

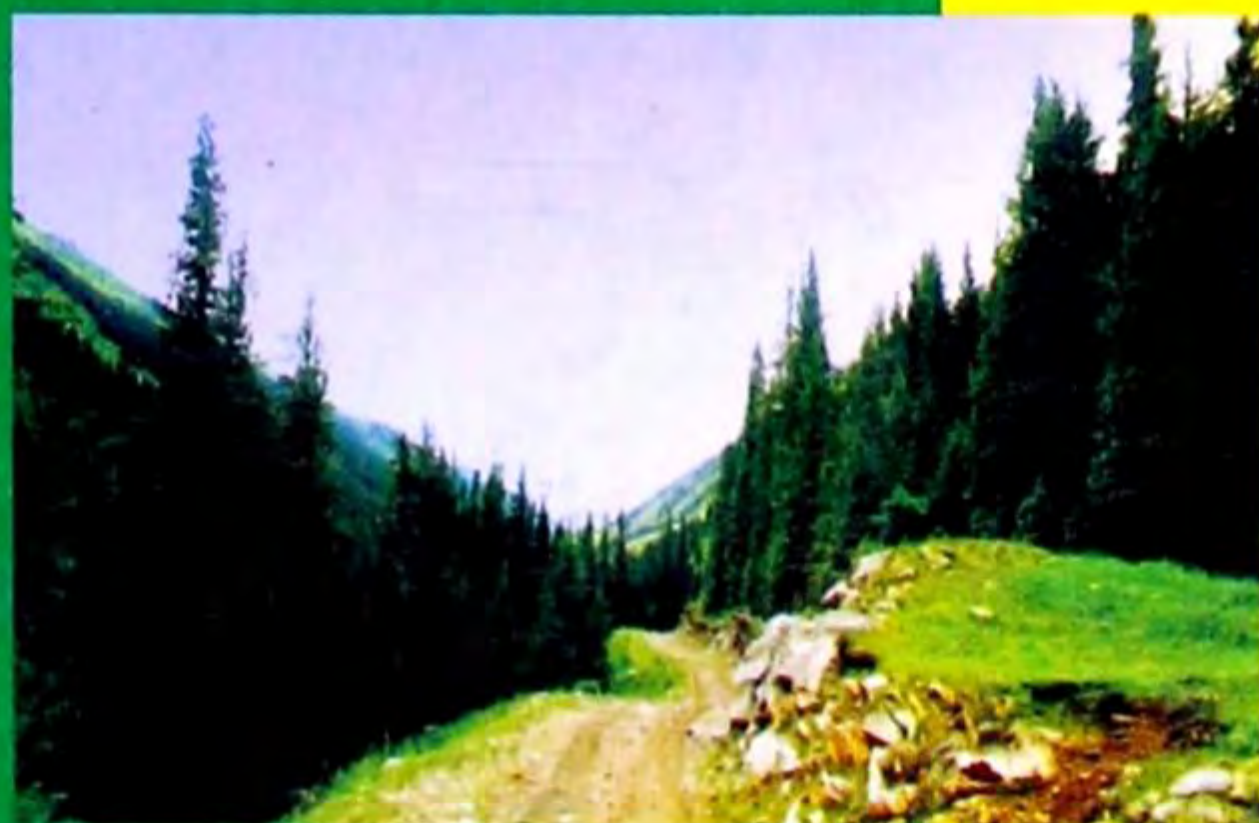
28.089 (кор)

0-74

АБДЫРАЙ ОСМОНОВ

ГЕОЭКОЛОГИЯНЫН НЕГИЗДЕРИ

ЭКО



11

Кыргыз Республикасынын Герби



Кыргыз Республикасынын Желеги



Кыргыз Республикасынын Мамлекеттик Гимни

Сөзү: Ж. Садыков, Ш. Кулуевдики
Муз.: Н. Давлесов, К. Молдобасановдуку

Ак мөңгүлүү аска-зоолор, талаалар,
Элибиздин жаны менен барабар.
Сансыз кылым Ала-Тоону мекендеп,
Сактап келди биздин ата-бабалар.

Кайырма: Алгалай бер кыргыз эл,
Азаттыктын жолунда.
Өркүндөй бер, өсө бер,
Өз тагдырың колунда.

Байыртадан бүткөн мүнөз элиме,
Досторуна даяр дилин берүүгө.
Бул ынтымак эл бирдигин ширетип,
Бейкуттукту берет кыргыз жерине.

Кайырма:

Аткарылып элдин үмүт-тилеги,
Желбиреди эркиндиктин желеги.
Бизге жеткен ата салтын, мурасын.
Бийик сактап, урпактарга берели.

Кайырма:



28.081 (кор) бек

0-74

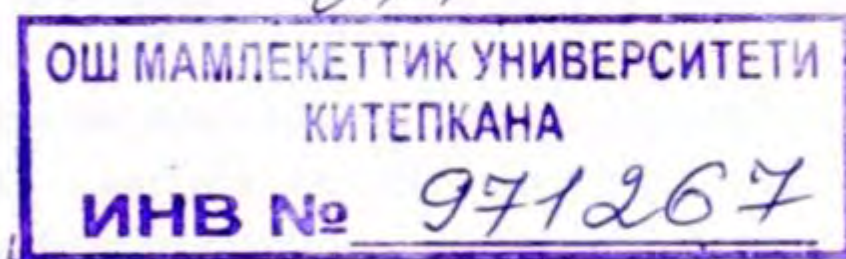
Абдырай Осмонов

ГЕОЭКОЛОГИЯНЫН НЕГИЗДЕРИ

ОРТО МЕКТЕПТЕРДИН 11-КЛАССЫ ҮЧҮН ОКУУ КИТЕБИ

Оңдолуп, толукталып экинчи басылышы

*Кыргыз Республикасынын Билим, илим жана жаштар
саясаты министрлиги тарабынан бекитилген*



БИШКЕК
«БИЛИМ КУТУ» 2006

ББК 28.081 я 721
О – 74

Рецензенттери:

А. Эргешов – география илимдеринин доктору,
профессор. БГУнун кафедра башчысы

Ж. Кангельдиева – Бишкек шаарындагы
№ 68 орто мектептин география мугалими

Осмонов А.

О – 74 Геоэкологиянын негиздери: Орто мектептердин 11-кл.
үчүн окуу китеби. – Б.: «Билим куту», 2006 – 176 б.

ISBN 5-7499-0133-5

О $\frac{1903040000}{M 455(11) - 2006}$ 134-2006

ББК 28.081 я 721

ISBN 5-7499-0133-5

© А. Осмонов, 2006

© «Билим куту» басмасы 2006

СӨЗ БАШЫ

«Геоэкологиянын негиздери» деген предметтин программасы түзүлүп жатканда жана ушул окуу китебин жазуунун алдында «Жалпы биология» окуу китебинин бир бөлүгү экологиялык проблемаларга арналгандыгы эстен чыгарылган жок. Бул окуу китеби «Жалпы биологиянын» ошол бөлүмүн кайталабайт жана андагы каралган маселелерден башка деңгээлдеги маселелелерди камтыйт.

Чындыгында Жалпы биологиядагы «Экологиянын негиздери» деген бөлүмдү «**биоэкология**» деп атаса ылайык болмок. Ал жалпы биологиянын маанилүү бөлүктөрүнүн бири. Жүз жылдан ашык өсүп-өнүгүп келген биологиялык экология азыркы кездеги көп тармактуу жалпы экологиянын башаты болгон. Көптөгөн окумуштуулар (негизинен биологдор) илимдин өнүгүшүнө өз салымдарын кошуп, экологиянын негизги теорияларын иштеп чыгышкан жана ал илимдин тармагы өз милдетин аткарып келди. Бирок, бүгүнкү күндүн экологиялык проблемаларын, өзгөчө адам баласы менен жаратылыштын ортосунан чыккан экологиялык көйгөйлөрдү биоэкологиянын чегинде чечүү мүмкүн болбой калды.

Азыркы кездеги экологиялык проблемаларды, өзүнчө бир биолого-географиялык спектрди түзгөн тиричиликтин уюштурулуу деңгээлдеринин концепциясы боюнча карап аныктоо туура деп ойлойбуз. Мисалы, биоэкологиянын чегиндеги тиричиликтин уюштурулуусунун деңгээлдери: гендер-клеткалар-органдар-организмдер-популяциялар-түркүмдөр (сообщества), мындан кийин эле биосфера. Ал эми түркүмдөр же биогеоценоздордон биосферага чейин дагы бир канча деңгээлдер бар. Аларды биоэкология камтый албайт. Биогеоценоздордон жогорку биосферага чейинки тиричиликтин уюштурулуш деңгээлдери география илиминде гана белгиленет. Алар: фация-урочищеландшафт-регион-зона-материк-географиялык кабык. Аталган деңгээлдерде адам баласынын таасири айкын байкалат жана алардагы

экологиялык проблемаларды ландшафттык экология же геоэкологиянын закон ченемдүүлүктөрү менен гана чечүүгө болот. Мына, ошондуктан окуу китеп «Геоэкологиянын негиздери» деп аталды.

«Геоэкологиянын негиздери» жазылып жатканда мурда иштелген калып же үлгү изилденилген жок. Экологиянын негиздерин жалпы билим берүүдө пайдалануунун жолдорун КМШдагы мамлекеттердин ар бири ар кандай жол менен чечип жатышат. Көпчүлүгү мурунку, тапталган жол боюнча эле биологиялык экологиянын негиздерин берүү аракетинде, ал эми экинчилери бир аз башка жолдорду издешүүдө. Азыркы көз караш боюнча, жаш муундарды тарбиялап билим берүүдө азыркы учурдун экологиялык көйгөйлөрүнө айрыкча көңүл буруу зарыл. Ал эми азыркы учурдагы экологиялык көйгөйлөрдүн бардыгы эле адам баласынын чарбалык аракетинен чыгып жатат. Таза аба, таза суу, таштандыларсыз чөйрө, жетишерлик ресурстар, азык-түлүк, деги эле жер бетинде жашаган ар бир адамдын жабыркабаган турмушу экологиялык кырдаалга тыгыз байланыштуу. Экологиялык билим, экологиялык аң-сезим, тарбия канчалык жогорку деңгээлде болсо ошончолук экологиялык коопсуздук сакталат. Бул проблемалар биоэкологияныкы эмес геоэкологияныкы. Бири-бирине тыгыз байланышкан бул илимдердин негизги милдеттерин салыштыруу үчүн мындай мисал келтирсек болот: Геоэколог-абиотикалык факторлордун (рельеф, климат, тектоника, суу режими ж.б.) терең кеткен байланыштарын биота менен бирдикте изилдейт, б.а. тирүү организмдер жашаган имараттын каркасын, анын бекемдигин карайт. Ал эми биоэколог-биотаны жана ага таасири бар факторлорду гана (жарык, жылуулук, ным ж.б.) изилдейт, б.а. организмдерден башка биз салыштырган имараттын бекемдигине же боштугуна көңүл бурбайт. Туура мамиле—ошол имараттын толугу менен туруктуулугун көздөө.

Азыркы учурдун экологиялык проблемалары эмнеде? Мектеп окуучулары алар жөнүндө эмнени билиш керек? Кайсы багыттагы экологиялык проблемалар артыкчылыктуу мааниге ээ? деген суроолорго өз көз карашыбызга ылайык жооп берүү менен, бул окуу китеби жаралды. Бардык маселелерди камтуу мүмкүн эмес. Азыркы кезде экологиялык проблемаларга тиешеси жок табигый илимдин тармагын, техниканын жана чарбанын багыттарын табыш кыйын. Ар бир тармактын өзүнүн экологиялык проблемалары бар. Ошол көп тармактуу, көп жактуу экологиялык проблемалардын эң маанилүүлөрү бул окуу китебинде камтылды. Кемчиликтери болбой койбос, аларга туура баа берип, кеңешин, пикирлерин айткан мугалимдерге алдын ала рахмат айтабыз.

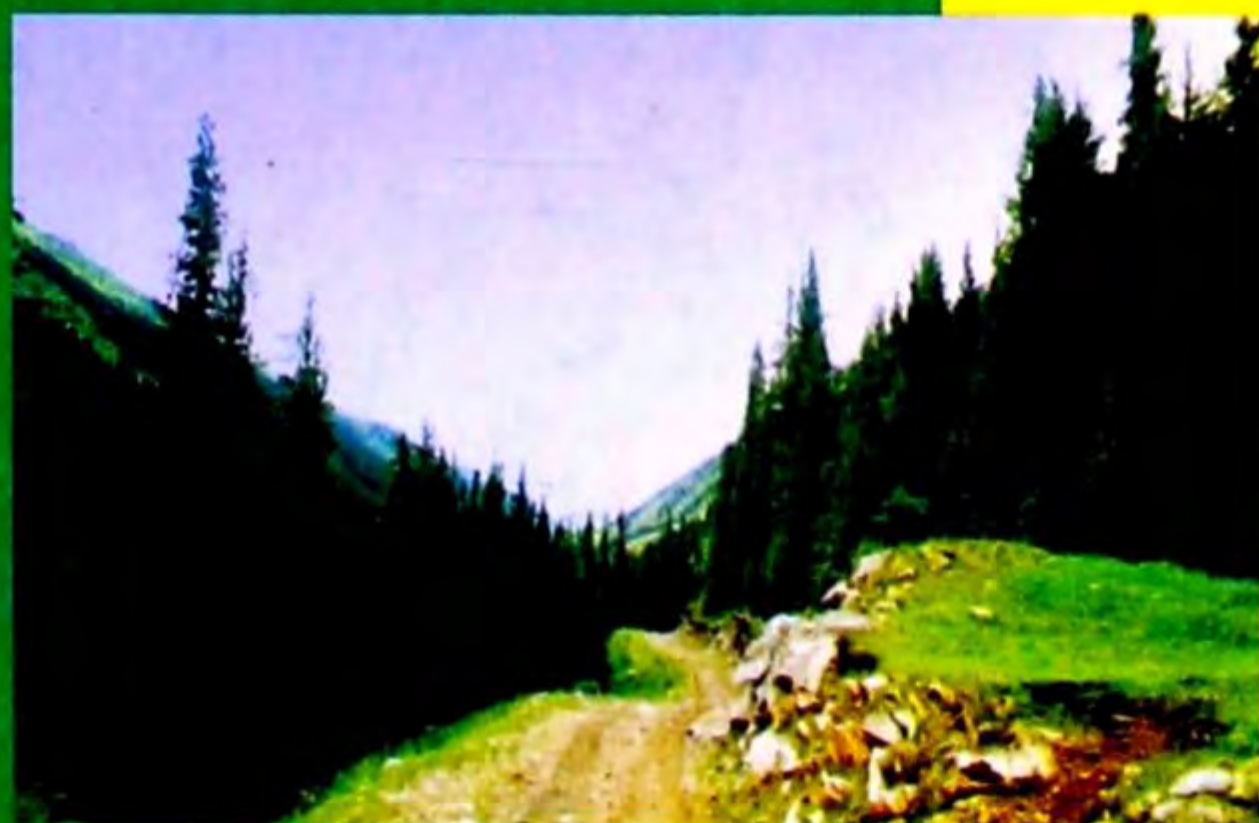
28.089 (кор)

0-74

АБДЫРАЙ ОСМОНОВ

ГЕОЭКОЛОГИЯНЫН НЕГИЗДЕРИ

ЭКО



11

Кыргыз Республикасынын Герби



Кыргыз Республикасынын Желеги



Кыргыз Республикасынын Мамлекеттик Гимни

Сөзү: Ж. Садыков, Ш. Кулуевдики
Муз.: Н. Давлесов, К. Молдобасановдуку

Ак мөңгүлүү аска-зоолор, талаалар,
Элибиздин жаны менен барабар.
Сансыз кылым Ала-Тоону мекендеп,
Сактап келди биздин ата-бабалар.

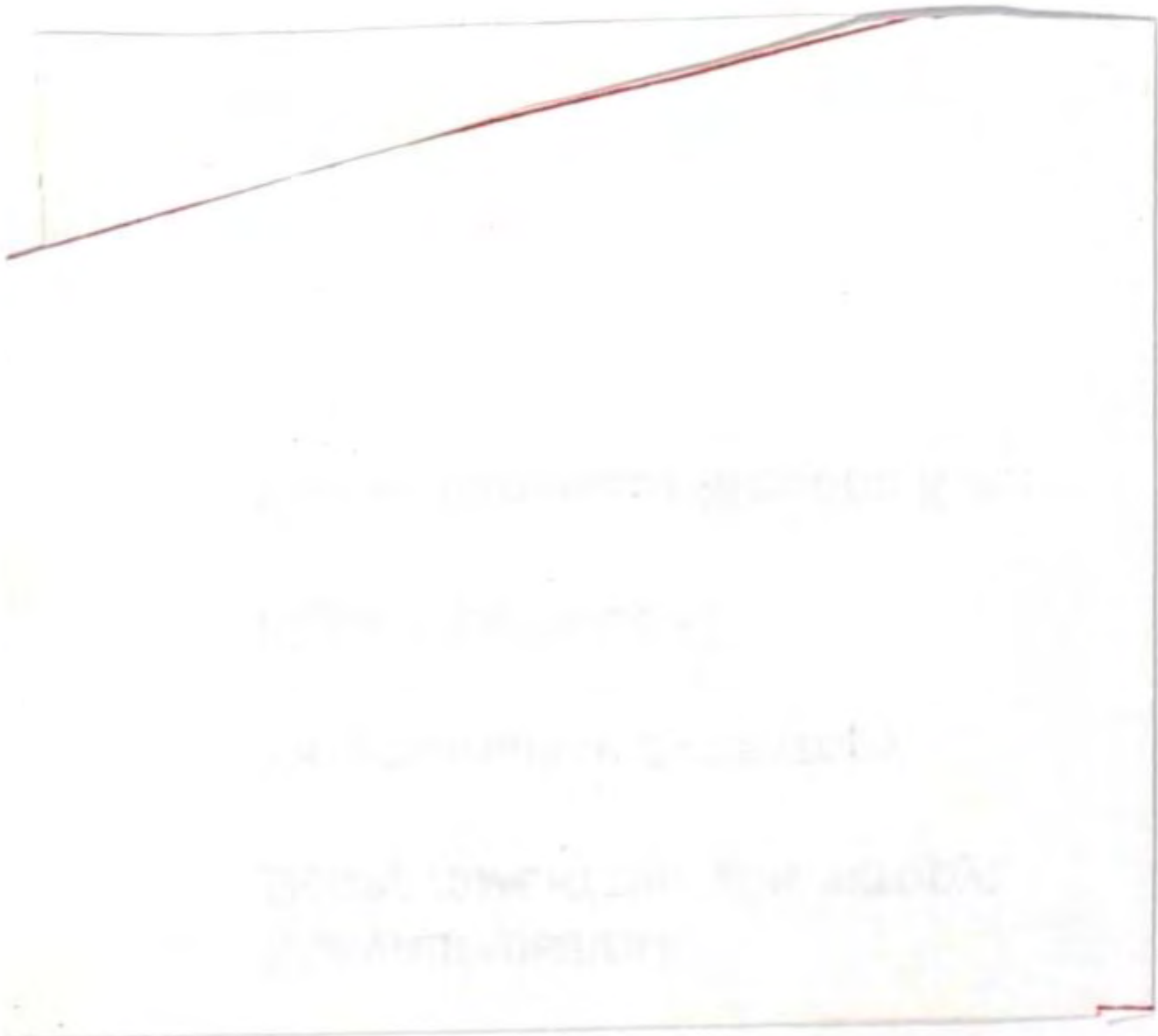
Кайырма: Алгалай бер кыргыз эл,
Азаттыктын жолунда.
Өркүндөй бер, өсө бер,
Өз тагдырың колунда.

Байыртадан бүткөн мүнөз элиме,
Досторуна даяр дилин берүүгө.
Бул ынтымак эл бирдигин ширетип,
Бейкуттукту берет кыргыз жерине.

Кайырма:

Аткарылып элдин үмүт-тилеги,
Желбиреди эркиндиктин желеги.
Бизге жеткен ата салтын, мурасын.
Бийик сактап, урпактарга берели.

Кайырма:



28.081 (кор) бек

0-74

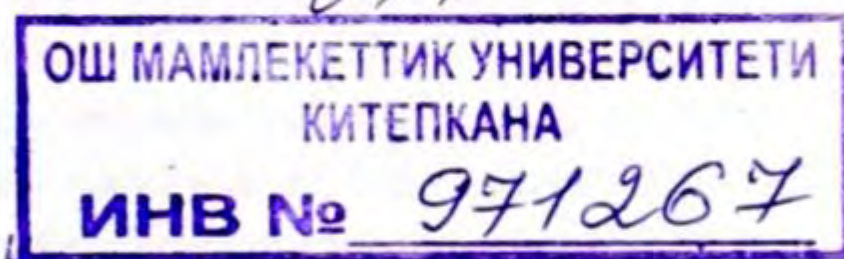
Абдырай Осмонов

ГЕОЭКОЛОГИЯНЫН НЕГИЗДЕРИ

ОРТО МЕКТЕПТЕРДИН 11-КЛАССЫ ҮЧҮН ОКУУ КИТЕБИ

Оңдолуп, толукталып экинчи басылышы

*Кыргыз Республикасынын Билим, илим жана жаштар
саясаты министрлиги тарабынан бекитилген*



БИШКЕК
«БИЛИМ КУТУ» 2006

ББК 28.081 я 721
О – 74

Рецензенттери:

А. Эргешов – география илимдеринин доктору,
профессор. БГУнун кафедра башчысы

Ж. Кангельдиева – Бишкек шаарындагы
№ 68 орто мектептин география мугалими

Осмонов А.

О – 74 Геоэкологиянын негиздери: Орто мектептердин 11-кл.
үчүн окуу китеби. – Б.: «Билим куту», 2006 – 176 б.

ISBN 5-7499-0133-5

О $\frac{1903040000}{M 455(11) - 2006}$ 134-2006

ББК 28.081 я 721

ISBN 5-7499-0133-5

© А. Осмонов, 2006

© «Билим куту» басмасы 2006

СӨЗ БАШЫ

«Геоэкологиянын негиздери» деген предметтин программасы түзүлүп жатканда жана ушул окуу китебин жазуунун алдында «Жалпы биология» окуу китебинин бир бөлүгү экологиялык проблемаларга арналгандыгы эстен чыгарылган жок. Бул окуу китеби «Жалпы биологиянын» ошол бөлүмүн кайталабайт жана андагы каралган маселелерден башка деңгээлдеги маселелелерди камтыйт.

Чындыгында Жалпы биологиядагы «Экологиянын негиздери» деген бөлүмдү «**биоэкология**» деп атаса ылайык болмок. Ал жалпы биологиянын маанилүү бөлүктөрүнүн бири. Жүз жылдан ашык өсүп-өнүгүп келген биологиялык экология азыркы кездеги көп тармактуу жалпы экологиянын башаты болгон. Көптөгөн окумуштуулар (негизинен биологдор) илимдин өнүгүшүнө өз салымдарын кошуп, экологиянын негизги теорияларын иштеп чыгышкан жана ал илимдин тармагы өз милдетин аткарып келди. Бирок, бүгүнкү күндүн экологиялык проблемаларын, өзгөчө адам баласы менен жаратылыштын ортосунан чыккан экологиялык көйгөйлөрдү биоэкологиянын чегинде чечүү мүмкүн болбой калды.

Азыркы кездеги экологиялык проблемаларды, өзүнчө бир биолого-географиялык спектрди түзгөн тиричиликтин уюштурулуу деңгээлдеринин концепциясы боюнча карап аныктоо туура деп ойлойбуз. Мисалы, биоэкологиянын чегиндеги тиричиликтин уюштурулуусунун деңгээлдери: гендер-клеткалар-органдар-организмдер-популяциялар-түркүмдөр (сообщества), мындан кийин эле биосфера. Ал эми түркүмдөр же биогеоценоздордон биосферага чейин дагы бир канча деңгээлдер бар. Аларды биоэкология камтый албайт. Биогеоценоздордон жогорку биосферага чейинки тиричиликтин уюштурулуш деңгээлдери география илиминде гана белгиленет. Алар: фация-урочищеландшафт-регион-зона-материк-географиялык кабык. Аталган деңгээлдерде адам баласынын таасири айкын байкалат жана алардагы

экологиялык проблемаларды ландшафттык экология же геоэкологиянын закон ченемдүүлүктөрү менен гана чечүүгө болот. Мына, ошондуктан окуу китеп «Геоэкологиянын негиздери» деп аталды.

«Геоэкологиянын негиздери» жазылып жатканда мурда иштелген калып же үлгү изилденилген жок. Экологиянын негиздерин жалпы билим берүүдө пайдалануунун жолдорун КМШдагы мамлекеттердин ар бири ар кандай жол менен чечип жатышат. Көпчүлүгү мурунку, тапталган жол боюнча эле биологиялык экологиянын негиздерин берүү аракетинде, ал эми экинчилери бир аз башка жолдорду издешүүдө. Азыркы көз караш боюнча, жаш муундарды тарбиялап билим берүүдө азыркы учурдун экологиялык көйгөйлөрүнө айрыкча көңүл буруу зарыл. Ал эми азыркы учурдагы экологиялык көйгөйлөрдүн бардыгы эле адам баласынын чарбалык аракетинен чыгып жатат. Таза аба, таза суу, таштандыларсыз чөйрө, жетишерлик ресурстар, азык-түлүк, деги эле жер бетинде жашаган ар бир адамдын жабыркабаган турмушу экологиялык кырдаалга тыгыз байланыштуу. Экологиялык билим, экологиялык аң-сезим, тарбия канчалык жогорку деңгээлде болсо ошончолук экологиялык коопсуздук сакталат. Бул проблемалар биоэкологияныкы эмес геоэкологияныкы. Бири-бирине тыгыз байланышкан бул илимдердин негизги милдеттерин салыштыруу үчүн мындай мисал келтирсек болот: Геоэколог-абиотикалык факторлордун (рельеф, климат, тектоника, суу режими ж.б.) терең кеткен байланыштарын биота менен бирдикте изилдейт, б.а. тирүү организмдер жашаган имараттын каркасын, анын бекемдигин карайт. Ал эми биоэколог-биотаны жана ага таасири бар факторлорду гана (жарык, жылуулук, ным ж.б.) изилдейт, б.а. организмдерден башка биз салыштырган имараттын бекемдигине же боштугуна көңүл бурбайт. Туура мамиле—ошол имараттын толугу менен туруктуулугун көздөө.

Азыркы учурдун экологиялык проблемалары эмнеде? Мектеп окуучулары алар жөнүндө эмнени билиш керек? Кайсы багыттагы экологиялык проблемалар артыкчылыктуу мааниге ээ? деген суроолорго өз көз карашыбызга ылайык жооп берүү менен, бул окуу китеби жаралды. Бардык маселелерди камтуу мүмкүн эмес. Азыркы кезде экологиялык проблемаларга тиешеси жок табигый илимдин тармагын, техниканын жана чарбанын багыттарын табыш кыйын. Ар бир тармактын өзүнүн экологиялык проблемалары бар. Ошол көп тармактуу, көп жактуу экологиялык проблемалардын эң маанилүүлөрү бул окуу китебинде камтылды. Кемчиликтери болбой койбос, аларга туура баа берип, кеңешин, пикирлерин айткан мугалимдерге алдын ала рахмат айтабыз.

К И Р И Ш Ү Ү

ГЕОЭКОЛОГИЯ ИЛИМИ ЖӨНҮНДӨ ЖАЛПЫ ТҮШҮНҮКТӨР, АНЫН ПРЕДМЕТИ ЖАНА МИЛДЕТТЕРИ

1.1. ЭКОЛОГИЯ ЖӨНҮНДӨ ЖАЛПЫ ТҮШҮНҮКТӨР

Ар бир эле окуучу «экология» деген сөздү көптөгөн жолу уккан болуу керек жана ал эмнени үйрөтө турган илим экендиги жөнүндө айрымдарынын калыптанып калган көз караштары болушу мүмкүн. Бирок, азыркы мезгилде колдонулуп жүргөн «экология» деген терминдин илимий чөйрөдө мааниси толук калыптана элек экендиги адистерге маалим. Экология деген түшүнүк бүгүнкү күндө ар тараптуу мааниде колдонулат: өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын экологиясы, адам баласынын жана коомдун экологиясы, шаардын жана белгилүү бир жаратылыш объектисинин экологиясы, жада калса маданияттын жана эс-акылдын экологиясы. Экология деген терминди мындай колдонуу бир жагынан анын фундаменталдык теориясынын негизи иштелип чыкпаганына байланыштуу болсо, экинчи жагынан колдонуучулардын экологиялык сабатынын тайкылыгына байланыштуу.

Экология деген түшүнүктү илимге биринчи жолу немис окумуштуусу, зоолог-натуралист Э. Геккель 1866-жылы киргизген. Ал, алгачкылардан болуп, жандуу организмдердин өсүп-өнүгүшүндө алардын жашаган чөйрөсүнүн таасири чоң экендигин байкаган. Сөздү которсок гректин *oikos*—үй же жашаган жер, *logos*—окуу же үйрөнүү деген маанидеги эки сөздөн турат экен. Мына ошол өткөн XIX кылымдын экинчи жарымынан тартып, XX кылымдын ортосуна чейин жандуу организмдердин өз чөйрөсү менен байланышын, көз карандылыктарын жана өз ара карым-катнашын көптөгөн натуралисттердин изилдөөлөрүнүн натыйжасында өзүнчө бир илимдин тармагы калып-

танды. Ал илим «экология» деген атты алып, биология илиминин бир тармагы катары өсүп-өнүгүп келди жана азыркы мезгилдеги экологиянын башаты болду. Мааниси боюнча ал илим өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын экологиясы, популяция, түр, биоценоз, биогеоценоз, биосфера сыяктуу организмдердин ар түрдүү деңгээлдеги системаларынын уюштурулушун жана өсүп-өнүгүшүн изилдөөчү биологиялык экология. Биоэкология азыркы учурда биология илиминин ичинде өтө чоң мааниге ээ жана анын негизги тармактарынын бири. Экология илиминин негизи Ч. Дарвиндин организмдердин жашоо үчүн күрөшү жөнүндөгү окуусуна таянат. Ал бул түшүнүккө жалаң гана организмдердин тиричилик ресурстары үчүн бири-бири менен конкуренттик күрөшүн киргизбестен, алардын айлана-чөйрөнүн шарттарына карата ылайыкташып жашашын да кошкон.

Экология илиминин калыптанышына чет элдик Ж. Б. Ламарк, А. Гумбольд, Сент-Иллар, орус окумуштуулары Н. А. Северцев, Н. И. Вавилов, В. И. Сукачев ж.б. өзүлөрүнүн салмактарын киргизишкен. Экология илиминин өсүп-өнүгүшүнө В. И. Вернадский өзгөчө эмгек сиңирген. Анын биосфера жөнүндөгү окуусу азыркы экологиянын негизи деп эсептелинет.

1.2. ГЕОЭКОЛОГИЯ ИЛИМИ. АНЫН КАЛЫПТАНЫШЫ ЖАНА МИЛДЕТТЕРИ

Экологиянын абалы жана экологиялык түшүнүктөр ХХ кылымдын экинчи жарымында адам баласынын айлана-чөйрөгө тийгизген таасири улам арта баштагандан тартып өзгөрө баштады. Азыркы кездеги экологиялык проблемалар жана кризистер негизинен адам баласынын чарбалык аракеттеринен келип чыгып жатат. Ошондуктан азыркы кездеги экологиялык проблемаларды жер бетиндеги организмдердин бири-бири менен жана айлана-чөйрөсү менен болгон карым-катнашынан чыгып жатат деп айтууга болбойт. Учурдун экологиялык проблемалары, жер бетинде таралган миңдеген түрдүү тирүү организмдердин биринин гана адам баласынын гана башка организмдерге, өз чөйрөсүнө тийгизген таасиринин натыйжасында келип чыгып жатат. Ал эми адам баласы биологиялык түр катары жалпы эко-

* Жаратылыштагы кубулуштар арасындагы калыптанып калган туруктуу катнаштарды «закон» деп айтуу ылайык. «Мыйзам» — мамлекеттин жогорку органы тарабынан иштелип, кабыл алынган жүрүм-турумдун нормасы, коомдук турмушту аныктоочу чечимдер.

логия илиминин объектиси экендиги чын. Бирок анын жашоо шарты, иш-аракеттери биологиялык закон* ченемдүүлүктөр менен гана чектелбейт. Башка жер жүзүндө тараган организмдердин популяциясы менен адам коомунун жашоо шартын, өсүп-өнүгүшүн салыштырууга мүмкүн эмес. Адам коомунун социалдык-экономикалык өзгөчөлүктөрү (класстык структуралар, мамлекет, саясий партиялар ж.б.) башка жан-жаныбарлар үчүн иштелип чыккан экологиялык принциптер жана концепцияларды түздөн-түз эле колдонууга жол бербейт. Адам — жандуу жаратылыштын бир компоненти, биологиялык организм, ошондуктан жаратылыштын жалпы биологиялык закондоруна* баш ийет, ошону менен катар адам коомдун мүчөсү — ал эми адам коомунун өсүп-өнүгүшү, өзгөчө закондорго баш ийет.

Демек, экология-организмдердин жашоо чөйрөсү жөнүндөгү илим болгону менен адам баласын курчап турган чөйрө жөнүндөгү илимдин толук маанисин камтый албайт.

Жаратылыш-адам баласынын жашоо чөйрөсү жана коомдук өндүрүштүн шарты, ага керектүү ресурстардын булагы. Адам баласынын таасири астында жаратылышта зор өзгөрүүлөр болуп өттү жана уланып жатат. Акыры ал өзгөрүүлөр күтүлбөгөн натыйжаларга алып келип, жаратылышты коргоо муктаждыгын пайда кылды. ХХ кылымдагы адам баласынын иш аракеттери географиялык кабыкта мурда болуп көрбөгөн заттардын жана энергиянын алмашууларынын жаңы жолдорун пайда кылды. Бул жерде жалаң гана организмдер эмес, бүткүл географиялык кабыктын бардык компоненттери адам баласынын планетардык масштабдагы таасирине дуушар болушту. Ал таасир улам убакыт өткөн сайын күч алууда. Азыркы кездеги кубаттуу техниканын жардамы менен рельефти өзгөртүп, түз жерден тоону пайда кылып, тоолорду түзөтүп, дарыялардын агымын башка тарапка буруп, абанын курамын өзгөртүп, ж. б. глобалдык масштабдагы өзгөрүүлөрдү киргизип жатабыз. Ушул адам коому менен жаратылыштын ортосундагы өз ара аракеттерди, байланыштарды, карым-катнашты илимий жолго салып, ал процесстер менен кубулуштарды изилдей турган илим кандай аталыш керек?

Ал илимди азыркы учурда ар кайсы окумуштуулар ар кандай аташат. Мисалы, «Жаратылышты пайдалануу», «Созология», «Социалдык экология», «Адамзаттын экологиясы», «Айлана-чөйрө жөнүндөгү окуу», «Энвайронментология» ж. б. у. с. Географ-окумуштуулар бул илимдин тармагын геоэкология деп аташат. Анткени адам баласынын жашоо чөйрөсү Жер планетасы. Азыркы кезде жер бетинде адамдын буту баспаган, сүрөткө түшпөгөн, таасири тийбеген алакандай да жердин бети калган жок. Бул

термин жакынкы эле жылдарда географиялык съезддерде, симпозиумдарда, илимий конференцияларда кезиге баштады.

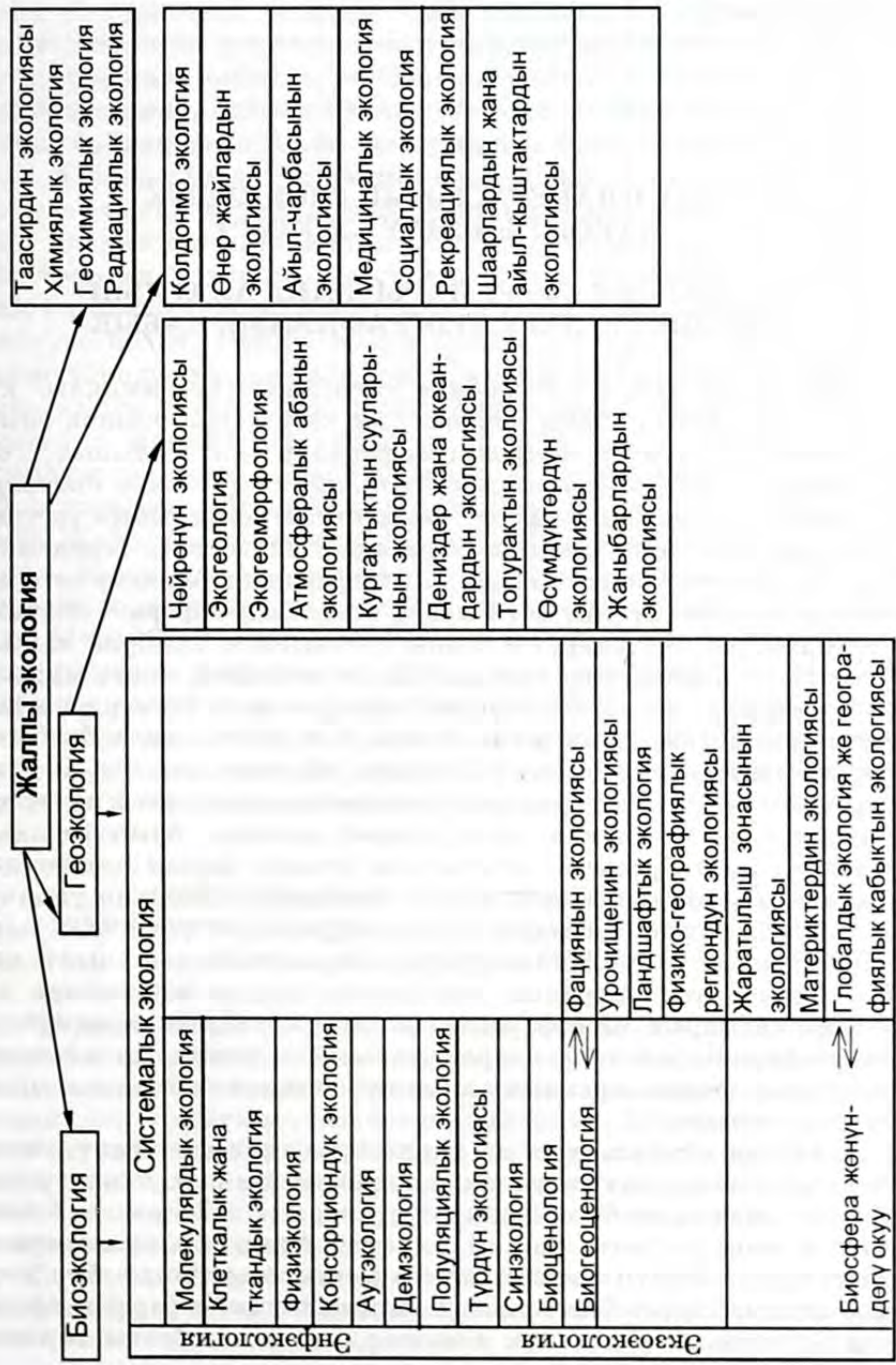
Геоэкология–экология илиминин жаңы мааниси, анын уландысы, адам баласынын жашоо шарттары жана чөйрөсү, анын өз чөйрөсү менен болгон карым-катнашы, өз-ара аракеттери, байланыштары жана көз карандылыктары жөнүндөгү илим. Геоэкологиянын максаты Жер планетасынын глобалдык масштабдагы өсүп-өнүгүү закон ченемдүүлүктөрүн үйрөнүүнүн негизинде адам баласынын географиялык кабыкка, материктерге, океандарга, региондорго жана локалдык масштабдагы айрым жерлерге тийгизген таасирин, анын кызыкчылыгын карай багыттоо, жаратылыш ресурстарын сарамжалдуу пайдаланууну үйрөтүү болгондуктан, ал география илимине жакын турган интегралдык илим. Анткени жаратылыштагы заттардын жана энергиянын алмашуу процесстери, жер бетиндеги кубулуштардын таралуу жана өсүп-өнүгүү закон ченемдүүлүктөрү география илими тарабынан гана изилденет. Азыркы кездеги көптөгөн глобалдык жана регионалдык экологиялык проблемаларды жана кризистерди Жердин жалпы закон ченемдүүлүктөрүн билбей туруп чечүүгө болбойт. Ошону менен бирге, адам коому менен айлана-чөйрөнүн өз-ара карым-катнашын, байланыштарын жана таасирлерин изилдеп үйрөнүү үчүн биология, география, геология, геофизика, геохимия, экономика жана техника сыяктуу көптөгөн илимдердин материалдарын жана ыкмаларын пайдаланууга туура келет.

Геоэкологиянын негизги милдеттери–адам баласын курчап турган чөйрөдөгү антропогендик таасирлерди аныктап, адам коомунун кызыкчылыгы үчүн анын чөйрөсүн сактоо жана болушунча жакшыртуу.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Экология деген эмнени түшүндүрөт?
2. Геоэкология менен экологиянын кандай байланышы бар?
3. Айлана-чөйрө менен жаратылыш чөйрөсүнүн айырмасы эмнеде?
4. Геоэкология эмнени изилдейт?
5. Эмне үчүн биоэкологиялык принциптерди адам коомуна колдонууга болбойт?
6. Адам баласы биологиялык организм экендигин далилдөөчү кандай белгилер бар?
7. Адам баласы коомдун мүчөсү катары кандай закон ченемдүүлүктөргө баш ийет?
8. Өзүңөрдүн мектебиңер орун алган жерден, адам баласынын чарбалык аракеттеринен жаратылыш чөйрөсү кандай өзгөргөндүгүнө байкоо жүргүзүп, аны дептериңерге түшүрүүгө аракеттенгиле.

АЗЫРКЫ КЕЗДЕГИ ЭКОЛОГИЯНЫН ТУЗУЛУШУ



Экоэкология	
Системалык экология	
Молекуллярдык экология	
Клеткалык жана ткандык экология	
Физикоэкология	
Консорциондук экология	
Аутэкология	
Демэкология	
Популяциялык экология	
Түрдүн экологиясы	
Синэкология	
Биоценология	
Биогеоценология	↔
Экоэкология	
Фациянын экологиясы	
Урочищенин экологиясы	
Ландшафттык экология	
Физико-географиялык региондун экологиясы	
Жаратылыш зонасынын экологиясы	
Материктердин экологиясы	
Глобалдык экология же географиялык кабыктын экологиясы	↔

ЖЕР ПЛАНЕТАСЫНЫН ГЛОБАЛДЫК ЗАКОН ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨРҮ

1.1 ЖЕРДИН СФЕРАЛАРЫ ЖАНА АЛАРДЫН БИРДИКТҮҮЛҮГҮ. ГЕОГРАФИЯЛЫК КАБЫК

Жер бетин туташ же ала-була болуп чулгаган химиялык курамы, агрегаттык абалы, физикалык касиеттери боюнча айырмаланган катмарлар илимде **геосфералар** деп аталышат. Геосфералар – *литосфера, атмосфера, гидросфера* жана *биосфера* болуп бөлүнүшөт. **Литосфера** – жердин таш сферасынын үстүңкү катмары. Ага **Жер кабыгы** жана анын алдындагы тереңдикте жаткан үстүңкү мантия кирет. Литосферанын төмөнкү чеги **астеносферанын** үстүңкү бети менен өтөт. **Гидросфера** – Жердин суу катмары. Ал Жердин бетин туташ эмес ала-була кылып чулгаган. Гидросферага океандар жана деңиздер, мөңгү-муздуктар, дарыялар жана көлдөр, жер кабыгындагы ар түрдүү абалдагы эркин химиялык жана физикалык байланышта болбогон суулар кирет. **Атмосфера** – Жердин аба катмары. Ал жердин тартылуу күчүнүн астында жер бетинде кармалып анын өз огунда айлануусуна катышкан газ түрүндөгү катмар. Атмосферанын жогорку чеги бүдөмүк, акырындап суюлуп барып планетелар аралык мейкиндикке өтүп кетет. **Биосфера** – Жердин тиричилик өнүп-өрчүгөн катмары. Анын курамы, структурасы жана энергетикасы тирүү организмдердин аракети менен аныкталат. Биосфера – атмосферанын жер бетине жакын жайгашкан алдыңкы катмарын литосферанын үстүңкү катмарын жана бүткүл гидросфераны камтып, аларды татаал биохимиялык циклдер, заттардын жана энергиянын алмашуусу менен байланыштырып турган катмар.

Аталган сфералардын ар бири өзүнө гана тиешелүү өзгөчө табигый закондордун негизинде жашашат жана өсүп-өнүгүшөт. Бирок алардын ар бири башка сфералардын таасирсиз, байланышы жок өзүнчө жашай албайт. Алардын арасындагы үзгүлтүксүз жүрүп жаткан заттар менен энергиянын бир жерден экинчи жерге багытталган кыймыл-агымы бардык сфералардын бирдиктүүлүгүнүн планетардык масштабдагы бир сис-

тема экендигинин белгиси жана далили. Ал географиялык кабык, адам баласынын жашаган жана аракеттенген чөйрөсү. Географиялык кабыкта геосферанын компоненттери (литосфера, гидросфера, атмосфера жана биосфера) бири-бирине кирип, тыгыз байланышта болуп заттар менен энергия алмашып турушат. Алардын бири-бири менен байланышкан аракеттери, бири-бирине тийгизген таасирлери жана көз карандылыктары алардын бирдиктүү материалдык система экендигин айкындайт. Системанын бирдиктүүлүгүн анын бир звеносунун өзгөрүшү калган звенолордун сөзсүз өзгөрүшүнө алып келгендигинен көрүүгө болот. Ошону менен бирге бирдиктүү системадагы өзгөрүүлөрдүн масштабы ал системадагы компоненттердин мындай катарга коюуга болот: литогендик негиз (же фундамент) – рельеф – климаттык кубулуштар – суулар – топурактар – өсүмдүктөр – жаныбарлар дүйнөсү. Адам баласынын чарбалык аракеттеринен географиялык кабыктын компоненттери жабыркайт. Жабыркоо биринчи туруктуулугу аз компоненттерден башталат, бирок кайсы компонентти өзгөртсөк андан кийинки катардагы компоненттердин баары, сөзсүз, өзгөрүүгө дуушар болот. Мисалы, бир жердин суу режимин өзгөртсөк топурак – өсүмдүктөр – жаныбарлар дүйнөсүн канча аракет кылсак да мурдагы калыбында кармап тура албайбыз. Литогендик негизин өзгөртсөк ал жерде башка компоненттерден эч нерсе калбайт. Бул закон ченемдүүлүктү жаратылышты коргоо проблемаларын чечүүдө ар дайым эске алуу керек.

1.2 ГЕОГРАФИЯЛЫК ЗОНАЛДУУЛУК. ЖЕР БЕТИНДЕГИ ЖАРАТЫЛЫШ КОМПЛЕКСТЕРИ ЖАНА АНЫН СТРУКТУРАСЫ

Жердин формасынын модели шар түрүндө тоголок экендиги баарыбызга белгилүү. Анын натыйжасында жер бетине келип тийген күн радиациясы бирдей болбой экватордон уюлдарды карай закон ченемдүү азайганы байкалат. Буга байланыштуу жер бетинин жылуулук режими, географиялык компоненттер жана ландшафттар бири биринен закон ченемдүү айырмаланып жайгашышат. Бул, белгилүү глобалдык закон ченемдүүлүк – географиялык зоналдуулук.

