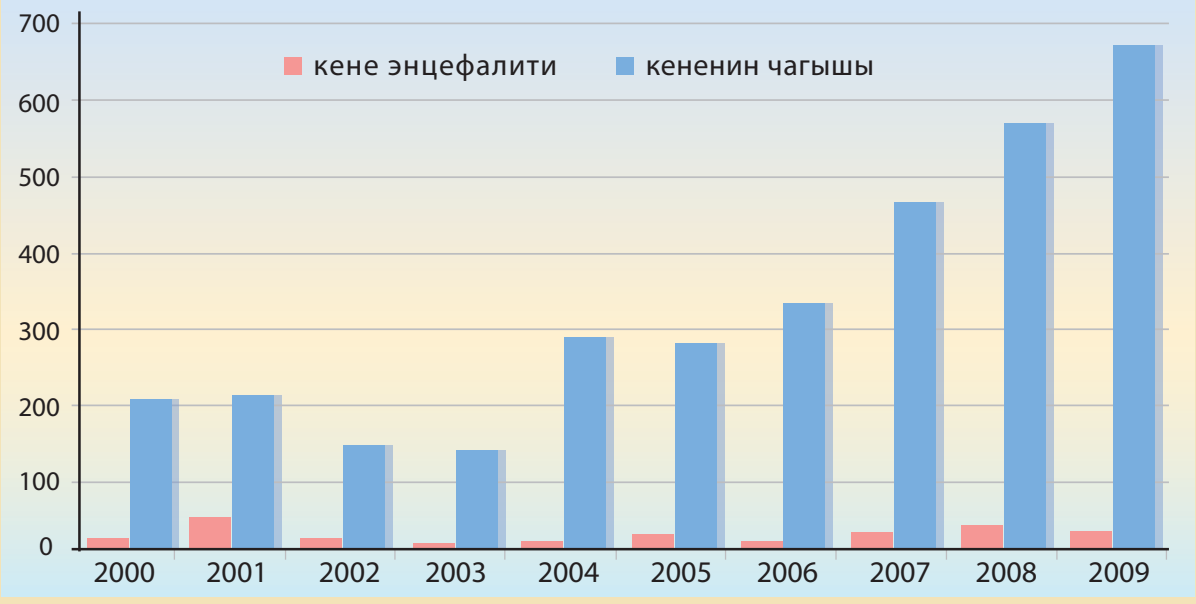
- жүрөк-кан тамыр ооруларынын өсүшү күтүлөт. 2010-жылга салыштырмалуу 2100-жылы климаттын өзгөрүшү менен температуранын жогорулоосунун натыйжасында жүрөк-кан тамыр системасынын илдетине чалдыгуу 10,5 %га өсөт;
- ичеги илдеттеринин өсүшү дагы күтүлөт. Баалоонун маалыматтарына ылайык 2100-жылы 2010-жылга салыштырмалуу бир жашка чыга элек балдардын арасында ичеги карын жугуштуу илдеттери 18,2 %га (эркек балдарда) жана 17,8 %га (кыздар арасында) өсөт;
- безгектин кайрадан жаңыруусу мүмкүн болгон райондор. Орточо жылдык температуранын белгилүү бир райондордо жогорулоосу өзгөчө түштүктө (Ош, Жалал-Абад, Баткен областында) көбөйөт;
- кенелер аркылуу берилүүчү жана жугуштуу илдеттердин дагы таралышы прогноздолот. Кенелердин таралуу ареалынын өсүшү жана мезгилдик активдүүлүгүнүн кесепетинен калктын кенелер аркылуу жугуучу илдеттери менен, өзгөчө энцефалит менен ооругандардын санынын өсүшү күтүлөт;
- климаттын өзгөрүшүнүн саламаттыкка тийгизген пайдасы. Кыш мезгилдеринде өлүмдүн көрсөткүчү кыскарат, жаан-чачындын кыскарышы менен респиратордук илдеттер дагы кыскарат. Бирок климаттын өзгөрүшү менен аба ырайынын өзгөргүчтүгүнүн өсүшү бул мүмкүн болгон пайданы кыскартат.



Инфекциялык оорулар

Кыргызстанда кене энцефалити олуттуу коркунуч туудурат. Кене чагып алганда токтоосуз врачка кайрылуу зарыл.

2.9.6-сүрөт. *Кыргыз Республикасындагы кене энцефалитинин катталышы.*



Мындан сырткары сибирь жарасы сыяктуу оорулар дагы коркунуч туудурат. Сибирь жарасы төмөнкү себептердин натыйжасында таралышы мүмкүн:

• Топурак – резервуар жана таратуу фактору (топуактын тиби – 2,1 – 5,5 % гумус кармалган тоолуу – өрөөндүү боз топуактарда сибирь жарасынын козгогучтары абиотикалык циклде сакталат).

• Суу каптоолор, жер көчкүлөр, жер титирөөлөр оору козгогучтардын таралышына шарт түзөт.

• Сибир жарасынын мезгилдүүлүгүнүн мүнөзү аймактын климаттык-географиялык, чарбачылык, жаныбарларды кармоо шарттарынан көз каранды.

2.9.7-сүрөт. *Кыргызстанда табигый кырсыктардын коркунучунун болжолу.*



Климаттын өзгөрүшү шаар чарбасына кандай таасир этет?

Шаар чарбасы үчүн транспорттун ишин, энергия жана суу менен жабдуу системасын бузушу мүмкүн болгон экстремалдуу жаратылыш кубулуштары коркунуч жаратат. Суу ташкындарынын айынан имараттарды, автомобиль жана темир жолдорун, деңиз портторун жана аэропорттторду суу каптап кетиши ыктымал. Температуранын көтөрүлүп кетишинин айынан жолдор тез бузулат, жолдорду бат-баттан оңдоого туура келет. Кыш мезгилинде температуранын кескин төмөндөп кетиши жана электр берүү линияларындагы муздун тоңуп калышы зымдарды үзүп кетиши мүмкүн – үйлөр, мектептер, ооруканалар же ишканалар энергиясыз калышы мүмкүн.

Түндүк өлкөлөрдүн жашоочулары жылдын суук мезгилинде абанын температурасынын жогорулашынын натыйжасында өздөрүнүн үйлөрүн жылытууда каражаттарын үнөмдөй алышат. Түштүк шаарларда болсо шаар казынасынын чыгымдары көбөйүп кетет, себеби кондиционерлерди көбүрөөк колдонууга туура келет.

Акыркы 10 жылда окумуштуулар климаттын өзгөрүшүнүн шаарларга болгон таасирин изилдөөгө көбүрөөк көңүл бурушууда. Ал түшүнүктүү, себеби суу ташкынынын мүмкүн болгон кесепеттери жөнүндө туура түшүнүк кезектеги суу ташкынынан болуучу зыяндын ордун толтурууга бөлүнгөн шаар бюджетиндеги каражаттарды олуттуу түрдө кыскартууга жардам берет. Зыяндын ордун толтурууга болот, мисалы, кыш мезгилинде жылуулукка үнөмдөөнүн эсебинен.

Суроолор

1. Дүйнө жүзүндө кайсы калктын саны көп – шаарда же айылда жашагандардынбы?

2. Кайсы жер жылуураак – шаардын борборубу же анын чет жакаларыбы?

3. Ден соолук үчүн жылуулук аралы эмнеси менен коркунучтуу?

4. Климаттын жылып кетишинен ден соолук үчүн кандай терс натыйжалар бар?

5. Аба ырайы ысык болгон мезгилде кандай сактык чараларын көрүү керек?



Тапшырмалар

1-тапшырма. Эгерде жайкы каникул мезгилинде сиз айыл жергесинде эс алсаңыз, терезенин сырткы бетине көлөкөгө адамдын боюндагы деңгээлде термометр коюңуз жана таңга жуук анын көрсөткүчүн жазып туруңуз. Ошол эле күнгө карата жакынкы ири шаар үчүн ал көрсөткүчтөрдү абанын түнкү температурасы менен салыштырыңыз. Алынган цифраларда айырмачылык барбы? Эмне үчүн?

2-тапшырма. Окуу китептерин, маалымдамаларды жана Интернетти колдонуп, адамга ысык өтүп кеткенде, күн өтүп кеткенде, катуу үшүп калганда, чаңчага аллергиялык реакция болгондо, кене чагып кеткенде ага кандай алгачкы жардам көрсөтүү керектиги тууралуу баяндама даярдаңыз. Оорубаш үчүн кандай алдын алуу чараларын көрүү зарыл?





2.10. | Климаттын өзгөрүшү социалдык көйгөйлөргө кандай таасир этет?

Ушунчалык ар түрдүү дүйнөлөр: өнүккөн жана өнүгүп келе жаткан өлкөлөр

Дүйнөдө 200дөн ашык өлкө бар. Бардык өлкөлөр бири-биринен өтө айырмаланат. Алардын географиялык жайгашуусу, аймагы, жаратылышы, климаты, калкы, экономикасы, турмуш деңгээли ар башка. Ушул себептен улам, климаттын өзгөрүшү аларга ар түрдүү таасир этет. Жаңы климаттык көйгөйлөрдү аркалоо үчүн өлкөлөрдүн мүмкүнчүлүктөрү да ар башка.

Өнүгүшүнүн деңгээли боюнча өлкөлөрдү төмөнкүдөй эки чоң топко бөлүүгө болот: **өнүккөн жана өнүгүп келе жаткан.**

Өнүккөн өлкөлөр – жашоо үчүн жагымдуу шарттары жана күчтүү экономикасы бар бай мамлекеттер, аларда өнөр жайы, кызмат көрсөтүү чөйрөсү жана финансылык сектор зор роль ойнойт. Бул өлкөлөрдүн жашоочулары алда канча жогорку кирешеге, сапаттуу медициналык тейлөөгө, жакшы билим алуу, келечектүү ишти табуу мүмкүнчүлүгүнө, ошондой эле ресторанга барууга, буюмдарды сатып алууга жана саякаттоого жумшай ала турган бош акчаларга ээ. **Өнүккөн өлкөлөрдүн тобуна** АКШ, Канада, Австралия, Жаңы Зеландия, Япония, Сингапур, Франция, Германия, Улуу Британия жана Европанын башка өлкөлөрү кирет. Өнүккөн өлкөлөрдүн ичинен өткөөл экономикасы бар өлкөлөрдүн тобун бөлүшөт, ага Россия жана Чыгыш Европанын, Кавказдын жана Борбордук Азиянын бир катар өлкөлөрү кирет.





Өнүгүп келе жаткан өлкөлөр өзүнүн экономикасын жакында эле жигердүү өнүктүрө баштады. Алар алиге чейин чарбанын демейки тармактарына: дыйканчылыкка, мал чарбачылыгына, пайдалуу кендерди казып алууга өтө көз каранды. Буларда турмуш деңгээли алда канча төмөн, саламаттык сактоо системасы начар өнүккөн, калк үчүн социалдык программалар, билим алуу жана иш табуу мүмкүнчүлүктөрү аз.

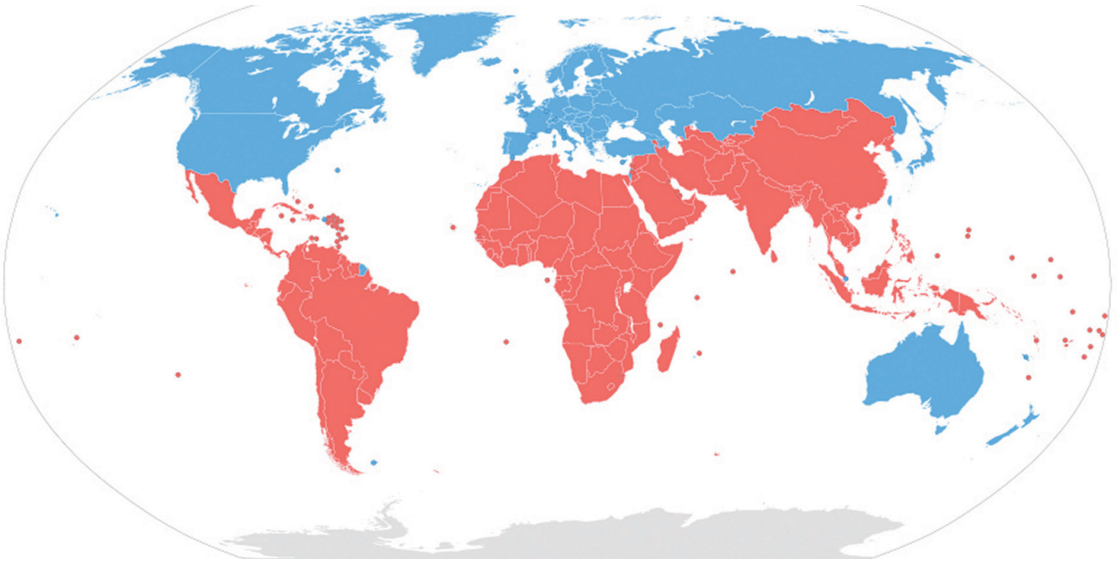


Өнүгүп келаткан өлкөлөрдүн тобу өтө ар түрдүү. Алардын арасында **тез өнүгүп жаткан** экономикалар же жаңы индустриялык өлкөлөр бар – булар Кытай, Индия, Түштүк Корея, Түркия, Бразилия, Аргентина, Мексика жана башка өлкөлөр, алар өнөр жай өндүрүшү жогорку темптер менен өсүшүнүн аркасында өнүккөн өлкөлөрдү тез куып жетүүдө. Биз күнүгө колдонгон көптөгөн буюмдар: кийим, бут кийим, идиштер, турмуш-тиричилик техникасы, оюнчуктар – ушул өлкөлөрдүн аймагында, биринчи кезекте, Кытайда өндүрүлөт. Жыл сайын өндүрүлүүчү товарлардын жана кызмат көрсөтүүлөрдүн көлөмү боюнча Кытай АКШдан гана артта калат.

Азыраак өнүккөн **48 өлкө да бар.** Бул топко аралдардагы чакан мамлекеттер, деңизге чыга албаган тоолуу өлкөлөр кирет. Климаттык шарттары жагымсыз болгон калкы көп аймактар бар. Булар өтө жакыр региондор, алардын экономикасы чабал, ал эми адамдары жана алардын де-

мейки жашоо ыңгайы жаратылыш кырсыктарынын таасирине көп дуушарланат. Азыраак өнүккөн өлкөлөрдүн көп бөлүгү Африкада жана Азияда, ал эми алардын ичинен эң жакырлары – Бурунди, Конго, Либерия, Сьерра-Леоне, Малави, Эфиопия, Танзания, Бангладеш, Замбия. Ал жакта өтө жакырчылык өкүм сүрөт: калкынын басымдуу көпчүлүгү күнүнө 2 АКШ долларынан аз каражатка жашайт! Адамдарга тамак-аш, ичүүчү таза суу, ооруканалар жана мектептер жетишпейт. Бул мамлекеттердин өкмөтү өз жарандарына социалдык жөлөк пулдарды же пенсияларды төлөй албайт. Ошондуктан кедей өлкөлөрдөгү үй-бүлөлөр мүмкүн болушунча көп балалуу болууга аракеттенет. Балдар ата-энелерге чарбаны жүргүзүүгө, талааларда иштөөгө жардам берет жана карыган чакта аларды бага алат. Мында начар санитардык шарттардын, тамак-аштык жана таза суунун жетишсиздигинин, ошондой эле клиникалардын жана ооруканалардын жоктугунун айынан бул жерлерде, тилекке каршы, көпчүлүк балдар чоң кишинин курагына жетпей каларын эстен чыгарууга болбойт! Ошондуктан үй-бүлөдө балдар канчалык көп төрөлсө, ата-энелерге кепилденген жардам ошончолук көп болот. Бүгүнкү күндө дүйнөнүн кедей өлкөлөрүндө 800 миллионго жакын адам (Жердин калкынын 11 %ы) жашайт, мында алар дүйнөлүк продукциянын 1 %ынан азын өндүрөт!

2.10.1-сүрөт. *Түндүк (көк) жана Түштүк (кызыл) өлкөлөрү.*



Көп учурда өнүккөн жана өнүгүп келе жаткан өлкөлөрдү Түндүк жана Түштүк өлкөлөрү деп да аташат. Картаны (2.10.1-сүрөт) кароо менен эмне үчүн андай экенин түшүнүү кыйын эмес. Дээрлик бардык өнүккөн өлкөлөр (Австралияны жана Жаңы Зеландияны кошпогондо) түндүк жарым шардын – мелүүн климаттык тилкесинде, ошол эле учурда өнүгүп келаткан өлкөлөр алда канча түштүк кеңдиктерде турат. Түндүк жана Түштүк өлкөлөрүнүн ортосундагы ажырымдын себептерин айрым илимпоздор климаттык өзгөчөлүктөр менен байланыштырат. Алардын пикири боюнча, ысык климатта жашаган адамдар жаратылыш аларга жыл бою күндү, жылуулукту жана жетүү кыйын болбогон тамакты берген жаратылыш тарабынан эрке болуп калган: бул жерлерде мөмө-жемиштер жана жаңгактар жыл бою мол өсөт. Түндүк кеңдиктердин жашоочуларына, узакка созулган суук кыштан улам, бүткүл тарыхында өзүн тоюндуруу үчүн түштүктөгүлөргө караганда алда канча көп күч-аракет жумшоого туура келген. Бул үчүн аларга өндүрүү куралдарын жана технологияларын ойлоп табууга жана дайыма өркүндөтүүгө туура келген. Демек, климат кандайдыр бир даражада өлкөлөрдүн өнүгүү темптерине таасир эткен.

Социалдык теңсиздик

2011-жылдын октябрында планетанын калкынын саны 7 млрд адам белгисине жетти. Адамдардын басымдуу көпчүлүгү – 5,9 млрд адам, же Жердин жашоочуларынын 84 %ы, өнүгүп келаткан өлкөлөр жана калктын 16 %ы гана, же 1,1 млрд адам (мындайча айтканда «алтын миллиард»), өнүккөн өлкөлөрдө жашайт. Мында бай мамлекеттерде жашаган адамдардын 16 %ы дүйнөдө өндүрүлгөн продукциянын көп бөлүгүн керектейт. Бул болсо ушул өлкөлөрдүн жашоочуларынын

парник газдарынын абага глобалдык чыгарылышына (мындайча айтканда «углерод изи») салымы, өнүгүп келаткан өлкөлөрдүн жашоочуларынын салымына караганда алда канча жогору экенин билдирет – алар күн сайын керектеген продукцияны өндүрүүгө эбегейсиз сандагы ресурстар жана энергия талап кылынат.





Мисалы, орточо америкалыктын жашоосун камсыз кылууга, Жердин орточо бир жашоочусуна караганда, 3,5 эсе көп жана Индиянын бир жашоочусуна караганда, 9 эсе көп ресурс кетет. Демек, камсыз болгон 1 млрд адам климаттын өзгөрүшүнүн кесепеттери үчүн көбүрөөк жоопкерчилик тартат.

Планетада бай жана кедей адамдардын жашоосунун сапатынын ортосундагы ажырым эбегейсиз зор. Дүйнөнүн алда канча бай 20 өлкөсүндөгү орточо кирешелер 20 кедей өлкөгө караганда 37 эсе ашат. Бул Европанын же АКШнын орточо статистикалык тургуну алган ар бир 100 долларга Непалдын же Эфиопиянын тургуну болгону 2,5 долларды алат дегенди билдирет. Дүйнөдөгү 500 эң бай адамдын кирешеси планетадагы 416 млн кедей адамдын жалпы кирешесинен ашат.

Планетада бай жана кедей адамдардын ортосундагы ажырым эбегейсиз зор. Дүйнөлүк калктын болгону 16 %ын түзгөн өнүккөн өлкөлөрдүн жашоочулары дүйнөдө өндүрүлгөн продукциянын көп бөлүгүн жана бүткүл энергиянын 70 %дан ашыгын керектейт. Экинчи жагынан, бүткүл дүйнөдө дээрлик 2,5 млрд адам күнүнө 2 доллардан аз каражатка жашайт. Мында 1 млрд адам ичүүчү таза сууга жеткиликтүү, ал эми планетада 500 млн адамдын дайыма курсагы тойбойт.

Баарынан жаманы бул: баланын өтө көп төрөлүшүнөн улам өнүгүп келаткан өлкөлөрдө калктын санынын өсүш темптери алардын алда канча камсыз болгон коңшуларына караганда 3,5 эсе жогору. Африканын жана Азиянын көптөгөн кедей өлкөлөрүндө калктын саны 40 жана андан аз мезгилдин ичинде эки эсе көбөйүшү мүмкүн. Тиешелүү түрдө планетанын алда канча кедей жашоочуларынын саны көбөйөт.



Кедейликти азыраак өнүккөн өлкөлөрдүн гана маңдайына жазып койгон деп ойлоо каталык болор эле. Бай өлкөлөрдө да артта калган региондор жана коомдун аз камсыз болгон катмарлары бар. АКШда, мисалы, 2010-жылы кедейлердин саны 46 млн адам деп бааланган, бул болсо өлкөнүн бүткүл калкынын 15 %га жакыны. Германияда калк-

тын дээрлик 1/7 бөлүгү, 11, 5 млн адам кедейликтин кырында же андан да төмөн жашайт. Өнүккөн өлкөлөрдө алда канча аз камсыз болгон жарандар көп учурда – акча табуу үчүн өнүгүп келаткан өлкөлөрдөн келген мигранттар, айылдык райондордун жана кирешелүүлүгү төмөндүгүнүн айынан шахталар жана заводдор жабылып жаткан эски өнөр жайлуу шаарлардын тургундары.



Бирок америкалык кедей менен африкалык кедейдин жашоосу таптакыр ар башка! Алсак, 4 адамдан турган үй-бүлөгө бир жылга 22 миң доллар (башкача айтканда, бир адамга күнүнө 15 долларга жакын) киреше АКШда кедейликтин чеги деп эсептелет. АКШдагы баанын жогорку деңгээлинин өңүтүндө бул чындыгында эле анча көп эмес сумма. Бирок ажатканасы жана ваннасы бар өзүнүн турак жайы бар америкалык аз камсыз болгон адам кедей африкалык өлкөнүн тургунуна анык Рокфеллер болуп көрүнөт.

Жашоо шарттарынын теңсиздиги, кирешелерди жана мүмкүнчүлүктөрдү планетанын жашоочуларынын ортосунда бөлүштүрүүнүн бир кылка эместиги – Жердеги эң курч социалдык көйгөйлөрдүн бири. БУУнун Өнүктүрүү программасынын «2013 – адамды өнүктүрүү жөнүндө баяндамасында» туура белгиленгендей, «ар бир адам телегейи тегиз турмушта жашоого укуктуу. Эч ким ойдогудай эмес тапка таандык болгондугу же башка өлкөдө жашагандыгы, туура эмес этностук топко же расага же болбосо башка жыныска таандык болгондугу үчүн гана кедейлик турмушка кириптер болууга тийиш эмес». Тилекке каршы, климаттын жүрүп жаткан өзгөрүүлөрү социалдык теңсиздиктин көйгөйлөрүн күчөтөт жана кедейликтен арылуу боюнча милдетти татаалдантат.

Климаттын өзгөрүүлөрү социалдык көйгөйлөрдү курчутат

Биз дүйнөнүн бири калбастан бардык региондору жана өлкөлөрү климаттын өзгөрүүлөрүнүн таасирин башынан өткөрөт деп айтканбыз, бирок алардын айрымдары, мисалы, жээкке жакын, арктикалык, тоолуу аймактар же айыл чарбалык райондор климаттын өзгөрүүлөрүнүн кесепеттеринен өзгөчө көбүрөөк жабыр тартат. Бул жергиликтүү калктын жашоо ыңгайы жана чарбасы жаратылыш шарттарына жана климатка өтө көп көз каранды экендигинен улам жүрүп жатат, ошондуктан ар кандай өзгөрүүлөр экономика жана коом үчүн зор көйгөйлөргө алып келет.

Кедей өлкөлөрдүн жана региондордун тургундары негизинен айыл чарбасында эмгектенет. Жаратылыш кырсыгынын ар кандай соккусу – кургакчылык, суу ташкындоо же бороон-чапкын – бул адамдарды кирешенин жападан жалгыз булагынан көз ирмемде ажыратат. Бангладеш, Гаити же Чад сыяктуу мамлекеттер климаттын өзгөрүшүнүн кесепеттерин биринчилерден болуп өз жону менен сезип гана тим болбостон, ошондой эле ыктымалдуу тобокелдиктердин кандайдыр бир алдын алуу үчүн жетиштүү акчасы жана ресурстары жок.

Кедей өлкөлөрдө климаттын өзгөрүшү аялдарга өзгөчө катуу таасир этет. Аялдар балдарды тарбиялайт, оорулуу жана улгайган адамдар жөнүндө камкордук көрөт, үй-бүлөнүн тамагын даярдайт, түшүм өстүрөт, сууну жана отунду чогултат. Дал ошолордун эмгегинин натыйжалары климаттын өзгөрүшүнүн натыйжаларына баарынан көбүрөөк байланыштуу.

Башка райондордо, кирешесинин деңгээли жогору болгон учурда да, кичинекей балдар, улгайган адамдар, майыптар өзгөчө коркунучта болот – анткени алардын ден соолугу жаратылыш шарттарына өтө көз каранды.

Адилетсиздик мында турат: жердин температурасынын жогорулашы үчүн азыраак даражада жооптуу болгон адамдар глобалдык ысып кетүүнүн натыйжасында баарынан көп жабыр тартышы мүмкүн.

Климаттык миграциялар

2.10.2-сүрөт. *Рио-де-Жанейро шаарындагы жер кепелер (Бразилия).*



Климаттын өзгөрүүлөрү бороон-чапкындан, кургакчылыктан, суу ташкындоодон качкан он миллиондогон адамдардын миграциясынын себеби болуп калууда. Экологдордун баа берүүлөрү боюнча, 2010-жылы дүйнөдө курчап турган чөйрөнүн өзгөрүүлөрүнө байланышкан себептерден улам өз үй-жайын таштап кетүүгө аргасыз болгон 40 миллиондон ашык климаттык мигрант болгон. Болжолдоолор боюнча, 2050-жылга карата алардын саны 200-250 млн адамга жетиши мүмкүн.

Потенциалдуу коркунучтуу региондордун ичинде – Түштүк-Чыгыш Азияда Меконг жана Ганг дарыяларынын кошулган жерлери. Булар калк жыш жайгашкан айыл чарба райондору. Бул дарыяларда суунун деңгээлинин болжолдонгон 2 метрге жогорулашы иштетилүүчү жерлердин эбегейсиз зор аянттарынын суу алдында калышына алып келет. Бул болсо талааларда эмгектенген жергиликтүү жашоочуларды жашоо жана иштөө үчүн жаңы жерлерди издөөгө мажбурлайт.

Айыл чарбасына өзгөчө терс таасир этүүчү тез-тез болуп туруучу кургакчылыктан же суу ташкындоодон улам айылдык райондордун көпчүлүк тургундары акча табуу үчүн шаарларга көчүүгө аргасыз болот. Мындай миграциялар шаарларда кедей мигранттар жашаган бүтүндөй райондор – жер кепелер пайда болушуна алып келет, ал жерлерде демейде антисанитария жана кылмыштуулук бийлик жүргүзөт.

Кариб аралдарынын тургундары күчөп бараткан тропикалык бороон-чапкындардын жана куюндардын айынан туулуп-өскөн жерлеринен улам көбүрөөк кете баштады. Кеп мында: АКШны жана Кубаны кошпогондо, региондун өлкөлөрүнүн бири да бүгүнкү күндө ушул жаратылыш кырсыктарына каршы туруу үчүн каражаттарга ээ эмес.

2.10.3-сүрөт. *Өтө кургакчылыктан улам туулуп-өскөн жерин таштап кетүүгө аргасыз болгон мигранттардын лагери. Сомали, 2011-жыл.*



2.10.4-сүрөт. *Филиппиндердеги «Хайян» бороон-чапкынынын кесепеттери, 2013-жыл.*



Жаңы жаңжалдар

Климаттын өзгөрүшү адамдардын ортосундагы олуттуу жаңжалдардын себепчиси болуп калышы мүмкүн. Жерге укук, суунун тартыштыгы жана калктын климаттык миграциясы менен байланышкан жаңжалдар келип чыгышынын тобокелдиги өзгөчө жогору.

2.10.5-сүрөттө келтирилген карта дүйнөнүн ар кандай регионду үчүн климаттын өзгөрүшүнүн мүмкүн болгон социалдык натыйжаларын көрсөтүп турат. Кызыл «опурталдуу» жерлер климаттын өзгөрүшүнө байланышкан жаңжалдуу кырдаалдар келип чыгышынын ыктымалдуулугу өзгөчө жогору болгон регионду көрсөтүп турат. Булар саясий жана социалдык кризистердин, ошондой эле миграциялык агымдар көбөйүшүнүн тобокелдиги узакка созулган кургакчылык жана суунун жетишсиздиги, деңиз деңгээлинин көтөрүлүшү, кыртышты шор басышы жана түшүмдүн жок бо-

лушу, энергия булактарына жеткиликтүүлүктүн жоктугу сыяктуу бүтүндөй бир катар себептердин натыйжасында өсө турган аймактар.

2.10.5-сүрөт. *Климаттын өзгөрүшү менен байланышкан дүйнөдөгү болжолдонуучу кризистик кырдаалдар.*



Социалдык жардам берүү үчүн эл аралык кызматташтык

Климаттын өзгөрүшүнөн социалдык тобокелдиктерди азайтуу үчүн коомдун алда канча чабал катмарларына жардамдын атайын программаларын жүзөгө ашыруу зарыл. Булар төмөнкүлөр болушу мүмкүн: айыл жеринде жашаган адамдар жаңы кесипке ээ болушу жана айыл чарбасына толугу менен көз каранды болбошу үчүн аларды окутуу жана аларга кесиптик кайра багыт берүү; коркунучтуу региондордон жашоочуларды көчүрүү боюнча долбоорлор; айыл чарба өсүмдүктөрүнүн кургакчылыкка алда канча байымдуу жаңы сортторун чыгарууга багытталган илимий изилдөөлөр; жаратылыш кырсыктарынын учурунда калкка эрте кабарлоо системасын киргизүү. Бирок бардык ушул иш-чараларга акча керек, ал кедей өлкөлөрдө жана аз камсыз болгон калкта жок!

Азыркы учурга карата көп сандаган ар кыл фонддор жана финансылык өбөлгөлөр түзүлгөн, алардын максаты – өнүгүп келаткан өлкөлөргө социалдык көйгөйлөрдөн жана климаттын өзгөрүшүнүн кесепеттери менен байланышкан көйгөйлөрдөн арылууга жардам берүү. Бул милдеттерди чечүүгө каражаттарды берүүчү негизги донорлор болуп өнүккөн өлкөлөрдүн өкмөттөрү, ири бизнес-компаниялар жана эл аралык уюмдар, биринчи кезекте БУУ саналат.

Суроолор

1. Өнүккөн жана өнүгүп келе жаткан өлкөлөр эмнеси менен айырмаланат? Эмне үчүн өлкөлөрдүн бул топтору ушундайча аталат?
2. Жердеги адамдардын көпчүлүгү өнүккөн же өнүгүп келаткан өлкөлөрдө жашайбы?
3. Кайсы өлкөлөр климаттын өзгөрүшүнүн алдында алда канча алсыз? Эмне үчүн?
4. Эмне үчүн климаттын өзгөрүшүнүн кесепеттери планетанын кедей калкына өзгөчө катуу таасир этет? Климаттын өзгөрүшүнөн улам дүйнөдө кандай социалдык көйгөйлөр курчуйт?
5. Жаныбарлар жана өсүмдүктөр климаттын тез алмашуусуна ыңгайлаша албайт, ал эми адамдар ыңгайлаша алабы?



Тапшырмалар

1-тапшырма. Дүйнөнүн контурдук картасына кол коюп жана экономикасынын өнүгүшүнүн деңгээли боюнча дүйнөнүн алдыңкы 20 өлкөсүн жашыл түс менен боёгула. Ошол эле картада кол койгула жана парник газдарын чыгаруунун көлөмү боюнча 20 ири өлкөнү кызыл түс менен боёгула (маалыматтарды Википедиядан табууга болот).

Дал келүүлөр көп болдубу? Дүйнөнүн алдыңкы өлкөлөрүнүн ичинде Жердин климатына өтө көп зыян келтирген «киргилт-күрөң» өлкөлөр канча болду?

Эмне үчүн бул өлкөлөр болуп жаткан климаттын өзгөрүшү үчүн көбүрөөк даражада күнөөлүү экенин түшүндүргүлө.

2-тапшырма. Сиз климаттын өзгөрүшүнө каршы күрөшүү боюнча долбоорлорго акча бөлүүчү эл аралык фонддо иштеп жатам деп элестетиңиз. Сиз кедей өлкөлөргө жардам берүүнүн кайсы долбоорлорун биринчи кезекте финансылайт элеңиз?



Климаттын коркунучтуу өзгөрүүлөрүн кантип четтетүү керек?



3 Бөлүк

3. Климаттын коркунучтуу өзгөрүүлөрүн кантип четтетүү керек? 173

3.1. Энергиянын «жашыл» булактары 176
3.1.1. Энергия деген эмне? 176
3.1.2. Энергиянын негизги булактары 177
3.1.3. Энергиянын көмүртектик булактары 178
3.1.4. Атомдук энергетика 181
3.1.5. Энергиянын орду толуп туруучу булактары 184
3.1.6. Энергиянын ар кандай булактарынын артыкчылыктары жана кемчиликтери 200
3.2. Энергиянын натыйжалуулугу жана энергияны үнөмдөө 207
3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 211
3.2.2. Турмуш-тиричилик техникасы жана электр приборлору 216
3.2.3. Жашыл курулуш. Пассивдүү жана активдүү үйлөр 219
3.2.4. Жашыл шаарлар 223
3.3. Көмүртектик из 229
3.4. Мен планетага кантип жардам бере алам? 233
3.5. Климаттын өзгөрүшү жана туруктуу өнүктүрүү жагынан глобалдык кызматташтык 241

3. | Климаттын коркунучтуу өзгөрүүлөрүн кантип четтетүү керек?

Жердин атмосферасында парник газдарынын көлөмү соңку жылдары өтө тез көбөйүп жатканын силер билесиңер (3.1.1-сүрөт). Атмосферада көмүр кычкыл газдын табигый курамы соңку миң жылда (алардын ичинде ысып кетүүнүн муз доорунун ортосундагы ысып кетүү, ошондой эле суук мезгилдер) 180 жана 300 бөлүкчөлөрдүн ортосунда CO_2 миллион бөлүкчөлөргө алмашкан. 2013-жылы CO_2 атмосферада бери болгондо соңку 800 миң жылдын ичинде биринчи жолу (!) миллионго 400 бөлүкчө белгисинен ашты.

3.1.1-сүрөт. *Атмосферада көмүр кычкыл газынын топтолушунун өсүшү, 1960–2013-жылдар.*



Ар бир адам жыл сайын атмосферага парник газдарын чыгаруу менен, жүрүп жаткан климаттын өзгөрүшүнө өз салымын кошот. Дал биз аларды өндүрүү үчүн энергия, демек – кайра жаралуучу көмүртек ресурстары (мунай, таш көмүр жана жаратылыш газы) керек болгон товарларды жана кызмат көрсөтүүлөрдү түпкү керектөөчүлөр болуп калабыз. Аларды казып алууда жана пайдалануда адамдын ишмердиги менен байланышкан бардык парник газдарынын 75 %ы абага чыгарылат.

Адамзат атмосферадагы парник газдарынын курамын кантип азайта алат? Бир нече негизги жолдор бар.

Биринчи жол – энергиянын климаттык жактан коопсуз булактарына өтүү. Эгерде жердин катмарынан казып алынуучу көмүртек отунунун ар кандай түрлөрү жөнүндө айта турган болсок, алардын ичинен эң экологиялуусу – жаратылыш газы.

Бирок казып алынуучу отунду пайдаланбастан энергияны өндүрүүгө болот. Байыркы замандардан бери адам Күндүн жылуулугун, шамалдын күчүн жана аккан сууну, биомассаны колдонот – энергиянын ушул булактары кайра жаралып турат. Азыркы технологиялар аларды кеңири колдонууга мүмкүндүк берет.

Экинчи жол – алда канча үнөмдүү приборлорду ойлоп табуу жана өз адаттарыбызды өзгөртүү менен, энергияны күн сайын керектөөнү кыскартуу.

Үчүнчү жол – өсүмдүктөрдү жардамга чакыруу. Өсүмдүктөр көмүр кычкыл газды сиңирип ала тургандыгы белгилүү. Демек, токойлорду кыюуну кыскартуу, жаңы бактарды жана башка өсүмдүктөрдү отургузуу менен адамдар атмосферадагы парник газдарынын санын азайта алат.

3.1. | Энергиянын «жашыл» булактары

3.1.1. | Энергия деген эмне?

Дүйнөдө – жаратылыш же адам тарабынан – түзүлгөндөрдүн бардыгы энергиянын жардамы менен түзүлөт. Ар кандай буюмду, энергиянын ар кандай булагын алуу менен, биз аны кайдадыр башка жактан алабыз.

Кадимки эле шоколадды алалы. Ал дүкөнгө аны адамдар өндүргөн жана таңгактаган фабрикадан келип түштү. Бул үчүн алар какаонун буурчактарын жана кантты пайдаланды, алар фабрикага талаалардан алып келинди, ал жакта башка адамдар буурчакты жана кант тростнигин өстүрдү. Шоколадды жасоо жагынан эмгектенген адамдардын бардыгы бир нерселерди жеген жана кийимдерди кийген. Шоколадды жасоого жардам берген бардык станоктор жана приборлор иштетилген пайдалуу кендерден жасалган жана кандайдыр бир энергиянын жардамы менен аракетке келет. Башка сөз менен айтканда, биз эө болгондордун бардыгы кимдир бирөө буга энергия жумшагандыктан улам пайда болду. Кала берсе биз өзүбүз да көзгө илешпеген түйүлдүктөн пайда болгонбуз, ал өзү өсүшү үчүн химиялык кошулмалардын энергиясын алган!



Анда кандай болуп калат, биз өз жашообуз үчүн дайыма башка бир нерселерди алып, анын ордуна жаратылышка эч нерсе бербей жатабызбы?!

Албетте, андай эмес! Биз алынган энергияны башка формага айландырабыз жана аны дүйнөгө кайра кайтарабыз. Ошентип, энергия эч качан өзүнөн-өзү жок болуп кетпейт, ал өзүнүн абалын алмаштырат. Механикалык жана жылуулук энергиясынын өзгөрүшүнүн жана берилишинин алда канча жалпы мыйзам ченемдүүлүктөрүн изилдеген илим – термодинамика, ал эми энергияны сактоо эрежеси термодинамиканын биринчи закону деп аталат.

Термодинамиканын башка закондору бизге булар жөнүндө айтып турат: энергиянын кандайдыр бир – балким, болор-болбос – бөлүгү жоголот жана чачырап кетет, андан соң аны кайра «чогултуу» мүмкүн эмес.

Азыркы адамзат энергияны кандай пайдаланып жатканын карап көрөлү. Эмне үчүн энергияны керектөө жана климаттын өзгөрүшүнүн көйгөйү ушунчалык өз ара байланыштуу? Адамзат энергиянын аркасында Жердеги бүткүл жашоону өзгөртүп, аны жашыл, гүлдөгөн жана бактылуу кыла алабы? Эң башкысы, бүгүнкү күндө биз өзүбүз ушул өзгөртүүлөргө катыша алабызбы?

3.1.2. | Энергиянын негизги булактары

Адамзат дайыма энергияны пайдаланып келген жана илимпоздор бул процесс жагынан байыркы заманда эле ойлоно баштаган. Дал ошол учурда алар энергиянын эң жөнөкөй, механикалык түрүн изилдеп баштап, аны адегенде «жандуу күч» деп атаган. Бара-бара энергиянын башка: электрдик, электромагниттик, жылуулук, ядролу түрлөрү да табылган. Энергиянын жаңы түрлөрүн ачып, адам анын булактарын табууга жана аны пайдалуу колдонууну ойлоп табууга үйрөнүп жатат.

Күндөлүк турмушубузда биз көп сандаган приборлорду колдонобуз. Телевизор, компьютер, муздаткыч – бардык ушул түзүлүштөр биздин үйлөрүбүзгө электр киргизилишинин аркасында иштеп жатат, бул биз үчүн энергиянын эң көнүмүш түрү. Ал кайдан келип чыгат?

Электр энергиясын адамдар өздөрүнө жаратылышта кездешкен энергиянын формаларын өзгөртүп түзүү менен алууга үйрөндү. Планетабызда энергиянын жаратылыштагы булактары төмөнкүдөй эки чоң топко бөлүнөт: орду толбой турган (же демейки) жана орду толуп туруучу (же альтернативдүү) (3.1.2-сүрөт).

3.1.2-сүрөт. *Энергиянын негизги жаратылыш булактары.*



Энергиянын орду толбой турган булактары чыгымдалганга караганда жаратылышта алда канча жай пайда болот же калыбына келет. Булар – көмүр, мунай, жаратылыш газы, торф, алар ошондой эле пайдалуу көмүртек кедери же казылып алынуучу отун деп аталат. Энергиянын орду толбой турган булактарына, ошондой эле радиоактивдүү металлдар (уран, плутоний жана башкалар) кирет, алар ядролук энергетикада колдонулат.

Орду толуп туруучу булактар энергияны жаратылышта дайыма жүрүп туруучу процесстерден алат. Күндүн жарыгы, шамал, агып турган суу, жаан, суунун көтөрүлүшү-тартылышы, Күндүн жылуулугу көп сандагы энергияны берүүгө кудуреттүү, мында бул ресурстар иш жүзүндө түгөнгүс, алар учу-кыйырсыз алыскы келечекте, күн системасынын өзү жашоо циклин аяктаганда жоголот. Ошондой эле орду толуп туруучу булактарга биомассаны кошушат (мисалы, өсүмдүктүн чийки заты же жаныбарлардын жашоосунун продуктулары, ошондой эле жыгачтардан алынган көмүр, ал мурда кеңири колдонулчу), анткени табигый жол менен тез калыбына келет.