Географиялык зоналдуулуктун алгачкы себеби жер бетинде күн нурунун бирдей таралбаганында жана жер бетинин бирдиги алып турган ордуна жараша күн энергиясын аз же көп

алышында. Бирок зоналдуулуктун жер бетиндеги көрүнүшү күн нурунун жер бетинде таралышын гана чагылдырган кайталануу эмес, географиялык кабыктын өз касиеттерин да камтыган татаал көрүнүш. Аны айкындаган мисалдарды жаратылыш зоналарынын чектеринин бирдей кеңдикте жатпай географиялык кабыктын тигил же бул өзгөчөлүктөрүнө жараша өзгөрүп кетүүлөрүнөн көрүүгө болот.

XIX кылымдын аягында орустун көрүнөктүү окумуштуусу В. В. Докучаев географиялык кабыктын негизги компоненттеринин биримдигин жана ажырагыс байланышын аныктап, ал компоненттер зоналар боюнча закон ченемдүү өзгөрөөрүн айткан. Ошону менен бирге жаратылыш зоналарынын калыптанышына жалаң гана тик түшкөн күн радиациясы таасирин тийгизбестен, жылуулуктун жана нымдын жер бети боюнча таралыштары, өзгөчө, ал экөөнүн салыштырмалуу катнашы да чоң мааниге ээ экендигин байкаган. Демек, жаратылыш зоналары ландшафтын экватордон уюлдарды карай бөлүнгөн тилкелери болгону менен алардын чек аралары параллелдер боюнча кеткен сызыктар эмес. Жер бетинин түзүлүшүнө, нымдын таралышына, деңиздин жакын же алыстыгына ж. б. факторлорго жараша зоналар кээде үзүлүп ажырап, кээде кайра пайда болуп турушу (мисалы, чөлдөр жана жарым чөлдөр, жазы жалбырактуу токойлор ж. б.) жана азоналдык (зоналдуулукка баш ийбеген) шарттар түзүлүшү мүмкүн.

Географиялык зоналдуулук адам баласынын айлана-чөйрөсү менен карым-катнашына, чарбалык иштерине чоң таасирин тийгизет. Мисалы, экватордон түндүктү же түштүктү карай жашоо шартты камсыз кылуу адам баласынан улам көбүрөөк эмгекти талап кылат, азык-түлүк өндүрүү, курулуш, транспорт, байланыш түзүү, кийим-кече менен жабдылуу улам кымбатка турат.

Географиялык зоналдуулук жаратылыштагы бирдей мүнөздөгү процесстердин жана кубулуштардын жүрүш ылдамдыгынын ар түрдүүлүгүн камсыз кылат. Мисалы, тропиктеги дарактын өсүш ылдамдыгы, тайгадагы дарактын өсүш ылдамдыгынан бир канча жогору, же тундрадагы 1 км^2 жайыттан жылына 800–900 кг жаныбарлардын продукциясы чыкса, Африка – саваннасынын, ошондой эле аянтынан жылына чыккан продукциянын саны 27–30 тонна. Жаныбарлардын ресурстарын пайдаланууда географиялык зоналдуулуктун закон ченемдүүлүктөрүн эске алуу талашсыз шарт.

Географиялык кабык жер бетиндеги эң жогорку глобалдык масштабдагы жаратылыш комплекси. Ал улам төмөнкү ранга-

дагы аймактык-жаратылыш комплекстерине бөлүнүп кетет (материк, океан, өлкө, область ж. б.). локалдык деңгээлдеги жаратылыш комплекстерине «урочище» жана «фациялар» кирет. Жаратылыш компоненттеринин негизги касиеттеринин бири-бирдиктүүлүк, компоненттер арасындагы үзгүлтүксүз жүргөн заттардын жана энергиянын алмашылышы.

Материалисттик диалектиканын закону боюнча бүтүндүн кайсы гана бөлүгүнүн болбосун касиеттерин жалпы бүтүндү изилдеп үйрөнбөй туруп ачууга мүмкүн эмес. Ошого байланыштуу эң жогорку жаратылыш комплекси – географиялык кабыкты билбей туруп, төмөнкү рангадагы жаратылыш комплекстеринин касиеттерин изилдөөнүн негизинде чыгарылган жыйынтык толук болбой калат. Жаратылыштын бир компоненти же бир локалдык аймак боюнча аныкталган закон ченемдүүлүктөрдү бардык рангадагы жаратылыш комплекстерине таратууга болбойт. Экологиялык проблемалар да көп жактуу жана ар түрдүү рангада. Азыркы учурдагы антропогендик таасирлер глобалдык масштабка чейин жетти. Ошондуктан ал проблемаларды чечүү баардык деңгээлде комплекстүү каралыш керек.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Геосфералардын бирдиктүүлүгүн кандай процесстер камсыз кылып турушат?
2. Геосферанын компоненттерине эмнелер кирет?
3. Географиялык кабык деп эмнени түшүнүшөт?
4. Планеталык (глобалдык) закон ченемдүүлүктөргө кайсылар кирет?
5. Туруктуулугу боюнча жаратылыштын кайсы компоненти алдыда?
6. Жер бетиндеги күн нурунун жана жылуулуктун таралышы кайсы факторго көз каранды?
7. Географиялык зоналдуулукту ким алгач байкап, аны илимге киргизген?
8. Географиялык зоналдуулуктун жер бетине жана адам баласынын чарбачылыгына кандай таасири бар?
9. «Жаратылыш комплекси» деп эмнени айтабыз?
10. Адам баласынын чарбалык ишинин натыйжасында жабыркаган жаратылыш компоненттерин жана комплекстерин таап, себебин аныктоого аракет кылгыла.

1.3. ЖАРАТЫЛЫШТАГЫ АЙЛАНЫШТАР

1.3.1. Жаратылыштагы заттардын жана энергиянын айланыштары

Географиялык кабыктын эң негизги мүнөздөмөлөрүнүн бири анын ичиндеги заттардын жана алар менен байланышкан энергиянын айланышы. Жер бетиндеги геосферанын компоненттери эч качан, көз ирмемге да туруктуу, бир калыпта өзгөрүлбөй кыймылсыз калбайт. Алар үзгүлтүксүз кыймылда, байланышта жана өз ара таасирлүү аракетте. Мындай абал жаратылыштагы заттардын жана аларга байланышкан энергиянын үзгүлтүксүз айланышы менен камсыз болот. Геосферадагы компоненттер менен кубулуштардын байланышы, өз ара таасирлери эң эле ар түрдүү жана чеги жок. Мисалы, кургактыктын бети менен океан сууларынын, аба массасы менен агын суулардын, өсүмдүктөр менен жаныбарлардын, Жер бетине тийген күн нуру менен планетанын алкактарындагы климаттык шарттардын тыгыз байланыштары бар. Ар бир секундада Жер бетинен 18 млн тоннадан ашык суу бууланып көтөрүлөт. Аба агымдары менен ал буулар ондогон, жүздөгөн, миңдеген км ге алып барылып, континенттердин, океандардын үстүнө жаан-чачын болуп түшөт. 1 г суу буу түрүнө айланыш үчүн 539 кал. жылуулук керек. Буу кайра суу түрүнө айланганда ал жылуулук кайра атмосферага бөлүнүп чыгат. Түшкөн жаан-чачындын суусу тоо тектерин үбөлөнтүп талкалайт. Талкаланган тоо тектери топуракка айланып өсүмдүктөрдүн өсүшүнө шарт түзүлөт. Жер бетинде жаан-чачындын суусу агымды пайда кылат, агым топуракты жууп, андагы эрип кетүүчү заттарды, майда минералдык бөлүкчөлөрдү агызып барып деңиздерге жана океандарга куят. Мындай үзгүлтүксүз жүргөн табигый процесстер Жер планетасынын геологиялык тарыхынын түпкүрүнөн тартып азыркы күнгө чейин жүрүп келген жана мындан ары улана бермекчи. Жаратылыштагы айланыштар бирдиктүү процесс, бирок айланыштардын Жер планетасындагы орду, убакыт боюнча созулушу, камтыган компоненттери ж. б. мүнөздөрү боюнча бир нече тармакка бөлүнөт, ал эми тармактар андан аркы циклдерге, звенолорго бөлүнүшөт.

Тоо тектеринин айланышы жалпы жаратылыштагы айланыштардын бир тармагы. Эгерде ал айланыштарды жакыныраак талдап карасак эң эле татаал жана көп кырдуу процесс экендиги байкалат. Түпкүрдөгү магма жердин кабыгын жиреп келип катканда кристаллдашкан тоо тектери жаралат. Тышкы күчтөрдүн аракети менен ал тектер үбөлөнүп талкаланат. Тал-

калануунун продуктулары агын суу, шамал, жылып бараткан мөңгүлөр менен кошо баштапкы жеринен которулуп ойдуңдарда же суулардын түбүндө топтолгон чөкмө тектерге айланат. Чөкмө тектер ныкталып, тектоникалык күчтөрдүн аракети менен улам тереңге батып, бийик температуралуу жана жогорку басымдуу катмарга жетет. Анын натыйжасы тектердин метаморфизацияланышы жана эрий башташы, б. а. кайрадан магмалык абалга келиши. Бул тоо тектеринин айланышынын эң жөнөкөй, болжолдуу схемасы. Бул айланыштын толук цикли эң эле узак мөөнөткө, миллиондогон жылдарга созулушу мүмкүн. Ошондуктан, адам баласынын тарыхынын мөөнөтү, ал цикли толук байкоо үчүн жетишсиз.

Атмосфералык айланыш да жаратылыштагы жалпы айланыштардын бир тармагы. Айланыштын негизги күчтөрү экватор менен уюлдардын ортосундагы жылуулук айырмачылыктардын натыйжасындагы кеңдик боюнча аба алмашуулар. Бул жылуулук алмашуу биринчи катардагы «жылуулук машинасы» деп аталат. Экинчи катардагы «жылуулук машина» материктер менен океандардын ортосундагы жылуулук алмашуунун натыйжасында кыймылга келген аба агымдары. Экинчи катардагы жылуулук машинасынын кубаты азыраак жана ал жыл мезгилине жараша багытын өзгөртүп турат. «Жылыткыч» жана «муздаткыч» механизмдер барометрлик рельефти (циклон жана антициклон) же басымы жогору жана басымы төмөн аба борборлорун түзүшүп, алардын өз ара аракеттерине байланыштуу аба агымдары пайда болот. Аба массасы Жердин бир районунан экинчи районун карай жылып циркуляциялык областтардын системасын түзөт. Атмосфералык айланыш талкалануунун майда дисперстик минералдык бөлүкчөлөрдүн, нымдын жана ар кандай абага көтөрүлгөн химиялык элементтердин айланыштарын да камсыз кылат. Атмосфералык айланыш жалпы жаратылыштагы айланыштардын активдүү звеносунун бири.

Суунун айланышы жаратылыштагы айланыштардын эң маанилүүсү. Бул айланыштын эсебинен көптөгөн кубулуштар жана процесстер, алардын ичинде жер бетиндеги тиричилик да өсүп-өнүгүү жолун улантат. Океандар менен деңиздердин бетинен бууланган суу массалары аба агымдары менен жүздөгөн, миңдеген км, аралыкка айдалып барып, конденсацияланып, жаан-чачынга айланса жана ал жаан-чачын кайра океандардын же деңиздердин бетине түшсө – суунун кичи айланышы, – деп аталган процесс аяктайт. Айланыш туюкталып жабылат. Абага көтөрүлгөн буу түрүндөгү суу жаан-чачынга айланып, жер бетине түшсө, ошол жаан-чачындын сууларынын эсебинен агын

суулар, көлдөр, саздар, мөңгүлөр жана жер алдындагы суулар пайда болушат. Кургактыктын бетинде куралган агын суулар дарыя нуктары менен океанга келип куйса суунун чоң айланышы аяктап, туюкталат. Чоң айланыштын жолу эң татаал жана ал жол бир нече звеного бөлүнөт. Мисалы, материк ичиндеги, биологиялык, атмосфералык ж. б. звенолор бирдиктүү бир системаны түзүшөт. Бир жылдык, суунун айланышына катышкан суулардын көлөмү 577 миң км³. Бул айланыш учурунда абадагы ным жылына 40 жолу, агын суулардын массасы $19-20$ жолу алмашат экен.

Жаратылыштагы суунун айланышы тоо тектеринин, химиялык элементтердин жана энергиянын бир аймактан экинчи аймакка, көбүнчө деңиздер менен океандарды карай которулушуна көмөк берип, жалпы жаратылыштагы айланыштын интенсивдүүлүгүн арттырат.

Жаратылыштагы айланыштардын дагы бир маанилүү тармагы – океан сууларынын циркуляциясы. Океан сууларынын циркуляциясын камсыз кылган күчтөрдүн негизгилеринин бири – шамалдар, б. а. океан менен атмосферанын өз ара татаал аракеттеринин натыйжасы. Жыл бою бир багытта соккон пассат шамалдары экватордун эки жагында чыгыштан батышка багытталган деңиз агымдарын пайда кылат. Пассат агымдары материктердин чыгыш жээктерине көп океан суусун айдап келет. Мурдагы багытын сактай албаганына байланыштуу топтолгон суу экватордун түндүгүндө оңго, сааттын жебесинин багыты боюнча түштүгүндө солго, сааттын жебесинин багытына каршы багыт боюнча улам ооп олтуруп эбегейсиз зор айланышты түзүшөт. Атлантика жана Тынч океанында экиден төрт айланыш, ал эми Инди океанында бир айланыш түзүлөт. Инди океанындагы экватордон түндүктө айланыштын түзүлүшүнө Индостан жарым аралы тоскоол кылат. Бул негизги айланыштардан башка да суунун тыгыздыгына, температурасына, басымга, убактылуу шамалдарга ж. б. факторлорго байланышкан ар түрдүү багытка умтулган деңиз агымдары кездешет.

Дүйнөлүк океандын циркуляциясынын таасири менен суу алмашуу, жылуулук таралуу, атмосфера менен океандын ортосунда энергиянын алмашуусу, жылуулуктун тереңдикке таралышы ж. б. процесстер жүрөт. Дүйнөлүк океандагы циркуляциянын натыйжасында материктердин климаттары калыптанат. Жер бетине түшкөн күндүн энергиясы экваторлук зонадан кетип, суунун эң эле ысып кетишинен, ал эми мээлүүн жана полярдык алкактарда дайыма муз тоңуп турушунан сактайт. Кыскача айтканда, Дүйнөлүк океандын циркуляциясы Жер бе-

тинде тиричиликтин келип чыгышына жана анын сакталышына себеп болгон жана болот.

Биологиялык айланыштар жаратылыштагы айланыштардын эң маанилүүлөрүнүн бири. Ал айланыштар өз агымдарына Жер бетиндеги көптөгөн минералдык заттарды, химиялык элементтерди камтып, Жердин биомассасын толуктап турат жана биосферанын өсүп-өнүгүшүн камсыз кылат. Жер бетиндеги тиричилик биологиялык айланыштардын, органикалык заттардын түзүлүшүнүн(синтез) жана алардын кайра чирип минералдык заттарга айланышынын негизинде келип чыккан жана уланып жатат.

Биологиялык айланыштардын жөнөкөй схемасы мындай:

1. жашыл өсүмдүктөрдө күн нурунун таасири астында **фотосинтез** процесси жүрөт. Өсүмдүктөрдүн хлорофилл данекчелеринде сууну ажыраткан реакциянын натыйжасында суутек (H) органикалык заттарды түзүүгө жумшалып, кычкылтек (O) бөлүнүп атмосферага чыгат;

2. өсүмдүктөр менен жаныбарлардын тиричилик цикли бүтүп, өлгөндөн кийин органикалык калдыктар микробдордун аракетин менен ажырап эң жөнөкөй химиялык бирикмелерге – көмүр кычкыл газы (CO_2), суу (H_2O) аммиак (NH_3) ж. б. абалына жетет;

3. аталган жол менен пайда болгон минералдык заттар кайрадан өсүмдүктөр, жаныбарлар жана микроорганизмдер тарабынан өздөштүрүлүп органикалык заттарды түзүүгө катышышат. Башкача айтканда химиялык элементтердин бир тобу органикалык заттардын түзүлүшүнө жана алардын минералдык абалына кайра жетишине көп жолу кайталап катышышат. Биологиялык айланыштардын жүрүшүн камсыз кылган энергиянын булагы – күн нуру. Күн нурунан фотосинтез процессинде органикалык заттарда топтолгон энергия айланыштардын агымында тирүү организмдердин жашоо шартына байланыштуу биринен-бирине өтүп тиричиликти камсыз кылат. Айланыштын аягындагы органикалык заттардын минералдык абалына чейин ажыраганда энергия айлана чөйрөгө бөлүнүп чыгат.

Биологиялык айланыштардын интенсивдүүлүгү химиялык элементтердин географиялык кабыктагы миграциясынын маанилүү белгилерин, атмосфера, гидросфера жана литосферадагы байланыштардын мүнөздөрүн, Жер бетиндеги тирүү организмдердин көптүгүн жана ар түрдүүлүгүн, жылыңкы пайда болгон органикалык заттардын массасын (биомасса) аныктайт.

1.3.2. Заттардын жана энергиянын айланыштарынын негизи

Жер бетиндеги заттардын айланыштарынын түпкү негизи – химиялык элементтердин миграциясы, алардын Жер бети боюнча чачылыштары жана кээ бир жерлерде топтолуштары. Айланыштардын жүрүшүндөй эле химиялык элементтердин миграциясы үзгүлтүксүз процесс. Химиялык элементтердин миграциясына түрткү болгон факторлор – ички жана тышкы болуп экиге бөлүнөт. Ички факторлорго элементтердин химиялык касиеттери, алардын башка элементтер менен кошулуп, абада жеңил таралуучу же сууда тез эрүүчү бирикмелерди түзүү жөндөмдүүлүктөрү кирет. Тышкы факторлорго–жаратылыштагы шарттар, жүрүп жаткан процесстер жана кубулуштар кирет. Элементтердин химиялык касиеттери жана алардын жер жүзүндөгү таралган көлөмү бирдей эмес. Ошондуктан химиялык элементтердин жаратылышта таралуу жөндөмдүүлүгү, таралууларынын интенсивдүүлүгү ар башкача. Эң активдүү мигранттардын катарында абада жеңил таралуучу бирикмелерди пайда кылуучу элементтер – суутек (H), кычкылтек (O), көмүртек (C) жана азот (N) турат. Бул элементтердин атомдору атмосфераны, гидросфераны, топуракты жана тиричиликтеги заттарды бир канча жолу аралап кайра айланыштарын үзгүлтүксүз улантышат. Бул элементтердин ичинен кычкылтек өзгөчө орунда. Ал жалаң эле өзү айланыштарга катышпай, башка элементтердин айланыштарына көмөк берип, кээ биринин айланыштарын тездетет.

Сууда тез эрүүчү бирикмелерди пайда кылып, айланыштарды тездетүүчү химиялык элементтердин эң активдүүлөрү күкүрттүн (S), хлордун (Cl), бордун (B) жана бромдун (Br) аниондору. Бул элементтер тез жана жеңил эрүүчү туздары пайда кылышат. Ал туздар сууда топтолушуп ар кандай туз катмарларын, гипс, мирабилит ж. б. бирикмелерди түзүшөт.

Жеңил таркала турган элементтерге кальцийдин (Ca), магнийдин (Mg), натрийдин (Na), стронцийдин (St), радийдин (Ra), катиондору жана фтордун (F) аниондору кирет. Бул элементтердин туздары да сууда топтолуу жана чөгүп туз катмарларын пайда кылуу жөндөмдүүлүктөрү бар.

Жайыраак таркала турган элементтерге калий (K), барий (Ba), рубидий (Rb), бериллий (Be) ж. б. элементтердин катиондору, ошондой эле кремнийдин (Si), фосфордун (P) аниондору кирет.

Элементтердин миграцияга жөндөмдүүлүгү, көпчүлүк учурда жер кабыгындагы химиялык элементтердин формаларына

байланыштуу. Жер кабыгындагы химиялык элементтердин формаларын В. И. Вернадский төрт негизги топко бөлгөн: 1) тоо тектери жана минералдар (алардын ичинде табигый суулар жана газдар); 2) тиричиликтеги заттар; 3) магмалар (силикаттык эритмелер); 4) чачылгандар. Бул топтор өзүнчө класстарга, типтерге бөлүнүшөт.

Химиялык элементтердин тоо тектериндеги минералдын курамында болгон убагында анын жеке касиети көрүнбөйт. Анын миграциялык жөндөмдүүлүгү минералдын сууда эрүү касиетине байланыштуу. Элементтердин миграциялык активдүүлүгү тиричиликтеги заттардын курамында турганда жогорулайт. Өзгөчө органикалык заттар минералдаша баштаганда, эрүү жана мурда сиңирилген элементтер кайра бошогон мезгилде (десорбция) активдүүлүк күчөйт.

Жалпысынан Жер бетиндеги элементтердин миграциялык структурасы мейкиндик жана убакыт боюнча ар түрдүү өлчөмдөгү ачык айланыштардын системасынан жана миграцияга катышкан элементтердин курамынан турат. Айланыштардын эң узактары—куркактык—океан системасына кирген атмосферохимиялык айланыш. Бул айланыш негизинен жаратылыштагы суунун айланышы менен ишке ашат.

Жер бетиндеги табигый процесстердин жүрүшүндөгү энергиянын негизги булагы—күн энергиясы. Жер бетине келип жеткен күндүн нуру жана атмосферадан жер бетине багытталган нурлардын суммасы менен Жер бетинен чагылып кайрылбас космос мейкиндигине чыгып кеткен нурлардын айырмасы биздин планетанын жылуулук балансынын негизи болуп эсептелет. Ал жылуулук Жер бетинде жүрүп жаткан баардык процесстердин жана кубулуштардын энергетикалык булагы.

Жер бетине топтолгон жылуулуктун болжол менен 0,1% ти тиричиликти камсыз кылууга жумшалат. Бирок энергиянын мындай аз гана бөлүгүнүн мааниси эң эле зор. Анткени, ал энергия органикалык заттарда топтолуп, сакталуу мүмкүнчүлүктөрүнө ээ.

Тириликтин негизин хлорофиллдүү өсүмдүктөрдүн күндүн энергиясын пайдаланып, атмосферадан көмүр кычкыл газын (CO_2) алып, тамырлары аркылуу топурактан минералдык заттарды тартып, **фотосинтез** реакциясын жүргүзүү мүмкүнчүлүгүн түзөт. Фотосинтез биосферадагы эркин энергияны топтоочу жана сактоочу жалгыз гана процесс. Фотосинтездин гана жардамы менен Жер бетиндеги өсүмдүктөр, жаныбарлар, анын ичинде адам баласы да энергия менен камсыз болуп турушат. Фотосинтез процессинин натыйжасында топтолуп сакталган энер-

гия (күйүүчү отун кен байлыктары) азырынча адам баласынын кошумча энергия алуучу негизги булагы жана мындан ары да ошондой бойдон калышы ыктымал.

Эгерде энергиянын топтолуш жана бир абалдан экинчи абалга өтүү жолдорун пирамида катары эсептесек—ал пирамиданын негизин автотрофтук өсүмдүктөрдүн фотосинтез аркылуу топтогон энергиясы түзөт. Ал энергиянын көпчүлүгү өсүмдүктөрдүн өз тиричилигин камсыз кылууга жумшалат, бир аз бөлүгү өсүмдүктөр менен азыктанган жаныбарларга өтөт. Жаныбарлардын тиричилигине автотрофтук өсүмдүктөрдөн келген энергиянын көпчүлүгү жумшалат. Пирамиданын үчүнчү кабаты жаныбарлардын эсебинен жашаган жырткычтарга таандык. Акырында жаныбарлардын калдыктары минералдык абалга чейин ажыраганда энергия толук бөлүнүп чыгат жана Жер бетиндеги эркин энергияга кошулат.

1.3.3. Табигый айланыштарга адам баласынын тийгизген таасири

Жаратылыштагы заттардын айланыштары жана энергиянын бир абалдан экинчи абалга өтүштөрү табигый процесс. Ал географиялык кабык калыптангандан баштап эле миллиондогон жылдар бою жүрүп келген жана мындан ары да улана бермекчи. Бул процесстерге адам баласынын тийгизген таасиринин мөөнөтү анчалык узак эмес. Эгерде Жер бетинин калыптаныш тарыхынын мөөнөтүнө салыштырганда көз ирмемге гана тете мөөнөт. Бирок адам баласынын таасири улам күчөгөн, улам көп аймакты камтып, азыркы учурда глобалдык масштабга жеткен таасир.

Адам баласынын чарбалык иштери кургактыктагы тоо тектеринин айланышынын бир бөлүгүнүн денудация процессинин жүрүшүн тездетет. Жерди айдоо, сугаруу ж. б. жолдор менен кыртышты бузуу суулардын ылайын, агындыларын арттырат, шамалдын топуракты учуруусун көбөйтөт. Натыйжада, океан менен деңиздерге, ойдуңдарга шилендилер, майда минералдык бөлүкчөлөр, чаң алып келүүнүн өлчөмү көбөйөт. Андан башка курулуштарды куруу, каналдарды, жолдорду салуу, кен байлыктарды иштетүү ж. б. курулуштарды тургузуу жер бетинин рельефин өзгөртүүгө алып келет.

Күйүүчү – отун байлыктарын казып алып, аларды күйгүзүү да көптөгөн өзгөрүүлөргө алып келет жана кургактыктын денудациясына өз үлүшүн кошот.

Атмосфералык айланышка тийгизген адам баласынын таасири Жердин климатынын өзгөрүшүнө алып келет. Азыркы учурдагы глобалдык климаттын өзгөрүшүнүн үч жолу бар:

- 1) атмосферадагы көмүр кычкыл газынын көбөйүшү;
- 2) адам баласы пайдаланган энергияны өндүрүүнүн көбөйүшү;
- 3) атмосфералык аэрозолдун концентрациясынын көбөйүшү.

Таш көмүр, нефть, газ ж. б. отундардын улам көбөйүп жагылышы атмосфералык көмүр кычкыл газынын концентрациясынын артышы климаттын бир кыйла өзгөрүшүнө алып келиши мүмкүн. Көмүр кычкыл газы (CO_2) кыска толкундуу күн радиациясын тоскоолсуз өткөрөт, ал эми узун толкундуу нурларды өткөрбөйт. Ошондуктан, Жер бетинен чагылып чыккан узун толкундуу нурларга тоскоолдук кылып Жердин жылуулуктун топтолушуна, натыйжада климаттын жылууланышына алып келиши мүмкүн.

Климаттын өзгөрүшүнүн экинчи жолу – адам баласынын чарбалык ишинде энергияны пайдалануу улам артып жаткандыгынын натыйжасында атмосферанын кошумча жылынышы. Адам баласы пайдаланган энергиянын баардыгы жылуулукка айланат. Жылуулук атмосфераны жылытып, температуранын жогорулашына алып келиши мүмкүн. Атмосферанын, күн энергиясына кошумча энергия менен жылынышы глобалдык климатты өзгөртөт.

Климаттын өзгөрүшүнө атмосфералык аэрозоль эки жактуу таасир тийгизиши мүмкүн. Адам баласынын чарбалык ишинин натыйжасында атмосферадагы аэрозоль улам көбөйүп жатат. Аэрозолдук бөлүкчөлөр нурдун бардык түрлөрүнүн өтүшүнө тоскоолдук кылат. Алардын көбөйүп кетиши Жер бетине багытталган күн нуруна тоскоолдук кылып климаттын сууктанышына жана Жерден чыккан узун толкундуу жылуулук нурларын өткөрбөй климаттын жылууланышына алып келиши мүмкүн.

Жаратылыштагы суунун айланышына адам баласынын тийгизген таасирлеринин негизгилери–сууну пайдалануунун көлөмүнүн жылдан-жылга артышы, дарыялардын суу режимдерин максатка ылайык жөнгө салуулар, суу сактагычтарды куруулар жана айыл чарбасынын кызыкчылыгын көздөп, Жер бетинин табигый нымдануу режимин бузуулар. Бул аракеттердин натыйжасында, азыркы мезгилдерде кээ бир региондордо гүлдөгөн оазистер пайда болсо, экинчи бир региондордо экологиялык катастрофалар байкалып жатат. Мисалы, Арал деңизинин азыркы абалы–түздөн-түз эле адам баласынын чарбалык аракеттеринин натыйжасы. Жергиликтүү суу айланыш процес-

синин, адам баласынын чарбалык аракетинин натыйжасында бузулушун айкындап турат.

Адам баласынын таасири астында океан сууларынын циркуляциясы бузула элек. Бирок, азыркы кездеги илим менен техниканын жетишкендиги менен ал процессте түрткү берүүчү мүмкүнчүлүгү бар. Мисалы, көп жылдардан бери түндүктүн климатын өзгөртүү жолдорун изилдеген долбоорлор, илимий-популярдуу адабияттарда жарык көрүп келе жатат. Беринг кысыгына, Азияны Америка менен туташтырган плотина куруп, Түндүк Муз океанынын суусун Тынч океанды карай айдасак, Россиянын түндүк жээгине Гольфстримдин уландысы жетип, ал региондун климатын жылуулантат деген долбоор бар. Ал адам баласынын колунан келе турган иш.

Айланыштардын ичинен адам баласынын таасиринен көбүрөөк өзгөрүүлөргө учураган биологиялык айланыштар жана химиялык элементтердин миграциясы. Биологиялык айланыштарга адам баласы зор аянттагы токойлорду кыркып, өрттөп жок кылуу, талааларды жана прерийлерди айдоо, ар жылы саваннаны өрттөө жолдору менен таасирин тийгизет.

Атмосфералык көмүр кычкыл газынын (CO_2) антропогендик кошумчасы негизинен казылып алынган күйүүчү заттарды жагуудан, металлургия, химия өнөр жайынын иштешинен чыгат. Ал газдын азыркы кездеги жылыңкы атмосферага чыккан көлөмүнүн табигый жана адам баласынын жардамы менен чыккандарынын катышы 1:200. Бул катнаштын экинчи бөлүгү улам көбөйүүдө.

CO_2 газынын негизги керектөөчүсү фотосинтез. Токойлорду жок кылуу, өрттөө жолдору менен ал газдын атмосферадагы концентрациясын көбөйтүп жатабыз.

Фотосинтез жылына эбегейсиз зор көлөмдөгү кычкылтекти (O_2) чыгарып жаныбарлардын дем алуусун камсыз кылып турат. Адам баласынын чарбалык аракети ал газдын жаратылышта айланышына зор таасирин тийгизип анын запасын азайтууда. Токойлордун аянтын азайтуу, күйүү процесстери, Дүйнөлүк океандын булганышы ж. б. адам баласынын аракетинен чыккан процесстер кычкылтектин атмосферадагы көлөмүн азайтууда.

Адам баласынын чарбалык аракети азоттун (N) жаратылышта айланышына таасирин тийгизип жатат. Ал газды өнөр жайлык жол менен топтоп, семирткичтерди даярдоо, аларды жерге себүү, көптөгөн өзгөрүүлөргө алып келүүдө. Элементтердин жаратылыштагы айланышына адам баласынын тийгизген таасири эң эле зор. Азыркы кезде Д. Менделеевдин таблицасындагы

көпчүлүк элементтер ар кыл даражадагы адам баласынын аракети менен жаратылышта чачылып же чогулуп чөйрөгө оң же терс таасирлерин тийгизип жатышат. Ал процесс улам күч алууда.

1.3.4. Социалдык зат алмашуу жөнүндөгү түшүнүк

Коом-адамдардын биргелешкен аракеттеринин тарыхый калыптанган формаларынын жыйындысы. Коомчулук жеке адамдардан түзүлөт. Коом да, адам да чөйрөдөгү заттардын алмашуусуна активдүү катышат. Адамдардын санынан көбөйүшү менен катар анын муктаждыктары да артат, ошого жараша заттар алмашуусунун интенсивдүүлүгү улам күчөйт. Адам баласы Жер бетинде бирдей таралган эмес. Буга байланыштуу коом менен жаратылыштын ортосундагы заттардын алмашуусу да планетабыздын бетинде бирдей таралган эмес.

Азыркы кезде коом, заттар менен энергиянын үзгүлтүксүз алмашуусунун натыйжасында жашаган татаал жана ачык система катары каралат. Заттар менен энергиянын алмашуусу токтолсо коомдун жашоосу да токтойт, ал бузулуп алгачкы коомдун деңгээлине чейин чегиниши мүмкүн.

Учурдун тарыхый мезгилинде коомчулук жаратылыштын өсүп-өнүгүшүндө эң маанилүү факторго айланды, ал эми жаратылыштын коомго тийгизген таасири экинчи планда калды. Азыркы кездеги коомчулук жаратылыштын базасында өнүгүп-өсүп, аны өзгөртүп, өзүнүн келечегине бир кыйла кыйынчылыктарды туудуруп жатат. Эгерде коом заттар менен энергиянын алмашуу процессин жөнгө салып сарамжалдуу пайдаланбаса эң оор шартка дуушар болушу мүмкүн.

Социалдык заттар менен энергия алмашуу Жер планетасындагы жалпы заттар менен энергиянын айланышынын бир бөлүгү. Анын үлүшү жылдан жылга артып жатат. Азыркы кезде адам баласы жалпы агын суулардын 13%ин турмуш-тиричилигине пайдаланып жатат, анын ичинен 56%и кайрылбай жоголот. Жылына 4 миң км³ топурак жана тоо тектери казылып которулуштурулат. Жер алдынан 100 млрд. т күйүүчү заттар менен курулуш материалдары казылып алынат, 800 млн. т металл эритилип алынат. Мындан башка, заттардын жана энергиянын айланышына жаңы, мурда жаратылышта кезикпеген синтетикалык материалдар, химиялык заттар, ар түрлүү өнөр жайдан чыккан, транспорттон чыккан булганч суулар жана жаратылышта кезикпеген газдар, химиялык жол менен алынган жер семирткичтер аралашты.

Табигый заттардын жана энергиянын айланыштары туюк, ал айланыштардан жаратылышта кезикпеген, молекулалык деңгээлде өзгөрбөй сакталып аны булгаган заттар чыкпайт. Ал эми социалдык заттардын жана энергиянын алмашышы ачык система, экологиялык жагынан кемчиликтүү, бүтпөгөн. Социалдык заттар жана энергиянын алмашуусу жаратылыш ресурстарын алып иштетүү менен башталып, керексиз жагын, иштетүүнүн калдыктарын, жаңы материалдарды, тиричиликтин таштандыларын чыгарып салуу менен бүтөт. Кээ бир материалдар биосферада мурда кезикпегенден кийин, алардын чирип жок болуу шарты да жок, жаратылышта көпкө сакталып, улам көбөйүп таштандылардын айлана-чөйрөнү булгоосуна алып келет. Антропогендик зат алмашуунун дагы бир кемчилиги жаратылыш ресурстарынын пайдалуу коэффициентинин аздыгы (5–10%), ресурстардын көпчүлүк бөлүгү (90–95%) адам баласына пайдасы жок жоголот. Мына ушул коом менен жаратылыш ортосундагы заттар жана энергия алмашуунун кемчиликтүүлүгүнөн, жалпы табигый заттардын жана энергиянын айланышынан башкача болуп, ал системанын ачыктыгынан көптөгөн экологиялык проблемалар чыгып жатат. Бул проблемаларды чечиш үчүн заттар алмашуу системасын табигый процеске жакындатып, аны туюкташ керек. Мисалы, өнөр жайга пайдаланган булганч сууларды сыртка агызып жибербей тазалап туруп кайра пайдалануу, полиэтилен, пластмасса ж. б. полимерлерди табигый чөйрөдө бат бузулуп минералдык түзүүчүлөрүнө ажырап кетүү мүмкүнчүлүгүн табуу, автотранспорттон, трубалардан чыккан түтүндөрдү толук тазалоо ж. б. аракеттер койгон максатка жеткирет.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Географиялык кабыктын негизги мүнөздөмөлөрүнө эмнелер кирет?
2. Жаратылыштагы айланыштардын бири-бири менен кандай байланыштары бар?
3. Талкаланган тоо тектери кандай күчтөрдүн таасири менен бир жерден экинчи жерге которулуп жылат?
4. Атмосфералык айланыштын Жер бетине, тиричиликке тийгизген таасири кандай?
5. Суунун кичи жана чоң айланыштарын кандай түшүндүрсө болот?
6. Океан сууларынын циркуляциясы Жердин климатына кандай таасирин тийгизет?
7. Кайсы газдар биологиялык зат алмашууга активдүү катышышат?
8. Сууда тез эрүүчү бирикмелерди кайсы химиялык элементтер пайда кылышат?
9. Жер бетиндеги тиричиликти камсыз кылган энергиянын негизги булагы кайсы?

10. Денудациянын жүрүшүнө адам баласы кандай таасирин тийгизет?
11. Климаттын өзгөрүшүнө адам баласы кандай таасирин тийгизет?
12. Социалдык зат алмашуу деген эмне?
13. Адам баласы азыр мурда жаратылышта кезикпеген кандай заттарды түзүп, пайдаланып жатат?
14. Өз аймагыңарда адам баласынын чарбалык аракетинен келип чыккан жаратылыштагы кубулуштарга мүнөздөмө бергиле.

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

1. Заттардын алмашуусу жана энергиянын агымы Жердин биосферасынын бирден бир туруктуу фундаменти. Так ушул процесс Жер үстүндөгү тиричиликтин эң маанилүү негизин, өзөгүн аныктайт, ал кыймыл өткөн чактагы, азыркы кездеги жана болочоктогу турмуш-тиричиликтин болушунун мүмкүнчүлүгү. Заттардын айлануусу болбосо, тирүү организмдер менен айлана-чөйрөдө заттар жана энергия алмашуу жүрбөсө жалпы эле тиричиликтин болушу мүмкүн эмес. Айлана-чөйрө менен жандуу организмдер ажырагыс бирдикте. В. И. Вернадский баштап берген «биосфера жөнүндөгү окуунун терең мааниси мына ушунда». Тирүү организмдер менен алардын айлана-чөйрөсүнүн бирдиктүүлүгү тууралуу көрүнүктүү орус физиолог-окумуштуусу И. Сеченев XIX кылымда экология илими калыптана электе эле мындай деп жазган «Организм, аны колдоп турган сырткы чөйрөсүз жашай албайт, ошондуктан организмдин илимий аныктамасына, ага таасири тийип жаткан чөйрө сөзсүз кириш керек».

2. Д. Л. Арманд өзүнүн «Бизге жана урпактарга» деген китебинде мындай окуяны баяндайт. Америкалык бир фермер, бир өрөөндө ири мүйүздүү мал өстүрүп, эт, сүт жана башка мал чарба продукциясын сатып оокатын өткөзүп жүргөн. Күндөрдүн биринде гербициддерди чачып желбеген отоо чөптөрдү жок кыла турган рекламаны угат. Көп жылы пайдалангандыктан анын жайытында отоо чөптөр көбөйүп кеткен эле. Гербицид чачып бере турган фирмага барып, келишим түзүп, уйларынын жайытына аны септирет. Кийинки жылы, отоо чөптөр куурап, мал оттой турган чөптөр көйкөлүп өсүп чыгат. Уйларынын тоюту көбөйүп, алган пайдасы мурдагыдан да артат. Экинчи жылы өзөндөгү сууну бойлоп өскөн бадал, дарактар куурай баштайт. Үчүнчү жылы алар такыр куурап калат. Өзөндөгү сууда кемчеттер жашоочу экен. Бак-дарактар куурагандан кийин кемчеттер ал жерден башка жакка көчүп кетишет. Кийинки жылкы киргин суу кемчеттердин жасаган байламталарын алып кетет. Өзөндөгү суунун деңгээли кескин ылдый түшүп кетет. Өзөндөгү суунун деңгээли жер алдындагы суулардын деңгээлин тиреп тургандыктан, алардын деңгээли да төмөндөйт. Жер алдындагы суулардын деңгээли төмөндөгөндөн кийин, жайыт өсүмдүктөрүнүн тамырына ным жетпей алар да өспөй калат. Жайыт куурагандан кийин фермердин уй чарбасы да кыйрап, фермер банкрот болуптур. Көрсө гербицид отоо чөптөрдөн башка, бак-дарак бадалды да куурата турган түрү экен. Химиялык уу заттарды колдонуунун ушундай адамга белгисиз натыйжалары болот экен. Бул адам баласынын жаратылыштагы айланыштарга киришүүсүнүн мисалы.

3. Табигый чөйрөдө кагаз чирип жок болуп кетиш үчүн эки жылдан он жылга чейинки убакыт керек, консерванын банкасына – 90 жыл, сигареттин фильтрине – 100 жыл, полиэтилен пакетине – 200 жыл, пластмассага – 500 жыл, айнекке – 1000 жыл керек. Ойлонуп көрсөңөр, бүгүн ийинден алыс ыргыткан ар кандай, бир жолу колдончу буюмдар кайда барып жатып калат.

Азыркы учурдагы таштандылардын арасында эмнелер гана жок. Эгерде ар бир шаардын тургуну, күнүгө жогорку аталган материалдардан турган таштандыларды чыгарып турса, анысы аз келгенсип бир жерге чогултпай көрүнгөн жерге ыргытсак, шаардын келечеги кандай болор экен?

АКШда жылына 160 млн. т. дан ашык таштандылар чыгат экен. Эгерде аларды 10 тонналык жүк ташуучу машинелерге салып бир катарга тизсе Жерден Айга чейинки аралыкта созула турган колонна болмок. Бир жолку колдонууга жараган балдардын 18 млрд жалаягы бир жылда колдонулат экен. Аларды бир катарга созсо Ай менен Жердин ортосундагы аралыкта 7 жолу жетмек. АКШда таштандылардын 1/3 ар нерсени орой турган идиш, баштык, бөтөлкө ж. б. өндүрүлгөн айнектин 75% ар кыл идишке, 50% кагаз орогонго, пакетке, 40% алюминий, 8% болот товарлардын сырткы ороосуна кетет экен. Америкалыктар 1 саатын ичинде 2.5 млн. пластик бөтөлкөлөрдү колдонушат. Ошону менен бирге, америкалыктар таштандыларды кайра иштетүү менен бирге керектүү курулуш материалдарын жасашат, күйгүзөт ж. б. жол менен жок кылууга аракет кылышат 1980 жылдарда 1 т. таштандыны нейтралдаштырууга 10 долл. сарптаса, 2000-жылга 500 долл. сарптап жатат.

Биздин өлкөдө таштандылардын бир далайын чогултуп бир жерге үйүп жатабыз. Көп таштандылар ар кайсы жерде калып жатат. Кээде айыл чарба ишинде пайдаланган полиэтилен аңызда калат, кийинки жылы, жер айдалганда көмүлүп жатат. Алар семирткичтер эмес, тескерисинче жылдан жылга топтоло берип маданий өсүмдүктөрдүн өсүшүн начарлатат. Акыры таптакыр өстүрбөй коюшу ыктымал. Көчөлөрдөгү, четки микрорайондордо чачылган полиэтилен менен пластик бөтөлкөлөр такыр эле жыйналбаган жерлер бар. «Кийинки муундар кандай чөйрөдө жашаар экен» деп ойлонбосок экологиялык кырдаал улам курчуй бериши мүмкүн.

ИЛИМИЙ-ТЕХНИКАЛЫК РЕВОЛЮЦИЯ ЖАНА ЖАРАТЫЛЫШ

2.1. ИЛИМИЙ-ТЕХНИКАЛЫК РЕВОЛЮЦИЯНЫН НАТЫЙЖАЛАРЫ

2.1.1. Илимий-техникалык революция деген эмне?

Адам коомунун өсүп-өнүгүү тарыхынын бардык эле этаптары прогресс менен байланышкан. Бирок бир калыпта өнүгүп-өрчүп келе жаткан прогресстин фонунда өндүргүч күчтөрдүн кескин өнүгүп-өрчүп кеткен мезгилдери болот. Мындай мезгилдерге алгачкы коомдогу адам баласынын отту пайдаланууну өздөштүрүшү, мал багууну үйрөнүшү, ал эми кийинки этаптардагы буу менен иштеген, ичинен күйүп кыймылдаткыч машиналарын ойлоп чыгаруунун натыйжасында кол күчүн машина менен алмаштырган учурда байкалган прогресстер кирет. XX кылымдын орто ченинен баштап байкалган, илим менен техниканын кескин өнүгүшүнүн натыйжасындагы прогресс илимий-техникалык революция (ИТР) деп аталган. ИТР—илимдин жетишкендиктерине таянып техникалык каражаттардын жогорку темп менен өнүгүшүнө жана сапаттык жактан өзгөрүшүнө байланыштуу өндүргүч күчтөрдүн кескин өрчүшү, коомдук өндүрүштүн мүмкүнчүлүгүнүн эселеп артышы.

Илимий-техникалык революция биринчи кезекте эмгек каражаттары менен эмгек куралдарынын мүмкүнчүлүктөрүнүн кескин өсүшү жана иштөөчү адамдардын адистиктеринен жана маданий деңгээлдеринин көтөрүлүшү менен айырмаланды. Анын негизинде коомдук өндүрүш дүркүрөп өстү. ИТРнын негизги белгилеринин бири «илим-техника-өндүрүш» системасында илимдин мааниси артып, ал өндүргүч күчкө айлангандыгы. Мындай шарттын түзүлүшүнө табигый илимдердеги (физика, биология, химия ж. б.) ири ачылыштардын натыйжасында дүйнөгө болгон көз караштардын кескин өзгөрүшү, адам баласынын билиминин жетишкендиктерин практикада пайдалануу мүмкүнчүлүктөрүнүн артышы себеп болду. Энергиянын жаңы булактары, жаңы материалдар, жаңы технологиялык процесстер жана автоматташтыруу, жумушчулардын адистигинин өсүшү, өндүрүштүн илимий негизде уюштурулушу коомдун мүмкүнчүлүктөрүн көптөгөн эсе арттырды.

ИТР – жаңы өндүрүштүн тармактарынын өнүгүшүнө, табигый ресурстардын жана өндүргүч күчтөрдүн жергиликтүү маанилеринин төмөндөшүнө, илимий жана маданий борборлордун, маалымат таратуу жана башкаруу иштеринин маанилеринин жогорулашына алып келди. Эмгек ресурстарынын – адистик, жалпы билим деңгээли биринчи катарга чыгып, адам факторунун мааниси баардык иш-аракеттердин чөйрөсүндө кескин көтөрүлдү.

ИТРнын жалпы планеталык мүнөздө болушуна байланыштуу көптөгөн социалдык-экономикалык, экологиялык проблемаларга глобалдык-масштабга чыгууда. Техникалык прогресс биосферадагы энергия менен заттардын айланыш жолунда жаңы звенолорду, циклдерди жаратты. Билимдин эң мыкты жетишкендиктерине таянып, адам баласы өз муктаждыктары үчүн ресурстарды жаратылыштан ажыратып алуу жолдорун жеңилдетти. Мурда эч колдонууга мүмкүн болбогон ресурстарды алуунун жаңы технологиясын тапты. Мына ошентип ИТРнын жардамы менен адам баласы өз муктаждыктарын толук канааттандыруу мүмкүнчүлүгүнө жетишти. ИТР–азыркы кездеги адам баласынын улуу жетишкендиктеринин бири.

2.1.2. Илимий-техникалык революциянын экологиялык жана социалдык жактары

Жүздөгөн, миңдеген жылдар бою муундан муунга адам баласы жаратылыштан алган керектүү нерселеринин орду эч билинбей эле кайра толукталып калганга көнгөн. Анткени жаратылыштын тышкы таасирлерге чыдап, бүлдүрүлгөн, жоголгон бөлүктөрүн бат эле кайра толтуруп тура турган касиети бар. Жаратылыштын мындай чыдамдык жана ийилгичтик касиети адам баласына анын компоненттерин өз кызыкчылыгына ылайык кеңири өзгөртүү мүмкүнчүлүгүн берген. Бирок, ал өзгөртүүлөр белгилүү бир чекке чейин болушу мүмкүн. Ошол чектен ашырып өзгөртсөк, кайра калыбына келүү касиети жоголуп, ал ресурстар биротоло жоголуп кетиши ыктымал.