3.1.3. | Энергиянын көмүртектик булактары



Планетада жандуу организмдердин эволюциясы жөнөкөйдөн татаалга карата жүрөт. Планетада жөнөкөй организмдер жана өсүмдүктөр жашаган мезгил болгон, алар күндүн энергиясын алган жана аны жандуу массага – өздөрүнө айланткан. Бирок алардын жашоосунун изи биздин күнгө чейин жетти. Анткени бизге чейин жашагандар чогулткан энергия жоголгон жок. Ал пайдалуу кендерде – кырылып жок болгон жандуу организмдерден пайда болгон заттарда жашоону улантып жатат. Булар – мунай, жаратылыш газы, таш көмүр жана торф.

Ушулардын бардыгы – бизге чейин жашагандардын белеги, алардын жашоосунун натыйжасы. Биз ага аяр жана ыраазычылык менен мамиле кылууга тийишпиз. Албетте, бир да мурас чексиз болбой тургандыгын эске тутуу керек! Эгерде аны ойлонбостон чыгымдай берсек, биз балдарыбызга эч нерсе калтыра албайбыз.

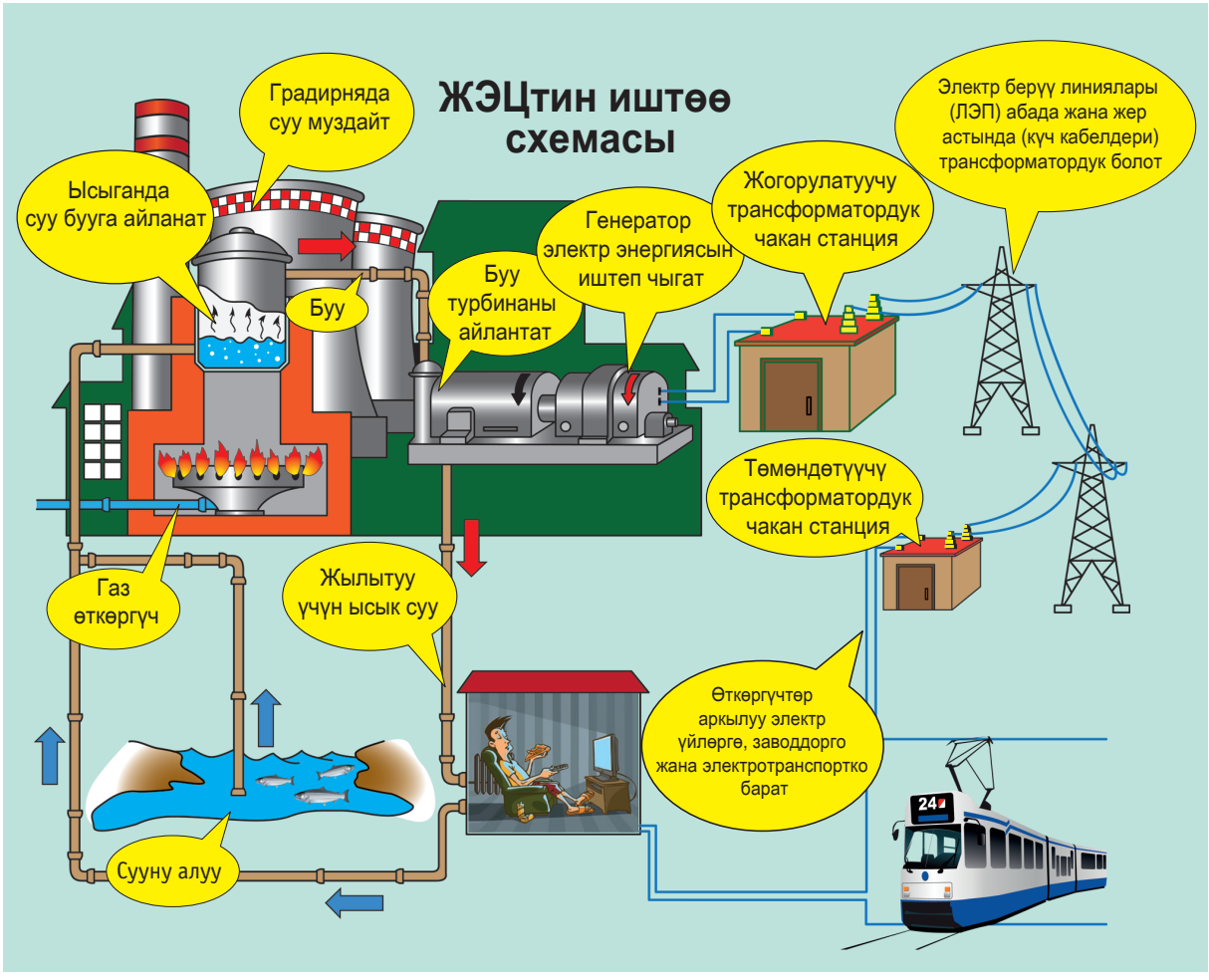


Энергиянын көмүртек булактары (казып алынуучу отун) *– булар мунай, таш көмүр, жаратылыш газы (анын ичинде көмүр жана сланец катмарларынан алынган сланец газы), күйүүчү сланец жана башка күйүүчү минералдар жана жердин астынан же ачык ыкма менен казып алынуучу заттар. Отундун казып алынуучу түрлөрү жандуу организмдердин сөөктөрүнөн жер кыртышында миллиондогон жылдар бою калыптанат. Аларды жаккан учурда адам жылуулук энергиясын алат жана пайдаланат.*

Көмүртек чийки затын – көмүрдү, мунайды же жаратылыш газын – жаккан учурда энергия келип чыгат. Бул процесс жылуулук электр станцияларында (ТЭЦ) болуп өтөт. ТЭЦтин машина залында суу куюлган казан бар. Отун күйгөндө казандагы суу ысыйт жана бууга айланат. Буу басым астында буу турбинасынын калактарын айлантат. Турбина өз кезегинде генераторду айлантат, ал электр тогун иштеп чыгат. Андан ары электр имараттарга электр берүү линиялары аркылуу барат.

Бардык жерлерде көмүртек отуну салыштырмалуу жакында – өнөр жай революциясы башталганда гана колдонула баштады. Буга чейин көп миңдеген жылдар бою негизинен жыгачтын, күндүн, шамалдын, суунун энергиясы колдонулган, бирок айрым жерлерде казып алынган отун мурда да колдонулган.

3.1.3-сүрөт. *ЖЭБдин иштөөсүнүн схемасы.*



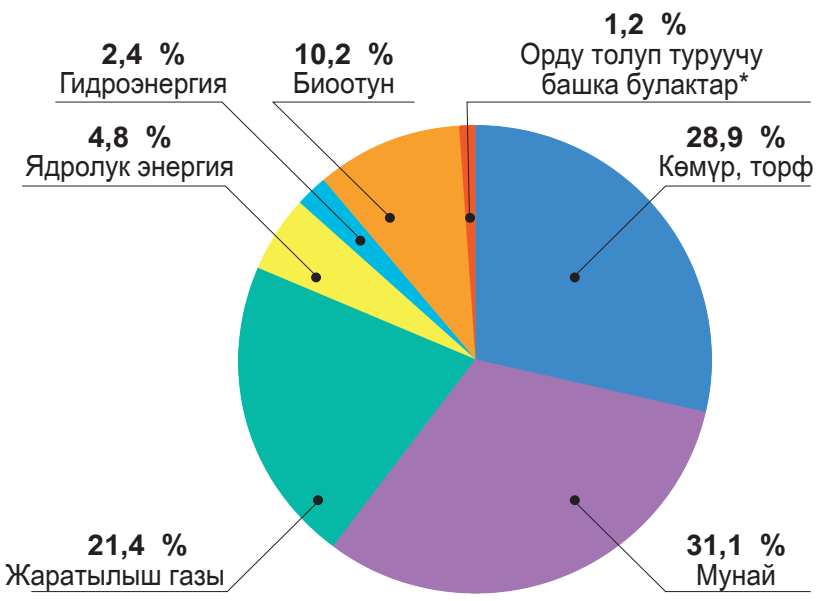
Бүгүнкү күндө казып алынган отунга дүйнөдө керектелүүчү энергиянын бүткүл көлөмүнүн 81,4 %ы туура келет, казып алынуучу отундун түрлөрүнүн ичинен эң көп ролду мунай – 31,1 %, көмүр – 28,9 % жана жаратылыш газы – 21,4 % ойнойт (3.1.4-сүрөт).

Көмүртек чийки затын пайдалануу менен байланышкан эки негизги көйгөй бар. Биринчиден, ал чексиз эмес жана анын, эң ириде, мунайдын жана газдын запастары азаят. Экинчиден, жаратылыш газын, мунайды жана өзгөчө көмүрдү жакканда атмосферага көп сандагы булгоочу заттар, ошондой эле парник газдары чыгарылат, алар климат үчүн, демек, жаратылыш жана адамдын ден соолугу үчүн коркунучтуу болушу мүмкүн. ЖЭС жана ЖЭБ атмосферага булгоочу заттарды, ошондой эле парник газдарын чыгарат.



Биздин эсибизде: парник газдары биздин ден соолугубуз үчүн түздөн-түз зыяндуу эмес, бирок атмосферада топтолуу менен алар парник натыйжасын күчөтөт, бул планетада температуранын жогорулашына жана климаттын башкача өзгөрүшүнө алып келет.

3.1.4-сүрөт. *Бүтүндөй алганда, дүйнө жүзү боюнча энергиянын негизги булактарынын үлүшү, 2013-жыл.*



* Орду толуп туруучу башка булактар:
шамалдын, күндүн энергиясы, геотермалдык энергия, төмөн потенциалдуу жылуулук ж.б.

Адамдар казып алынуучу отунду качан биринчи жолу пайдалана баштаган?

Жердеги иштеген таш көмүр шахталарынын эң байыркысы Голландияда али 1113-жылы ачылган. Бирок андан да алда канча мурда таш жана күрөң көмүрдү, торфту пайдаланууну далилдери бар.



Орто кылымдарда көмүр Европанын көптөгөн шахталарында казып алына баштаган, ошондуктан ал жыгачтан арзан болуп калган. Натыйжада көмүрдү кала берсе кедей үй-бүлөлөрдө да активдүү пайдалана баштаган. Бирок ал кезде үйлөр морлор менен жабдылбагандыктан, бөлмөлөрдө ачуу түтүн топтолуп жана бөлмөдө дем алуу кыйын болгон.

Өнөр жай революциясынын башталышы менен көмүрдү керектөө кескин өскөн.

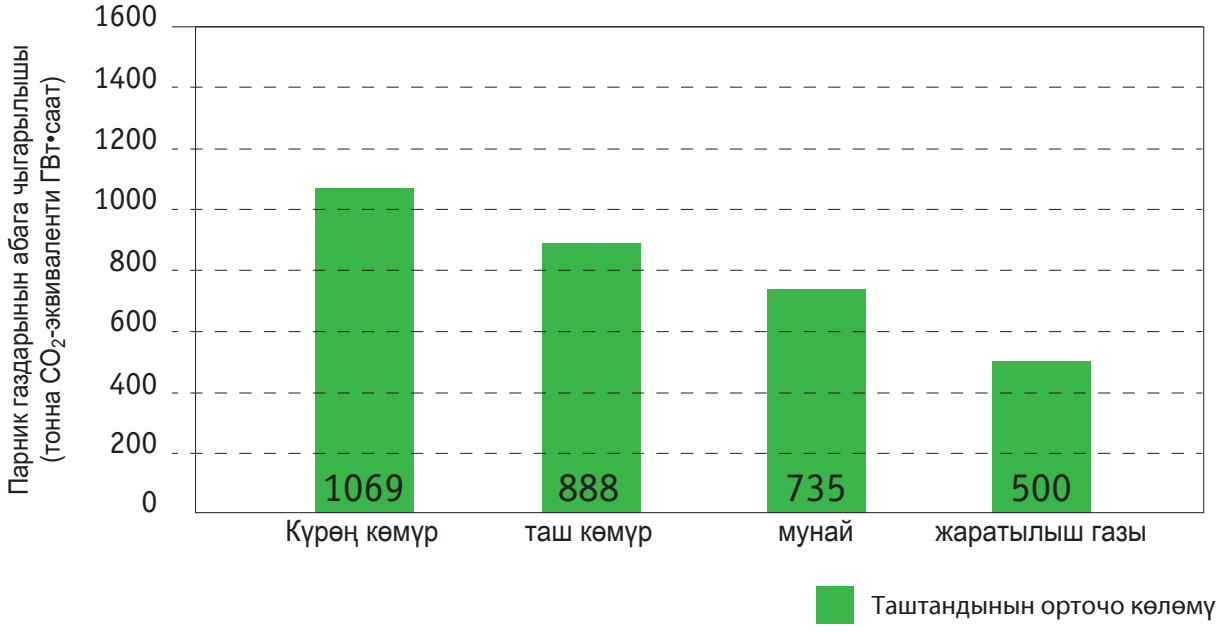


XIX кылымга карата жылына 700 млн тонна көмүр казып алынып турган, андан соң мунайдын кезеги келген.

Мунай *да адамга байыркы мезгилден бери белгилүү. Бирок аны отун катары XIX кылымдын ортосунан тартып гана, 1855-жылы АКШда химик Б. Силлиман нефтиден керосин алууга боло тургандыгын ачкандан кийин колдоно башташкан. Андан соң мунайды күр казып алууга, ошондой эле ошол кезде ачылган мунайды кудуктун ордуна бургулоочу скважинанын жардамы менен казып алуу ыкмасы түрткү болгон.*

Жаратылыш газы *иш жүзүндө XX кылымда эле массалык түрдө колдонула баштаган.*

3.1.5-сүрөт. *Энергиянын ар кандай көмүртек булактарын пайдалануудан парник газдарынын абага чыгарылышы.*



Илимпоздордун эсептөөлөрү энергияны өндүрүү үчүн казып алынуучу отунду азыркы масштабдарда жагуу парник натыйжасына олуттуу таасир этерин көрсөттү. Демек, климатты коргоо үчүн адамзат көмүртек ресурстарын керектөөнү кыскартууга жана энергиянын климат үчүн алда канча коопсуз булактарын пайдаланууга тийиш.

3.1.6-таблица.

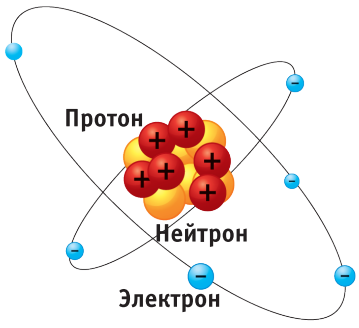
КАЗЫП АЛЫНУУЧУ ОТУНДУН АР КАНДАЙ ТҮРЛӨРҮ МЕНЕН ИШТЕГЕН ЭЛЕКТР СТАНЦИЯЛАРЫНЫН КАЛДЫКТАРДЫ АТМОСФЕРАГА ЧЫГАРЫШЫ, ЕВРОПА БИРИМДИГИНИН ӨЛКӨЛӨРҮНДӨ (г/ГДж)				
Казып алынуучу отун		**из газы (CO)**	**азоттун оксиддери (NOx)**	**күкүрттүн 2 кычкылы (SO_2)**
чаң	уулуу газ	89	183	1361
(CO)	азоттун оксиддери	89	292	765
(NOx)	Күкүрттүн эки кычкылы	16	195	1350
(SO_2)	0,1	15	93	1
Күрөң көмүр	3254	89	183	1361
Таш көмүр	1203	89	292	765
Мунай	16	16	195	1350
Жаратылыш газы	0,1	15	93	1

3.1.4. | Атомдук энергетика

Атомдук электр станцияларында (АЭС) парник газдарынын абага чыгарылышы дээрлик нөлгө барабар. Балким, милдеттерди ошолор чечип жүрбөсүн?

Убакыттын өтүшү менен илим артериянын түзүлүшүнө улам терең үңүлүп кире баштады. Адегенде бардык заттар көп сандаган окшош бөлүкчөлөрдөн – молекулалардан турары айкын болду. Андан соң молекулалардын өздөрү да атомдордун топтомунан түзүлгөнү табылды. Атомдордун ар кандай түрлөрү химиялык элементтер деп аталды, номер коюлду жана Менделеевдин таблицасына киргизилди.

Айрым шарттарда ар кандай заттардын молекулалары атомдорго ажырашы жана жаңы заттардын молекулаларын түзүшү мүмкүн – мындай процесс химиялык реакция деп аталат. Химиялык реакциянын учурунда атомдорду бирге кармап турган энергия бошонуп чыгат. Жаңы бирикмелер энергияны көбүрөөк же азыраак талап кылышы мүмкүн, андыктан химиялык реакциянын учурунда энергия мейкиндикке сиңип кетиши же андан бөлүнүп чыгышы ыктымал. Демейки отундун күйүшү – бул жылуулук энергиясын бөлүү менен химиялык реакциянын өзү.



Бирок, эгерде молекуланын түзүлүшүнө эмес, атомдун түзүлүшүнө кийилигишсе, эмне болот? Анткени ал да өз кезегинде бөлүкчөлөрдөн турат: илимпоздор анын ядросу бар экенин (өз ара тыгыз жабышкан протондор жана нейтрондор), анын айланасында электрондор айланып турганын айкындады. Айрым химиялык элементтердин ядролору ажыроого кудуреттүү. Мында, биринчиден, көп сандагы жылуулук энергиясы бөлүнүп чыгат (аны чогултууга жана пайдаланууга болот), экинчиден, өзгөчө бөлүкчөлөр нур – радиация чыгарат. Мындай кубулуш радиоактивдүү ажыроо (радиоактивдүүлүк) деп аталат.

Радиоактивдүүлүк планетабыздын жаратылышында бар. Регионго жараша табигый радиоактивдүүлүк саатына 5 микрорентгенден 20 микрорентгенге чейин өзгөрүп турушу мүмкүн. Радиациянын мындай дозалары табигый жана адамга жана бүткүл жандуу жаратылышка керектүү деп эсептелет. Бирок доза көбөйгөн учурда радиация өлүмгө алып келиши мүмкүн!

1975-жылы АКШда биринчи жолу атомдук электр станцияларында коркунучтуу кырсыктардын жыштыктарынын эсептерин жүргүзгөн. Алар мындай кырсык 10 миң жылда бир жолу болушу мүмкүн экенин көрсөткөн. Ал эми төрт жылдан кийин АКШнын Гаррисберг шаарынын жанындагы Три-Майл-Айленд атомдук электр станциясында ушундай кырсык болгон! Тикелей зыян – 1 млрд долларды, кыйыр зыян 100 млрд долларды түзгөн. Жабыркагандар аз болгону да дурус болду! Жети жылдан кийин кырсык Советтер Союзунда Чернобыль шаарында болду, бул жерде да атомчу-илимпоздор мындай нерсе 10 миң жылда бир гана жолу болушу мүмкүн деп ишендиришкен.



Ушундай баа берүүлөр жагынан немецтик «Интератом» компаниясынын мурдагы башкаруучусу Клаус Таубе мындай деп билдирген: ядролук отун элементтеринин эрип кетиши менен кырсыктын ыктымалдуулугу жөнүндө ар кандай цифралык маалыматты жалган илимий, кооздолгон тантырактык деп эсептөөгө болот.

Адам ядролук реакцияны башкарууга жана мындан бөлүнүп чыккан энергияны пайдалануу-га үйрөндү. Атомдук электр станцияларынын ишинин негизине дал ушундай процесс киргизилди. Атомдук электр станциясы энергиянын булагы катары радиоактивдүү ядролук ажыроонун татаал процессин колдонот. Болор-болбос сандагы ядролук отундан алынуучу энергия эбегейсиз зор жана мында атмосферага парник газдарынын чыгарылышы жок. Климатка таасиринин көз карашынан алганда атомдук энергетика коопсуз сыяктанып көрүнөт. Бирок атомдук электр станциялары үчүн уранды казып алууга да көп энергия кеткенин жана мында бир кыйла парник газдары абага чыгарылганын унутууга болбойт!

Атомдук электр станцияларында олуттуу кемчилик да бар. Жасалма уюштурулган ажыроо учурунда пайда болгон жаңы ядролор (аларды туунду деп аташат) да радиоактивдүү болушу мүмкүн. Аларды отун катары колдонуу майнапсыз, ал эми жөн гана кайрадан жаратылышка кайтарууга болбойт – алар коркунучтуу! Булар мындайча айтканда радиоактивдүү калдыктар. Албетте, илимпоздор муну жакшы билет жана аларды көмүүнүн ар кандай ыкмаларын кылдат ойлонуп жатат. Эгерде бул ыкмалар ойдогудай так иштеген болсо, атомдук станциялар зыянсыз деп айтууга бо-

лор эле. Бирок турмушта баары таптакыр башкача.

Дал ядролук энергияны пайдалануу менен байланышкан, станция жабылгандан кийин да сакталып кала берген өтө коркунучтуулук атомдук электр станцияларын эмне кылуу керек: аларды мындан ары да өнүктүрүү керекпи же жаап салуу керекпи деген токтолбогон талаш-тартыштардын себеби болуп саналат.

1986-жылдын 26-апрелиндеги Чернобыль АЭСиндеги жарылуу бүт дүйнөнү солк эттирди. Көптөгөн адамдар курман болду жана өлүмгө алып баруучу ооруга чалдыкты. 5 млн гектарга жакын жер (эбегейсиз зор аймак, Украина менен коңшулаш өлкө болгон Словакиянын аймагына барабар!) айыл чарбасы үчүн жараксыз болуп калды. Кырсык болгон жердин айланасында 30 кило-



метрлик ажыратуу зонасы түзүлдү, жүздөгөн калктуу конуштарды жер менен жер кылып салууга туура келди.

Көптөгөн жылдар бою станцияларды долбоорлоочулар мыкты жабдылган жаңы жерде өткөндүн катасы кайталанышы мүмкүн эмес деп ырастай баштады.



Бирок климат олуттуу өзгөрүп жаткан азыркы шарттарда бизди кандай кокустуктар жана жаратылыш кубулуштары күтүп жатканын алдын ала айтуу мүмкүн эмес.

Японияда атомдук станцияларды куруу-да Японияда тез-тез болуп туруучу жер титирөөлөрдөн коргонуу сөзсүз түрдө эсептелген. Бирок 2011-жылдын 11-мартында катуу жер титирөөнүн жана андан кийин цунаминин натыйжасында реакторлорду ойдогудай жана кырсык учурундагы муздатуунун бардык системалары бузулуп, жылуулук жарылуулары болду. Көп сандаган реактивдүү заттар деңизге түштү жана абага чыгарылды, алардын изи көптөгөн өлкөлөрдө байкала башталды! «Фукусима-1» АЭСи турган жээкке жакын жерде радиациянын деңгээли алиге чейин 100 эседен ашат. 80 миң адамды ууланган аймактардан көчүрүүгө туура келди. Япониянын бийликтеринин кырдаал турукташты деген ишендирүүлөрүнө карабастан, кырсыктан эки жылдан кийин да станциянын алдындагы сууларга жаңы радиациялык заттар агып түшүп турду, алардын топтолушу өсүп, радиоактивдүү суу куюлган резервуарлардан агуу улантыла берди.

Атомдук энергия – күч-кубаттуу энергия, бирок дал ушул аны коркунучтуу кылат. Контролдон

чыгуу менен, ал ушунчалык кыйраткыч кесепеттерге алып келгендиктен, аны эч качан коопсуз деп да, арзан деп да айтууга болбойт!

3.1.5. | Энергиянын орду толуп туруучу булактары



Энергиянын орду толуп туруучу булактары, биз буга чейин айтып өткөндөй, же иш жүзүндө түгөнгүс же болбосо табигый жол менен салыштырмалуу тез орду толуучу жаратылыш процесстерин жана ресурстарын пайдаланат. Булар – күндүн жарыгы, шамал, агып жаткан суу, деңиз сууларынын көтөрүлүшү-тартылышы, Жердин жылуулугу – энергиянын бардык ушул түрлөрүн альтернативдүү же жашыл деп аташат, анткени ал көмүртек отунунун ордуна экологиялык жана климаттык жактан коопсуз энергия булагын билдирет. Биомасса да ушул эле катарга киргизилген, бирок бир аз айырмаланып турат.

Эл аралык энергетикалык агенттиктин баа берүүлөрү боюнча, бүгүнкү күндө электр энергиясын дүйнөлүк өндүрүүнүн 20 %га жакыны орду толуп туруучу булактардын эсебинен камсыз кылынат. Эксперттер келечекте орду толуп туруучу энергетиканы өнүктүрүүнүн үч сценарийин даярдаган. Ар кандай сценарийлерге ылайык 2035-жылга карата орду толуп туруучу коопсуз булактардан дүйнөдөгү бүткүл электр энергиясынын 25 %дан 48 %га чейинкиси алынышы мүмкүн.

Күн

Күн – энергиянын булагы, аны Жердеги жашоо үчүн жаратылыштын өзү жараткан. Андыктан Күндүн энергиясын тикелей пайдалануу жолдорун издөөгө эмне үчүн болбосун? Жердин ар бир чарчы метрин чак түштөгү күн мегаваттка жакын кубаттуулук менен жылытат!

Айнек салынган ар кандай имарат-жай күндүн нуру менен ысыйт. Эгерде сиздин терезеңизге Күн тийип турса, ал эми үйдө салкын болсо, парданы ачып жана айнектердеги чаңды сүрткүлө – бул силердин бөлмөңөргө бир аз көбүрөөк жылуулук алып келет. Илгерки учурда айылдарда адамдар жыгач парданы колдонгон. Күндүз жарык үчүн ачылган ал эми түнкүсүн топтолгон жылуулукту сактоо үчүн жыгач парда менен жабылган.



Кубаттуулукту өлчөөнүн бирдиктери

Ватт *– прибордун кубаттуулугун, башкача айтканда, айрым убакыттын ичинде жасоого кудуреттүү болгон иштин санын өлчөө бирдиги.*

1 ватт (Вт) *– демейки мобилдүү телефондун өткөргүчүнүн кубаттуулугу.*

1 киловатт (кВт, 1000 Вт) *– чакан жылыткычтын кубаттуулугу. Күн болжол менен ушундай эле кубаттуулук менен чак түштө жердин чарчы метрин жылытат.*

1 мегаватт (МВт, 1000 кВт) *– темир жол локомотивдеринин орточо кубаттуулугу 3 мегаваттан 10 мегаваттка чейин.*

1 гигаватт (ГВт, 1000 МВт) *– дүйнөдөгү эң ири электр станцияларынын кубаттуулугу гигаваттар менен өлчөнөт.*

1 тераватт (ТВт, 1000 ГВт) *– чагылгандын эң күчтүү кубаттуулугу. Адамзат 2011-жылы өндүргөн электр энергиясынын жалпы кубаттуулугу 22 миң ТВт түзгөн.*

Илимдин өнүгүшү менен адамдар «Күндү дагы жакшы кармоого» үйрөндү. Анын энергиясын пайдалануунун эки негизги түрү бар.

Күн коллекторлору күндүн жылуулугун кармайт. Коллекторлордун ичинде түтүкчөлөр аркылуу суу агат жана ысыйт (кээде суунун ордуна аба же атайын зат – антифриз болушу мүмкүн). Мындай күн коллекторлорун турак жайды жылытуу жана суу ысытуу үчүн колдонууга болот.

Фотовольтаика – күндүн энергиясын кармоонун жана топтоонун орун алган экинчи ыкмасы. Фотоэлементтер күндүн жарыгын электр энергиясына айлантат. Фотоэлемент менен иштеген калькуляторлор, күндүз энергияны чогулткан, ал эми түнкүсүн жарык берген бакча фонарикте-

Күн коллекторлору үйлөрдүн чатырларына жердин кеңдигине барабар горизонтко карата кыйшайтуу менен орнотулат.



ри бардыгы үчүн эчактан бери көнүмүш болуп калды. Дал ушундай эле фотоэлементтер, болгону ирилери, «күн фермаларын» – чоң фотоэлектр станцияларын түзөт.



Фотоэлектр элементтери, ошондой эле ар кандай транспорт каражаттары: кемелер, автомобилдер жана кала берсе самолёттор үчүн колдонулушу мүмкүн! Италияда жана Японияда фотоэлементтерди поезддердин чатырына орнотушат. Алар кондиционерлер, жарык берүү жана авариялык системалар үчүн электрди иштеп чыгат.

Күндүн энергиясынын негизги артыкчылыктары – анын жеткиликтүүлүгү, түгөнбөстүгү

Күндүн энергиясы: ысык суу плюс электр энергиясы



Климаты ысык өлкөлөрдө күндүн жылуулугу эчактан эле энергия алуу үчүн колдонулат. Ысык өлкөлөрдө үйлөрдүн чатырларынан көп учурда суу куюлган бактарды көрүүгө болот, ал күндүн нуру менен ысыйт. Андан соң бул ысык суу күндөлүк муктаждыктар үчүн колдонулат.

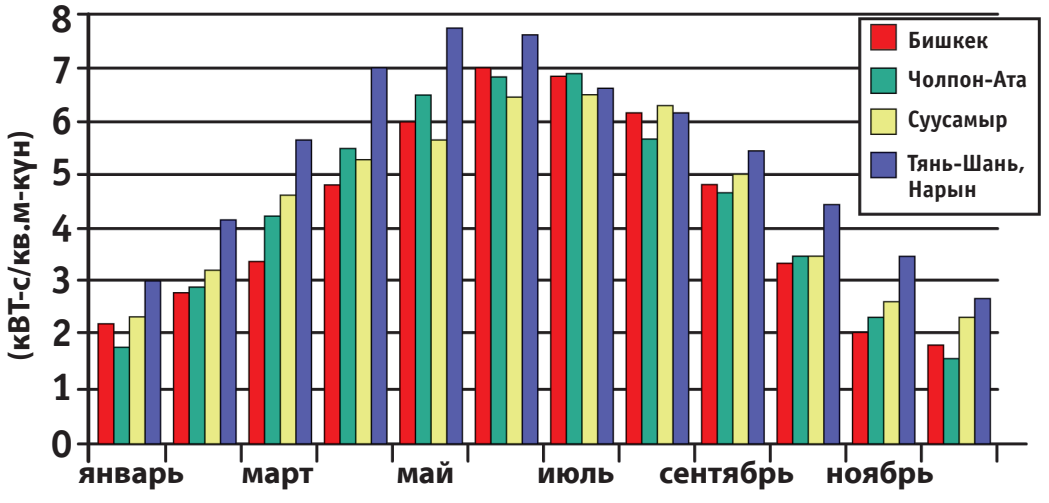
Израилде ар бир имарат сууну ысытуу үчүн күн коллекторлору менен жабдылган. Бирок кала берсе алда канча суук Германияда кадимки күн шаары бар – Фрайбург, ал жерде бүтүндөй райондор жалаң гана Күндүн энергиясынын эсебинен жашайт. Мындай мисалдар биздин учурда улам көп болуп калууда!

Кыргызстанда 2008-жылы «Калыбына келүүчү энергиянын булактары жөнүндөгү» мыйзам кабыл алынган. Өкмөт калыбына келүүчү энергияны өнүктүрүүнү колдойт, биринчи жолу күн жылыткычтары, күн күнөсканалары жеке үйлөрдө, социалдык объектилерде жарала баштады.

Кыргызстанда болжол менен 110 миң метр квадрат күн жылыткыч каражаттары ар түрлүү өндүрүш, айыл чарба объектилеринде жана коммуналдык тиричиликте, күнүмдүк тиричиликте 15-20 % колдонулууда.

Калыбына келүүчү энергияны өндүрүүнүн мүмкүнчүлүктөрүн баалоодо 1 метр квадрат күн энергиясын колдонуучу коллектордон жылына 5700 МДж жылуулук энергиясын алууга болорун эсептешти. Кыргыз Республикасында күндүн жарыгынын орточо жылдык узактыгы 2630 саатты түзөт, Өзбекстанда биртике жогору – 2870, ал эми Түркмөнстанда болсо 2900 саатты түзөт.

Кыргызстандын аймагындагы күн энергиясынын дүң потенциалы (кВТ-с/кв.м-күн)



жана коопсуздугу. Күн орнотмолорун пайдалануда атмосферага парник газдары же булгоочу заттар чыгарылбайт, демек, энергияны алуунун ушул ыкмасы климат үчүн зыянсыз.



Энергияны алуунун бул ыкмасынын да кемчиликтери бар – аба ырайына жана сутканын убактысына көз карандылык, ошондой эле күн панелдеринде сейрек элементтерди колдонууга байланышкан конструкциянын наркынын жогору экендиги. Бирок жаңы технологиялардын өнүгүшү менен күн орнотмолорунун наркы бара-бара төмөндөп баратат, ал эми аларды пайдалануу мүмкүнчүлүгү, тескерисинче, көбөйүүдө. Дагы бир кемчилик – иштетилип бүткөн күн элементтерин утилдештирүү көйгөйү, аларда зыяндуу заттар камтылат. Күн панелдерине утилдештирүү рыногу азырынча түзүлө элек, ал эми алардын кызмат кылуу мөөнөтү бир нече ондогон жылдарды түзөт. Дагы бир кемчилик – күн панелдерин өндүрүү учурунда энергиянын жана көп сандагы таза суунун чыгымдары. Ошондуктан ойлоп табуучулар жаңы, алда канча экологиялуу фотоэлементтерди иштеп чыгууга аракеттенет, ал эми өндүрүүчүлөргө колдонулган панелдерди кабыл алуунун жана кайра иштетүүнүн технологияларын ойлонууга туура келет.

Сүрөт. *Күн кургаткычы.*

Көпчүлүк эксперттер күндүн энергетикасын келечектин энергетикасы жана энергиянын демейки көмүртек булактарына негизги альтернативалардын бири деп эсептейт. Ар кыл өлкөлөрдүн өкмөттөрү күн энергетикасын өнүктүрүүнү колдойт, ал эми жеке компаниялар күн электр станцияларын курууга көп акчаларды жумшайт. Германия күн көп тийген өлкө болбой туруп, бул тармакта дүйнөлүк лидер болуп кал-



Сүрөт. *Күн очогу.*



Күнгө кургаткычтар

Күндүн энергиясы биздин өлкөдө мөмөлөрдү, чөптү, дары чөптөрдү кургатуу үчүн кеңири колдонулат. Азыркы учурда күнгө кургатуу алда канча ыңгайлуу жана натыйжалуу болуп саналат.



Алардын түзүлүшү жөнөкөй, ордунан жылдыруу жеңил жана ыңгайлуу сакталат.

Күнгө кургаткычты түзүү үчүн эки капталы жана металл тордон жасалган таманы бар жыгач ящикти (фанерадан же жука тактайлардан жасалган) колдонууга болот. Жогорку капкагы тунук болуунга жана оңой чечилүүгө тийиш. Көбүрөөк натыйжалуулук үчүн ящиктин ички бетин кара түскө боёгула. Мындай кургаткычта продуктуга күндүн нуру түздөн-түз тиет, ал көптөгөн мөмөлөрдү кургатууга жарайт.

Чөптү жана дары чөптөрдү кургатуу үчүн күндүн тик тийбеген нурларын колдонгон кургаткыч – кыйыр аракети бар кургаткыч көбүрөөк жарайт. Мындай кургаткычтар абаны күн менен жылыткычтан жана кургатуучу камерадан турат. Абаны жылыткыч зым каркаска керип тартылган пленкадан жасалат. Үстүңкү бети тунук, төмөнкү бети күңүрт түскө боёлот.



Кургатуучу камера төмөн жагында тору бар ящикти билдирет, ал көлөкөгө орнотулат же атайын көлөкөлөнөт. Камералар өз ара пленка коридор менен бириктирилет. Мындай кургаткычтын ишинин натыйжалуулугун жогорулатуу үчүн абанын кире беришинде желдеткичти колдонууга болот.

Күндүн энергиясы Күн баткандан кийин иштейби?

Солана электр станциясы Американын Аризона штатындагы Феникс шаарынан түштүк-чыгышка карай болжол менен 100 км аралыкта жайгашкан. Ал күндүн энергиясынан 280 МВт чейинки энергияны иштеп чыгууга кудуреттүү жана параболикалык күзгүлөрдү колдонгон дүйнөдөгү алда канча кубаттуу күн электр станцияларынын бири деп эсептелет. Бирок анын кубаттуулугун эмес, Күн баткандан кийин 6 саат бою электр энергиясын иштеп чыгууну улантууга кудуретин комплекстин башкы өзгөчөлүгү деп эсептөөгө болот. Бул регионду көп жүк дал ушул учурга туура келет. Бул жылуулукту сактоо үчүн атайын резервуарлардын болушунан улам мүмкүн болду.



ды. Күн энергетикасы жагынан башка алдыңкы өлкөлөрдүн ичинде – Испания, Италия, Франция, АКШ, Япония, Кытай.

Шамал

Энергиянын дагы бир көп колдонулуучу кайра иштелип чыккан булагы – шамал. Эмнегедир кыймылдатып жаткан механикалык энергияны электр энергиясына кайра түзүүгө болот – бул принцип шамал энергетикасынын негизинде жатат. Балдар түркүн түстөгү дилдиректер менен кумарланышат, эгерде чоң дилдирек куруу жана аны кандайдыр бир шамалдуу бир жерге топтой турган болсок, анда турбинанын айланышы адамдар үчүн электр энергиясынын булагына айланат.

Жел тегирмендер байыркы мезгилдерден бери белгилүү, бирок алар Европада өзгөчө орто кылымда кыйла белгилүү боло баштаган. Узак убакыттан бери алар суу тегирмендер менен катар адамзат пайдаланган бирден-бир машина болгон. Жел тегирмендер негизинен дан тартуу, жыгач иштетүү же талааларды сугаруу үчүн пайдаланылган. Нидерланддарда көп сандаган жел тегирмендер деңизден тартып алынган жерлерден сууну сордуруп салып, ал жерлерди айыл чарбасында пайдалануу үчүн колдонулган. Азыркы шамал жабдуулары (аларды кыскача “дилдирек” деп коюшат) жел тегирмендер сыяктуу түзүлгөн.





Алар көбүнчө дайыма шамал согуп турган жээк зоналарда жайгаштырылат. Болгондо да жакындан бери адамзат жел тегирмендерди кургак жерлерге гана эмес, ошондой эле деңиздерге да курууга үйрөнүштү. Жээктен 10 – 12 км аралыкта (кээде андан да алыс) оффшордук деп аталган шамал электр станциялары курула баштады. Шамал генераторлорунун мунараларынын пайдубалы 30 м тереңдикке урулган мамыларга орнотулат. Ал эми эң жаңы технологиялык иштеп чыгуу – бул сүзүп жүрүүчү платформаларга орнотулган калкып жүргөн дилдиректерди куруу болуп саналат.

Шамал энергетикасын Казакстанда активдүү колдонушат. Ал жакта «Джунгар дарбазасы» шамал электр станциясы инвестициялык долбоору даярдалган, анын күчү 5 МВт барабар. Кыргызстан менен Казакстандын чек арасында 700 кВт күчкө ээ болгон шамал энергиясын жаратуучу каражат турат. Казак Республикасынын индустриялык-инновациялык өнүгүүсү Улуттук программасына ылайык калыбына келүүчү энергиянын булактарын колдонуу үлүшүн жогорулатуу 2024-жылга карата 5 % чейин Казакстандын энергетикалык балансында пландаштырылган.

Өзбекстандын Ташкент областынын Бөштондук районунда 0,75 МВт тажрыйбалуу шамал энергетикалык каражаты курулган. 2016-жылга карата 100 МВт күчкө ээ болгон шамал энергетикалык каражатынын курулуш долбоору белгиленген.

Республикада шамал энергиясын колдонуу анча чоң эмес 1 – 5 кВт күчкө барабар электр энергиясын иштеп чыккан жана электр энергиясы менен камсыз кылган шамал энергетикалык каражаттарды түзүүнүн эсебинен болжолдонууда. Мындай каражаттар шамалдын күчү секундасына 10 – 12 м/с болгон жерлерде (капчыгайлар жана коктулар) жеке керектөөчүлөргө сунушталмакчы. Катуу шамал мүнөздүү болгон аймак 120 күнгө созулган шамалы менен мүнөздөлгөн Балыкчы шаарына гана мүнөздүү. Башка аймактарда ал 40 гана күнгө созулат. Ар башка мезгилдерде жана ар башка райондордо 4 кВт күчкө ээ болгон шамал энергетикалык каражаттары орнотулган.

Ири шамал фермасы бир нече жүздөгөн чарчы километрдеги кеңири аймакта жайгашкан бир нече жүздөгөн жел тегирмендерден турушу мүмкүн. Мындай шамал фермалары жалпы электр тармагына кошулат жана электр энергиясын узак аралыктарга бере алат. Кыйла майда шамал фермалары же өзүнчө турган дилдиректер көп учурда алыскы райондорду же чакан объекттерди электр менен жабдуу үчүн колдонулат.

Бүгүнкү күндө шамалдын энергиясынын эсебинен дүйнөдө керектелген бардык электр энер-

Кызыл-Ордо областынын шамал энергетикалык каражаттары.



Дүйнөдөгү эң ири оффшордук шамал паркы

Тритон Кнолл деп аталган дүйнөдөгү эң ири оффшордук шамал паркы Улуу Британиянын жээгинен 33 км аралыкта курулуп жатат. Жалпы кубаттуулугу 1,2 ГВт болгон электр станция 288 шамал турбиналарынан турат. Станция курулуп бүткөндөн кийин ал 2013-жылы ошол эле Улуу Британияда ачылган Лондон Эррей объектин эң кубаттуу шамал парктарынын тизмесинен сүрүп чыгарат. Ал 175 турбинаны камтыган жана кубаттуулугу 630 МВт барабар. Бүгүнкү күндө ал дүйнөдөгү эң ири шамал электр станциясы.