Илимий-техникалык революция каражатты жана энергияны улам аз жумшап, улам көбөйгөн жаратылыш ресурстарын өндүрүшкө тартууга мүмкүнчүлүк берди. XX кылымдын орто ченинен бери азыркы күнгө чейин пайдалуу кен байлыктарды казып алып иштетүү бир нече эсеге өстү. Жылына 4 км³ ден ашык тоо тектерин жер бетине алып чыгып, ар кыл химиялык элементтердин табигый байланышынан ажыратып бир жерге

топтоо же аларды чачыратуу процесстери күчөдү. Окумуштуулардын болжолу боюнча 2000-жылда 1970-жылга караганда таш көмүр 2–2,5 эсе, нефти – 3,5–4 эсе, жыгач отундар 1,5–1,8 эсе көп жагыла турганы аныкталган. Бүгүнкү күндө адам баласы кургактыктагы табигый ландшафттардын 55% тин өздөштүргөн, ал эми кургактыктын $\frac{1}{5}$ бөлүгүн шаарлар жана айылдар, инженердик курулуштар, айдоо жерлер ж. б. Адам колу тийип өзгөрүлгөн аймактар ээлешет.

Адам баласы географиялык кабыктын чегинде жашайт жана анын бир бөлүгү. Жаратылыш байлыгын пайдаланат. ИТРнын жетишкендиктери менен куралданган адам баласы азыркы мезгилде жаратылышка кандай өзгөртүү киргизем десе колунан келип калган учур. Өз кызыкчылыгына ылайык, мурда болуп көрбөгөн миңдеген чарчы км аянтты ээлеген жасалма көлдөр (суу сактагычтар), миңдеген км аралыкка созулган агын суулар (каналдар), кен байлыктар казылып алынган жерлерде жасалма ойдуң-чуңкурлар жана бош тоо тектеринен турган тоолор пайда болууда. Адам баласы азыркы мезгилде табигый жаанчачындын санын азайтуу же көбөйтүү мүмкүнчүлүктөрүнө да жетишти.

Адам баласынын жаратылыштын тигил же бул жагын өзгөртүүгө багытталган аракети алдыга жакшы максатты коюп ишке ашырылат. Бирок, жаратылыштын өсүп-өнүгүү закон ченемдүүлүктөрүн эске албагандыктан же анын компоненттеринин өз ара ички байланыштарын аягына чейин көрө албагандыктан тескери натыйжалар келип чыгышы мүмкүн. Мисалы, чөл жана жарым чөл зонасында сугат иштерин жүргүзүү топурактын түшүмдүүлүгүн бир нече эсе арттырат. Түшүмдү көп алып адам баласы өз муктаждыктарын камсыздандырат. Бирок, ирээтсиз, обу жок сууну көп коё берүү айдоо жерден шор чыгышына себеп болуп жер айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүүгө жарабай иштен чыгат.

Адам баласынын чарбалык аракеттеринин таасири астында биздин планетанын бетинде бир далай өзгөрүүлөр болуп жатат. Азыркы кездеги жер бетинде болуп жаткан өзгөрүүлөр мурдагы жердин геологиялык тарыхында болуп өткөн өзгөрүүлөргө такыр окшобогон темпте жүрүп жатат.

Адам баласынын жаратылышка тийгизген таасири алгачкы коомдон азыркы күнгө чейин улам өсүп олтуруп гиганттык масштабга жетти жана терс таасирлердин натыйжасы глобалдык масштабдагы экологиялык кризистерге алып келди. Алсак, күйүүчү отун-энергетика ресурстарын пайдалануудан жылына атмосферага 20 млрд. тоннадан ашык көмүр кычкыл газы, 700

млн. тоннадан ашык башка буу-газ бирикмелери жана көө заттары тарайт. Көмүр кычкыл газынын атмосферада көбөйүшү «парниктик натыйжага» алып келип, климатты өзгөртүп жибереш ыктымалдыгы бар. Ал эми сапаты начар таш көмүр жана мазутту жагуу менен азыркы кезде жылына 150 млн. тонна күкүрттүү газды атмосферага таратат. Күкүрттүү газ (SO_2) болсо абанын ным менен реакцияга кирип күкүрт кислотасын пайда кылат. Жаан-чачын менен түшкөн кислота өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын гана жабыркашына алып келбестен, имараттарга, маданий эстеликтерге ж. б. зыян келтирет.

Кийинки 150 жылдын ичинде казылып алынган темир рудасынан 6,5 млрд. тонна темир эритилип, пайдаланылып айлана-чөйрөгө чачылып тарап кетти. Андан башка металлдар да алардын ичинде коргошун, кадмий ж. б. сыяктуу ууландыруучу металлдар да тарап жатат.

Адам баласынын чарбалык аракетинин натыйжасында келип чыккан глобалдык масштабдагы экологиялык кризистердин ичинде озон катмарынын кээ бир аймактардын үстүндө азайышы жана жоюлушу, суу проблемасынын курчушу, Арал жана Каспий деңиздеринин абалы, океандын нефть менен булганышы жана жалпы эле айлана-чөйрөгө булганч заттардын таралышы ж. б. кирет.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Илимий-техникалык революциянын негизги өзгөчөлүктөрүн атагыла.
2. Илимий-техникалык революция адам коомуна кандай оң жана кандай терс натыйжаларды алып келди?
3. Илимий-техникалык революция экологиялык проблемалардын кайсы жагын курчутту?
4. Илимий-техникалык революциянын глобалдык масштабдагы терс таасирлерин санап көргүлө (дептеринерге түшүргүлө).

2.2. ЖАРАТЫЛЫШ КОМПЛЕКСТЕРИНИН ТУРУКТУУЛУГУ

2.2.1. Жаратылыш комплекстеринин туруктуулугу жөнүндө түшүнүктөр

Жаратылыш комплекстери аймактык өлчөмдөрү боюнча ар түрлүү даражада—ландшафттык фациядан географиялык кабыкка чейин бирдиктүү закон ченемдүүлүктөргө баш ийип таралган. Алардын жана аларды түзгөн компоненттердин (рельеф, климат, суулар, топурак, өсүмдүктөр жана жаныбарлар) тышкы таасирлерге белгилүү чекке чейин туруштук берүү жана таа-

сирдин күчүнө жараша ийилгичтик (пластикалык) жөндөмдүүлүктөрү бар. Мындай жөндөмдүүлүктөрдүн болушу адам баласы үчүн эң маанилүү жана баалуу, анткени жаратылыш комплекстеринин ошол касиеттерине таянып адам баласы жаратылыштын компоненттерин өзүнө ылайыкташтырып өзгөртө алат жана жаратылыш ресурстарын пайдалана алат. Бирок, өзгөртүүлөр же жаратылыш байлыктарын пайдалануу белгилүү чектен чыгып кетсе, жаратылышка мүнөздүү өз ара байланыштардын бузулуу коркунучуна жана динамикалык тең салмактуулук абалынан чыгып кетишине алып келет. Тең салмактуулуктан чыккан жаратылыш комплекстеринин андан аркы өсүп-өнүгүүсү күтүлбөгөн натыйжаларга алып келиши мүмкүн. Жаратылыш өз алдынча калыбына келүү же жоготкон бөлүгүн толуктоо жөндөмдүүлүгүнөн ажырап калышы ыктымал. Мына ушул абалдан кийин экологиялык кризистер башталат.

«Туруктуулук» жаратылыш комплектери үчүн механикадагы кыймылсыз же статикал абал дегендикке жатпайт. Жаратылыштын туруктуулугу белгилүү бир абалдын салыштырмалуу өзгөрүлбөй динамикалык тең салмактуулукта сакталышы. Экологиялык тең салмактуулук—айлана-чөйрөдөгү «жаратылыш-антропогендик» системанын өз мезгилине тиешелүү белгилүү касиеттеринин сакталышы.

Аймактык-жаратылыш комплекстеринин туруктуулугу—алардын алгачкы касиеттерин жоготпоо инерциясы. Аймактык-жаратылыш комплектери сырткы таасирлердин аракетин белгилүү чекке жетпейинче аны сезбейт. Ал чектен өткөндө гана сезгичтиги кескин жогорулап жаратылыштагы өзгөрүүлөр тең салмактуулуктан чыгып, кайра кайрылбаган жана күтүлбөгөн мүнөздө боло баштайт. Ошол себептен, жаратылыш ресурстарын пайдалануунун теориялык жана практикалык маселелеринде ошол чекти издөө, адам баласынын таасиринин акыркы чегин табуу эң чоң мааниге ээ. Ошол чекке чейинки гана сырткы таасирлерден кийин жаратылыштын өзүн-өзү жөнгө салуу жана калыбына келүү мүмкүнчүлүктөрү (жөндөмдүүлүктөрү) сакталат.

Аймактык-жаратылыш комплектери же геосистема вертикалдык (компоненттер аралык) жана горизонталдык (ландшафттар аралык) байланыштарга ээ экендиги белгилүү. Ал байланыштардын негизги элементи—заттардын жана энергиянын алмашуу агымдары. Вертикаль боюнча кеткен геосистемадагы компоненттер аралык байланышта туруктуулуктун өз ара иерархиялык ирээти бар. Геосистемадагы туруктуулугу жогору компоненттерге геологиялык түзүлүш, рельеф кирет. Туруктуулу-

гу төмөн башка компоненттерге толугу менен баш ийген геосистеманын компоненти—жаныбарлар дүйнөсү. Өсүмдүктөрдүн туруктуулугу жаныбарлардыкынан жогорураак. Жалпысынан биологиялык компоненттердин туруктуулугу, тышкы таасирлерге туруштук берүүсү анча күчтүү эмес. Ошондуктан, жаратылышты коргоого муктаждык сезиле баштаганда эле биринчи болуп жаныбарлардын, андан кийин өсүмдүктөрдүн проблемалары чыга келген.

Горизонталь боюнча кеткен геосистемадагы туруктуулук да өз ара иерархиялык ирээтке ээ. Туруктуулук төмөнкү таксономиялык даражадагы ландшафттардан жогорку таксономиялык даражадагы ландшафттарга карай артат. Локалдык деңгээлдеги системалардын түзүлүшү салыштырмалуу жөнөкөйлүгү менен айырмаланат. Ошондуктан, алардын туруктуулугу төмөн. Аларды жакшыртып пайдаланууга кеңири мүмкүнчүлүктөрү бар. Кээ бир жерлердин жаратылыш комплекстерин такыр өзгөртүп жиберүүгө болот. Мисалы, азыркы шаарлардын геосистемасы, өзгөчө чөл жана жарым чөл зонасында жайгашкан Бишкек сыяктуу шаарларда, табигый жаратылыш комплекстеринен дээрлик эч нерсе калган эмес, бардыгы адам баласынын жашоо шартын жакшыртуу багытында өзгөргөн. Регионалдык деңгээлдеги геосистеманын туруктуулугу жогорураак жана ал адам баласынын катуу таасирине да туруштук бере алат. Эң жогорку планетардык геосистема – географиялык кабык эң жогорку туруктуулугу менен айырмаланат. Бирок ал система деле абсолюттук туруктуулукка ээ эмес, анткени азыркы учурдагы илим менен техниканын жетишкендигине таянып адам коому географиялык кабыкты деле тең салмактуулуктан чыгарып жиберүүгө мүмкүнчүлүгү бар.

2.2.2. Жаныбарлар жана өсүмдүктөрдүн туруктуулугунун азайышы, адам коомунун аракетинен жабыркашы

Алдыда айтылгандай жаныбарлар менен өсүмдүктөр жаратылыш комплекстеринин ичинен тышкы таасирлерге туруштук берүү мүмкүнчүлүгү аз бөлүгү. Өзгөчө жаныбарлар дүйнөсү. Алгачкы коомдун адамдары деле, эч кандай техникасы жок, жалаң эле жөнөкөй найза–сымал сайгычтар, чокморлор менен куралданышса да өзүлөрү жашаган аймактагы кээ бир жаныбарлардын түрлөрүн кырып жок кылууга кудурети жеткен. Куралдын улам жакшырышы, адам баласынын санынын өсүшү жаныбарлардын санынын кыскарышына, жана кээ бир түрлөр-

дүн жаратылыштан таптакыр жоголуп кетүүсүнө алып келген. Мисалы, мамонт, жүндүү керик, зор бугулардын жоголушу алгачкы коомдун адамдарынын аракетинин натыйжасы. Ал жаныбарлар жоголгондон кийин, алардын эсебинен жашаган жырткычтар да жоголгон (үңкүр арстаны, үңкүр аюусу). 1741-жылы Берингдин экспедициясы, салмагы 3.5 тоннага жеткен деңиз ую, же стеллер ую деп аталган жаныбарды биринчи жолу тапкан. 27 жылдан кийин ал деңиз уйларынын тукуму курут болгон. Азыркы кезде жаныбарлардын жабыркашы жалаң эле аңчылык кылуудан эмес, тигил же бул популяциянын жашоо шартынын бузулушунан да болуп жатат. Мисалы, Түндүк Казакстандын жана Батыш Сибирдин талааларындагы дың жерлерди өздөштүрүү талаа сууру байбактын тукумун кескин азайтты. Арал деңизинин соолуп баратышы анын туздуулугун кескин арттырып, белгилүү туздуулукка көнгөн балыктардын тиричилик шарты бузулуп, алар жок болуп жатат ж.б.

Окумуштуулардын эсептөөлөрүнө караганда 1600-жылдан азыркы күнгө чейин такыр жоголгон жана жоголуу коркунучундагы жаныбарлардын түрлөрү төмөндөгү абалда:

жаныбарлар	жоголгондор	жоголуу коркунучунун алдында
Балыктар –	23 түр (0,15%)	320 (1,6%)
Амбифиялар –	2-»- (0,05%)	48 (1,1%)
Рептилиялар –	21-»- (0,33%)	1355 (21,5%)
Канаттуулар –	113-»-(1,23%)	924 (10,0%)
Сүт эмүүчүлөр –	83-»-(1,99%)	414 (10,0%)

Бул жоготуулардын бардыгы эле адам баласынын чарбалык аракетинин натыйжасы деп айтууга болбойт. Ар бир аймактык-жаратылыш комплексинин өз алдынча, ал аймакты ээлеген өсүмдүктөр менен жаныбарлардын ар бир түрүнүн салыштырмалуу туруктуулуктары бар. Бирок, туруктуулуктун даражасы ар биринде ар башка. Ошондуктан өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын кээ бир түрлөрүнүн жабыркап жоголушу алардын ички мамилелеринин натыйжасы, табигый процесс болушу мүмкүн. Мисалы, мезозой заманындагы динозаврлар табигый өзгөрүштөрдүн негизинде кырылып калышкан. Өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын туруктуулугунун негизин биологиялык заттар айланышынын жана энергиянын агымынын үзгүлтүксүз жүрүшү түзөт. Заттардын айланышы менен энергиянын алмашуусунун интенсивдүүлүгүнө жараша да туруктуулук өзгөрөт. Мисалы, эмен дарагы ным жана жылуулук жетиштүү шартта

күрдүүлүгү жогору азык заттарга бай кара топуракта өсөт. Мындай шартта ал дарактын туруктуулугу эң жогору жана конкуренттерине моюн бербейт. Ошол эле жыгач, ным же жылуулук жетиштүү деңгээлде болбогон шартта туруктуулугу азаят.

Географиялык кабыкта же биосферада ным менен күн нурунун таралышы бирдей эмес, алар белгилүү бир закон ченемдүүлүккө баш ийип таралат. Ошого жараша кургактыктын бетинде өсүмдүктөр менен жаныбарлардын таралышы шартташкан. Ар бир өсүмдүк же жаныбар өзү ылайыкташып көнгөн чөйрөсүндө туруктуу. Өз чөйрөсүнүн четине жакындаганда алардын туруктуулугу азаят, ал эми өз чегинен чыгып кеткенде анын жашоосу мүмкүн болбой калат.

Табигый шартта аймактык-жаратылыш комплекстеринде же экосистемада жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн түрлөрү боюнча саны, жылына жаралган органикалык заттардын массасы жана мейкиндик боюнча таралышында экологиялык тең салмактуулук байкалат. Адам баласынын чарбалык аракети жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн экосистемадагы тең салмактуулугуна тике таасирин тийгизип, же жашоо чөйрөсүн, абанын газдык курамын, гидрологиялык режимди бузуп экосистеманы экологиялык тең салмактуулуктан чыгарып жиберши ыктымал. Тең салмактуулуктан чыгаруу экосистеманын жана анын курамындагы организмдердин туруктуулугун азайтат, деградацияга алып келет. Экосистемадагы татаал өз ара байланыштардын жана өз ара шартташтыктардын негизги механизмдерин жакшы билбей туруп, жаратылышты, анын ресурстарын натыйжалуу пайдалануу кыйын.

2.2.3. Туруктуулуктун жер бетинде таралыш закон ченемдүүлүктөрү

Жер бетинде жүрүп жаткан бардык процесстердин жана кубулуштардын энергетикалык негизи – күн нуру. Күн нурунун Жер бетинде таралышы бирдей эмес. Күн нурунун таралышы Күндүн горизонттон көтөрүлгөн бийиктигине жана нурдун тийген бурчуна жараша болот. Акырында, нурдун атмосферада, жер бетинде жылуулук энергиясына айланышы, жер бетинин нурду чагылдыруу жөндөмдүүлүгүнө ылайык жердин жылуулук алкактары калыптанышат. Жылуулук алкактардын шарттарына баш ийип, жаратылыштын компоненттери кеңдик боюнча өзгөрүү закон ченемдүүлүгүнө ээ болот. Бул географиялык зоналдуулук. Географиялык зоналар жөнүндө география сабактарында окуучулар жетиштүү маалымат алышкан. Кеңдик боюн-

ча таралган зоналдуулуктун негизги себеби экватордон уюлдарды карай жылуулуктун азайышы. Ал эми жылуулук бийиктик боюнча да азаят. Анын негизинде тоолуу жерлерде бийиктик алкактуулук калыптанат.

Атмосфералык жаан-чачындардын да таралышында белгилүү бир закон ченемдүүлүктөр бар. Ал закон ченемдүүлүктөр жер бетиндеги жылуулуктун таралышынан башка аба массасынын циркуляциясы, деңиз агымдары, рельефтин формалары ж.б. факторлорго баш ийет.

Аймактык-жаратылыш комплекстеринин же экосистемалардын туруктуулугу да жалпы зоналдуулуктун закон ченемдүүлүктөрүнө жараша таралган. Жылуулук менен нымдын катнашы жана алардын айланышынын интенсивдүүлүгү биологиялык ар түрдүүлүктүн негизги себеби. Экосистемадагы биологиялык түрлөрдүн жалпы саны жана алардын ар түрдүүлүгү канчалык жылуулук көп жана ным жетиштүү болсо ошончолук жогору жана тескерисинче. Биологиялык ар түрдүүлүктүн жогорулугу туруктуулуктун жогору маанисиндегисинин белгиси. Ошондуктан тропикалык нымдуу токойлордо адам баласынын терс таасирлери бат жоголуп, экосистеманын тең салмактуулугу тез калыбына келет. Ал эми уюлдарга жакын тундрада ал таасирлердин изи жоюлуп, экосистема калыбына келиш үчүн көп убакыт керек. Кээде адам баласынын таасиринен бузулган экосистеманын тең салмактуулугу тундрада такыр калыбына келбей, кайрылгыс процесстер, жүрүп кетиши мүмкүн. Мисалы, бульдозер жүрүп кеткен из тропикалык нымдуу токойлордо бир-эки жылдан кийин билинбей калса, тундрада ондогон жылдар бою сакталып, же термикалык карст пайда болуп, жердин бети такыр бузулушу ыктымал.

Жылуулук жетиштүү болуп бирок ным жетишсиз жайлардын да экосистемасынын туруктуулугу аз, төмөнкү деңгээлде болот. Эгерде жылуулукка жараша нымды жасалма жол менен көбөйтсөк (каналдар, суу сактагычтар) экосистеманын структурасы табигый абалынан такыр өзгөрөт, анын биомассасы кескин көбөйөт. Кийинки абалдын туруктуулугун бир калыпта кармоо үчүн, ным менен камсыз кылуу үзгүлтүксүз болуу керек.

Экосистеманын, анын ичиндеги өсүмдүктөр жана жаныбарлар дүйнөсүнүн, тышкы күчтөрдүн таасири астында өзгөрүшү негизинен адам баласы тарабынан байкалат. Тигил же бул жаратылыш ресурстарын чарбалык муктаждыкка тартканда ал пайдалануулар экосистеманын туруктуулугун бузбай турган болуу керек. Экологиялык тең салмактуулук сакталып, ал ресурстар калыбына келүү мүмкүнчүлүгүнөн ажырабаш керек. Ми-

салы, табигый шартта өсүп көбөйгөн түндүк бугуларына жана африканын саванналарындагы антилопаларга аңчылык кылганда аларга бирдей мамиле кылууга болбойт. Түндүктүн жайыттарындагы 1 км² жерден жылына бир бугу туулуп, чоңоюшу чыгышы мүмкүн, ал эми африканын саваннасында 40-50 антилопа туулуп өсүп чоңоёт. Эгерде түндүктөгү 1 км² жайытка туура келген бир бугуну атып алсак, ал жерде экинчи жылы бугу туулбай калышы ыктымал. Ал эми африканын саванналарынан ошондой эле аянттан 20 – 30 антилопа жок болуп кетсе алардын тукумдашына анчалык көп деле зыян келбейт. Демек, антилопалардын туруктуулугу, түндүктүн бугуларына караганда бир нече эсе жогору.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Жаратылыш комплекстеринин туруктуулугу деген эмне?
2. Аймактык-жаратылыш комплекстеринин кайсы компоненттеринен туруктуулугу жогору?
3. Жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн туруктуулугу кайсы факторлордун негизинде өзгөрүп жатат?
4. Экосистемалардын туруктуулугу географиялык кеңдик боюнча кандай өзгөрөт?
5. Мектептин, же айылдын тегерегиндеги жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн адам баласынын иш-аракетинен өзгөрүп жоголуп жаткан мисалдарды изилдеп көргүлө.

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

Көп жылдык тоң тараган райондо каз таман трактор жүрүп кеткен из, көпкө сакталат жана акырындап суулуу чөөттөргө, кийин арыкка окшогон чуңкурларга айланат. Ал из менен суу агып термикалык эрозия башталат. Тундрада жер бетин өсүмдүктөрдөн тазалап койсо да, ал жер акырындап көл сымал суу токтоп, тайыз көлмөлөргө айланат. Анын себеби, жер бетинин термикалык режими өзгөрүп, көп жылдар бою эрибеген тоң эрий баштайт. Эриген суу жердин бетине сарыгып чыгып, грунт болсо басырылып чөгөт. Натыйжада тайыз көлмө пайда болот.

Көп жылдан бери Россиянын түндүгүндө газ жана нефти казуу улам күч алууда. Көп аянттардын бетиндеги түндүк бугулардын жайыты болгон мох катмары жок болуп термикалык эрозияга учурап жатат. Натыйжада Россиянын европалык бөлүгүндөгү бугулардын жайыттары 3.6 млн га, Тюмень областынын түндүгүндөгү жайыттар 7.2 млн гага кыскарды. Ошого жараша бугулардын саны кыскарып, бугунун этин даярдоо эки эсе азайды. Түндүктүн көлдөрүнөн мурда жылына 18.5 миң т. балык кармалса, азыр көлдөр балыксыз болуп калды. Нефтиден түшкөн пайданы азыр салыштыр-

ганда бугу менен балык берген кирешеден жана жараксыз болуп калган экосистемалардын баасынан аз болуп чыкты.

Кыргызстандын бийик тоолуу сырттарында да азыркы мезгилде тоокен өнөр жайы өнүгүп жатат. Ал аймактарда да «түбөлүк» тоңдор тараган. Ал жердин экосистемаларынын бузулушу азырынча сезиле элек. Убакыт өткөн сайын, тоңдордун термикалык режиминин бузулушу көптөгөн терс маанидеги өзгөрүштөрдү алып келиши мүмкүн. Көп жылдык тоң тараган райондордун тышкы күчтөргө карата туруктуулугу эң эле төмөн болот.

ЖАРАТЫЛЫШ РЕСУРСТАРЫ ЖАНА АЛАРДЫ САРАМЖАЛДУУ ПАЙДАЛАНУУ

3.1 ЖАРАТЫЛЫШ РЕСУРСТАРЫ ЖӨНҮНДӨ ТҮШҮНҮК

Жаратылыш ресурстары деп адам өзүнүн чарбачылык ишине пайдаланган жаратылыштагы заттарды, кубулуштарды жана процесстерди айтабыз, б.а. алар адам коомунун жашоо каражаты болгон жана чарбачылыгында пайдаланган жаратылыштын элементтери. Жаратылыш ресурстарына күндүн, шамалдын, агын суунун энергиялары, Жердин ички жылуулугу, топурак, өсүмдүктөр, жаныбарлар, минералдык сырьё (чийки зат) ж.б. кирет.

Жаратылыш ресурстары тарыхый категорияга да ээ. Мисалы, алгачкы коомдун, ал эмес андан кийинки коомдун баскычтарында деле таш көмүр же нефть ресурс деп эсептелчү эмес. Аларды пайдалануу өндүрүштүн технологиясы өнүккөндөн кийин гана башталды, ошондон баштап алар ресурска айланды. Металлды эритүү, электр энергиясын пайдалануу, атомдун энергиясын алуу процесстери жакында эле ишке ашты. Азыркы кезде 7 млн. дон ашык химиялык бирикмелер белгилүү, алардын теңине жакыны өндүрүштө пайдаланылат, демек алар ресурстар.

Жаратылыш ресурстарынын катарына жалаң эле материалдык заттар гана кирбестен, кубулуштар, процесстер жана жаратылыштын кээ бир касиеттери да кирет. Мисалы, шаарларда суунун жана абанын тазалыгы эң баалуу ресурс деп эсептелинет, ресурстун статусун кооз жайларга, адамдын сезимин эргиткен салкын жайлоолорго, кышкы кары калың капталдарга да берүүгө болот.

«Жаратылыш ресурсу» – деген түшүнүктүн социалдык-экономикалык жагы да бар. Анткени «ресурс» деген жаратылыштагы заттарга, кубулуштарга, процесстерге жана анын касиеттерине чарбалык жактан баа берүү дегендикке жатат. Ошону менен бирге жаратылыш байлыктары, жалаң эле экономикалык категория эмес, адам коомунун жашоосун камсыз кылган чөйрө.

Жаратылыш ресурстарын жаратылыш шарттардан ажыратууга болбойт, анткени жаратылыш шарттары ресурстардын табигый базасы. Жаратылыш ресурстары татаал материалдык элементтердин жана кубулуштардын жыйнагы, ал убакыт жана мейкиндик боюнча үзгүлтүксүз өсүп-өнүгүп, динамикалык кыймылда турган адам коому менен жаратылыштын өз ара аракетинин чеги, адам баласынын акыл-эси жумшалчу чөйрө. Жаратылыш шарттарды адам баласы ойлонбой эле, көнүмүш катары пайдаланган. Эгерде жаратылыш шарттарда адам өзүнүн ыңгайсыздыгын сезе баштаса жашоонун көнүмүш ыргагы бузула баштаганын байкаса, ал ойлоно баштайт. Ошол ыңгайсыздыкты (комфортсуздукту) жок кылуу аракетин башталгандан тартып жаратылыш шарттардын элементтери адам баласы үчүн ресурс боло баштайт. Мисалы, таза абаны, таза сууну ириде ресурс деп эсептебей пайдаланып келсе, чөйрөнүн булгануусунан кийин адам жогоркуларды ресурс катары издейт.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Жаратылыш ресурстары деп эмнени айтабыз?
2. Таза аба жана таза суу кайсыл учурда баалуу жаратылыш ресурстарына айланды?
3. Жаратылыш ресурстарынын социалдык-экономикалык жактарын түшүндүрө аласыңарбы?
4. Сиздердин мектепке жакын аймактарда кандай маанилүү жаратылыш ресурстары бар жана алар кандай пайдаланылып жатат?

3.2 КҮН НУРУ ЖАНА ЖЕР БЕТИНИН ЭНЕРГЕТИКАЛЫК БАЛАНСЫ

Күн нуру-биосферада байкалган бардык кубулуштардын жана процесстердин жүрүшүн камсыз кылган энергиянын бирден бир булагы. Күн менен Жердин аралыгын басып өтүп, Жердин тышкы чегине жеткен күн нурунун жылдык көлөмү 1000 ккал/см^2 . Бирок Жердин шар сымалдыгына байланыштуу атмосферанын сырткы чегине күн радиациясынын $1/4$ бөлүгү, б.а. 250 ккал/см^2 жетет. Жердин атмосферасын аралап, жер бетине жеткен радиациянын жылдык саны 167 ккал/см^2 . Бул радиациянын бир бөлүгү Жер бетинен чагылып кайра атмосферага багытталат, бир бөлүгү жер бетинде жылуулукка айланат. Жылынган Жердин бети өз алдынча узун толкундуу нурларды чыгарып аларды да атмосфераны карай багыттайт. Атмосферадагы буу, чаң, ар түрлүү газдар (көбүнчө CO_2) узун толкундуу нурларга тоскоол болуп, алардын бир бөлүгүн кайра жер бетине

багыттайт. Жер бетинен чыккан узун толкундуу нур менен атмосфера кайрыган нурдун ортосундагы айырмачылык «натыйжалуу нур чыгаруу» деп аталат. Натыйжалуу нур чыгарууга кеткен радиациянын үлүшү кайрылбай, космос мейкиндигине кеткен энергия. Жер бетине келген жана андан кеткен радиациялык энергиянын алгебралык суммасы жер бетинин радиациялык балансы деп аталат. Радиациялык баланстын энергиясы атмосфераны жылытууга, бууланууга, гидросфера жана литосфера менен жылуулук алмашууга жумшалат. Жер бети сиңирип алган күн радиациясынын көпчүлүгү сууну буулантууга бир аз бөлүгү атмосферанын алдыңкы катмарын жылытууга жана 0,8–1% ти биологиялык жана химиялык процесстерге кетет. Планетанын бетинин орточо температурасы 15⁰С, ал туруктуу закон ченемдүүлүгүнө байланыштуу жер бетинин энергетикалык балансы нөлгө барабар.

1-таблица

Күн энергиясынын жер бетинде таралышы
(жылына биосферага келген күн нуру % менен)

Таралыштын түрлөрү	Үлүшү % менен
Кайра чагылуу	30
Жылуулукка айлануу	46
Буулануу, жаан-чачын	23
Шамал, толкундар, агымдар	0.2
Фотосинтез	0.8

Таблицада байкалгандай, күн энергиясынын бир аз гана бөлүгү (0,8%) фотосинтез аркылуу өсүмдүктөрдө топтолот. Океандын беттеринде жана чөлдөрдө, өсүмдүктөрдүн аздыгына байланыштуу, энергиянын топтолушу эң эле аз. Өсүмдүктөр топтогон энергиянын 7–10% и гана өсүмдүктөр менен азыктанган жаныбарларга өтөт. Алардан жырткыч жаныбарларга кийин микроорганизмдер калган энергияны пайдаланып, кайра айлана чөйрөгө кайтарып чыгарат. Байыркы геологиялык өткөн замандардагы өсүмдүктөр топтогон энергиянын бир бөлүгү күйүүчү кен байлыктарда (көмүр, нефть) сакталып калган жана ал энергияны азыр адам баласы пайдаланып жатат. Күн энергиясынан башка Жердин ички энергиясы жана гравитациялык (оордук) энергиясы бар. Бирок, алардын саны күн энергиясына караганда эң эле аз болгондуктан аларды эске албай деле койсо болот. Мисалы, жердин ички энергиясы, Жер бетине жеткен күндүн энергиясына караганда 2182 эсе аз. Демек, Күн радиациясы Жер бетинде жүргөн жана жүрүп жаткан бардык кубу-

луштар менен процесстердин негизги түрткүсү болгон күчтүн булагы.

Күн энергиясынын вертикалдык багытта таралышынан башка горизонталдык багытта да таркалышы эң чоң мааниге ээ. Аба массаларынын циркуляциясы, океан сууларынын агымдары күн энергиясы көп топтолгон экватор тараптан уюлдук кеңдиктерди карай энергияны алып келишет. Уюлдук тараптар менен экватордук тараптын ортосундагы жылуулук алмашуу жылуулуктун жер бетинде бирдей тегиз таралышына шарт түзөт жана тирүү организмдердин таралуу аймагын кеңейтет. Эгерде горизонталдык жылуулук алмашуу процесси жүрбөсө экватордогу деңиз суулары кайнаган абалга жетип, уюлдук жана мээлүүн алкактарда суулар дайыма тоңуп турмак.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Фотосинтездин натыйжасында күн энергиясынын канча бөлүгүн өсүмдүктөр топтойт?
2. Күн энергиясынын негизги бөлүгү биосферадагы кайсы процесстерге жумшалат?
3. Өсүмдүктөр топтогон энергия кийин кандай жолдор менен айлана чөйрөгө кайрылып чыгат?
4. Жер бетинин радиациялык балансы деген эмне?

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

Азыркы кезде байкалып жаткан жер бетинин жылууланышы, климаттын жылууланышы менен байланышкан. Дүйнөлүк океандын деңгээлинин көтөрүлүшү, дүйнөлүк масштабдагы болуп көрбөгөндөй экологиялык коркунучтуу туудурат деген болжолдор бар. Океандын деңгээлинин 1,5–2 мге көтөрүлүшү, кургактыктын 5 млн. км² аянтын суу капташына алып келет. Бул дүйнөлүк масштабда анчалык көп аянт болбосо да (кургактыктын 3% аянты) калк жыш жайгашкан түшүмдүү топурак тараган аянттар болмок. Ал аймакта 1 млрд. дан ашык калк жашайт жана айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмүнүн 1/3 жыйналат. Океандын деңгээли 1 мге эле көтөрүлсө Бангладеш сыяктуу өлкө толугу менен суунун алдында калат.

Азыркы учурдагы прогноздор боюнча ар бир 10 жылда абанын температурасы 0,3° С га көтөрүлүп жатат жана 2025 жылы Жердин бетине жакынкы абанын температурасы 1° С жогорулайт. Муздардын эрүүсүнөн океандын деңгээли 2030–жылдарда 20 смге көтөрүлүшү мүмкүн. Бул тенденция сакталса 2100-жылы океандын деңгээли 65 смге көтөрүлүшү мүмкүн. Климаттын жылууланышы кургакчыл райондордогу айыл чарбасына көп залал келтириши ыктымал, ал эми суук климаттуу райондордо, тескери-

синче, айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүүрүүгө ыңгайлуу шарттар түзүлүшү мүмкүн.

Кыргызстандын аймагында жүргүзүлгөн изилдөөлөр боюнча 2050-ж. орточо жылдык температура 1.3°C дан 2.2°C чейин, ал эми 2100-ж – 1.8°C дан 3°C чейин көтөрүлүшү мүмкүн. Анын натыйжасы тоодогу мөңгүлөрдүн көлөмүнүн жана агын суулардын жылдык чыгымдары азайышы күтүлөт.

3.3 ФОТОСИНТЕЗ ЖАНА АНЫН ТИРИЧИЛИКТИ КАМСЫЗ КЫЛУУДАГЫ МААНИСИ

Фотосинтез—өсүмдүктөрдүн күн нурун пайдаланып минералдык заттардан органикалык заттарды жаратуу процесси. Бул процесстерди биология сабагында окуучулар жетишээрлик деңгээлде үйрөнүшкөн. Бул жерде айта турганыбыз—фотосинтез биосферадагы эркин энергияны көбөйтө турган, күндүн энергиясын топтой алуучу бирден бир гана процесс экендигин баса белгилеп кетүү. Фотосинтез Жер бетиндеги бүткүл органикалык дүйнөнүн үзгүлтүксүз жашоосун камсыз кылып турат. Жыл сайын, фотосинтездин жүрүшү 150 млрд. тонна органикалык заттардын, 200 млрд. тонна кычкылтектин (O_2) пайда болушун камсыз кылып, көмүр кычкыл газды (CO_2) өсүмдүктөргө сиңирип турат. Фотосинтездин жүрүшү абанын курамын бир калыпта кармап, сарпталган кычкылтектин ордун толтуруп, жан-жаныбарлардын бардыгын (анын ичинде адамзатты) азык менен камсыз кылып турат. Фотосинтездин эң бир маанилүүлүгү—күндүн энергиясын топтоо мүмкүнчүлүгү болгондугунда. Жер бетиндеги күйүүчү заттардын бардыгынын энергиясы өсүмдүктөрдүн фотосинтезинен алынган энергиядан башталат. Келечектеги энергия булактарын издөөдө да фотосинтездин мааниси артышы мүмкүн.

Күндүн энергиясы түгөнгүс жана энергиянын башка булактарына караганда таптаза. Экосистемадагы өсүмдүктөрдүн биомассасы жылына көбөйүп өсүмдүктөр менен азыктанган жаныбарларды азык менен камсыз кылып турат. Өсүмдүктөр топтогон энергиянын, жогоруда айтылгандай, 7–10%и гана жаныбарларга өткөндүктөн, жаныбарлардын биомассасы өсүмдүктөрдүкүнө караганда 10–12 эсе аз болот. Ал эми чөп жеген жаныбарлардын эсебинен азыктанган жырткычтардын биомассасы, алдыңкыларга караганда дагы 10–15 эсе аз болот. Демек, азыктануу «чынжырынын» улам кийинкисине энергия азайып келгендиктен кийинкилердин биомассасы улам кичирейе берет.

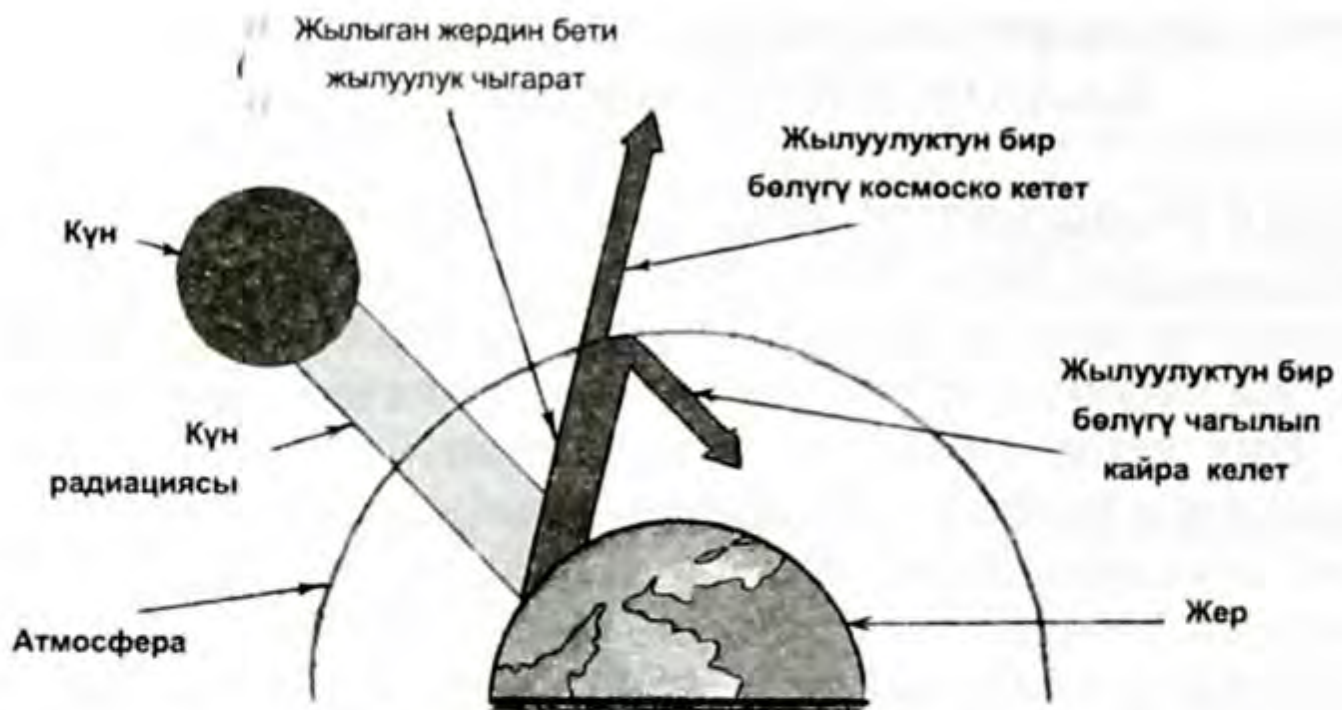
3.4 ЖЕР БЕТИНИН ЭНЕРГЕТИКАЛЫК БАЛАНСЫНЫН ТЕРМЕЛИШТЕРИ

Жердин геологиялык тарыхында Жер бетинин энергетикалык балансынын термелиштери көп эле жолу байкалган. Жер бетине келген күн нурунун өлчөмү ар кыл себептер менен же азайып, же көбөйүп орточо өлчөмгө караганда өйдө-төмөн болуп турган. Бул термелүүлөрдү адамзаттын бүткүл тарыхы менен салыштырууга болбойт. Алардын өйдө-ылдый термелүү амплитудалары миллиондогон жылдарды камтыган. Мисалы, акыркы геологиялык тарыхтагы кескин өзгөрүүлөр төртүнчүлүк мезгилинде байкалган. Болжол менен 2 млн. жыл илгери Жердин бетиндеги температура кескин төмөндөшүнүн натыйжасында түндүк жана мээлүүн кеңдиктерде муз каптоолор башталган. Муз каптоолордун түштүк чеги Азия тарапта 57° түн. кеңдикке, ал эми Европа тарапта 40° түн., кеңдикке чейин тараган. Калың муз калкандары төртүнчүлүк мезгилинде бир нече жолу тартылып эрип, кайра каптап турган. Окумуштуулардын маалыматтары боюнча муз калкандары төрт жолу каптап, төрт жолу кайра тартылып эрип кеткен. Мындай процесстер Жер бетинин энергетикалык балансынын өзгөрүшүнүн натыйжасында гана болушу мүмкүн.

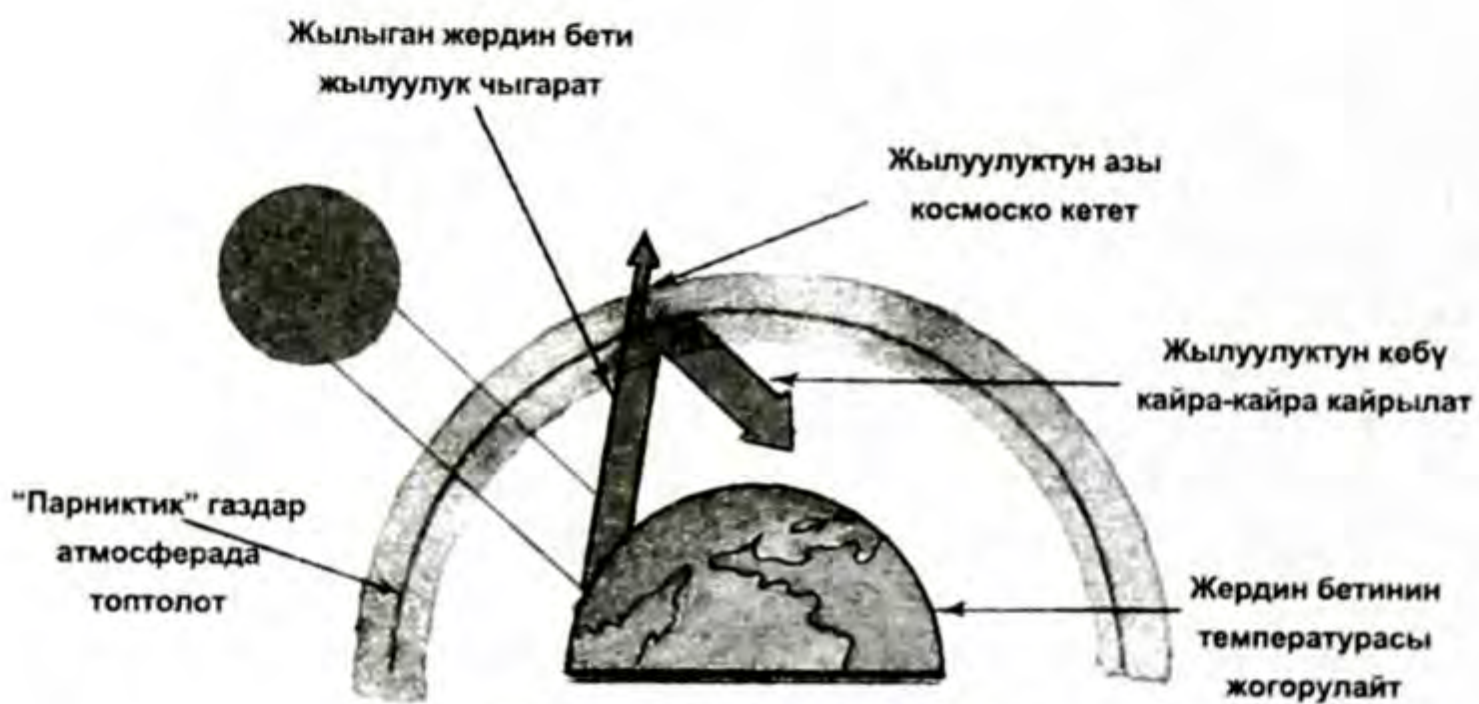
Жер бетинин энергетикалык балансы муз доору бүткөндөн кийин деле бир калыпта болгон эмес. Мындан 12–13 миң жыл илгери акыркы Европадагы муз калканы эрип бүткөндөн кийин да климат бирде суук, бирде жылуу болуп турган. Мындай термелүүлөр голоценде 8 жолу байкалган. Окумуштуулар аларды климаттык ритмдер деп аташат. Ар бир ритмдин созулган мөөнөтү болжол менен 1850 жыл.

Акыркы жүз-жүз элүү жылдын ичинде да Жер бетинин температурасы өзгөрүлүп, климат жылууланып, кайра муздап тургандыгы байкалган. Мисалы, XIX кылымдын экинчи жарымынан баштап XX кылымдын 30-жылдарына чейин түндүк жарым шардын орточо температурасы $0,6^{\circ}$ C га чейин көтөрүлгөн. 30-жылдардан 60-жылдарга чейин климат кайра муздап, андан кийин жылууланып баштаган. Азыркы мезгилдин тенденциясы жылуулануу багытында.

Кийинки учурдагы, өзгөчө XX кылымдын экинчи жарымындагы Жер бетинин энергетикалык балансынын термелиштери адам баласынын таасири экендигинен шек саноого болбойт. Адам баласы кийинки мезгилде энергияны улам көбөйтүп өндүрүүдө (жылуулук, атом станциялары, күйүүчү заттарды пайдалануу). Бул аракеттер Жердин энергетикалык балансына, өзгөчө чоң



Табигый парниктик эффект



Бузулган парниктик эффект

1-сүрөт

шаарларда, таасирин тийгизбей койбойт. Бирок, антропогендик жылуулук азыркы кездеги көлөмүнөн 100 эсе көбөйгөндө араң жалпы энергетикалык баланстын 1%ин түзмөк. Ошондуктан азыркы өндүрүлүп жаткан энергиянын көлөмү Жер бетинин энергетикалык балансына түздөн-түз таасирин тийгизе элек. Антропогендик таасир атмосферанын курамынын өзгөрүшү аркылуу байкалып жатат. Мисалы, көмүр кычкыл газы, азоттун кычкылы, метан, фреондор ж.б. жер бетинен чыккан узун толкундуу нурларды кайра жер бетине кайрып тропосферанын ал-

дыңкы катмарын жылытып жатат. Көмүр кычкыл газынын (CO_2) көбөйүшү «парниктик натыйжа» деген кубулушту күчөттү. (1-сүрөт) «Парниктик натыйжанын» эсебинен кийинки 100 жылдын ичинде уюлдагы муздардын (деңиз бетиндеги) калыңдыгы 1 м ге чейин жукарды, ал эми көп жылдык тоңдун түштүк чеги жылына 10 км ден түндүктү карай жылууда.

Калктын чарбалык иштеринин натыйжасында кийинки мезгилде атмосферада ар кандай жолдор менен пайда болгон аэрозолдор (чаңдар) көбөйдү. Алар күн нурунун кыска толкундуу жактарына тоскоолдук кылып, «парниктик натыйжага» тескерисинче атмосферанын алдыңкы катмарын муздатып жатат. Бирок ал муздатуу, «парниктик натыйжанын» таасири астындагы жылынуудан аз таасирлүү.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Фотосинтез деп эмнени айтабыз?
2. Фотосинтез жаратылышта кандай ролду аткарат?
3. Фотосинтез процессинин кайсы касиети өзгөчө бааланат?
4. Жер бетинин энергетикалык балансында табигый термелүүлөр кандай натыйжаларды берген?
5. Жер бетинин энергетикалык балансына адам баласы кандай жолдор менен таасирин тийгизип жатат?

3.5 ЖЕР РЕСУРСТАРЫ

3.5.1. Жер ресурстары жөнүндө жалпы түшүнүктөр

Жер адам баласынын негизги байлыгы, материалдык каражаттардын башкы булагы. Жер ресурстарын сактоо, аларды натыйжалуу пайдалануу мамлекетти, чарбалык ишмерлердин жана ар бир адамдын ыйык милдети.

Илгертен бери адам коому өзүнүн жашоосун камсыз кылуу үчүн жер ресурстарын пайдаланып келген. Кайсы гана эмгек процесси болбосун өндүрүштүн каражатысыз эч нерсени өндүрүүгө мүмкүн эмес. Өндүрүштүн каражаты катары эмгекке катышкан жер ресурстары аяккы продукцияны түзүүдөгү катышуусу ар кандай. Мисалы, өнөр жайдын кайсы тармагы болбосун, транспортто да, жер ресурстары өндүрүш процессинин сферасы (чөйрөсү) катары кызмат кылат. Бирок ал жерлер айыл чарбага, б.а. продукция өндүрүү процессинен түбөлүк чыгып калат

Жер ресурстарынын пайдаланууга жарактуулугу көпчүлүк учурда өндүргүч күчтөрдүн жана өндүрүштүк мамилелердин мүнөздөрүнө, техникалык жабдуулардын деңгээлине жараша болот. Ошондой эле пайдалануу мүмкүнчүлүгүнө баа берүүдө жаратылыштын бир катар касиеттерин эске алуу чоң мааниге ээ. (Мисалы, рельеф, абсолюттук жана салыштырмалуу бийиктик, эңкейиштик, литология ж.б.). айыл чарбада иштетилген жерлер көбүнчө түздүктөрдү жана эңкейиштиги аз болгон аянттарды талап кылат. Жол салуу ж.б. байланыш курулуштарын куруу да рельефке белгилүү талаптарды коет.

Азыркы учурда жер ресурстарын пайдалануу эң эле жогорку деңгээлге жетти. Пайдалануучу жерлердин аянты мындан ары өсүшү чоң проблемалар менен байланышкан. Анын ордуна мурдагы пайдаланылып жаткан жерлерди илимий негизделген жолдор менен иштетип алып түшүмдүүлүгүн арттыруу оң натыйжаларга алып келет. Жерди пайдалануунун эрежелерин бузуу, көптөгөн аянттарды иштен чыгарат. Мисалы, азыркы мезгилде да эрозияга учурап жуулуп кеткен, шамалга учурулуп кеткен, шор басып калган, булганып иштен чыккан жерлер аз эмес. Жер ресурстары суу сактагычтарды курууда, кен байлыктарды ачык казып алууда, жолдорду, калктуу пунктарды, жаңы өнөр жай ишканаларын, таштандыларды чогултуучу жайларды курууда жоголуп жатышат. Бүткүл планета боюнча, жер иштетиле баштагандан тартып 20 млн. чарчы км аянт иштен чыккан. Бул аянт салыштырмалуу азыркы кезде иштетилип жаткан аянттан бир кыйла чоң. Иштетилип жаткан жерлердин азыркы аянтын жер бетиндеги ар бир адамга бөлсөк 0,3 гадан туура келет. Мындан 30–40 жыл мурда 0,45–0,5 гадан туура келчү. Бул натыйжа биринчиден калктын өсүшүнө, экинчиден антропогендик жоготууларга байланыштуу болот.

3.5.2. Планетанын жер фондусу

Бүткүл кургактыктын аянты б.а. жер бетинин 149,3 млн. чарчы км жер фондусун түзөт. Алардын ичинен 129 млн. чарчы км (86,5%) жер ресурстары, болуп саналат.

Жер ресурстары пайдалануу даражасы боюнча бир нече категорияга бөлүнөт: эң баалуу ресурстар өнөр жай ишканалары турган аянттар, алар эң интенсивдүү пайдаланылып жаткан жерлер болуп эсептелинет. Андан ары жолдор, шаарлардын, айыл-кыштактардын орду, айдоо жерлер, жайыттар акырында пайдаланууга ыңгайсыз, бирок ресурстардын катарынан чыгарылбаган жерлер.

Өндүрүмдүүлүгү боюнча планетанын жер фондусу өндүрүмдүүлүгү жок, өндүрүмдүүү бирок айдап иштетүүгө жарабаган жана айдап иштетүүгө жарактуу жерлер болуп үч топко бөлүнөт.

2 - таблица

Өндүрүмдүүлүгү боюнча планетанын жер фондусун баалоо
(Б.Г.Розанов боюнча)

Жердин пайдалануу категориясы	Аянты	
	млн. км ²	% кургактыктын аянтынан
1	2	3
1. Өндүрүмдүүлүгү жок аянттар	54.3	36.4
1) Муз калкандары каптаган аянттар	16.3	11.0
2) Какыраган чөлдөр, аскалар, жээк кумдары	23.2	15.5
3) Көлдөр, дарыялар, суу сактагычтар	3.2	2.1
4) Шаарлар, завод-фабрикалар, шахталар, аэродромдор, жолдор ж.б. ээлеген жерлер	3.0	2.0
5) Антропогендик бедленд (карьерлер, кемер-жарлар, шахтылардын үймөктөрү, бузулган жерлер ж.б.)	4.5	3.0
6) Айыл чарбасына караштуу өндүрүмдүүлүгү жок аянттар (кыштактар, жолдор, чек аралар, мал сарайлар, кырдандар ж.б.)	4.1	2.7
2. Өндүрүмдүү, бирок иштетүүгө жараксыз аянттар	70.3	47.0
1) Тундра жана токойлуу тундра	7.0	4.7
2) Саздар	4.0	2.7
3) Жайыттар. Көбүнчө кургакчыл климаттык зонадагы, жука шагыл кыртыштуу, шор баскан жайлардагылар	22.4	14.7
4) Токойлор. Көбүнчө тоолордогу, көп жылдык тондуу, саздак жайлардагы	36.4	24.9
3. Айдоого жарактуу аянттар	24.7	16.6
1) Азыркы кезде айдалган жана ар түрлүү маданий өсүмдүктөр ээлеген плантациялар	15.0	10.0
2) Айдаса боло турган жайыттар жана шалбаалар	6.23	4.3
3) Дыйканчылык кылса жарай турган токой ээлеген жайлар	3.47	2.3
Кургактыктын бүткүл аянтты	149.3	100

Таблица көрсөткөндөй айдоого жарактуу аянттар 25 млн. км² жакын эле. Анын ичинен 15 млн. км² жерди азыр пайдаланылып жатыптыр, б.а. кургактыктын аянтынын 10% и. Адам баласы ар дайым айдоо жерлерди көбөйтүүнүн аракетинде болуп келе жатат. Бирок, айдоого жарамдуу жерлердин аянты ченелүү экендигин көрүп турабыз.

Кыргызстандын жер ресурстарынын аянты 146 миң км². Анын ичинен айыл чарбасында 93 миң км² жери пайдаланылат. Ал аянттын көпчүлүгү жайыттар. Айдоого жарамдуу жерлердин аянты 1,5 млн. га, анын ичинен 1,2 млн. га пайдаланылып жаткан жерлер б.а. 6% гана жер айдатылып жатат. Республикада жашаган калктын санына бөлүштүрсөк ар бир кишиге 0,26 га айдоо жер туура келет экен. Эгерде жылына эрозияга учурап, шор басып кетип, өнөр жай жана турак жай курулушу үчүн алынып, өндүрүмдүүлүгү жоголгон аянттарды жана калктын саны жылдан жылга өсүп жатканын эске алсак ар бир адамга туура келген айдоо жерлер улам азая тургандыгы ачык айкын болот. Ал эми БУУнун сунушу боюнча турмуштун орточо деңгээлин камсыз кылуу үчүн болжол менен ар бир адамга 0,3 га өндүрүмдүү жер керек.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Жер ресурстарынын адам коому үчүн кандай мааниси бар?
2. Жер ресурстарын өздөштүрүүгө жарактуулугу эмнеге көз каранды?
3. Жер ресурстарынын улам кыскарышы кандай шартка байланышкан?
4. Жер фондусу менен жер ресурстарынын айырмасы барбы?
5. Өндүрүмдүүлүк касиети боюнча жер фондусу канча топко бөлүнөт?
6. Айдоого жарактуу жерлердин үлүшү канча?
7. Сиздердин айылда жер ресурстарынын кайсы тобу басымдуулук кылат?

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

1. Жерди сугаруу, кургакчыл райондордо топурактын түшүмдүүлүгүн көтөрүү үчүн эң натыйжалуу чара, бирок ал көп аракетти жана каражатты талап кылат. Андан башка бир топ экологиялык проблемаларга дуушар кылышы ыктымал. Мына ошондуктан дүйнөдө сугарылуучу аянттар эң эле жай өсөт. Кээ бир өлкөлөрдө, тескерисинче анын аянттары кыскарып жатат. XX кылымдын башталышында сугарылуучу аянттар дүйнөдө 40 млн.га болгон. Кылымдын ортосунда 94 млн.га га жеткен. 1980-жылдарда 250 млн.га жакындаган. Кылымдын аягына чейин жалпы өсүш 8 млн.га болгон.

2. 1854-жылы АКШнын федералдык өкмөтү индеецтерге тиешелүү жерлерди саткыла деп талап койгондо, индеецтердин жол башчысы «Жер адамга тиешелүү эмес, адамдар жерге тиешелүү», деп айткан экен.

3.5.3. Айыл чарбасында пайдаланган жерлер жана алардын экологиялык проблемалары

Айыл чарбасында пайдаланган жерлердин эң баалуусу айдоо жерлер, өзгөчө сугатты талап кылган аянттар. Окумуштуулардын маалыматтарына караганда дыйканчылык башталган мезгилинде, Жер планетасынын бетиндеги айдоого жарактуу жерлердин аянты 45 млн. км² жеткен, б. а. кургактыктын 30% и. Азыркы учурдагы айдоого жарактуу жерлердин аянты 24,7 млн. км², б. а. 16,6% ти гана түзөт. Ал жерлердин бардыгы кайда кетти? Жерди иштетүү тарыхынын башталышынан бүгүнкү күнгө чейин (10 миң жыл) жылына 200 миң гектар жерлер иштен чыгып турат экен. Изилдөөлөр көрсөткөндөй, азыркы эбегейсиз зор аянттарды ээлеген чөлдөр табигый эмес антропогендик болуп саналат.

Айдоо жерлер негизинен түздүктөрдө тоо арасындагы өрөөндөрдүн тамандарында, чоң суулардын тоодон чыккан жайылмаларында жана 4–5° эңкейиштеги жантайыңкы түздүктөрдө таралган. 8–9° эңкейиштиктерди айдаш үчүн коңторбой айдоо ыкмасын колдонуу керек. Эңкейиштиги андан өйдө капталдарды айдоого болбойт. Эгерде андай жерлерди пайдалануу керек болсо тектирлеп туруп айдоо керек.

Айдоого жарактуу жерлердин түндүк чеги жылдык активдүү температуранын суммасы 1400–1600° кем болбогон кеңдиктерге чейин гана тараган. Ал Европада 60°, Азияда 58–53°, Түндүк Америкада 56° түндүк кеңдикте. Айдоо аянттары жалпы аянтынын 50–60% тин ээлеген зона токойлуу-талаа жана талаа зоналары. Улам түндүккө карай алардын үлүшү азая берет.

Түштүк жарым шарда жерди иштетүүнүн негизги тоскоолу суунун жетишсиздиги. Австралия, Африка жана Түштүк Америкада температура жетиштүү, бирок бир канча аянттар кургакчыл, суу жетишсиз.

Табигый жерлерди айдоо жерге айландырганда адам биринчи кезекте табигый өсүмдүктөрдү жок кылат, топурактын кыртышын бузат жана анын байланыштарын азайтат. Мындай өзгөрүүлөр топурактын тышкы таасирлерге карата туруктуулугун азайтат. Айдалган жердин топурагы илимий негизделген агро-мелеоративдик эрежелер менен иштетилбесе тез эле терс таасирлер күч алып, ал аянттар иштен чыгып калышы толук мүмкүн.

Топурактын түшүмдүүлүгүн сактоо жана туруктуу түшүм алуу үчүн аракеттер, ошондой эле кургакчыл жерлерди сугаруу, суулуу жерлерди кургатуу, айдоо жерлерди башка терс таасирлерден коргоо мелиорация жумуштары деп аталат.

Айыл чарбасынын экологиялык проблемаларынын эң маанилүүсү шамал эрозиясы. Айдалган жердин кыртышы бошоп калгандыгына байланыштуу топурактын майда компоненттеринин шамалга учуусу, суу менен агуусу ар дайым боло турган процесс. Шамал менен учуп, сууга агып кеткен топурактын компоненттери (майда чаңдар, кум-таштар ж.б. органикалык жана минералдык заттар) жылына ар гектардан 2,5 тоннадан 12 тоннага чейинки өлчөмдө болсо-муну табигый жоготуудан ашпаган норма деп атасак болот. Ал эми, бул өлчөмдөрдөн ашып кетсе эрозиялык процесстердин башталышы болуп саналат.

Шамал эрозиясы биринчи кезекте топурактын күрүн (гумусун) учуруп жерди арыктатат, түшүм берчү катмарды жукартып, акырындап жерлерди пайдалануудан чыгарат. Шамал эрозиясынын эң күч алган формасы «чаңдуу бороондор». Чаңдуу бороондордун учурунда асман түнөрүп, күндүн көзү көрүнбөй чаң учат, абадагы чаң жерге түшкөндө анын калыңдыгы 2-3 мге чейин жеткен учурлар байкалган. Шамал бир жердин топурагын учуруп какыраган ташын калтырса, экинчи жерге чаң үйүү менен бирге өсүмдүктөрдүн, чарба курулуштарын басып калып көптөгөн зыяндарга учуратат. Учкан чаң миңдеген км аралыкка жетиши мүмкүн. Мисалы, Африкадан учкан чаң Түндүк Америкага чейин жеткендигинин далилдери бар. 1969-жылы февраль айында Түндүк Кавказ жана Чыгыш Украинада өткөн чаңдуу бороондун учурган чаңы Скандинавия өлкөлөрүндөгү кардын үстүнө түшкөндүгү байкалган.

Чаңдуу бороондор кээде Чүй, Талас жана Фергана өрөөндөрүндө да байкалат. Алар анча катуу деле болбойт. Күчтүү чаңдуу бороондор кийинки жылдарда Түндүк Казакстандын дың жерлерди өздөштүргөн аймактарында да байкалган. Чаңдуу бороондордун эң эле кыйраткыч күчтүү учурлары 30-жылдардан кийин АКШнын талаалары-прерийлерде байкалган. Анын натыйжасында миллиондогон гектар кара топурактуу эгин айдалган талаалар зыянга учураган. Чаңдуу бороондордон жердин топурагын сакташ үчүн токой тилкелерин отургузуу, жерди коңторбой айдоо, көлмөлөрдү куруу ж.б. мелиорациялык иштер аткарылышы керек.

Шамал эрозиясынан кем калбаган, өзгөчө Кыргызстандын тоолуу рельефинде күч алып кетүүгө көптөгөн мүмкүнчүлүгү бар суу эрозиясы. Кардын эриши, кара жамгырдын нөшөрү, тоодон кулап түшкөн суулар капталдардагы топурактын майда бөлүкчөлөрүн агызып алып кетет. Бул процесс да ар дайым болуп келген жана боло берет. Бирок, эңкейиш жерлерди айдоо, ар кандай чарбачылык иш менен капталдардагы чөкмө тектер-

ди тең салмактуулуктан чыгарып жиберүү, бийик кашаттарга суу чыгаруу ж.б. иштердин натыйжасында суу эрозиясы күчөп кетиши мүмкүн. Кемерлер, жар-кемерлер жана коолор улам бутактап, улам көбөйүп өсө бериши, айдоолордун аянтын азайтып, топурактын күрүн азайтып, көп зыяндарга учуратат. Топурактын жуулуп кетүүсүнүн эң чоң көрсөткүчтөрү Кытайдын Лёсс платосунда байкалган. Ал жерде жылына 1 га жерден 100 тоннага жакын ар кандай топурактын компоненттери жуулуп кетет. Тоолуу өлкө Непалда да иштетилген жерлердин эрозиясы күчтүү. Индиянын Пенджаб провинциясы, Ява аралы, Эфиопиянын айыл чарба плантациялары суу эрозиясы күч алып турган региондор. Суу эрозиясынын натыйжасында баалуу жер ресурстарын жоготпош үчүн жерди иштетүүнүн эрежелерин катуу сактоо керек. Тең салмактуулуктан чыга элек капталдарды, кемер-жарларды, коолорду бадал, дарак жыгачтарын отургузуп бекемдеш максатка ылайык.

Айыл чарбага тартылган жерлерди пайдалануудагы дагы бир проблема **шор басып кетүү**. Эгерде айдоо жерлерде жер алдындагы грунт суулары жакын жатса, сугат суусун ээн коё берип сугарганда эки суу кошулуп калышы мүмкүн. Бул учурда грунт суулары жогору көтөрүлүп, өзү менен кошо ар түрлүү минералдык туздарды алып чыгат. Кургакчыл аймактарда буулануу чоң мааниге ээ болгондуктан суу бууланып кеткенде топуракта туздар калат. Ал туздардын көбөйүшү, өзгөчө натрийдин тузунун көбөйүшү топурактын касиеттерин кескин өзгөртүп өсүмдүктөрдүн өсүшүнө тоскоолдук кылат.

Сугат жерлерди пайдаланууда сугаруу системалары көпчүлүк учурда гидроизоляциясыз пайдаланылат. Натыйжада грунт суулары көтөрүлүп, топуракта артык баш нымдын пайда болушу менен жердин сазга айланышына жана кайталанып шорлонуусуна алып келет. Кайталанып шор басуу жана сазга айлануу көпчүлүк өлкөлөрдө (Афганстан, Марокко, Сенегал, Австралия ж.б.) айыл чарбасындагы каргашага айланган. Кайталанып шор басуу менен күрөшүүнүн ыкмалары—вертикалдык жана горизонталдык дренаж, грунт сууларын насос менен тарттырып, терең арыктар менен агызып жиберүү, сугаруу системасынын пайдалуу коэффициентин жогорулатуу ж.б. аракеттер болуп саналат.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Дүйнөдөгү айдоого жарактуу жерлердин аянттары азыркы кезде канча өлчөмдө жана кургактыктын канча процентин ээлейт?
2. Эңкейиштиги канча градуска чейин болсо жерди айдоого болот?
3. Шамал эрозиясы топуракка кандай өзгөрүүлөрдү алып келет?

4. Чаңдуу борофндор кайсы жерлерге мүнөздүү?
5. Суу эрозиясынын пайда болушуна кандай себептер таасирин тийгизишет?
6. Кайталанып шор басуу кандай жерлерге мүнөздүү.
7. Өз айылыңардын тегерегинде эрозияга учураган же шор басып кеткен жерлер болсо аны изилдеп, эмне себептен андай болуп жатканын табууга аракет кылгыла.

3.5.4. Химиялык заттардын айыл чарбасында пайдаланышы

Жерди сарамжалдуу пайдалануунун негизги багыттарынын бири анын түшүмдүүлүгүн арттыруу. Айдоо жерлердин аянтын көбөйтүү мүмкүнчүлүгү чектелүү болгондуктан, анын аянтынын бирдигинен алган түшүмдү арттыруу максатка ылайык. Ошондуктан илгертен бери эле адам баласы топурактын түшүмдүүлүгүн арттыруу аракетинде иштеп келген. Мисалы, айдоо аянттарына акиташ чачуу, гипс чачуу мурдатан эле колдонулуп келген.

Жогорку түшүм алуу үчүн жерге ар кандай жер семирткичтерди чачуу керек. Жылыңкы түшүмдү камсыз кылуу үчүн топуракта биогендик элементтер, өзгөчө, калий, фосфор, азот, кальций ж.б. көптөгөн микроэлементтер жетиштүү болуш керек. Алар жылда өстүрүлгөн түшүм менен кетип олтуруп, топурактагы өлчөмдөрү улам азая берет. Аларды калыбына келтириш үчүн жер семирткичтер чачылат. Семирткичтер өсүмдүктөр өздөштүрө турган гана өлчөмдө себилиш керек, болбосо алар чөйрөнү булгай турган заттарга айланышат.

Айыл чарбасындагы химиялык заттарды пайдалануунун дагы бир жагы зыянкечтер жана отоо чөптөр менен күрөшүүгө жардам берген уу заттарды колдонуу зарыл.

«Пестициддер» деген термин 1000ге жакын химиялык бирикмелерди камтыйт. Алардын негизинде дүйнөлүк өнөр жай 80 миңге жакын ар түрлүү уу заттарды чыгарат. Колдонулушу боюнча инсекциддер жана гербициддер болуп эки топко бөлүнүшөт. Биринчиси, зыяндуу курт-кумурскалар, чымын-чиркейлер менен күрөшүү үчүн, экинчиси пайдасыз отоо чөптөр менен күрөшүү үчүн колдонулат.

Пестициддер айыл чарбасына көп эле пайда келтирди. Алардын жардамы менен сакталган түшүмдү алуу калкты азык-түлүк менен камсыз кылууну бир топ жакшыртты. Ошону менен бирге ал уу заттарды, химикаттарды колдонуунун көп жылдык практикасы терс таасирлердин болоорун да аныктады. Эбегейсиз зор талааларда, токойлордо уу заттарды колдонуу, авиация-

нын жардамы менен аларды чачуу, айлана-чөйрөнүн булганышына алып келди. Кээ бир туруктуу уу заттардын молекулалары жаратылыштагы айланыштарга кошулуп, атмосфералык агымдар менен, суу менен көп жерлерге тарады.

Мисалы, миңдеген км аралыкта алыс жаткан Антрактидада, белгилүү ДДТ деген уу заттын 2000 тоннасы таралыптыр. ДДТны колдонуу 1939-жылы башталаган жана 1970-жылы СССРде аны колдонууга тыюу салынган. Алдыңкы өнүккөн өлкөлөрдө мындай ууну токтотушкан. Анткени ДДТнын бир аз гана дозасы чымын-чиркейлерди жок кылат. Ал уу заттын жаныбарлардын организмдеринде, ошондой эле адамдын организмдеринде топтолуу касиети бар. Улам көбөйгөн сайын организмди ууландырып, акыры аны өлтүрүп коёру аныкталды. ДДТнын зыяндуу таасири биздин күнгө чейин жоюла элек. Ал 50 жылдан ашык өзүнүн касиетин жоготпой биосферада айланып жүрө берет. Уулуу химиялык бирикмелердин чөйрөгө тийгизген терс таасирлерине карабай, аларды колдонууну азырынча токтотууга болбойт. Аларды колдонууну токтотуу миллиондогон тонна айыл чарба продукциясын албай, зыянкечтерге жедирип жиберүү дегендикке жатат. Аларды колдонуудагы негизги стратегия ДДТга окшогон туруктуу бирикмелерден баш тартып, кыска убакытта жоголуп кетүүчүлөрдү пайдалануу.

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

1. Жер бетинде сөөлжандардын 180 түрү бар экен. Кээ биринин узундугу 3м ге жетет (Түштүк Америкада). Алар чарчабаган дыйканга окшоп, тынымсыз өзүнүн организми аркылуу топуракты өткөрүп, аны бошотуп структурасын жакшыртат. Окумуштуулардын байкоолору боюнча бир чарчы метр топурактын аянтына бир жарым миңге жакын сөөлжандын көзөнөкчөлөрү болот экен. Сөөлжандар жерге түшкөн жалбырактарды, ар кандай чөптүн калдыктарын майдалап топурактын гумусун арттырат, анын түшүмдүүлүгүн жогорулатат. Андан башка сөөлжандардын калдыктары үрөндүн жакшы өсүшүнө өбөлгө болот экен. 1995–1998-жылдардагы «Ысыккөл биосфералык аймакты түзүү» боюнча немицтик окумуштуулар менен биргелешип иштеген иштердин учурда, Ысыккөлгө Калифорниялык сөөлжандарды алып келип өстүргөн. Ал сөөлжандар жергиликтүү сөөлжандарга караганда жалбырактарды, чөптүн жашыл массаларын бир нече эсе ылдам гумустуу массага айландырат экен. Жергиликтүү калктын арасында ал сөөлжандарды багууга кызыккандардын саны тез эле көбөйө баштады.

2. Химиялык уу заттарды бир зыянкечти жоготуу үчүн колдонгондо кандай натыйжаларды алып келээрин акырына чейин болжоп болбойт. Мисалы, Индонезиянын бир аралында безгек оорусун алып келген чиркейлер-

ге каршы ДДТ препаратын колдонгон. ДДТ чиркейлерди жок кылган, ошону менен бирге таракандар да ууланган, бирок, алар өлгөн эмес, кыймылдары гана жайлап калган. Ошондуктан таракандарды кескелдириктер оңой кармап жей баштаган. Кескелдириктер ДДТдан ууланып коргонуу рефлексин жогото баштаган. Кескелдириктерди мышыктар оңой кармап жеп, алардын санын азайткан. Кескелдириктердин санынын азайышы, чегирткелердин көбөйүшүнө алып келген жана алар камышты, ошону менен бирге үйлөрдү жапкан камышты да жей баштап, жергиликтүү калктын турак жайларына көптөгөн зыянды алып келген. Кескелдириктерди жеген мышыктар ууланып кырыла баштагандыктан, душманынан кутулган келемиштердин саны көбөйгөн. Келемиштер чума оорусун таратуучу касиетке ээ жана, о. э. бүргөлүү болгондуктан, чума оорусу таралуу коркунучун туудурган. Чума оорусу безгек оорусунан абдан коркунучтуу болгондуктан ден соолукту сактоочу Бүткүл дүйнөлүк уюм ДДТ колдонууга тыюу салып, ооруга чалдыкпаган мышыктарды джунглиге парашют менен түшүрүп келемиштердин санын азайткан.

3.5.5. Урбанизация. Шаарлардын экологиялык проблемалары

Шаар калкынын өсүшүнүн натыйжасында курулуштун улам жаңы мейкиндиктерди ээлеп табигый ландшафттарды шаардын маданий ландшафттарына айлантуу процесси **урбанизация** деп аталат. Урбанизация–илимий-техникалык революциянын таасири менен өндүргүч күчтөрдүн жана өндүрүштүн мурда болуп көрбөгөндөй топтолушуна байланышкан көп кырдуу глобалдык социалдык-экономикалык процесс. Ал табигый ландшафттардын компоненттерин рельефти, атмосфераны, суу режимин, топуракты, өсүмдүктөрдү, жан жаныбарларды кескин өзгөртө турган кубаттуу экологиялык фактор. Өзгөрүүлөр оң жана терс мааниде болушу мүмкүн. Мисалы, азыркы Бишкек шаары ээлеген аймактын табигый ландшафты кылкандуу–эфемер өсүмдүктөрү басымдуулук кылган боз топурактуу жарым чөл болгон. Жаз мезгилинде гана жер бети бир аз гүлдөп-жайнап туруп, кийин күнгө күйүп какыраган чөлгө айланган. Азыр болсо бак-дарактуу, топурагы сугарылса түшүмдүү, түркүн куштар мекендеген жыш калк отурукташкан гүлдөгөн мейкиндик. Бул урбанизациянын оң таасиринин мисалы. Ал эми аба массасынын, суунун булганычтыгы жана грунт сууларынын деңгээлинин төмөндөп кетиши, ар кыл таштандылардын көбөйүшү, чөйрөнүн чуру-чууга толушу ж.б. урбанизациянын терс таасирлеринин күбөсү.

Бул жерде урбанизациянын терс таасирлеринен баса көрсөтө турганыбыз жер ресурстары менен байланыштуу. Кийинки мезгилдин мүнөздүү белгиси шаар калкынын, тышкы келгиндердин эсебинен кескин өсүп жатышы. Мындай абал өзүбүздүн борбор шаарыбыз Бишкекке да тиешелүү. Шаар калкынын өсүшүн алып турган ордунун кеңейишине алып келет. Кеңейүү биринчи кезекте шаарга жакынкы, эң баалуу айдоо жерлердин эсебинен болот. Ал жерлердин шаарга өтүп кетиши ошол эле шаардыктарды азык-түлүк менен камсыз кылууну кыйындатат. Урбанизациянын мындай терс таасири жалаң эле Бишкек шаарынын тегерегине эмес бүткүл Чүй, Фергана өрөөндөрүнө мүнөздүү. Шаарларыбыздын тегерегиндеги сугат жерлер эң баалуу ресурстар. Ал жерлерди курулушка ыйгаруу эң кылдаттык менен, жети өлчөп бир кесүүнү талап кылат.

Шаар-адам коомунун мейкиндикти уюштуруусунун эң жогорку формасы. Шаардык отурукташуу формасы экономикалык жана социалдык жактан калкка көп эле артыкчылыктарды алып келет. Шаардыктар билим алуу, кесип тандоо, маданий байлыктар менен таанышуу чарбачылыктын өнүктүрүү жагынан кенен мүмкүнчүлүктөргө ээ. Бирок ири масштабдагы курулуш, өндүрүштүн топтолушу жана интенсивдеши айлана-чөйрөгө бир кыйла чоң таасирин тийгизишет. Шаарларда жаратылыш чөйрөсүнүн дээрлик бардык компоненттери-рельеф, атмосфера, агын суулардын тармагы, жер алдындагы суулар, топурактар, өсүмдүктөр, ал гана эмес климат, геологиялык түзүлүштөр да кыйла өзгөрүүлөргө дуушар болушат. Өзгөрүүлөрдүн бир жагы адамдын биологиялык жана социалдык керектөөлөрүн жакшырткан жакка багытталса. Экинчи жагы адамдын жашоо шартын кыйындаткан жакка багытталат. Шаарларда гравитациялык талаа, термикалык шарт, электр, магнит ж.б. Жердин физикалык талаалары өзгөрөт, күн радиациясы, өзгөчө ультрофиолеттик нурлар азаят, жаан-чачын, булуттуу, тумандуу күндөр элетке караганда көбөйөт.

Шаардык адам жаратылыштан алыстайт, шаарда калктын жыштыгы эң эле жогору, аба булганч, уу-дуу, чуру-чуу көп. Шаардын 1 км² аянтына суткасына 500-1500 кг чаң түшөт, ошол эле учурда элет жеринде ошол эле аянтка түшкөн чаңдын өлчөмү 5-15 кгдан ашпайт.

Шаардын ишканаларына, квартираларды жылытууга жана жарык кылууга, көчөлөрдү жарык кылууга ж.б. турмуш-тиричилик үчүн көп энергия жумшалат. Ал энергия көбүнчө жылуулук станцияларында иштетилип чыгарылат. Ошондуктан шаарларда элет жерлерине караганда кышында жылуу, бирок кө-

мүрдү, нефтини күйгүзүү атмосферага ар кандай булгоочу газдарды, түтүндөрдү ж.б. зыяндуу заттарды бөлүп чыгарат, атмосферанын курамын өзгөртөт.

Шаар зор өлчөмдө сууну талап кылат. Ал суулардын бир аз гана бөлүгү ичкенге кетип, калганы завод-фабрикалардан, коммуналдык системалардан ж.б. саркынды суу болуп булганып кайра шаарлардан агып чыгат. Алар оор металлдардын, нефтинин, ар кандай органикалык заттардын калдыктарын агызып чыгат. Эгерде ал сууларды тазалабаса, таза табигый сууларга кошулуп, аларды булгайт.

Шаар күнүгө миңдеген тонна таштандыларды чыгарат. Эгерде ал таштандыларды иштетпей эле шаардын четине жыя берсек, ал улам жаңы аянттарды талап кылат жана алардагы топтолгон булганч заттар, өзгөчө уу заттар, жаратылыш сууларын, алар аркылуу топурак ж.б. чөйрөнү булгайт.

Шаарлардагы өсүмдүктөр, өзгөчө дарак өсүмдүктөрү, бир топ экологиялык милдеттерди аткарат. Алар шаарлардын абасын тазалоодогу ролу абдан зор. Ошону менен бирге бак-дарактар шаарлардын микроклиматын түзүп, адамдарга ыңгайлуу шарт түзүшөт. Алардын эстетикалык жана декоративдик маанилери да бир кыйла.

Шаарлардын жаныбарлар дүйнөсү өзгөчө мүнөздө. Ал жерлердеги табигый экосистемага мүнөздүү жаныбарлар толугу менен шаардын шартына ылайыкташкан жаныбарлар менен алмашылган. Көбүнчө канаттуулардын түрлөрү көп тараган. Майда кемирүүчүлөр адам баласы менен жашоого ылайыкташкан. Андан башкасы үй жаныбарлары (иттер, мышыктар ж.б.).

Шаарларда экологиялык тең салмактуулукту сакташ кыйын. Экосистеманын элементтеринин баары өзгөрүүгө учураган. Шаарлардагы зат алмашууну жана энергиянын агымдарын көбүнчө адам баласы башкарат жана анын аракети шаардык экосистемалардын тең салмактуулугун кармап турууга арналган.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Жер семирткичтердин курамына көбүнчө кайсы химиялык элементтер кирет?
2. Зыянкеч курт-кумурскалар менен күрөшө турган уу заттардын жалпы аты кандай?
3. Колдонууга тыюу салынган уу заттар кайсы?
4. Урбанизация деген түшүнүктү кандай түшүнөсүздөр?
5. Урбанизациянын оң жана терс жактарын атагыла.
6. Шаарларда кандай экологиялык проблемалар чыгышы мүмкүн?
7. Өзүңүздөр турган шаардын же айыл-кыштактын алып турган ордун болжол менен эсептеп чыгууга аракет кылгыла.

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

Окумуштуулардын маалыматтары боюнча
Жер шарындагы калктын санынын мындан
7 миң жыл илгертен азыркы мезгилге чейин өсүшү

Жылдар	Калктын саны, млн. адам
Биздин эрага чейинки 5000	30
Биздин эранын башталышы 0	230
1000	305
1500	440
1800	952
1900	1656
1950	2527
1960	3060
1970	3727
1980	4430
1990	5292
2000	6240

3.6. МИНЕРАЛДЫК РЕСУРСТАР

3.6.1. Минералдык ресурстар жөнүндө түшүнүк. Минералдык ресурстардын түрлөрү

Чарбачылыктын негизи болгон энергияны, чийки заттарды жана ар кыл материалдарды алуу үчүн жерден казылып алынган табигый заттарды—*минералдык ресурстар* дейбиз. Алар азыркы учурдагы техниканын өнүккөн деңгээли экономикалык жактан пайдалуу шартты камсыз кылса гана казылып алынат. Минералдык ресурстар кайра калыбына келбей турган жаратылыш ресурстары. Алардын бир кыйласы казылып алынган боюнча чарбада пайдаланылат, кээ бири алдын ала тазалоону талап кылат, ал эми бир канчасы татаал технологиялык процесстерден өткөндөн кийин гана колдонууга жарактуу болот.

Азыркы учурдагы чарбада 200гө жакын минералдык чийки заттар колдонулат. Физикалык жана химиялык касиеттерине, жер алдында пайда болуу шарттарына жана чарбада пайдаланган тармагына жараша минералдык ресурстар бир канча топко бөлүнүп кетет.

Жер кыртышы же литосфера—аймактык-жаратылыш комплекстеринин негизи, биосферанын фундаменти. Эгерде бир имараттын фундаменти козгосок, фундаменттен жогорку курулуштун элементтеринин бардыгына шек кетет. Ошондой эле, белгилүү бир ландшафтын литологиялык звеносун бузсак ал ланд-

шафтын башка компоненттеринен эч нерсе калбайт, бардыгы бузулат.

Коомдук өндүрүштүн аракети жылдан жылга улам кеңейип, улам тереңдеп кен байлыктарды улам көп санда казып алууда. Кен байлыктарды алыш үчүн жердин бетин аңтарып бош тоо тектерди бир жерге жыйыш керек. Ал байлыктарды иштетиш үчүн өнөр жайлуу шаарларга же атайын иштетүүчү ишканаларга жеткириш керек. Ал жердеги иштетүү процессинде да көптөгөн коштоп жүрчү заттар бөлүнүп алынат. Ал заттарды да бир жакка ташташ керек. Ошентип, кен байлыктарды казып баштагандан тартып, даяр продукцияны алганча жер ресурстарынын бир бөлүгү бузулат, ташылып келүүдө да чөйрөгө зыян келиши мүмкүн, агын суулардын жана жер алдындагы суулардын режими бузулат, атмосферага булганч заттар чыгат ж.б. Ал эми кен байлыктар казылган жердеги өсүмдүктөр менен жаныбарлар орду-түбү менен жоголот. Демек, азыркы учурдагы адам баласы, өзүнүн керектөөлөрүн канааттандыруу үчүн кен байлыктарды казып алып, иштетүү учурунда жаратылышка кеңири масштабдагы өзүнүн терс таасирин тийгизет. Терс таасирлер болот экен, жаратылышка зыян келет экен деп тоо-кен өндүрүшүн токтотуп коюуга болбойт. Ар бир кен байлыкты иштетип баштагандан, аяккы продукцияга алганга чейин терс таасирлерди болушунча аз чыгаруу, ал эми кен байлыкты комплекстүү иштетүү жолдорун издешибиз керек.

Минералдык ресурстар пайдалануунун технологиясы боюнча—отун-энергетикалык ресурстар, кара металлдар, түстүү металлдар, баалуу металлдар, химиялык чийки заттар, техникалык чийки заттар, курулуш материалдары болуп бир нече топко бөлүнөт.

3.6.2. Отун-энергетикалык ресурстар

Отун-энергетикалык ресурстардын катарына энергия алыш үчүн казылып алынган кен байлыктар кирет. Алар: таш көмүр, күрөң көмүр, нефть, күйүүчү газдар, битумдашкан сланецтер. Ар бир отун болчу чийки заттар белгилүү жылуулук чыгаруу жөндөмдүүлүктөргө ээ. Алардын ичинен нефть жылуулук берүү жөндөмдүүлүгү боюнча эң жогорку мааниде. Жылына казылып алынган күйүүчү минералдык ресурстардын өлчөмү эбегейсиз зор. БУУнун баалоосу боюнча (1991) көмүрдүн геологиялык запасы 13868 млрд. тонна. Анын ичинен казылып алынып жаткан көмүр кен бассейндеринде 1598 млрд. т. Жылына казылып алынган көмүрдүн өлчөмү 4 млрд. т.

Энергетикалык кен байлыктардын жалпы өлчөмү (1991-ж.).

Казылып алына турган отундун түрлөрү	Геологиялык жалпы запасы	Табылып, казылып жаткан запасы	Жылда казылып алынган өлчөмү
Таш көмүр млрд. т	13898 (экөө биригип)	1072	3
Күрөң көмүр млрд. т		523	1
Нефть млрд. т	354	124	3.03
Жаратылыш газы трлн.м ³	271	109	1.9
Күйүүчү сланец млрд. т	6.8	—	—

Нефть—азыркы учурдагы күйүүчү ресурстардын ичинен эң жогорку экономикалык натыйжалуулугу менен айырмаланат. Ал ташып кетүүгө ыңгайлуу, жылуулук чыгаруу мүмкүнчүлүгү жогору, көмүргө караганда булганч заттар аз жана иштетүү процессинде, чарбага пайдалануучу көп продукцияны, ошонун ичинде азык-түлүккө керектүү да заттарды алууга болот. Дүйнөлүк энергия керектөөлөрдүн 32% нефтинин эсебинен алынат. Ошону менен бирге нефть белгилүү шартта чөйрөнү булгоочу заттарга кирет, өзгөчө, Дүйнөлүк океанды, ири дарыялардын сууларын, жер алдындагы сууларды, топурак кыртышын булгайт. Окумуштуулардын баамдоолору боюнча жылына Дүйнөлүк океанга 30–35 млн. т нефть куюлуп кетет. Ал эми 1 т нефть 12 км² деңиздин бетин булгайт тургандыгын эске алсак, океандын бетинин канча аянты булганаарын болжолдосо болот. Нефтинин куюлуп кетишинин жолдору: нефтилүү катмарлардан табигый жол менен, деңиз түбүнөн нефтини бургулап чыгарган кезде скважинанын оозунан, же скважина кырсыкка учураса, нефть ташуучу танкерлердин кээ бири кыйроого учураганда ж.б. Бул кырсыктардын классикалык мисалына 1977-жылы 22-апрелде, Түндүк деңизде жайгашкан «Экофиск» деген нефти чыгуучу жайда Норвегиянын эң чоң платформасы «Браводо» бийиктиги 60 мге жеткен нефть фонтаны атылып кетип, бир жумадан ашык нефти деңизге куюлуп турган. Ал мөөнөттүн ичинде 25 миң т. нефть агып кетип 4000 км² деңиздин бетин каптап калган. Мындай кырсыктарды локалдык экологиялык катастрофа кыйроо деп койсок болот. Нефти каптаган деңиздин бөлүгү атлантикалык сельдь балыгынын икра таштай турган жери экен. Балыктар суудагы жан-жаныбарлар, өзгөчө канаттуулар катуу кырсыкка учурашкан.

Кийинки жылдарда нефть ташуучу танкерлердин саны 250ге жакындап калды. Алынган нефтинин 65% ошол танкерлер менен ташылат. Танкерлер кээде кыйроо кырсыгына дуушар бо-

лушат. Бир жылдын ичинде 15–20 танкер кыйроого учураган мезгилдер болгон. (1976 ж.). эгерде кээ бир танкерлердин көлөмү 100–200 миң тоннага жеткенин эске алсак, алардын кыйроосу да локалдык экологиялык кыйроолорго барабар.

Нефть кургактыкта түтүктөр менен айдалып ташылат. Түтүктөр да кээде жарылып, жер бетине нефтинин бир кыйла өлчөмү куюлуп кетет. Андай кырсыкка учурап куюлуп кетүүлөр да локалдык катастрофа.

Нефть жана нефтепродуктулар тирүү организмдердин көпчүлүгүнө, өзгөчө биологиялык байланыштагы организмдерге катуу таасирин тийгизет. Нефти төгүлгөн жердин бетинде өсүмдүктөр да, жаныбарлар да эч калбай жоголот. Нефть каптаган суунун бетинде көпчүлүк балыктардын жеми болгон планктондор жоголуп суунун бети чөлгө айланат. Ал жерде үч-төрт жылдан кийин гана тиричилик кайра жанданышы мүмкүн.

Таш көмүр жана күрөң көмүр азыркы кезге чейин энергиянын негизги булагы. Дүйнөлүк энергия керектөөлөрдүн 26% таш жана күрөң көмүрлөрдүн эсебинен алынат. Көмүрдү казып алуу процессинин убагында атмосферага кээ бир газдар жана чаң көтөрүлөт. Окумуштуулардын эсептөөлөрү боюнча жылынкы казылып алынган 4 млрд. тонна көмүр өндүргөндө 27 млрд. m^3 метан жана 17 млрд. m^3 , көмүртектин диоксиди атмосферага чыгат. Алардан башка 200 миң тонна чаң чыгат. Жер алдындагы туюк боштуктарда метан газы чогулуп, кээде кокустуктан от чыгып кетсе жарылып, көп кырсыктарга учуратат.

Атмосфераны булгоочулардын дагы бир тобу таштанды тоо тектеринин үймөктөрүнөн (террикондор) чыккан уулуу газдар, түтүн жана чаңдар.

Көмүрдү ачык казып алуу жер ресурстарынын аянтын азайтат. Биринчиден көмүр катмары жаткан жердин үстүн ачуу да, экинчиден ошол үстүнөн алынган бош тоо тектерин обочороок алып барып, үймөктөө учурунда көп аянт жоголот. Ошону менен бирге ал аянттардын өсүмдүктөрү, жаныбарлары калыбына келбей турган болуп өзгөрөт, ландшафттар бузулат.

Көмүрдү энергия алуу, машина куруу, болот же чоюн эритүү үчүн күйгүзгөндө атмосферага азоттун (NO_2) көмүртектин (CO_2), күкүрттүн (SO_3) оксиддери бөлүнүп чыгат. Алардан башка ар түрлүү ыш, түтүн-газдар менен кошо көтөрүлүп атмосфераны булгайт. Ири жылуулук станцияларында (ТЭС) күйгөндөн калган күлдү бир жакка алып чыгып топтоо да кыйла проблемаларды туудурат.

Жаратылыш газдарын казып чыгаруу жана аларды пайдалануу процесстери да атмосферанын булгануусуна алып келет.

Газды бургулап жер алдынан скважина менен алып чыкканда ошол замат түтүктөргө киргизиш кыйын, ошондуктан кээ бир нефть менен кошо чыккан газды факелдерде күйгүзүү колдонулат кээде газ түтүктөрү да аварияга учурап калат. Мына ушулардын негизинде атмосферага күкүрттүү суутек күкүрттүн диоксиди (SO_2), азоттун диоксиди ж.б. газдар тарайт.

3.6.3. Кен байлыктарды казып алгандан кийинки бузулган жерлерди калыбына келтирүү иштери (рекультивация)

Кен байлыктарды казып алганда, өзгөчө ачык ыкма менен казганда көптөгөн аянттар эч нерсе өспөгөн какыраган чөлгө айланып калат. Шахталардан пайдалуу кендер менен кошо миңдеген м^3 бош тоо тектери алынап чыгарылат. Ал бош тоо тектеринин үймөктөрү да мурдагы продукция берүүчү аянттарды ээлеп «индустриялык» чөлдөргө айландырат. Ошол, тоо-кен өнөр жайынын иштешинен «бузулган» жерлердин чарбалык, медикобиологиялык жана эстетикалык касиеттерин калыбына келтирүү үчүн болгон аракеттердин комплексин рекультивация деп атайбыз. Бузулган ландшафттарды калыбына келтирүү эң эле кыйын иш, бирок табигый шарттар ылайыктуу болсо бир топ күч жана каражат жумшап, ал жерлерди кайра продукция бере турган жерлерге айландырууга болот. Калыбына келтирилген жерлерди пайдалануунун төрт багыты бар: айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүү үчүн, дарактарды олтургузуп токойго айландыруу үчүн, суу толтуруп жасалма көлмөлөрдү куруу үчүн жана ар түрлүү курулуштарды жайгаштыруу үчүн.