гиясынын 2,3 %га жакыны өндүрүлөт. Бирок шамал энергетикасы өтө тездик менен өнүгүп, улам жаңы, кыйла өркүндөтүлгөн технологиялар пайда болууда, алар шамалдын энергиясын кыйла натыйжалуу пайдалануга мүмкүндүк берүүдө. Эл аралык энергетикалык агенттиктин эксперттери



Бүгүнкү күндө эле Европанын кээ бир өлкөлөрүндө шамал энергетикасы зор роль ойноп жатат. Мисалы, Данияда дилдиректердин жардамы менен бүткүл электр энергиясынын дээрлик 30 %ы, Португалияда – 20 %, ал эми Испанияда –18 %ы иштелип чыгат.

2035-жылга карата шамал жана күн энергетикасы чогуусу менен дүйнөдө зарыл болгон электр энергиясынын 18 %га чейинкисин өндүрө алат деп божомолдошууда.

Суу

Агып жаткан суунун энергиясын ар кандай ыкмалар менен пайдаланууга болот.

Эски суу тегирмендери сыяктуу принципте иштеген гидроэнергетика кыйла кеңири таркаган: суунун агымы бараны айлантат, анын айлануусунун энергиясы электр энергиясын түзөт.

Мунун бардыгы оңой сыяктанат, бирок энергия табуунун бул ыкмасынын минустары да бар. Анткени натыйжалуу жана кубаттуу гидроэлектростанциясын (ГЭС) түзүү үчүн бийик плотина куруу жана суунун бүткүл кубатын генератордун чабактарын айлантууга буруу керек. Муну менен бирге ГЭС куруу дарыялардын табигый жашоо ыргагын бузат, микроклиматтын өзгөрүшүнө жана

3.1.7-сүрөт. *Гидроэлектростанциянын (ГЭС) плотинасынын схемасы.*



дарыяда жашаган жандыктардын өлүмүнө алып келиши мүмкүн. Башкача айтканда гидроэлектростанцияларды курууга өтө кылдат мамиле кылып жана экологиялык тең салмактуулукту сактоо зарылчылыгын эстен чыгарбоо керек.

Андан тышкары, чоң плотиналардын бузук эместигине жакшылап көз салып туруу керек. Эгерде авариянын кесепетинен плотинанын дубалдары бузулса, анда бошогон суу ылдый кетип, өз жолундагылардын бардыгын жууп кетет жана дарыя агымдын ылдый жагында бир нече километрге жээгинен чыгып кетиши мүмкүн. Алсак, 1975-жылы Кытайда Баньцао ГЭСинин плотинасынын бузулушунун кесепетинен 170 миңден ашык адам өлгөн. Биздин мезгилге жакынкы окуяны 2009-жылы болгон Саян-Шуше ГЭСиндеги авариянын эле эске түшүрөлү. Анын айынан 75 киши өлүп, Енисейге кыйла сандагы турбина майы кирип кеткен.

Плотинасы жок гидроэлектрогенераторлор да бар, аларды мини-ГЭС жана микро-ГЭС деп аташат, алар чакан дарыяларга, ал түгүл өзөндөргө орнотулат жана агымдын энергиясын аккумуляторлорго чогултат. Алардын кубаттуулугу анча чоң эмес, алар чакан чарбаларды, мисалы, дарыянын жээгиндеги коруктардын кордондорун энергия менен камсыз кылат (3.1.8-сүрөт).

Ошондой болсо да көмүртек отунунда иштеген жылуулук электр станцияларына салыштырганда гидроэнергетика энергия иштеп чыгуунун климат үчүн өтө коопсуз ыкмасы деп эсептелет. Анын үстүнө гидростанциялардагы электр жылуулук станцияларындагыдан болжол менен эки эсе аз.

Ушундан улам көп өлкөлөр энергия өндүрүү үчүн өз дарыяларынын потенциалын толук пайдалануга аракет кылышат. ГЭСтер бүткүл электр энергиясынын 90 %дан 100 %га чейин иштеп чыккан бир катар өлкөлөр бар. Алар: Парагвай, Норвегия, Тажикстан, Уругвай, Уганда, Замбия, Камерун, Бразилия.

Кытай да гидроэнергетиканы өнүктүрүп жатат. Бул өлкөдө дүйнөдөгү чакан гидроэлектростанциялардын жарымына жакыны, ошондой эле кубаттуулугу

3.1.8-сүрөт. *Кокра дарыясындагы кичи ГЭС.*



3.1.9-сүрөт*. «Үч капчыгай» ГЭСи, Кытай.*



3.1.10-сүрөт*. Парагвай жана Аргентинанын чекарасындагы Парана дайрасындагы «Ясирета» ГЭСи.*



22,5 ГВт келген дарыясындагы Жердеги эң кубаттуу «Үч капчыгай» ГЭСи жайгашкан (3.1.9-сүрөт). Андан да ири кубаттуулугу 39 ГВт келген «Гранд Инга» ГЭСин Африкадагы Конго Демократиялык Республикасындагы Конго дарыясына куруу пландаштырылып жатат.

Кыргызстан жана Тажикстан гидроэлектроэнергияны өндүрүүгө эң чоң мүмкүнчүлүккө ээ. Эки өлкө тең ар башка масштабда аны өздөштүрүү боюнча саясатка жана стратегияга ээ.

Кыргыз Республикасында азыркы мезгилде 20 электр станциясы иштейт. Биздин өлкөдө электр чубалгыларынын катарлары узундугу 70 миң километрди түзөт. Алар жалпы энергосистемага бириккен. Эң ири энергетикалык объект катары, 2009 – 2011-жылдары жогорку вольттуу «Айгул таш-Самат» түйүнү (110 кВт) жана «Самат» көлмөк чордону (110 кВт) эсептелет, Камбар-Ата ГЭС-2нин биринчи гидроагрегаты курулган жана ишке кирген.

Бүгүнкү күндө Кыргыз Республикасындагы иштеп жаткан ГЭСтердин электроэнергияны иштеп чыгуусу 12,5 млрд кВт саат энергияга барабар. Электроэнергетиканын үлүшүнө ички дүң продуктынын (ВВП) 5 % жана өлкөнүн өндүрүштүк өндүрүмүнүн 16 % көлөмүнө туура келет.

Нарын дарыясынын төмөнкү агымында беш күчтүү гидроэлектростанциянын каскады бар. Иштелип чыккан электроэнергиянын бир бөлүгүн өлкө башка өлкөлөргө экспорттойт.

3.1.11-сүрөт. *Күрпсай ГЭСи, Нарын дарыясы, Кыргызстан.*



Биздин өлкөдө ири станцияларга Токтогул ГЭСи (1200 миң кВт), Күрпсай ГЭСи (800 миң кВт), Таш-Көмүр ГЭСи (450 миң кВт), Шамалды-Сай ГЭСи (240 миң кВт), Үч-Коргон ГЭСи (180 миң кВт), Камбар-Ата ГЭСи (120 миң кВт) кирет.

Кичине гидроэнергетиканын өнүгүшү

Гидроэнергетиканын андан ары өнүгүшүнүн дагы бир жолу бат аккан майда суу агындарын колдонуу.

Республиканын аймагында изилденген 172 дарыянын жана агындын суммардык гидроэнергетикалык мүмкүнчүлүгү 0,5тен 50 метр куб сууну колдонот, жылына 80 млрд кВт ашат. Анын ичинен бир жылда өздөштүрүлгөнү 5 – 8 млрд кВт түзөт.

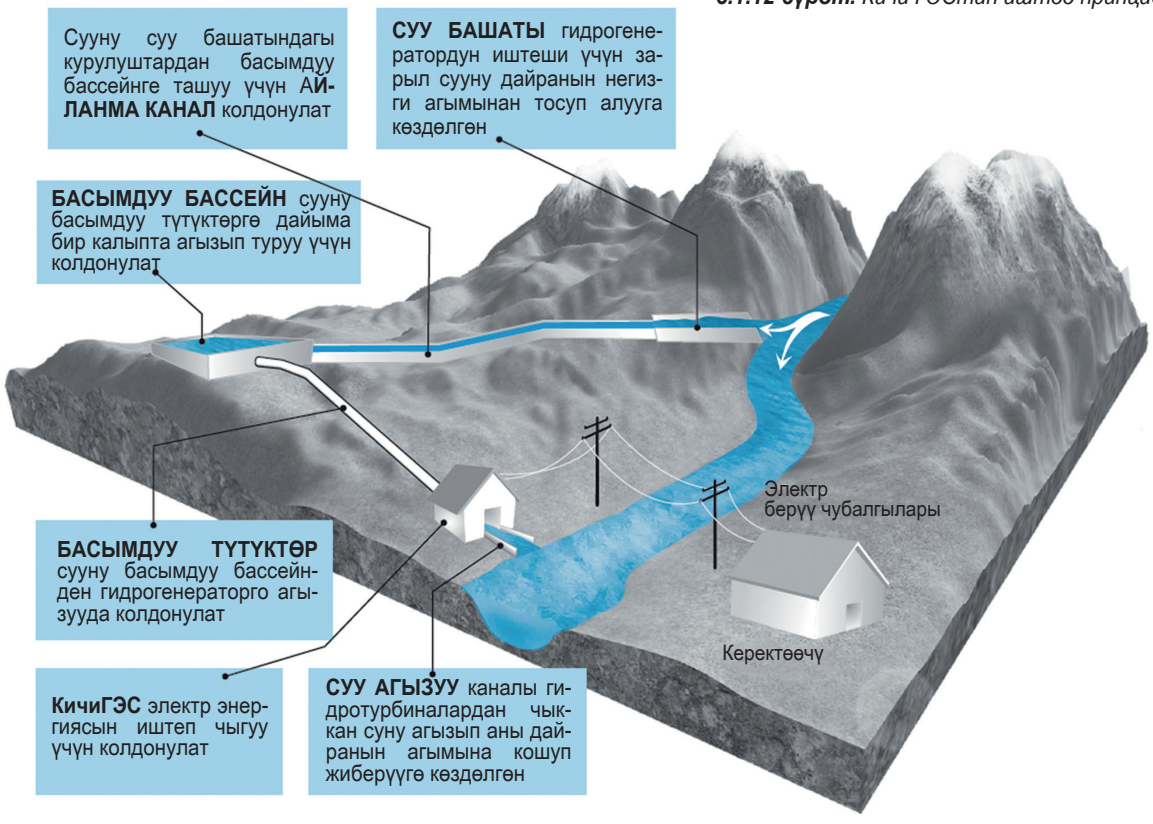
Майда гидроэнергетика электроэнергияны алуунун багытынын экономикалык натыйжалуу түрүнүн бири болуп эсептелет. Майда гидроэлектростанциялар узак колдонулат жана төмөн эксплуатациялык чыгымдарга ээ. Алар курчап турган чөйрөгө олуттуу таасир этпейт, ири гидроэлектростанцияларга салыштырмалуу. Мындай энергиянын булагын колдонуу аз калк жайгашкан тоолуу аймактарда пайдалуу. Ошондуктан республикада отундун жетишсиздигин, алгач мунайдын, газдын жетишсиздигин эске алуу менен энергиянын эң арзан булагынын курулушу приоритеттүү.

Толкун электростанциялары океандардын толкунунун күчүн пайдаланууга жөндөмдүү. Толкундарда улам секирген калкытманын кыймылынын энергиясын да кайра түзүүгө болот экен! Буркан-шаркан түшкөн стихия мурдагы өткөн заманда деңиздегилерге коркунуч келтирип турган болсо, эми бүгүнкү күндө ал адамга дос болуп калды. Толкундун кубаттуулугу шамалдын күчүнөн ондогон эсе ашат, болгону аны пайдалана билүүнү үйрөнүшүбүз керек.

Суу киришинин электр станциялары океандардын кириши жана тартылышы сыяктуу таң калыштуу кубулушту пайдаланат. Бардык планеталар, жылдыздар жана башка космостук телолор өз ара гравитациялык күчтөр менен байланышкан жана бири-бирине таасир тийгизет. Жер Күндүн айланасында жана өз огунун тегерегинде, Ай дал ошондой эле Жердин айланасында айланат, Күндүн, Жердин жана Айдын өз ара жайгашуусу дайыма өзгөрүп турат. Ал Дүйнөлүк океанга таасир тийгизет.

Суу катуу кирген жерге плотина курулат. Адегенде ал кирген сууга тоскоол болот жана суунун деңгээли максималдуу чекитке жетмейинче аны булуңга киргизбейт. Анан жапкыч капкак ачы-

3.1.12-сүрөт. *Кичи ГЭСтин иштөө принциби.*



лат жана океандын суусу ачылган жолго катуу кирет, муну менен айлангычты тегеретет. Суунун деңгээли плотинанын эки жагында теңешкенде, жапкыч капкак кайрадан жабылат. Эми суунун тартылышын күтүү керек, качан океандын суусу тартыла баштаганда “капканга түшкөн суу” булуңдан чыгып кетүүгө ашыгат, ал коё берилгенде кайрадан айлангычты тегеретет.

Жердин жылуулугу

Геотермалдык энергетика Жердин жылуулугун пайдаланат. Аны, сөздүн түз маанисинде алганда, кайра иштелип чыккан деп айтууга болбойт, бирок биздин планетанын түпкүрүндө жылуулуктун запасы кыйла көп. Жанар тоолор активдүү райондордо жер алдындагы ысык суулар жаракалар аркылуу жердин үстүнө көтөрүлөт жана бир аз убакыттан кийин суунун агымы жана буу түрүндө жогору карай атылып чыгат – бул кубулушту гейзер деп аташат.

Эгерде тийиштүү жерден көлдөрдүн алдындагы ысык сууга жеткидей скважина бургуласак, анын суусун жылытуу же электр энергиясын иштеп чыгуу үчүн, эгерде суу жагымдуу курамга ээ болсо – суу менен жабдуу үчүн пайдаланууга болот. Гидротермалдык энергетиканын татаалдыгы – пай-

Толкундун энергиясын пайдалануу боюнча эксперименттер XVIII кылымдын акырында эле жүргүзүлүп келген. Толкун тегирменине патентке биринчи арыз 1799-жылы берилген. Бирок анын өнөр жайына киргизилиши үчүн узак мөөнөт өттү. Биринчи толкун электр станциясы расмий түрдө 2008-жылы жээктен 5 км аралыкта Агусадора (Португалия) районунда ачылган. Ал электр станциянын кубаттуулугу 2,25 МВт.

2013-жылы россиялык компания эл аралык көргөзмөдө сериялык чыгарууга арналган Россиянын биринчи толкун электр станциясынын бет ачарын өткөргөн.





Дүйнөдөгү эң ири суу киришинин электр станциясы Францияда Ранс дарыясынын куймасында жайгашкан. Ал 1967-жылы курулган жана Жердеги биринчи суу киришинин электр станциясы болуп калган. Бул жерде суунун кириши менен тартылышынын айырмасы орточо 8 метрге, максималдуу мааниси 12 метрге жетет. Диаметри 5,35 м жана ар биринин массасы 470 т болгон 24 генератор 240 МВт энергияны иштеп чыгат.



даланылган сууну кайра жер алдына киргизүү зарылдыгында турат, көп учурда бул суулардын химиялык курамы аларды дарыяларга жана көлдөргө куюуга мүмкүндүк бербейт, андан тышкары жер алдындагы ысык сууларды пайдалануунун натыйжасында бөштуктар пайда болуп, жер кыртышы чөгүп кетиши мүмкүн.

Сууларды жердин үстүнөн скважиналар аркылуу жердин түпкүрүнө киргизүүгө болот, ал жердеги табигый “духовкада” кайнап жана коңшу скважина аркылуу жер үстүнө буу түрүндө чыгып келет. Мындай энергетиканы **петротермалдык** деп аташат. Петротермалдык долбоорлорду АКШ, Австралия, Япония, Германия жана Франция өнүктүрөт.

Кыргызстанда бүгүнкү күнгө белгилүү болгон геотермалдык булактарды изилдөө жылуулук ресурстарынын төмөнкү температуралык мүнөзгө ээ экендигин, 60 градустан ашпаганын көрсөтөт. Жок дегенде жылуу суу катары жана жылуулук үчүн колдонулган 20 геотермалдык булак белгилүү. Алар негизинен Ысык-Көл областынын рекреациялык аймактарында колдонулууда.

Геотермалдык энергиянын мүмкүнчүлүгүн колдонуунун техникалык мүмкүндүгү жылына 170 ГДж



Геотермалдык электр станциялардын кыйла кубаттуу жана белгилүүлөрү АКШнын Сан-Франциско шаарынын түндүк жагында жайгашкан. Алар «Гейзерс» деген атка конгон жана жалпы орнотулган кубаттуулугу 1517 МВт түзгөн 22 геотермалдык электр станциялардан турат.

Филиппиндерде жана Исландияда – жанар тоолор активдүү өлкөлөрдө геотермалдык электр станциялар керектелген электр энергиясынын 1/4 жакынын камсыз кылат. Жаңы Зеландия, Индонезия, Япония жана Италия геотермалдык ресурстарды жигердүү пайдаланат.

3.1.13-сүрөт. *Геотермалдык электр станцияларынын түтүктөрү.*



өздөштүрүү чегине эсе 27 % изилденген булактарга барабар. Өздөштүрүү үчүн экономикалык максаттуу болуп жылына 22 ГДж гана эсептелет. Төмөнкү мүмкүнчүлүктөгү геотермалдык энергиянын булактары ысык суу менен камсыз кылууда жана жылуулук катары колдонулат. Мисалы, Ак-Суу капчыгайындагы булак Кара-Көл шаарынын жылуулугунда колдонулушу мүмкүн, анткени ал анча чоң эмес алыстыкта – 10 км алыстыкта жайгашкан. Булактын температурасы туруктуу, жылына 55 °С түзүп, 83 метр куб чыгымга ээ. Колдонууга перспективдүү болуп Ысык-Ата жана Жыргалаң жылуу суулары дагы кирет.

Төмөнкү потенциалдагы жылуулук

Начар жылуулук күтүү кыла турган прибор бар. Бул прибордун “тууганы” дээрлик ар бир үйдө турат – ал муздаткыч.



Муздаткычтын иштешинин бир нече принциптери бар, алардын негизгилери булар. Хладагент жылуулукту муздаткычтан алат. Андан кийин компрессордук машина хладагентти соруп алат жана аны басым астында кысат, мында физиканын мыйзамы боюнча жылуулук сүрүп чыгарылат жана мейкиндикке таркайт. Эгерде биз муздаткычтын сыртына кол тийгизсек, ал ысык болот! Дал ошондуктан муздаткычтар жылытуу приборлорунан алыс туруп жана ага күн тике тийген нуру түшпөшү керек, анткени “сүрүп” чыгарылган жылуулук тез арада абага аралашуусу жана муздаткычтын сырткы дубалдарында кармалып турбашы керек.

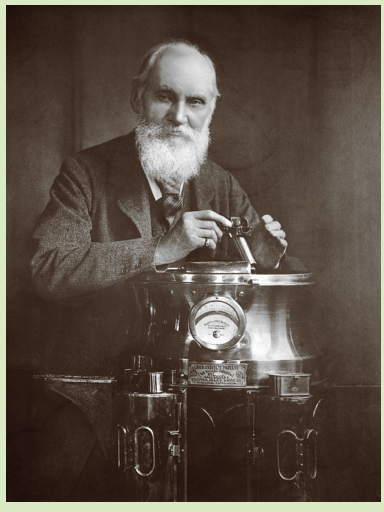
Муздаткычта суук сакталып, ал эми жылуулук “сүрүп” чыгарылат, бирок тескерисинче да аракет кылса болот: алынган жылуулук сакталат, ал эми суук “сүрүп” чыгарылат. Мындай прибор бар, ал жылуулук соргуч деп аталат. Жылуулук соргучтары чала жылытылган суюктуктан, абадан же башка заттардан жылуулукту “тартып алат”. Алар чакан тереңдиктеги жердин жылуулугун “тартып алат”, ал эми кыш мезгилинде батирден чыгып жаткан жылуу абаны же ваннадан чыгып жаткан пайдаланылган жылуу сууну жылуулук соргучу аркылуу өткөрүү менен чыгып жаткан жылуулуктун кыйла бөлүгүн кайра батирге кайтарууга болот. Бирок жылуулук соргучу сууну катуу ысыта албайт – көп учурда ал 50 – 60 °C чейин ысытат, ошондуктан аны отундун чыгымын азайтуучу энергиянын өз алдынча, кошумча булагы катары пайдаланышат.

Биомасса

Биздин күндөрдө өсүмдүктөр күндүн энергиясын чогултуу биздин байыркы ата-бабаларыбыздын эмгегин улап, фотосинтездин аркасында аны өз денелерине топтоп жатат. Узак жылдар бою күндүн энергиясын тосуп алып жана чогултканы, ошондой эле абаны көмүр кычкыл газынан бошотуу менен отунга айланган дарак каминге жагуу менен адамды жылытат. Даректар тирүү кезинде биз үчүн эмгектенип, алар отто күйүп өлгөндө да бизге кызмат кылат.

Жылуулук соргучтарынын концепциясы XIX кылымда эле британиялык У. Томсон (лорд Кельвин) тарабынан иштелип чыккан жана австриялык П. Риттер фон Риттингер тарабынан өркүндөтүлгөн. Бирок жылуулук соргучун түздөн-түз практикалык пайдалануу кийин, XX кылымда ишке ашкан. Бир жолу ойлоп табуучу Р. Вебер муздаткыч камералар менен эксперимент жүргүзүп жатып, кокусунан камеранын ысык түтүгүнө тийип алып, ушул жылуулукту пайдалануу жөнүндө ойлонуп калган. Ал ушул түтүк менен суу жылыткыч ойлоп тапкан, бирок ысык суу өтө көп болгон, ошондо Вебер түтүктөн жыланча жасаган, ал үйдөгү абаны да жылыткан. Андан кийин ойлоп табуучу жылуулукту жерден сордуруп алууга ыңгайлашкан, көп өтпөй ал эски көмүр мешин сатып ийген, анткени ал анын үй-бүлөсүнө керек болбой калган.

Британиялык физик Уильям Томсон (лорд Кельвин).



Эгерде эчак эле пайда болгон пайдалуу кендердин орду толтурулбаса, биомассаны кайрадан алууга болот. Эски даракты отун үчүн кыркып алып, биз анын ордуна жаңысын отургузушубуз мүмкүн жана ал бир нече ондогон жылдын ичинде кайра өсүп чыгат. Жай ичинде өсүп үлгүргөн ар кандай чөптөрдү, куурайларды отун катары пайдаланууга болот.

Бирок, келгиле, күйгөн оттун жанында олтуруу же мештеги жалындын оюнун көрүү менен биздин көпчүлүгүбүз даректардын жардамынан пайдалангандыгыбызды жана биз анын ордуна канча дарак отургузгандыгыбызды эске түшүрөлү. Бүткүл дүйнө ушундай боло берет. Ар кандай муктаждыктар үчүн даректарды кыюу – анча деле татаал иш эмес, бирок кыркылгандардын ордуна дайы-

ма эле жаңы токойлорду отургузууга мүмкүн болобу? Ал эми муну жасаган өтө маанилүү!



Отун катары даректарды гана эмес, ошондой эле адатта отоо чөп эсептелген өсүмдүктөрдүн бир бөлүгүн, мисалы, кийим үчүн пахта, дан же тамактануу үчүн мөмө-жемиш өстүрүүдө аларды жыйнап жана кайра иштетүүнүн шакелдерин, данектерди жана саманды пайдаланууга болот.

Өсүп турганда өсүмдүктөр күйгөндө чыгара турган сандагы көмүр кычкыл газын сиңирет. Эгерде өсүмдүктөр өлгөндөн кийин, жаратылышта кала турган болсо, ал акырындык менен чиригенде бөлүп чыгара турган санда газ бөлөт эле. Биомасса энергиянын салыштырмалуу коопсуз булагы деп эсептелет. Бирок отун катары өндүрүштүн калдыктары, мисалы жыгач устанын кырындылары пайдаланылса, анда бул биомассаны ийгиликтүү пайдалануунун мисалы, ал эми тирүү токойлор отун үчүн кыркылса – бул сарамжалдуу эместиктин мисалы.



Биоотун *– өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын чийки затынан, организмдердин жашоо-турмушунун продуктуларынан же өнөр жайынын органикалык калдыктарынан алынган отун, башкача айтканда – биомасса. Азыркы учурда адамдар ичинен күйүүчү кыймылдаткычтар үчүн суюк биоотунду (мисалы, биоэтанол же биодизель), катуу биоотунду (жыгач, брикеттер, отун гранулдары, шакелдер, самандар, лузга) жана газ түрүндөгү отунду (биогаз) алууга үйрөнүшкөн.*







Биомассаны пайдалануунун дагы бир ыкмасы – ферментация.

Айыл чарба жаныбарлары өсүмдүктөрдү жеп жана аны сиңирүү менен, өзүнөн кийин кык калтырат, ал да энергия алуу үчүн кызмат кылат. Эгерде жабык казанга кыкты жана ар кандай калдыктарды чогултуп, андан кийин ал казанды 50–60 °C чейин ысытсак, бактериялар органикалык заттарды жей баштайт, муну менен метан газын түзөт, аны чогултуп жана отун катары пайдалануу болот.

Кыргызстан жогору өнүккөн агрардык секторго ээ, анда мал чарбачылыгынын жана бакма канаттууларды өстүрүүнүн салыштырма салмагы жогору. Республикада мал чарба комплекстери иштейт, аларда жыл сайын миллиондогон тонна калдыктар топтолот. Бул калдыктар эч кандай алдын ала иштетпестен эле жер семирткич катары пайдаланылат.

Бул экологиялык зор зыян келтирет, кыртыш жана көлмөлөр булганат. Азыркы учурда мал чарбачылыгынын жана бакма канаттууларды өстүрүүнүн калдыктарынан биогаз алууга мүмкүндүк берген технологиялык процесстер иштелип чыгууда, ал 60–75 % метандан, 30–40 % көмүр кычкыл газынан жана 1,5 % күкүрт кычкылынан жана башка учуп кетүүчү заттардан турат. Алар отун катары пайдаланылып жана жылуулук, ошондой эле электр энергиясын өндүрүүгө мүмкүндүк берет.

Жалпысынан алганда биоэнергетиканын жогоруда аталган булактарын эске алуу менен алардын жалпы потенциалын 8–10 млн т шарттуу отун катары эсептөөгө болот, бул өлкөнүн азыркы энергияга болгон керектөөсүнүн болжол менен 25–30 %ын түзөт.



Айыл жеринин калкынын энергетикалык маселелерин чечүүгө болгон реалдуу мүмкүнчүлүк, өлкөнүн экологиялык бузулуусун төмөндөтөт, анткени метандын абага тарашын төмөндөтөт. Кыргыз Республикасында биогаз технологиясын ишке киргизүү менен чогулган кыктан жыл сайын 200 млн метр куб биогаз алууга болот.

Биогазды колдонуу үй чарбачылыгында шартты жакшыртат. Кыргызстандын айыл жерлеринде жашаган элдердин, өзгөчө аялдардын отун даярдоого болгон убактысын кыскартат. Биогазды колдонуу убакытты эле үнөмдөбөстөн, оор кара күч менен аткарылган иштерди азайтат, коомдун айыл жериндеги калкынын жана аялдардын жашоо шартын жакшыртат, анткени тамак жасоодо жана үйлөрдү жылытууда колдонулат.

Биогаз өндүрүүчү каражатта кыктын тоннасын иштеп чыгаруу менен бир тонна суюк органикалык жер семирткич (био жер семирткичи) алынат, аны гектарына 1 – 7 тонна колдонууга болот. Мал чарбасынын жалпы республикалык калдыгын кайрадан иштетип чыгуу 6 млн тонна суюк жер семирткичти өндүрүп, айыл чарбасын жер семирткич менен толук камсыз кыла алат, дыйканчылыктын продукциясы толугу менен органикалык болот.



Биогазды колдонуу колдонулган кен байлыктардан алынган отундун колдонулушун кыскартат, аны менен катар парниктик газдардын жаралышын дагы кыскартат. Абага калдыктардын бөлүнүп чыгышынын кыскарышынын жеткен чеги жаңы актив көмүртектик квота болуп эсептелет. Биогаздын 1000 метр кубун колдонуу абага 10 тонна көмүр кычкыл газынын бөлүнүшүн жоёт.

Энергиянын таң калыштуу булактары



Австралияда жаңгактын кабыгын отун катары пайдалануучу дүйнөдөгү эң биринчи электр күч берүүчү жабдуу ишке киргизилген. Мындай генераторду куруу австралиялыктарга 3 млн австралиялык долларга турду. Бирок саатына 1680 кг чейинки керексиз жаңгак кабыгын кайра иштетип, муну менен 1,5 МВт электр энергиясын иштеп чыккан электр станциянын жогорку өндүрүмдүүлүгү анын тез эле актала тургандыгына ниет кылууга мүмкүнчүлүк берет.



Индиялык окумуштуулар энергиянын дагы бир альтернативдик булагын ойлоп табышты. Алар батареялардын ичинде банандарды, башка жашылча-жемиштерди, ошондой эле алардын калдыктарын (кабыктарын, данектерин) колдонууну чечишти. Ушундай төрт батарея менен дубалга илинүүчү сааттар, электрондук оюндар же чөнтөк калькулятору иштейт. Бул жаңылык биринчи кезекте айыл жериндеги тургундарга арналган, алар батареяларды толтуруу үчүн жашылча-жемиш ингредиенттерин өздөрү даярдай алат.

Адам электрди өз алдынча иштеп чыга баштаган күн анча деле алыс эмес. Америкалык изилдөөчүлөр пластмасса батектери бар атайын бут кийимди иштеп чыгып жатышат: ал басып бара жатканда согончок пластинкаларды кысып, аларды жыйрылып жана кайра жазылууга мажбурлайт, ал 3 Вт чейинки электр энергиясын иштеп чыгууга мүмкүнчүлүк берет. Мынча сандагы энергия басып бара жатканда радио же музыка угууга жетет, мында батарея үнөмдөлөт.

Жыл сайын Жерде 170 млрд т жакын баштапкы биологиялык масса топтолот жана болжол менен ошол эле көлөмдө алар бузулат.

Кыргыз Республикасында биогаздык технология 10 жыл мурун өнүгө баштаган. Бул мезгилде 30га жакын биогаздык каражат курулуп ишке кирди. Ал негизинен донордук каражат аркылуу курулууда, JICA, Бириккен Улуттар Уюмунун долбоорлорду өнүктүрүү программасы жана Европалык комиссиясы тарабынан каржыланган.Биогаздык технологияларын куруу менен «Флюид» коомдук фонду иштейт, ал илимий жана өндүрүш базасына ээ.

3.1.6. | Энергиянын ар кандай булактарынын артыкчылыктары жана кемчиликтери

Биз энергиянын ар кандай булактары жөнүндө билгенден кийин: алардын ичинен кайсынысы жакшы экендигин түшүнүү керек? Кайсынысы эң экологиялуу? Кайсынысы климат үчүн эң зыяндуу эмес? Кайсынысы эң арзан?

Бул суроолорго жооптор бир карагандагыдай оңой эмес. Маселе биз отундарды салыштыра турган параметрлер өтө көп экендигинде турат.

Технологиялардын эффективдүүлүгү жана энергиянын наркын климаттын өзгөрүшү, экология жана ден соолук маселесинен ажырым кароо жөнүндө айтуу мүмкүн эмес. Ошондуктан электр станцияларын куруу жана анын иштеши жөнүндө чечим кабыл алуудан мурда ар кандай техникалык, экономикалык, экологиялык жана башка экспертизаларды жүргүзүү зарыл.

Келгиле, энергиянын негизги табигый булактарынын артыкчылыктарын жана кемчиликтерин дагы бир жолу эске түшүрөлү жана салыштыралы.

Энергиянын булактарын салыштыруунун параметрлери

- *Кен казып алууда жана пайдаланууда парник газдарынын чыгышы.*
- *Кен казып алууда жана пайдаланууда адамдын ден соолугуна жана курчап турган чөйрө үчүн коркунучтуу болгон зыяндуу заттардын чыгышы.*
- *Отунду казып алуудан электр станцияларга чейин ташуунун наркы.*
- *Жылуулукту жана электрди аралыкка берүүнүн наркы.*
- *Электр станцияларын куруунун, анын ишинин жана кызмат мөөнөтү аяктагандан кийин аны демонтаждоонун наркы.*
- *Экологиялык чыгымдар (алааматтарды жоюуга, адамдарды дарылоого жана каза болгондордун үй-бүлөлөрүнө компенсация берүүгө, чыгуулардын ордун толтуруу үчүн өсүмдүктөрдү отургузууга чыгымдар).*
- *Энергия иштеп чыгуу боюнча ишканалар турган климаттык же географиялык шарттар. Суу кайсы көлмөлөрдөн келет, аны тазалоону камсыз кылуу канчалык оңой? Бул жерде шамал кайсы жакка согуп жатат, катаал аба ырайы же сейсмикалык шарттар болобу? Чийки зат жеткириле турган транспорт жолдору канчалык ыңгайлуу? Кайсы жаратылыш объекттери жана калктуу конуштар түздөн-түз жакын жерде жайгашкан?*
- *Тазалоочу жабдуулар жана калдыктарды кайра иштетүү. Станцияларга канчалык заманбап жабдуулар орнотулушу мүмкүн? Тазалоо системасы өтө жакшыбы, калдыктарды сактоо жана кайра иштетүү үчүн каралган аянт жетиштүүбү? Станция иштей баштаган алгачкы жылдары калдыктар менен "ачык эле көйгөйлөр" пайда болушу мүмкүнбү, бирок кайсы бир учурда: аларды кайда жиберүү керек деген суроо туулабы?*

Көмүр

Көмүр – универсалдуу отун: аны бардык климатта, жеке буу казандарына чейинки ар кандай кубаттуулуктагы электр станцияларда пайдаланууга болот. Көмүр ташууда өтө коопсуз, ал жарылбайт, аны ачык платформаларда ташууга болот.

Көмүр электр станциялары абдан "булганыч" болот. 1 МВт кубаттуулуктагы көмүр ЖЭБи жыл сайын атмосферага 36,5 млрд м^3 чаң жана зыяндуу заттардан турган ысык газдарды чыгарат. Ошондой эле кыйла сандагы күл чыгат, аны бир жерге топтоого туура келет. Эң башкысы – көмүр электр станцияларында CO_2 чыгышынын көлөмү энергияны өндүрүүнүн бирдигине энергиянын башка көмүртектик булактарына салыштырганда эң чоң.

Көмүр казып алуу ыкмасынын өзү да кооптуу. Жер алдында бошогон газдардын жарылышынан улам кенчилер өлүп жатат. Шахталардан жер алдындагы шорлуу жана ылай суулар сордуруп алынат, кийин алар дарыялар менен көлдөргө куюлууда (1 т көмүргө орточо 3 т суу сордуруп алынат). Мунун натыйжасында кен казып алынган жерлерде өсүмдүктөр, жаныбарлар жок кылынып, көлмөлөр жана кыртыш булганат.

Мунай

Мунай пайдалануууда өтө жөнөкөй, аны трубоөткөргүчтөр, ошондой эле цистерналар менен алыс аралыктарга ташууга болот. Мунай резина, пластмасса, боёкторду, кир жуучу каражаттарды жана башка продукцияларды чыгарууда пайдаланылат.

Мунайдын запасы азайып бара жатат, ал эми аны казып алуунун наркы өсүүдө. Мунай өрткө коркунучтуу, анын төгүлүшү экологиялык ири кырсыкка да алып келиши мүмкүн, ал экосистеманы бузуу менен бардык жандуу нерселерди пленка сыяктуу жаап калат. Эгерде ал дарыяга жана деңизге төгүлсө, ал өтө кеңири аралыкка жайылат. Андан тышкары, мунайзаттарын жагууда кыйла сандагы CO_2 пайда болот.

Жаратылыш газы

Жаратылыш газы – курчап турган чөйрө жана климат үчүн кыйла таза жана коопсуз көмүртектик отун. Ал оңой ташылат.

Газ салыштырмалуу аз санда болсо да, жарылып кетиши мүмкүн. Мында парник газдарынын чыгышы көмүртектик отундун башка түрлөрүнө караганда аз, бирок бар. Газдын жаратылыштагы запастары да азайып бара жатат. Азыр сланец газын алуу технологиясын өздөштүрүү менен алар "көп" болуп калды, бирок баары бир газдын саны чектелген.

Атом энергиясы

Атом энергиясын өндүрүүдө парник газдары чыкпайт. Атом отунунун запасы кыйла көп, анткени аз сандагы отундан эле кыйла сандагы энергия алса болот.

Атом энергиясы ири станцияларда гана өндүрүлөт жана электр түрүндө гана ташылат, анткени ушунчалык коркунучтуу станцияны ысык сууну жана жылуулукту керектөөчү ири шаарларга коюуга болбойт. Андан чыккан калдыктар кылымдар бою коркунучту сактап калат, ошондуктан алар өзгөчө көмүүнү талап кылат. Парник газдарынын чыгуусу жок болгону менен, башка мүнөздөгү чыгуулар – иштетилген радиоактивдүү суу бар. Атом энергиясынын эң башкы кемчилиги – бул кичине эле үзгүлтүктө алааматтуу кесепеттерге алып келгендигинде.

Күн



Күндүн энергиясынын орду толуп турат, аны Жердин көп райондорунда пайдаланууга болот, анда зыяндуу чыгуулар жана парник газдарынын чыгышы жок.



Күндүн агымы туруктуу эмес, энергиянын агымын кайра түзүү үчүн, мисалы, түн ичинде же күн бүркөк болгондо кошумча аккумуляторлор талап кылынат. Күн фотоэлементтери азырынча кымбат, окумуштуулар аларды өндүрүүнү азайтуу жолдорун издеп жатат. Иштелип бүткөн фотоэлементтерди утилдештирүүгө байланышкан кээ бир маселелер бар, анткени аларда зыяндуу заттар бар. Күн электр станциялары көп аянтты ээлейт.

Шамал



Шамалдын энергиясынын орду толуп турат, парник газдары жана зыяндуу заттар чыкпайт.



Шамал станциялары үчүн дайыма катуу шамал керек. Шамал аз болгондо да шамал электр станциясын пайдалануу үчүн кошумча аккумуляторлор жана кайра түзгүчтөр талап кылынат. Калактардын айлануусу абанын термелишин пайда кылат жана үн чыгарат, бул жаныбарларды чочутуп жана адамдардын кыжырын келтириши мүмкүн. Кээ бирөөлөрдү дилдиректердин ченемсиз түрү эле коркутат, алар адамдын көзүнө көндүм болуп калган пейзажды бузат. Канаттуулар айланып жаткан калактарга урунбашы үчүн аларды үркүтө турган системаны да орнотуу зарыл.

Суу



Гидроэнергетика, суунун киришинин жана тартылышынын энергиясы жана толкундардын энергиясынын орду толуп турат, аны алуу оңой, парник газдары жана зыяндуу заттар чыкпайт.



Суунун энергиясын пайдалануу көлмөлөргө байланышкан. Ири ГЭСтерди курууда плотиналар курулуп, анын айланасындагы жерлер суу сактагычка айланат, бул өтө татаал жана кымбат. ГЭСтерди куруу дарыя жана жээктеги экосистемага терс таасир этет. Ошондой эле гидростанцияларда-гы авария дарыя ылдый калктуу конуштарды каптап кетиши менен коркунучтуу.

Жердин жылуулугу жана төмөнкү потенциалдык жылуулук

Жер казнасынын энергиясынын орду толуп турат, ал бардык жерде жеткиликтүү. Парник газдары жана зыяндуу заттар чыкпайт.

Жер алдындагы терең булактардан энергия алуу процесси азырынча кымбат жана татаал. Геотермалдык резервуарларды узак эксплуатациялоодо (сууну жана бууну сордуруп алууда) топурак чөгүп кетиши мүмкүн. Мындай жылуулук энергиянын көмөкчү булагы катары гана кызмат кылышы мүмкүн.

Биомасса

Биомасса жеткиликтүү жана колдонууда өтө жөнөкөй. Атмосферага CO_2 чыгышы өсүмдүктөрдүн табигый чиришинде пайда болгон чыгууларга окшош. Биомасса өндүрүлгөн жерде (айыл чарбасы, токой даярдоо) аны пайдалануу калдыктарды утилдештирүү маселесин чечет. Ачык айтканда энергия таштандыдан алынат! Кыктан газдан тышкары, жер семирткич да алууга болот.

Чийки биомассаны ташуу ыңгайсыз жана пайдасыз. Газ отунун өндүрүүдө ачуу температурасын кармап туруу, жарылып кетүүчү кырдаалга жол бербөө, бактериялар сыртка “чыгып” кетпешине жана алар оорулардын булагына айланбашына көз салуу керек. Андан тышкары, газдын жагымсыз жыты болот!

Кээ бир мыкчегер айыл чарба продукциясын өндүрүүчүлөр адаттагы азык-түлүк өсүмдүктөрдүн ордуна өз талааларын биомассаны өндүрүү үчүн пайдалануну каалашат, анткени ал көп киреше алып келет. Мунун натыйжасында азык-түлүк өндүрүшү жана Жердин калкынын камсыз болушу төмөндөйт.

Эгерде энергиянын кайра иштелип чыккан булактары ченемсиз жана экологиялуу болсо, анда эмне үчүн жашыл технологиялардын пайдасынан көмүрдөн, мунайдан, газдан жана атом электр станцияларынан толук баш тартууга болбойт?

Азырынча кайра иштелип чыккан энергетиканы кеңири өнүктүрүү чектелүү. Электр станцияларынын энергиянын кайра иштелип чыгуусу булактарында иштөөсү климаттык шарттарга (шамалдын күчүнө, дарыялардын болушуна, тийген күндүн санына) жараша болот, аларды пайдалануунун кандайдыр бир универсалдык эсептери жок, аны бир жолу иштеп чыгуу керек. Ар бир айрым учурда станция өзүнүн кандайдыр бир өзгөчөлүктөрүнө ээ болот. Башкача айтканда, кайра иштелип чыккан энергияны пайдалануу үчүн аларды иштеп чыгуу жана куруу учурунда көп күч-аракет (жана акча) керек болот. Бирок жаңы технологиялардын аркасында кайра иштелип чыккан энергияны өндүрүүнүн эффективдүүлүгү акырындык менен жогорулап, ал эми аны өндүрүү наркы төмөндөп бара жатат.