Рекультивациялоо үчүн биринчи кезекте техникалык иштерди бүтүрүп алуу керек. Ал аянтта бош тоо тектеринин үймөктөрү болсо аны түздөө керек. Эгерде карьерлер, үстү түшкөн жер алдындагы көңдөйлөр болсо аларды толтуруу керек. Аймакты пайдаланууга ылайыкташтырып планировкаларды жүргүзүү керек. Айыл чарбасын жана токойчулуктун кызыкчылыгы үчүн калыбына келтирсек планировкаланган жердин үстүнө күрдүү топурак төгүп, андан кийин эгин себүү, жемиш бактарын, же башка дарактардын түрлөрүн олтургузуу иштерин башташ керек. Эгерде көлмө жасоо же курулуш иштерине пайдалангыбыз келсе топурак төгүүнүн кажети жок. Рекультивация иштерин жүргүзүүнүн алдында бир канча факторлорго көңүл буруу керек: бузулган жерлердин геоморфологиялык мүнөздөрү (эңкейиштик, абсолюттук бийиктик ж.б.), өсүмдүктөрдү өстүрүү үчүн топурактын кычкылдыгы, грунттун механикалык курамы, суу келүү шарты, ар кандай уу заттардын таралышы ж.б.

3.6.4. Кыргызстандагы кен байлыктарды иштетүүдөгү экологиялык проблемалар

Отун-энергетикалык ресурстар боюнча Кыргызстанда көмүр кендери көп жерден казылып алынат жана запасы боюнча Орто Азиядагы мамлекеттердин алдында. Көмүр кендеринин негизгилери: Кызылкыя, Сүлүктү, Көкжаңгак, Ташкөмүр, Жыргалаң, Каракече ж.б. Кыргызстандагы көмүрдүн геологиялык запасы—28317 млн. т анын ичинен казылып жаткан кендердин жалпы запасы—1294 млн. т.

Кыргызстандын көмүр кендери азыркы мезгилде бир кыйла кыйынчылыктар менен иштетилип жатат, бирок мурдагы казылып алынып жүргөн көлөм бир кыйла азайды. Көмүр өндүрүүдөгү экологиялык проблемалар локалдык мааниде жана өтө эле курч эмес. Каракеченин көмүрү гана ачык казылып алынгандыктан ландшафт бузулуп жатат. Бирок, ал көмүр кени тоодо болгондуктан, бузулган жерлердин баалуулугу анча жогору эмес. Чарбачылыкка зыяны деле билинбейт.

Кыргызстан темир рудасынын запасы боюнча да алдыңкы орундарда, бирок бир да темир кени иштетиле элек. Темир рудасынын көпчүлүгү Нарындын алабындагы Жетим кырка тоосунда жайгашкан.

Азыркы кезде жаратылышка терс таасирин тийгизген кен байлыктардын ичинен мурдагы Советтер Союзу турган мезгилде иштетилип бүткөн уран рудаларынын кендери. Алардан калган бош тоо үймөктөрдүн кээ бирлери калпыс жерлерге, эңкейиштиги жогору капталдарга жыйылган. Ар кандай табигый процесстер аларды уратып, радиоактивдүү элементтер аралашкан бош тоо тектеринин үймөктөрү Кажысайда, Кабакта, Сумсарда, Майлысайда ж.б. жерлерде кездешет.

Коргошун-цинк рудалары менен кошо тараган радиоактивдүү калдыктар Актүз, Бордуда. Актүздүн бош тоо тектери үйүлгөн жерлерин рекультивациялоо аракети болгон, бирок ал оң натыйжа бербей, кайра зыяндуу калдыктарын чачылышына алып келген.

Түштүк Кыргызстандагы Айдаркен сымап кени дүйнөдө көрүнүктүү орунду ээлейт. Бул жерде 10дон ашык участоктон казылып алынган ар түрлүү рудалардын жергиликтүү комбинатта таза сымап алынат. Бул аймактын экологиялык проблемаларына биринчиден кенди казып алуу процессинде бузулган жерлер, экинчиден бош тоо тектеринин үймөктөрү жана сымап, аны коштогон бир канча химиялык элементтердин чачылышы. Ал эми сымап болсо уу заттардын катарына кирет. Жаныбарлардын ошондой эле адамдын жашоо шартын кыйындатат.

Кадамжайдын сурьмасы да дүйнөлүк мааниге ээ. Казылып алынган руда жергиликтүү комбинатта иштетилип таза сурьма алынат. Бул жерде да бош тоо тектеринин үймөктөрү, ар кандай оор металлдардын калдыктары чөйрөнүн булганышына шарт түзөт.

Кийинки мезгилде дүркүрөп өсүп келе жаткан алтын кендерин иштетүү да чөйрөгө таасирин тийгизбей койбойт. Алтындын рудасын камтыган тоо тектерин жардырып талкалоо, аны бош тоо тектеринен ажыратуу жана таза алтынды бөлүп алуу технологиялык процесстер татаал жана айлана чөйрөгө бир канча зыяндуу заттарды таратат.

Жаратылышка терс таасирин тийгизет деп кен байлыктарды пайдаланбай кое албайбыз. Аларды пайдаланбаса өнөр жайдын, экономиканын өсүшү мүмкүн эмес. Техниканын жана технологиянын азыркы деңгээли кен байлыктарды иштеткенде айлана-чөйрөгө булганч заттарды чыгарбай коюуга мүмкүнчүлүк берет. Демек, кайсы гана кен байлыкты болбосун алдыңкы технологияны пайдаланып, казып алуу эрежелерди толук кармап иштесе жаратылышка тийгизген таасирлер кескин азаят эле. Албетте, алдыңкы технология көп каражатты талап кылат, бирок кеткен каражат кийин эселеп кайтарылмак.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Кандай заттарды минералдык ресурстар дейбиз?
2. Аймактык-жаратылыш комплекстеринин негизи кайсы компонент?
3. Кен байлыктарды иштетүү учурунда жаратылышка кандай таасирлер тийиши мүмкүн?
4. Отун-энергетикалык ресурстарга кайсы кен байлыктар кирет?
5. Отун-энергетикалык ресурстардын кайсынысы жылуулук чыгаруу жөндөмдүүлүгү боюнча эң алдыда?
6. Кургактыкта чийки нефть кандай жолдор менен иштетүүчү заводдорго жеткизилет?
7. Күйүүчү заттарды пайдаланганда, атмосферага кандай газдар бөлүнүп чыгат?
8. Рекультивация деген эмне?
9. Кыргызстандын контурдук картасына негизги кен байлыктарды түшүргүлө?
10. Мектебиңерге жакын жерде кандай кен байлыктар казылып алынат? Анын жаратылышка тийгизген таасирин баалап көргүлө.

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

1. Азыркы мезгилде адам баласы жер алдынан көптөгөн рудаларды казып чыгарып ар түрлүү металлдарды ажыратып алып жатат. Аларды чарбада пайдаланганда, металлдардын кээ бири бир аймакка топтолуп, кээ бири ошол аймакка чачылып, адам жашаган аймактын миңдеген жылдардын бери калыптанып калаган геохимиялык абалын өзгөртөт. Темирдин чөйрөгө та-

раганы баарыбызга белгилүү. Ошондой эле башка металлдардын да чөйрөдөгү концентрациясы жогорулап жатат. Алардын ичинде тиричиликке зыян келтирүүчү металлдар да бар. Ошол тиричиликтеги заттарга терс таасирин тийгизүүчү металлдар, биосферадагы органикалык заттардын айланышына катышып табигый ландшафттардын геохимиялык абалын өзгөртүп, техногендик геохимиялык аномалияларды жаратып жатат. Жасалма геохимиялык аномалиялардын өлчөмү тез өсүп, биосферадагы металлдардын табигый миграциясына караганда ондогон, жүздөгөн эсе көп темп менен жүрүп жатат. Бул процесстердин тиричиликтеги заттарга терс таасирин тийгизгендигинин мисалдарын келтирели.

2. Оор металлдардын ичинен ууландыргычтыгы боюнча эң жогорку баскычта сымап, коргошун жана кадмий турат. Сымап адам үчүн жана айлана чөйрө үчүн эң коркунучтуу металл. Өзгөчө алардын кошулмалары – метилсымап (CH_3Hg) жана диметилсымап [$(\text{CH}_3)_2\text{Hg}$]. Сымап көптөгөн өндүрүш процесстеринде, медицинада жана зыянкечтерге каршы күрөшүүчү уу заттарды өндүрүүдө колдонулат.

3. 1940-жылдан баштап Швецияда дан эгиндеринин үрөнүн метилсымаптын негизинде иштелип чыккан уу зат менен тазалап (көгөрүп кетүүдөн сактоо) туруп эге баштаган. Бул чара күтүлбөгөн натыйжаларды алып келген. Канаттуулар кырыла баштаган. Кыргоолдор карышып, титиреп, жан берип, кээ бир канаттуулар учуп баратып томолонуп түшүп өлө баштаган. Жырткыч канаттуулардын баскан жумурткасынан балапан чыкпай калган. Канаттуулар менен азыктанган түлкү, суусар, күзөндөр да өлө баштаган.

Изилдөөлөр жүргүзгөндө, ага сымап себеп экендигин көрсөткөн. Өлгөн канаттуулардын бөйрөгүндө сымаптын концентрациясын көптүгү аныкталган: көгүчкөндө 45 мг/кг, кыргоолдо 140 мг/кг, үкүдө 270 мг/кг. Швециядагы канаттуулардын жумурткасында сымаптын концентрациясы Италиянын, Голландиянын канаттууларынын жумурткасына караганда 4–11 эсе көп болуп чыккан. Кийин метилсымаптын негизинде синтезделген уу затты колдонууга тыюу салынган.

4. 1930-ж. Лейпциг шаарында «коргошун эпидемиясы» чыгып, шаардын тургундары ооруй баштаган. Оорунун себеби шаардын калкын суу менен камсыз кылуучу түтүктөрдүн бети коргошун менен капталгандыктан, ичүүчү сууда коргошундун концентрациясы 1.53 мг/л ге жеткен.

Окумуштуулардын маалыматтары боюнча Рим империясынын кыйрашынын себеби шаардыктардын тургундарынын коргошун менен уулангандыгында дешет. Римде да суу түтүктөрү коргошундан жасалган экен. Ага кошумча римдиктердин идиш-аягынан ичи жука коргошун менен капталчу экен. Коргошун тамак-аштагы, винодогу кислоталар менен реакцияга кирип, туздар менен кошо адамдардын организмине үзгүлтүксүз кирип турган. Ошол кездеги адамдардын сөөктөрүндө, өзгөчө римдик коомдун башчыларынын сөөгүндө коргошундун концентрациясы жогору экендигин химиялык анализдер көрсөттү.

Акырындык менен муундан-муунга өткөн уулануудан римдик ак сөөктөр, сенаторлор, консулдар, аскер башчылар жана мамлекетти башкаруучулардын энергиялары азайып, ишкердиги төмөндөп, бат чарчай турган болуп, алсыз болуп, бардыгына кайдыгер боло башташкан. Булар империянын ку-

лашынын негизги себеби болбосо да белгилүү этапта себептердин бири болушу ыктымал.

Азыркы кездеги дүйнө боюнча коргошун өндүрүү жылына 3 млн.т. жетет. Эң көп коргошунду пайдалануу аккумулятордук батарея чыгарууда. Андан кийин, бензиндин детонациясына азайтуу үчүн кошуу, сырларды даярдоо ж.б. Чөйрөгө эң зыяндуу автомобилдерден чыккан газдын курамындагы коргошун.

Коргошундан уулануу нервге таасирин тийгизет, балдардын акыл-эсинин өсүшүн жайлатат, клеткадагы коргошун ферменттердин активдүүлүгүн азайтат.

5. Кадмий адамдын ден соолугуна эң коркунучтуу металлдардын катарына кирет. Айлана-чөйрөгө ал минералдык семирткичтердин чачылышы менен (суперфосфаттын курамына кирет), фунгуциддерди колдонуудан жана цинк металлы колдонгон өндүрүштөн тарайт. Пластмасса буюмдарды күйгүзгөндө абада таралат.

Кичине өлчөмдө адамдын организмине керек (кандагы канты жөнгө салат), бирок белгилүү деңгээлден кийин катуу ооруга чалдыктырышы мүмкүн.

Японияда, күрүчтүн талааларына себилген уу заттардын арасындагы фунгуциддерден кадмий таралып, адамдар «итай-итай» деген оор илдетке чалдыгышкан. Ал оору адамдын сөөгүн морт кылып, терең үшкүрүктөн да кабырганын сынуусуна алып келген. Кандын басымы кескин көтөрүлүп, инсульт оорусунун себеби болгон. Ал кичине дозадан чогулуп олтуруп белгилүү өлчөмгө жеткенде адамды ооруга чалдыктырат.

3.7. АТМОСФЕРАЛЫК АБА, АНЫН МААНИСИ ЖАНА ЭКОЛОГИЯЛЫК ПРОБЛЕМАЛАРЫ. АТМОСФЕРА ЖАНА АДАМ

3.7.1. Атмосфера жаратылыш системасынын бир бөлүгү. Атмосферанын циркуляциясы

Атмосфера—Жер планетасынын сырткы кабыгы. Анын массасы Жердин массасынын миллиондон бир бөлүгү, бирок Жер бетиндеги жүрүп жаткан жаратылыш процесстери менен кубулуштарындагы ролу эң зор. Атмосфера Жер бетинин жылуулук режимин аныктайт, аны зыяндуу космостук нурлардан сактайт. Атмосферанын циркуляциясы жергиликтүү климатты калыптандырат, алар аркылуу агын суулардын режимин, топурак-өсүмдүктөр өөрчүп, өнүгүшүн жөнгө салат. Ал гана эмес жер бетинин рельефин түзүү процесстерине да катышат. Акырында атмосфера Жер бетиндеги тиричиликтин негизги шарты.

Азыркы учурдагы атмосферанын газдык курамы Жер шарынын көпкө созулган өсүп-өнүгүү тархынын натыйжасы. Алар төмөндөгүдөй мүнөздөлөт.

Атмосферанын газдык курамы

Газдар	Химиялык формуласы	Алардын үлүшү % менен
азот	N_2	78.084
кычкылтек	O_2	20.946
аргон	Ar	0.934
көмүр кычкыл газы	CO_2	0.033
неон	Ne	0.00182
гелий	He	0.00053
криптон	Kr	0.00012
ксенон	Xe	0.00009
суутек	H_2	0.00005
азоттун закиси	N_2O	0.00005
метан	CH_4	0.00005

Бул газдардан башка атмосферанын алдыңкы катмарында ар дайым суу буулары, чаң түрүндөгү минералдык заттар, муз кристалдары болот.

Атмосфера географиялык кабыктын, биосферанын бир бөлүгү жана Жердин башка сфералары менен тыгыз байланышта өз ара шартташкан. Атмосфера ар дайым кыймылда жана жаратылыш комплекстеринин эң өзгөргүч компоненттеринин бири. Бирок ал өзгөрүүлөр белгилүү бир закон ченемдүүлүктөргө баш ийип өтөт. Аба массаларынын жер бетиндеги агымдарынын планеталык системасы **атмосферанын циркуляциясы** деп аталат. Бул системага пассаттар, муссондор, циклондор жана антициклондор кирет. Атмосферанын циркуляциясы—эң негизги климат калыптандыруучу процесс. Ал Жер бетинин кайсы гана бурчунда болбосун аба ырайын аныктайт жана жылуулук менен нымды бөлүштүрөт. Атмосферанын циркуляциясынын негизги себептери күн нурунун жер бетине бирдей тийбегендиги, анын негизинде ар кайсы жердеги басымдын айырмачылыгы, жер бетинин физикалык касиеттеринин бирдей болбогондугу жана Жердин өз огунда айлануусунун таасири. Атмосферанын циркуляциясы жер бетиндеги тиричиликтин таралышынын негизги себептеринин бири.

3.7.2. Атмосфера жана адам. Адам баласынын таасири астында пайда болгон атмосферадагы глобалдык экологиялык проблемалар

Атмосферадагы аба түгөнгүс ресурстардын катарына кирет. Чындыгында эле аба физикалык тело катары иш жүзүндө түгөнгүс. Бирок кийинки мезгилдерде кээ бир региондордун

абасынын курамы кескин өзгөргөндүктөн анын сапаттык түгөнүүсү байкалып жатат.

Жер бетиндеги тиричиликтин негизги шарты атмосферадагы эркин кычкылтектин массасы $15 \cdot 10^{14}$ т, ал эми байланыштагы кычкылтектин массасы андан 100 эсе көп. Мисалы адам баласынын денесинин 65% кычкылтектен турат.

Алгачкы коомдун учурунда кычкылтек дем алууга, чирүүгө жана карбонаттардын түзүлүшүнө гана катышчу. Адам коому өсүп-өнүгүп индустриялык процесстер жүргөндө кычкылтекти керектөөчүлөрдүн саны көбөйдү: энергия иштетип чыгаруу, металлургиялык процесстер, химия өндүрүшү жана металлдардын каррозиясы. Демек, кычкылтектин сарпталышы көбөйдү. Кычкылтекти чыгарган бир гана процесс—фотосинтез. Жылына жашыл өсүмдүктөр 200 млрд. т кычкылтек бөлүп чыгарат. Ал эми жылыңкы казылып алынган 8 млрд. т жакын отун-энергетикалык күйүүчү заттар 22 млрд. т га жакын эркин кычкылтекти күйүүгө катыштырып аны бирикмелерге айландырат. Эгерде күйүүчү заттардын көлөмү жылына 5% көбөйүп турса, 165 жылдан кийин абадагы кычкылтектин концентрациясы 17%ке чейин, б. а. адам баласынын жашоосуна шек келтире турган деңгээлге чейин төмөндөшү ыктымал. Кычкылтектин негизги «фабрикасы» нымдуу тропикалык өсүмдүктөрдү жок кылып, кыйратып жаткандыгыбызды эске алсак жогорудагы айтылган мөөнөт дагы кыскарышы мүмкүн. Планетабыздын бетиндеги жашыл өсүмдүктөрдү сактоо жана альтернативалык энергиянын булагын табуу кычкылтектин табигый абалын бир калыпта кармап турууга мүмкүнчүлүк берет.

Атмосферанын жалпы массасынын 0,033% ин көмүр кычкыл газы түзөт. Ал $2 \cdot 3 \cdot 10^{12}$ тга барабар. Көмүр кычкыл газы жер бетиндеги жаныбарлар менен өсүмдүктөр үчүн эң маанилүү. Өсүмдүктөр абадан көмүр кычкыл газдарды өзүнө сиңирип фотосинтез жолу менен органикалык заттарды түзөт жана эркин кычкылтекти бөлүп чыгарат. Өсүмдүктөрдүн курамында калган көмүртек чөп менен азыктанган жаныбарларга өтөт. Чөп жеген жаныбарларды жырткычтар жейт, адам баласы да ошол жаныбарлар менен өсүмдүктөрдүн эсебинен азыктанат. Өсүмдүктөр менен жаныбарлардын жашоосу бүткөндөн кийин микроорганизмдердин аларды ажыратуусу (чиритүүсү), көмүр кычкыл газын кайра атмосферага кайтарат. Бул процесс көмүр кычкыл газынын айланышы, тиричиликтин башталышынан бери болуп келе жаткан процесс.

Көмүр кычкыл газынын молекуласы Жер бетинен чыккан узун толкундуу нурду космоско жибербей кайра жер бетине

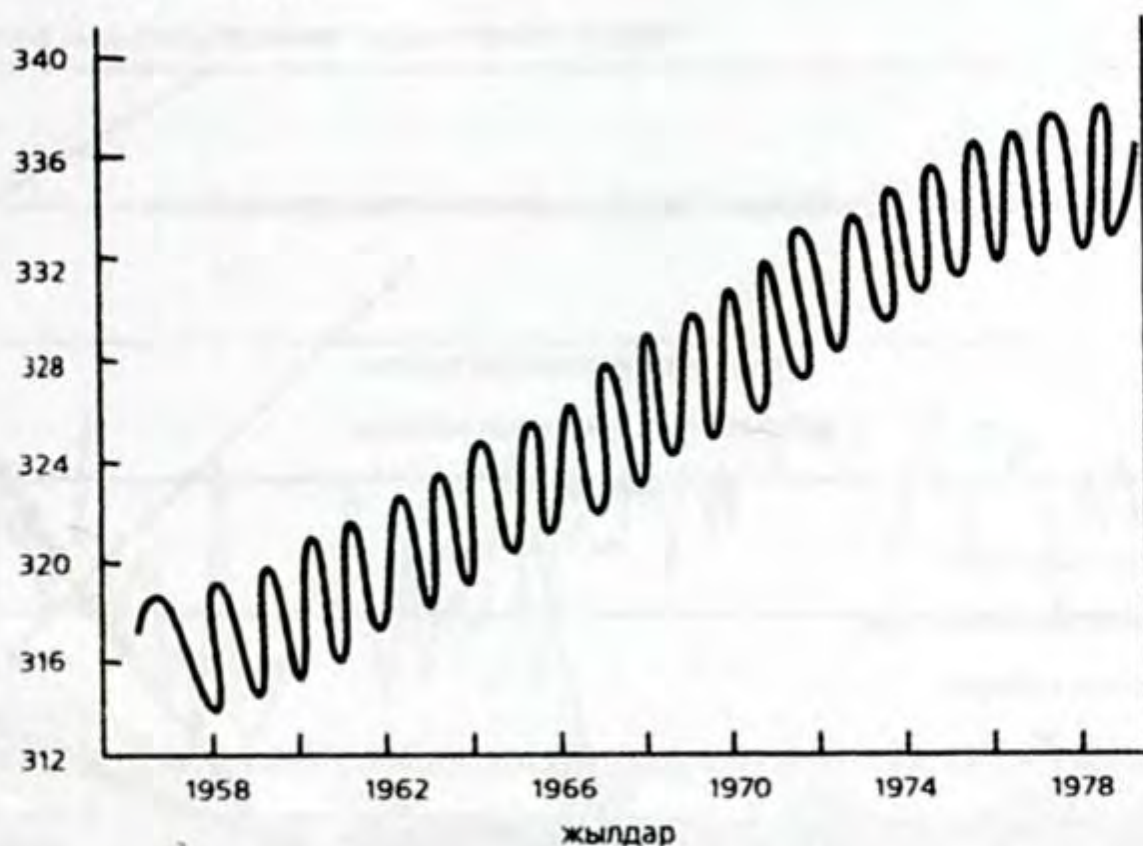
кайрыйт. Атмосферанын алдыңкы катмарында ал газдын көбөйүшү стратосфераны муздатып, тропосфераны жылытат. Адам баласы органикалык күйүүчү заттардын энергиясын пайдаланып, токой өсүмдүктөрүн улам көп санда кыркып, көмүр кычкыл газынын концентрациясын көбөйүп жатат. Жылына атмосферадагы CO_2 2,2 млрд. т көбөйүп жатат. Анын негизинде, жер бетинин температурасы көтөрүлүп «парниктин натыйжасы» деген кубулушка алып келип жатат. Биз мурда айтып кеткендей кийинки 100 жылдын ичинде Арктикадагы деңиздин бетин каптаган көп жылдык муз катмарынын калыңдыгы 1 м ге жукарды, жер алдындагы түбөлүк тоңдун түштүк чеги жылына 10 км ылдамдык менен түндүктү карай жылууда. Аба массаларында меридиан боюнча таралган циркуляция күч алды, циклон жана антициклондордун мурдагы багыттары өзгөрдү.

Адам баласынын чарбалык аракеттери атмосферага ар кандай аэрозолдордун (чаңдардын) майда бөлүкчөлөрүн чыгарып жатат. Топурактын эрозиясы, чөлдөрдүн аянтынын көбөйүшү, аларга байланышкан чаңдуу бороондор, вулкандардын аракети ж.б. себептер менен атмосферанын алдыңкы катмарынын чаңы көбөйүп, тазалыгы азайды. Натыйжада күн нурунун кыска толкундуу нурлары жер бетине жетпей атмосферанын алдыңкы катмарынын температурасы төмөндөп жатат. Бирок, бул температуранын төмөндөшү «парниктин натыйжасы» алып келген температуранын жогорулаш тенденциясына туруштук бере албай, жер бетине жакын атмосферанын бөлүгүн жылытып жатат.

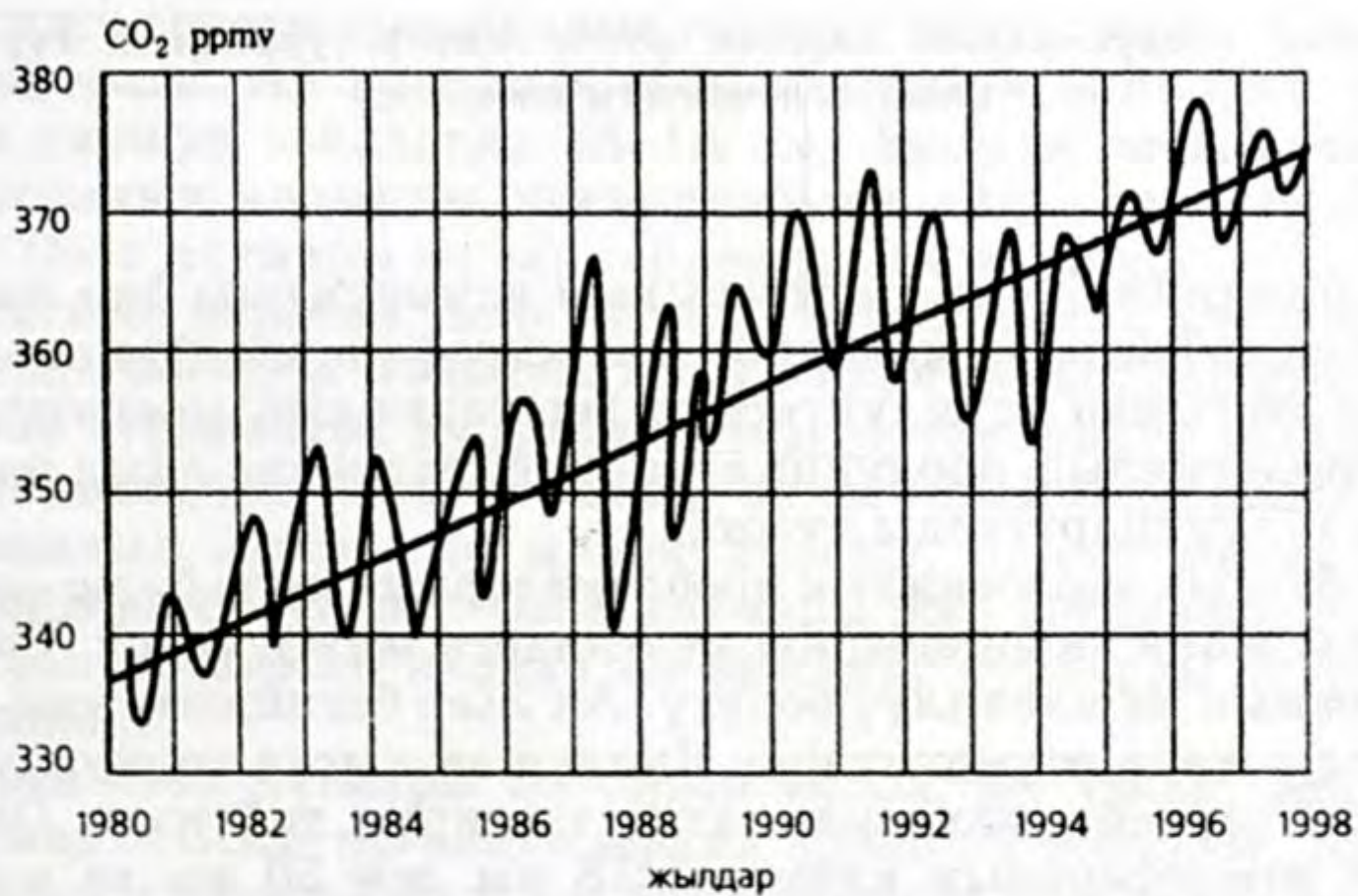
Климатологдордун эсептөөлөрү боюнча түндүк жарым шарда кийинки 100 жылдын ичинде температура $0,4-0,6^\circ\text{C}$ тан $1-2^\circ\text{C}$ га чейин жогорулаган.

Жакынкы келечекте температуранын мындан ары да көтөрүлө тургандыгы: 2025-ж. $2-3^\circ\text{C}$ га, 2050-ж. $3-5^\circ\text{C}$ га жогорулашы болжолдонгон. Температуранын мынчалык көтөрүлүшү түздөн-түз CO_2 нын көбөйүшүнө байланыштуу. Ал процесс биосферанын абалына жана адам баласынын чарбачылыгына таасирин тийгизбей койбойт. Эгерде түндүк жарым шардын орточо температурасы 3°C га жогоруласа, Түндүк муз океанынын муз катмары жайында эрип кышында кайра тоңо турган абалга жетиши мүмкүн. Анда ал океандын бетинен буулануу көбөйөт. Жээктеги жерлерде кардын калыңдыгы артат. Мындай процесс кайра муз дооруна алып келиши мүмкүн. Же болбосо Гренландиянын жана башка аралдардын мөңгүлөрү эрип, океандын деңгээлин көтөрүп, жибериши мүмкүн. Анда жээктеги түздүктөрдү суу каптайт, Голландия ж. б. у. сыяктуу мамлекеттердин аймагы суу алдында калат.

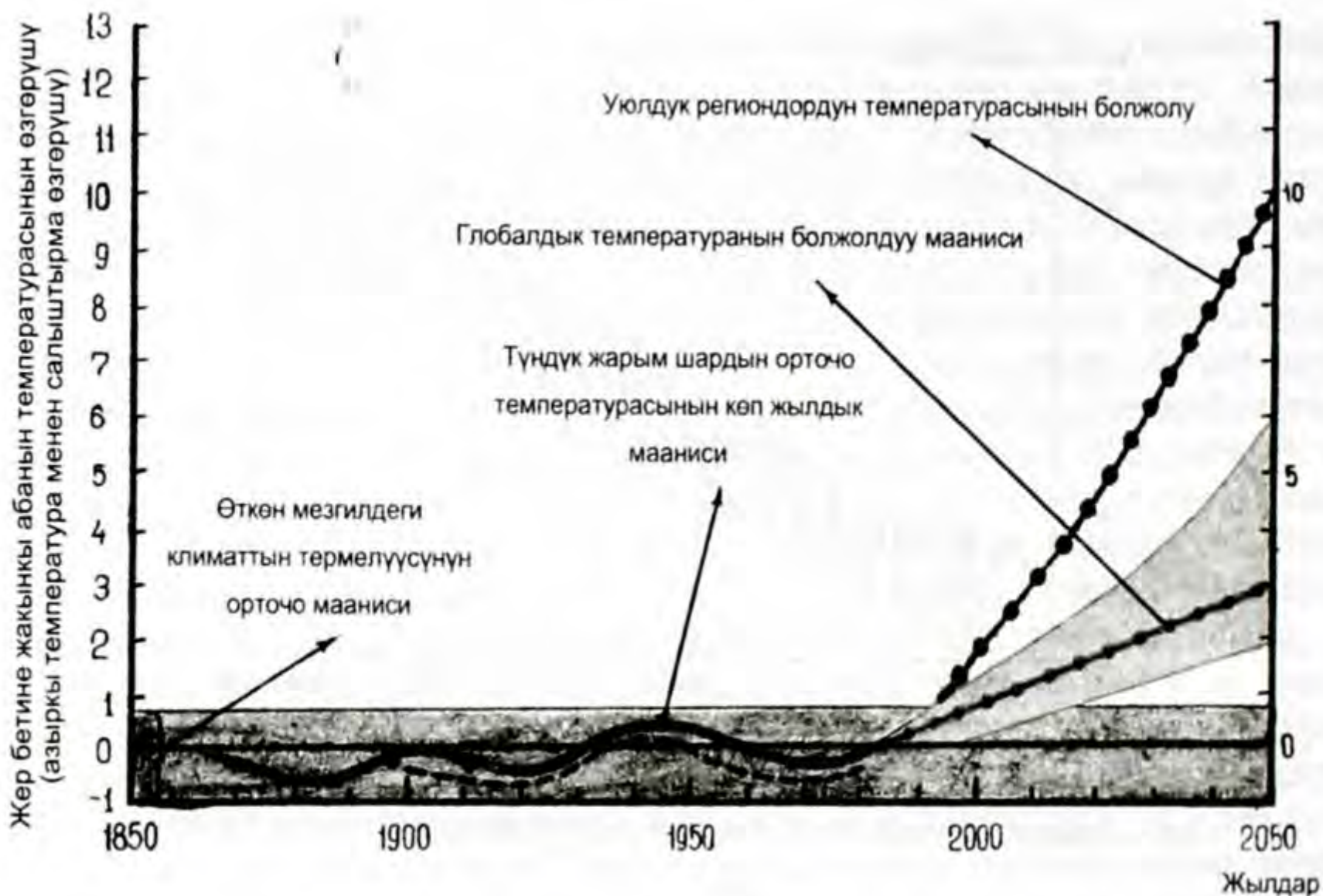
CO₂ нын
концентрациясы ppm



2-сүрөт. Мауна-Лао станциясындагы CO₂ нин атмосферадагы концентрациясынын өсүшү (Гавай аралдары, Олсон, 1978)



3-сүрөт. Түндүк Тянь-Шандын атмосферасында көмүр кычкыл газынын (CO₂) орточо айлык концентрациясы (Ысык-Көл станциясы. Семенов 1998)

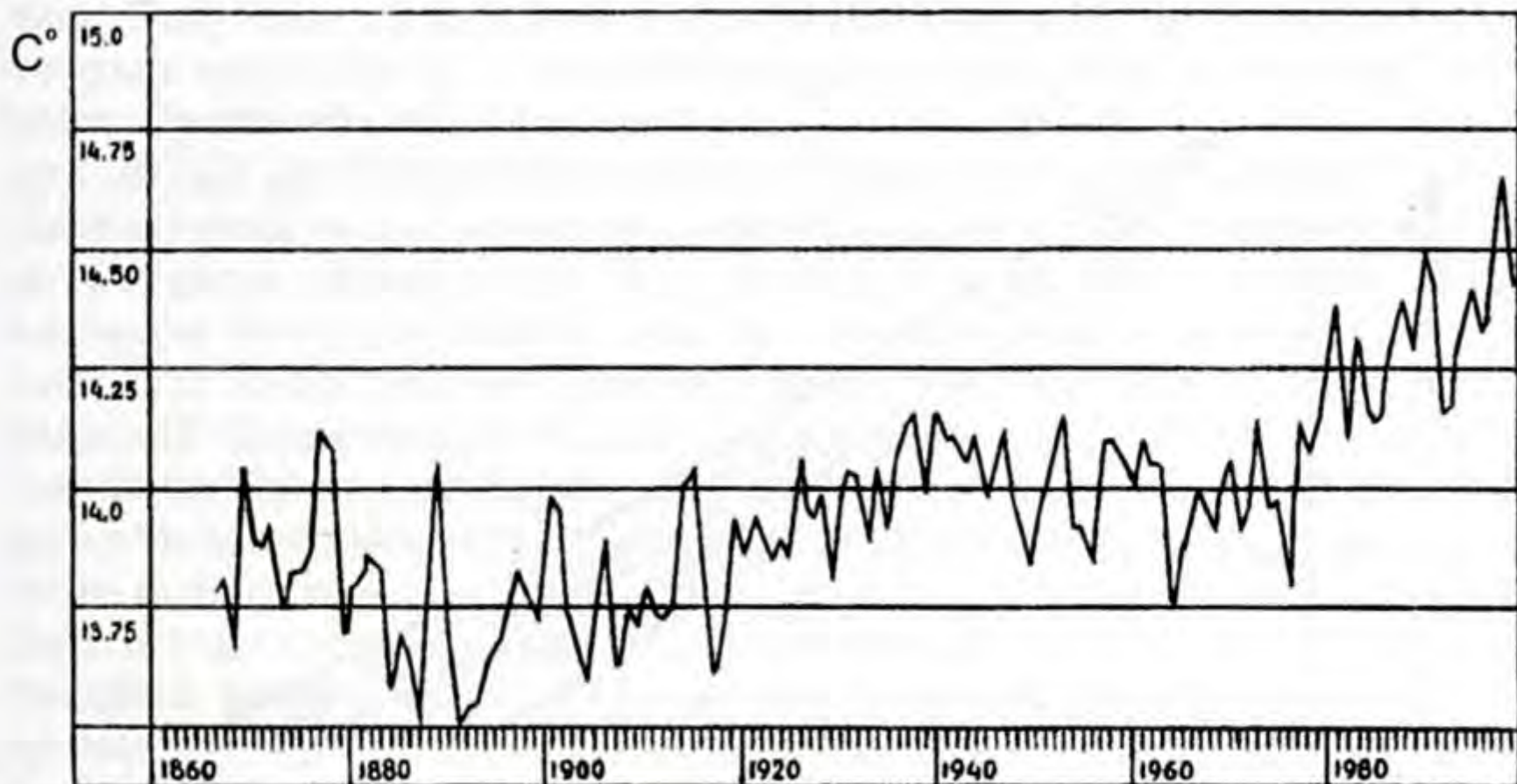


4-сүрөт. Түндүк жарым шардын орточо температурасынын жүрүшү жана келечектеги өзгөрүүсү

Жер бетинин температурасынын жогорулашы бир жагынан ири масштабдагы регионалдык катастрофаларга дуушар кылса, экинчи жагынан өсүмдүктөрдүн вегетациялык мөөнөтүн узартып, биологиялык продукцияны арттырат жана айыл чарбасына ыңгайлуу шарттарды түзөт.

Глобалдык экологиялык проблемалардын дагы бири—озон (O_3) катмары жана анын азыркы мезгилдеги өзгөрүүлөрү. Озон—атмосферанын эң маанилүү бөлүгү. Ал Жер бетиндеги жан-жаныбарларды жана өсүмдүктөрдү Күндүн эң кыска толкундуу нурларынан сактайт жана климатка таасирин тийгизет. Озон таралган атмосферанын катмары 18 км ден 50 км ге чейинки бийиктикте. Негизги бөлүгү 20–25 км де тараган. Бирок озоносферада тараган озонду кысып чогултсак анын калыңдыгы 3 мм ден ашпайт.

Атмосферадагы озон бир жагынан ар кыл реакциянын натыйжасында жаралып, бир жагынан ажырап жоголуп турат. Бул тең салмактуулук бир калыпта болбойт. Суткалык, сезондук жана көп жылдык термелүүлөр байкалат. Озондун жарал-

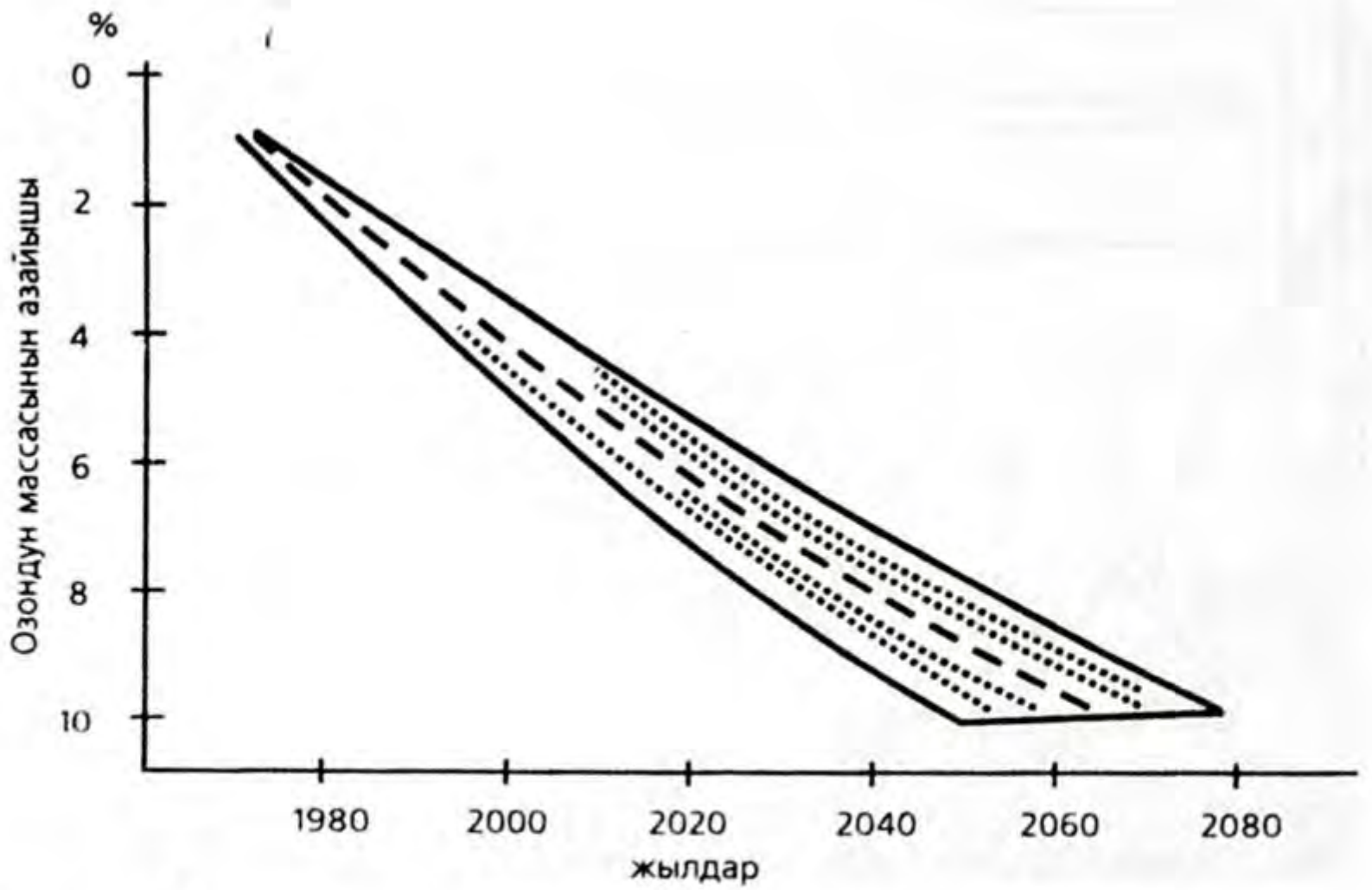


5-сүрөт. Жер бетиндеги аба катмарынын жылдык орточо температурасынын өзгөрүшү (1860 – 2000)

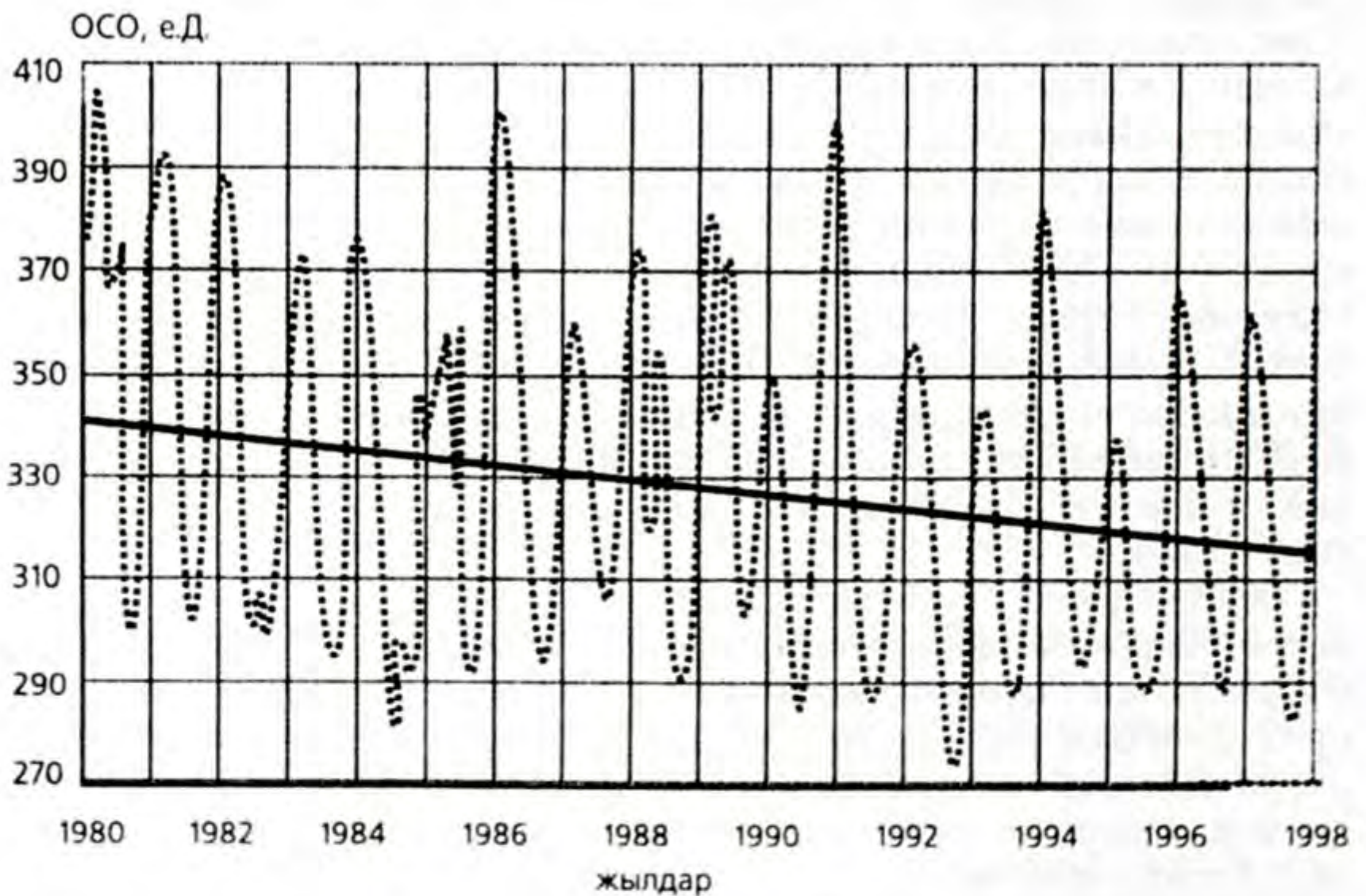
ган негизги зонасы тропикалык нымдуу токойлордун үстүндөгү стратосферада. Ал жерлерде озон топтолгон бийиктик 26 км, ал эми уюлдук зоналарда 13–18 км. Уюлдук зоналарда озон атмосферанын алдыңкы катмарларына айдалып, жер бетине түшөт. Озон катмары эң эле сейрек тарап жана чогултуп келсе жукалыгына карабай, жер бетиндеги тиричилик үчүн чоң мааниси бар. Озондун молекулалары биологиялык системаларды талкалай турган Күн нурунун эң кыска толкундуу ультрафиолеттик жагын тосуп калат. Эгерде ал тосулбай жер бетине жетсе органикалык заттардын молекулалары, ошону менен катар ДНК гендери бузулмак. Озон катмары жер бетиндеги тиричиликти сактап турган калкан же зыяндуу нурларды сүзүп калган чыпка.

Эгерде озон катмары жукарып калса, же такыр жоголоуп кетсе, жер бетинде организмдердин жашоосу токтолот. Азыркы учурда, озон катмарынын кээ бир жерлерде бир аз эле жукарышы, адамдын терисинде рак ооруларынын күчөшүнө алып келээри далилденген. Озон катмарындагы өзгөрүүлөр климатка да чоң таасирин тийгизет, анткени ультрафиолеттик нурлардын таралышы өзгөрөт.

Озондун молекулаларын ажыратып жиберип, озон катмарын буза турган бир гана эркин хлор (Cl). Хлордун атмосферага чыга турган табигый булактары деңиз сууларынын тамчылары кур-



6-сүрөт. Фреондорду чыгарып, пайдалана берсек, озондун массасынын азайыш тенденциясы (Ю.Израэль, 1987)



7-сүрөт. Түндүк Тянь-Шандын атмосферасындагы озондун (O_3) айлык маанилеринин термелиши (Ысыккөл станциясы, Семенов, 1998.)

гаса бөлүнгөн хлор жана жанартоодон атырылып чыккан заттардын арасындагы хлор. Жанартоо дайыма аракетке келе бербейт. Деңиз жээгиндеги таштардын бетинде пайда болгон хлордун 20–25 км бийиктикке көтөрүлүшү деле анча реалдуу эмес. Ошондуктан жаратылышта озон катмарын бузуп жибере турган үзгүлтүксүз булак жок. Анда эмне үчүн, кийинки учурда озон катмары бузулуп жатат дейбиз? Анын себеби, азыркы кезде хлордун жана башка галогендердин атмосферага чыга турган табигый булактарынан адам баласынын аракетинин натыйжасында пайда болгон булактар ашып кетиптир. Адам баласынын аракети менен атмосферага метилхлорид, төрт хлорлуу көмүртек, хлор фторметан (фреондор) ж.б. хлордуу заттар чыга баштады. Бул заттар тропосферада инерттүү жана туруктуу, күн нурунун таасири менен бузулбайт, кычкылданбайт жана жаан-чачын менен жуулуп кетпейт. Атмосферада жүрө берип, кийин акырындап атмосферанын жогорку катмарына чыгышы мүмкүн. Стратосферада болсо фреондор кыска толкундуу ультрафиолеттик нурлардын таасири менен молекулалары ажырап хлордун жана башка галогендердин атомдору бөлүнүп чыгат. Алар озон менен реакцияга кирип, аны жоготот.

Азоттук семирткичтерди чачып түшүмдү көбөйтүү аракети, айыл чарбасында көнүмүш иш болуп калды. Нитраттык азоттун микробиологиялык калыбына келүүсү азоттун закисинин пайда болушуна алып келет. Азоттун закиси болсо фреондордун жолун кайталап стратосферага чыгып, озондун катмарынан өзүлүшүн алат. Ал эми азоттук семирткичтерди чыгаруунун темпин төмөнкү цифралардан көрүүгө болот: 1956-ж. 3,5 млн. т азоттук семирткич өндүрүлгөн, 1974-ж. – 40 млн. т 2000-ж. – 200млн. т жеткен. Демек азоттун закиси улам көбөйүп атмосферага чыга берет, озондун катмарынын улам жоготуусу арта берет. Мындай абал жалпы планетадагы элдин кызыкчылыгына каршы. Айыл чарбасын интенсивдештирүүнүн башка жолдору деле бар. Алар, балким кымбатыраак, бирок жалпы кызыкчылык кеткен каражатты актайт да.

Озон катмарын сактоо боюнча эл аралык конвенция 1958-ж. март айында Австриянын борбору Венада кабыл алынган.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Атмосферанын курамында басымдуулук кылган элементтер кайсылар?
2. Аба массаларынын Жер бетиндеги агымдарынын системасы кандай деп аталат?
3. Атмосфералык циркуляциянын кандай мааниси бар?

4. Абадагы кычкылтектин көбөйүшүнүн жана азайышынын негизги себептери эмнеде?
5. Атмосфералык көмүр кычкыл газынын маанисин кандай түшүндүрө аласыңар?
6. Көмүр кычкыл газынын атмосферада көбөйүшү эмне натыйжаларга алып келет?
7. Жер бетинин орточо жылдык температурасы кайсы факторлордун натыйжасында өзгөрөт?
8. Озон катмары кайсы факторлордун эсебинен жукарып, азайып жатат?

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

Жашылчаларда нитраттар кайсы жагында жайгашканын билүү пайдалуу. Мисалы, кызыл кызылчанын сабагына жакын жагында нитраттар топтолот. Сабиздин өзөгүндө 90% ке жакын нитраттар топтолот. Ошондуктан, жаш балдарга сабиздин ширесин даярдаганда сырты кызыл болуп турган жагынан даярдоо ылайык. Капустанын нитраты өзөгүнө чогулат жана оролгон жалбырактарынын түбүндө болот. Нитраттар капуста тузундаганда жоголуп кетет. Картөшкөнүн майдасында чоңуна караганда нитраттар көп болот. Кабыгына жакын нитраттар ортосуна караганда көп.

3.7.3. Атмосферанын булганышы жана булгануу булактары

Атмосфера жалаң эле жогоруда саналган газдардан турбайт. Анын курамында ар дайым газ түрүндөгү бирикмелер, суюктук түрүндөгү ным, катуу түрдөгү ар кыл заттар кездешет. Мындай аралашмалар же аэрозолдор атмосферанын курамында эзелтен бери эле болгон жана мындан ары да боло бермекчи. Алар атмосферанын табигый курамдык бөлүгү. Өлчөмдөрү — 10^{-4} – 10^{-6} см келген майда чаңдар белгилүү бир шартта, абанын нымдарын өзүнө тартып топтоп, конденсациянын ядросу катары жаан-чачындын пайда болушуна көмөкчү болушат.

Аэрозолдордун негизги булактары: вулкандык материалдар, тоо тектеринин үбөлөнүшү, топурактын бөлүкчөлөрү, космостук чаң, токой жана талаа өрттөрү, деңиз жээгинин шарпылдары жана буулануу. Бул процесстер ар дайым эле үзгүлтүксүз байкала бербейт. Ошондуктан аба массасы бирде киргилденип, бирде кайра тазарып турат. Чаңдуу бороондор көтөргөн материалдар негизинен кургакчыл чөл жана жарым чөл зоналарынан Каракум, Кызылкум, Сахара, Аравия ж.б.у. сыяктуу жерлерден пайда болуп атмосферага чыгат. Атмосфералык чаңдар менен кошо аэропланктондор-бактериялар, өсүмдүк чаңдары көгөртүүчү козу карындар ж.б. кездешет. Жылына 2–3 млн. т

космостук чаңдар да атмосферанын курамына кирип турат. Булардын баары миңдеген жылдар бою атмосферага көтөрүлүшүп, кайра жер бетине түшүп, экологиялык тең салмактуулукка анчалык чоң таасирин тийгизген эмес. Кээ бир гана вулкандардын катастрофалык атырылышы локалдык экологиялык проблемаларды туудуруп келген. Мисалы, 1883-жылкы Кракатау (Индонезия) вулканынын атырылышынан пайда болгон чаң 24 кмге чейин көтөрүлүп, 5 жылга чейин абанын чаңы басырылбай сакталып турган. Бирок, ошол учурдагы атмосферанын булганышын, азыркы кездеги булгануулар менен салыштырууга болбойт.

Атмосферанын булганышы жана ага байланышкан экологиялык проблемалар адам баласынын чарбалык аракеттеринен чыгып жатат. Өнөр жайлык революция, токойлорду кыркуу, жерлерди айдоо, ага байланышкан эрозия, дефляция процесстери, токойдун жана талаалардын өрттөнүшү – атмосферанын булганышынын себептери. Акыркы 100 жылдын ичинде тоо чокуларындагы мөңгүлөрдүн бетине түшкөн чаң 20 эсе, ал эми 1960-ж. менен 1970-ж. арасында үч эсе көбөйгөнүн байкоолор көрсөтүп жатат. Атмосферанын булганышы өзгөчө XX кылымдын экинчи жарымында, күйүүчү заттарды кеңири пайдалана баштагандан тартып күчөдү. Жылына атмосферага көтөрүлгөн миллиондогон т булгоочу заттардын жалпы массасы атмосферанын массасына караганда 10000 эсе аз болгодуктан, алар деңиздин үстүнө түшкөн тамчыдай эле көрүнөт. Бирок, атмосферага көтөрүлгөн булгоочу заттардын арасында мурда жаратылышта кездешпеген заттардын болушу, кээ бир булгоочулардын атмосферада көпкө чейин калкып жүрүшү жана булганган аба массаларынын жер бети боюнча бирдей таралбагандыгы «булгануу натыйжасын» күчөтүп көрсөтөт. Зыяндуу булгоочулардын концентрациясы өзгөчө шаарлардын аба массасында жогору жана улам артып жатат. Ошондуктан шаарларда тумандуу күндөр көбөйүп, асмандын ачыктыгы азайып, ультрафиолеттик нурлардын тийүүсү өзгөрүп адам баласынын жашоо шарты кыйындап жатат.

Булганыч заттардын бир тобу табигый материалдар болгондуктан бат эле жоголуп, экологиялык абалды анчалык өзгөртпөйт. Мисалы, адам баласынын жерди айдоосу, токойлорду кыркуусу жана башка аракеттери абага көтөрүлгөн чаңдын концентрациясын көбөйтөт, бирок алардын жан-жаныбарларга зыяндуулугу чектелүү. Булганыч заттардын экинчи тобу күйүүчү заттарды пайдаланганда, металлургия, химия өнөр жайы ж.б. өндүрүш ишке киргенде бөлүнүп чыккан газдар, түтүн, ширетүүдө уч-

кан кыпындар, цемент өндүрүүдө трубага кеткен цемент чаңы, темирдин жана резинанын жешилишинен, асфальттан, бетондон пайда болгон майда бөлүкчөлөр.

Негизги зыяндуу булгоочуларга көмүртектин оксиди—СО жана күкүрттүн диоксиди—SO₂. Көмүртектин оксиди адамдын организимине кирсе гемоглобинден кычкылтекти сүрүп чыгарат. Күкүрттүн диоксиди көздү, мурундун ичин дем алуу органдарын дүүлүктүрүп кычыштырат. Эгерде адам дем алган абада күкүрттүн диоксидинин бир аз гана бөлүгү болсо бир топтон кийин айыкпаган бронхит, өпкө ооруларына дуушар кылат. Күкүрттүн диоксиди өсүмдүктөр үчүн да, ал гана эмес имараттардын сыртын каптаган таштар үчүн да зыяндуу, анткени ал абалда күкүрт кислотасын пайда кылат. Күкүрттүн триоксиди SO₃ да, күкүрттүү көмүртек, күкүрттүү суутек зыяндуу булгоочулардын катарына кирет. Адам баласынын чарбалык иштеринин натыйжасында атмосферага жылына 200 млн. т жакын күкүрттүн бирикмелери чыгып турат.

Мындан 30–35 жыл мурда биринчи жолу Скандинавия өлкөлөрүнүн тургундары дарыяларда жана көлдөрдө балыктардын азайып, жок боло баштаганын, дарактардын жалбырактары эрте түшкөнүн байкашып, чочулоо ниеттерин билдиришкен. Кийин АКШ, Канада, Батыш Европада токойлор куурай баштаган. Көп жылдык изилдөөлөрдүн натыйжасында алардын, себеби кислоталуу жаан-чачын экендиги аныкташкан. Кислоталуулук рН менен белгиленет жана анын жаан суусундагы нормалдуу мааниси 5,6–5,7. Батыш Европада кислоталуулук эң жогорку мааниге жетип, тамак-ашка колдонгон уксустун деңгээлиндей жерлер бар. ГФРда кислоталуулуктан жабыркаган токойлордун үлүшү 20–30% га жеткен.

Кислоталуу жаан-чачындан топурак жана өсүмдүктөр жапа чегишет. Топурактын түшүмдүүлүк касиети төмөндөйт, топурактагы азык заттар азаят, топурактагы микрофлора жана микрофауна жабыркайт. Топурактын түшүмдүүлүгүнүн төмөндөшү айыл чарба өсүмдүктөрүнө өз таасирин тийгизет, алардын өсүүсүн жайлатып ар кандай ооруларга, зыянкечтерге каршылык көрсөтүү мүмкүнчүлүгү азаят, аягында түшүм азайып чарбанын кирешесине өз таасирин тийгизет. Кислоталуу жаан-чачын ар түрлүү мрамордон, акиташ ташынан курулган имараттарды, ал гана эмес маданий байлыктардын (скульптуралар) талкаланып үбөлөнүшүнө алып келет. Бир сөз менен айтканда кислоталуу жаан-чачындын таасири жаратылышка гана эмес бүткүл адам баласынын чарбачылыгына зыян келтирет.

Кислоталуу жаан-чачынды азайтуунун технологиялык мүмкүнчүлүктөрү бар. Алардын бири энергияны сарамжалдоо жана натыйжалуу пайдалануу. Энергияны канчалык сарамжалдасак ошончолук күйүүчү-отун чийки заттары сарамжалданат жана күкүртүү, азоттуу бирикмелер абага азыраак көтөрүлөт.

Зыяндуу заттардын абага чыгышын азайтуунун экинчи жолу көмүрдү, нефтини алдын ала күкүртүү бирикмелерден тазалоо.

Балким, ал кошумча каражатты талап кылаар, бирок аяккы натыйжа чөйрөдө кислоталуу жаан-чачынды азайтуу аны актап кетет.

Акырында, түтүн газдарынан күкүрттүн кычкылдарын абага чыгарбай тосуп калуу технологиясын өнүктүрүү. Мындай технологиялык ыкмалардын дүйнөдө 200гө жакыны белгилүү. Алар да орнотууга каражаттарды талап кылат. Бирок, аяккы натыйжа чөйрөнүн тазалыгы ал каражатты актайт.

3.7.4. Транспорт жана атмосферанын булганышы

Атмосфераны булгоочу антропогендик булактардын негизгилеринин бири транспорт. Азыркы учурда дүйнөдөгү автомобилдердин саны 600–700 млн. го жакындап калды (1987-жылкы маалымат боюнча 300 млн. даана). Атмосферага чыгарылган зыяндуу заттардын көлөмүнүн теңинен көбү автотранспортко туура келет, өзгөчө автотранспорт ири шаарларда көбөйүп жаткандыктан булгануу да шаарларда эң жогорку көрсөткүчтө. Орто эсеп менен ар бир автомобиль жылына 15 миң км жол жүрсө ал 2 т. бензин, 26–30 т аба массасын, анын ичинде 4,5 т кычкылтекти күйгүзөт. Ошол эле мөөнөттө иштетилген газ чыккан трубасынан атмосферага 700 кг истүү газ, 40 кг азоттун диоксиди, 230 кг күйбөй калган көмүртектүү суутек 2–5кг катуу бөлүкчөлөр чыгат. Андан башка канцерогендүү бензапирен, альдегиддер, күкүрттүн диоксиди, коргошун, хлор, көө жана ыш чыгат. Айлана-чөйрөдөгү тирүү организмдерге өзгөчө коргошун зыяндуу.

Темир жол, деңиз, дарыя жана авиа транспорттору да булгоочу заттарга өз үлүштөрүн кошушуат. Мисалы, бир самолет 1000 км аралыкка учуп конгондо бир кишиге бир жылга жете турган кычкылтектин көлөмүн күйгүзөт.

Автотранспорттун трубаларынан чыккан абаны булгоочу заттардын түз таасиринен да белгилүү синоптикалык абалда келип чыга турган кыйыр таасирлери ашып кетет. Мисалы, азыркы кезде кеңири белгилүү болуп калган Лос-Анджелес шаарында 4–5 млн. автомобиль бар. Алар иштегенде суткасына миң тоннадан ашык азоттун диоксидин абага чыгарат. Ал эми Лос-

Анджелестин жергиликтүү климатына температуралык инверсия мүнөздүү (жылына 260 жолу). Температуралык инверсия шаардын аба массасынын эч жакка айдалбай токтоп калышына шарт түзөт. Булганган аба массасында азоттун диоксиди ж.б. газдар күн нурунун кыска толкундуу ультрафиолеттик нурларынын таасири астында химиялык реакциягы кирип жаңы уулуу заттарды, алардын ичинде катуу түргө айланган чаң сымал бүртүкчөлөрдү пайда кылат. Бул процесс **фотохимиялык реакция** деп аталат, алар күчөгөн мезгилде фотохимиялык смог пайда болот.

Фотохимиялык смог байкалган учурда аба саргыч-жашыл тартып кургак боз түшөт. Күн көрүнүп турса да асман жука булут каптагандай көрүнөт. Абада жагымсыз жыт пайда болуп көрүү мүмкүндүгүн да кыскартат. Майда үй жандыктары, негизинен канаттуулар жана иттер чыдабай өлө башташат. Адамдардын көздөрү, мурундун ичиндеги тамактагы нымдашкан челдер дүүлүгүп кычышып, дем ала албай аба жетпегендей сезим пайда болот. Эски өпкө ж.б. оорулар козголуп жапа чеккендер көбөйөт. Фотохимиялык смог өсүмдүктөргө да таасирин тийгизип аларды кууратат, материалдардын каррозиясын күчөтүп имараттардын сыртындагы сырларды жарылтып, резиналарды, синтетикалык буюмдарды бузат. Мындай фотохимиялык тумандар бир кезде Лос-Анджелесте (70-жылдарда) жылына 60 жолу кайталанчу. Мындай процесстер ар бир эле чоң шаарда байкалчу нерсе. Бирок ыңгайлуу синоптикалык абал бардык эле шаарларда боло бербегендиктен, алар кээ бир гана шаарларда байкалат.

Атмосферанын булгануусу жалаң эле калктын ден соолугуна таасирин тийгизбестен экономикалык жагынан да көп зыян тартууга алып келет.

3.7.5. Атмосферанын табигый тазаланышы

Узак убакытка чейин атмосферанын булгануусун тазалоо проблемасы анын өзүнчө тазалануу касиеттери менен чечилип келген. Механикалык бөлүкчөлөр жана газдар аба агымдары менен тарап акырындап жерге түшүшкөн же жаан-чачындар менен жуулуп кетишкен. Кээ бир булганыч заттар башка бирикмелер менен реакцияга кирип нейтралдашкан.

Атмосферанын өзүнчө тазаланышында өсүмдүктөрдүн, өзгөчө дарактардын мааниси өтө зор. Магистралдык жолдордун жээгине тигилген ар түрлүү бийиктиктеги дарактар көмүртектин оксиди менен күкүрттүн оксидинин 65% ине чейинкисин өзүлөрүнө

сиңирип тазалайт. 1 км² аянттагы бак-дарактардын жалбырактары жылына 2 т газ түрүндөгү аммиакты сиңирип жоготот. Ошол эле аянттагы дарактар бир эле суткада 224 кг күкүрттүн диоксидин өзүлөрү аркылуу өткөзүп аларды нейтралдаштырат.

Атмосфераны тазалоодо топурактын курамындагы микрофлоралар менен бактериялардын ролу да бир кыйла. Алар көмүртектин оксидин жана диоксидин бат эле нейтралдаштырат. Атмосферадан топуракка өткөн күкүрттүн бирикмелери да реакцияга кирип жоголушат.

Атмосферанын булганышын азайтуу үчүн мурда завод-фабрикалардын трубаларын бийиктеттишкен. Мисалы, Бишкектеги ТЭЦтин кийинки трубасы калгандарынан эки эсе бийик. Бийик трубалар булганч заттардын жайылуу мейкиндигин көбөйтөт, ошондуктан трубага жакын алардын концентрациясы азаят, бирок булганч заттар атмосферада кала берет.

Атмосферадагы булганч заттардын концентрациясы, адам баласынын ден соолугуна ошол замат жана узак убакыт боюнча таасирин тийгизе албай турган өлчөмдө болуш үчүн, ошондой концентрацияны кармап туруу үчүн эл аралык же мамлекеттик деңгээлде булганч заттардын мүмкүн болгон концентрациясынын акыркы чеги деген документ кабыл алынган. Кыргызстандагы колдонулган документ 1989-жылы мурдагы СССРдин убагында кабыл алынган.

5-таблица

Абадагы булганч заттардын концентарциясынын акыркы чеги (1989-ж.) мг/м³

Заттар	Бир мезгилдеги максимуму	Орточо суткалык	Коркунучтуулугунун классы
Азоттун диоксиди (NO ₂)	0.085	0.04	2
Азоттун оксиди (NO)	0.4	0.06	2
Аммиак	9.2	0.04	4
Бензапирен	–	0.0001*	2
Чаң (салмактанып калкып жүргөн)	0.5	0.15	3
Истүү газ	5.0	3.0	4
Күкүрт кислотасы	0.3	0.1	2
Фенол	0.01	0.003	2
Сымап металлы	–	0.0003	1
Коргошун жана анын бирикмелери	–	0.0003	1
Күкүрттүү суутек	0.008	–	
Күкүрттүн диоксиди (SO ₂)	0.5	0.05	
Хлор	0.1	0.03	

*мг/100м³

Бул таблицада булгоочу заттардын бардыгы эмес негизгилери берилди.

Көрсөтүлгөн нормаларды кармаш үчүн үзгүлтүксүз байкоолор талап кылынат. Үзгүлтүксүз байкоолор «Планетаны байкоо» деген ат менен БУУнун алдындагы айлана чөйрө боюнча Программага кирген (ЮНЕП). Ал программанын чегинде айлана чөйрөдөгү мониторинг системасы ишке киргизилген. Дүйнө жүзү боюнча көптөгөн станцияларда атмосферанын булганышына, табигый булгануудан антропогендик булганууларды ажыратып, байкоолорду жүргүзүп, маалыматтар топтолуп жатат.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Атмосферада белгилүү газдардан башка кандай кошулмалар кездешет?
2. Антропогендик атмосферанын булгануусуна кайсы факторлор себеп болуп жатат?
3. Атмосферанын булгануусуна байланышкан шаарлардагы кубулуштарды санап көргүлө.
4. Булгоочу заттардын кайсылары атмосферада тез эле жоюлуп кетет?
5. Негизги антропогендик уу заттардын чыккан булактары кайсылар?
6. «Парниктик натыйжа» деген эмне жана ал кандай экологиялык проблемаларды алып келиши мүмкүн.
7. Озон катмарындагы өзгөрүүлөр эмнеге байланыштуу?
8. Кислоталуу жаан-чачындар кандай пайда болушат жана алардын аягы эмнеге алып келет?
9. Атмосфераны булгоодо транспорттун ролу кандай?
10. Фотохимиялык смог эмнеден пайда болот?
11. Булганыч заттардын абадагы концентрациясынын акыркы чеги деген эмне?

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

1. Жаратылышты жабыркаткан адам баласынын чарбалык аракеттерин япондуктар көп баштуу «Когай ажыдаары» дешет. Анын ар бир башы абаны, сууну, топуракты булгай турган символ болуп эсептелет. Элинин жыштыгына, кубаттуу өнөр жайына, өнүккөн айыл-чарбасына карабай япондуктар «Когай ажыдаары» менен ийгиликтүү күрөшүп жатышат. Япония бул күндө экологиялык жагынан алдыңкы, жаратылышы таза өлкө. Мындай абалга япондуктар туура экономикалык саясатты жүргүзүү менен жетишти. Чөйрөнү булгаган өндүрүшкө оор салык салып, жаратылышка зыяны жок өндүрүштү колдоп, салыкты азайтып же жок кылып туруунун натыйжасында айлана чөйрөнүн тазалыгына жетишти. Японияда жаратылышка үзгүлтүксүз байкоо жүргүзүү да (мониторинг) жакшы жолго коюлган. Кайсы жерде жаратылыш тең салмактуу өнүгүүдөн чыгып баратса, аны алдын ала жоюшат. (Япондуктар бул чараларды «караңгы кире электе чырак жагуу» дешет).

2. Жеңил машина 1000 км жол басканда бир адамдын дем алуусуна керек болгон кычкылтектин бир жылдык нормасын күйгүзөт. Азыркы кездеги авиалайнерге бир саат учуу убакыттын ичинде, 180 миң адам дем алууга сарптала турган кычкылтекти күйгүзөт.

Азыркы шартта кычкылтектин жашыл өсүмдүктөр өндүргөн көлөмү менен дем алууга, күйүүгө, металдардын каррозиясына сарпталган көлөмүнүн балансы терс мааниде экендиги ачык, бирок иш жүзүндө ал байкала элек. Окумуштуулардын баамдоолору боюнча ар түрдүү күйүү процесине жашыл өсүмдүктөр бир жылдын ичинде бөлүп чыгарган кычкылтектин 10дон 25%ке чейинки көлөмү катышат. Эгерде энергия өндүрүүдө казып алынган күйүүчү заттар негизги ролду ойной бере турган болсо, жакынкы эле жылдарда адам баласы жашыл өсүмдүктөр өндүрүп чыгарган кычкылтектин бир жылдык нормасын толугу менен энергия алууга жумшап, атмосфералык кычкылтек толукталбай калышы ыктымал. Атмосферадагы кычкылтектин жалпы запасы $1.2 \cdot 10^{15}$ тонна. Эгерде кычкылтектин запасы жылына $1 \cdot 10^{10}$ т.га азайып турса 150-200 жылдан кийин абадагы кычкылтектин көлөмү 1-2%ке азайышы мүмкүн. Анда адамдын организми кычкылтектин концентрациясынын азайышын сезиши мүмкүн, ал эми 3%ке азайышына адамдын организми чыдабайт.

3. 90-жылдарда Германияда абаны булгоодон 48 млрд. марка, сууну булгоодон 18 млрд. марка, топуракты булгоодон 6 млрд. марка зыян тарткан. Бирок, келтирилген зыянды ошол булгоочуларды чыгарган өнөр жай жана айыл чарба ишканаларынын мойнуна айып (штраф) сала турган мыйзам чыгарылган. Ошону менен бирге 2000-жылга немистер улуттук дүң продукциянын наркынын 8%тин айлана чөйрөнү коргоого жумшоого жетишкен. 1 млн.го жакын адамдар экологиялык индустрияда иштешет.

ГФРде «көгүлтүр периште» деген товардын белгиси бар. Ал белгилер экологиялык артыкчылыктагы товарларга берилет. Добушу катуу чыкпаган тракторлорго, станокторго, адамдын ден соолугуна таасир эткен аралашма жок азык-түлүккө, жыты билинбеген сырларга ж.б. ал белгини алышат. Азыркы күндө 4000ден ашык товарлар «көгүлтүр периште» белгисин алган.

АКШда курамында көмүртек бар энергия алуучу отундардын бардык түрүнө «жашыл салык» деген салык салынат. Отун күйгөндө, андан көмүр кычкыл газ абага бөлүнүп чыгат. 1991-жылдан 2000-жылга чейин 1 тонна күйгүзүлгөн отунга салынган салыктын наркы 11ден 110 долл. чейин өскөн. Ошого байланыштуу, энергияны өндүрүп керектөөчүлөр альтернативалык энергия булактарын издөөгө мажбур болушат. Мындай салыктар кагаз, картон, целлюлоза чыгаргандыгы калдыктар үчүн да, пестицидди сатуучуларга да, химиялык уу заттарга салынат (ал кагаз макалатурасын пайдалангандарга салык салынбайт).

3.8. ЖЕР ШАРЫНЫН СУУ КАБЫГЫ

3.8.1. Жаратылыштагы суу

Белгилүү француздук жазуучу Антуан де Сент-Экзюпери мындай деп жазган. «Суу. Сенин даамың да, түсүң да, жытың да жок, сени сүрөттөөгө мүмкүн эмес, сенин эмне экениңди толук түшүнбөй туруп, сени менен ыракаттанышат. Сен жашоо

үчүн керексиз деп айтууга болбойт, сен жашоонун өзүсүң. Сен дүйнөдөгү эң бир кымбат байлыксың».

Жер бетинде толгон заттардын ичинен суу өзгөчө орунду ээлеп турат. Өзгөчө орун дегенди түздөн-түз эле түшүнсө болот, анткени суунун физикалык жана химиялык касиеттеринин көпчүлүгү—өзгөчө, жаратылышта башка заттарда кездешпеген касиеттер. Чындыгында эле суу дүйнөдөгү эң бир укмуштуу таң калаарлык зат.

Суу—Жер бетинде эң көп таралган заттардын бири. Жаратылышта суулар океанды, деңиздерди, көлдөрдү, дарыяларды, суу сактагычтарды, саздарды, мөңгүлөрдү, атмосфера бууларын, жер алдындагы сууларды, топурактын нымын түзүшөт. Суусуз биосферанын жана Жер бетинде тиричиликтин болушу мүмкүн эмес. Жердин географиялык кабыгын калыптандырууда жер бетинин келбетин түзүүдө суунун ролу өзгөчө зор. Суу кайсы гана ландшафтын болбосун маанилүү компоненти. Жер бетинде болуп өткөн, болуп жаткан кайсы гана процесстер жана кубулуштар болбосун суунун катышуусу менен өткөн жана болуп жатат. Суунун планеталык айланышы кургактыкты суу менен камсыз кылып турат жана Жер бетинде энергиянын таралышында, планетанын термикалык режимин калыптандырууга зор ролду ойнойт.

Суу жаратылыштагы бир да суюктукка мүнөздүү болбогон жана кайталанбаган касиеттерге ээ. Ал касиеттери Жер бетиндеги тиричиликтин өрчүп-өнүгүшү үчүн өзгөчө маанилүү. Мисалы, бардык эле заттар температурасы төмөндөгөн сайын тыгыздыгы артат. Ал эми суу болсо 100°C да 4°C га чейин башка заттардай эле тыгыздыгын арттырып келип, температура андан ары төмөндөгөндө кайра тыгыздыгы азая баштайт. 0°C да тоңгондо суунун тыгыздыгы дээрлик 10% ке төмөндөп кетет. Мына ушул касиетинин аркасы менен суу үстүндө пайда болгон муздар калкып калат. Эгерде суунун касиети башка заттардай болсо муз суу түбүнө чөгө баштамак. Кийин жылдын жылуу мезгили келгенде суу түбүндөгү муздар эримек эмес. Эгерде жаратылыштагы суулардын бардыгынын түбүндө эч качан эрибеген муз жатса биздин планетада тиричиликтин болушу күмөн.

Экинчи бир мисал, бир грамм сууну бир градуска жылытыш үчүн кеткен жылуулуктун саны, башка заттарды ошончо эле градуска жылытуу үчүн кеткен жылуулуктан 2,5-5 эсе көп, башкача айтканда, суунун салыштырмалуу жылуулук сыйымдуулугу эң эле көп. Мындай жылуулук сыйымдуулук биздин планетанын климатын калыптандырууда эң чоң мааниге ээ. Жер

бетиндеги суулар, өзгөчө океан суулары эбегейсиз зор өлчөмдө күн нурунун энергиясын өзүнө сиңирип, температура төмөндөгөндө чөйрөгө чыгарып планетанын термикалык режимин жөнгө салып турат.

Суу бууланганда да эң көп энергияны талап кылат. Атмосферага бууланып чыккан суу кайра конденсациялануу учурунда мурдагы алган жылуулукту чөйрөгө чыгарат.

Суунун мындай нормадан тайган касиеттери дагы көп. Ошол суунун нормадан тайган касиеттери биздин планетада тиричиликтин жүрүшүн камсыз кылып турат.

Биз, суу кычкылтектин бир атому менен суутектин эки атомунун бирикмеси деп көнүп калганбыз. Бирок жаратылышта суутектин үч изотобу бар. Кадимки жөнөкөй суутектин (H) атомунан көпчүлүк жаратылыш суулары жаралган, оор жана эң оор атомдор «дейтериум» жана «третий» деп аталышат. Кийинки атом (третий) радиоактивдүү. Ошондой эле кычкылтектин да үч изотобу бар. Эгерде бардык бирикмелерди эсептесек суунун молекуласынын 42 түрүн алууга болот. Анын ичинен тогузу туруктуу. Андан башка жаратылыштагы суу 18 ге жакыны ар түрлүү эритмелерди алып жүрөт. Демек, жаратылыштагы суулар эч качан таза болбойт, алар эритме. Курамындагы эритмелерге жараша суунун даамы жана сапаты аныкталат.

3.8.2. Суунун жер бетиндеги таралышы

Жер бетинин 71% аянтын океандар менен деңиздер ээлейт. Кургактыктагы көлдөр, суу сактагычтар, саздар жана дарыялардын беттери 5,9 млн. км², б.а. жер бетинин дагы 4%. Демек, Жер бетинин суу каптап турган бөлүгүнүн үлүшү 75%ке жетет экен. Эгерде дагы 11% аянтты мөңгүлөр ээлеп жатканын эске алсак жер бетинин 86%и суу объектилери экендиги билинет.

Жер бетиндеги, литосферанын үстүнкү катмарындагы жана атмосферанын нымын кошкондо жалпы гидросферадагы суулардын көлөмү 1388 млн. км³. Анын ичинен 96,4%и дүйнөлүк океанда, мөңгүлөрдө да бир кыйла суу топтолгон. Жер алдындагы суулардын көлөмүн баалаш кыйын, бирок болжол менен 23,4 млн. км³ суу бар деп эсептелинет.

Жер шарынын суу запасы

Катар №	Суу объектилери	Көлөмү, миң км ³ менен	Дүйнөлүк суунун запасынан үлүшү, % менен
1	Дүйнөлүк океан	1338000	96.4
2	Мөңгүлөр жана эрибей жаткан карлар	25800	1.86
3	Жер алдындагы суулар.	23400	1.68
	Анын ичинде таза суу	10530	0.76
4	Топурактагы ным	16.5	0.001
5	Көлдөр.	176	0.013
	Анын ичинде таза суу	91	0.007
6	Көп жылдык тоңдордун суулары	300	0.022
7	Атмосферадагы ным	12.9	0.001
8	Агын суулар	2.1	0.0002
9	Саздардагы суулар	11.6	0.0008
10	Организмдеги суулар	1.12	0.0001
11	Гидросферадагы суулардын жалпы көлөмү	1388000	100
	анын ичинен тазасы	36700	2.64

Жер бетине түшкөн күндүн энергиясынын жана оордук күчүнүн таасири астында жаратылыштагы суулар үзгүлтүксүз кыймыл аракетте жана суунун дүйнөлүк айланышы аркылуу бири-бири менен активдүү байланышта болуп, бирдиктүү системаны түзөт. Суунун айланышына байланыштуу жаратылыш суулары үзгүлтүксүз жаңырып турат, бирок ар кайсы суу объектисинин жаңыруу мөөнөтү ар башка. Эң активдүү жаңырып туруучулар: атмосфералык ным жана агын суулар.

Жаратылыштагы суунун айланышынын негизги звеносу океан менен кургактыктын ортосундагы суу алмашуулар. Бул процесс кургактыктагы таза суулардын жалаң сандык жагынан толуктоосун камсыз кылбастан, алардын сапаттык жагынан жогорку деңгээлин камсыз кылат. Дүйнөлүк океандын бетинен жылына эбегейсиз зор көлөмдөгү суу бууга айланып атмосферага көтөрүлөт. Алардын көпчүлүк бөлүгү кайра океандын бетине жаан-чачын болуп түшөт. Бир бөлүгү кургактыкка жаан-чачын болуп түшүп, агын сууларды, көлдөрдү, мөңгүлөрдү ж.б. суу объектилеринин улам жаңырып турушун камсыз кылат.

Таза суунун негизги булактарынын бири—агын суулар. Алар адам баласынан ар кандай керектөөлөрүн канааттандыруу үчүн пайдаланылат. Агын суулардын эң маанилүү өзгөчөлүгү—суунун айланышынын натыйжасында үзгүлтүксүз жаңырып туру-

Жер бетинин жылынкы суу балансы

Кат. №	Суу балансынын элементтери	Көлөмү, миң. км ³	Катмары, мм.
1	Кургактыктын океандарга эңкейиш жагы		
	Жаан-чачын	110	924
	Буулануу	63	529
2	Агын суулар	44,7	376
	Кургактыктын ички агын жагы		
	Жаан-чачын	9	300
3	Буулануу	9	300
	Агын суулар	1	34
	Дүйнөлүк океан		
4	Жаан-чачын	458	1270
	Буулануу	505	1400
	Агын суулар	44,7	376
4	Жер шары		
	Жаан-чачын	577	1130
	Буулануу	577	1130

усу. Агын суулар жалаң эле калыбына келүүчү дарыя сууларынын ресурстарынын маанилүү мүнөздөмөсү болбостон, көлдөрдүн, суу сактагычтардын да сууларын жаңыртып туруучу фактор катары эсептелинет.

Жер шарынын дарыялары жылына Дүйнөлүк океанга 44700 км³ суу алып келет. 1000 км³ жакын суу ички суу агып чыкпаган аймактарда тарайт. Дарыялардын жылдык агымы 45700 км³.

3.8.3. Суунун тиричиликти камсыз кылуудагы мааниси

Тиричиликтеги заттардын жалпы массасынын $\frac{2}{3}$ бөлүгү судан турат. Абасы болбогон шартта тиричилик болушу мүмкүн экен (мисалы, анаэробдук микроорганизмдер), ал эми суусуз тиричилик жок. Академик В.И. Вернадский айткандай «Суу жана тиричиликтеги заттар – генетикалык байланышта уюштурулган жер кыртышынын бөлүгү». Биосферада жүрүп жаткан заттардын алмашуусунда жана энергиянын агымында суу эң маанилүү компонент болуп эсептелинет. Суусуз тирүү организмдерде заттардын алмашуусу жүрүшү мүмкүн эмес. Ошондуктан, жаратылыштагы суулар башында кайдан пайда болгонуна карабай заттар алмашуу процесси боюнча, тирүү организмдер аркылуу өтөт. Эгерде тиричиликтин башталышы 3 млрд. жылга жакын болсо жаратылыштагы суунун бардыгы (жок дегенде 99%) биогендик болуп эсептелет. Тирүү организмдердеги

биохимиялык реакциялардын бардыгы суунун катышуусу менен жүрөт. Микроорганизмдердин жалпы массасынын 81% суудан турат. Адам баласынын дене ткандары 70% ке чейин суудан, канынын 79% суудан турат. 8 айлык төрөлө элек баланын салмагынын 81% суу. Медузанын 99,9% суудан турат.

3.8.4. Дүйнөлүк суу ресурстары жана аларды сарамжалдуу пайдалануу

Гидросферанын эркин сууларынын бардыгы суу ресурстарынын катарына кирет. Алар: дарыя суулары, көлдөрдүн, жер алдындагы катмарлардын суулары, топурактагы жана атмосферадагы ным, ошондой эле суу сактагычтардын, сугат каналдарынын ж.б. жасалма көлмөлөрдүн суулары. Деңиз суулары менен мөңгүлөрдө топтолгон суулар да потенциалдуу суу ресурстарына кирет.

Көмүр, нефть ж.б. минералдык ресурстарга салыштырганда суу ресурстары пайдаланган учурда азайып калбайт жана өз алдынча кайра калыбына келүү касиетине ээ. Пайдаланууга жарактуу таза суунун дүйнөлүк запасы, жогорудагы таблица көрсөткөндөй 36700 миң км³. Бул көлөм да эң эле чоң, чарбада пайдаланган суунун көлөмүнөн миңдеген эсе көп. Таза суунун ушунчалык көптүгүнө жана алардын жоголуп кетпей кайра калыбына келүү касиетине ээ экендигине карабай, эмне үчүн кийинки жылдарда суу проблемасы ушунчалык курчуп кетти?

Анын себеби суунун көлөмүндө эмес, алардын сапатынын төмөндөшүндө, булганган суу кошулуп таза суулардын улам жаңы көлөмүн иштен чыгарганында. Эң таза суулардын эң чоң запасы уюлдук мөңгүлөрдө. Антарктида менен Гренландиянын муз калкандарынан ажырап чыккан айсбергдердеги суу жетишпеген региондордун жээгине айдап келип ал аймактын суу проблемасын чечүү жөнүндөгү долбоорлор реалдуу турмуштан азырынча алыс. Муздак мөңгүнүн суусу деңиздердин суусуна кошулуп, дагы кандай экологиялык кризистерди алып келээрин ким билсин. Ал кризистерге ким жооп берет?

Жер алдындагы суулардын үстүнкү катмары, эреже катары таза суулар. Алар миңдеген жылдар бою куралып режими калыптанып калган. Ал сууларды пайдалануу, анын жылыңкы жаңырган сууларынын эсебинен эмес, кылымдык запасынын эсебинен алынат. Экинчиден, жер алдындагы суулар бардык жерде бирдей тараган эмес. Демек, жер алдындагы суулар бүткүл чарба иштерине пайдаланылбайт, анткени алар бир жерде бар,

экинчи жерде жок жана интенсивдүү пайдалануу алардын деңгээлинин төмөндөшүнө алып келет.

Адам баласынын чарбачылыгында кеңири пайдалануучу суулардын негизги булагы агын суулар. Агын суулар бат-бат жаңырып турат. Жылына орто эсеп менен 11-13 жолу жаңырат. Аларды пайдалануу технологиясы да азыраак каражатты талап кылат. Агын суулардан башка бат-бат алмашылып, жаңырып турчу суу объектисин атмосфералык ным. Ал 9-10 күндө жаңырып турат, бирок атмосфералык нымды адам баласы жөнгө салышы кыйын.

Дүйнө жүзүндөгү агын суулардын жылдык көлөмү 45700 км³. Алар планетабыздын таза сууларынын жалпы көлөмүнүн 0,1% тин түзөт. Ушуга байланыштуу улам жаңырып турган агын суулардын ресурстарын пайдалануу жалпы таза суунун кылымдык запасына же айлана-чөйрөгө эч кандай зыян келтирбейт деп эсептеп келгенбиз. Бирок иш жүзүндө андай болбой чыкты. Ишканалардан чыккан таштанды суулар азыркы технология боюнча тазалоодон чыккандан кийин да кайталап пайдалануу үчүн 10 эсе көп таза суу менен аралашкандан кийин гана жарактуу. Азыркы кездеги дүйнөлүк өнөр жай жана коммуналдык турмушта пайдаланган суунун саркындылары жылына 1400 км³ жетип калды. Аларды кайталап пайдалануу үчүн 14000 км³ таза суу керек. Демек, 2000-жылкы сууга болгон жалпы керектөө бүткүл дүйнөлүк агын суунун дээрлик теңи жумшалган (20000 км³). Эгерде суу ресурстарынын мейкиндик жана убакыт боюнча бөлүнүшү бирдей эмес экендигин эске алсак, кээ бир региондордун азыр эле сууга өтө муктаж болуп жатканын түшүнүүгө болот.

Окумуштуулардын маалыматтары боюнча кургактыктын калк жашаган аймагындагы реалдуу калыбына келчү суу ресурстарынын жылыңкы көлөмү 12-15 миң км³ ден ашпайт.

Тарых көрсөткөндөй, экономиканын жана маданияттын дүйнө боюнча өсүшү менен сууну пайдалануунун уламдан-улам өсүшү закон ченемдүү процесс. 1900-жылдан 1970-жылга чейин сууну пайдалануу 7 эсе өскөн, ал эми калктын саны ошол убакыттын ичинде 2,2 эсе өскөн. Сууну керектөө өзгөчө өнөр жайда өстү. Мисалы, кылымдын башында өнөр жай жылына 30 км³ көлөмдөгү сууну керектесе, 1975-жылы 630 км³ көлөмдөгү сууну керектеди, б.а. 20 эседен ашык. Ар бир адамдын керектөөсү да 1900-жылдан 1975-жылга чейин кескин өстү (жылына 240 м³ ден 700 м³ ге чейин). Бул өсүштөр шаар калкынын үлүшүнүн көбөйүшүнө, урбанизацияга байланыштуу.

Иштетилген таштанды сууларды жаратылышка чыгаруудан мурда аларды тазалоо, таза сууга кошулуп алардын сапатын төмөндөтүүгө же жараксыз кылууга жол бербөө жана өнөр жайда сууну кайталап пайдалануу технологиясын иштеп чыгуу азыркы учурдагы суу пайдалануунун негизги проблемалары.

Экинчи маанилүү проблемалардын бири мейкиндик боюнча бирдей таралбаган суу ресурстарын жасалма жол менен бөлүштүрүү: сугат каналдарын куруп, суу ресурстары жетишсиз жакка дарыялардын сууларын агызуу. Мындай иш аракеттер илимий жол менен туура багытта болбосо көп экологиялык проблемаларды туудурушу же экологиялык катастрофаларга алып келиши мүмкүн.

Сууну пайдалануунун дагы бир проблемасы суу көлөмүнүн убакыт боюнча бирдей бөлүштүрбөгөндүгү. Кээде агын суулар кирип суу көбөйөт, керектөөлөрдөн бир канча эсе көп, кээде суу тартылып керектөөлөргө жетпейт. Бул проблеманы чечиш үчүн суу сактагычтар курулат. Алардын курулушунда жана эксплуатациялоодо да көп экологиялык проблемалар чыгат.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Жаратылыштагы суулардын кайсы касиеттери жер бетиндеги тиричиликтин жүрүшүндө эң маанилүү ролду ойнойт?
2. Жер шарынын суу кабыгы канча көлөмдү ээлейт?
3. Суу объектилеринин кайсынысы адам баласынын чарбачылыгы үчүн эң маанилүү?
4. Жаратылыштагы суулардан химиялык курамы кандай?
5. Суу ресурстарына кайсы суу объектилери кирет?
6. Суу ресурстарынын башка ресурстардан айырмасы эмнеде?
7. Суу ресурстарынын жетишпей жатканына эмнелер себеп болуп жатат?
8. Сууну пайдаланууда кандай проблемалар бар?

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

Жаратылыштагы суу объектилеринин бардыгы жаңырып турат. Бирок, жаңыруу мөөнөттөрү ар кайсы суу объектилериники ар башка. Мисалы, жер бетиндеги мөңгү-муздар 9700 жылда, океан суулары 2500 жылда, көлдөрдүн суулары 17 жылда, топурактын нымы 1 жылда агын суулар 17 суткада, абадагы ным 9 суткада, биологиялык суулар бир нече саатта жаңырып турат.

3.8.5. Адам баласынын сууну пайдалануусундагы негизги багыттары

Сууну пайдалануунун бир канча багыттары бар. Ар бир багытка ылайыкташкан иш аракеттери суу ресурстарына ар түрлүү даражадагы таасирлерин тийгизишет. Мисалы, **жөнөкөй суу пайдалануу** – мындай пайдалануу сууну бир жакка буруп кетүү же белгилүү көлөмүн жаратылышка чачуу менен байланышкан эмес. Суу ресурстарынын запасы өзгөрүүсүз калат. Бирок, экологиялык проблемалар чыгышы мүмкүн. Гидроэнергетиканын муктаждыгына сууну пайдалануу суунун санына жана сапатына таасирин тийгизбейт. Бирок ГЭСтердин плотинасы балык чарбасына зыян келтирет, суу сактагычы чарбада пайдаланылган жерлерди каптап калат ж.б. Суу транспорту жана рекреация иштери да суунун санына таасири жок, бирок суунун сапаты өзгөрүшү мүмкүн. Балык кармоо же балык чарбасын өнүктүрүү суунун санына да сапатына да зыяны жок.

Жөнөкөй суу керектөөлөр суунун бир бөлүгүн буруп кетип пайдалануу. Бул жерде деле суунун санына же сапатына зыян жок, бирок кургакчыл климатта агын суунун бир бөлүгүн буруп кетүү негизги дарыянын аягында экосистемаларга таасир тийиши мүмкүн. Мисалы, Амударыя менен Сырдарыянын суусун буруп кетүүлөр Аралдын алабында бир топ кыйынчылыктарды туудурду жана экологиялык катастрофага чейин алып келди.

Татаал суу керектөөлөр – суунун бир бөлүгүн буруп кетип, кайра саркынды жана таштанды суулар менен кайруу. Көптөгөн экологиялык проблемалар ушул багытта. Өнөр жайда пайдаланылган суулар булганч болуп чыгат. Аларды тазалоодон өткөрбөй жаратылыштагы сууларга кошуу, кийинкилерди булгап, пайдалануудан чыгарат. Сугат ишинде пайдаланган саркынды сууларды да бир жакка агызыш керек, анткени ал суулар топурактын туздарын жууп келип минералдашып калат. Аларды тазалабай туруп кайра сугатка пайдаланууга болбойт.

Кайра кайрылбаган суу керектөөлөр – бөлүнүп алынган суу, суу чогултуучу аянтына кайра кайтпай жоголот, же башка суу чогултуучу аянтка өтүп кетет. Мындай суу керектөөлөр суу ресурстарын азайтат, бирок өзүнүн алабында экологиялык проблемаларды чыгарбайт. Кайрылбаган суу керектөөлөр коммуналдык чарбада, айыл чарбасында болушу мүмкүн. Айыл чарбасында сугатка жумшалган суу бууланууга, өсүмдүк продукциясын түзүүгө кетет. Мисалы, Батыш Европада 1 га сугат аянтында 4–6 миң м³, Азияда–9–10 миң м³, Кыргызстанда 12–13 миң м³



8-сүрөт. Токой алкагындагы тоо суусу

суу сарпталат. Мындай айырмачылыктар бир жагынан климаттык шартка экинчи жагынан сугат иштеринин технологиясына байланыштуу.