Энергетика тармагы мунайды, газды жана көмүрдү пайдалануу менен байланышкан өзгөчө тармак, ал өтө кирешелүү, анткени энергия ар дайым керектелет. Бул тармакка көп акча каражаттары жумшалган! Ошондуктан бийлик, бизнес жана коомдук уюмдардын өкүлдөрүнүн ортосунда жаратылышты коргоо боюнча көп сандаган кагылышуулар болуп турат. Бул кырдаал дүйнөнүн бардык өлкөлөрүндө бирдей, бирок кырдаалга кылымдын масштабынан карасак, анда жалпысынан адамзат коомдун кызыкчылыгын түшүнүүгө жылып жатат деп ишенимдүү айтууга болот. Акыр-аягында адамдын ой жүгүртүүсүнүн инерциясы жаңы технологияларды киргизүүнү кечеңдетип жатат. Аалам өз энергиясын берүүгө даяр, бирок бул үчүн биз утурумдук пайда үчүн өз климатыбызды кыйратпастан, аны жакшыртуу үчүн жаратылыштын мүмкүнчүлүктөрүн пайдалануга үйрөнүшүбүз керек!

Суроолор

1. Байыркы заманда энергиянын кандай булактары пайдаланылган?

2. Сиздер күн батареяларын пайдалануунун кандай ыкмаларын билесиздер?

3. Энергиянын тигил же бул булактарынан электр энергиясын алуунун жалпы наркын аныктоо үчүн эске ала турган канчалык көп билген факторлорду санап бергиле.

4. Электр кыймылдаткычтары өзүнөн кийин зыяндуу чыгууларды калтырбайт. Мына ушуларды эң экологиялуу деп атоого болобу?

5. Жалпак күн коллекторлору үйлөрдүн чатырына горизонтко карай бурч менен тегиз кеңири жерге орнотулат. Сиз эмне үчүн мындай деп ойлойсуз?



Тапшырмалар

1-тапшырма.

Максат: альтернативдик жарыкты конструкциялоо.

Материалдар: суусу бар тунук пластикалык бөтөлкө, чакан стол, жапкыч.

Эксперименттин жүрүшү. Столду жапкыч менен “үй” сыяктуу кылып жарык өтпөгүдөй жапкыла. Суу куюлган бөтөлкөнү алып, аны “үйдүн” ичине жашыргыла. Бөтөлкөнү жапкычтын ортосундагы жылчыкка сунгула. Сиз караңгылатылган “үйдү” жарык кыла турган лампочкага ээ болдуңуз. Алакандардын ортосуна кысылган тунук пластикалык сызгыч да ушундай эле жарык бере алат.

2-тапшырма.

Электр энергиясын табуу ыкмаларына жараша топторго бөлүнгүлө. Ар бир топто энергия алуунун өз ыкмаңарды коргогон доклад жана бардык башка “минустар” жөнүндө маалымат даярдоо керек.

Андан кийин ар кандай электр станциялардын, анын ичинде сиз жашаган региондо колдонууга карата алардын пайдасы жана зыяны жөнүндө талкууларды даярдагыла жана өткөргүлө.

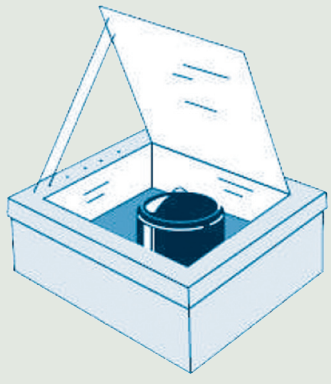
3-тапшырма.

Өз колуңар менен күн очогун даярдагыла.

Өз колуңар менен күн очогун даярдагыла.

Сиздерге керектүү материалдар:

- картондон же жыгачтан ящик (болжол менен 30 x 40 x 20 см);
- алюминий фольгасы (болжол менен 0,5 кв. м);
- айнек же органикалык айнек (ящиктин капкагынын өлчөмү менен);
- жип (болжол менен 1 метр);
- жабышкак пленка (скотч, өзү жабышкыч);
- термометр.



Андан кийин төмөнкүлөрдү аткаргыла:

- ящикти ичинен фольга менен жапкыла:
- ящиктин капкагын ичинен фольга менен жапкыла (үтүктөлгөнү жакшыраак);
- ящиктин капкагынын ички бетине жипти бекиткиле (капкактын позициясын жөндөгөнгө);
- ящикти айнек менен жаап, ящикти күнгө алып чыгып, ящиктин ички бетине күндүн чагылышы оптималдуу болгондой кылып ящиктин капкагын жөндөө;
- ящикке термометрди салып, температураны өлчөп тургула;
- ящиктин ичинде эң жогорку температураны ченегиле, очокто бир нерсе бышырганга аракет кылгыла: жумуртка кууруу, чай кайнатуу ж.б. (ящиктин ортосуна кастрюль же чайнек койсо болот).



3.2. | Энергия эффективдүүлүк жана энергияны үнөмдөө

Планета жөнүндө камкордук көрүүнүн биринчи ыкмасы – бул зыян аз алып келе турган булактарды пайдаланууга өтүү.

Экинчи ыкма – бул энергия сарптоону кыскартуу. Биз өтө жакын, бирок ар башка эки түшүнүк – энергетикалык эффективдүүлүк жана энергия үнөмдөө менен таанышабыз.

Керектүү натыйжага жетишүү үчүн башка жабдууларга караганда аз энергия сарптаган жабдуу энергия эффективдүү болуп саналат.

Мисалы, эки лампа бөлмө үчүн бирдей сандагы жарык берет, бирок муну менен бирге ал эки башка санда электр энергиясын жумшайт. Азыраак энергия сарптаган лампа кыйла энергия эффективдүү болот.

3.2.1-сүрөт. *Ар башка лампалардын энергия эффективдүүлүгүн салыштыруу.*



салттуу чыңалуу лампасы

люминесценттик лампа (энергия үнөмдөөчү)

светодиоддук лампа (LED)



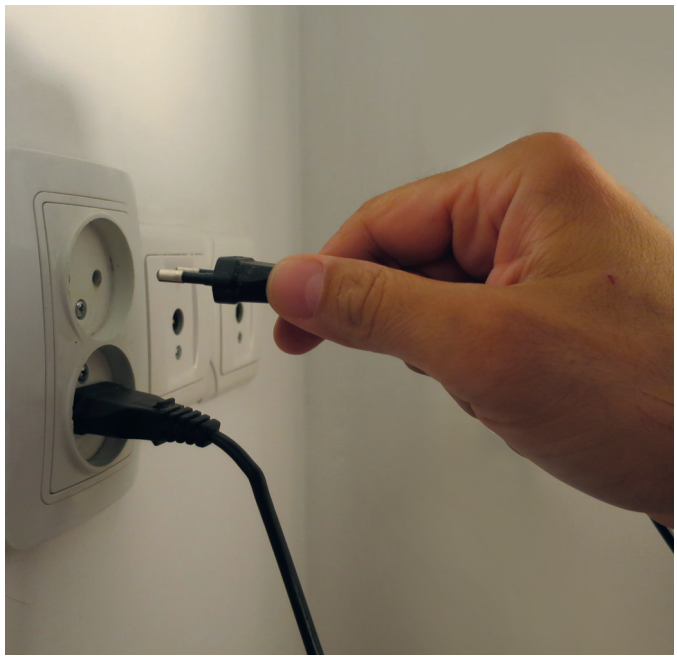
Энергия эффективдүүлүк – сарпталган (же колдо бар) энергия менен ал сарптоолордон алынган пайдалуу продукциянын ортосундагы катыш.

Энергия үнөмдөө – пайдаланылган энергиянын көлөмүн азайтууга жана чарбалык жүгүртүүгө кайра иштелип чыккан энергияны тартууга багытталган чаралар.

Электр энергиясын үнөмдөө үчүн кереги жок учурда жарыкты өчүрүп, терезелерди өз убагында жууп, жарык бергичтерди же лампаларды алмаштырууда алардын кыйла үнөмдүүсүн тандоо керек.

Башкача айтканда, электр энергиясын үнөмдөө үчүн эч нерсе ойлоп табуунун кереги жок, өз көндүм адаттарыңарды өзгөртүп жана энергия жөнү жок сарптоону токтотуу эле жетиштүү.

Дүйнөдө орточо жарык кылууга имараттар керектеген электр энергиясынын 20 %га жакыны кетет. Электр энергиясын үнөмдөө чаралары электрди керектөөнү жана бөлмөлөрдү жарык кылууга зыян келтирбестен электр энергиясына акыга чыгымдарды кыскартууга жардам берет. 2030-жылга карата Эл аралык энергетикалык агенттиктин баасы боюнча имараттарды жарык кылуудан бир жыл ичинде бүткүл Африка керектегенче электр энергиясын үнөмдөөгө болот.



Мисалы, бардыгыбыз эртең менен тишибизди жууйбуз. Ушул учурда чоргодон суу агып турушу керекпи? Жок! Ал биз оозубузду чайкаган кезде гана керек. Бирок өзүңөргө жана үй-бүлөңөргө байкоо салгылачы: тиштерин жууп жатканда бардыгынын эле чорголору жабыкпы? Ал эми биздин чоргого суу берүү үчүн суу берүүчү станция, соргучтар системасы иштейт, кыскасы, суу жөнүндө айтпаганда да канчалык энергия кетет!

Сиз телевизорду (көп учурда башка электрондук приборлорду) өчүргөндө аны сиз күтүү режиминде калтырасыз. Бирок мындай абалда телевизор аз болсо да энергия керектөөсүн уланта тургандыгын бардыгы эле түшүнө бербейт. Мындан үй-бүлөнүн жарык үчүн эсеби көбөйөт. Бул олуттуу эместей көрүнөт, бирок эгерде биз бүткүл үйдүн, шаардын, өлкөнүн масштабындагы чыгымды эсептесек, анда канча энергия сарптаган болобуз! Ошондуктан электр энергиясын үнөмдөөгө олуттуу мамиле кылган өлкөлөрдө техниканы күтүү режиминде калтырбастан, өчүрүп коюу сунуш кылынат.

Мобилдик телефонду заряддоо (жыл ичинде) 0,3 кг CO_2 бөлүүгө, а эгерде мобильниктин зарядкасы розеткага туруктуу кошулган болсо, анда 2,4 кг CO_2 пайдаланылбастан, жоголо тургандыгы эсептелген.

Мобилдик телефонду пайдаланууга байланыштуу CO_2 чыгышы

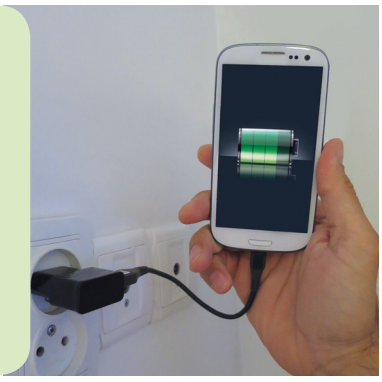
Жылына 47 кг – күнүнө 2 минута пайдаланууда.

Жылына 1250 кг – күнүнө 1 саат пайдаланууда

Бир минута – болжол менен 57 г

Бир SMS-билдирүү – 0,014 г

Google издөө – 0,2 г (Google жылына чыгуулар – 1,3 млн т)



IT-индустрия көмүр кычкыл газынын чыгышы үчүн болжол менен 2–2,5 % жооптуу. Жеке компьютерлер жана мониторлор өтө зор роль ойнойт – IT-индустриянын бардык чыгарышынын 40 %ы.

Кыязы, бардыгыңыздар эле азыр дүйнөдө “жашыл хостинг” деген багыт өнүгүп жаткандыгын биле бербейт окшойсуңар – бул климатка жана курчап турган чөйрөгө терс таасирлерди азайтуу үчүн жашыл технологияларды пайдаланган интернет-хостингдин түрү. Эреже катары, ал көмүр кычкыл газын чыгарууну компенсациялоону, энергиянын кайра иштетип чыккан (Күндүн, шамалдын, суунун, Жердин жылуулугунун) энергияны пайдаланууну, даректарды жана башка өсүмдүктөрдү отургузууну жана энергияны сактоого багытталган башка аракеттерди камтыйт. Эгерде IT-индустриянын өсүшү ушул темп менен улантыла берсе, анда 2020-жылга карата эсептөө системасынын ишинин жалпы таасиринен булгануу авиация чыгаргандан ашып кетет. Кээ бир адистер жашыл хостингдин варианты катары булуттук технологияларды бөлүп көрсөтүүдө. Алар эсептөө кубаттуулуктарын кыйла натыйжалуу пайдаланууга (биринчи кезекте электр энергиясын керектөөнү азайтууга) мүмкүнчүлүк берет.

Булут технологиялары

Реалдуу дүйнө гана эмес, виртуалдык дүйнө да өзгөрүп жатат. Жакында эле Интернет пайдалануучулар өз карамагына “буту технологиялары” деп аталганды алышты. Азыр аларды Facebook, Twitter жана «движки» деп аталгандар пайдаланууда, аларга Google Docs, Gmail жана башкалардын сервистери негизделген.

Веб-сайттардын жана сервердик тиркемелердин көпчүлүгү конкреттүү компьютерлерде же серверлерде иштейт.



“Булут” – керектөөчүлөргө программа камсыз кылуу же маалыматтарды сактоо түрүндө кызмат көрсөткөн белгилүү системанын ишин камсыз кылган компьютерлер тармагы. Бул глобалдык виртуалдык компьютер деп айтсак болот, анда тиркемелер ар бир конкреттүү компьютерге жана анын конфигурациясына көз карандысыз иштейт.

Интернетке кеңири тилке менен кирүүнүн өнүгүшү менен тиркемелер сиздердин компьютерде иштешинин зарылчылыгы барган сайын өзүн актап бара жатат. Бардык “булуттар” чогуу иштөөгө ылайыкташкандыктан бул тиркемелер конкреттүү өзүнчө алынган компьютерде аткарылгансып ошол ушул компьютерлердин болгон жалпы кубаты жеткиликтүү. Азыркы программалык камсыз кылуунун көпчүлүк бөлүгү веб-технологияларга негизделген, ал эми “булут” веб-тиркемелерди жаңы деңгээлге көтөрүү үчүн болгону эстафетаны колдон алып кетет.

Адамзаттын техникалык ойлоп табуулары күн өткөн сайын өркүндөөдө. Бирок анын кымындай гана бөлүгү пайдаланылат! Эскисинин ордуна жаңы ойлоп табууну колдонуу үчүн адамдарга өздөрүнүн көнгөн адаттарынын инерциясынан өтүү талап кылынат.

Биринчиден, жаңы ойлоп табуулар менен таанышууга убакыт табуу керек!

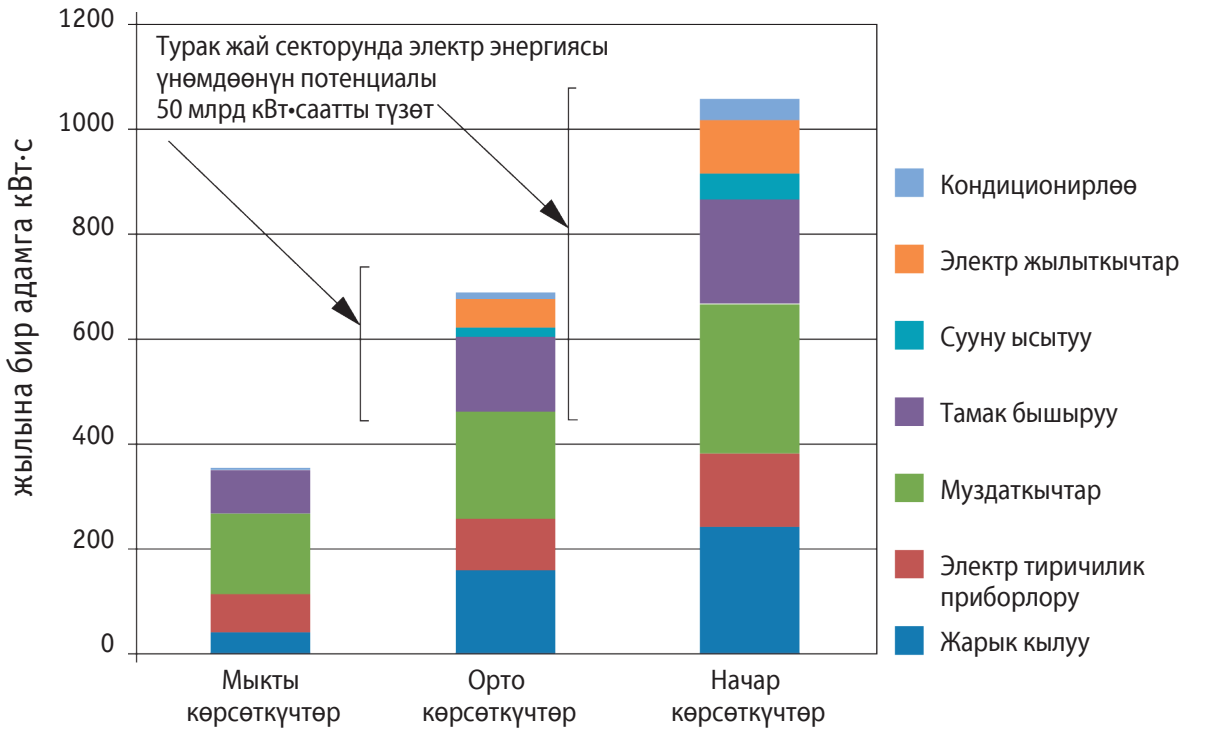
Экинчиден, эски станокту алып салып жана аны жаңысы менен алмаштыруу, ал эми ошол станоктордо иштеген адамдар ойлоп табууларды пайдаланууга үйрөнүү үчүн акча жана күч жумшаш керек. Андан кийин бул акчалар өзүн актап жана пайда алып келет, бирок бул дароо боло койбойт, ошондуктан бардыгы эле келечек үчүн жан талашкысы келбейт.

Үчүнчүдөн, эски жабдууларды сатуудан акча тапкан адамдар, өзгөчө алар көп киреше алып келип жүргөн болсо, өз бизнесин жоготкусу келбейт. Алар жаңы ойлоп табууларга кыжырданып жана адамдарды жаңы ойлоп табууга каршы үгүттөп же ойлоп табуучуга мыйзамга каршы ыкмалар менен күрөш баштоо менен аны киргизүүгө колдон келишинче тоскоолдук кылышы толук мүмкүн.

Бардык энергия эффективдүү технологияларды баяндоо үчүн калың томдор керек болот. Келечекте иштөөгө туура келген турмуштун ар бир тармагында чечимдерди кабыл алуу үчүн жабдуулардын техникалык мүнөздөмөлөрү менен көңүл буруу менен тааныш жана кыйла эффективдүү иштеп чыгууларды колдоо керек. Бардык учурда эле эффективдүүлүктүн сыры механизмде гана эмес, көп нерсе процессти уюштурууга көз каранды болот.

Энергия эффективдүүлүк жана энергия үнөмдөө өтө маанилүү. Ар бир үй-бүлө үчүн – бул коммуналдык чыгымдарды кыскартуу. Энергетикалык компаниялар үчүн – отунга чыгымдарды азайтуу, демек, электр энергиясынын наркын азайтуу. Өлкө үчүн – бул ресурстарды үнөмдөө, өнөр жайынын өндүрүмдүүлүгүн жана атаандашууга жөндөмдүүлүгүн жогорулатуу. Климат үчүн – бул парник газдарынын атмосферага чыгышын азайтуу.

3.2.2-сүрөт. *Турак үйлөрдө электр энергиясын үнөмдөөнүн потенциалы.*



Таш көмүр менен иштеген ЖЭБ.



Жаратылыш газы менен иштеген ЖЭБ.



АЭС.



3.2.1. | Транспорттун экологиялык түрлөрү

Электр станциялардан тышкары көмүртек отунун туруктуу транспорт колдонот. Албетте, отунду ченемсиз колдонгон электр станцияларга салыштырганда автомобилдердин чыгымы жарыбайт, бирок автомобилдердин саны станциялардын санынан бир нече эсе ашып түшөт. Жалпы алганда транспортко парник газдарынын дүйнөлүк чыгышынын 13,5 %га жакыны, анын ичинде 10 %ы – автомобилдерге туура келет.

Жеңил автомобилдердин басымдуу көпчүлүгү отун катары бензинди колдонот. Заманбап автомобиль 1 л бензинди күйгүзүү үчүн 200 л жакын кычкылтек чыгымдайт. Бул сутка ичинде адам чыгарган кычкылтектин көлөмүнөн көп. Автомобиль бир жыл ичинде 15 миң км чуркаганда орточо 1,5 – 2 тонна отун жана 20 – 30 тонна кычкылтек жагат.

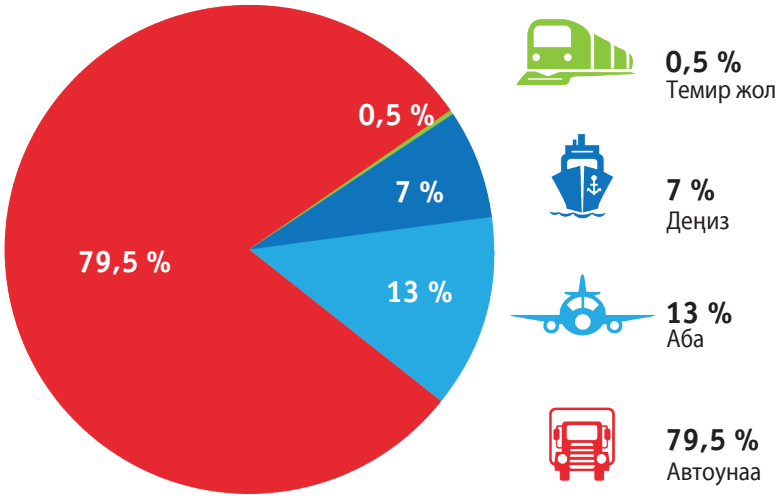
Ичинен күйүүчү кыймылдаткычтын иштөө процессинде атмосферага пайдаланылган газ чыгат, анын курамында азот, суунун буусу, көмүр кычкыл газы (көлөмү боюнча чыгуунун 1 %дан 12 %га чейин), ошондой эле уулуу кошулмалар, ал түгүл канцерогендик заттар (ыш жана бензапирен) бар.

1 т бензинден чыккан CO_2 – казып алуудан жакканга чейин – 3769 кг CO_2 түзөт.

Транспорттун климаттын өзгөрүшүнө тийгизген таасири өтө зор, анткени транспорттун көпчүлүк түрлөрү казып алынган отунду пайдаланат, аны жагууда атмосферага көмүр кычкыл газы чыгат. Бирок транспорттун ар башка түрлөрүнүн таасир этүү даражасы ар башка болот. Алсак, темир жол транспортун кыйла коопсуз деп эсептесе болот. Автомобилдер транспорттон чыккан парник газдарынын дээрлик 8 % чыгышы үчүн жооптуу (3.2.3-сүрөт).

3.2.3-сүрөт. *Транспорттун ар кандай түрлөрүнүн парник газдарын чыгарышынын үлүшү.*

Транспорттун ар кандай түрлөрүнүн парник газдарын чыгарышынын үлүшү



Транспорттун климатка тийгизген таасирин азайтуу үчүн эмне кылуу керек?

Кыйла ачык-айкын жана өтө таасирдүү ыкма – бул кээ бир жүрүштөрдү телефон же видео/аудио-баарлашуу менен алмаштыруу. Кыязы, Интернет бар жерде дүйнөнүн каалаган жеринен достор менен баарлашууга мүмкүнчүлүк берген Skype программасы кыйла кеңири таанылган.

Эгерде сизде жана сиздин ата-энеңиздерде транспорттун түрүн тандоо мүмкүнчүлүгү бар болсо – поездди тандап алгыла. Поезддер негизинен участкаларга караганда алыс аралыктарга баруунун эң экологиялуу ыкмасы. Соңку он жылдыктардын ичинде темир жол транспорту жагында заманбап технологиялар кыйла алга илгериледи. Конструкцияларда салмагы аз жана өлчөмү кичине материалдар колдонулуп, кыймылдаткычтар өркүндөтүлүүдө.

Франциянын AGV поездинде ар бир вагон жеке өзүнүн кыймылдаткычы менен жабдылган. Мындай конструкция кыймылдаткычтын энергия эффективдүүлүгүн 20 %га жогорулатат.

Японияда жогорку ылдамдыктагы темир жол тармактарын «Синкансэн» деп аташат. Соңку мезгилде алар өз поезддеринин ылдамдыгын көбөйтүүгө жана энергияны керектөөсүн 40 %га кыскартууга жетишти. Башкы вагондун “тумшугунун” узартылган формасы менен жаңы, жеңил поезддер кыйла аэродинамикалуу жана кыйла энергия эффективдүү (3.2.4-сүрөт).

Көпчүлүк чет өлкөлүк темир жол агенттиктери өз жүргүнчүлөрүнө темир жол транспортунун өтө экологиялуулугу жөнүндө маалымат берет (3.2.5-сүрөт).

Эгерде сиз кайсы бир жакка учак менен бере турган болсоңуз, анда учактардын жаңы паркын колдонгон авиакомпанияларды тандагыла. Алар эскилерге караганда курчап турган чөйрөгө жана климатка азыраак таасир этет.

3.2.4-сүрөт. *Япониядагы «Синкансэн» ылдам поезддеринин энергия эффективдүүлүгү.*



Эгерде мурда учактардын жаңы үлгүлөрүн иштеп чыгууда негизги максат ылдамдык болсо, азыр бул маселеге кыйла системалуу мамиле кылына баштады. Иштеп чыгуучулардын көңүл борбору өндүрүштө отундун жана көмүртектик издин санын кыскартууга бурулган. Иштеп чыгуучулар турбовинттүү учактарга кайра кайрылып жатышат. Эгерде жыйырма жыл мурда андай учактардын заманы өттү (реактивдүү учактар кыйла ылдам жүрөт) деп эсептелсе, бүгүнкү күндө учактардын эски түрлөрүн өркүндөтүү жагында ой жүгүртүп башташты.

Кээ бир авиакомпаниялар учууда чыккан көмүр кычкыл газын компенсациялоочу кызматтарды көрсөтүп жатышат. Интернет-сервистер ар кандай учууларда CO_2 чыгууларды жана бир учурда аларды компенсацияны эсептеп чыгууга мүмкүнчүлүк берет. Мисалы, Берлинден Сан-Франциского чейин «Люфтганза» компаниясы менен узак (дээрлик 18 миң км) учуу 1 жүргүнчүгө 1440 т CO_2 чыгышы менен коштолот. Эконом класс менен эки жакка учуу үчүн компенсациянын өлчөмү 29 еврону түзөт. Жүргүнчүлөр төлөгөн каражаттар климаттын өзгөрүшүнө байланыштуу жаратылышты коргоо долбоорлоруна кетет (3.2.6-сүрөт).

3.2.5-сүрөт. *Темир жол транспортунун башка жүрүү каражаттарына салыштырганда климаттык өзгөрүшүнө тийгизген таасирин аздыгы жөнүндө жүргүнчүлөргө маалымдоо мисалы (Италияда таптакыр башкача).*



Эгерде ата-энеңер автомобиль сатып алууну пландаштырып жатса, аларга автомобилдин энергия эффективдүүлүгү жөнүндө айтып бергиле. Аларга Евро-4төн кем болбогон (Европанын экологиялык стандарттары автомобилдерден чыккан көмүр кычкыл газынын, азот кычкылынын, ис газынын жана катуу бөлүкчөлөрдүн катышын жөнгө салат) класстагы автомобиль тандап алуу керектигин айткыла.

3.2.6-сүрөт. *Эконом класс менен Берлинден Сан-Франциского чейин «Люфтганза» компаниясы менен учууда CO_2 чыгышынын жана компенсациянын өлчөмүнүн эсеби.*



Автомобилдердин климатка тийгизген таасирин азайтуу үчүн экологиялык айдоонун эрежелерин сактоо жана транспорттун көмүртектик изин кыскартуу керек. Экологиялык айдоо эрежелери анын ээлери үчүн гана экологиялык мааниде эмес, ошондой эле экономикалык да жактан пайдалуу. Бул жөнүндө автомобиль айдаган чоңдорго айтып бергиле.

Автомобилдин кыймылдаткычтарынын эффективдүүлүгү жана экологиялуулугу жөнүндө маселе эң актуалдуулардын бири бойдон калууда. Эгерде салыштырмалуу жакында эле транспорт үчүн мазут, солярка жана бензин негизги отун булагы болуп келсе, азыр алардын ордуна газ менен иштеген машиналар келүүдө – мында отундун сарпталышы анча көп өзгөрбөгөнү менен чыгууларда булгоочу заттар кыйла аз.

3.2.7-сүрөт. *Электромобилдер токтоочу жерлер.*



Ошондой эле силер гибриддик автомобилдерди, электромобилдерди жана биоотунду пайдаланган автомобилдер жөнүндө билбесеңер керек. Экзотикалык транспорт каражаттары да бар – суу жана абанын кыймылы (ветромобиль) менен иштеген машиналар. Күн электромобилдери да бар! 1975-жылдан баштап Швейцарияда көп күндүк «Тур де соль» раллиси өткөрүлүп келе жатат, анда күн автомобилдеринин бардык жаңы түрлөрү жолугат. Биздин күндөрдө алар жаңылык эмес. АКШда, Болгарияда, Швейцарияда жана Германияда күн автокуюу станциялары пайда боло баштады!

Экологиялык айдоонун эрежелери: транспорттун көмүртектик изин кыскартабыз.

- *Аялдамаларда жана узак тыгындарда кыймылдаткычты өчүрүү.*
- *Автомобилдин абалына көз салуу: дөңгөлөктөрдү туура жөнгө салуу отунду керектөөнү 5–10 %га, автомобилдерди туруктуу техникалык тейлөө – 10 %га чейин азайтат.*
- *Дөңгөлөктөрдөгү желге туруктуу контролдук кылуу: ал түгүл шаардын шартында басымдын деңгээлинин ченемден 25 % аз болушу ордунан жылууда автомобилдин каршылык көрсөтүүсүн 10 %га көбөйтөт.*
- *Автомобилде климат-контроль /желдетүү системасын аяр пайдалануу: курчап турган чөйрөнүн температурасы аны талап кылбаса, аны пайдаланбоо, климат системасы иштеп жатканда терезени ачпоо керек.*
- *Жай баракат токтотуу керек, бул отундун минималдуу санын чыгымдоо менен автомобилдин инерциялык кыймылынын артыкчылыгын пайдаланууга мүмкүнчүлүк берет.*
- *Жолоочуларды ала кетүү. Батыш өлкөлөрүндө муну “карпул” деп аташат. Өзүңүз менен 3-4 кишини ала кетүү менен сиз тийиштүү түрдө чыгууларды 3-4 эсе азайтасыз.*
- *Бир катарда жүрүү: улам-улам жол которуу отундун чыгымдалышын, демек көмүр кычкыл газынын чыгышын көбөйтөт.*
- *Тыгындар учурунда жүрүүдөн оолак болуу үчүн маршрутту күн мурдатан пландап алып, эртерээк чыгуу керек.*
- *Чоң эмес, бир калыптагы ылдамдык менен жүрүү. Тормозду көп теппей, көбүрөөк күүсү менен жүрүү, шашпай токтоп жана күүлөнүү, жолдогу кырдаалга божомолдоо (жол чырагы кызыл күйгөнү калганда катуулатпоо) керек. Айдоонун жайбаракат стили отунду чыгымдоону үнөмдөөгө алып келет.*
- *Машинанын үстүнө артыкбаш жүк ташыбоо керек. 120 км/саат ылдамдык менен жүк үчүн бош бокс отунду керектөөнү 5–10 %га, тоо лыжалары үчүн бокс – 10–20 %га, велосипед – 30 %га, жүккө толтурулган бокс – 35–40 %га көбөйтөт.*

Заманбап электромобиль.



Бүгүнкү күндө экологиялык автомобилдерди түзүү үстүндө бардык ири автомобиль чыгаруучулар – «Тойота» менен «Аудиден» тартып «Феррари» жана «Роллс-Ройско» чейин иштеп жатат – машиналардын экологиялуулугу аны сатып алууда сапаты, коопсуздугу жана наркы сыяктуу эле маанилүү фактор болуп калды. Компаниялар энергоресурстарды максималдуу үнөмдөөгө жана курчап турган чөйрөгө терс таасирлерди минимумга жеткирүүгө умтулуу менен өр ара мелдешип жатышат.

Автомобилдерди пайдаланган адамдарда коомдук транспортко артыкчылык берүү муктаждыгын ойготуу менен шаардын шартында парник газдарынын чыгышын кыскартууга болот. Бирок бул үчүн шаардык транспорт ылдам жана ыңгайлуу болуп, шаардык бардык райондорун камтышы, борборду чет жака менен байланыштырууга, жеке автомобилге караганда кыйла ишенимдүү жана арзан болууга тийиш. Эгерде коомдук транспортту жаратылыш газына, гибриддерге жана электр кыймылдаткычтарына которсок, анда парник газдарынын чыгышын азайтууга жана шаардын чегинде абанын сапатын жогорулатууга болот.

Карпул – автомобилде чогуу жүрүү

Карпул (англ. carpool) – күндөлүк жүрүүлөрдө жолоочуларды акысыз ала кетүү.

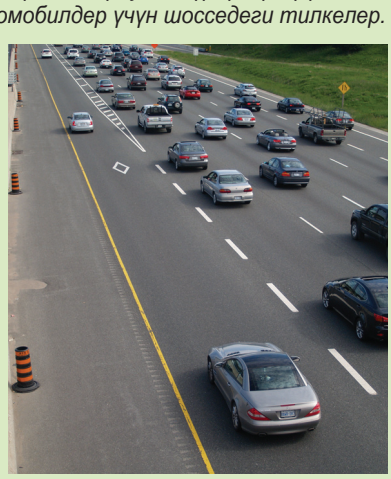
Жүрүүнүн бул ыкмасы шаардын транспорт системасынын жүгүн жеңилдетет.

Карпул жөнүндө биринчи жолку эскерүү 1940-жылдарга таандык. Ошондо АКШнын бийликтери армияны отун менен камсыз кылуу үчүн автомобиль ээлерин өз автомобилдерине ар кандай жолоочуларды алууга милдеттендирген. Ошентип, өлкө кыйла сандагы бензинди үнөмдөп калмак. Бирок бул идеянын бир олуттуу кемчилиги болгон: ошол кезде оокаттуу адамдар гана автомобилдерге ээ болгон, алар өз машинасына кокустан жолуккан адамдарды салгысы келген эмес.

1970-жылдары Лос-Анжелесте биринчи жолу карпул үчүн кыймылдардын тилкеси пайда болгон, азыр алар Түндүк Америкада, ошондой эле Европада өтө көп (алар атайын белгилер, ошондой эле жолдун үстүңкү бетине ак ромб түрүндө белги менен белгиленет). Биздин күндөрдө карпул жолдордо автомобилдердин санынын кыскарышына көмөк көрсөтүп, токтоочу жерлерге болгон керектөөнү кыскартат, ошондой эле глобалдык масштабда парник газдарынын чыгышын азайтууга мүмкүнчүлүк берет. Жүргүнчүлөр үчүн негизги пайда каражаттарды үнөмдөөдө турат (отунга, ремонтко, токтотуучу жерге чыгымдар азаят).

3.2.8-сүрөт. *Бөлүнгөн карпул – жүргүнчүлөрү менен автомобилдер үчүн шосседеги тилкелер.*





Велосипед – транспорттун эң экологиялык түрү

Эң экологиялык, эксплуатациялоодо оңой, анын үстүнө ден соолук үчүн пайдалуу транспорттун түрү – бул велосипед. Окумуштуулар эгерде күн сайын мектепке же жумушка чейин автомобилдин ордуна велосипед менен бара турган болсок, анда парник газдарын жеке чыгарууну жылына 1 тоннага кыскартууга болот.

Велосипед Нидерланддарда, Данияда, Норвегияда, Швецияда жана Германияда өзгөчө кеңири таанылган. Копенгагенде тургундардын 1/3 жумушка чейин велосипед менен барышат. Амстердамда тургундардын 40 %ы күн сайын велосипедди пайдаланышат, ал эми велосипед жолдорунун жалпы узундугу бул шаарда 400 км түзөт.









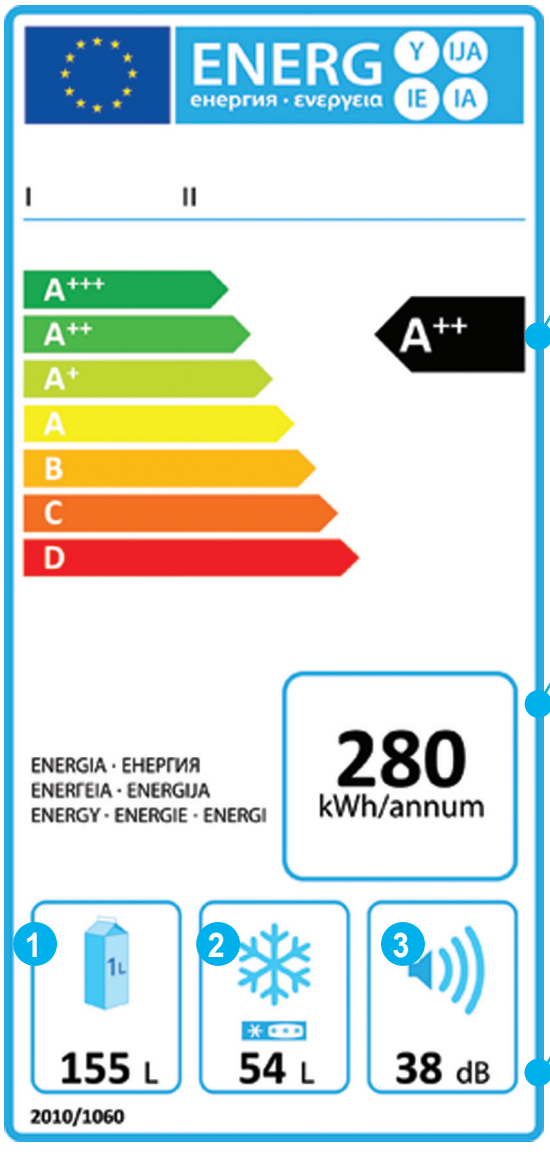
3.2.2. | Турмуш-тиричилик техникасы жана электр приборлору

Дүйнөнүн көп өлкөлөрүндө тиричилик техникаларын алардын натыйжалуулугуна жараша маркировкалоонун атайын системасы иштейт.

Европалык энергия эффективдүүлүк этикеткасы (European energy label) 1995-жылдан баштап Европа биримдиги өлкөлөрүндө сатылып жаткан кээ бир тиричилик электр приборлору жана лампалар үчүн милдеттүү (3.2.9-сүрөт).

Бул этикетканын максаты – сатып алуучуларга бир же бир нече өндүрүшчүнүн окшош товарларынын энергия эффективдүүлүгүн, ошондой эле кээ бир касиеттерин салыштырып көрүү мүмкүнчүлүгүн берүү. Энергия эффективдүүлүгү «А» же «А+» классындагы товарлар эң энергия эффективдүү болуп саналат.

3.2.9-сүрөт. *Европа биримдигинин өлкөлөрүнүн аймагында сатылып жаткан муздаткыч камералар үчүн энергия эффективдүүлүктүн жаңы үлгүсүнүн символикалык этикеткасы.*



Прибордун энергетикалык натыйжалуулугунун классы

Стандартка шайкеш, прибордун 365 күн бою 24 саат иштешин эсептөөнүн негизинде, электр энергиясын жылдык пайдалануу, кВт/с менен

1 Жашаң азыктарды сактоо үчүн жалпы пайдалуу көлөм (литр менен)
2 Муздатылган азыктарды сактоо үчүн жалпы пайдалуу көлөм (литр менен)
3 Ызы-чуунун деңгээли (децибел менен)

«Energy Star» энергия эффективдүүлүк белгиси АКШнын курчап турган чөйрөнү коргоо боюнча Агенттиги (EPA) тарабынан 1992-жылы иштелип чыккан. Шарттарын аткарууда маркировканы пайдаланууга укук берген стандарт аз энергия керектеген компьютерлердин мониторлору үчүн арналган. Азыр компьютерлердин 98 %ынын маркировкасы бар. Бүгүнкү күндө мындай маркировка товарлардын башка 65 тибине: приборлордон тартып курулуштарга чейин берилет (мисалы, АКШда энергия эффективдүүлүктүн мындай белгиси 1,4 млн ашык имаратта жана 20 миңден ашык заводдор менен фабрикаларда бар).