Бир кыйла көлөмдөгү суу, суу сактагычтардан, каналдардан бууланып, жерге сиңип жоголот. Дүйнө боюнча суу сактагычтардан жылына 100 км^3 суу бууланып кетет.

Суунун жетишпегендиги суу ресурстарынын таралышындагы географиялык закон ченемдүүлүктөргө байланыштуу. Биринчи кезекте кургактыктын аянытынын 60% и таза сууга муктаж региондор. Жана калктын көпчүлүк бөлүгү жашайт. Ал эми суу ресурстарына бай аймактарда эреже катары калктын саны аз. Мисалы, Россиянын Сибирь тарабында суу ресурстарынын 80% и топтолгон, ал эми калк жыш жашаган Европалык бөлүгүндө суу ресурстарынын 20% гана топтолгон.

Окумуштуулардын эсептөөлөрү боюнча 2000-жылы суу керектөөлөрдүн нормасы азайса да жана таштанды суулардын бардыгы тазалоодон өтсө да аларды кайра ишке киргизүү үчүн $30\text{--}35 \text{ миң км}^3$ таза суу менен аралаштыруу керектиги аныкталган. Бул абал болсо бүткүл жер бетиндеги агын суулардын ресурсун толук пайдалануу дегендикке жатат. Ошондуктан, адам баласы сууну пайдалануу стратегиясын өзгөртүш керек. Антро-

погендик суу пайдалануу циклин, жаратылыштагы табигый суунун циклинен ажыратуу керек, б.а. сууну керектөөнүн туюк системасына, кийин «куркак» же таштанды суу чыкпаган технологияга өтүш керек. Бул шартта сууну керектөөнүн көлөмү азайыш керек жана таштанды сууну тазалоо муктаждыгы жоголушу керек.

3.8.6. Сууну адам баласынын чарбачылыгында пайдалануудан чыккан проблемалар

Адам баласынын чарбачылыгындагы суунун маанисин жеткире баалоо кыйын. Суусуз металлды эритүүгө, нанды бышырууга, электр энергиясын алууга, дыйканчылык кылууга, нефтини иштетүүгө, дары жасоого, үй курууга, машина курууга ж.б. толуп жаткан чарбачылык иштерди аткарууга болбойт.

Бирок, ошол процесстерге катышкан суулар кайра жаратылышка агып чыкканда таза бойдон калбайт. Алар булганып, химиялык курамы жана физикалык касиеттери өзгөрүп чыгат. Өнөр жай жана айыл чарба өндүрүштөрүнүн таштанды жана саркынды суулары жаратылыш сууларына кошулганда эритинди кычкылтектин суудагы запасын азайтып, азот, фосфор, калий ж.б. металлдардын иондорун көбөйтөт, анын натыйжасында суунун табигый сапаты төмөндөйт.

Суунун сапаты–ар түрлүү көрсөткүчтөрдүн комплекстик мүнөздөмөлөрү менен бааланат. Ал мүнөздөмөлөрдүн негизгиси суулардын пайдаланууга жарактуулугу. Суунун жарактуулугунун эң жогорку баскычы–адам баласынын физиологиялык муктаждыктарын камсыз кылуучу суулар. Өндүрүштүн кээ бир тармактары да эң жогорку сапаттагы сууларды талап кылат.

Агын суулар жана көлмөлөр, адам баласынын чарбачылык аракеттеринин натыйжасында сууларынын табигый касиеттерин өзгөртүп, пайдалануудан чыгып калса алар булганган деп эсептелинет.

Жаратылыш сууларынын булганышынын табигый жана техногендик көптөгөн себептери бар. Алардын ичинен эң зыяндусу адам баласынын аракетинен пайда болгон таштанды суулар. Мурда, таштанды суулардын көлөмү чектелүү кезде, аларды агын сууга коё бергенде, агын суунун өз алдынча тазаланыш касиеттеринин аркасынан суу булганч заттардан арылып калчу.

Кийин, индустриализациянын темпинин жана шаарлардын өсүшү, айыл чарбасынын интенсификацияланышы жана химия-

зацияланышы сууну көп талап кылгандыктан, таштанды суунун көлөмү да көбөйдү. Таштанды суулардагы заттардын курамы да кескин өзгөрдү. Чоң көлөмдөгү булганч сууларды агын суулар өз алдынча табигый жол менен тазалоого мүмкүнчүлүгү жетпей калды. Мына ошол учурдан баштап суу ресурстарынын экологиялык проблемалары башталды.

Сууну кирдеткен калдыктар минералдык, органикалык жана биологиялык болуп бөлүнүшөт. Минералдык калдыктарга ар кандай кум, чопо, күл, шлак, ар кыл туздардын эритиндилери, кислоталар, щелочтор жана ар түрдүү органикалык эмес бирикмелер кирет. Органикалык булгоочу заттар—ар түрлүү өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын калдыктары, смолалар (чайырлар), фенолдор, боёчулар, спирттер, альдегиддер, күкүрт...хлор аралашкан органикалык бирикмелер. Биологиялык булгоочу заттар — таштанды суулар менен кошо кээ бир өндүрүштүк ишканалардан чыккан ооруга чалдыктыруучу бактериялар жана вирустар.

Кийинки мезгилдеги илимий-техникалык революция өнөр жай жана айыл чарба өндүрүшүнүн дүркүрөп өсүшүнө алып келди. Өзгөчө жогорку темп менен өнүгүү жылуулук энергетикасына, нефтехимияга, кагаз-целлюлоза өндүрүшүнө, б.а. сууну көп талап кылган тармактарга мүнөздүү болду.

Мисалы, орточо кубаттуулуктагы жылуулук электростанциясы (1 млн. квт) сууну кайырбай түз агызып иштегенде жылына $1,5 \text{ км}^3$ суу сарптайт. Ал эми орточо кубаттуулуктагы кагаз-целлюлоза комбинатынан чыккан таштанды суудагы органикалык заттар, калкы 2,5 млн. келген шаардан чыккан таштанды суулардын курамындагы органикалык заттар менен бирдей. Эгерде иче турган суунун 1 литринде нефтинин 0,2–0,4 мг болсо ал суу керосин жыттанып турат. Ал жыт хлорлогондон кийин да кетпейт. Ар түрлүү сода, күкүрт кислотасын, азот-тук, (азотно-туковый) электрохимия, кара металлургия заводдорунан чыккан таштанды сууларда ар түрлүү уулуу заттар болот. Түстүү металлургия ишканаларынын таштанды суулары—коргошун, цинк, жез, никель, сымап сыяктуу оор металлдарды алып жүрүшөт. Химия жана коксохимия ишканалары жаратылыш сууларын чайыр сымал заттар фенол, органикалык кислоталар, альдегиддер, спирт жана боёгучтар менен булгайт.

Минералдык жана органикалык жер семирткичтер чачылган айыл чарбасына пайдаланылган аянттардан да агым пайда болот. Табигый агымдан башка сугаттын саркынды суулары да чыгат. Алар азот, фосфор, калий ж.б. элементтерди алып чы-

гып көлдөргө, суу сактагычтарга топтошу мүмкүн. Аталган био-гендик элементтер токтоп турган суулардагы биологиялык продукцияны жогорулатат. Семиртиктер менен камсыз болгон көлмөлөрдө көк-жашыл балырлар дүркүрөп өсө баштайт. Балырлардын калдыктары суу түбүнө чөгүп аба жок шартта чиригенде эриген кычкылтектин запасын сарптап, күкүрттүү суутекти бөлүп чыгарат. Мындай шартта сууда тиричиликтин жүрүшү токтолот. Сууда эвтрофикация башталат. Мындай суу пайдаланууга жарабай калат.

Суу чөйрөсүнө жана андагы жан-жаныбарларга тийгизген терс таасири боюнча өзгөчө орунду детергенттер б.а. синтетикалык кир жуучу каражаттар ээлейт. Өнөр жай аларды уламдан-улам көбөйтүп чыгарып жатат. Жыл сайын болжол менен 4–4,5 миң тонна детергенттер чыгарылат. Өнүккөн өлкөлөрдүн таштанды сууларында детергенттердин концентрациясы 5–15 мг/л чейин жетет. Детергенттерди суунун курамынан чыгаруу кыйын, тазалагандан кийин да 50–60% и калып калат. Табигый жол менен ажыроосу да кыйын туруктуу заттарга кирет. Ал заттар суунун үстүн көбүктөнүп кычкылтек алмашууга тоскоолдук кылат, ал гана эмес кемелердин жүрүшүн да татаалдандат.

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

1. Цеце чымынына каршы Африканын бир өлкөсүнүн токоюна дельтометр деген уулуу затты чачышкан. Цеце сакталып, ал эми агын суулардагы жергиликтүү балыктардын 55 түрүнүн 11 түрү жок болуп кеткен.

2. Сөңкөлдүн тегерегиндеги жайлоолордо чегиртке көбөйүп кеткендиктен, жайыттарга химиялык уулуу заттарды чачып, алардан кутулуу аракти болгон. Натыйжада Сөңкөлгө байырлаштырылган пелядь балыгынын бардыгы өлүп жок болуп кеткен. Андан башка суудагы майда жандыктардын канчасы жок болуп кеткенин эч ким билбейт. Азыр ал балыктарды кайда байырлаштырып, Сөңкөлдөн балык кармап, пайдаланууга мүмкүн болуп калды.

3.8.7. Суу сактагычтар жана аларга байланышкан экологиялык проблемалар

Суу сактагычтар—адам баласынын чарбалык аракеттери менен курулган жасалма көлдөр. Алардын милдети—дарыя агымын жөнгө салуу, электростанциялардын, сугат каналдарынын максатка ылайык иштешин камсыз кылуу. Суу сактагычтар адам баласынын чарбалык ишинде эң маанилүү суу объектиси,

алар чарбанын көп жагына пайда келтиришет. Ошону менен бирге курулган суу сактагычтар бир канча экологиялык проблемаларды туудурат. Суу сактагычтар курулуп суу толтурула баштагандан тартып, айыл чарбасы үчүн эң баалуу аянттарды, токой массивдерин ж.б. жерлерди суу каптап андан аркы пайдалануудан чыгарып салат. Мисалы, Кыргызстандагы Токтогул суу сактагычынын алдында 23 миң га сугат жерлер жана 4 миңге жакын га жайыт жерлер калган. Анжиян суу сактагычы Кыргызстандын аймагында, эң баалуу девзира күрүчүн эге турган аянттарды каптап жатат. Ал эми суусу толугу менен Өзбекстандын жерлерин сугарууга жумшалат. Киров суу сактагычынын суусунун көпчүлүгү Казакстандын жерлерин сугарат. Мурда бирдиктүү СССР мамлекетинин учурунда балким туура болгондур, бирок өз алдынча мамлекет-Кыргызстанга аталган суу сактагычтардын пайдасы азыраак тийип жатат. Азыркы учурдун шартында биздин мамлекет мындай суу сактагычтарды курууга, балким, жол бербейт болучу.

Суу сактагычтар дарыянын агым режимин өзгөртөт, суунун аралашуусун азайтат, суу алмашуу процесси жай өтө баштайт. Суу каптаган жерлердеги өсүмдүктөрдүн, топурактын калдыктары азык болчу органикалык заттарды көбөйтүп, көк-жашыл балырлардын дүркүрөп өсүшүнө шарт түзүлөт суунун гидрохимиялык курамын өзгөрөт.

Көп суу сактагычтар түздүктөрдө курулгандыктан, жээгиндеги тайыз жерлердин аянты эң эле көп болуп, пайдаланчу жерлердин аянтын ого бетер кыскартат.

Суу сактагычтын суусунун деңгээли көтөрүлгөндө жанаша жаткан кургак жерлердеги грунт сууларынын деңгээли да көтөрүлүп айыл-кыштактарга, айыл чарба жерлерин пайдаланууда көп кыйынчылыктарды туудурат. Кээ бир аянттар сазга айланат, жалпы эле региондун санитардык шарттары начарлайт.

Суу сактагычтардын деңгээли бир калыпта болбой өйдө-ылдый болуп туруусунун негизинде жээктери бузулат жана улам ураган сайын жаңы аянттарды камтып, суу сактагычтын баштапкы аянты улам кеңейет.

Акырында ири суу сактагычтар жер кыртышынын алдыңкы катмарларына күч келтирип, ал жерлерде тектоникалык кыймылга окшогон ийилүүлөр байкалышы мүмкүн. Мисалы, Африкадагы Замбези дарыясында курулган суу сактагычтын (аянты 6,5 миң км², көлөмү 170 млрд. м³) түбү ийиле баштаганы жана бир аз жер титирөөлөр болгону байкалган.

Суу сактагычтар, өзгөчө ирилери жергиликтүү климаттык шартты өзгөртүшү мүмкүн: жайкы температураны азайтып,

кышкысын көп муздатпай, мурдагыдан башкача климаттык шарттар байкалышы мүмкүн.

3.8.8. Таза сууну булгабоо үчүн жана булганган сууну тазалоо үчүн көрүлгөн иш чаралар

Азыркы учурда суунун булгануу проблемасы дээрлик бардык мамлекеттерди камтыды. Мындан 40–50 жыл мурда нефтепродуктулар, хлорорганикалык пестициддер (өзгөчө ДДТ) полихлорбифенилдер, оор металлдар ж.б. менен суулардын булгануу проблемасы дээрлик жок болчу. Тазалоочу жайлардын улам көбөйүп курулгандыгына карабай кийинки жылдарда булганч суулар көп мамлекеттерде 10–12 жылдарда эселенип көбөйүп жатат. Ошондуктан кийинки мезгилде булгануу процесстери атайын байкоочу станцияларда көзөмөлгө алынган. Мурдагы СССР мамлекетинде 1900 дарыя алабдарында 5000ге жакын байкоочу пункттар иштөөчү. Анын 280ге жакыны Кыргызстандын аймагында эле, албетте, азыркы кезде ал байкоочу пункттардын көпчүлүгү иштебей калды, бирок ал байкоолорго муктаждыктар азайган жок.

Атмосфераны булгоочу заттарга карата иштелип чыккан булганч заттардын концентрациясынын акыркы чеги деген документ (ПДК) суулар үчүн да иштелип чыккан (1989-ж.). Ал документте 500ге жакын заттардын тизмеси бар.

Суунун булгануудан сактоонун эң жакшы жолу өндүрүштүн таштанды чыгарбай турган технологиясы. «Таштанды чыгарбай турган» технология дегенибиз технологиялык процесстерде зыян-

8-таблица

Суулардагы булганч заттардын концентрациясынын акыркы чеги (ПДК).
Тандалган гана заттар мг/л менен берилет

Заттар	ПДК	Заттар	ПДК
Аммиак селитрасы	2,0	Нитраттар	10
Анилин	0,1	Нитриттер	0,1
Бензапирен	0,000005	Азот селитрасы	0,02
ДДТ	0,1	Сымап	0,0005
Күкүрт	0,001	Коргошун	0,03
Кадмий	0,01	Сульфаттар	500
Темир	0,5	Сурьма	0,05
Бериллий	0,0002	Фенолдор	0,001
Марганец	0,01	Цинк	0,01
Жез	1,0	Селен	0,001
Никель	0,1	Нефть жана нефте- продуктулар	0,3

дуу заттардын суудагы концентрациясын алгылыктуу деңгээлге чейин азайтуу үчүн көрүлгөн иш чаралар кирет. Аларга:

– таштандыларды аз чыгара турган жаңы өндүрүш процесстерин түзүү жана ишке киргизүү;

– таштанды сууларды тазалап кайра ишке киргизүү жана суу агып чыкпай турган технологиялык системаларды иштеп чыгуу;

– таштандыларды кайра иштетүү системасын иштеп чыгып, өндүрүшкө кайра пайдалана турган материалдарды алуу;

– чийки заттар жана таштандылар туюк циклда айлана турган аймактык-өндүрүш комплекстерин түзүү.

Азыркы учурда бул багыттар боюнча дүйнөдө көрүнүктүү ийгиликтер болуп жатат, бирок толук таштандысыз өндүрүшкө жетиш алыс. Ошондуктан, азырынча өндүрүштү экологиялаштыруунун негизги багыттары болуп азыркы технологиялык процесстерди жакшыртуу, уулуу заттарды нейтралдаштыруу, таштандыларды чогултуп аларды күйгүзүп, көөмп ж.б. аракеттер менен жок кылуу жана суу объектилерин коргоонун пассивдик ыкмасын колдонуу.

Таштанды сууларды тазалоонун ар түрлүү ыкмалары бар. Эң жөнөкөй ыкмалар ар түрлүү кесек таштандыларды торлордо тосуп калуу, майда бөлүкчөлөрдү гидроциклондордо чыпкалап калуу, эң майда бөлүкчөлөрдү чыпкадан өткөзүү жолдору. Акырында каогуляция ыкмасы. Каогулянттар катары колдонулган күкүрттүү алюминий же күкүрттүү темирдин майда бөлүкчөлөрү эң эле майда каллоиддик бөлүкчөлөрдү өзүлөрүнө тартып кардын түзүлүшүнө окшогон үлпүлдөктөрдү түзүшөт. Кийин аларды үйлөтүү жолу менен суунун үстүнө чыгарып алып ташташат. Бул ыкмалардын тобун механикалык жол менен сууну тазалоо дейбиз.

Сууну тазалоонун дагы бир ыкмасы **пароциркуляция**. Сууну бууга айландырып щелочь эритмеси аркылуу өткөзөт. Бул ыкма менен сууну фенолдордон арылтат.

Адсорбциялык ыкма-активдүү көмүр аркылуу булганган сууну өткөзгөндө булганч заттар көмүрдө калып суу тазаланып чыгат.

Иш жүзүндө көпчүлүк таштанды суулар **биологиялык** ыкма менен тазаланат. Ал ыкма таштанды сууларды биринен-экинчисине куюлган көлмөлөрдө аба менен үйлөтүп микроорганизмдердин өрчүшү үчүн шарт түзүлөт. Микроорганизмдер булганч заттарды өзүлөрүнө топтоп, көлмөнүн түбүнө калдыктарга айлантат.

Физико-химиялык ыкма органикалык эриткич заттарды колдонуп булганч заттарды нейтралдаштырат.

Аталган ыкмалардын бирин колдонуп эле таза суу алышкыйын. Ошондуктан тазалоонун бир нече ыкмасын колдонуп тазаланган сууну жаратылыштагы таза сууга кошуп алардын өзүнчө табигый тазаланышына шарт түзгөндөн кийин гана суу тазарат.

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

1. 1953-жылы Япониянын түштүгүндөгү Ширанун районундагы Минамата шаарынын тургундары мурда байкалбаган бир ооруга чалдыгышат. Жүзгө жакын адамдардын көзү начарлап, кулагы укпай, олтуруп-туруу кыймылы бузулуп, булчуңдары түйүлүп, сөз сүйлөөсү жана психикасы да бузула баштайт. Эң оор формадагы оорулар өтүшүп отуруп сокурлукка, дүлөйлүккө дуушар кылат. Акыры өлүмгө дуушар болушат. Анын себебин изилдеп көрүшкөндө, төмөндөгүдөй жагдай ачылат: Минамата шаарчасынын тургундары ошол жердеги деңиздин булуңунан кармалган балык, моллюска жана суудан алынган өсүмдүктөр менен азыктанышкан. Ал эми булуңга химиялык концерн «ТИСО» нун ишканасы, сымап аралашкан саркынды суулардын тазалабай эле кое берип турушкан. Ошонун негизинде суудагы балыктар, моллюскалар жана суу өсүмдүктөрү азыктануу аркылуу сымапты денесинде топтошуп, кийин алар менен азыктанган адамдарда сымап топтоло баштаган. Сымаптын концентрациясы белгилүү деңгээлге жеткенде адамдар ооруй башташкан. Япониянын статистикалык маалыматтары боюнча «инамата оорусунан» 768 киши жапа чеккен, анын ичинен 84 адам майып болгон.

2. XIX кылымдын башталышында Байкалдын чыгышында Аргун дарыясынын сол куймасы Уров суусунун өрөөнүнө көчүп келген орус-казактарынын айылы орношкон. Бир топ жылдардан кийин көчүп келгендердин арасында бир түшүнүксүз оору пайда болот. Кээ бир адамдардын сөөктөрү ийрейип, муундары ооруп, сөөктөрү морт болуп, бир нерсе тийсе эле сына турган болот. Жергиликтүү эл ал ооруну «коряжный оорусу» (ийри-буйру оорусу) дешкен. Оорулар араң басууга жарап майып болуп калышкан. Бул ооруга мал да чалдыккан.

Совет бийлигинин учурунда гана геохимиялык изилдөөлөр Уров суусунда стронцийдин артыкча көптүгүн көрсөттү. Стронций кальцийге окшогон элемент адамдын сөөгүн түзүүгө катышат экен. Бирок стронций кальцийдей туруктуу эмес, ал денеден жуулуп чыгып кетүү мүмкүнчүлүгү бар экен. Адам өсүп жетилген кезде стронций жуулуп чыгып кеткендиктен сөөк деформацияга учурап, морт болуп адамды айыкпас ооруга чалдыктырат экен.

Мына, эки түрлүү бир типтеги оорулар. Экөө тең суудан келип жатат. Бирок себеби эки башка. Бирин адамдын чарбалык аракетинин натыйжасында чөйрөнүн булганышынан чыгып жатат. Бул ооруну геоэкологиялык

илим изилдей турган объектиси десек болот. Экинчиси адам баласынын чарбалык аракетинен эмес, жаратылыштын өзүнүн касиетине байланышкан оору. Ал ооруну экологиялык проблемалардын катарына кошпой эле коюу керек.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Сууну пайдалануунун кандай багыттары бар?
2. Эмне үчүн кээ бир региондордо суу жетишсиз?
3. Эң жогорку сапаттагы суу кайсы тармакта пайдаланылат?
4. Сууну булгаган калдыктар кандай түрлөргө бөлүнүшөт?
5. Өнөр жайдын кайсы тармагы сууну көп талап кылат?
6. Жер семирткичтердеги элементтер көлмөлөргө чогулганда кандай процесстер жүрөт?
7. Суу сактагычтардын терс таасирлерин санап көргүлө?
8. Сууну булгай турган заттардын кайсынысынын айтып бере аласыңар?
9. Сууну булгоодон сактоонун кандай жолдору бар?
10. Таштанды сууларды тазалоонун ыкмаларын санап бергиле.

3.8.9. Дүйнөлүк океан жана анын тиричиликти камсыз кылуудагы мааниси

Дүйнөлүк океан Жер бетинин $\frac{3}{4}$ бөлүгүн ээлеп жатат (аянты 361 млн. км² же 70,8%) жана гидросферанын 96,4% ин көлөмүн түзөт (1,34 млрд. км³).

Дүйнөлүк океан өзгөчө геологиялык жана геоморфологиялык түзүлүштөрү менен айырмаланган, үстүндөгү атмосфера жана түбүндөгү чөкмөлөр менен заттар жана энергия алмашуусу өзгөчө мүнөздөгү, өзүнүн өсүмдүктөр жана жаныбарлар дүйнөсү бар географиялык объект, биосферанын бир бөлүгү.

Дүйнөлүк океан Жердин суу балансын аныктайт жана жаратылыштагы суунун айланышындагы негизги звено. Ал абадагы нымды, жер бетиндеги суу объектилерин дайыма жаңыртуу туруучу суунун булагы. Жер бетинде жүрүп өткөн жана азыр жүрүп жаткан дээрлик бардык процесстердин жана кубулуштардын активдүү катышуучусу, көпчүлүгүнүн башкы себеби: атмосфера менен океандын өз ара байланышы, аракеттери климатты калыптандырат; океандын бетине тийген күн нурунун дээрлик тең анын суусуна сиңип топтолот; топтолгон энергия деңиз агымдары аркылуу уюлдук зоналарга чейин жетип планетанын «жылыткыч» системасы катары кызмат өтөйт.

Атмосферанын туруктуу газдык курамын кармап турууда, химиялык элементтердин биохимиялык циклдарын камсыз кылууда, фотосинтездин жүрүшүндө Дүйнөлүк океандын мааниси зор. Кургактыктын кайсы гана бурчунда болбосун өсүмдүктөр, жаныбарлар алардын ичинде адам баласы да үзгүлтүксүз океандын таасири астында болушат. Ошондуктан, Жердин жалпы экологиялык системасындагы Дүйнөлүк океандын ролун ашыра баалаш эң кыйын.

Дүйнөлүк океандын суусу туздуу экендиги баарыбызга маалым. Деңиз суусунун орточо туздуулугу* 35‰ б.а. 1000 гр. (1л) сууда 35 гр. туз бар. Эгерде Дүйнөлүк океандын тузун өзүнчө бөлсөк 48 млрд. т туз чыгат, ал туздардын Жер бетине жайсак калыңдыгы 133 м катмар пайда болушу мүмкүн. Туздардын химиялык курамында Менделеевдин таблицасынын 76 элементи кездешет. Бул жерде белгилеп кете турган нерсе деңиз суусунун туздуулугу өзгөрүшү мүмкүн, бирок туздардын бири-бирине болгон катнашы эч качан өзгөрбөйт, ар дайым бир калыпта.

Дүйнөлүк океандын «тиричиликтеги заттарынын» көбү планктон — орточо химиялык курамы боюнча океандын туздук курамын кайталайт. Алардын жаралышы жана кайра өлүп, чирип жок болушу тең салмакта, ошондуктан океанда органикалык калдыктар чогулбайт. Эриген түрдөгү органикалык заттар Дүйнөлүк океанда орто эсеп менен 2000 млрд. (2 трлн) т. Ачык океандын бетинде ар бир кг сууга 2 мг эриген органикалык заттар туура келет, ал эми материктердин жээгине жакын, өзгөчө ички деңиздерде алардын концентрациясы 10 мг га чейин көтөрүлөт.

Деңиз сууларында эриген газдардын негизгилери кычкылтек, азот, көмүр кычкыл газы. Алардын ичинен деңиз сууларындагы тиричилик үчүн кычкылтектин мааниси өтө зор. Дүйнөлүк океандын сууларындагы эритинди түрүндөгү кычкылтектин концентрациясы, абадагы кычкылтектен 1,5 эсе көп. Жылына Дүйнөлүк океанда 35 млрд. т кычкылтек сарпталат жана анын ошончо эле массасы деңиз өсүмдүктөрүнүн эсебинен жана абадан кайра толукталып турат.

Дүйнөлүк океанга агын суулар жер алдындагы суулар, шамал, мөңгүлөр менен 27080 млн. т ар кандай заттар келип кошулат. Алардын көпчүлүгүн агын суулар алып келет (17444 млн. т) катуу заттар, (3403 млн. т эриген заттар). Калгандарынын үлүшү:

* ‰ -промилл (миңдин бири).

мөңгүлөрдүн мореналары—2393 млн. т; шамал менен келген чаң—2000 млн. т, жер алдындагы суулардын курамы менен—1000 млн. т ж.б. Бул заттар ар дайым океанга табигый жол менен куюлуп келген жана ал процесс улана бермекчи. Бирок кийинки мезгилде улам күчөгөн темпте антропогендик жол менен пайда болгон заттардын океанга кирген агымы көбөйүп жатат. Океан табигый коллектор, заттар кандай гана жолду баспасын, акыры океанга келет. Антропогендик заттардын эсебинен океан суулары булганып жатат. Дүйнөлүк океандын булганышы—глобалдык проблемалардын бири. Дүйнөлүк океандын тазалыгын сактоо—биосферанын тазалыгын сактоо.

3.8.10. Дүйнөлүк океандын ресурстары жана аларды пайдалануу

Дүйнөлүк океан биологиялык, химиялык, минералдык, энергетикалык ресурстардын зор запасына ээ. Биологиялык ресурстардан башкасы азырынча толук пайдаланыла элек.

Деңиз суусу—тиричиликтин өнүгүшү үчүн эң ыңгайлуу чөйрө. Адамдын каны да курамы боюнча деңиз суусунун курамына окшош экен. Дүйнөлүк океандын сууларында эң эле ар түрдүү көп сандаган деңиз организмдери жашашат. Алар жылына эбегейсиз зор өлчөмдөгү продукция беришет.

9-таблица

Дүйнөлүк океандын суусундагы организмдердин топторунун биомассасы жана продукциясы (млрд. т менен)

Организмдердин топтору	Биомассасы	Жылдагы продукциясы	Продукциянын биомассага карата катышы
Фитопланктон	1,5	550	366
Фитобентос	0,2	0,2	1
Зоопланктон	21,5	53	2,5
Зообентос	10,	3	0,3
Нектон	1	0,2	0,2

Фитопланктон негизинен зоопланктондун жеми. Жалпы биомассасы аз болгону менен дээрлик күнүгө жаңырып турат экен. Жылдык продукциясы эбегейсиз зор. Зоопланктон балыктардын жана киттердин жеми. Анын да жылыңкы продукциясы зор экен. Адам баласы үчүн сууда эркин сүзүп жүргөн жаны-

барлардын (нектон) мааниси зор. Анын жылыңкы продукциясы 0,2 млрд. же 200 млн. т экен. Анын ичинен балыктар жана башка адам баласына азык боло турган жаныбарлар 50% деп коёлу (100 млн. т). Азыркы учурдагы жылына кармалган деңиз организмдеринин жалпы саны 70–75 млн. т. Алардын 80–85% балыктарга туура келет. Балык уулоочу флоттун жана балык кармоо куралдарынын улам жакшыртылышына байланыштуу кээ бир региондордо баалуу балыктардын саны азайды, кээ бир балыктын түрлөрү промыселдик маанисин жоготту. Мисалы, Перу мамлекети 1966-жылы 15 млн. тоннадан ашык балык кармап дүйнөдө балык кармоо боюнча биринчи орунга чыккан. 90-жылдарда ал мамлекеттин жээгинен кармалган балыктын жалпы массасы 1 млн. тоннага жетпей калды. Перулуктар өзүнө тиешелүү деңиз жээгиндеги бай балык ресурсун толук алып бүттү.

Көп жылдар бою кээ бир мамлекеттерге китти уулоо көп киреше алып келип турган. 1854–1876-жылдардын ичинде 200 миң грендландиянын киттери кармалган, ал эми 1911-жылдан 1930-жылга чейин болгону 5 грендландия кити кармалган. Кийинки жылдарда ал киттердин тукуму жок болуп калуу коркунучу алдында турат. Ушундай эле коркунуч башка деңиз жаныбарлары да дуушар болушкан–калан, деңиз мышыгы, морж, тюлендер азыр эл аралык көзөмөлдүн алдында.

Дүйнөлүк океан адам баласына көптөгөн продукциясын берип жатат. Азыркы учурдагы кармалган балыктардын массасы акыркы чекке жакындап калса керек. Ал чектен өтүп кетсек балыктын жалпы биомассасын азайтабыз, анын артынан жылына берилчү продукциясы азаят. Акырындап адам баласы балыктардын тукумун курутуп жок кылышы мүмкүн. Дүйнөлүк океандын биологиялык ресурстарына шек келтире турган дагы бир фактор–деңиз суусунун булганышы. Океан суусунун тазалыгын сактоо анын биологиялык ресурстарынын жылыңкы продукциясын төмөндөтпөө–азыркы учурдун негизги проблемалары.

Мурда белгилеп кеткендей–деңиз суусу эритме. Анда ар түрдүү химиялык элементтер тараган. Эзелтен бери деңиз суусунан кайнатма туз алынчу. Азыркы учурда да ал туздардын керектөөлөрүнүн 25% и деңиз суусунан алынат. Магний металлынын дүйнөлүк керектөөсүнөн 60% и деңиз суусундагы магнийдин туздарынын эсебинен алынат. Медицинага керектүү бромдун 90% и деңиз суусунан алынат. Ал гана эмес өткөн согуш учурунда Германия деңиз суусунан алтынды ажыратып алуу аракеттерин жасаган. Азыркы окумуштуулар да алтын ж.б.

баалуу металлдарды деңиз суусунан алуунун рентабелдүү жолдорун издеп жатышат.

Дүйнөлүк океандын байлыктарынын дагы бир бөлүгү анын таманында. Көптөгөн баалуу кен байлыктар шельфтерден табылып жатат. Мисалы, фосфориттин шельфтердеги запасы 90 млрд. т. Бул байлыктын 10% гана дүйнөнүн айыл чарбасын жүздөгөн жылдарга семирткичтер менен камсыз кыла алат. мааниси боюнча, шельфтеги кен байлыктардын ичинен нефть жана газ биринчи орунда турат. Азыркы учурда газ менен нефтинин жалпы казылып алынган санынын 20%тен ашыгы деңиз түбүнөн алынат. 2000-жылдардан кийин бул үлүш 40%ке жетиши мүмкүн.

Дүйнөлүк океандын таманында 3000–4000 м тереңдикте темир-марганец конкрекциясы деп аталган шагылдар тараган. Ар түрлүү формадагы 5–7 см чоңдуктагы тоголок шагылдар 15–20 баалуу металлдык элементтерден турат. Алардын жалпы массасы 2–3 трлн. т. Эгерде ал конкрекцияларды¹ деңиз түбүнөн жер бетине алып чыгуунун деңиз суусуна зыянсыз жолу табылса адам баласы миңдеген жылдарга баалуу металлдар менен камсыз болот. Деңиз жээгиндеги шарпылдактардын аракетинен пайда болгон чөкмөлөрдөн титан, цирконий, касситерит, алтын, платина, күмүш, алмаз ж.б. баалуу минералдар алынат.

Дүйнөлүк океан эбегейсиз зор потенциалдык энергияга да ээ. Деңиз ташкындарынын, толкундарынын, жээктеги шарпылдактардын энергиясы азырынча пайдаланыла элек. Температуралык айырмачылыктардан, туздуулук айырмачылыктардан, деңиз агымдарынан энергия алса болот. азырынча деңиз ташкындарын пайдаланып иштеген электростанциялар Франция, Японияда, Россияда бар. Дүйнөлүк океандын энергиясы бүткүл жер шарынын дарыяларынын энергиясынан артык.

3.8.11. Океан сууларынын булганышы жана ага байланышкан проблемалар

Дүйнөлүк океандын эбегейсиз зор өлчөмүнө карабастан анын жаратылыш шарттарына адам баласынын тийгизген таасири улам күчөп, улам көбүрөөк байкалып жатат. Дүйнөлүк океан улам күчөп булганууда. Белгилүү норвегиялык окумуштуу жана саякатчы Тур Хейердал 1947-жылы «Кон-Тики» салында Тынч океанды кесип өткөндө 101 күндүн ичинде бир да жолу адам баласынын аракетинен жасалган нерсени көрбөптүр. Ал эми 1969-жылы «Ра» деген кайык менен сүзүп жүргөндө Атланти-

ка океанынын үстүндө «...эмнелер гана кезикпеди»,—деп жазат. «Ра»нын жолунан пластикалык идиштер, нейлондон жасалган нерселер, бош бөтөлкөлөр, консерванын банкалары ж.б. көптөгөн нерселер кездешкен экен. Өзгөчө нефтинин калдыктары көзгө көп учураптыр.

Дүйнөлүк океандын көлөмү эбегейсиз зор, ошону менен бирге Дүйнөлүк океан Жер бетиндеги, суудагы, абадагы болгон кошулма заттардын, алардын ичинде булгоочу заттардын акыркы топтолуучу жайы. Жер бетиндеги топурактагы, суудагы, абадагы заттардын бардыгы акыры келип Дүйнөлүк океанга кошулат. Океан суусунун булганышы сууда жашаган жаныбарлар менен өсүмдүктөрдүн жабыркашына алып келет. Алар аркылуу деңиз продукциясын азык катарында пайдаланган адамдардын ден соолугуна таасирин тийгизет.

Океанды булгоочу заттардын ичинде биринчи орун нефтепродуктуларга тиешелүү. Азыркы учурда Тынч жана Атлантика океандарынын беттеринин 2–4% аянттары нефть пленкалары менен капталып жатат. Алар негизинен шельфтеги нефтини бургулоочу скважиналардын жана нефти ташуучу танкерлердин аварияларынан суу бетине төгүлүп кетишет. Континенттеги нефтинин төгүлгөн бөлүгү дарыялар аркылуу эле Дүйнөлүк океанга куюлат.

Нефтинин бардык компоненттери жаныбарлар үчүн уу заттар. Алардын таасири менен деңиз жаныбарларынын түрдүк структурасы бузулуп биологиялык ар түрдүүлүгү азаят. Нефть көмүртектүү суутектери менен азыктанган микроорганизмдердин биомассасы башка микроорганизмдер менен азыктанган жаныбарлар үчүн уу. Нефтинин бир аз гана бөлүгүнүн деңиз суусунда болушу анын биологиялык продукттуулугун кескин азайтат. Нефтинин компоненттери эң жакшы эриткичтер, алар оор металлдарды, пестициддерди эритип, суунун үстүңкү бетинде топтойт жана аларды ого бетер ууландырат. Ал эми деңиз суусунун үстүңкү бети көпчүлүк жаныбарлар тукумдай турган чөйрө. Суу үстүндөгү пленка майда планктондун өөрчүп-өнүгүшүнө тоскоолдук кылат, атмосфера менен газ алмашуу процесси бузулат, кычкылтектин бөлүнүшүн, көмүр кычкыл газынын алмашуу механизмин бузат жана күн нурун чагылдыруу жөндөмдүүлүгү өзгөрөт.

Айыл чарбасында жана токойчулукта колдонулган хлорлуу уу заттар агын суулар жана атмосфералык циркуляция аркылуу Дүйнөлүк океанга келип кошулат. Азыр баарыбызга белгилүү ДДТ жана ага окшогон уулуу заттар майда жакшы эригендиктен ири сүт эмүүчүлөрдүн жана балыктардын, сууда

сүзүүчү канаттуулардын органдарында топтолуп, алардын тукумдашына зыян келтирип жатат жана алар аркылуу адам баласынын ден соолугуна да өз таасирин тийгизүүдө. Алар кан иштеп чыгуучу системага, тукум куучулукка зыян келтирип жатат.

Материктерден чыккан агын суулар менен жылына Океанга оор металлдар келип кошулат. Окумуштуулардын баалоосу боюнча жылына агын суулар менен атмосфера аркылуу океанга 2 млн. т коргошун, 20 миң т га жакын кадмий, 10 миң т га жакын сымап келип кошулат.

Өзүнүн уулуулугу боюнча деңиз суусунда сымап өзгөчө орунда турат. Микроорганизмдердин таасири астында органикалык эмес сымап, органикалык формага өткөндө анын уулуулугу бир нече эсе артат. Сымап менен уулануунун мисалы катары Япониянын Кюсю аралындагы Минамато шаарынын жана ал жердеги деңиз булуңунун тегерегиндеги калктын массалык түрдө ооруга чалдыккандарын алсак болот. Шаардагы химиялык заводдордун тазаланбаган сууларын деңизге куюлта бергенинин натыйжасында ошол булуңдап балык кармап оокат кылган адамдар түшүнүксүз ооруга чалдыгып бир канча киши каза тапкан. Кийин изилдеп көргөндө алар сымапка ууланып ооруп калышчу экен. Сымап болсо балыкта, ал эми балыктар химиялык заводдордун калдык суулары куюлган булуңдан кармалчу экен.

Сымап, коргошун, кадмий, жез, цинк, хром, мышьяк ж.б. оор металлдар деңиз организмдеринде топтолуп гана калбай аларга чоң зыян келтиришет. Булгануунун натыйжасында ириде клетканын химиялык курамы өзгөрүп дем алуу процесси, организмдердин өнүгүшү жана тукумдоосу бузулат, мутация пайда болуп деңиз чөйрөсүндө багыт аныктоо кыймылы бузулат. Ички органдарында ар кандай патология пайда болот, организмдердин өлчөмү өзгөрүп кебетесинен кетет. Ошентип булгануунун экологиялык натыйжалары пайда болот. экосистеманын бузулушунун натыйжалары биринчи кезекте балыктардын жалпы санынын кыскарылышына алып келет. Микроорганизмдердин, фитопланктондун, зоопланктондун биомассасы артып деңиз сууларында эвтрофикация башталат. Мисалы, Япон деңизинде кийинки мезгилдерде «кызыл ташкындар» деген кубулуштун арасында майда балырлар көбөйүп, суудагы эриген кычкылтек жоголо баштаган. Кычкылтектин жоголушу суу жаныбарларынын тумчугуп өлүшүнө алып келип чириген калдыктардын зор массасы деңиз суусун гана эмес атмосфераны да булгаган.

Дүйнөлүк океандын булгануусундагы эң коркунучтуу булгоочулар—радиоактивдүү заттар. Көп жылдарга созулган атмос-

ферадагы ядролук сыноолордун жана атомдук электростанциялардын кырсыктарынын натыйжасында ошондой эле ядролук энергетиканын калдыктарын океанга куюп жиберүүдөн Дүйнөлүк океан радиоактивдүү заттар менен булганды. Азыркы учурдагы радиоактивдүү булганч заттардын нейтралдашуусуна 28–30 жылдар керек. Ошондуктан ондогон жылдарга чейин бул заттар океандын суусунда радиоактивдүүлүгүн жоготпой жүрө берет.

Дүйнөлүк океандын булганышы, анын биологиялык продукциясынын азайышына алып келет. Окумуштуулардын баалоолору боюнча азыркы учурда Дүйнөлүк океандын алгачкы биологиялык продукциясы 10% ке азайган. Ошого жараша алгачкы продукциялар менен азыктанган башка жаныбарлардын да массасы азайып жатат.

Эгерде Дүйнөлүк океандын булгануусу азыркы эле темп менен өсө турган болсо 20–25 жылдын ичинде булгоочу заттардын көлөмү 1,5–3 эсе өсүшү мүмкүн. Буга жараша экологиялык кырдаал начарлайт. Кээ бир уу заттардын концентрациясы акыркы чектин деңгээлине жакындашы мүмкүн, андан деңиздик экосистемалар бузула башташы ыктымал.

Дүйнөлүк океан биосферанын маанилүү бөлүгү, анын экосистемасынын бузулушу глобалдык катастрофаларга алып келиши мүмкүн. Ошондуктан Дүйнөлүк океандын тазалыгын сактоо, андагы экологиялык тең салмактуулукту камсыз кылуу жалпы биосферанын тең салмактуулугун сактоо менен барабар.

3.8.12. Дүйнөлүк океандын келечекте адам баласы үчүн мааниси

Биздин эранын башталышында дүйнөнүн калкы 200 млн. болгон деп окумуштуулар болжолдошот. 1500 жылдан кийин калктын саны эки эселенген. Кийинки эки эселенишке дагы 300 жыл керек болгон. 1960-жылы дүйнөнүн калкынын саны 3 млрд. га жеткен. 2000-жылы 6 млрд. дан ашкан. Демек, азыркы күндө калктын саны болгону 40 жылда эки эселенген.

Калктын санынын мындай темп менен өсүшү азык түлүктүн да ошого жараша өсүшүн талап кылат. Башка керектөөлөрдү эске албай жалаң гана азык-түлүктүн өсүшүн карасак, дүйнө боюнча 1975-ж. ар бир 100 адамга 36 га иштетиле турган жер туура келген, 1985-ж. – 31 га, 1991-ж. – 27 га. Демек, азыркы учурда дүйнөнүн ар бир адамына 0,2–0,25 гана га иштетилген

жер туура келет экен. Иштетилүүчү жердин аянты чектелүү, азык-түлүк түшүмдүүлүктү өстүрүү да көп аракеттерди талап кылат, ошондой эле ар бир өлкөнүн жаратылыш шартына, климатына географиялык абалына жараша болот. Түшүмдүүлүк, айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүүнүн технологиясы иштетилген жерлердин бардыгында бирдей эмес. Ошондуктан дүйнөнүн калкынын эки адамынын бирөө азык-түлүк менен толук камсыз болгон эмес. Азыркы учурда ачкачылыкка жол бербөө үчүн дүйнөлүк коомчулук, ошондой эле ар бир мамлекет колунан келген аракеттерин иштеп жатышат.

Мындай шартта азык-түлүк менен камсыз кылуунун жаңы жолдорун, жаңы булактарын издеш керек. Ал жолдун келечектүүлөрүнүн бири Дүйнөлүк океандын ресурстарын пайдалануу.

Дүйнөлүк океандын биологиялык ресурстарына адам баласы түздөн-түз же кыйыр пайдаланган продукциялары кирет. Илгертен бери эле көптөгөн деңиз жаныбарлары жана өсүмдүктөрү адам баласына азык-түлүк катары пайдаланылып келген, балырлар үй жаныбарларына тоют, ар кыл органикалык жана минералдык заттар өнөр жайда сырьё катары пайдаланылып келген. 1900-жылы бардык мамлекеттер 4 млн. т балык жана деңиз продукцияларды кармаган экен. Ошол убактагы ар бир адамга 2,6 кг туура келген. 1976-жылы кармалган балыктын жалпы массасы 66 млн. т га жеткен б.а. ар бир адамга 17–18 кг туура келген. Кийинки жылдарда Дүйнөлүк океандан кармалган балыктын массасы 75 млн. тга жетти жана андан кийин акырындап азайып келе жатат. Демек, океандагы балыктын жылыңкы продукциясын толук кармап алып, андан ары өсүшүнө шек келтирип жаткандыктын белгиси көрүнүп калды.

Биология ресурстарын көбөйтүү үчүн Дүйнөлүк океандын булгануусуна жол бербей жана илгеркидей эле балык уулодон, аларды өстүрүү, сарамжалдуу пайдалануу жолдоруна өтүшүбүз керек.

Мурдагы главаларда айтып кеткендей Дүйнөлүк океан ар кандай минералдык, энергетикалык, химиялык ж.б. ресурстарга бай. Ал ресурстардын айрымдары азырынча пайдаланыла элек. Келечекте Дүйнөлүк океан көптөгөн жаратылыш ресурстарынын бирден бир булагы болот деген ой бар.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Дүйнөлүк океандын жер бетиндеги тиричиликти камсыз кылууда кандай мааниси бар?
2. Дүйнөлүк океандын суусунда кайсы газдар эриген түрдө кездешет?
3. Дүйнөлүк океанда кайсы организмдердин жылыңкы продукциясы көп?

4. Дүйнөлүк океандын биоресурстарынын кайсы тобу адам баласы үчүн маанилүү?
5. Дүйнөлүк океанды булгоочу заттар кайсылар?
6. Дүйнөлүк океанга булгоочу заттар кайсы жолдор менен келип кошулат?
7. Дүйнөлүк океандын биоресурстары эмне себептен азайып жатат?
8. Дүйнөлүк океандын адам баласы үчүн келечектеги мааниси кандай?

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

1. Глобалдык экологиялык проблемалардын катарында радиактивдүү заттардын жер бетинде таралышы эң актуалдуулардан болуп эсептелет. Жер бетинде табигый радиактивдүүлүк бар, ал биринчиден чөйрөдөгү радиактивдүү тоо тектеринен, экинчиден космостук нурдун атмосфера менен өз ара аракеттеринен пайда болгон кээ бир газдардын изотоптору. Атомдук электр станциялардан жана радиактивдүү заттарды казып алып иштешкен жерлерден алыс адамдар деле радиациялык нурланууга чалдыгат. 70-ке чыккан адам, өмүр бою 35 бер алып эч кандай ден соолугуна зыян келбей эле жашап келген. Адам баласы үчүн өлүмгө алып келе турган доза саатына 400 бер, балыктар менен канаттуулар үчүн 1000-2000 бер, өсүмдүктөр менен курт-кумурскалар үчүн 100 — 150 миң бер. Жандуу организмдерге зыян келтире турган радиациялык нурлануу табигый түрдө дээрлик кезикпейт.