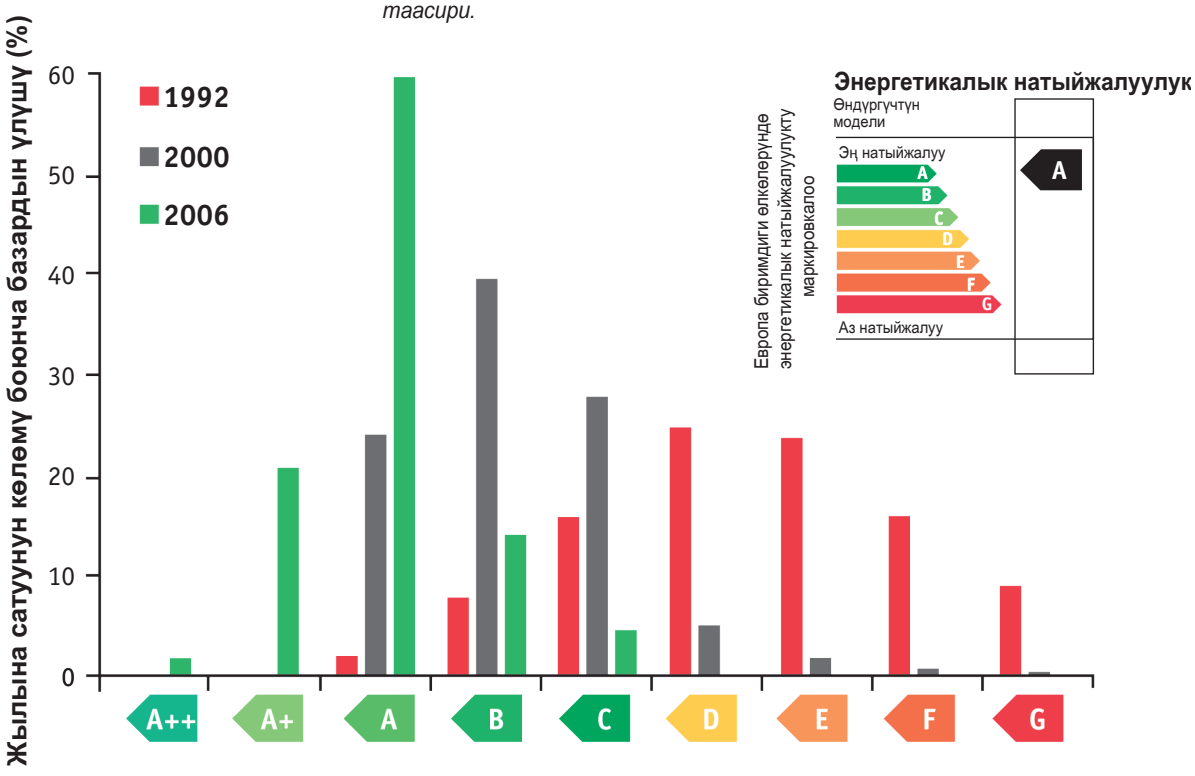
3.2.10-сүрөт. *АКШда иштелип чыккан «Energy Star», энергия эффективдүүлүк.*



2002-жылы «Energy Star» программасынын жардамы менен америкалыктар парник газдарынын чыгышын 53,5 млн т CO_2 кыскартышкан, бул 14 млн автомобилдин чыгарышына барабар жана 5,3 МВт өлчөмүндө энергия пайдаланууудан оолак болушкан. Бул 7 млрд доллар үнөмдөп калууга мүмкүнчүлүк берген. 2012-жылы парник газдарын чыгарууну кыскартуу 254,7 млн т барбар болгон.

Энергия эффективдүүлүк этикеткасы керектөөчүлөргө прибордун үнөмдүүлүгү жөнүндө гана эмес, ошондой эле анын мүмкүнчүлүктөрү жөнүндө маалымат берет. Анткени кир жуучу машина биринчи кезекте шейшепти жакшы жууп жана сыгууга, андан кийин гана – ресурстарды үнөмдөөгө тийиш. Соңку жылдары сатып алуучулар жакшы гана иштебестен, ошондой эле алардын акчасын, демек, Жердин ресурстарын үнөмдөй турган техникаларды тандоого аракет кылышат (3.2.11-сүрөт).

3.2.11-сүрөт. *Энергия эффективдүүлүк маркировкасынын жана энергия эффективдүүлүктүн минималдуу стандарттарынын Европа Биримдиги өлкөлөрүндө муздаткычтардын жана тоңдургучтардын рыногуна тийгизген таасири.*



Андан да энергия эффективдүүлүктөн тышкары, бизге электр приборлорунун ден соолукка тийгизген таасирине баа берүү жагында жаңылып калбашыбыз керек. Анткени энергияны үнөмдүү пайдалануга мүмкүндүк берген жаңы приборлорду инженерлер жасайт, ал эми бул адамдын организмине кандай таасир берет деген сурооого медиктер менен биологдор гана жооп бере алат. Анын үстүнө кошумча эффекттер дароо эле билине койбойт! Демек, жаңылыктын келтирген зыяны көп убакыт өткөндөн кийин гана билинет. Жаңы технологиялардын кемчиликтери аларды пайдалануга болбойт дегенди билдирбейт - анын конструкциясын өркүндөтүү керек. Бирок кандай болгон күндө да биз жаңы приборлорго кунт коюу менен – жок нерсеге ишенбестен, ошондой эле камкор мамиле кылышыбыз керек.

Мисалы, жакында индукциялык ашкана плиталары кеңири таркай баштады, алар пайдалануууда өтө оңой жана энергияны өтө аз сарптайт - айланаанын бардыгын эмес, казандын түбүн гана ысытат. Бирок куюндуу магнит талаасынын адамга тийгизе турган таасири али изилдене элек.

3.2.3. |Жашыл курулуш. Пассивдүү жана активдүү үйлөр

Автомобилдерди жана тиричилик техникасынын бардыгы эле пайдалана бербейт – бул жашоо ыңгайынын маселеси. Ал эми үй-жайга бардык адамдар муктаж. Ошондуктан адамдарды ар дайым кыйла энергия эффективдүү үйлөрдү куруу тынчсыздандырып келген. Дыйкандардын жыгач үйү, көчмөн элдердин алачыктары да илимий жактан негизделбесе да, элдик билимди эске алуу менен тургузулуп келген. Азыр кереметтүү жомоктордон гана көрүүгө болгон орус меши энергия эффективдүүлүктүн эң сонун мисалы болгон. Калың дубалдар жылуулукту жакшы сактап, тосмолору бар мор түтүндүн бардык жылуулугун алып калган.

Азыркы күндөрүбүзгө кайтып келели. 1974-жылдын башында мунайга баалар кескин өсүп кетти, үйдү энергия менен камсыз кылууга чыгымдар кескин жогорулады, бул ойлоп табуучулардын жигердүүлүгүн пайда кылды. Алгачкы экзотикалык үйлөр пайда боло баштады, алардын кожоюндары экологиялык жолго түшүп, альтернативдик энергия булактарын пайдалана баштады. Андан кийин атайын демонстрациялык имараттар курула баштады, кээ бир өлкөлөрдө өкмөт андай долбоорлорду кубатташты.

2002-жылы экологиялык курулуш боюнча Дүйнөлүк кеңеш расмий түрдө уюштурулган, ал курулуш жана кыймылсыз мүлк жагында дүйнөнүн 80 өлкөсүнөн 30 миң компанияны бириктирип турат. Анын катышуучулары ресурстардын санын азайтуунун жаңы ыкмаларын издеп жатышат, алар имараттын турмушунун бардык стадияларында: курууда, пайдалануу-да, ремонттоодо жана мөөнөтү келгенде демонтаждоодо керек болот. Парник газдарын чыгарууну жана суулардын булганышын азайтуу, таштандылардын санын минималдаштыруу, жашоо чөйрөсүн коргоо зарылчылыгы эске алынат. Мындай имараттар курууда кымбат болот, бирок ал баалар 5 – 10 жылдын ичинде өзүн актайт.

Энергия үнөмдөөчү үйлөр канчалык эффективдүү экендигине жараша аларды пассивдүү жана активдүү үйлөр деп аташат. Пассивдүү үй жылытууга муктаж эмес же кадимки үйгө окшош үй керектей турган энергиянын 1/10 бөлүгүнө жакын энергия керектейт. Ал эми активдүү үй энергияны аз гана керектебестен, ошондой эле аны өзү иштеп чыгат – кандайдыр бир шарттарда ал аны борбордук электр тармактарына бере алат! “Акылдуу үй” деп айткандар да жолугат – демек, бул анда энергия керектөөгө автоматтык түрдө талдоо жасалат жана кайсы бир приборлор автоматтык түрдө башкарылат дегендик.



3.2.12-сүрөт. *Виики – Хельсинкидеги (Финляндия) энергияны аз чыгымдаган имараттардын кварталы. Имараттын маңдайына күн энергиясын топтоочу панелдер орнотулган.*



Имарат ичиндеги жылуулукту жоготууну ченөөчү прибор, тепловизор.



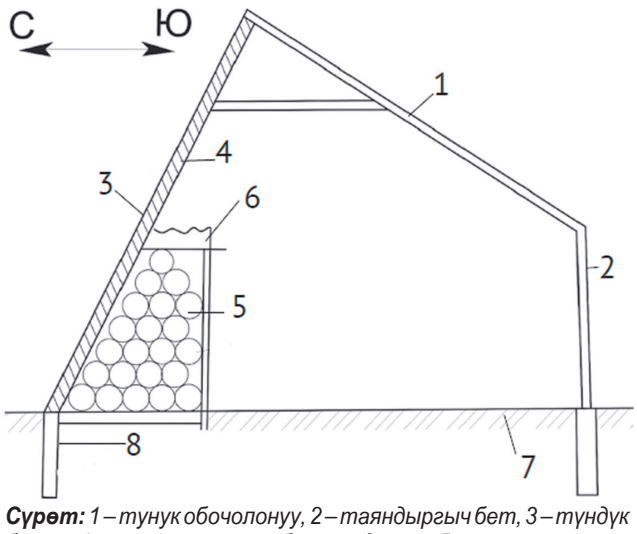
Пассивдүү үй

Түндүк өлкөлөрдө пассивдүү үйдүн башкы идеясы – имараттардын жылуулукту коромжу кылышын азайтуу. Чындыгында пассивдүү үйдү жылытуу анда жашаган адамдар жана тиричилик приборлору бөлүп чыгарган жылуулуктун аркасында жүрөт. Кошумча жылытуу зарыл болгон учурда энергиянын альтернат булактарын пайдаланган жакшы.

Мындай үйлөрдү курууда көп учурда кайра иштетилбеген чийки заттан жасалган кыштар пайдаланылат.

Дубалдар гана жылууланбастан, ошондой эле шып, чатыр, жертөлө, ал түгүл пайдубал жылууланат. Конструкцияда “суук көпүрөлөр” деп аталганда – эң сонун жылытылган имаратты муздатууга себеп болгон майда-барат тетиктердин жана тоскучтардын болбошуна көз салуу керек. Ушундай технологияны пайдалануу менен жылуулуктун коромжусун 20 эсе азайтууга болот!

Терезелердин конструкциясы кылдат ойлонуштурулган: айнек пакеттер жылчыксыз, айнектер атайын пленка менен жабдылган, ал жарык менен жылуулукту ичке киргизет, ал эми ичтен аларды чагылдырат. Эң чоң терезелер күн жакты караган.



Сүрөт: *1 – тунук обочолонуу, 2 – таяндыргыч бет, 3 – түндүк бети, 4 – жылуулукту обочолондуруу, 5 – аккумулятор, 6 – көчөттөр отургузулган ящик, 7 – корголгон грунт, 8 – жылуулук менен обочолонгон фундамент.*

Пассивдүү үйлөр принциби боюнча Кыргызстанда күнөсканалар курулууда.

Күндүзү анда күндүн энергиясын аккумуляциялоо жүрөт, ал эми түнкүсүн болсо ал аккумуляторлордук энергия абанын агымы менен күнөсканаңы жылытат.

Мындан тышкары гелиокүнөсканада топурак астындагы жылуулук аккумуляторун дагы колдонууга болот. Аны куруу үчүн чопо, кум же жөн эле таш керектелет. Алар теплицанын түштүк тарабынын астына 1 метр квадрат болуп төгүлөт. Мындан тышкары туурасынан кеткен каналдарды дагы түзүүгө болот. Күнөсканаңы түз, даректардан же курулуштардан көлөкө түшпөгөн жерге куруу керек. Күнөсканаңын түндүк тарабы шамалдан бадалдар же дарбаза менен тосулуу талап кылынат.

3.2.13-сүрөт. *Кыргызстандын Чүй областындагы Ново-Покровка айылындагы гелиотеплицанын мисалы.*



Имараттар үчүн экологиялык сертификаттар

Соңку жылдары имараттарды экологиялык сертификациялоо кыйла кеңири таркай баштады. Дүйнөдө кыйла таанылган жана кеңири таркаган системалар – BREEAM (Улуу Британия), LEED (АКШ) жана DGNB (Германия).

BREEAM экологиялык сертификациялоо системасы 1990-жылы иштелип чыккан. Бүгүнкү күндө дүйнөдө мындай сертификат алган 200 миңден ашык имараттар бар. Имараттарды башкаруунун сапатына, анын жашоочуларынын ден соолугуна жана өзүн сезишине, транспорттун энергия эффективдүүлүгүнө, суугa, пайдаланылган материалдарга, калдыктарга, жер участкаларын пайдаланууга, булганууга баа берилет.

LEED экологиялык сертификациялоо системасы 1998-жылы иштелип чыккан. Критерийлер 6 бөлүктү камтыйт: алар аймактарды туруктуу өнүктүрүү, сууну, энергияны, атмосфера абасын коргоо, материалдар жана ресурстар, ички чөйрөнүн сапаты, инновация. Имарат сертификациялоонун төрт деңгээлине: топтогон баллынын санына жараша адаттагы, күмүш, алтын жана платина деңгээлине талапкер боло алат.

DGNB экологиялык сертификациялоо системасы 2009-жылы иштелип чыккан. Ал комплекстүү пландаштыруу идеясына негизделген: дароо эле экология, экономика, социалдык-маданий жана функциялык аспекттер, ошондой эле имараттын жайгашуусу бааланат.

LEEDдин платина сертификаты берилген Жакынкы Чыгыштагы биринчи имарат

1995-жылы курулган Дубайдын Соода-өнөр жай палатасынын имараты (Бириккен Араб Эмираттары) көп сандагы энергияны жана сууну керектеген эски небоскрёбду кантип заманбап, экологиялык жана энергия эффективдүү үйгө айландыруунун айкын мисалы болуп саналат.

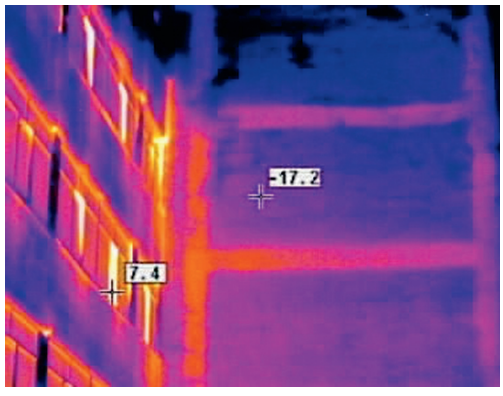


1998-жылдан 2013-жылга чейин имаратта адамдын энергияны керектеши 63 %га, ал эми сууну керектөө – 92 %га кыскарган, бул эсептерди төлөөгө дээрлик 5,8 млн АКШ долларын үнөмдөөгө мүмкүндүк берди. Реконструкциялоодон кийин бул көк тиреген үй «Energy Star» сертификатын алды жана бүткүл Жакынкы Чыгышта LEEDдин платина сертификаты берилген биринчи имарат болду.

Андан тышкары, гелиотеплицада “кыртыш астындагы таш аккумуляторду» колдонууга болот. Аны түзүү үчүн майда таш, шагыл же жөнөкөй эле таштар талап кылынат, алар теплицанын түштүк тарабындагы айнектелген 1 м^2 аянтка төгүлөт. Майда таштарды теплицанын узуну боюнча бойлой кеткен полго жайгаштыруу керек. Теплицаны имараттардын же даректардын көлөкөсү түшпөгөн түз жерге жайгаштыруу керек. Теплицанын түндүк тарабы шамалдар дубал же бадалдар менен корголууга тийиш.

Жылытуу жана желдетүү системасы жакшы ойлонуштурулган, адаттагы үйлөргө караганда ресурстар кыйла натыйжалуу чыгымдалат. Мисалы, конструкциясы ушундай кылып түзүлгөн, үйдөн чыгып жаткан жана көчөдөн келип жаткан аба атайын жылуулук алмаштыргыч аркылуу бири-биринин жанынан өтөт, муну менен батирдеги жылытылган аба өз жылуулугун кышкы суук абага берет. Ал эми жайында көчөдөн келген жылуу аба үйгө жер алды менен келүү менен муздак жерге тийип, бир аз сууганга үлгүрөт. Пайдаланылган суудан да энергия ушундай жол менен алынат. Албетте, ушундай үйлөр кээде кошумча жылытууну же муздатууну талап кылат, бирок ага кыйла аз энергия талап кылынат. Албетте, убакыттын өтүшү менен мындай конструкциянын минустары да табылды: аба өткөргүч да камкордук көрүүнү талап кылат, эгерде аны чаң басып же курулушта натуралай эмес материалдар пайдаланылган болсо, же бир нерсе сапатсыз жасалган болсо – аба анча таза болбой калат. Андан тышкары, мындай үйдөгү эмеректер да абага ар кандай зыяндуу заттарды чыгарбашы керек экендигин түшүнүү керек.

3.2.14-сүрөт. *Инфракызгылт нурдагы фотосүрөт адаттагы үйгө салыштырганда (солдо) пассивдүү үйдүн жылууланышы канчалык эффективдүү экендигин көрсөтүп турат.*





Үйдүн чатырына күн коллекторлору, эгерде ылайыктуу болсо жел кыймылдаткычы орнотулат. Жарык кылууда эң үнөмдүү светодиоддук лампалар пайдаланылат, ал эми кайсы бир жерлерде күндүн жарыгын чогултуу менен жарык кылганга да көнүшкөн! Акыр-аягында сезилерлик үнөм бере турган көптөгөн майда-бараттар бар. Пассивдүү үйлөрдү куруу акырындык менен улам кулач жайып бара жатат – алсак, 2006-жылга карата бүткүл дүйнө боюнча (көбүнчө Европада) 6 миңден ашык пассивдүү үйлөр, офистик имараттар, дүкөндөр, мектептер, балдар бакчалары болгон. 2009-жылы декабрда Европа биримдигинин өлкөлөрү кабыл алган директива 2020-жылга карата бардык жаңы имараттар энергетикалык бейтараптыкка жакын болушун талап кылат.

АКШдагы экомектеп

Сидвелл Френдз орто мектебинде (АКШ) энергияны керектөө – 60 %га, сууну чыгымдоо 90 %га азайган.

Мектептин короосундагы жасалма көлмө ашканадан жана жуунуучу жайлардан чыккан суу жарым-жартылай анда тазаланып, андан кийин дааратканада кайталап пайдаланылгыдай кылып курулган. Чатырларга балдар сугат үчүн жаандын суусун пайдалануу менен ашкана үчүн жашылчаларды өстүрүшөт. Ичилүүчү суу техника муктаждыктар үчүн эми пайдаланылбайт!



АКШнын ушул районунда көп учурда өтө ысык болот. Ошондуктан мектептин имаратында атайын муздатуучу мунаралар системасы бар, аларда көчөдөн келген жылуу аба бөлмөлөрдүн ичине киргенче сууп калат. Эң ысык болгон күндөрү гана класстардагы кондиционерлер иштетилет.

Күндүн нурунун агымын жөнгө салып турган жабдуу орнотулган, алар биринчи кезекте кошумча жарык керек болгон караңгы бөлмөлөргө багытталган. Күн тарапка чыккан терезелерге бөлмөлөрдүн ичин ысып кетүүдөн коргогон атайын күңүрттөткүчтөр орнотулган.

Активдүү үй

Активдүү имарат пассивдүү үйлөрдө пайдаланылган биз эске сала кеткен энергия үнөмдөөчү технологиялардын кээ бирлерин: жылуулук изоляциясын же терезелерди күндүн жарыгынын түшүшүнө жараша жайгаштырууну камтыйт. Мындан тышкары, активдүү имарат сууну ысытуу үчүн күн коллекторлорун, геотермалдык суу соргучтарды же башка альтернативдик булактарды пайдалануу менен кайра иштелип чыккан булактардан энергия өндүрөт. Дүйнөдө биринчилерден болуп активдүү үй Данияда курулган жана бүгүнкү күндө активдүү үйлөрдүн бүтүндөй порталы түзүлгөн– www.activehouse.info.

Даниядагы активдүү үйдүн мисалы



Даниядагы "Жашоо үчүн үй" деп аталган турак үй CO_2 чыгышы нөлгө барабар болгон активдүү үйлөрдүн мисалдарынын бири. Үйдүн өзү жылына 9 кВт•ч/м^2 көлөмүндө кайра иштелип чыккан булактардан энергия иштеп чыгат – бул өзүнүн керектөөлөрүнөн да көп. Күндүн жылуулук соргучу жана күн коллекторлору жылытуу жана суу ысытуу үчүн энергия иштеп чыгат, ал эми 50 м^2 аянттагы күн панелдери электр энергиясын өндүрөт. Терезелер полдон шыпка чейин имараттын маңдай жагынын 40 %ын ээлейт – бул адаттагы үйлөрдүн терезелеринен эки эсеге чоң. Ошентип, бөлмөлөр күндөн табигый жарыкты жана жылуулукту көбүрөөк алат. Бардык бөлмөлөр датчиктер менен жабдылган, алар температураны, абанын нымдуулугун жана CO_2 деңгээлин каттап турат. Акылдуу башкаруу системасы бөлмөлөрдө өтө ыңгайлуу микроклиматты кармап турат. Башкаруу системасы зарыл болгон учурда автоматтык түрдө терезелерди ачып жана таза абаны киргизип, бөлмөдөн чыгып кеткенде жарыкты өчүрүп турат.

3.2.4. | Жашыл шаарлар

Бүткүл дүйнө боюнча айрым имараттарга энергия эффективдүү технологияларды киргизүүнүн көп сандаган мисалдары бар. Бирок муну менен эле бардыгы бүтүп калбайт! Адамдар кыйла масштабдуу долбоорлор үчүн бириге турган учурда келди.

Экологиялык шаарлар… Адамдар алар жөнүндө эчактан бери эле көксөп келет. Курчап турган чөйрө менен шайкештикте долбоорлонгон бүтүндөй шаарды элестетип көргүлөчү. Анда жашаган адамдар жаратылыштын тазалыгына камкордук көрүү менен чынында эле зарыл ресурстарды гана чыгымдоого аракет кылышат. Шаардагы бардык энергия кайра иштелип чыгуучу булактардын жардамы менен өндүрүлөт. Калдыктар кайра иштелип, кийин керекке жарайт. Бул шаарда адамдар планета жана бири-бири жөнүндө камкордук көрүү зарылдыгын жүрөгү менен түшүнүшөт, ошондуктан аларда тынчтык жана ынтымак өкүм сүрөт.

Барган сайын адамдардын көп саны алардын ушу кыялдары турмушка ашышын каалашат. Ошентип, жашыл шаарларды кыйла ойлонуу менен долбоорлой башташат. Мындай шаарларда аба да таза, суу да таза болот. Агынды суулар тазалоодон өтүп жана коммуналдык муктаждыктар

үчүн кайра пайдаланылат. Бардык калдыктар кайра иштетилет жана кайталап пайдаланылат. Шаарлардын борборундагы көп сандаган парктар жана көлдөр жылуулук аралынын эффектин олуттуу төмөндөтүшөт. Шаардын ишкер, өнөр жай жана турак зоналары үйдөн ишке же мектепке, анын ичинде велосипед менен жетүүгө ыңгайлуу кылып пландаштырылган. Үйлөрдүн чатырларына бактар отургузулуп жана күн панелдери жана жамгырдын суусун чогултуу үчүн бактар орнотулган. Турак үйлөрдү жана коомдук имараттарды курууда пассивдүү жана активдүү үйлөрдүн технологиялары колдонулат.

Бардык шаарларды дароо экологиялык кылууга болбойт, бирок бүткүл дүйнөдө мындай пландарды четинен жүзөгө ашыруу башталып жатат.



Самсё (Дания)

Даниянын Самсё аралынын тургундары өздөрүн кайра иштелип чыккан булактардын энергиясы менен толук камсыз кылышат, ал түгүл энергиянын бир бөлүгүн сатышат. Мындай натыйжага жетишүү үчүн 10 жыл жана 80 млн долларлык инвестиция талап кылынды, бирок сарпталган бардык салымдар электр энергиясын сатуу менен өзүн эчак эле актап койду.



Аралдыктар кургак жерге 10 жана деңизге 11 шамал жабдыгын орнотушту. Жалпысынан бул шамал генераторлору жылына 28 ГВт•саат энергия иштеп чыгат.

Аралда жылуулук алуу үчүн кайра иштетилүүчү биомасса – саман, жыгачтын таарындысы жана өсүмдүктөрдүн башка калдыктары очокторго жагылат.

Аралынын аянты 114 км^2 түзөт, ал түндүктөн түштүктү карай 50 км созулуп жатат жана эң кеңири жери 20 км ашат. Аралда 4 миң киши жашайт, алардын ичинен көпчүлүгү айыл чарбасы менен алектенет. Эң ири калктуу конуш Транебьёргде болгону 800 киши жашайт, бирок ал шаар деп аталганына сыймыктанат.



Масдар-Сити (Бириккен Араб Эмираттары)

Масдар (арабчадан которгондо «булак») – Бириккен Араб Эмираттарындагы (БАЭ) жаңы экошаар. Шаар Абу-Даби эмирлигинде өлкөнүн борборунан 17 чакырым жерде эл аралык аэропортко жакын жайгашкан.

Чөлгө жашыл шаарды куруу идеясы Абу-Дабинин администрациясына таандык. Бул бүткүл энергияны кайра иштетилүүчү булактар камсыз кылган дүйнөдөгү биринчи шаар, ал жерде атмосфера парник газдарынын чыгышы жок жана шаардын ишмердигинин бардык калдыктары толугу менен кайра иштетилет.



Долбоордун жалпы бюджети - 22 млрд АКШ доллары. Долбоор 2006-жылы башталган жана жакында шаардын курулушу аяктоого тийиш. Шаардын калкы 45 миңден 50 миңге чейин түзө тургандыгы, дагы 60 миңге жакын киши Масдарга ишке келе тургандыгы болжолдонууда. Негизги компаниялар менен ишканалар экологиялык таза технологияларды жана товарларды иштеп чыгууга жана өндүрүүгө адистешкен. Шаарда автомобиль транспортуна толугу менен тыюу салынган. Тургундар жөө, велосипед тээп, коомдук транспортто же компьютер менен башкарылган жаңы таксилерде жүрүшөт. Шаардын айланасында чөлдүн ысык шамалынан коргоо үчүн бийик дубалдар курулуп жатат. Шаардын ичинде көп көлөкөлүү көчөлөр болот.

Трежер-Айленд аралы (Сан-Франциско, Калифорния, АКШ)





Калифорния штатында 1939-жылы жасалма Трежер-Айленд аралы түзүлгөн. Ал жерде аэропорт куруу пландаштырылган, бирок Экинчи дүйнөлүк согуш тоскоолдук кылган. АКШнын аскер-деңиз күчтөрү аралга аскердик база курушкан, ал 1996-жылы таркатылган.

Азыр Трежер-Айлендде экологиялык курулуш идеясы текшерүүдөн өтүп жатат. Аралда 13,5 миң киши жашай тургандыгы болжолдонууда. Аралда электр күн батареяларынын жардамы менен өндүрүлөт, ал 2020-жылга карата имараттардын чатырларынын 70 %ын жабат (жыл сайын ал 30 ГВт•саатка электр берет). Электр энергиясынын дагы бир булагы - шамал электр станциялары. Шаардыктар жашылча-жемиштерди шаардын чегинде жайгашкан органикалык фермалардан сатып алышат, экологиялык автомобилдер менен гана жүрүп жана экоүйлөрдө жашашат. Аралда курулуп жаткан имараттар LEED системасы менен сертификацияланган.

Шерфорд (Англия)



Шерфорд – салттуу англис стилинде ойлонуштурулган жаңы экологиялык шаар. План боюнча долбоор 2020-жылы аяктоого тийиш. Долбоорду жүзөгө ашырууну ханзаада Чарльз колдоого алууда. Бул экошаарда бардык имараттар Англияда, болгондо да курулуш жеринен 80 км ашык эмес жерде чыгарылган экологиялык жактан таза материалдардан курулат. Ошентип, курулуштан көмүртек изин азайтууга болот: анткени атмосферага парник газдарын чыгаруу менен материалдарды алыс аралыкка ташып келүүнүн кереги жок.

Шаар тургундарга ыңгайлуу болсун үчүн өзгөчө зыян келтирбестен жөө жана ылайыктуу, тез арада жетип алгыдай кылып велосипед тээп жүргүдөй пландаштырылган, анын кээ бир бөлүктөрүндө автомобиль транспортуна тыюу салынган. Үйлөрдүн чатырындагы мейкиндиктер да колдонулат: аларга электр батареялары орнотулуп, ар кандай өсүмдүктөр өстүрүлөт.

Зира (Азербайжан)



Бакудан анча алыс эмес жерде калк жашаган аралда жаңы экошаар пайда болууга тийиш. Долбоор нөлдүк көмүртектик баланска ээ болот, башкача айтканда арал энергетика жагында тышкы ресурстарга көз карандысыз болот жана ага канча керек болсо, ошончо энергия өндүрө алат. Аралдагы имараттар күн батареяларынын жана деңиз суусунун жардамы менен жылытылат жана суутулат. Агынды жана пайдаланылган суулар кайра иштетилет жана сугат үчүн пайдаланылат. Аралда Азербайжандын жети чокусу түрүндө 7 турак жай комплекси жана 300 жеке үйлөр курулат. Күн жана фотоэлектр панелдери архитектуралык долбоорго интеграцияланган.

«СМАРТ Сити Казань» Эл аралык бизнес-борбору, (Россия)



Эң жакынкы учурда «СМАРТ Сити Казань» Эл аралык бизнес-борборунун курулушу эң кызыктуу мисал болуп калат. Долбоор боюнча аймактын 17 %ын жашыл зона ээлейт, атмосфераларга чыгууларды азайтуу үчүн экологиялык курулуш стандарттары колдонулат, курулушта жана калдыктарды кайра иштетүүдө электр транспортун пайдалануу системасы жөнгө салынат.

Суроолор

1. Кайсы сааттарда энергия көбүрөөк керектелет?

2. Ысык өлкөлөр үчүн энергияны үнөмдөө маселеси актуалдуу деп ойлойсуздарбы?

3. «Жашыл» деп аталыш үчүн шаарларды кандай долбоорлоо керек?

4. Сиздин үйүңүздүн кайсы жеринде жылуулук жоголушу мүмкүн деп эсептейсиз? Андан кантип кутулууга болот?

5. «Пассивдүү», «активдүү» жана «акылдуу» үйлөр эмнеси менен айырмаланат?



Тапшырмалар

1-тапшырма. Өткөн жыл үчүн электр энергиясына төлөө жөнүндө квитанцияны ата-энеңерден сурап алгыла, сарпталган киловатт-сааттын санын жазып алгыла жана график түзгүлө.

Негизги тиричилик приборлору: муздаткыч, кир жуугуч машина, чаң соргуч, телевизор, лампочкалар жана башкалар керектеген электр энергиясынын көлөмүн билгиле. Ал үчүн: 1) прибордун паспортунан анын кубаттуулугун билгиле; 2) ал прибор күнүнө болжол менен канча саат иштей тургандыгын эсептегиле; 3) ал убакытты айдагы күндөрдүн санына көбөйткүлө; 4) прибордун кубаттуулугун ал иштеген убакытка көбөйткүлө.

Ошол эле баракка экинчи – сиздин тиричилик приборлоруңуздун жалпы электр керектөөсүнүн графигин түзгүлө. Алынган графикти талдап, эмне үчүн аларда айырмачылыктар бар экендигин жана ал эмнеге байланышкандыгын ойлогула. Ата-энеңер менен бирдикте электр энергиясынын чыгымдарын кыскартуу үчүн силер эмне кыла ала тургандыгыңарды ойлонуштургула.

2-тапшырма. Силер жашоону каалаган экологиялык шаардын картасын тарткыла. Ал эмне деп аталат? Ал кайсы географиялык чекитте болот? Анда көчөлөр кандай жайгашат? Алар боюнча транспорттор жүрөбү? Анда кандай ишканалар болот (же алар таптакыр болбойбу)? Үйлөр шаардын кайсы бөлүгүндө курулат жана эмне үчүн? Бул шаарда силердин жеке үйүңөр кандай боло тургандыгын тарткыла. Ал эмнеден курулат? Ал кайсы типтеги үйлөргө кирет? Бул жөнүндө дил баян жазгыла.

3-тапшырма. Википедиянын “Туруктуу шаарлар” деген баракчасынан жана башка интернет-ресурстардан дүйнөнүн ар кандай шаарларындагы экологиялык демилгелер жөнүндө билгиле. Кайсы бир экологиялык шаарлардын азыркы абалы жөнүндө кеңири маалыматтарды издеп таап жана мектепте алар жөнүндө доклад жасагыла.



3.3. | Көмүртектик из

Энергия пайдаланылган адамдын ар кандай эле ишмердиги климатка таасирин тийгизет. Биз башка өлкөлөргө жана шаарларга автомобиль менен барабыз, саякаттайбыз, телевизор жана компьютерлерди пайдаланабыз, тамак бышырабыз, анан аны муздаткычка салабыз. Биз кагаз жана эмерек жасоо үчүн токойлорду кыркабыз. Биз кышкысын жылуулукту, жайкысын кондиционерлерди иштетебиз, ал эми биздин үйлөрдө жарык жыл бою күйүп турат. Мына ушуну менен биз Жерде өзүбүздүн жеке көмүртектик изибизди калтырып жатабыз.

Көмүртектик из – бул адам, уюм, иш-чаралар, продукциялар, шаар, мамлекет тикелей же кыйыр түрүндө чыгарган бардык парник газдарынын чыгышынын топтому.





Көмүр кычкыл газы адамдын ишмердиги менен байланышкан парник газдарынын чыгышынын бардыгынын 75 %га жакынын түзөт. Түшүнүп койгула: климат үчүн эч нерсе "акысыз" болбойт!

Парник газдарынын чыгышын жеке көмүртектик изди азайтууну экологиялык жоопкерчиликтүү жүрүш-туруштун көрсөткүчү деп эсептөөгө болот.

Эсептөө жана кабылдоо ыңгайлуу болушу үчүн бардык парник газдары CO_2 эквивалентине которулат, башкача айтканда ишмердиктин белгилүү түрүндө көмүр кычкыл газынын канчалык көлөмү бөлүнгөндүгүн эсептөө керек. Бул көлөм CO_2-экв. бирдиктеринде көрсөтүлөт.

Көмүртектик из

- *ошол эле билдирүү, эгерде анда жетиштүү көлөмдө салым болсо – 50 г*
- *дүкөндөгү пластик пакети – 10 г*
- *жергиликтүү өндүрүштөн чыккан суусу менен 0,5 литрлик бөтөлкө – 110 г*
- *орточо бөтөлкө – 160 г*
- *бал муздак – 500 г*
- *эки джинсы – 6 кг*



Тикелей чыгуулар – бул казып алынган отундарды пайдалануу көз каранды болгон көмүр кычкыл газынын көлөмү. Мисалы, өндүрүштүн тикелей изи – бул завод же фабрика иштеген же автомашина иштеген мезгилде канча парник газы чыгарылгандыгы.

Кыйыр чыгуулар – энергия өндүрүүдө жана сиз сатып алган продукцияны чыгаруу үчүн аны ташууда жана сизге керек болгон кызмат көрсөтүүдө чыгарылган CO_2 көлөмү. Көмүр кычкыл газынын дал ушул бөлүгүнө биз таасир эте алабыз: биз ойлонуп туруп – бир жолку стакан сатып алуу керекпи, ойлонуп туруп – бүгүн машина менен эмес, жөө барсак болобу, ойлонуп туруп – жарым-жартылай жүктөө менен кир жуугуч машинаны иштетүү керекпи дей алабыз.

Көмүртектик изди (өзгөчө кыйыр чыгууларды) эсептөө татаал, анткени көп сандаган факторлорду эске алуу жана көп санда маалымат табуу керек болот. Андан тышкары, бир эле товардын изи өндүрүш үчүн бирдей жана керектөөчү үчүн ар башка болушу мүмкүн, анткени товарды жеткирүү үчүн транспорттук жана администрациялык чыгымдарды эске алуу маанилүү.

Мисалга алсак, өз багындагы даректын түбүндө олтуруп андан үзүп жеген алмандын көмүртектик изи 0 г CO_2 түзөт. Эгерде сезондо (башкача айтканда жайында жана күздүн башында) сиздин региондо өстүрүлгөн алманы сатып алсаңыз, анда алманын көмүртектик изи 10 г CO_2 түзөт. Импорттолгон алманын (мисалы, Италиядан алынып келген) көмүртектик изи 150 г CO_2 түзөт.

Экологиялык жактан жоопкерчиликтүү ата-мекендик коммерциялык компаниялар өздөрүнүн көмүртектик изинин ордун климаттык долбоорлорго инвестиция салуу же белгилүү компенсациялык компаниялардан көмүртектик сертификаттарды сатып алуу менен толтурат. CO_2 чыгышы төмөн же нөлгө барабар болгон же чыгуулар компенсацияланган товарлар же кызмат көрсөтүүлөр алардын климат менен “достугун” ырастаган тийиштүү көмүртеги төмөн же көмүртеги-нейтралдуу маркировканы ала алышат (3.3.1-сүрөт). Мындай маркировка ошол товар менен кызмат көрсөтүүнүн пайдасына керектөөчүнүн тандоосуна таасир этет.



3.3.1-сүрөт. *Көмүртеги-нейтралдуу маркировканын мисалдары.*

Суроолор

1. Көмүртектик из деген эмне?

2. Көмүртектик из кандай бирдиктерде эсептелет?

3. Эмненин көмүртектик изи көп болот: өз коорооңдо өстүрүлгөн кулпунайдыкыбы же чет өлкөдөн алып келинген жана кооздоп таңгакталгандыкыбы? Эмне үчүн?





Тапшырмалар

1-тапшырма.

“Менин көмүртектик изим” тести

А. Сиз дүкөндөн жашылча-жемиштерди тандап жатканда эмнени көбүрөөк тандайсыз:
– жергиликтүү, таңгакталбаганынбы (1 балл);
– өлкөнүн түштүк региондорунан, таңгакталбаганынбы (2 балл);
– Франциядан, Нидерланддардан, Аргентинадан же башка өлкөлөрдөн, таңгакталбаганынбы (3 балл);
– импорттолгон, жеке таңгактарга салынгандарынбы (4 балл)?

Б. Сиз саатып алууну каалаган сумка:
– зыгыр же пахталуу кагаз (1 балл);
– кагаз пакет (2 балл);
– полиэтилен пакети, аны өзүм менен ала жүрөм (3 балл);
– полиэтилен пакети, аны дүкөндүн кассасынан алам же сатып алам (4 балл).

В. Сиз өзүңүзгө адатта ичимдиктерди кандай идиште сатып аласыз:
– кагаз идиште (1 балл);
– айнек идиште (2 балл);
– алюминий идиште (3 балл);
– пластмасса идиште (4 балл)?

Г. Сиз кандай китепке артыкчылык бересиз:
– жаңы, дүкөндөн сатып алынган китеп (4 балл);
– электрондук китеп (3 балл);
– кимдир бирөө мурда окуган китеп (2 балл);
– китепканадан китеби (1 балл)?

Д. Досуңузга белек даярдап жатып, эмнеге артыкчылык бересиз:
– эмнеден жасалганы сизге баары бир болсо да ачык жана кооз белек (4 балл);
– аны кайра иштетүүгө боло тургандыгы жөнүндө ырастаган экомаркировка белгилери бар кагаздан (2 балл);
– өз алдынча алдын ала кооздоп алуу менен пайдаланылган куту же пакетти (2 балл);
– таңгакталбаган белек (1 балл).

«Менин көмүртектүү изим» тестинин жооптору:

5тен 7 баллга чейин: чымын-чиркейдин изиндей. Баракелде! Сизге учуп, ызылдап жана башкаларды сиздей таасир этүүгө ынандыруу гана калды.

8ден 10 баллга чейин: мышыктын изи. Укмуш! Меште жатып алып эс ала бербеңиз, кичине гана аракет кылуу калды.

11ден 13 баллга чейин: аттын такасынын изи. Бир жерди таптай берүүнү токтотуу керек!

14төн 16 баллга чейин: пилдин изи. Аракет кылыш керек! Сиз оор кадам таштайсыз, бирок алыска жетиш үчүн күчүңүз жетиштүү.

3.4. | Мен планетага кантип жардам бере алам? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз

Жаратылыш менен климатка парник газдары гана эмес, ошондой эле сиздер менен биздин адаттарыбыз да таасир тийгизет. Келгиле, өзүбүздүн көмүртектик изибизди кантип кыскартып жана планетага жардам бере ала тургандыгыбызды карап көрөлү.

Бөлмөдөгү абанын температурасы жана жылуулук комфорту

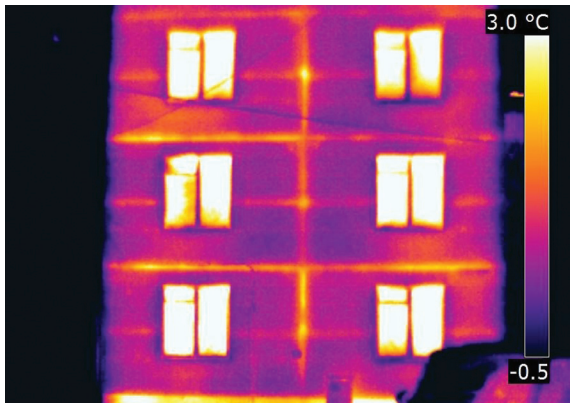
Кышкысын суук болгон өлкөлөрдө дээрлик бардык имараттар жылытууга жана жылуулукту сактоого муктаж. Эски имараттарда жылытуу системасынын көпчүлүгү жылуулук энергиясынын баасы төмөн болгон кезде курулган жана энергия эффективдүүлүккө анча маани беришкен эмес. Чыгыш Европанын, Кавказдын жана Борбордук Азиянын шаарларында жылуулук энергиясы негизинен газ же көмүр жагуудан алынат, бул климатка таасир берген парник газдарынын чыгышына алып келет.

Жылытуу үчүн энергия алуунун альтернативдик варианты – бул күн коллекторлорун жана жылуулук соргучтарын пайдалануу, бирок мындай технологиялар биздин өлкөлөрдө жаңы гана өнүгүп бара жатат жана алар кеңири таркаган жана жеткиликтүү деп айтууга азырынча болбойт.

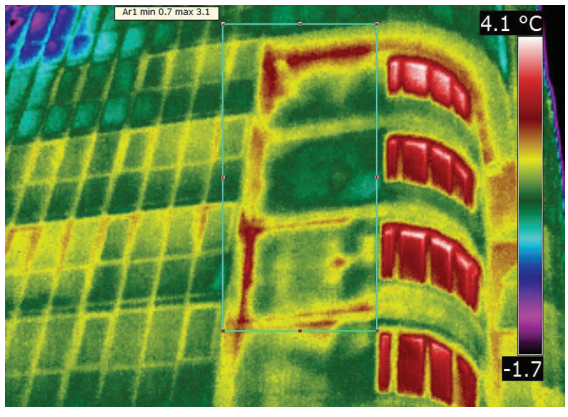
Жылуулукту сактоо ыкмасы оңой эле – жылуулукту изоляциялоо. Жылуулуктун жоголушуна төмөнкүдөй эки фактор: бөлмөдөгү жана көчөдөгү температуралардын жана дубалдардын, жабыкбаштардын, терезелердин, полдордун жылуулук изоляциялык касиеттеринин айырмасы таасир этет. Жылуулуктун көп бөлүгү бөлмөдөн желдетүү системасы аркылуу чыгып кетет. Жылуулуктун коромжусу көрүнбөгөн кемчиликтерден, долбоорлоодогу жаңылыштыктардан, курулуш иштерин сапатсыз аткаруудан, конструкциялардын жана жылуулук изоляциялоочу материалдардын эскиришинен улам келип чыгат.

Дубалдар, жабыкбаштар, терезелер жылуулукту канчалык жакшы сакташын көрүү жана жылуулук кайдан чыгып кетип жаткандыгын аныктоо үчүн тепловизорлор – ар кандай жерде, мисалы турак үйдүн дубалында температуранын бөлүштүрүлүшүнө баа берүүгө мүмкүндүк берген приборлор пайдаланылат. Температуранын бөлүштүрүлүшү камеранын дисплейинде (жана эс тутумунда) түстүү талаа сыяктуу көрүнөт, андагы белгилүү температура белгилүү түскө дал келет. Сүрөттүн жанында ар дайым сүрөттөгү түстүн температурага ылайык келишин көрсөткөн шкала пайда болот.

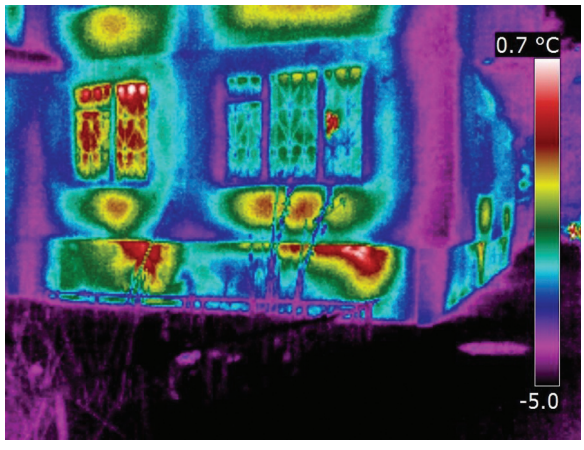
3.4.1-сүрөт. 1960-жылдары курулган беш кабаттуу үй панелдердин бириккен жериндеги жылчыктардан жылуулуктун коромжу болушун көрсөтүп турат. Заманбап шыбактоо системасын колдонуу менен маңдайкы бетти сапаттуу ремонттоо (эгерде кеп бузуп салуу жана реконструкциялоо жөнүндө болуп жатса) гана маселени түп-тамырынан бери чечиши мүмкүн.



3.4.2-сүрөт. *Санкт-Петербургдагы кирпич үйүнүн шамал урган бурчу. Балкондун айнектеринин жана шыптан шып бекиген жерлеринен жылуулукту жоготуу байкалат.*



3.4.3-сүрөт. *Үйдүн терезесинин астында жайгашкан радиаторлор сүрөттө кызыл так менен берилген. Биринчи кабатта терезенин астынан жылуулуктун чыгышы байкалат.*



Ар кандай эле панелдик үйдө жылуулуктун коромжу болушунун көз карашынан алган эң начар жер – сырткы дубалдын панелдеринин бириккен жери. Бирок терезелерди орнотуунун сапаты да жаңы гана оңдолгон имараттарда жылуулуктун коромжу болушу үчүн жооптуу.

Батирди же үйдү жылуулоо



- Заманбап пластик же жыгачтан жасалган терезе конструкциялары сууктан эң жакшы коргойт, аларды кароо да оңой, эксплуатациялоодо жөнөкөй.
- Эгерде терезени алмаштыруу мүмкүн болбосо, анда аны жылуулоону колго алгыла. Шам жагып же үлпүлдөгөн куштун канатын алып, терезенин алкагын бойлой өтүп, жылчык кайсы жерде экендигин аныктагыла. Ал жылчыктарды тыгындап шыбап салуу керек. Бул ишти күзүндө жасаган жакшы, анткени шыбак температуранын кескин оош-кыйышын көтөрө албайт. Ал кургак алкакка шыбалат.
- Кышында терезелерди чаптап салгыла. Терезелерди ишенимдүү жылуулоону жана чапталган жылуулагычы менен терезелерди көп жолу ачып-жабуу мүмкүнчүлүгүн берген заманбап жылуулагычтардын артыкчылыгы десек болот.
- Эгерде бөлмөдө жылуулукту сактоо кыйын болсо, анда калың пардаларды тандагыла.
- Жылуулукту чагылдыруучу пленкалар да бар, алар үйдөн жылуулукту чыгарбайт. Аларды алкактардын ортосуна орнотуп, ал эми бекемдегичтин белгилүү схемасында жайында аны чыгарып алуу оңой болот. Бул технологиянын кичинекей кемчилиги, жарыкты бир аз басаңдаткандыгында турат – пленка жарыкты 80 %га гана өткөрөт, эгерде батирдин терезеси күңүрт жерде болсо (мисалы, биринчи кабат, тескей тарап, үстүндө коңшулардын балкону, маңдай жагында дарак болсо), анда жарык өтпөй таптакыр караңгы болуп калат. Бирок мындай учурдун оң жана терс жактарын салмактап көрүү керек: чоңдор кышкысын күн жарык болуп турганда үйдө сейрек болушат, ал эми көп балдар күндүз ийримдерге жана секцияларга барат, демек, мындай пленкалар айрым учурда ишке жарайт.
- Эгерде кире бериштеги эшик жылуулукту чыгарып жатса, анда эң сонун вариант – аны жаңысы менен алмаштыруу керек. Эгерде сиз эшикти алмаштыра турган болсоңуз, анда аны орнотуучу компанияны тандоого кылдат мамиле кылыңыз. Эшиктер бири-биринен анча деле айырмаланбаганы менен, аны орнотуунун сапаты жылуулуктун коромжулугун азайтуу, ошондой эле ызы-чуудан коргоо жагында маанилүү фактор экендигин эстен чыгарбагыла.
- Эгерде эшикти алмаштыруу мүмкүн болбосо, анда эшикке жука пенопласт, кебез же башка жылуулук изоляциялоочу материал калап, андан кийин тери сымал материал менен каптап салуу керек. Жылуулук чыгып кетип жаткан эшиктин астындагы жылчыкка өзгөчө көңүл буруу керек. Андан арылуу үчүн эшикке атайын щёткаңы чаптап коюу керек.
- Эгерде бөлмөдө суук болсо, анда дубалдарды жылуулоо керек. Сырткы дубалдарды, мисалы, “нымдуу” фасад технологиясын пайдалануу менен жылуулоо кыйла эффективдүү болорун эстен чыгарбоо керек. Дубалга жылуулук изоляциялоочу (минералдык же айнек кебез негизиндеги) материал кадалат, андан кийин шыбалат же сыр менен сырдалат.
- Жылуулукту сактоонун дагы бир ыкмасы – эмеректерди туура жайгаштыруу. Эң суук дубалдарды бойлой шкафтар коюлушу керек – ошондо бөлмөгө сууктун киришине тоскоолдук кылуучу кошумча бөгөт катары кызмат кылат. Бөлмөдөгү эмеректер жылуу абанын айланышына тоскоолдук кылбашы керек, ошондуктан батареянын жанына эч нерсе койбоо керек.



- Полду жылуулоонун эң жөнөкөй жана арзан ыкмасы – кийиз негизиндеги линолеум төшөө. Бирок аны эч качан полго чаптап салбоо керек, болбосо кийиз жылуулук изоляциялоочу касиетин жоготот. Ошондой эле полго төшөлгөн ар кандай жабууларга изоляциялоочу пленканы же атайын жылуулагычтарды жаткыруу керек.
- Бөлмөдө жылуулуктун сапатын жакшыртуунун кыйла белгилүү ыкмасы – эскирген жылытуучу радиаторлорду

заманбап биметаллдык радиаторлор менен алмаштыруу болуп саналат. Бул иштерди жылытуу сезону башталганга чейин жасоо керектигин эске алгыла. Жаңы радиаторлорду сатып алууну пландоо менен кубаттуулукту жөнгө салгычтары менен жабдылгандарын тандагыла.

- Эгерде алмаштыруу мүмкүн болбосо, анда эски батареяларды толук күчүндө иштетүү керек. Бул үчүн алардан эски сырларын кырып, тазалап жана күңүрт түскө сырдап салуу керек – үстүңкү бетинин жылма жана күңүрт түстө болушу 5 – 10 % жылуулукту көп берет. Ошондой эле бир такта фанера алып, аны күмүш түс менен сырдап же ага фольга жабыштырып, батареянын артына коюу керек. Мына ушундай жылуулук чагылдыруучу экран жылуулук бөлмөнү көздөй багыттайт жана сиздер дубалды жөн гана жылыта бербейсиздер. Батареяларды туруктуу чаңдан тазалап туруу керек, алар да жылуулуктун берилишине тоскоол болот. Пардалар жана эмеректер жылуулуктун радиаторлордон бөлмөгө өтүшүнө тоскоол болбоого тийиш.
- Бөлмөңөрдү ашкере ысытып жибербегиле. Абаны ашыкча ысыткандын ордуна жылуу кийим кийип алган жакшы.
- Бөлмөнү желдетип жатканда аны залп ыкмасы менен жасагыла, башкача айтканда, аба айлануусу үчүн бир аз убакытка эшик-терезелерди кенен ачып салуу керек.

Тамак жасоо



Электроплита – бул эң кубаттуу электроприбор: бардык конфоркалары жана духовкасы иштегенде ал 20 кВт чейин электр энергиясын сарптайт, бул кубаттуу электр чайнегинен же үтүктөн 10 эсеге көп.

- Сиздер колдонуп жүргөн кастрюль менен көмөчтүн түбү калың жана тегиз болушу керек. Түбү тегиз эмес же мыйрыйган болсо, ал тамак бышыруу убактысын 40 %га чейин узартат.
- Жылуулук куру бекер кетпеши үчүн кастрюль конфорканын өлчөмү менен бирдей болушу керек.
- Капкакты пайдалануу керек! Тамак даярдоодо идиш ачык болсо, энергияны чыгымдөө 2,5 эсе өсөт.
- Тамак бышырып бүткөнгө 5 минута калганда электроплитканы өчүрүп жана калган жылуулукту пайдалануга болот.
- Атайын тиричилик приборлорун (кофеварканы, скороварканы, мультиварканы) пайдалануу энергияны 30-40 %га үнөмдөйт, муну менен бирге убакыт да эки эсе кыскарат.
- Ботко бышыруунун алдында акшакка бир нече саатка суу куюп коюуда ботко бат бышат жана өзүнө көбүрөөк витаминдерди сактап калат. Кара буудайды бир саатка жакын, күрүчтү андан көбүрөөк, ал эми фасоль же буурчакты эртеңки күнү үчүн кечинде сууга чылап коюу керек. Муну менен өз убактыңар да үнөмдөлөт, анткени бышып жаткан боткого көз салып туруу керек.
- Кайнатуу үчүн сууну ашыкча куюунун кереги жок.
- Бир чыны кайнак суу керек болсо, чайнекке толтура суу куйбаш керек.

Муздаткыч



Муздаткыч – сиздин үйдөгү энергияны эң көп талап кылган прибор жана анын сапатына жана пайдалануу стилине сиздин бюджет өтө көз каранды болот. Эгерде азыркы муздаткычты мындан (ошол эле көлөмдөгү жана керектөө мүнөздөмөсүндөгү) 20 жыл мурдагысы менен салыштырсак, анда энергия керектөө жагындагы айырмасы, өзгөчө ийкемдүүлүгүн жоготкон эски тыгыздагычтарынан улам муздаткычка жылуу аба кирип кеткендери 3 жана 5 эсе болот. 1 же 2 кишиден турган үнөмдүү үй-бүлө үчүн жаңы муздаткычты сатып алуу электр үчүн эсепти 1,5 эсе төмөндөтөт.

- Муздаткычты ачкандан мурда, бизге андан эмне керек экендигин ойлошубуз керек. Бөлмөдөгү жылуу абанын музкаткычка кирип кетиши үчүн секундалар эле жетиштүү.
- Эгерде муздаткыч чоң болсо, анда ага кыям жана туздалган нерселерди көбүрөөк коюу керек. Анткени муздаткычты ачканда муздак абанын ордуна жылуу аба кирип кетет, ал эми орун жок болсо, жылуу абага андан “орун” калбай калат.

- Эч качан муздаткычка жылуу тамакты койбойбуз. Муздаткычтын өзүн да мүмкүн болушунча батареялардан, плитадан жана күндүн нуру тике тийген жерден алыс коюу керек.
- Тамак-аш салынган идиштен ным бууланып кетпеши жана муздаткычтын дубалдары тердебеши үчүн идиштердин капкагын жаап коюу керек.
- Эритүү системасы менен муздаткычты тез-тез эритип туруу керек.

Жарык кылуу



- Заманбап жарык кылуу техникаларын пайдалануу менен энергияны 40 %га чейин үнөмдөйбүз.

Көп учурда шыптагы кубаттуу асмашамдын ордуна биз иштеп же окуп жаткан жерге тике жарык берүү кыйла ылайыктуу. Ошондуктан көчмө лампаларды жана жарык бергичтерди пайдаланабыз.

- Үстүңкү беттин жылма жана ак болушу ага багытталган жарыктын 80 %ын, кочкул-жашыл – болгону 15 %ды, кара – 9 %да гана чагылдырат. Эмеректи, туш кагаздарды, жапкычтарды тандоодо кыйла жарык түстөргө артыкчылык беребиз.
- Жарыкты мүмкүн болушунча көбөйтүүнүн эң сонун ыкмаларынын бири өтө жөнөкөй: лампочка менен терезелердин айнектерин өз убагында чаңдан сүртүп туруу керек!
- Жарыктын көп бөлүгү бөлмөгө терезенин жогорку бөлүгү аркылуу кирет, ошондуктан ошол жерди эч нерсе менен тоспоого аракет кылуу зарыл.

Тиричилик приборлору

Энергия керектөөнү азайтууга тиричилик приборлорун пайдалануу стилинин эсебинен жетишүүгө болот.



- Жаңы аудио-, видео- же компьютердик техниканы тандап жатканда, энергия аз керектелген жабдууларга артыкчылык беребиз. Албетте, үй-бүлөдө сатып алуулар жөнүндө чечимди ата-энелер кабыл алат, бирок ар дайым аларга бизге белгилүү нерселер жөнүндө айтуу мүмкүнчүлүгү бар, балким, алар бизге кулак төшөөр.
- Бардык электр приборлорун биз пайдаланбаган учурда өчүрүп коёбуз. Телевизор сыяктуу прибор пульт менен өчүргөндө “уктоо” режимине өтөт, ал үнөмдүү деп эсептелет, бирок кантсе да энергия керектелет.

- Мобилдик приборлор үчүн заряддоо жабдууларын тармакка кошкон боюнча калтырбайбыз.
- Зымдары кыйла жоон келген сапаттуу узарткычтарды пайдаланабыз. Зымдар ичке болгондо ысый баштайт жана электр энергиясы электр приборунун пайдалуу ишине эмес, узарткычты ысытууга кетет.

Сууну чыгымдоо



- Душка түшүп, ваннаны “майрам күндөрү” гана пайдаланабыз.
- Минутасына чоргоңдон 10 тамчы акса – бул бир жылда 263 литрге барабар болот.
- Чорголордун ар бир түрүнүнүн өз өзгөчөлүктөрү болот. Резина тыгыздагыч салынган чорголордон суу көбүрөөк агып кетиши мүмкүн, бирок андай кичинекей резинаны мектеп окуучусу да алмаштыра алат. Шардык жана керамикалык чорголор, эгерде түтүктөргө чыпкалар орнотулган болсо, өтө узак кызмат кылат, анткени бул чорголордун жылтыратылган бөлүктөрү суудагы даттын бөлүкчөлөрүнө өтө сезимтал. Керамикалык чорголорду жумшак кыймылдоо менен жабуу керек. Жакында эле базарда термостатикалык чабыштыргычтар пайда болду – алар кымбат, бирок суунун температуралык режимин тез жана так жөнгө салат, демек, анын жөнү жок чыгымын азайтат.
- Эгерде суунун үзгүлтүксүз агышы талап кылынбаса, анда аны пайдалануу процессинде чоргону жаап коюу адат болуп калышы керек. Айрым үй-бүлөлөрдө агып жаткан суунун астына картошка тазалоо, кир жуу адат болуп калган – бирок мунун бардыгы ыңгайлуу чара же чаканы пайдалануу менен жасоого болот. Эгерде идиш көп болсо, аларды чогуусу менен жууш керек -

адегенде бардыгын самындап, андан чогуусу менен чайкап коюу керек. Азыркы раковиналарда тыгындар бар, ошонун өзү эле суу үчүн идиш болуп калат.

Кир жуу жана үтүктөө





• Кир жууганда сууну сөзсүз эле 90 °C чейин ысытуунун жана толук циклди колдонуунун кереги жок – мындай режим катуу кирдеген буюмдарды жууш үчүн каралган. Эгерде кийим-кече кылдат пайдаланылып жана азыраак булганган болсо, үнөмдүү режим (күндөгүдөй жуу же жууганды тездетүү түймөсү – ар бир машинада андай мүмкүнчүлүктөрдүн топтому бар) менен толук жуулат. Андан да заманбап кир жуу тоздору төмөнкү температурада сапаттуу жууну камсыз кылуучу ферменттерден турат. Мындай жуу 90 °C температурада бир жарым саат жуугандын ордуна энергияны дээрлик 10 эсе аз талап кылат.

• Кир жуучу машинаны толук толтурабыз, бир гана джинсыны жууган үнөмдүү эмес.

• Барабанына буюмдар бирдей жайгашуусу керек, болбосо машина тез айлануу режимине өтө албайт. Ошондо айлануда центрифугага аз жүк келет, кир жуу цикли тез бүтүп, ал эми кир жуучу машинанын тетиктери узак кызмат кылат.

- Кирди үтүктөөдө буюмдарды материалдары боюнча сорттойбуз – төмөнкү температурадан баштап, андан кийин жогорку температураны талап кылган буюмдарга өтөбүз, ал эми бир нече майда буюмдарды үтүктү өчүргөндөн кийинкиге калтырабыз.
- Кээ бир буюмдарды жуугандан кийин кийим илгичке жакшылап илип койсок, үтүктөөнүн да кереги жок болуп калат.

Чийки затты кайталап пайдалануу



• Биз өз айланабыздан толгон-токой буюмдарды көрүүгө көнүп калганбыз, бирок бул алардын бардыгы бекер келди дегендикти билдирбейт. Биз колдонгондордун бардыгы энергиянын жана көп адамдардын эмгеги менен өндүрүлгөн. Муну менен бирге буюмдарды өндүрүүдөгү калдыктар жана улам өсүп жаткан таштанды таштоочу жерлер жашоо үчүн жагымсыз болуп жана климатка таасир тийгизип жатат.

- Жаңы буюмду сатып алардын алдында чынында эле ушул буюм керекпи деп ойлонуу керек. Мүмкүн ал кыска убакытка гана керек болот, аны кимдир бирөөдөн карызга ала туруу мүмкүнчүлүгү бар.
- Кылдат мамиле кылуу буюмдардын өмүрүн узартат.
- Эгерде кайсы бир себептерден улам буюм бизге кереги жок болуп калса, ал кимге керек деп ойлонуу керек. Биз чоңоюп өскөн оюнчуктарды же кийимдерди балдар бакчаларына, баш калкаларга же көчөдөгү балдарга эле берип коюу керек. Интернетте өздөрүнүн кайсы бир буюмдарын белекке берүүнү сунуш кылган адамдардын жамааты бар, эң кызыктуусу көп сандаган мындай буюмдар жаңы кожоюндарын табат. Тюбиктерден же кутучалардан колу жөндүүлөр жаңы бир нерселерди жасап алышат. Кимдир бирөөлөр эски куурчактарды жана оюнчуктарды реставрациялашат. Башка бирөөлөр бир нече бузук приборлордон иштей турганын кураштырат.
- Окулган китептерди биз кайра окубайбыз, аларды китепканаларга же кийинки кезде кеңири таанымал болуп калган буккроссинг пункттарына алып барууга болот: бул кээ бир китеп дүкөндөрүндөгү же китепканалардагы атайын текчелер, бул жакка өз китептериңиздерди алып келип жана сизге чейин бирөөлөр алып келген башкаларга алмаштырууга болот.
- Эгерде буюм таптакыр сынып калган болсо, анда ал жасалган материалды кайра иштетүүгө жиберүү керек. Европанын шаарларында таштандыларды бөлүштүрүп жыйноо адат болуп калган, бирок мурдагы советтик өлкөлөрдүн чоң шаарларында муну менен мактана алышпайт. Интернеттен сиздин шаардын кайсы бир жеринде кайталанып пайдаланылуучу чийки заттарды кабыл алуучу пункттар бар экендигин издөөгө болот, балким, сиздин жолуңуз болот, алар жакын эле жерде тургандыр. Башкаруучулар менен сүйлөшүп жана баракчаларды чаптоо менен өз үйүңүздүн тургундарынын күч-аракетин бириктирүүгө же достор менен биригип же мектептин жетекчилигин ынандырууга аракет кылуу керек. Биргелешип чийки заттарды кабыл алуу пункттарына баруу үчүн жетиштүү санда пластика, макулатура жана металл сыныктарын чогултууга болот.

- Дүкөндөргө өз баштыгыңар менен барып, кассада сизге сунуш кылган пакеттерден баш тартуу керек. Андай ыңгайлуулуктарды айла кеткен күндөргө калтыралы. Биз пластик пакеттерден баш тартууга боло турган бардык жерде аны пайдаланбоо, сатуучуларга бул жөнүндө айтуу керек. Кээ бир өлкөлөрдө пластикалык идиштер үчүн милдеттүү акы киргизилип же, тескерисинче, дүкөнгө өз баштыгы менен келгендерге жеңилдиктер берилет.

Күн сайын чыгымдалуучу жана узак сакталуучу кир жуучу тозду, шампунь жана кээ бир акшактарды чоң-чоң идишке салынгандарын алган жакшы. Бул жөнүндө ата-энеңерге эскерткиле!

3.4.1-таблица. *100 % баштапкы целлюлозадан алынган кагаз менен 100 % кайталанган чийки заттан алынган кагазды салыштыргыла (1 тонна кагаз эсебинде)*

	Кагаз 100 % баштапкы целлюлозадан жасалган	Кагаз 100 % кайталанган чийки заттан жасалган	Үнөм
Жыгачты пайдалануу	3 т	0 т	3 т (24)
Энергияны пайдалануу	11,1 миң кВт•саат	6,5 миң кВт•саат	4,7 миң кВт•саат
Парник газдарынын чыгышы	2581 кг CO_2	1625 кг CO_2	956 кг CO_2
Агынды суулар	72,2 миң л	39,1 миң л	33,1 миң л
Катуу калдыктар	1033 кг	506 кг	528 кг

Эгерде биз 1 т кагазды сактасак, анда 13 т мунайды, 4100 кВт•саат электр энергиясын жана 32 т сууну сактаган болобуз. А4 форматындагы бир баракты өндүрүү жана басып чыгаруу – бул 28 г CO_2, А4 бир баракты көчүрүү – 380 г CO_2.

Ошентип, өзүбүздүн көмүртектик изибизди азайтуу үчүн азыраак энергия жумшап (жөнү жок чыгымдабагыла), керексиз буюмдарды жана артыкбаш таңгакталган предметтерди сатып албай, таштандыны кайра иштетүүгө тапшырып, жөө жүрүп жана велосипед тээп, керек болгон учурда өз регионуңарда чыгарылган тамак-аш азыктарын сатып алгыла. Акыр-аягында… биздин биринчи жардамчыларыбыз өсүмдүктөр экендигин дайыма эске тутуу керек. Аларды сактап, мүмкүнчүлүккө жараша үйгө, короого отургузгула!

Кайталап пайдаланылган чийки заттан продукция чыгарууда энергияны үнөмдөө

Алюминий – 95 %
Цинк – 60–70 %
Кагаз – 64 %
Жез – 70–85 %
Магний – 95 %
Пластик – 80–88 %
Коргошун – 60–80 %
Болот – 70 %
Айнек – 68 %

Суроолор

1. Көчөдө суук, ал эми үйдө адаттагыдай жылуулук жок. Адам өз үйүндө чыйрыгып жатат. Сунуш кылынган ыкмалардын ичинен кайсынысын сиз кыйла таасирдүү жана үнөмдүү деп эсептейсиз жана эмне үчүн?

1) жылуу кофта жана байпак табуу;
2) бут алдына килем төшөө;
3) тамактануу;
4) ысык чай ичүү;
5) электр жылыткычын жандыруу;
6) бийлөө, секирүү же чуркоо;
7) очокко же каминге от жагуу;
8) ысык ваннага түшүү;
9) күндүн нуру түшүп турган жерге олтуруу.

2. Ваннага түшүү же душка жуунуу үнөмдүүбү жана кандай шартта?

3. Энергия үнөмдөөчү өлчөмү бар суу эсептегичтерди орнотууга болобу жана эмне үчүн?

4. Көп кабаттуу үйдө сууну пайдалануда энергия сарптайбызбы? Сарптасак, кандай энергия?

5. Сиз өз үйүңүздө энергия үнөмдөөнүн кандай чараларын көрөсүз?

6. Муздаткычты пайдалануда сиз кандай эрежелерди сактайсыз?



Тапшырмалар

1-тапшырма. Төрт тилкеден турган таблицаны сызгыла. Биринчи тилкеге бир жума бою сиздин айланаңызда – көчөдө, үйдө, мектепте энергияны эң эффективдүү эмес пайдалануу учурларын белгилеңиз. Экинчи тилкеге бардык ушул учурларда энергиянын бир бөлүгүн сактап же аны кыйла натыйжалуу пайдаланууга боло турганды-гын түшүндүргүлө. Үчүнчү тилкеге үнөмдөө учурларын жазгыла. Төртүнчү тилкеге сиз өзүңүз энергияны кыйла натыйжалуу пайдаланып жана дүйнөнү жакшы жагына өзгөрткөн күндөгү бир учурду жазыңыз. Өз таблицаңызды классташтарыңыздын таблицасы менен салыштырыңыз. Байкоолордун жыйынтыгы боюнча доклад даярдаңыз.

2-тапшырма. Өз буюмдарыңызды текшерип чыгыңыз (ата-энеңиздер менен жасаган жакшы). Бул үчүн алар чыгарылган жер жөнүндө маалыматтарды табыңыз жана дүйнөнүн картасынан буюмдар чыгарылган шаарды белгилеңиз. Өзүнчө топко сиз пайдаланбай калган, ойлонбой туруп сатып алган буюмдарды бөлүп коюңуз. Алар сизге чейин басып өткөн аралыкты эсептеңиз. Сиз алган маалыматтын бир бөлүгү чагылдырылган таблица (диаграмма, карта) сиздин ишиңиздин натыйжасы болуп калууга тийиш: (сиз керектүү жана керексиз деп бөлгөн, экинчи жолу кайра иштетүүгө жаткан, ар кандай түрдөгү чыгармачылыкка ылайыктуу) буюм чыгарылган жер.

3-тапшырма. Классты жети топко бөлгүлө, алардын ар бири чучукулак боюнча өзүнүн фокус-топторун тандайт: кенже мектеп окуучулары, улук мектеп окуучулары, үй кызматкерлери, пенсионерлер, өнөр жайчылар, саясатчылар, мугалимдер. Ар бир топ өздөрүнүн фокус-топтору үчүн энергия үнөмдөөнү жана энергия эффективдүүлүктү пропагандалоо боюнча долбоорду иштеп чыгышат. Сизге:

1) өзүңүздүн маалыматтык кампанияңызды өткөрүү үчүн бир же бир нече ураан ойлоп тапкыла;

2) энергия үнөмдөөгө чакырган плакат тарткыла;

3) сиздин фокус-тобуңузга энергия үнөмдөө идеясына сүңгүп кирип жана аларды турмушка ашырууга жардам берген ишчаралардын программасын иштеп чыккыла. Программага өзүңөрдүн күтүүсүз идеяңыздарды кошкула. Фокус-топко жараша бул куурчак оюн жана китеп басып чыгаруу жана мамлекеттик реформалоо боюнча сунуш болушу мүмкүн.

Долбоор корголгондон кийин мыкты плакаттарды мектепке же өз үйүңөрдүн кире беришине илип койгула.



3.5. |Климаттын өзгөрүшү жана туруктуу өнүктүрүү жагынан глобалдык кызматташтык

1970-жылдардын акырына чейин климаттын өзгөрүшүнүн маселесине негизинен бул жакта иштеген окумуштуулар кызыгып келген.

1979-жылы климат боюнча Биринчи дүйнөлүк конференцияда бир катар докладдар сунуш кылынган, аларда адамдын ишмердигинин климаттын өзгөрүшүнө олуттуу таасир тийгизе тургандыгы жөнүндө маалыматтар келтирилген. Адегенде бул факт журналисттердин, андан кийин кеңири коомчулуктун, акыр-аягында өкмөттөрдүн көңүлүн бурган.

1988-жылы климаттын өзгөрүшү Бириккен Улуттар Уюму тарабынан адамзаттын алдында турган өтө курч глобалдуу көйгөйлөрдүн бири катары таанылган.





Климаттын өзгөрүшүнүн маселелерин иликтөөгө бүткүл дүйнөдөн эң мыкты окумуштуулар тартылган. Ошол эле 1988-жылы климаттын өзгөрүшү боюнча эксперттердин Өкмөттөр аралык тобу (КӨЭӨТ) түзүлгөн. Эксперттердин бул тобунун алдына колдо бар илимий маалыматтарды талдоо жана климатка адамдын ишмердиги кандай таасир эте тургандыгын көрсөтүү милдети коюлган.

Биринчи доклады 1990-жылы жарыяланган. Анда, климаттын өзгөрүшүнө реалдуу коркунучтар жана глобалдуу атмосферада болуп жаткандарга адамдын ишмердигинин түздөн-түз байланышы ырасталган. Кийинчерээк КӨЭӨТ ушундай төрт доклады, акыркысы 2013-жылы чыгарылган. Бул докладдарда бүткүл дүйнөнүн окумуштуулары жүргүзгөн соңку илимий изилдөөлөрдүн негизинде климаттын өзгөрүшүнө баа берүүлөр такталган.

United Nations
Framework Convention on
Climate Change



Окумуштуулардын көпчүлүгү үчүн климаттын өзгөрүшү менен күрөшүүгө болот жана күрөшүү керектиги түшүнүктүү болуп калды. Бүткүл дүйнөнүн өлкөлөрүн бириктирмейинче андай күрөш жүргүзүүгө мүмкүн эмес. Ал эми муну Бириккен Улуттар Уюмунун калкасы астында жүргүзүү эң жакшы болот эле.

Ошондуктан 1992-жылы БУУнун эл аралык атайын конференциясында өлкөлөр климаттык маселелер боюнча кызматташуу зарылчылыгы жөнүндө макулдашты. Өлкөлөрдүн мындай макулдашуусу климаттын өзгөрүшү жөнүндө БУУнун Алкактык конвенциясы деп аталган жалпы эл аралык документке бириккен.

Климаттык конвенция конкреттүү өлкөлөр үчүн узак мөөнөттүү сандык максаттарсыз жана чыгуулардын чектерисиз парник газдарынын глобалдык чыгышын чектөө жана азайтуу боюнча аракеттердин жана зарыл чаралардын жалпы багыттары сунуш кылынгандыгын белгилей кетүү керек. Ошондуктан 1995-жылы биринчи конференцияда эле конвенциянын Тараптары, башкача айтканда ага кошулган өлкөлөр, тарабынан эл аралык кошумча документти иштеп чыгуу жөнүндө чечим кабыл алынган, ал келечекте конвенциянын Тараптары үчүн конкреттүү аракеттерди караган.



Бул документти иштеп чыгуу боюнча эл аралык сүйлөшүүлөр өтө татаал жана кыйын болгон. Ошондой болсо да өлкөлөр макулдашууга жетишип жана 1997-жылы декабрда Японияда Киото шаарында жаңы эл аралык келишим кабыл алынган, ал тийиштүү түрдө «Киото протоколу» деген атка конгон.

Климаттык конвенциядан Киото протоколунун өзгөчөлүгү жана айырмасы өнүккөн өлкөлөр 2008-жылдан 2012-жылга чейинки мезгилде 1990-жылга салыштырганда парник газдарынын чыгышынын белгилүү деңгээлин жогорулатпоого милдеттенме алышкандыгында турат, ал эсепти баштоонун базалык чекити катары кабыл алынган.

Мисалы, Европа биримдиги өзүнүн чыгууларын 8 %га, Япония – 6 %, Россия жана Украина 1990-жылдагы чыгуу деңгээлинен ашпоо милдеттерин алышкан.

Дүйнөдө парник газдарынын чыгуу саны өтө көп болгон өлкө катары АКШ Киото протоколу боюнча сүйлөшүүлөргө жигердүү катышып, бирок кийин, 2011-жылы ага кошулуудан баш тарткан.



Ошентип, 2012-жылдын акырына чейин бир учурда эле эки эл аралык документ иштеп жатты: климаттын өзгөрүшүнө каршы күрөшүүдө адамдын ишмердигинин жалпы багыттарын аныктаган эл аралык документ катары климаттын конвенция жана Европа биримдигинин өлкөлөрү жана Россия менен Украина сыяктуу өткөөл экономикасы бар өлкөлөр сыяктуу өнөр жайы өнүккөн өлкөлөрдүн ачык-айкын милдеттенмелери бекитилген Киото протоколу иштеп жатты.

Өнөр жайы өнүккөн өлкөлөрдүн жана өткөөл экономикасы бар өлкөлөрдүн милдеттенмелеринин мезгили 2012-жылдын акырында аяктаганда, 2013-жылдан баштала турган кийинки мезгил үчүн сүйлөшүүлөрдүн жаңы раундун өткөрүү зарылчылыгы пайда болду. Ошондуктан 2013-жылы өнүккөн өлкөлөр 2013-жылдан 2020-жылга чейинки мезгилге парник газдарын чыгарууну мурдагыдан олуттуу кыскартуу боюнча андан аркы милдеттенмелер жөнүндө кайрадан макулдашты.

Бирок бул мезгилге карата ар кандай жагдайлардан улам Киото протоколуна бир катар өлкөлөрдүн мамилеси өзгөрдү. 2013-2020-жылдарга макулдашууларга АКШ, Канада, Япония, Жаңы Зеландия жана Россия сыяктуу өлкөлөр катышпайт. Алардын жүйөлөрү мындай: дүйнө 1990-жылдардан айырмаланып өзгөрдү, чыгуулардын дээрлик бардык өсүшү өнүктүрүүгө эмес, ири өнүккөн өлкөлөргө – Кытай, Индия, Бразилия, ТАР жана башкаларга туура келет, ал эми Киото протоколу чыгуулар боюнча алардын милдеттенмелерин принцибинде карабайт.

Ошентип, адамзаттын климаттын өзгөрүшүнө каршы күрөшүүнүн бир нече этаптарын бөлүп көрсөтүүгө болот:

• 1992-жылы – климаттын өзгөрүшү жөнүндө ООНдун Алкактык конвенциясы. Өлкөлөр климаттын өзгөрүшүнө каршы аракеттенүү жана парник газдарынын чыгышын XX кылымдын акырындагы 1990-жылга чейинки деңгээлге кайтаруу үчүн кызматташууга макулдашты.

• 2008–2012-жылдар – Киото протоколунун милдеттенмелеринин биринчи мезгили. Өнүккөн 37 өлкө жана Европа жамааты парник газдарынын чыгышын 1990-жылга салыштырганда орточо 5 %га кыскартууга милдеттеништи.

• 2013–2020-жылдар – Киото протоколунун милдеттенмелеринин экинчи мезгили. Өнүккөн өлкөлөр өздөрүнүн чыгууларын 1990-жылдагы деңгээлдин 18 %ына кыскартууга чечим кабыл алышты. Бирок катышуучулардын курамы биринчи мезгилдегиден айырмаланат.

• 2015-жыл – 2020-жылдан кийин парник газдарынын чыгышын кыскартуу боюнча глобалдык күч-аракетке өлкөлөрдүн улуттук-аныктоочу салымы менен Париж макулдашуусу кабыл алынды.

• 2020-жылдан кийин – Париж макулдашуусунун күчүнө кириши.



2015-жылы декабрда өлкөлөр Парижде болгон ООНдун климаттын конференциясына 2020-жылдын кийинки мезгилге климат боюнча жаңы жалпыны камтыган макулдашууну иштеп чыгуу үчүн жолугушту. Ушул конференциянын натыйжасында Париж макулдашуусу кабыл алынган. Жаңы документтин негизги максаты – климаттын өзгөрүшүнүн кыйла алааматтуу кесепеттеринен оолак болуу үчүн өнөр жайынын деңгээлине тиешелүү глобалдык температуранын өсүшүн 2 °С чегинде (эгерде мүмкүн болсо 1,5 °С) чектөө.

Бул максатка жетишүү үчүн өлкөлөр 2030-жылга чейин парник газдарынын чыгышын (“пландаштырылган улуттук-аныктоочу салымдар” деп аталган) азайтуу боюнча өздөрүнүн узак мөөнөттүү максаттарын сунуш кылышты жана макулдашты. Ошондой эле өлкөлөр көмүртеги төмөн өнүгүүнүн узак мөөнөттүү стратегиясын, ошондой эле сөзсүз боло турган климаттык өзгөрүүлөргө жатыгуу планын иштеп чыгууга тийиш.

Париж макулдашуусу 2020-жылдан баштап күчүнө кирүүгө тийиш. Ага чейин өлкөлөр макулдашууну аткаруу эрежелерин иштеп чыгууга жана аны ратификациялоого тийиш.

Климаттын өзгөрүшү жагында эл аралык ишмердик адамдын аракеттенүүсүнүн – глобалдык гүлдөп-өнүгүү үчүн зарыл болгон туруктуу өнүктүрүүгө жетишүү боюнча аракеттенүүнүн кыйла кеңири чөйрөсү менен тыгыз жуурулушкан. Туруктуу өнүктүрүү үч компонентти: экономикалык өнүктүрүүнү, социалдык жыргалчылыкты жана экономикалык коопсуздукту камтыйт. Климаттын өзгөрүшүнүн маселеси алардын ар бири менен тыгыз байланышкан (3.5.1-сүрөт).

БУУнун Башкы Ассамблеясында 2015-жылы 193 өлкө “2030-жылга чейинки мезгилге туруктуу өнүктүрүү жагындагы күн тартиби”, аны менен бирге туруктуу өнүктүрүү жагында 17 максаттарды (ТӨМ) кабыл алган. Ал максаттар өлкөлөрдүн аракеттерине жана эл аралык кызматташтыкка адамзат жана планета үчүн зор мааниси бар жактарда дем берүүгө чакырылган (3.5.2-сүрөт).

3.5.1-сүрөт. *Туруктуу өнүгүүнүн үч компоненти.*



3.5.2-сүрөт. *Туруктуу өнүгүү тармагындагы 17 максат (ТӨМ).*



Атап айтканда, 13-максат “Климаттын өзгөрүшүнө каршы күрөшүү боюнча шашылыш чараларды кабыл алууга” багытталган. Башка көп ТӨМ климаттын өзгөрүшү менен байланышкан эмес, мисалы, 7-максат “Бардыгы үчүн ишенимдүү, туруктуу жана заманбап энергияга жеткиликтүүлүктү камсыз кылуу” деп аталат.

Азыркы технологиялык прогресс дүйнөсүндө 1,3 млрд жакын адамдын 80 %га жакыны айыл жеринде жашайт, электр энергиясына эч жеткиликтүү эмес. Жердин мындай эң кедей калкы бүткүл дүйнөдө жашаган 7 млрд ашык адамдын 18 %ынан ашыгын түзөт.

Дагы көп адамдар, болжол менен 3 млрд адам тамак бышыруу жана жылытуу үчүн салттуу биомассаны – отун, шакелдерди пайдаланат. Дүйнөлүк саламаттыкты сактоо уюмунун баасы боюнча тамак жасоо үчүн эффективдүү эмес жабдууларды колдонуу менен биомассаны жагууда атмосферага чыккан булгоочу заттар жылына 1,5 млн адамдын же күнүнө 4 миңден ашык адамдын эрте өлүп калышына алып келет – бул күн сайын безгектен, кургак учуктан жана СПИДден өлгөн адамдардын санынан көп. Алар Африка өлкөлөрүндө – дүйнөнүн эң ири чөлүнөн түштүктө – Сахарада, Түштүк Азияда жана Латын Америкасында жашаган эң кедей адамдар.

Бул “энергетикалык коопсуздук маселелери” деп аталат. Экологиялык жактан таза, эффективдүү, баасы боюнча жеткиликтүү жана ишенимдүү энергоресурстарына жеткиликтүүлүктү камсыз кылуу глобалдык гүлдөп-өнүгүүнүн негизги аспекти жана Жердин климатына келтирилген жүктү азайтуу ыкмасы болуп саналат. Экинчи жагынан климат жагындагы максатка багытталган саясат энергетикалык ресурстарды сарамжалдуу жана эффективдүү пайдалануу көмөк көрсөтөт. Ошентип, бири-бири менен тыгыз байланышкан энергетика жана климат маселеси БУУнун жана бүткүл адамзаттын күн тартибинин башкы орундарынын бирин ээлейт.

Эл аралык кызматташтык жөнүндө айтуу менен өлкөлөр жана өкмөттөр жасап жаткандарды гана эске албоо керек, анткени жөнөкөй адамдар да бул маселенин маанилүү экендигин түшүнөт жана аны чечүү үчүн биригишет. Ар бир адам өзүнүн көмүртектик изин кыскартуу менен климаттын өзгөрүшүн жеңилдетүүгө жеке салымын кошо алат.

Тапшырмалар

1-тапшырма. Тапшырмалардын ушул блогунда силер өзүңөрдү эл аралык сүйлөшүүчүлөрдүн ролунда сынап көрө аласыңар. “Эл аралык сүйлөшүүчүлөрдүн осуятын” окугула жана жаттап алгыла.

Эл аралык сүйлөшүүчүлөрдүн 10 осуяты

1. Башка жакка алагды болбой, талкууланып жаткан маселеге көңүл топтогула. Башка темага секирип кетпегиле.

2. Угууга аракет кылып жана башкы идеяны бөлүп алгыла, муну менен бирге формага эмес, анын мазмунуна көңүл бургула.

3. Баарлашып жаткан адамды жакшы түшүнүү жана анын ырастоосун алуу үчүн ал айткандарды башкача айткыла (“Эгер мен жаңылбасам, Сиз ... дегиңиз келди окшойт”. “Мен ... деп түшүндүм”).

4. Суроо бергиле.

5. Баарлашып жаткан адамдын унчукпай калышын урматтагыла, паузаны толтурууга шашылбаңыз.

6. Маалыматты өз көз карашыңыздан, ошондой эле башка маданиятын көз карашынан башкача баяндагыла.

7. Башка бирөөнүн жүрүш-турушуна маани берүүгө аракет кылбагыла.

8. Баа бергенди жана баа берүүчүлүк ойду таштагыла.

9. Баарлашып жаткан адамдын вербалдык эмес билдирүүлөрүн (мимикасын, ишараттарын, кебетесин, интонациясын ж. б.) түшүнүүгө үйрөнгүлө.

10. Бир ишарат, кыймыл, белги боюнча тыянак жасабагыла.

Башка маданияттын өкүлдөрү менен баарлашууда аны жөн гана кубаттап коюу ийгиликтүү стратегиялардын бири болуп саналат. Сүйлөшүүлөр боюнча өнөктүн кылык-жоруктарын көчүрүп алуу анын бардык кызыкдар тараптар үчүн ийгиликтүү болушунун мүмкүнчүлүгүн кыйла жогорулатат. Балким, хамелеондун стили эл аралык сүйлөшүүлөрдө сизди ийгиликке алып келет. Кандай болгон күндө да сылыктык, баарлашып жаткан адамды жана анын маданиятын сыйлоо, баарлашууда ачык болуу кереметтүү болот. Ушул эле эрежелер сиздин жүрүш-турушуңузда да орун алышы керек.

2-тапшырма.

Оюн

Сиз “Климаттын өзгөрүшү боюнча БУУнун конференциясына” катышып жана климаттын өзгөрүшү менен байланышкан ар кандай өлкөлөрдүн маселелерин талкуулаганы жатканыңызды элестетиңиз.

Кыскача куттуктоо сөзүңүздү даярдаңыз, аны сиздин мамлекет башчыңыз конференциянын бардык катышуучулары үчүн окуп берет. Сүйлөгөн сөздө:

- климат жана өлкөнүн негизги жаратылыш ресурстары;
- өлкөнүн калкынын турмушу;
- экономиканын негизги тармактары;
- климаттын өзгөрүшүнүн жаратылышка, адамдарга жана экономикага тийгизген таасири;
- сиздин өлкө конференциядан күтүп жаткан натыйжалар жөнүндө айтылууга тийиш.

Куттуктоо сөзүнөн кийин конференциянын катышуучулары климаттын өзгөрүшү жаратылышка жана өлкөнүн калкынын турмушуна, конференциянын катышуучуларына тийгизген залалдуу таасири жөнүндө өз пикирлерин айтышат.

Оюндун акырында сүйлөгөн сөз кыйла туура, негиздүү жана кызыктуу болгон, талкууга кыйла жигердүү катышкан жеңүүчү-окуучуну тандашат.

3-тапшырма.

Сиз “Климаттын өзгөрүшү жөнүндө БУУнун Алкактык конвенциясын” даярдоо боюнча эл аралык сүйлөшүүлөрдө Тынч океандын чакан арал мамлекетинен өкүл болосуз. Суроолорго таянуу менен доклад даярдагыла.

1) Климаттын жылууланышынын күтүлүп жаткан кесепеттеринин ичинен кайсынысы сиздин өлкөгө өтө коркунуч түзөт?

2) Эгерде океандын деңгээли катуу өсүп, сиздин аралдын бүткүл аймагын толук басып калуу коркунучу пайда болсо, эмне кылуу керек?

3) Сиз жардам сурап, кайсы эл аралык уюмдарга жана мамлекеттерге кайрылууну пландаштырып жатасыз?

4) Арал толугу менен суу астында калса, сиз өлкөңүздүн маданиятын кантип сактап калууну пландаштырып жатасыз?



Мектепте «Климаттык кутуча» аттуу комплекттин оюн түрүндөгү окуу материалдары боюнча мугалимдер үчүн усулдук сунуштар

БӨЛҮК 4

4. Мектепте «Климаттык кутуча» аттуу комплекттин оюн түрүндөгү окуу материалдары боюнча мугалимдер үчүн усулдук сунуштар

«Табият таануу» жана «Курчап турган дүйнө» предметтеринен 2–11-класстын окуучуларына жана мугалимдерине арналган «Климаттын өзгөрүшү» темасы боюнча оюн түрүндөгү окуу материалдарын камтыган «Климаттык кутуча» аттуу комплект.

Комплект Глобалдык экологиялык фонддун колдоосу менен Бириккен Улуттар Уюмунун Өнүктүрүү программасы тарабынан даярдалган, Кыргызстан үчүн “Биом” Экологиялык кыймылы тарабынан ыңгайлаштырылган.

«Климаттык кутуча» усулдук көрсөтмөсүнүн милдеттери:

- окуучуларга курчап турган дүйнө жөнүндө, жаратылыш чөйрөсү менен социалдык чөйрөнүн бүтүндүгү жана айырмачылыктары жөнүндө, адам жана анын жаратылыштагы жана коомдогу орду жөнүндө билим берүү;
- жаратылышка аяр мамиле кылуу менен аны коргоо керек жөнүндөгү идеяны, түшүнүктү калыптандыруу;
- өсүп келе жаткан муунда экологиялык маданияттуулукка тарбиялоо менен жооптуу колдонуучу болууга үндөп, энергияны, ресурстарды үнөмдүү пайдалануу көндүмдөрүн калыптандыруу;
- климаттын өзгөрүшү менен түз жана кыйыр байланыштагы темалар боюнча сабак өтүүгө мугалимдерге жардам берүү.

«Климаттык кутуча» аттуу оюн түрүндөгү усулдук материалдардын комплекти төмөндөгүлөрдү камтыйт:

- интерактивдик жана жеке тапшырмаларды камтыган таануучу материалдар менен жабдылган, «Климаттын өзгөрүшү» темасы боюнча суроолорго ээ иллюстрацияланган көрсөтмө;
- ар башка класстарда өтүлүүчү сабактарда комплекттин материалдарын колдонуу боюнча мугалимге усулдук сунуштар;
- оюн түрүндөгү суроочу карточкалардын жыйнагы;
- «Климаттын өзгөрүшү» картасы: эгер адамзат парниктик газдардын таралышын кыскартуу аракетин көрбөсө, 21-кылымдын акырындагы жаратылышка жана адамга тийгизген таасири жана натыйжалары;
- «Климаттын өзгөрүшү» плакаты: өзүнүн көмүртектик изин кантип кыскартуу жөнүндөгү кеңештер;
- Көрсөтмөнүн бардык материалдарын электрондук түрдө камтыган оптикалык диск.

Окуучулар үчүн «Климаттык кутуча» көрсөтмөсү

Көрсөтмө «Климаттын өзгөрүшү маселелери», «Климаттын өзгөрүшү жаратылышка жана адамга кандай таасир этет. Анын натыйжасындагы таасирлерге ыңгайланышууга болобу?» жана « Климаттын коркунучтуу өзгөрүүлөрүн кантип токтотууга болот», - деген бөлүмдөрдөн турат. Ал окуучуларда климаттын типтерин, жаратылыш алкактарын, жаратылыш комплекстеринин географиялык компоненттеринин өз ара байланышын аныктоодогу жөндөм жана көндүмдөрүн өнүктүрүүгө жардам берет. Географиялык объекттердин белгилерин жана кубулуштарды түшүндүрүүгө жана сүрөттөөгө, айырмалай алууга үйрөтөт; аба ырайына, географиялык объектилерге, процесстерге жана кубулуштарга, табигый жана антропогендик таасирлердин жыйынтыгындагы өзгөрүүлөргө

байкоо жүргүзүүгө үйрөтөт; энергиянын альтернативдик түрлөрүн колдонууга; коркунучтуу учурларда коопсуздук эрежелерин сактоого, күнүмдүк турмушунда, мектепте жана жаратылышта ресурстарды сарамжалдуу пайдалануга үйрөтөт. Көрсөтмөнүн ар бир бөлүмү билим берүү программасынын көптөгөн темаларын терең өздөштүрүүгө кошумча маалымат боло алат. Алар өзүнчө таблицада берилген.

Табигый аномалиялар боюнча көптөгөн далилдердин, суу жээктерине, тоолуу жана арктикалык аймактарга, токойлорго, шаарларга жана өлкөгө климаттын өзгөрүшүнүн таасирлери боюнча мисалдардын берилиши маалыматтарды окуучу өз алдынча талдоо мүмкүнчүлүгүн жаратат. Анын натыйжасында окуучу өзү жашаган аймактагы табигый процесстер, кубулуштар жана аба ырайы боюнча гипотеза түзүү мүмкүнчүлүгүн өздөштүрөт.

Бул көрсөтмөнүн жардамы менен мугалим окуучуда дүйнөгө болгон илимий көз карашынын негиздерин, интеллектуалдык жөндөмүнүн өнүгүшүн жана жаңы нерсени таанууга болгон кызыкчылыгын калыптандырат. Окуучу бул көрсөтмөнүн жардамы менен дүйнөнү астрономдун, географтын, экологдун көз карашы боюнча тааныйт. Түстүү иллюстрациялардын, схемалардын, графиктердин болушу өткөн мезгилдеги климаттын өзгөрүшүнүн себептеринин мисалында, Жер планетасынын азыркы мезгилдеги абалы жөнүндөгү мисалдар, климаттын калыптанышындагы процесстердин мейкиндик боюнча айырмачылыктары, ар башка материктер менен океандардын табигый комплекстеринин географиялык өзгөчөлүктөрү эволюция жөнүндөгү билимдерин бышыктайт. Жаратылышты пайдалануудагы практика, экологиялык маселелердин жаралышынын табигый жана антропогендик себептери, жаратылышты коргоо боюнча иш-чаралар, адамдарды табигый жана техногендик кубулуштар жараткан кырсыктардан коргоо, парниктик эффект жана тиричиликтин биологиялык ар түрдүүлүгү, Жер бетиндеги адамдын көмүртектик изи жөнүндөгү билимдерин калыптандырат.

Көрсөтмөдө берилген суроолор жана тапшырмалар алган билимин иш жүзүндө колдоно билүү мүмкүнчүлүгүн жарат.

Көрсөтмө 2–11-класстын окуучулары тарабынан колдонууга болот, бирок негизинен 10-13 жаштагы окуучулар тарабынан негизги билим берүү процессинде жана кошумча билим алууда, сабактан тышкаркы ишмердүүлүктө көбүрөөк колдонууга болот.

Мугалим окуучунун жетектөөчү ишмердүүлүгүн, алардын талабын, кызыкчылыктарын жана мүмкүнчүлүктөрүн эске алып, көрсөтмөнүн материалдарын сабакта колдонсо гана анын жыйынтыгы ийгиликтүү болот. Бирөөлөр үчүн көрсөтмөнүн бардык мазмуну кызыктуу болсо, экинчилер үчүн өзгөчө далилдер, иллюстрациялар же тажрыйба жүргүзүү үчүн идеялар кызык. Ар бир окуучу бул көрсөтмөдөн өзү үчүн кызыктуу жана буга чейин ал билбеген жаңы маалыматты ала алат.

Мугалимдерге дагы бул комплектке чыгармачылык менен мамиле кылып, анын материалдарын кошумча билим берүүдө, сабактан тышкаркы иштерде, класстан тышкаркы иш-чараларды уюштурууда, жаратылышты коргоо акцияларын өткөзүүдө, предметтик жумалыкта, конкурстарда жана викториналарда, кружоктук сабактарда активдүү колдонууга чакырабыз.

Авторлор жамааты «Климаттык кутуча» оюн түрүндөгү окуу-усулдук көрсөтмөсү комплекти менен иштөө окуучуларда, алардын мугалимдери менен ата-энелеринде өзүнүн жашоо стилин өзгөртүп, курчап турган чөйрөгө мурдагыдан дагы аяр мамилени ойготот.

Физика. Жалпы орто билим берүүчү мектептердин программасы, VII – XI класстар. Бишкек-2016. Авторлор, түзүүчүлөр: Э. Мамбетакунов, Т. Карашев, Б. Б. Мурзабраимова ж. б.

География. Жалпы орто билим берүүчү мектептердин программасы, VI – XI класстар. Түзүүчүлөр: К. К. Джунушалиева, Т. З. Ниязов ж. б.

Биология. Жалпы орто билим берүүчү мектептердин программасы, VI – XI класстар. Түзүүчүлөр: М. Субанова, А. Т. Токтосунов, Ч. З. Давлетова ж. б.

Химия. Жалпы орто билим берүүчү мектептердин программасы, VII – XI класстар. Түзүүчүлөр: Б. М. Кособаева, Б. Ш. Жакышева, Б. С. Рыспаева ж. б.

Табият таануу. Жалпы орто билим берүүчү мектептердин программасы, V класс. Бишкек-2014. Авторлор түзүүчүлөр: Э. Мамбетакунов, В. А. Рязянцева

Кыргызстандын тарыхы. Жалпы орто билим берүүчү мектептердин программасы, V – XI класстар. Түзүүчүлөр: О. Ж. Осмонов, В. М. Плоских, Ж. Ж. Жунушалиев ж. б.

Дүйнөлүк тарых. Жалпы орто билим берүүчү мектептердин программасы, VI – XI класстар. Түзүүчүлөр: О. Ж. Осмонов, В. М. Плоских, Ж. Ж. Жунушалиев ж. б.

Дүйнөлүк тарых					
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**		**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
6	Байыркы дүйнөнүн тарыхы	Алгачкы коомдогу адамдардын тиричилиги	Алгачкы коомдон цивилизацияга өтүү	Дыйканчылыктын жана мал чарбачылыгынын жаралышы. Кол өнөрчүлүк, устачылыктын өнүгүшүнүн башаты жана алмашуу. Алгачкы цивилизациянын жаралышы.	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?
		Байыркы Чыгыш цивилизациясы	Байыркы Египет	Адамдын ишмердүүлүгүнүн жыйынтыгында Нил өрөөнүндөгү кайрадан курулуулар, түзүлүүлөр	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?
			Байыркы Батыш Азия	Дарыя аралыгындагы байыркы цивилизация жана андагы жашоочулар	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?
7	Орто кылымдардын тарыхы	Феодалдык коомдун калыптанышы	Славян мамлекеттеринин калыптанышы, түзүлүшү	Славяндардын таралышы. Славян элдеринин тиричилик образдары	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?
		Феодалдык түзүлүштүн өнүгүшү	Монголдор империясы	Гумилев	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?
		Феодалдык коомдун урашы	XVII кылымдын биринчи жарымындагы орус мамлекети	Аймак, калк жана чарбачылык (кичине муз доору)	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?
8	Жаңы тарых	Европа өлкөлөрү жана XIX кылымдагы Түндүк Америка	Улуу Британия	Өндүрүштүк төңкөрүштүн жыйынтыкталышы (курчап турган чөйрөнүн булганышы)	3.1. Энергиянын «жашыл» булактары 3.1.2.Энергиянын негизги булактары 3.1.3. Энергиянын углеводороддук-көмүр-суутектик булактары 3.3. Көмүртектик из
10	Дүйнөлүк тарых: негизги доорлор: (байыркы кылымдан 19-кылымдын ортосуна чейин)	Алгачкы коомдун дүйнөсү	Алгачкы коомдун жаралышы	Жаңы таш кылымы жана «неолиттик революция»	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?
		Орто кылымдын тарыхы	Арабдарда исламдын жаралышы жана бекемделиши. Араб халифаты.	Аравия жарым аралынын жайгашкан орду, жаратылышы жана калкы.	Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет?

Дүйнөлүк тарых					
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**		**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
			Феодалдык Кытай – Кытай империясы	Үч хандыктын доору. Цзин империясы	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?
11	Дүйнөлүк тарых: негизги доорлор: (19-кылымдын ортосунан азыркы мезгилге чейин)	Африка жана Латын Америкасы	Колониялык Африка. Латын Америкасындагы көз карандысыз мамлекеттердин өнүгүшү.	Латын Америкасынын өлкөлөрүнүн өнүгүшү.	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?

Кыргызстандын тарыхы					
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**		**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
5	Кыргызстандын тарыхы боюнча аңгемелер	Кыргыздардын көз карандысыздык үчүн күрөшү	Монгол империясы доорундагы кыргыздар	Монголдордун доорундагы кыргыздар (талаалардын кыскарышы)	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?
6	Кыргызстандын тарыхы (байыркы мезгилден биздин эранын IX кылымына чейин).	Кыргыздардын жана Кыргызстандын тарыхындагы байыркы мезгилдер	Кыргызстан коло кылымында. Уруу-уруучулдук түзүлүштөрдүн жаралышы.	Саймалы-Таштагы таштарга чегилген сүрөттөр.	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?
7	Кыргызстандын тарыхы (IX-XVIII кылымдар).	Кыргыз Улуу державасы жана анын тарыхый орду. Енисейлик жана Теңир – Тоолук кыргыздар (IX-XII кылымдар).	IX – XII кылымдардагы Енисейлик жана Теңир-Тоолук кыргыздар.	Чыгыш Теңир-Тоонун кыргыздары жөнүндөгү жазылып калган булактар.	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?
		Монголдордун доору	Чынгыз хандын империясынын негизделиши. Кыргыздарды басып алуунун башталышы.	XIII кылымдагы Түштүк Сибирдеги кыргыз улустары. Джучи хандын Сибирге болгон жүрүшү. Кыргыз-монгол төңкөрүшү. Енисейдеги монголдордун саясий үстөмдүгүнүн калыптанышы.	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?
		XIV кылымдан XVIII кылымга чейинки кыргыздар жана Кыргызстан	Кыргыздар жана диний коомчулуктар	«Манас» эпосу	1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?

Кыргызстандын тарыхы					
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**		**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
8	Кыргызстандын тарыхы (XIX кылым).	XVII кылымдын акырынан XIX кылымдын ортосуна чейинки мезгилдеги кыргыз элинин маданияты.	Элдик агартуучулук. Диний ишенимдер. Элдик оюндар. Материалдык маданият.	Кыргыздардын календары.	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?
9	Кыргызстандын тарыхы - XX кылым.	Чечүүчү он жылдыктагы Кыргызстан (1929 – 1941-жылдар).	Кыргызстандын индустриалдык өнүгүшү.	Кыргызстанда индустриализациянын башталышы. Экинчи беш жылдык пландалган жылдарда Кыргызстанда өндүрүштүн өнүгүшү. Үчүнчү беш жылдыктагы Кыргызстандын өндүрүшү.	3.1. Энергиянын «жашыл» булактары 3.3. Көмүртектик из 3.1.2. Энергиянын негизги булактары 3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары

Физика				
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
7	Механика	Катуу телолордун, газдардын жана суюктуктун басымдары.	Атмосфералык басым. Атмосфералык басымды ченөө. Тиричиликтеги атмосфералык басымдын ролу.	1.1. Климат жана аба ырайы
8	Заттардын түзүлүшү, абалы жана жылуулук кубулуштары	Жылуулук кубулуштары	Жылуулук берүүнүн жолдору: жылуулук өткөрүмдүүлүк, нурлануу жана конвекция. Жылуулук кыймылдаткычтары. Жылуулук жана курчап турган чөйрө. Жылуулук машинелерин колдонууда жаралган экологиялык маселелер. Парниктик газдардын тарашы. Парниктик эффект жана атмосферанын булганууусу.	1.1. Климат жана аба ырайы 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 3.2. Энергия эффективдүүлүк жана энергияны үнөмдөө 3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 3.2.2. Үй тиричилигинде колдонулуучу техникалар жана электр каражаттары 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетага мен кантип жардам берем? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кантип кыскартабыз? 3.5. Туруктуу өнүгүү жана климаттын өзгөрүшү областындагы глобалдык кызматташуулар
		Суюктуктар	Нымдуулук. Бууланууу. Конденсация. Абанын нымдуулугу. Капиллярдуулуктун экологиялык мааниси, Экосистемалардын тиричилиги үчүн абанын нымдуулугу жана бууланууу. Сууну үнөмдөөчү технологиялар.	1.1. Климат жана аба ырайы 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет?

Физика				
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
9	Электрдик кубулуштар	Электромагниттик индукциянын кубулуштары	Электр кымылдаткычтары жана аларды колдонуу. Электромобилдер жана келечектеги транспорт.	3.1. Энергиянын «жашыл» булактары 3.1.1. Энергия деген эмне? 3.1.2. Энергиянын негизги булактары 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары
		Жарыктык кубулуштар	Күн очогу	3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары
		Кванттык физика	Күн – жылуулуктун табигый булагы. Күндүн энергиясын колдонуу. Фотоэлементтер	3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Ар башка булактардын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары
		Космостун физикасы	Жердин Күндү тегеренип айлануусу. Күн. Күндүн энергиясын колдонуу.	1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне үчүн өзгөргөн?
10	Орто мектептин программасы	Молекулярдык физика	Газдар. Газдык абалдын көрсөткүчтөрү. Кайталануучу жана кайталанбоочу процесстер. Буунун жаралышы. Абанын нымдуулугу.	1.1. Климат жана аба ырайы
		Динамика	Энергия. Энергиянын сакталуу мыйзамы. Шамалдын жана суунун энергиясын колдонуу.	3.1.6. Ар башка энергиялардын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары. 3.3. Көмүртектик из. 3.4. Планетабызга мен кантип жардам берем? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз.
11	Орто мектептин программасы	Атомдук жана ядролук физика	Атомдун энергиясын колдонуу. Чернобыль катастрофасынын кесепеттери	3.1.4. Атомдук энергетика 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары.

Биология				
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
6	Өсүмдүктөр, бактериялар, козу карындар жана эңгилчектер	Биологияга киришүү	Организм жана аны курчап турган чөйрө менен өз ара байланышы	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет?
		Өсүмдүктөр дүйнөсү менен жалпы таанышуу	Жаратылыш, адам жана өсүмдүктөрдү курчап турган дүйнө. Шаарларда, бийик тоолордо, сууда ж. б. өсүмдүктөрдүн таралышы. Жаратылышта күздөгү кубулуштар.	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет?
		Урук жана өсүмдүктөрдүн тиричилиги	Уруктун өнүп чыгышынын шарты. Курчап турган абанын курамы.	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет?
		Тамыр	Кыргызстандын топурагынын өзгөчөлүктөрү	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет?
		Жалбырак	Фотосинтез жана анын планетадагы бардык жандуулар үчүн мааниси. Жерде суунун айлануусу.	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет?
		Сабак	Сабак жаратылыштын летописи катары	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет?
		Өсүмдүктүк коомдоштуктар	Коомдоштуктардын түздүктөрдө, алкактар боюнча, тоонун беттеринде орун алышы. Коомдоштуктарда өсүмдүктөрдүн өз ара байланышы жана курчап турган чөйрө менен болгон өз ара байланышы.	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
7	Жаныбарлар дүйнөсү менен жалпы таанышуу.	Жандуулардын көп түрдүүлүгү	Жаныбарлардын тиричилигинин чөйрөлөрү. Тиричилик чөйрөсүнө жана жердеген аймактарына жаныбарлардын ыңгайланышуусу.	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
		Муунак буттуулар тиби	Муунак буттуулардын келип чыгуусунун көп түрдүүлүгү.	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
		Класс: балыктар	Балыктардын тиричилик чөйрөсү	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?

Биология				
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
		Класс: Жерде-сууда жашоочулар	Тиричилик чөйрөсүнүн өзгөчөлүгүнө жараша түзүлүшүнүн жана кыймылынын өзгөчөлүктөрү.	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
		Класс: Сойлоп жүрүүчүлөр	Тиричилик чөйрөсү. Сойлоп жүрүүчүлөрдүн көп түрдүүлүгү, алардын мааниси жана аларды коргоо.	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
		Класс: Канаттуулар	Жаратылыштагы мезгилдик кубулуштарга канаттуулардын ыңгайланышуусу.	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
		Класс: Сүт эмүүчүлөр	Жаратылыштагы мезгилдик кубулуштарга сүт эмүүчүлөрдүн ыңгайланышуусу. Сүт эмүүчүлөрдүн көп түрдүүлүгү.	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
		Жандуулар дүйнөсүнүн эволюциясы	Бир клеткалуулардын жана көп клеткалуулардын келип чыгышы	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
9	Биология. Тиричиликтин жалпы мыйзам ченемдүүлүктөрү	Тиричиликтин уюштурулушунун биосфералык деңгээли	Жерде тиричиликтин жаралышынын теориялары. Архейдеги, протерозойдогу, мезозой жана кайнозойдогу негизги эволюциялык окуялар. Өткөн мезгилдердеги жана азыркы мезгилдеги өсүмдүктөр жана жаныбарлар дүйнөсү.	1.3. Өткөн мезгилдерде климат кантип жана эмнеге өзгөргөн. 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү.
			Адамдын жаралышы. Биосферанын эволюциясындагы маанилүү баскыч. Антропогенездин биологиялык жана социалдык кыймылдаткыч күчтөрү. Адамзат биосферанын глобалдык күчү катары.	1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүшү.

Биология				
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
			Адамдын биосферага тийгизген таасири жана аны коргоо. Азыркы мезгилдеги экологиялык маселелер. Адамдын ишмердүүлүгүнө тийгизген таасиринин натыйжасында биосферадагы энергиянын жана заттардын айлануусунун бузулушу. Биосфераны коргоо боюнча иш-чаралар.	1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү. 2.2. Климаттын өзгөрүүсү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүүсү токойлорго кандай таасир этет?
10	Жалпы биология	Киришүү	Жандуу организмдердин көп түрдүүлүгү.	2.2. Климаттын өзгөрүүсү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет?
11	Биология. Биологиялык системалар жана процесстер.	Эволюция	Жандуу жаратылыштын жаралышынын себептери. Архей, протерозой жана палеозой эраларында тиричиликтин өнүгүшү. Прокариоттор жана эукариоттордун өнүгүшүнүн өзгөчөлүктөрү. Мезозой жана кайнозой эрасындагы тиричиликтин өнүгүшү. Заманбап адамдын өзгөчөлүктөрү жана эволюция.	1.3. Өткөн мезгилдерде кантип жана эмнеге климат өзгөргөн?

Химия				
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
8	Органикалык эмес химия	Химия боюнча алгачкы түшүнүктөр	Химиялык өндүрүштүн өнүгүшү. Таза заттар жана кошулмалар.	2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет. 3.3. Көмүртектик из. 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары.
			Химиялык реакциянын жүрүшүнүн белгилери жана шарттары.	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар (бийик тоо шартында күйүү).
			Заттарды тазалоо: кир суудан.	2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет (Мерцбахер көлү)?
		Кычкылтек. Оксиддер.	Кычкылтектин жалпы мүнөздөмөсү. Жаратылышта анын таралышы жана айлануусу, мааниси. Кычкылтек жөнөкөй зат, озон, озон катмары. Өрткө каршы коопсуздук иш-чаралары.	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар (бийик тоолор). 2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет (чагылган, жаан)?

Химия				
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
			Химиялык реакциялардын жылуулук натыйжасы. Отун жана аны жандыруунун жолдору. Абанын булганган катмары жана экологиялык маселелер.	3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары. 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары. 3.3. Көмүртектик из.
		Заттардын түзүлүшү жана химиялык байланыштар	Химиялык байланыштар жөнүндө түшүнүк. Химиялык байланыштардын түрлөрү. Коваленттик байланыштардын жаралышынын механизмдери.	2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет?
9	Органикалык эмес химия	Химиялык реакциялардын жүрүшүнүн негизги мыйзам ченемдүүлүктөрү.	Химиялык реакциялардын ылдамдыгы. Химиялык реакциялардын ылдамдыгына таасир этүүчү шарттар. Тең салмактуулуктун алмашуусунун шарттары? Температура, басым, концентрация.	1.1. Климат жана аба ырайы 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет?
		Элементтердин химиясы. Элементтердин тобу.	Күкүрт, жаратылышта таралышы, аны алуунун жолдору, колдонулушу. Күкүрттүн оксиддери.	2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 3.3. Көмүртектик из.
			Азот. Жаратылышта азоттун таралышы.	3.3. Көмүртектик из. 3.4. Мен кантип планетабызга жардам берем? Өзүмдүн көмүртектик изимди кыскартам.
			Көмүртек. Көмүртектин жаратылышта таралышы. Көмүртектин оксиддери	3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары.
		Көмүртектин суутектик байланыштары. Органикалык химия.	Көмүртек менен түзүлгөн органикалык бирикмелер. Углеводороддун табигый булактары.	3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары. 3.3. Көмүртектик из. 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары.
10	Органикалык химия	Чектүү углеводороддор	Метан – чектүү углеводороддун өкүлү, анын түзүлүшү	3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары. 3.3. Көмүртектик из. 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары.
		Чексиз углеводороддор	Каучук – чексиз углеводороддун табигый полимери. Ацетиленди алуу жана колдонуу.	3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары. 3.3. Көмүртектик из. 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары.

Химия				
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
		Курамында кычкылтек бар органикалык бирикмелер.	Спирттер жана алардын жалпы мүнөздөмөсү	3.2. Энергия эффективдүүлүк жана энергияны үнөмдүү пайдалануу 3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 3.2.2. Үй тиричилик техникасы жана электр каражаттары
		Углеводороддун табигый булактары	Жаратылышта мунай. Мунай жана андан алынган продуктыларды колдонуу.	3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары. 3.3. Көмүртектик из. 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары.
		Углеводдор	Крахмал жана целлюлоза – табигый полимерлер, алардын түзүлүшү, касиеттери жана колдонулушу.	2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлоро кандай таасир этет? 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары.
11	Жалпы химия	Жогорку молекулярдык бирикмелер	Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид ж. б.	3.3. Көмүртектик из
		Металлдардын химиясы	Металлургия. Металлургиядагы калдыксыз өндүрүш жана курчап турган чөйрөнү коргоо маселелери.	3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.2.4. Жашыл шаарлар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетага кантип жардам берем? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз.
		Химия жана экология	Эл чарбасында жана экологиялык маселелерде химияны колдонуунун негизги максаты. Курчап турган чөйрөнү коргоонун негизги маселелери: атмосфера, гидросфера жана топурак.	3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.2.4. Жашыл шаарлар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетага кантип жардам берем? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз.

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
6	Физикалык география	Жер катмарлары	Литосфера	Адамдын тиричилик ишмердүүлүгүндөгү тоолор. Тоолордун адамдын тиричилигиндеги мааниси. Тоолордогу коркунучтуу табигый кубулуштар	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
			Гидросфера	Суунун дүйнөлүк айлануусу. Суунун кыймылы. Деңиз өсүмдүктөрү жана жаныбарлары. Кургактыктагы суулар. Мөңгүлөр.	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
			Атмосфера	Атмосфера жана анын түзүлүшү. Бийиктикке жараша атмосфералык басымдын өзгөрүшү. Абанын абалынын мүнөздөмөсү. Аба ырайы жана анын өзгөрүүсү	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн? 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.6. Климаттын өзгөрүшү жакынкы аймактарга кандай таасир этет?

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
					2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет? 2.8. Климаттын өзгөрүшү арктикалык аймактарга кандай таасир этет? 2.9. Климаттын өзгөрүшү шаарларга кандай таасир этет? 2.10. Климаттын өзгөрүшү социалдык маселелерге кандай таасир этет?
				Климат. Климаттын табигый өзгөрүшү. Климатка адамдын тийгизген таасири. Климаттын өзгөрүшүнүн кесепеттери. Климаттын глобалдык ысышы-жылышы.	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн? 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.6. Климаттын өзгөрүшү жакынкы аймактарга кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет? 2.8. Климаттын өзгөрүшү арктикалык аймактарга кандай таасир этет? 2.9. Климаттын өзгөрүшү шаарларга кандай таасир этет? 2.10. Климаттын өзгөрүшү социалдык маселелерге кандай таасир этет?

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
			Биосфера	Биосфера – тиричилик сферасы. Өсүмдүктөр менен жаныбарлардын тегиз эмес таралышы. Организмдердин атмосферага жана гидросферага тийгизген таасири.	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн? 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 3.5. Туруктуу өнүгүү жана климаттын өзгөрүшү жаатында глобалдык кызматташуу.
			Жаратылыштын компоненттеринин өз ара байланышы	Адамдын тиричилигине жана чарбачылык ишмердүүлүгүнө жаратылыштын тийгизген таасири. Адамдын тийгизген таасиринин натыйжасында аба ырайынын өзгөрүшү	1.1. Климат жана аба ырайы 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн. 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет? 2.9. Климаттын өзгөрүшү шаарларга кандай таасир этет? 2.10. Климаттын өзгөрүшү социалдык маселелерге кандай таасир этет?
				Энергиянын булактары. Калыбына келүүчү энергиянын булактары. Энергиянын калыбына келбөөчү булактары	3.1. Энергиянын «Жашыл» булактары. 3.1.1. Энергия деген эмне? 3.1.2. Энергиянын негизги булактары 3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары 3.1.4. Атомдук энергия 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
			Табигый кырсыктар	Табигый кырсыктардын жаралышынын себептери	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.6. Климаттын өзгөрүшү жакынкы аймактарга кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет? 2.8. Климаттын өзгөрүшү арктикалык аймактарга кандай таасир этет?
			География жана өзүң жашаган аймактын экологиясы	Өзүң жашаган аймактын географиялык абалы. Жаратылышы. Экологиялык маселелер жана аларды чечүүнүн жолдору.	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет? 3.1.Энергиянын «Жашыл» булактары. 3.2. Энергия эффективдүүлүк жана энергияны үнөмдүү пайдалануу 3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 3.2.2. Үй тиричилик техникасы жана электр каражаттары? 3.2.3. Жашыл курулуштар. Пассивдүү жана активдүү үйлөр 3.2.4. Жашыл шаар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз 3.5. Туруктуу өнүгүү жана климаттын өзгөрүшү жаатында глобалдык кызматташуу.

География					
Класс	**Бөлүм 1-ирээттеги**	**Бөлүм 2-ирээттеги**	**Бөлүмчө**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмү**
7	Материктердин жана океандардын географиясы	Жердин жаратылышынын өзгөчөлүктөрү	Атмосфера жана Жердин климаты	Күндөн түшкөн жарыктан абанын көз карандылыгы. Абанын температурасынын, басымынын, жаандарынын Жер бетинде бөлүштүрүлүшү.	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн? 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет? 2.9. Климаттын өзгөрүшү шаарларга кандай таасир этет? 2.10. Климаттын өзгөрүшү социалдык маселелерге кандай таасир этет? 3.1. Энергиянын «жашыл» булактары. 3.1.1. Энергия деген эмне? 3.1.2. Энергиянын негизги булактары 3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары
				Аба массасынын типтери. Шамал. Климаттык алкактар. Климаттын глобалдык өзгөрүшү. Климаттын өзгөрүшүнүн себептери. Климаттын өзгөрүшүндө адамдын ишмердүүлүгүнүн ролу. Кыргыз Республикасында климаттын өзгөрүшү. Климаттын өзгөрүшүнө таасир этүүчү негизги шарттар. Климаттын адамдын саламаттыгына тийгизген таасири.	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн? 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет?

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
					2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет? 2.9. Климаттын өзгөрүшү шаарларга кандай таасир этет? 2.10. Климаттын өзгөрүшү социалдык маселелерге кандай таасир этет? 3.1. Энергиянын «Жашыл» булактары. 3.1.1. Энергия деген эмне? 3.1.2. Энергиянын негизги булактары 3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары
			Дүйнөлүк океан	Океандагы тиричилик. Дүйнөлүк океандын суунун айлануусу жана абанын кыймылы аркылуу атмосфера жана материктер менен болгон өз ара байланышы. Океандар менен кургактыктын ортосунда жылуулуктун кайрадан бөлүштүрүлүшү. Дүйнөлүк океандын экологиялык маселелери жана аларды чечүү. Дүйнөлүк океандын экологиялык маселелерин чечүүдөгү дүйнөлүк коомчулук. Жердин уюлдук областтарында жана тоо системаларында мөңгүлөрдүн аянттарынын кыскарышы.	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн? 2.2. Климаттын өзгөрүүсү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет. 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.6. Климаттын өзгөрүшү жакынкы аймактарга кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет? 2.8. Климаттын өзгөрүшү арктикалык аймактарга кандай таасир этет?

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
			Географиялык катмар, биосфера жана Жерди өздөштүрүү.	Өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын Жерде таралышы. Жаратылыш алкактары. Жердин жаратылыш алкактарынын картасы. Кеңдик жана бийиктик алкактуулук. Калктын чарбачылык ишмердүүлүгүнүн негизги түрлөрү жана алардын жаратылыш комплекстерине тийгизген таасири.	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн? 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.6. Климаттын өзгөрүшү жакынкы аймактарга кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет? 2.8. Климаттын өзгөрүшү арктикалык аймактарга кандай таасир этет?
		Материктер жана океандар	Африка, Австралия жана Океания, Антарктида, Түштүк Америка, Түндүк Америка, Евразия	Жаратылыш, географиялык абалы, жаратылышка, климатка, топуракка, өсүмдүктөр дүйнөсүнө таасир этүүсү.	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү. 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.6. Климаттын өзгөрүшү жакынкы аймактарга кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет? 2.8. Климаттын өзгөрүшү арктикалык аймактарга кандай таасир этет? 2.9. Климаттын өзгөрүшү шаарларга кандай таасир этет?

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
					2.10. Климаттын өзгөрүшү социалдык маселелерге кандай таасир этет? 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.2.4. Жашыл шаар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз
		Океандар	Инди, Тынч, Атлантика, Түндүк Муз океандары	Жаратылыш алкактары. Агымдар. Океандын жаратылышына адамдын ишмердүүлүгүнүн таасири, аны булгануудан коргоо.	11.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет? 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз
			Материктер менен океандардын жаратылыш комплекстерин салыштыруу	Материктер менен океандардагы чарбалык иштердин түрлөрү. Келечекте Дүйнөлүк океанды өздөштүрүү. Адамдын ишмердүүлүгүнүн таасири астында жаратылыш комплекстеринин өзгөрүшү.	3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз
8	Кыргыз Республикасынын физикалык географиясы	Киришүү	Менин мекеним - Кыргызстан	Жаратылышка, чарбачылыкка, Кыргызстандын калкына географиялык жайгашуусунун тийгизген таасири.	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
		Жаратылыштын жалпы мүнөздөмөсү	Тоолуу аймактарда экологиялык кырдаалды башкаруу маселелери	Биологиялык биоартүрдүүлүктүн өзгөчө маанилүүлүгү. Тоолуу аймактардын маселелери жана аларды чечүү жолдору	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет?
			Климат	Климаттын адамдын ишмердүүлүгүнө тийгизген таасири. Климаттын өзгөчөлүгүн аныктоочу шарттар. Жылуулук жана нымдуулуктун бөлүштүрүлүшүнүн мыйзам ченемдүүлүктөрү. Климаттын өзгөрүшү жана Кыргызстандын климатына тийгизген таасири. Парниктик эффект. Глобалдык климаттык өзгөрүүлөрдүн кесепеттери. Кыргыз Республикасынын климаттык шарттарына климаттын глобалдык жылууланууусунун тийгизген таасири кандай? Булгануудан атмосфералык абаны коргоо.	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн? 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.1. Климаттын өзгөрүшү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет? 2.9. Климаттын өзгөрүшү шаарларга кандай таасир этет? 2.10. Климаттын өзгөрүшү социалдык маселелерге кандай таасир этет?

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
			Мөңгүлөр жана көп жылдык тоңуу	Жер астындагы жана жер үстүндөгү суулардын калыптанышына мөңгүлөрдүн тийгизген таасири. Адамдын чарбалык ишмердүүлүгүнө мөңгүлөрдүн жана көп жылдык тоңуунун тийгизген таасири.	2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет? 2.8. Климаттын өзгөрүшү арктикалык аймактарга кандай таасир этет?
			Суу жана суу булактары	Суунун кыймылы менен байланыштагы коркунучтуу кубулуштар. Суу ресурстарынын маселелери жана аларды башкаруу.	2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет. 3.5. Туруктуу өнүгүү жана климаттын өзгөрүшү жаатында глобалдык кызматташуу.
			Өсүмдүктөр жана жаныбарлар дүйнөсү	Өсүмдүктөр жана жаныбарлар дүйнөсүнүн ар түрдүүлүгү. Токойлор. Токой секторундагы маселелер. Кыргызстандын Кызыл китеби.	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн? 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 3.5. Туруктуу өнүгүү жана климаттын өзгөрүшү жаатында глобалдык кызматташуу.

География					
Класс	**Бөлүм 1-ирээттеги**	**Бөлүм 2-ирээттеги**	**Бөлүмчө**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмү**
		Кыргыз Республикасынын жаратылыш жана аймактык комплекстери	География жана өзүң жашаган аймактын экологиясы	Климат, рельеф, мөңгүлөр, топурак, өсүмдүктөр жана жаныбарлар дүйнөсү. Экологиялык маселелер.	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет? 3.1.Энергиянын «жашыл» булактары. 3.2. Энергия эффективдүүлүк жана энергияны үнөмдүү пайдалануу 3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 3.2.2. Үй тиричилик техникасы жана электр каражаттары 3.2.3. Жашыл курулуштар. Пассивдүү жана активдүү үйлөр 3.2.4. Жашыл шаар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз 3.5. Туруктуу өнүгүү жана климаттын өзгөрүшү жаатында глобалдык кызматташуу.
9	Кыргыз Республикасынын экономикалык жана социалдык географиясы	Эл чарбасынын жалпы мүнөздөмөсү	Эл чарбасы	Республиканын аймактарынын экономикасынын өнүгүшүнө жаратылыш ресурстарынын тийгизген таасири.	2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.9. Климаттын өзгөрүшү шаарларга кандай таасир этет? 2.10. Климаттын өзгөрүшү социалдык маселелерге кандай таасир этет? 3.5. Туруктуу өнүгүү жана климаттын өзгөрүшү жаатында глобалдык кызматташуу.
			Жылуулук энергетикалык комплекси	Көмүр өндүрүшү. Мунай жана газ өндүрүшү	3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз
			Айыл чарбасы	Айыл чарбасында туруктуулукту камсыз кылуу маселелери	2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет?

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
			Транспорт	Транспорттун түрлөрү	3.1. Энергиянын «жашыл» булактары. 3.1.1. Энергия деген эмне? 3.1.2. Энергиянын негизги булактары 3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 3.2.4. Жашыл шаар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз
		Административдик областтардын экономикалык жана социалдык географиясы	Чүй области, Бишкек шаары, Талас области, Ысык-Көл области, Нарын области, Ош области, Баткен области, Жалал-Абад области	Өндүрүш. Заманбап шарттагы негизги экологиялык маселелер. Энергетика маселеси. Транспорт. Шаарлардын экологиялык маселелери	1.1. Климат жана аба ырайы 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.9. Климаттын өзгөрүшү шаарларга кандай таасир этет? 2.10. Климаттын өзгөрүшү социалдык маселелерге кандай таасир этет? 3.5. Туруктуу өнүгүү жана климаттын өзгөрүшү жаатында глобалдык кызматташуу. 3.1.2. Энергиянын негизги булактары 3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 3.2.4. Жашыл шаар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
		Көз карандысыз Мамлекеттер Шериктештиги өлкөлөрүнүн географиясы	Россия. Украина. Молдова. Беларусия. Армения. Грузия. Азербайжан. Казакстан. Өзбекстан. Тажикстан. Түркмөнстан	Жаратылыш шарттары. Өндүрүш. Айыл чарбасы. Транспорт. Жаратылышты коргоо маселелери	1.1. Климат жана аба ырайы 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.9. Климаттын өзгөрүшү шаарларга кандай таасир этет? 2.10. Климаттын өзгөрүшү социалдык маселелерге кандай таасир этет? 3.5. Туруктуу өнүгүү жана климаттын өзгөрүшү жаатында глобалдык кызматташуу. 3.1.2. Энергиянын негизги булактары 3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 3.2.4. Жашыл шаар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз
10	Дүйнөнүн экономикалык жана социалдык географиясы	Жаратылыш жана курчап турган чөйрөдө адам	Жаратылыш ресурстары жана экономикалык өнүгүү	Дүйнөлүк жаратылыш ресурстары. Дүйнөлүк океандын ресурстары. Ресурстук камсыз болуу	1.1. Климат жана аба ырайы 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.9. Климаттын өзгөрүшү шаарларга кандай таасир этет?

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
					2.10. Климаттын өзгөрүшү социалдык маселелерге кандай таасир этет? 3.5. Туруктуу өнүгүү жана климаттын өзгөрүшү жаатында глобалдык кызматташуу. 3.1.2. Энергиянын негизги булактары 3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз
			Курчап турган чөйрөнүн булгануусу жана адамзаттын экологиялык маселелери	Экологиялык маселелерди чечүү жолдору. Жаратылышты үнөмдүү жана үнөмсүз пайдалануу	2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.9. Климаттын өзгөрүшү шаарларга кандай таасир этет? 2.10. Климаттын өзгөрүшү социалдык маселелерге кандай таасир этет? 3.5. Туруктуу өнүгүү жана климаттын өзгөрүшү жаатында глобалдык кызматташуу. 3.1.2. Энергиянын негизги булактары 3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 3.2.4. Жашыл шаар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз
		Дүйнөлүк эл чарбасынын географиясы	Дүйнөлүк эл чарбачылыгы, анын калыптанышынын баскычтары	Илимий техникалык прогресстин жаратылышка тийгизген таасири	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет?

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
					2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 3.2.4. Жашыл шаарлар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз
			Дүйнөлүк эл чарбасынын тармактарынын географиясы	Өндүрүш жана курчап турган чөйрө	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.2.4. Жашыл шаар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз
			Айыл чарбасынын географиясы		2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.2.4. Жашыл шаар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
			Дүйнөлүк транспорттун географиясы		2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.2. Энергия эффективдүүлүк жана энергияны үнөмдүү пайдалануу 3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 3.2.4. Жашыл шаар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз
11	Геоэкология, аймактар жана дүйнөдөгү өлкөлөр	Туруктуу өнүгүү жана жаратылышты пайдалануу	Коом жана курчап турган чөйрө	Экологиялык кризис	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.2. Энергия эффективдүүлүк жана энергияны үнөмдүү пайдалануу 3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 3.2.4. Жашыл шаар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
			Курчап турган чөйрөнү коргоо боюнча аракеттер-дин улуттук планы жана туруктуу жаратылышты пайдалануунун принциптерин ишке ашыруу	Кыргызстанда туруктуу өнүгүүнүн модели	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.2. Энергия эффективдүүлүк жана энергияны үнөмдүү пайдалануу 3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 3.2.4. Жашыл шаар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз
			Экологиялык маселелерге карата концепциялар жана көз караштар	Экологиялык катастрофаларга карата заманбап көз караштар	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.2. Энергия эффективдүүлүк жана энергияны үнөмдүү пайдалануу 3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 3.2.4. Жашыл шаар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз

География					
Класс	**Бөлүм 1-ирээттеги**	**Бөлүм 2-ирээттеги**	**Бөлүмчө**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмү**
			Планетанын өнүгүшүнүн глобалдык мыйзам ченемдүүлүктөрү	Илимий техникалык прогресс жана жаратылыш. Калдыксыз өндүрүш. Биосферага антропогендик таасир этүү. Озон маселеси. Адамзаттын глобалдык маселелеринин жаралышы. Парниктик эффект.	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.2. Энергия эффективдүүлүк жана энергияны үнөмдүү пайдалануу 3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 3.2.4. Жашыл шаар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз
		Дүйнө өлкөлөрүнүн жана аймактардын социалдык, экономикалык жана геоэкологиялык мүнөздөлүшү	Дүйнө өлкөлөрү		1.1. Климат жана аба ырайы 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет?
					2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.9. Климаттын өзгөрүшү шаарларга кандай таасир этет? 2.10. Климаттын өзгөрүшү социалдык маселелерге кандай таасир этет? 3.5. Туруктуу өнүгүү жана климаттын өзгөрүшү жаатында глобалдык кызматташуу 3.1.2. Энергиянын негизги булактары 3.1.3. Энергиянын углеводороддук булактары 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары

География					
Класс	Бөлүм 1-ирээттеги	Бөлүм 2-ирээттеги	Бөлүмчө	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмү
					3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары 3.2.1. Транспорттун экологиялык түрлөрү 3.2.4. Жашыл шаар 3.3. Көмүртектик из 3.4. Планетабызга кантип жардам беребиз? Өзүбүздүн көмүртектик изибизди кыскартабыз

Табият таануу				
Класс	Бап	Бөлүм	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмдөрү
5	Телолордун жана заттардын дүйнөсү	Химиялык элементтер	Жөнөкөй жана татаал заттар	2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет?
	Жаратылыш кубулуштары	Жылуулук кубулуштары	Буулануу жана буунун конденсациясы. Өсүмдүктөрдүн, жаныбарлардын жана адамдын тиричилигиндеги суунун ролу. Өсүмдүктүн тиричилигинде суунун буулануусунун ролу.	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет?
	Биз Жер планетасында жашайбыз	Суу		2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет?
		Атмосфера	Абанын булганууусу менен күрөшүү. Жашыл өсүмдүктөр.	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн?

Табият таануу				
Класс	Бап	Бөлүм	Тема	Климаттык кутучанын бөлүмдөрү
				1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
		Абанын температурасы	Өсүмдүктөрдөн жана жергиликтин кеңдигинен, океанга жакын жайгашышынан температуранын көз карандылыгы. Кар катары.	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн? 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
		Шамал	Кыргызстанда шамалдар	3.1. Энергиянын «жашыл» булактары
		Атмосфералык жаан-чачын	Жаан-чачындын түрлөрү. Кыргызстанда жаан-чачындын саны	1.1. Климат жана аба ырайы 1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн?

Табият таануу				
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
				1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.5. Климаттын өзгөрүшү айыл чарбасына кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?

Мекен таануу				
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
1	«Мен жана курчап турган дүйнө»		Менин жерим	2.1. Климаттын өзгөрүшү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7.Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
			Жыл мезгилдери	1.1. Климат жана аба ырайы? 1.2. Климаттын өзгөрүшү аба ырайына кандай таасир этет?
			Жаратылыштагы кубулуштар. Кыш	2.1. Климаттын өзгөрүшү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет?
			Жаз. Жаздын түстөрү жана үндөрү	Климаттын өзгөрүшү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет?

Мекен тааныу				
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
			Биздин аймактын тоолору	2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
			Биздин аймактагы суулар	2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет?
			Менин мекеним - Кыргызстан	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет?
2	«Мен жашаган аймак» (жаратылыш жана биз жашаган аймактын элдеринин жашоосу)	Жаратылыш жана курчап турган чөйрө	Жандуу жана жансыз жаратылыш	1.1. Климат жана аба ырайы 2.1. Климаттын өзгөрүшү аба ырайына кандай таасир этет?
			Жаратылышка биздин мамилебиз	2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
			Жаратылыштагы кубулуштар	2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет?
			Жыл мезгилдери	1.1. Климат жана аба ырайы 2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет?
			Аба жана суу	1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет?
			Аба ырайы	1.1. Климат жана аба ырайы 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
			Температура жана термометр	1.1. Климат жана аба ырайы

Мекен тааныу				
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
			Күз – түшүм жыйноо мезгили	2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
			Күзүндө жансыз жаратылыш	1.1. Климат жана аба ырайы 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
			Күзүндө жандуу жаратылыш	2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
		Өсүмдүктөр	Өсүмдүктөрдүн ар түрдүүлүгү	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
			Ийне жалбыректуу жана жазы жалбыректуу даректар	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
		Жаныбарлар	Жапайы жаныбарлар	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
		Жаратылыш кышында	Кышында жансыз жаратылыш	1.1. Климат жана аба ырайы 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
			Кышында жандуу жаратылыш	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
		Жаз – жаратылыштын жанданган мезгили	Жазында жандуу жаратылыш	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет. 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?

Мекен тааныу				
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
			Канаттуулар жазында	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
			Жапайы канаттуулар	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
3	"Менин Кыргызстаным" (жаратылыш жана биздин республиканын жашоосу)	Жалал-Абад области	Жандуу суу (легенда) Арстанбап (легенда)	1.1. Климат жана аба ырайы 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
		Нарын области	Кет кар! (Легенда)	1.1. Климат жана аба ырайы 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
			Сыйкырлуу кыш	1.1. Климат жана аба ырайы 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
			Топурактын жаралышы жана курамы	2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет?
			Кыргызстандын топурактары. Топурактын мааниси.	2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет?
			Суу жана анын касиеттери	1.1. Климат жана аба ырайы 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет?

Мекен тааныу				
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
			Кыргызстандын токойлору	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.7. Климаттын өзгөрүшү тоолуу аймактарга кандай таасир этет?
4	Дүйнө жана адам	Аалам жана биз	Табышмактуу асман. Күн жана планеталар. Ай. Жылдыздар. Саманчынын жолу	1.3. Өткөн мезгилдерде климат эмне себептен жана кантип өзгөргөн?
		Жер жана Күн. Жердин үстүңкү бетинин жаратылышы	Эмне үчүн күн жана түн болот?	1.3. Өткөн мезгилдерде эмне үчүн жана кантип климат өзгөргөн? 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү
			Эмне үчүн жай жана кыш болот?	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар
			Дүйнөнүн эң ысык областтары	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет?
			Ыраакты Түндүктө	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.8. Климаттын өзгөрүшү арктикалык аймактарга кандай таасир этет?
			Муздак дүйнө	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.8. Климаттын өзгөрүшү арктикалык аймактарга кандай таасир этет?

Мекен тааныу				
Класс	**Бап**	**Бөлүм**	**Тема**	**Климаттык кутучанын бөлүмдөрү**
			Европа. Азия. Африка. Түндүк жана Түштүк Америка, Австралия жана Океания. Антарктида.	1.2. Климаттын типтери жана климаттык алкактар 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет?
			Топурак	2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет? 2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет?
			Аба	1.1. Климат жана аба ырайы 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары
			Аба ырайы	1.1. Климат жана аба ырайы 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүшү 2.1. Климаттын өзгөрүшү аба ырайына кандай таасир этет?
			Суу	1.1. Климат жана аба ырайы 1.4. Климаттын азыркы мезгилдеги өзгөрүүсү 2.1. Климаттын өзгөрүүсү аба ырайына кандай таасир этет? 2.4. Климаттын өзгөрүшү суу ресурстарына кандай таасир этет? 3.1.5. Энергиянын калыбына келүүчү булактары 3.1.6. Энергиянын ар башка булактарынын артыкчылыктары жана жетишпеген жактары
		Жаратылышты коргоо	Кызыл китеп	2.3. Климаттын өзгөрүшү токойлорго кандай таасир этет? 2.2. Климаттын өзгөрүшү өсүмдүктөр менен жаныбарларга кандай таасир этет?

Сүрөттөрдүн тизмеси

Мукабасы. Фото: BigRoloImages, Shutterstock.com.

5-бет. Фото: Россия Федерациясынын жаратылыш ресурстар жана экология министрлиги тарабынан берилген.

9-бет. Фото: J. Swanepoel, Shutterstock.com.10-бет.

10-бет. 1.1-сүрөт. Жердин 1901-жылдан 2013-жылга чейинки температурасынын байкоого алынган өзгөрүшү.

14-бет. 1.2.1-сүрөт. Кыргыз Республикасынын климаттык зоналары жана метеостанциялардын чектери.

14-бет. 1.2.2-сүрөт. Б. П. Алисов боюнча Жердин климаттык алкактары.

15-бет. 1.2.3-таблица. Жердин климаттары (Б. Алисов боюнча).

18-бет. 1.2.4-сүрөт. Антарктидадагы россиялык «Восток» илимий станциясы. 1.2.5-сүрөт. АКШдагы Өлүм өрөөнү. 1.2.6-сүрөт. Америкалык спутник NASA Aqua 2002-жылы Жердеги физикалык процесстерди изилдөө үчүн учурулган. 1.2.7-сүрөт. Америкалык спутник NASA Aquadан алынган 2003–2013-жылдардагы жана Landsat 8 2013-жылы алынган Антарктиданын үстүңкү бетиндеги абанын температурасы жөнүндө маалыматтар.

22-бет. 1.3.1-сүрөт. Соңку 500 млн жылдын ичинде Жердин температурасы жөнүндө маалыматтар.

23-бет. 1.3.2-сүрөт. Окумуштуулар антарктикалык муздун мамычасын алышат, ал боюнча жүз миң жыл ичинде Жердин абасынын температурасын жана атмосферадагы көмүр кычкыл газынын катышын аныктоого болот.

24-бет. 1.3.3-сүрөт. Жердин ички түзүлүшү.
1.3.4-сүрөт. Соңку 500 млн жылдын ичинде континенттердин жылышы.

26-бет. 1.3.5-сүрөт. Соңку 800 миң жылдын ичинде салыштырмалуу орточо көрсөткүчкө карата Жердин температурасынын өзгөрүшү. 1.3.6-сүрөт. Жердин орбитасынын жана өз огунун айланасында айланышынын өзгөрүшү, ал муз доорунун келиши менен аныкталат.

27-бет. 1.3.7-сүрөт. А) Түндүк Америка 125 миң жыл мурда муз доорунун учурунда жана Б) азыркы учур.

29-бет. 1.3.8. сүрөт. Индонезиянын Сумбава аралындагы Тамбора жанар тоосу. Ушундай алааматтык атылуунун кесепетинен 1815-жылы жанар тоонун үстүңкү бөлүгү урап, диаметри 6 км жана тереңдиги 1 км болгон оюк пайда болгон.

32-бет. 1.4.1-сүрөт. 2015-жылы абанын 1961-жылдан 1990-жылга чейинки мезгил ичиндеги орточо температурасы (°C) 1.4.2-сүрөт. Жердин энергетикалык балансы жана парник эффекти.

33-бет. 1.4.3-сүрөт. Соңку 400 жылдын ичинде атмосферадагы көмүр кычкыл газынын катышы.

34-бет. 1.4.4-сүрөт. Орточо көрсөткүчкө карата соңку 800 миң жылда болгон өзгөрүүлөр.

Антарктикалык муздарда кычкылтектин изотопторунун катышы боюнча эсептер.

35-бет. 1.4.5-сүрөт. Жаратылышта CO_2 айланышы.

36-бет. 1.4.6-сүрөт. 1850-жылдан 2015-жылга чейин Жердеги абанын орточо температурасынын өсүшү. 1.4.7-сүрөт. 1971-жылдан 2010-жылга чейин Дүйнөлүк океандын суусунун (орточо 0дөн 700 м чейинки тереңдикте) температурасынын өзгөрүшү.

37-бет. 1.4.8-сүрөт. Кыргыз Республикасынын аймагында базалык мезгилде (1961–1990 жж.) орточо жылдык температуранын таралышы.

38-бет. 1.4.9-сүрөт. 1971-жылдан 2010-жылга чейин Дүйнөлүк океандын суусунун (орточо 0дөн 700 м чейинки тереңдикте) температурасынын өзгөрүшү.

39-бет. 1.4.10-сүрөт. Борбордук Азиянын өлкөлөрүндө 1951–2001-жылдары абанын төмөнкү катмарынын температурасынын өзгөрүшү.

45-бет. 2.1-сүрөт. Климаттын өзгөрүшү: эгерде адамзат парник газдарынын чыгышын кыскартуу үчүн мүмкүн болгондун бардыгын жасабаса, XXI кылымдын акырында жаратылыш жана адам үчүн кесепеттери.

52-бет. 2.1.1-сүрөт. 2003-жылда Европадагы аномалдык ысык. Картада кызыл түс менен 2003-жылдын июль айындагы орточо температуранын 2001-жылдагыга карата жогорулугу белгиленген.

59-бет. Тянь-Шань ак тырмактуу күрөң аюусу, Гималай аюусу.

60-бет. Африка саваннасы жана анда жашагандар.

62-бет. 2.2.1-сүрөт. Атмосферанын типтеринин алмашуусу жана фотосинтездөөчү автотрофтордун

тиричилик ишмердүүлүгүнүн жыйынтыгында өсүмдүктөр менен жаныбарлар кургактыкка чыгышкан.

64-бет. Аммониттер, Белемниттер.

65-бет. Махаон көпөлөгү, Кабык жегич-типограф коңузу, Кичинекей куба бакасы, Эллиптикалык латернула моллюскасы.

66-бет. Коралл рифтери, Сальпта, Ак аюу, Түндүк бугусу, Лемминг.

67-бет. Антарктикалык щучка, Толай-коён, Мадыл, Ач күсөндөр, Архар.

68-бет. Улуттук парк «Лахемаа», Эстония, Улуттук парк «Джаспер», Канада, Улуттук парк «Крюгер», Түштүк-Африка Республикасы.

70-бет. 2.2.2-сүрөт. Кыргыз Республикасынын өзгөчө коргоодогу жаратылыш аймактары. Суу саздуу аймактар, Кыргызстан.

71-бет. 2.2.3-сүрөт. Ысык-Көл областынын өзгөчө коргоодогу жаратылыш аймактары.

71-бет. Сөң-Көлдүн панорамалык сүрөтү. В.Ушаковдун сүрөтү.

74-бет. Коста-Рикадагы эко-отель.

78-бет. 2.3.1-сүрөт. Өсүмдүктөрдүн типтери басымдуулук кылган карта.

79-бет. 2.3.2-сүрөт. Кыргызстан токойлорунун картасы-схемасы. Кыргызстан токойлору.

80-бет. Арстанбап токою, Кыргызстан, карагай токойлору.

82-бет. 2.3.3-таблица. Арчанын, карагайдын жана грек жаңгагынын өсүү ареалдарынын өзгөрүүсү. 2.3.4-таблица. Арчанын өсүү ареалынын өзгөрүүсү.

83-бет. 2.3.5-сүрөт. Кыргыз Республикасынын даректарынын негизги токой түзүүчү климаттык оптимум ареалдарынын мүмкүн болгон эволюциясы. 2.3.6-сүрөт. Зеравшан арчасы үчүн ареалы.

84-бет. Өрт, Кыргызстан.

85-бет. Селдин кесепети, Кыргызстан.

86-бет. 2.3.7-сүрөт. Даректардын сөңгөктөрү фитомассанын көмүртегинин пулуна кыйла салым кошот.

87-бет. 2.3.8-сүрөт. Өлгөн даректар өлгөн жыгачтардын көмүртегинин пулуна кирет. 2.3.9-сүрөт. Жалбыректар түшүп жатканда төшөмөлдүн көмүртектик пулу кыйла көбөйөт. 2.3.10-сүрөт. Кыртыш күрөң болсо, демек, анда көмүртек көп.

88-бет. 2.3.11-сүрөт. Токой экосистемасынын көмүртегинин бюджетинин схемасы. 2.3.12-сүрөт. Тыт-козу карыны өлгөн жыгачты чиритип жана көмүртекти атмосферага кайра кайтарат.

89-бет. 2.3.13-сүрөт. Батыш Канаданын токойлорундагы (Британиялык Колумбия провинциясы) килейген дүмүр - XX кылымдын биринчи жарымында токой кыркуу интенсивдүү жүргөндүгүнүн далили.

90-бет. 2.3.14-сүрөт. Мурдагы токой аянты (Аргентина, Игуасу провинциясы). 2.3.15-сүрөт. Бугенвиль аралынын 1972–2002-жылдары токойдон айрылган аймагы (Папуа Жаңы Гвинея).

96-бет. 2.4.1-сүрөт. Швециянын үстүндөгү күмүш сымал булуттар.

98-бет. 2.4.2-сүрөт. 2015-жылы 1961-жылдан 1990-жылга чейинки мезгил дагы орточо көрсөткүчкө салыштырганда таза суу менен өлкөлөрдүн камсыз болушунун божомолу.

99-бет. 2.4.3-сүрөт. Арал деңизинин бассейнинин суу ресурстары. 2.4.4-сүрөт. 60-жылдарга салыштырмалуу 2000-жылдагы мөңгүлөрдүн абалы.

100-бет. 2.4.5-сүрөт. 1960-жылдарга салыштырмалуу 2100-жылдагы мөңгүлөрдүн абалы. 2.4.6-сүрөт. “Электро-Л” метеорологиялык спутниги.

101-бет. 2.4.7-сүрөт. Түштүк Америкадагы Амазонка дарыясынын эң ири суу алуу бассейни – анын аянты 7 млн км^2 түзөт. 2.4.8-сүрөт. Ысык-Көл – Кыргызстандагы эң ири көл.

103-бет. 2.4.9-сүрөт. Борбордук Азиядагы Арал деңизи. 2.4.10-сүрөт. Бириккен Араб Эмираттарында деңиз суусун тузсуздандыруу боюнча завод.

104-бет. 2.4.11-сүрөт. Жер алдындагы акведуктар жана кыртыш сууларын берүү үчүн Наскада (Перунун түштүк жээги) суу топтоо системасы колдонулган.

109-бет. 2.5.1-сүрөт. Кыргыз Республикасынын областтары боюнча климаттын өзгөрүүсү менен байланыштагы динамикалык көрсөткүчтөр жана айыл чарбасына тийгизген кесепети.

115-бет. Сууну сордуруп алуу үчүн жел тегирмендер пайдаланган. Афслёйтдейк – Европадагы эң чоң дамба.

116-бет. 2.6.1-сүрөт. Дүйнөлүк океандын деңгээли 5 м жогорулаганда ар кайсы материктердеги жээктеги аймактардын суу астында калышынын божомолу. 2.6.2-сүрөт. Штормдук нагон.

117-бет. 2.6.3-сүрөт. Арктикадагы Новосибирск аралдарынын жээктерин кыйратуу мисалдары.

118-бет. 2.6.4-сүрөт. Арктикадагы эрозиянын мисалдары. Кызыл менен эчак жок болуп кеткен аралдар көрсөтүлгөн, аларды штормдор “жеп” кеткен. 1890-жылдагы сүрөттүн фрагменти. Море Лаптевых шаары, Новосибирск аралдары. 2.6.5-сүрөт. «Ванькин» навигациялык белгиси мындан ары жок Чыгыш-Сибирь деңизи, Чоң Ляховский аралы.

119-бет. 2.6.6-сүрөт. Коралл рифтеринин экосистемасына климаттын өзгөрүүсүнүн кесепети.

120-бет. 2.6.7-сүрөт. Адамдын климаттык системага таасир тийгизишинин кыйла жагымдуу (оңдо) жана кыйла жагымсыз (солдо) сценарийинде XXI кылымдын акырына карата океандын үстүңкү бетинин кычкылдуулугунун өзгөрүшүнүн божомолу. 2.6.8-сүрөт. Кара деңиз окунь балыгы океанда температура өскөн сайын түндүккө карай көчөт.

125-бет. 2.7.1-сүрөт. Кыргызстандагы эң бийик чекит – Жеңиш чокусу. 2.7.2-сүрөт. Борбордук Азия өлкөлөрүндөгү тоолуу аянттар.

126-бет. 2.7.3-сүрөт. Жердин муз аймактары.

127-бет. 2.7.4-сүрөт. А. Попов. Альпы аркылуу өтүү. 1904-ж. 2.7.5-сүрөт. Бүткүл дүйнө боюнча тоо мөңгүлөрүнүн массасынын өзгөрүшү, 1945–2005-жылдар.

128-бет. 2.7.6-сүрөт. Сай токойлорунун функциясы. 2.7.7-сүрөт. Жердин муз баскан жерлери.

129-бет. 2.7.8-сүрөт. Килиманджаро жанар тоосунун карлуу топусу дээрлик эрип кетти. 2.7.9-сүрөт. «Глейшер» Улуттук паркы, август 2013-жыл.

130-бет. 2.7.10-сүрөт. «Глейшер» Улуттук паркы, август 2013-жыл. 2.7.11-сүрөт. Ганготри мөңгүсү.

131-бет. 2.7.12-сүрөт. «Глейшер» Улуттук паркындагы мөңгүлөрдүн эриши.

132-бет. 2.7.13-сүрөт. Гималайдагы муздуу көлдөр. 2.7.14-сүрөт. Соңку 50 жылдын ичинде Тшо Ролпа көлү 7 эсе көбөйгөн. 2.7.15-сүрөт. Ар башка секторлорго климаттын өзгөрүшүнүн таасири.

133-бет. 2.7.16-сүрөт. Климаттын өзгөрүшү тоодо адамдын турмушуна тийгизген таасири.

134-бет. 2.7.17 сүрөт. Кыргызстанда селден жабыр тарткан аймактар жана материалдык чыгым.

135-бет. 2.7.18 сүрөт. Петров көлү жана мөңгүсү.

139-бет. 2.8.1-сүрөт. Арктиканын чек арасын аныктоо.

142-бет. 2.8.2-сүрөт. Арктикалык муздардын картасы (сентябрда байкалган жайкы минимум). 2.8.3-сүрөт. 1979–2013-жылдарда Арктиканын деңиз муздарынын минималдуу аянты.

143-бет. 2.8.4-сүрөт. Муздун четинен жана тюлендерден 100 километрден ашык аралыкта кургак жерде калган ак аюу климаттын өзгөрүшүнөн улугусу келет.

144-бет. 2.8.5-сүрөт. 2014-жылы сентябрда Алясканын жээгинде жаткан 35 миң морж. Деңиз муздарынын эришинен улам морждор жатак үчүн ылайыктуу жер табуу үчүн узак аралыкка сүзүп өтүүгө туура келди.

145-бет. 2.8.6-сүрөт. Көп жылдык тоңдун катмарынын ачылган бөлүгү, Шпицберген архипелагы (Норвегия).

146-бет. 2.8.7-сүрөт. Муз катмарлары менен көп жылдык түбөлүк тоңдук вертикалдык кесилиши. 2.8.8-сүрөт. Темир жолдун бузулган аймагы. 2.8.9-сүрөт. Тегиз эмес дөңчөлөрдөн жана чөгүп кетүүлөрдөн улам бузулган аскер бөлүгүнүн имараты.

147-бет. 2.8.10-сүрөт. Черский шаарчасындагы кулаган имарат (Россия). 2.8.11-сүрөт. Имараттын бурчунун көчүп түшүшү. Якутск шаарынын борбору (Россия). 2.8.12-сүрөт. XXI кылым ичинде көп жылдык түбөлүк тоңдун эришинин божомолу. Кызыл менен эрүү 2050-жылга чейин, кызгылт сары менен 2100-жылга чейин боло турган жана сары менен – көп жылдык түбөлүк тоң ушул жүз жылдыктын акырына чейин сактала турган зона көрсөтүлгөн.

148-бет. 2.8.13-сүрөт. Тоңдуруучу термосифондор коюлган жолдор. 2.8.14-сүрөт. Жерге атайын терең орнотулган түркүктөргө салынган жолдор.

149-бет. 2.8.15-сүрөт. Арктиканын түпкү элдеринин жашоо ыңгайы.

153-бет. 2.9.1-сүрөт. Берн шаарынын (Швейцария) эски шаардык кварталы, 1820-жыл.

154-бет. 2.9.2-сүрөт. 2014-жылы шаар калкынын үлүшү жана дүйнөнүн ири шаарлары.

155-бет. 2.9.3-сүрөт. Шанхай – дүйнөдөгү калкынын саны эң көп шаар: анда 25 миллиондон ашык адам жашайт.

156-бет. 2.9.4-сүрөт. Шаардын үстүндөгү температуранын бөлүштүрүлүшүнүн схемасы (жылуулуктун шаардык аралы).

157-бет. 2.9.5-сүрөт. Шаарлардагы температуранын өзгөрүү графиги, Кыргызстан.

159-бет. Адлердеги гамбузиянын эстелиги. Питомниктен гамбузияны кармоо, Баткен области.

161-бет. 2.9.6-сүрөт. Кыргыз Республикасындагы кене энцефалитинин катталышы.

162-бет. 2.9.7-сүрөт. Кыргызстанда табигый кырсыктардын коркунучунун болжолу.

166-бет. 2.10.1-сүрөт. Түндүк (көк) жана Түштүк (кызыл) өлкөлөрү.

169-бет. 2.10.2-сүрөт. Рио-де-Жанейро шаарындагы жер кепелер (Бразилия). 2.10.3-сүрөт. Өтө кургакчылыктан улам туулуп-өскөн жерин таштап кетүүгө аргасыз болгон мигранттардын лагери. Сомали, 2011-жыл. 2.10.4-сүрөт. Филиппиндердеги «Хайян» бороон-чапкынынын кесепеттери, 2013-жыл.

170-бет. 2.10.5-сүрөт. Климаттын өзгөрүшү менен байланышкан дүйнөдөгү болжолдонуучу кризистик кырдаалдар.

175-бет. 3.1.1-сүрөт. Атмосферада көмүр кычкыл газынын топтолушунун өсүшү, 1960–2013-жылдар.

177-бет. 3.1.2-сүрөт. Энергиянын негизги жаратылыш булактары.

179-бет. 3.1.3-сүрөт. ТЭЦтин иштөөсүнүн схемасы.

180-бет. 3.1.4-сүрөт. Бүтүндөй алганда, дүйнө жүзү боюнча энергиянын негизги булактарынын үлүшү, 2013-жыл.

181-бет. 3.1.5-сүрөт. Энергиянын ар кандай көмүртек булактарын пайдалануудан парник газдарынын абага чыгарылышы. 3.1.6-таблица.

187-бет. Сүрөт. Күн кургаткычы. Күн очогу.

191-бет. 3.1.7-сүрөт. Гидроэлектростанциянын (ГЭС) плотинасынын схемасы.

192-бет. 3.1.8-сүрөт. Кокра дарыясындагы кичи ГЭС. 3.1.9-сүрөт. «Үч капчыгай» ГЭСи, Кытай. 3.1.10-сүрөт. Парагвай жана Аргентинанын чекарасындагы Парана дайрасындагы «Ясирета» ГЭСи.

193-бет. 3.1.11-сүрөт. Күрпсай ГЭСи, Нарын дарыясы, Кыргызстан.

194-бет. 3.1.12-сүрөт. Кичи ГЭСтин иштөө принциби.

196-бет. 3.1.13-сүрөт. Геотермалдык электр станцияларынын түтүктөрү.

197-бет. Британиялык физик Уильям Томсон (лорд Кельвин).

207-бет. 3.2.1-сүрөт. Ар башка лампалардын энергия эффективдүүлүгүн салыштыруу.

210-бет. 3.2.2-сүрөт. Турак үйлөрдө электр энергиясын үнөмдөөнүн потенциалы. Таш көмүр менен иштеген ЖЭБ. Жаратылыш газы менен иштеген ЖЭБ. АЭС.

211-бет. 3.2.3-сүрөт. Транспорттун ар кандай түрлөрүнүн парник газдарын чыгарышынын үлүшү.

212-бет. 3.2.4-сүрөт. Япониядагы «Синкансэн» ылдам поезддеринин энергия эффективдүүлүгү. 3.2.5-сүрөт. Темир жол транспортунун башка жүрүү каражаттарына салыштырганда климаттык өзгөрүшүнө тийгизген таасиринин аздыгы жөнүндө жүргүнчүлөргө маалымдоо мисалы (Италияда таптакыр башкача).

213-бет. 3.2.6-сүрөт. Эконом класс менен Берлинден Сан-Франциского чейин «Люфтганза» компаниясы менен учууда CO_2 чыгышынын жана компенсациянын өлчөмүнүн эсеби. 3.2.7-сүрөт. Электромобилдер токтоочу жерлер.

215-бет. 3.2.8-сүрөт. Бөлүнгөн карпул – жүргүнчүлөрү менен автомобилдер үчүн шосседеги тилкелер.

217-бет. 3.2.9-сүрөт. Европа биримдигинин өлкөлөрүнүн аймагында сатылып жаткан муздаткыч камералар үчүн энергия эффективдүүлүктүн жаңы үлгүсүнүн символикалык этикеткасы. 3.2.10-сүрөт. АКШда иштелип чыккан «Energy Star», энергия эффективдүүлүк.

218-бет. 3.2.11-сүрөт. Энергия эффективдүүлүк маркировкасынын жана энергия эффективдүүлүктүн минималдуу стандарттарынын Европа биримдигинин өлкөлөрүндө муздаткычтардын жана тоңдургучтардын рыногуна тийгизген таасири.

219-бет. 3.2.12-сүрөт. Виики – Хельсинкидеги (Финляндия) энергияны аз чыгымдаган имараттардын кварталы. Имараттын маңдайына күн энергиясын топтоочу панелдер орнотулган. Имарат ичиндеги жылуулукту жоготууну ченөөчү прибор, тепловизор.

220-бет. 3.2.13-сүрөт. Кыргызстандын Чүй областындагы Ново-Покровка айылындагы гелиотеплицанын мисалы.

222-бет. 3.2.14-сүрөт. Инфракызгылт нурдагы фотосүрөт адаттагы үйгө салыштырганда (солдо) пассивдүү үйдүн жылуулануышы канчалык эффективдүү экендигин көрсөтүп турат.

230-бет. 3.3.1-сүрөт. Көмүртеги-нейтралдуу маркировканын мисалдары.

233-бет. 3.4.1-сүрөт. 1960-жылдары курулган беш кабаттуу үй панелдердин бириккен жериндеги жылчыктардан жылуулуктун коромжу болушун көрсөтүп турат. Заманбап шыбактоо системасын колдонуу менен маңдайкы бетти сапаттуу ремонттоо (эгерде кеп бузуп салуу жана реконструкциялоо жөнүндө болуп жатса) гана маселени түп-тамырынан бери чечиши мүмкүн. 3.4.2-сүрөт. Санкт-Петербургдагы кирпич үйүнүн шамал урган бурчу. Балкондун айнектеринин жана шыптан

шып бекиген жерлеринен жылуулукту жоготуу байкалат. 3.4.3-сүрөт. Үйдүн терезесинин астында жайгашкан радиаторлор сүрөттө кызыл так менен берилген. Биринчи кабатта терезенин астынан жылуулуктун чыгышы байкалат.

238-бет. 3.4.1-таблица. 100 % баштапкы целлюлозадан алынган кагаз менен 100 % кайталанган чийки заттан алынган кагазды салыштыргыла (1 тонна кагаз эсебинде).

244-бет. 3.5.1-сүрөт. Туруктуу өнүгүүнүн үч компоненти. 3.5.2-сүрөт. Туруктуу өнүгүү тармагындагы 17 максат (ТӨМ).

| Сүрөттөргө шилтемелер:

51-бет. http://kg.akipress.org/news:628000

53-бет. http://www.fergananews.com/articles/5596

62-бет. Э.Дж. Шукуров на основании работы А.В. Яблокова, А.Г. Юсуфова. «Эволюционное учение». - 1989.

63-бет. В.И. Вернадский Биосфера. - М., 1967. В.Г. Горшков, А.М. Макарьева. По случаю подписания Россией Киотского протокола: Теплеет климат или разваливается? / Биотическая Регуляция для всех. - 2011. - http://www.bioticregulation.ru/life/life4_r.php

68-бет. Ф.Н. Балбакова, А.С. Аламанов, О.Н. Липка. Сохранение биоразнообразия и решение социально-экономических проблем в условиях климатических изменений: опыт проекта WWF.

79-бет. Э.Дж. Шукуров, Р.Н. Ионов, Л.П. Лебедева, Э.Э. Шукуров. ЖИВАЯ ПРИРОДА КЫРГЫЗСТАНА. Жизнь природы Кыргызстана. Бишкек, 2013. По результатам учёта лесного фонда на 1 января 2013 года, которые утверждены решением коллегии от 18.07.2014 г. и приказом ГАООСЛХ от 23.12.2014 г. № 01-9/389.

84-бет. http://ru.sputnik.kg/society/20150824/1017639651.html

98-бет. http://infoclimate.org/prognoz-po-izmeneniyu-klimata-v-tsentralnoy-azii/

101-бет. Второе Национальное сообщение КР по рамочной Конвенции ООН об изменении климата. – Б., 2009.

127-бет. Устойчивое развитие горных районов. От Рио 1992 до Рио 2012 и далее.

128-бет. Zoi. Горы Центральной Азии. © 2012 Университет Центральной Азии, Экологическая сеть «Zoi», Горное Партнерство, ГриД-Арендал.

135-бет. Источник: По данным МЧС.

157-бет. http://sputnik.kg/images/101642/88/1016428820.jpg

161-бет. РЦКиООИ, Презентация «Влияние изменения климата на состояние заболеваемости населения республики особо опасными и карантинными инфекциями», Т.Г. Самсонова, Врач-эпидемиолог, 2011.

164-бет. Второе Национальное сообщение КР по рамочной Конвенции ООН об изменении климата, 2009.

196-бет. Перспективы «зелёной» экономики в Кыргызской Республике. «РИО+20». Бишкек, 2012.

Бердин Владимир, Грачёва Екатерина, Добролюбова Юлия, Замолодчиков Дмитрий,
Константинов Павел, Рыжова Наталья, Смирнова Елена

Климаттык кутуча

“Климаттын өзгөрүшү” темасында мектеп окуучулары үчүн колдонмо

Басууга 31.07.2017-ж. кол коюлган. Кагаздын форматы 60x84/8.
Окуу-бас. адаб. 6,7. Көлөмү 12,125 физ. басма табак. Офсет кагазы. Офсеттик басып чыгаруу.
Нускасы 1700 д. № 334 тапшырык

Кыргыз Республикасындагы БУУнун Өнүктүрүү программасы тарабынан ишке ашырылып жаткан, Глобалдык экологиялык фонду тарабынан каржыланган "Улуттук башкаруу жана экологиялык маалыматтын мониторингин жакшыртуу үчүн институттук жана укуктук мүмкүнчүлүгүн күчөтүү" долбоору тарабынан каржыланып басылып чыкты.

"KIRLand" Басма үйү
720083, Бишкек ш., Аламүдүн-1 кичи району, 75.
Тел.: +996 (312) 63 01 10, 63 18 40
Факс.: +996 (312) 63 39 56
E-mail: manager@kirland.kg