Экологиялык кырдаалды татаалдандырып жаткан ядролук жарылуулар жана атом өнөр жайында пайдалануудан калган радиактивдүү заттар. Атом энергетикасынын адистери эгерде радиактивдүү калдыктарды туруктуу тоо тектеринин тереңине жайгаштырса, ядро энергиясын чыгаруу эң экологиялык таза өндүрүш деп эсептешет. Улуу Британиянын окумуштууларынын эсептөөлөрү боюнча, бир англичаниндин өмүрү боюнча керектелүүчү энергияны иштеп чыгуу үчүн кеткен көмүрдөн 20 м^3 көмүрдүн күлү калат жана анда жогорку радиактивдүү жана ууландыруучу заттар болот. Ал эми АЭС-терден ошончо энергия иштеп чыкканда 20 л. калдык чыгат, анын ичинен жогорку радиактивдүү калдык 0.14 л. гана болот. Төмөнкү жана орто радиактивдүү калдыктарды (19.86 л.) нейтралдаштыруу анча татаал эмес.

Ядролук куралдарды сыноо чөйрөгө көптөгөн зыяндарды алып келет. Бирок, 1963-жылдан бери жер үстүндө абада, космосто сыноого тыюу салынган. Азыркы мезгилдеги коркунучтун баары АЭС-тердеги копустуктан болгон авариялар.

1986-жылдын 26-апрелинде Белоруссиянын аймагында курулуп, иштеп жаткан Чернобыль атомдук электростанциясынын төртүнчү блогу жарылып, мурда болуп көрбөгөндөй кырсык болду. Ал кырсыктан тегерегиндеги жашаган гана эл эмес, дүйнөлүк масштабда эбегейсиз зор зыяндарга учурады. Жарылуунун натыйжасында 50 т. радиактивдүү заттар асманга атырылып зор өлчөмдөгү, көпкө чейин таасирин жоготпогон радионуклеиддерден турган булуттарды пайда кылды. Андан башка 70 т. га жакын радиактивдүү заттар энергоблоктуң чет жагынан, абага жана жер бетине тарады. Булардан башка жарылуунун натыйжасында реактордон 700 т. радиактивдүү графит асманга, жерге чачылды. Энергоблокто калган 50 т. ядролук күйүүчү

зат жана 800 т. графит кийинки күндөрдө күйүп абадагы радиоактивдүү заттардын санын көбөйтүп жатат.

Бул кырсыктын масштабын элестетиш үчүн Япониянын Херосимо шаарына ташталган 4.5 т. салмактагы атом бомбасы жарылгандагы айлана-чөйрөгө тараган радионуклеиддердин өлчөмү Чернобылдагыга караганда 600 эсе аз болгон.

Чернобылдагыга жарылуу эң эле оор абалга дуушар кылды. Жарылуунун учурунда 2 киши каза тапкан, 29 киши көп узабай радиациялык нур оорусунан кайтыш болушкан. 150 миң адам 30 км зонадан көчүрүлгөн. Жарылуудан кийин өрт өчүрүү мезгилинде нурлануу саатына 30 миң рентгенге жеткен. Коргошун скафандрсыз 1 мүнөттө өлтүрө турган нурлануу алууга болот болчу.

Чернобыль дүйнөлүк масштабдагы адамзаттын тарыхында мурда болуп көрбөгөндөй экологиялык катастрофа 100000 км² аянт радионуклеиддер менен булганды, 4.5 млн. адам ошол зонада калышты. Тараган негизги радионуклеиддер: урандын диоксиди, иод — 131, плутоний — 239, нептуний — 139, цезий — 137, стронций — 90, көп зыянга учураган облустар: Гомель, Могилев, Брянск, Киев, Житомир ж.б.

Радиоактивдүүлүктү өлчөө бирдиктери рентген, бер жана рад. Рентген менен гамма нурунун интенсивдүүлүгү, бер менен бардык нурлануулар, ал эми рад менен алган нурдун энергиясынын дененин салмагына болгон катышын өлчөйт.

2. Дан эгиндеринин түшүмүн алууга Улуу Британия эң аз күч жана каражат жумшайт. Англиялыктардын 1т. эгине жумшаган каражатты 1 бирдик деп алсак, АКШда 2, ГФРде 2.5, Россияда 9 эсе каражат көп жумшалат. Россияда 1 га жерге АКШдагыдай эле (40 кг таза азот, фосфор жана калий) жер семирткичтерди чачат, Бирок, түшүмдүүлүк 2.5 эсе аз алынат. Демек, Россияда айдоо жерлердин аянтын көбөйтүү эмес, түшүмдүүлүктү көбөйтүү багытында иштеш керек. Айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмдүү сортторун тандап, жерди иштетүү, семирткичтерди пайдалануу технологиясын жакшыртуу керек.

3.9.ЖЕР БЕТИНДЕГИ ӨСҮМДҮКТӨР ЖАНА ЖАНЫБАРЛАР

3.9.1.Өсүмдүктөр менен жаныбарлардын жаратылыш комплексериндеги алып турган орду. Алардын доминант компоненттерге көз карандылыгы

Рельефи, суулары, топурагы, өсүмдүктөрү жана аба массасынын алдыңкы катмары бири-бири менен закон ченемдүү байланышкан жер бетинин бирдиги аймактык-жаратылыш комплекси (АЖК) деп аталат. Ошол эле түшүнүктү геосистема деп аташат. Экология илиминин негизги бирдиги болгон экосистема-заттар жана энергия алмашуу боюнча өз ара байланыштагы

тирүү организмдер менен аларды курчаган чөйрөсүн бирдикте камтыган жаратылыш комплекстери. Бул түшүнүктөр бири-бирине эң жакын – үчөөндө тең белгилүү бир жер бетинин бөлүгү жөнүндө сөз болуп жатат. Геосистема же АЖК деген түшүнүктөр ландшафттык райондоштуруудагы эң кичине бирдик болгон фациядан тартып эң чоң глобалдык бирдик — географиялык кабыкка чейинки ар түрлүү деңгээлдердеги, закон ченемдүү байланыштагы жер бетинин бөлүктөрүн атаган терминдер. «Экосистема» деген термин да ар түрлүү өлчөмдөгү мейкиндикти камтыган, организмдердин түрдүк курамы, саны жана биомассасы менен, алардын таралышы жана сезондук динамикасы менен мүнөздөлгөн жер бетинин бөлүгү. Эң жогорку рангадагы экосистема–биосфера. Ал эми географиялык кабык жана биосфера бири-бирине дээрлик дал келген түшүнүктөр. Экология менен географиянын жалаң эле эң чоң глобалдык бирдиктери болгон биосфера менен географиялык кабык бири-бирине дал келбестен, кичине рангадагы бирдиктери да бирдей маанини берет. Мисалы «фация» деген ландшафт таануудагы «зона» деген физикалык географиядагы түшүнүктөр өзүлөрүнүн маанилери боюнча «биогеоценоз» жана «биом» деген экологиядагы түшүнүктөр менен дал келет.

Экологияда биологиялык организмдер, алардын өз ара чөйрөсү менен заттар жана энергия алмашуусу, түрдүк курамы, биринчи орунга коюлат. Анткени, жаратылыштын компоненттеринин ичинен тирүү организмдер биогеохимиялык активдүүлүгү менен айырмаланат. Өзгөчө жашыл өсүмдүктөр, фотосинтез процессинин натыйжасында жаратылыштын жансыз компоненттери менен үзгүлтүксүз заттар жана энергия алмашып, органикалык заттардын биринчи продукциясын чыгарып турушат. Жаратылышта бир гана жашыл өсүмдүктөр күн энергиясын биогеохимиялык энергияга айландырып топтойт. Ошол органикалык заттарга топтолгон энергиянын эсебинен жер үстүндө тиричилик жүрүп жатат. Жер бетиндеги жан-жаныбардын бардыгы өсүмдүктөр синтездеген органикалык заттар экосистеманын негизин түзүшөт. Экосистемада өсүмдүктөр эң негизги компонент, алар топуракка, жаныбарларга, алардын ичинде микроорганизмдерге чоң таасирлерин тийгизип турат. Өсүмдүктөрдүн абалы биогеоценоздордун мүнөздөрүн, алардын морфологиялык жана функционалдык структурасын, аракеттерин аныктайт.

Экологиялык проблемаларды чечүүдө жашыл өсүмдүктөрдүн табигый абалын сактоо, адам баласынын чарбалык аракеттеринин натыйжасында алардын аянттарынын, түрдүк курамынын

кыскарышына жол бербөө чоң ролду ойнойт. Жашыл массанын жылыңкы продукциясынын кыскарышы жаратылыштагы заттар менен энергиянын айланышына, экологиялык тең салмактуулуктун сакталышына зыян келтириет. Ал зыяндуу натыйжалар адам баласынын турмушуна таасирин тийгизбей койбойт. Жаныбарлар арасындагы экологиялык кырдаал өсүмдүктөрдүн экологиялык абалына түздөн-түз байланыштуу.

Адам баласы үчүн өсүмдүктөр жашоо чөйрөсүнүн эң маанилүү компоненти, азык-түлүктүн негизги булагы, техникалык жана дары-дармек сырьесу, курулуш материалдары. Өсүмдүктөр чарба ишине жардамчы боло турган багытта өстүрүү топурактын күрдүүлүгүн арттырат, аларды эрозиядан сактайт, эшилме кумдарды бекитет ж.б. толуп жаткан оң маанилери бар.

Ошону менен бирге өсүмдүктөр аймактык-жаратылыш комплекстеринин бир компоненти. Болгондо да эң назик, сырткы таасирлерге туруштук берүү мүмкүнчүлүгү аз компоненти. АЖКнин компоненттеринин иерархиялык катарында башка компоненттерге көз карандылыгы көбүрөөк. АЖКнин компоненттеринин ичинен эң туруктуусу литологиялык звено, б.а. ошол аймактын геологиялык түзүлүшү жана рельефи. Аба массасы да туруктуу компоненттердин бири. Иерархиялык катар боюнча алардан кийин суу жана нымдын таралышы, топурактар. Аталган компоненттердин кайсынысы өзгөрсө да өсүмдүктөргө таасирин тийгизбей койбойт. Рельеф бузулса, топурак жуулуп кетсе, ным режими бузулса өсүмдүктөр өсө албайт, ал такыр жоголот. Ал эми өсүмдүктөрдү такыр жок кылган учурда да, алдыңкы туруктуу компоненттер сакталса өсүмдүктөрдүн кайра калыбына келүү мүмкүнчүлүгү бар.

Жаныбарлар дүйнөсү да биосферанын маанилүү бөлүгүнүн бири. Жаныбарлар, өсүмдүктөр түзгөн алгачкы органикалык заттардын эң негизги керектөөчүлөрү, химиялык элементтердин жаратылыштагы айланышын камсыз кылган АЖКнин маанилүү компоненти.

Топурактардын түзүлүшүндө, тоо тектеринин талкаланышында жаныбарлардын ролу чоң. Топурактын арасындагы майда курт-кумурскалар, сөөлжандар ж.б. микроорганизмдер, жерди казып ийиндеген ар түрлүү кемирүүчүлөр топуракты үзгүлтүксүз аралаштырып, аба кирчү боштуктарды түзүшүп, тиричилиги бүткөн жаныбарлардын калдыктары менен кошо топурактын түшүмдүүлүгүн арттырат. Майда курт-кумурскалар өсүмдүктөрдүн чаңдашын камсыз кылып, анын продукциясын көбөйтөт, кээ бирлери өсүмдүктөрдүн тукумун бир жерден экинчи жерге ташып, алардын жер бетинде таралышын камсыз кы-

лат. Жаныбарлар жайыттагы өсүмдүктөрдү белгилүү бир чекке чейин жакшыртат, эгерде чектен өтүп кетсе начарлатат.

Жаныбарлар адам баласынын турмушунда да маанилүү ролду ойнойт. Алар адам баласынын азык-түлүк менен камсыз кылат. Өнөр жайга кээ бир сырьелордун түрлөрүн берет. Айыл чарбасы үчүн жапайы жаныбарлар баалуу гендердин фондусу. Азыркы кезде да адам баласы кээ бир баалуу жапайы жаныбарларды үйрөтүү аракетин жасап жатат (териси баалуу жаныбарлар).

Жаныбарлардын бир канча түрлөрү адам баласынын чарбачылыгын жүргүзүүгө тоскоол кылып, зыянкечтер катары адам баласы тарабынан аларды жок кылуу аракеттерин туудуруп келген.

Жаныбарлар, өсүмдүктөр менен бирге экосистеманын эң маанилүү компоненти жана экосистеманын учурдагы абалын аныктоочу фактор. Жаныбарлардын тиричиликтеги абалына карата экологиялык кырдаалдар аныкталат.

Ошону менен бирге жаныбарлар да аймактык жаратылыш комплекстеринин бир компоненти. Болгондо да сырткы таасирлерге, өзгөчө адам баласынын чарбачылык таасирлерине туруштук берүү жөндөмдүүлүгү эң чектелүү компонент. Бул компонент өсүмдүктөрдөн тартып жаратылыштын башка бардык компоненттерине көз каранды. Иерархиялык катардын, эң акыркысы, же пирамиданын чокусу. Ошондуктан адам баласынын чарбачылык иштеринин таасири кескин көбөйүшүнө, бир түрдүн кескин азайышына жана үчүнчүлөрүнүн таптакыр жок болуп кетишине келген. Жаратылыш комплекстеринин компоненттеринин ичинен адам баласынын таасири астында эң эле орчундуу өзгөрүүлөргө учураган жаныбарлар.

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

1. Түндүк Америкада XVII-XIX кылымдарда «континенталдык көгүчкөн» же «кыдырма көгүчкөн» деген канаттуулардын эбегейсиз көп саны Канаданын түштүгүнөн Вирджиния жана Миссисипи штаттарына чейин учуп-конуп, көчүп жүрүшкөн. «Кыдырма көгүчкөндөр» учканда Күндүн көзү бир эки жумага көрүнбөй калчу дешет. Дөбөчө жерге туруп алып, аларды таяк менен эле чаап алса болот эле. Таякты мээлебей эле асманга ыргытса бешалты көгүчкөн түшүп калчу экен. 1871-жылы Висконсия штатындагы бул канаттуулардын колониясы 600 км² аянтта 136 млн. көгүчкөн болгондугу белгиленген. Бул көгүчкөндөрдү массалык түрдө кырып жоюу XVII кылымдын аягынан башталат. Көгүчкөндүн эти менен сыйлаган атайын ресторандар ачылат. Чочколорду да көгүчкөндүн эти менен семирте башташат.

Атайын көгүчкөндүн этин даярдоочулардын тобу да алар менен кошо көчүп конуп жүрүшөт. Жада калса көгүчкөндөр уялаган дарактарды кыркып, балапандарын алышкан (бир даракта 40 - 50 уя болгон). Көгүчкөндөрдү кыргызга алуунун мисалы, 1879-ж. Мичиган штатында гана бир жылдын ичинде 1 млрд га жакын көгүчкөн даярдалганынан көрүүгө болот. Бирок XIX кылымдын аягында көгүчкөндөр тукум курут болду. 1894-жылы «кыдырма көгүчкөндүн» жалгыз уясы белгиленген, 1899-жылы акыркы жапайы көгүчкөн өлтүрүлгөн, ал эми акыркы көгүчкөн 1914-жылы Цинцинати шаарындагы зоологиялык паркта карыганынан өлгөн. Висконсия штатынын бир паркында «кыдырма көгүчкөнгө» коюлган эстеликтин алдында мындай деп жазылган «1899-ж. сентябрь айында өлтүрүлгөн кыдырма көгүчкөнгө эстелик». Бул көгүчкөндүн түрү адамдын ач көздүгү жанга жеңил ойлуулугунан жер бетинен биротоло жоголду.

2. Ыйык Елена (Святая Елена) аралына алынып келген эчкилер жапайы болуп кетип, түнт токойлуу аралды какыраган таштуу жайга айландырды. Өсүмдүктөрдүн ичинде ошол гана аралда өскөн 33 түрү такыр жоголду.

3. 1979-жылы Гавая аралдарында сүт эмүүчүлөрдүн 22 түрү, канаттуулардын 160 түрү, курт-кумурскалардын 1300 түрү жана өсүмдүктөрдүн 2000ге жакын түрү башка жактан алынып келип байырлаштырылган. Натыйжада жергиликтүү өсүмдүктөрдүн 70% жок болуп кетүү коркунучунун алдында турат. Канаттуулардын 22 түтү жоголду, дагы көп жандыктардын түрлөрү сейрек кездеше баштады.

3.9.2. Жаратылышты коргоо проблемаларынын баштапкы талаптары

Адам баласынын жаратылышка тийгизген таасири алгачкы коомдо эле башталган жана тарыхтын түпкүрүнөн бүгүнкү күнгө чейин ал таасирлер улам күчөп тийген. Алгачкы коомдун аламдары негизинен аңчылык менен оокат кылган. Аңчылыктын ыкмалары жана куралдар улам жакшырган сайын «олжолор» көбөйүп, жапайы жаныбарлардын саны азайып, ошол убакта эле экологиялык кырдаал жаныбарлар үчүн кээ бир аймактарда начарлаган. Ошондуктан, алгачкы коомдун адамдары дайыма бир жерге байыр алышпай, жаңы аймактарды издеп көчүп жүрүшкөн. Аңчылык менен азык-түлүккө толук камсыз боло албагандан тартып азык-түлүктүн башка түрлөрүн издешкен. Кийин өсүмдүктөрдүн азык боло турган түрлөрүн өстүрүп дыйканчылык башталган. Дыйканчылыктын башталышы, отту пайдалануу-өсүмдүктөрдүн, өзгөчө токой өсүмдүктөрүнүн жабыркашына алып келди. Жапайы айбанаттарды колго үйрөтүп мал чарбачылыгынын башталышы, маданий өсүмдүктөрдүн түрлөрүн тандап, аларды өстүрүү адам баласынын жаратылышка тийгизген таасирин арттырып, жапайы



9-сүрөт. Жайлоодогу мал

жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн экологиялык ордун тартытып, алардын санынын азайышына алып келген. Окумуштуулардын маалыматтарына караганда алгачкы коомдун адамдары кээ бир ири жаныбарлардын тукумунун жок болуп үзүлүшүнө себеп болгон (мамонт, зор бугу, жүндүү керик ж.б.). Ири жаныбарлардын жоголушу аларды ээрчип өз оокатын өткөргөн жырткычтардын жоголушуна алып келген (үңкүр арстаны менен үңкүр аюусу). Ошентип, адам баласы өзү жашаган чөйрөдөгү жандуу дүйнөнү өзгөртүп, өзүнө ылайыкташкан чөйрө түзгөн. Бирок, ал өзгөрүүлөр локалдык, чектелүү гана аймактарда болуп, жалпы региондун же ири физико-географиялык облустардын табигый мүнөздөрүнүн өзгөрүшүнө алып келген эмес.

Жаратылыш ресурстары коомдун өсүп-өнүгүшүнүн негизи экендигин түшүнүп, аларды сарамжалдуу пайдалануунун принциптерин колдонуу эзелтен бери эле белгилүү болгон. Мисалы, алтайлыктардын кедр дарагына сыйынганы, манси, ханти немистердин ыйык аймактары (өрөөндөрү), ар түрдүү жаныбарларды ыйык деп жарыялаш ж.б. Мындай иштер ошол ыйык жерлердин, жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн экологиялык шартын өзгөртпөө, бузбоо багытына арналган.

Кыргыз элинин көптөгөн уламыштары, жомоктору жана легендалары, жаратылыш менен карама-каршылыксыз жашоону үгүттөгөн жана «сууну булгабоо», «чөптү кордобоо», «канаттуулардын уясына зыян келтирбөө», ар түрлүү жаныбарлар адам баласына жакын деген принциптерди муундан-муунга мурас кылып калтырып келишкен. Ошондой жүрөктү толкундаткан «бугу эне» жөнүндөгү легенда атактуу жазуучу жердешибиз Чыңгыз Айтматовдун эң мыкты чыгармасынын негизи болгону баарыбызга белгилүү.

Деги эле Чыгыш элинде жаратылышка болгон мамиле ар дайым сарамжалдуу болгон. Токойду коргоо жөнүндөгү биринчи мыйзамды байыркы Вавиловдун падышасы Хаммурапи биздин эрага чейинки XVIII кылымда чыгарган экен. Биздин эрага чейинки III кылымда Индиянын Императору Ашок динге таянып жаныбарларды коргоо жөнүндө бир канча мыйзам кабыл алган. Ошол эле мезгилдерде байыркы Кытайда бир нече коруктар уюштурулган.

Кыргызстандын аймагында деле кагазга жазылган токтомсуз уюштурулган корук жайлар болгон. Мисалы, Байтик баатырдын сазындагы канаттууларга аңчылык кылууга катуу тыюу салынган. Аларчанын ичинен кийик аткандарды да Байтик катуу жазалоочу деген кеп эл арасында азыр да бар.

Европалык мамлекеттердин башкаруучулары-короолдор, княздар жана ири жер ээлөөчүлөр X-XI кылымдан баштап эле аң уулоочу жайларды коргоого арналган көп эле буйруктарды чыгарышкан. Алардын мыйзамдарынын көпчүлүгү өзүлөрү ээлеген жерлердеги аңчылыктын таасиринен жоголуп бара жаткан ири сүт эмүүчүлөр жана териси баалуу майда жаныбарларга арналган (зубр, тур, куну ж.б.). Кабыл алынган көп эле иш чараларга карабастан Европада тарпан, тур такыр жоголду, зубр жоголоруна аз калды. 1741-жылы Берингдин экспедициясы Командор аралдарынын жээктеринде жашаган, салмагы 3 тоннага жакын деңиз уйларын же стеллер уйларын биринчи жолу жолуктурган. 27 жылдан кийин алардын тукуму үзүлгөн. Мындай тагдыр башка көптөгөн ири сүт эмүүчүлөр жана ири куштар дуушар болуп, тукумдары курут болгон.

Жаратылышты коргоо проблемаларынын баштапкы талаптарынын көпчүлүгү тигил же бул жаныбардын жер жүзүнөн таптакыр жоголуп кетүү коркунучу болгон кезде аларды сактап калуу иш чараларына белгиленген, анткени адам баласынын чарбалык ырайымсыз иш-аракеттеринен биринчи кезекте жаныбарлар дүйнөсү жабыркаган. Кийин кээ бир өсүмдүктөрдүн

түрлөрү да жоголуу коркунучунун алдында турган учурларда, же сейрек кездешүүчү баалуу өсүмдүктөрдүн түрлөрүн сактоо үчүн алар коргоого алынган.

Ошентип, өсүмдүктөр жана жаныбарлар дүйнөсүнүн өкүлдөрүн коргоо иш-чараларынан жалпы жаратылышты коргоо маселелери келип чыккан. Анткени, алардын жашоо чөйрөсүн коргобой туруп, алардын өзүлөрүн сактап калуу мүмкүн эмес.

3.9.3. Азыркы мезгилдеги өсүмдүктөр менен жаныбарлардын жаратылыш комплекстериндеги абалы

Организмдердин ар бир түрүнүн фундаменталдуу жана реалдуу, чыныгы ишке ашырылган экологиялык орду болот. Фундаменталдуу экологиялык орду организмдердин бир түрүнүн конкурент организмдер жок болгон шартта өсүп, күч алып, гүлдөп таралган аймагы, ал эми реалдуу ишке ашкан экологиялык орду деп, конкурент организмдер бар шартта өз ордун сактап калуу мүмкүнчүлүгү. Реалдуу экологиялык орун, фундаменталдуу экологиялык орундун бир бөлүгү. Мисалы, кургакчыл талаа өсүмдүктөрү—бетеге менен ак кылкандын өзүлөрүн гана алып турган жерди жакшы нымдап, жер семирткич сээп өстүрсөк алардын түшүмдүүлүгү 3–4 эсе артат. Ал эми бетеге менен ак кылканды шалбаага мүнөздүү ак сокто менен буудайык чөптөрүн аралаштырып өстүрсөк кийинкилер мурункуларды басып такыр өстүрбөй салат. Бул жерде бетеге менен ак кылкандын фундаменталдуу экологиялык орду талаа жана шалбаа топурактары. Ал эми реалдуу ишке ашкан экологиялык орду жалаң гана талаа зонасы.

Эгерде өсүмдүктүн бир түрүн конкуренттеринен коргоп өстүрсөк, ал бүткүл фундаменталдуу экологиялык ордун ээлейт жана өзүн ыңгайлуу сезет. Мына ошондуктан ботаникалык бактарда, адам баласынын камкордугу алдында, ар кайсы региондун өсүмдүктөрү бир жерде өсө алышат. Бардык маданий өсүмдүктөр иш жүзүндө өзүлөрүнүн фундаменталдуу экологиялык ордун ээлешет. Алардын конкуренттерин адам баласы отоо чөп катары жок кылып турат.

Орустун окумуштуусу Л. Г. Раменский организмдердин жашоо күрөшүнүн мүнөздөрү боюнча үч топко бөлгөн жана аларды «арстандар», «төөлөр» жана «чөөлөр» деп атаган.

«Арстандар»—күчтүү организмдер, өзүлөрүнүн экологиялык ордун башка организмдерге алдыра койбойт. Арстандан башка

бул топко жолборстор, пилдер, эмен дарагы ж.б. кирет. Мисалы, эмен дарагы минералдык азыктарга бай топуракта, жылуу климатта, ным жетиштүү шартта жакшы өсөт. Алардын фундаменталдуу жана реалдуу экологиялык орду дээрлик бирдей. Алардын конкуренти жок, ошондуктан. Акырындап өзүнө шарты ылайык жердин баарын ээлейт.

«Төөлөр» – ресурстары аз, катаал шарттарга ылайыкташып жашаган жаныбарлар жана өсүмдүктөр. Төөлөр өзүлөрү суу жок чөлдөрдө жумалап суу ичпей, төө тикен менен азыктанып жүрө берет. Кактус да сууну үнөмдөп сарптайт, фотосинтез үчүн түнкүсүн көмүр кычкыл газын топтоп алып, күндүзү буулантуучу каналдарын жаап алып фотосинтез процессин жүргүзө берет. Бул топко чөлдүн, шор жерлердин, түндүктүн өсүмдүктөрү жана жаныбарлары кирет.

«Чөөлөр» – «арстандар» сыяктуу эле ресурстарга бай жерлерди «жакшы көрөт». Бирок конкуренттик жөндөмдүүлүгү аз. Андан күчтүү конкурент жок шартта дүркүрөп тукумдайт. Алар эң эле тукумдуу, эгерде жакшы шартка туш келсе он миңдеген, жүз миңдеген тукум берет. Конкуренттик жөндөмдүүлүгү жогорураак организмдер келгенде «чөөлөр» ошол замат жоголот.

Так ушундай мүнөздүү организмдердин топторун жаратылышта табыш кыйын, бирок алар өтмөк типтеги, аларга жакын топтор кезигиши ыктымал.

Азыркы кезде жер бетинде адам баласынын таасири тийбеген өсүмдүктөр менен жаныбарлардын түрлөрү калбаса керек. Кээ бир зоналарда табигый өсүмдүктөрдүн аймактары толугу менен жоголуп, алардын ордуна аймактык-жаратылыш комплекстеринин антропогендик модификациялары калыптанып калды. Токой зонасынын көпчүлүк бөлүгүндө токойдун биринчи табигый дарактары кайрадан чыккан токойдун башка түрлөрү менен алмашылган. Кээ бир региондордо токой зонасы такыр жоюлган. Кийинки 20 жылдын ичинде дагы 200 млн. га аянтка токойлор кыскарды, жылына азыркы кезде сакталган токой аянттарынын 1% жоголуп жатат. Бул жоготуулар дүйнө боюнча бирдей таралган эмес. Мадагаскардын, Борбордук Американын, Түштүк-Чыгыш Азиянын тропикалык токойлору өзгөчө суюлду. Жок болуп кетүү коркунучунун алдында Түндүк Американын жана Кытайдын секвойя дарактары, Маньчжурия менен Приморьенин кара пихталары ж.б. Дүйнөнүн талаа зонасы болсо табигый абалын сактап кала алган жок. Бул аймакта негизги айдоо аянттары жайгашкан. Саздар жана саздак жерлер да дүйнө боюнча дээрлик 50–60% ке кыскарды.

Азыркы кезде жоголгон өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын түрлөрүн такташ кыйын. Болжолдоп алынган маалыматтарга караганда тропикалык токойлор жылына 15000 курт-кумурскалардын түрлөрүн жоготуп жатат. Кээ бир түрлөр антропогендик басымга чыдап, ага ылайыкташып туруктуулугун көрсөтүп жатат. Мисалы Кариб деңизинин айланасында табигый токойдун 99%и жоголгон, ал эми токой канаттууларынын жоготуулары 11% гана болгон.

Организмдердин ар түрдүүлүгүнүн кыскарышы негизинен адам баласынын чарбалык аракеттеринен келип чыгып жатат. Адам баласы башка жырткычтар менен зыянкечтердей организмдердин начарлагандарын эмес эң мыктыларын жок кылат. Натыйжада түрлөрдүн эң туруктуулары жоголот.

Түрлөрдүн жабыркашында адам баласынын түз тасиринен да кыйыр таасирлери көп зыянга алып келип жатат. Өзгөчө жаратылыш чөйрөсүнүн радиациялык жана химиялык булганышы.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН Н СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Аймактык жаратылыш комплексин (АЖК) жана экосистеманы кандай түшүнсө болот?

2. Эң жогорку даражадагы экосистема кайсы?

3. Жаратылыш комплекстеринин компоненттери катары өсүмдүктөр менен жаныбарлар дүйнөсү кандай абалды ээлеп турат?

4. Экологиялык тең салмактуулукту кармоо үчүн өсүмдүктөрдүн ролу кандай?

5. Жаныбарлар адам баласынын турмушунда кандай ролду ойнойт?

6. Жаратылыштагы коргоо проблемалары АЖКнин кайсы компоненттерин коргоодон башталган?

7. Фундаменталдуу жана реалдуу экологиялык орундарды кандай түшүнөсүңөр?

8. Жашоо күрөшүнүн мүнөздөрү боюнча организмдер кандай топторго бөлүнөт?

9. Жаныбарлар менен өсүмдүктөрдүн түрдүк курамынын азайышына кайсы факторлор таасирин тийгизип жатат.

10. Өз мектебиңердин, айылыңардын айланасындагы табигый өсүмдүктөр менен жаныбарлар кандай өзгөрүүлөргө учураганын байкап, жыйынтык чыгаргыла.

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

1. Европалыктар барганга чейин Австралия материгинин жаратылышында миңдеген жылдардын бери калыптанган тең салмактуулук сакталып турган. Келгиндер өзүлөрү менен кошо, өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын бир канча түрүн алып келген. Алардын кээси жаңы шартта чектен чыгып өөрчүп-өнүгүп кетип, Австралиянын жаратылышын экологиялык катастро-

фаларга учуратың, жергиликтүү өсүмдүктөр менен жаныбарлардын бир канча түрлөрүн такыр жок кылып жиберген. Анын бир мисалы:

1830-жылдары кант тростнигинин зыянкечи болгон коңуздарга каршы күрөшүү үчүн, Түштүк Америкадагы өлчөмү 25 смге жеткен ага деген кур баканы алып келип, Австралиянын түндүгүнө коё беришкен. Ондогон жылдардан кийин ал кыр бакалар ушунчалык көбөйүп кеткендиктен, башка жапайы жана үй жаныбарларына күтүлбөгөн коркунучту туудурган. Аганын эки жак жаагынын алдында эң күчтүү уу чыгарган бездери болот экен. Түштүк Американын индеецтери аларды жаанын жебесинин учуна сүйкөп алып мергенчиликте пайдаланчу экен. Ага кур баканы жеген ит ошол жерден жан берген. Саздак жерлерде көбөйгөн аганы жылаандар жеп, алар кырылат. Ал эми жыландар майда кемирүүчүлөрдүн жана зыяндуу курт-кумурскалардын өсүшүн жөнгө салчу. Душмандарынан кутулган майда кемирүүчүлөр жана курт-кумурскалар коркунучтуу өлчөмдө көбөйүп кетет. Агалар бал аарыларына да көп зыян келтиришти. Изилдөөлөр көрсөткөндөй бир ага кур бакасы, бир күндө эки жүз аарыны жейт экен. Бал челекчилер, челегин өйдө көтөрүп бака жетпеген бийиктикке коюшса, ага кур бакалар биринин үстүнө бири чыгып, бал челектин аары кирчү тешигине жетип, кирген-чыкан аарыларды жейт экен. Азыр окумуштуу-натуралисттер ага кур бакасынын санын кантип кыскартыш керек деген проблеманын үстүндө иштеп жатышат.

2. Өсүмдүктөрдүн арасында да өз ара жардамдашууну байкоого болот. Америкадагы жарым чөл зонасында кактустун табыйгый өскөн жайларында мындай көрүнүш байкалган:

Кактустарда фотосинтез өзгөчө жол менен жүрөт, алар күндүз жалбырактарындагы тешиктерин бүтөп алып фотосинтез жүргүзөт, ал эми түнкүсүн ачып көмүр кычкыл газды жыйнайт. Бирок мындай денесиндеги сууну үнөмдөө кактустардын «ысып» кетүүсүнө алып келет, анткени алар «тердебейт». Мындай шартта жаңы өсүп келе жаткан кактустар өлүп калат. Башка өсүмдүктөрдүн бир түрү гана жаш кактустарды өзүнүн көлөкөсүндө өстүрүп жетилтет. Кийин кактустар жетилгенде ал өсүмдүктөргө көз каранды болбой калат.

3.9.4. Жок болуп кеткен өсүмдүктөр жана жаныбарлар. Кызыл китептер

Өсүмдүктөр менен жаныбарлардын тараган ареалдары гана кыскарбастан, алардын кээ бир өкүлдөрү түр катары таптакыр жок болуп жана жоголуу коркунучу алдында турушат. Ар бир биологиялык түр-жаратылыштын кайталангыс эксперименти, алардагы көптөгөн муундар бою топтолгон маалыматтын мазмунун ачуу-эң чоң илимий-практикалык маанидеги иш. Өсүмдүктөрдүн түрлөрүнүн чогундусу-түгөнгүс гендердин фонду. Ал гендердин толук сакталышы адам баласынын азыркы жана ке-

лечектеги байлыгы. Ошондуктан, сейрек болуп калган өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын түрлөрүн коргоого алуу эң маанилүү маселелердин бири.

Азыркы учурда адам баласынын түзөн-түз же кыйыр таасирлеринин алдында көптөгөн өсүмдүктөр жана жаныбарлар жер бетинен таптакыр жоголуп кетти. Окумуштуулардын маалыматтарына караганда 1600 жылдан бүгүнкү күнгө чейин өсүмдүктөрдүн 384 түрү таптакыр жоголгон, ал эми жоголуу коркунучунун алдында 18700 түрү турат. Балким, бул түрлөрдүн бардыгын сактап калыш мүмкүн эместир, бирок аярлап этиет мамиле кылса бир канчасы сакталып калмак жана келечекте алар, азыркы айыл чарба өсүмдүктөрүнүн сортторун жакшыртууга мүмкүндүк түзмөк. Кээ бирлери жаңы-түшүмдүү, биомассасы жогору айыл чарба өсүмдүктөрүнүн жаңы сортторун табууга өбөлгө болмок. Жоголгон түрлөрдү калыбына келтирүү кыйын, ал эми жоголуу коркунучунун алдында турган өсүмдүктөрдү сактап калса болот. Алардын тараган ареалдарында атайын шарттар түзүлсө тукуму кайра калыбына келиши мүмкүн.

Ар кайсы мамлекеттерде жоголуу коркунучунун алдында турган өсүмдүктөр менен жаныбарларды каттоого алышат. Ми-



10-сүрөт. Жаңгак токою.

салы, Италияда өсүмдүктөрдүн 129 түрү. Польшада—134 түрү, Грецияда— 72 түрү. Израилде—34 түрү каттоого алынган. СССРде 1978-жылы «Кызыл Китепке» кирген өсүмдүктөрдүн саны 444 түргө жеткен, алардын ичинен 15 түрү Кыргызстандын аймагында таралган. 1981-жылы Кыргызстандын өзүнчө «Кызыл Китебин» түзүү боюнча Өкмөттүн токтому кабыл алынган. Ал китепке өсүмдүктөрдүн 65 түрү киргизилген. Көрүнүктүүлөрү Семеновдун көк карагайы, Грейг мандалагы, Орто Азия алмуруту ж.б.

Адам баласынын чарбалык иш аракеттеринен биринчи кезекте жаныбарлар жабыркашты. Бирок бардык эле жоголуп кеткен жаныбарларды адам баласынын чарбалык иш аракеттеринин натыйжасы деп айтыш аша чапкандык. Табигый жол менен деле кээ бир жаныбарлар такыр жоголуп кеткендиги тарыхы белгилүү. Адам баласы кээ бир жаныбарлардын жоголуп кетишине жөнөкөй гана түрткү болду. Анткени, төртүнчүлүк доорунан кийинки климаттын өзгөрүшүнүн натыйжасында бир канча ири жаныбарлардын экологиялык орундары өзгөрүп, алардын тукумдашына тоскоолдуктар пайда болгон.

Адам баласынын таасирсиз эле, же анча-мынча кыйыр таасирлеринин натыйжасында организмдердин экологиялык орунун башка жактан келген келгиндер ээлеп, жергиликтүүлөрдү сүрүп чыгарган учурлар да байкалат. Мисалы, торгой Кыргызстандын жергиликтүү канаттууларынын бири, ал канаттууга жергиликтүү эл эч качан тийген эмес, анткени аларды ыйык деп эсептешет. Ал эми афган ала чыйырчыгы мындан 20–30 жыл мурда Кыргызстандын аймагында такыр кезикпеген канаттуу. Алар агрессивдүү жана жашоо-тиричиликке (конкурент) жөндөмдүүлүгү жогору канаттуулар экендиги баарыбызга белгилүү болду. Ала чыйырчыктар Кыргызстандагы торгойдун экологиялык ордун ээлеп кийинкилерди сүрүп чыгарып жатканына биз күбөбүз.

Ошону менен бирге, кээ бир жаныбарларды адам баласы түздөн түз эле тукумун куруткан. Мисалы, миллиондогон Түндүк Американын бизондорун европалыктар келгенден кийин бир аз эле убакытта толук кырып жок кылып, азыркы Улуу Түздүктүн бизондору индеецтердеги үйрөтүлгөн бизондордон кайра тараган, жалпы саны калыбына келген жок, андай мүмкүнчүлүк да азыр жок. Ошондой эле тагдырга европалык турлар, тарпандар, африкалык квагга зебралары туш келген.

Европалык турлардын жоголушу адам баласынын аңчылык кылуусунун жана алар ээлеген экологиялык орундун бузулу-

шунун натыйжасы болду. Бийиктиги 170–200 смге жеткен ири мүйүздүү жаныбарлар X кылымдан XVII кылымдын башталышына чейин акырындап жок болгон. Акыркы тур 1927-жылы Варшавага жакын жерде өлгөн.

Дагы бир европалык ири сүт эмүүчү тарпан жашаган жерин интенсивдүү өздөштүрүүнүн натыйжасында жана үй жаныбарларынын таасири менен жоголгон. XIX кылымдын 70–80-жылдарында жапайы тарпан жаратылышта кезиккен. Акыркы тарпандардын өкүлү 1914–1918-жылдарда жылкы заводунда жашаган.

10-таблица

Сүт эмүүчүлөрдүн жоголушунун жана азыркы кезде жоголуу коркунучунун туулушунун себептери (Д. Фишер боюнча 1976).

Таасир этүү факторлору	Жоголуунун себептери, 1600-ж. тартып, % менен	Азыркы мезгилдеги жоголуу коркунучунун себептери % менен
Табигый факторлор	25	14
Антропогендик таасир	75	86
аңчылык	33	43
келгин жырткычтар	17	8
башка келгиндер	6	6
жашаган жеринин жоголушу	19	29

1600-жылдан бүгүнкү күнгө чейин 83 сүт эмүүчүлөрдүн түрү жок болгон жана 414 түрү жок болуу коркунучу алдында.

Жоголуп бара жаткан жана сейрек учуроочу жаныбарлар жана өсүмдүктөр жаратылышты жана жаратылыш ресурстарын коргоонун эл аралык уюмунун (ЮНЕСКОнун алдында) «Кызыл китебине» катталат. Андан кийин ар бир мамлекеттин өзүнчө «Кызыл Китеби» болот. Мисалы, Кыргызстан аймагында тараган 5 жаныбар эл аралык «Кызыл Китепте»: жейрен, илбирс, кызыл карышкыр, Мензбир сууру, боз эчки эмээр. Мурдагы СССРдин «Кызыл китебине» Кыргызстандын аймагындагы жаныбарлардан 11 сүт эмүүчүлөр түрү 14 канаттуулар жана сойлоочулардын түрүнөн бирөө катталган. Ал эми Кыргызстандын өзүнүн «Кызыл Китебинде» сүт эмүүчүлөрдүн 13 түрү, сойлоочулардын 3 түрү, балыктын 1 түрү, канаттуулардын 20 түрү, ал эми өсүмдүктөрдүн 65 түрү катталган.

3.9.5. Айыл чарбасы жана жаратылышты коргоо

Азыркы учурда жер бетинин 51 млн. км² аянты айыл чарбасында пайдаланылат. Анын ичинен 15 млн. км² айдоо жана ар түрлүү маданий өсүмдүктөр ээлеген аянттар. Айыл чарбасында пайдаланган жерлердин аянттары бир калыпта эмес. Ал илгертен бери айыл чарбасынын өсүш деңгээлине жараша улам жаңы жерлер өздөштүрүлүп, мурда өздөштүрүлгөн жерлер урбанизациянын, жаратылыштын терс кубулуштарынын, агрардык жерлердин структурасынын өзгөрүшүнүн натыйжасында кыскарып ар дайым динамикалык теңдештикте турат. Өнөр жайдын өнүгүшү, инфраструктуранын жана шаарлардын өсүшү улам жаңы жана баалуу жерлердин айыл чарбасы үчүн жоголушуна алып келип жатат. Гидроэлектростанцияларды, тоо-кен объектилерин, транспорттук коммуникацияларды, турак жайларды куруу да түшүм ала турган жерлерди кыскартат. Бул процесстерди токтотуу кыйын, балким мүмкүн эмес, ал эми айыл чарба продукциясына болгон муктаждык улам артууда, келечекте ал проблема ого бетер курчушу мүмкүн.

Айыл чарбада пайдаланган жерлер же агроэкосистемалар-антропогендик ландшафттар. Алардын структурасы толугу менен адам баласынын аракеттери менен калыптанган аянттар. Адам баласынын чарбалык аракеттери агроэкосистемага ар дайым эле оң таасирлүү эмес, балким кээде терс таасири басымдуулук кылып кетет. Натыйжада суу жана шамал эрозиясы, чаңдуу бороондор, жарлуу коолор, шор басуу, саздак жерлерге айлануу, кургакчылык күчөп, аридизация процесстеринин жүрүүсү пайда болот. Ошону менен бирге айыл чарбасында пайдаланган жерлердин экологиялык абалына жерлерди иштетүүнүн интенсивдүүлүгүнүн күчөшү, жерге түшкөн басымдын артышы, кубаттуу оор айыл чарба машиналарын, семирткичтерди, химиялык уу заттарды пайдалануу өз таасирлерин тийгизет. Аталган себептердин натыйжасында бардык эле өлкөлөрдө иштетилген жерлердин аянттары кыскаруунун үстүндө.

Илимий-техникалык революциянын эң жогорку жетишкендиктеринин бири айыл чарба өсүмдүктөрүнүн зыянкечтерине жана ооруларына каршы күрөшүүнүн химиялык жолдору болду. Жакынкы эле тарыхта саранчынын, кант кызылчасынын зыянкечтери шиш тумшуктардын (долгоносиктер), жемиш бактарынын зыянкечтеринин чарбага канчалык зыян келтиришери белгилүү болчу.

Кийинки жылдарда айыл чарба өсүмдүктөрүнүн зыянкечтери менен ал гана эмес отоо чөптөр менен ийгиликтүү күрөшүүнүн

химиялык жолдору табылды. Химиялык уу заттары пайдалануунун экономикалык жагынан пайдалуулугу баа жеткис. Мисалы, үрөндү алдын ала химиялык уу заттар менен иштетип себүү, кара көсөөнүн жок болушуна жана түшүмдүн 2 эсе артышына алып келет. Жер семиркичтерди пайдаланууга мүмкүнчүлүгү жок Индияда күрүчтүн түшүмдүүлүгү орто эсеп менен 17 ц/га, ал эми жер семиркичтерди жакшы пайдаланган Японияда—45 ц/га. Эгерде АКШда химиялык уу заттарды пайдаланбай өстүргөн айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмүнүн картөшкөнүн 37%и, капустанын 2%и, алманын 10%и, пахтанын 50%и гана жыйналмак. Ал эми мал чарба продукциясы 25%ке кем болмок. Пестициддерди колдонуунун пайдасы дүйнөдө ФАОнун маалыматтары боюнча 75 млрд. долларга барабар. Пестициддер зыянкечтерге карата: инсектициддер—зыяндуу курт-кумурскаларга каршы, гербициддер—отоо чөптөргө каршы. Фунгуциддер—көк козу карындар, бактерияларга каршы күрөшүү каражаты болуп бөлүнүшөт. Ал эми химиялык курамы боюнча хлороорганикалык, фосфорорганикалык жана симапорганикалык болуп үч топко бөлүнөт.

Пестициддер уу заттар. Аларды колдогондо экономикалык натыйжалуулугунан башка чөйрөнүн булгай турган касиеттери да бар. Алар биологиялык активдүү касиеттерге ээ жана зыянкечтерден башка зыяны жок жаныбарларды да ууландырышы мүмкүн. Чөйрөгө зыян келтирүү негизинен аларды колдонуунун жана сактоонун эрежелерин бузган учурларда байкалат. Кээ бир химиялык уу заттарды алардын пайдалуу же зыяндуу жактарын аягына чейин изилдеп билбей пайдалангандыктан чөйрө булганды. Өзгөчө туруктуу, табигый шартта нейтралдашпаган хлороорганикалык заттар чөйрөнү булгоодо биринчи орундарды ээлешет. (ДДТ, гексохлорен ж.б.)

Улуу Ата Мекендик согуштун убагындагы муундар ДДТны жакшы билишет. Бул препарат согуштан кийин эң мыкты инсектицид, б.а. зыяндуу курт-кумурскалар менен, адамдын мителери менен күрөшүүгө кеңири колдонулчу. Мышьяк аралашкан уу заттарга караганда ал 100 эсе уусу аз деп эсептелчү. 25 жыл бою ал заттар колдонулду жана ошол мөөнөттүн ичинде 1,5 млн. т ДДТ талааларга чачылды, агын суулар менен океанга жетти. Жада калса алыскы Антарктидада болжол менен 2000 т ДДТ тараган.

ДДТнын негизги касиети: курт кумурскаларга таасири эң күчтүү, адам баласына такыр эле зыянсыз деп эсептелген. Бирок анын бирикмеси туруктуу, табигый жол менен ажырабайт, алар өсүмдүктөрдө жана жаныбарларда чогулуп, азыктануу бай-

ланышы боюнча организмдердин биринен-бирине өтө берет. Улам кийинкисинде анын концентрациясы арта берет. Мисалы, суу менен агып келген ДДТнын концентрациясы 0,014 мг/л болсо планктондо 5 мг/л, планктон менен азыктанган балыкта 22–221 мг/кг ошол эле балыктын майында 2400 мг/кг, ал эми балык менен азыктанган гагараларда 1500–2500 мг/кг га жеткен. Мындай концентрация гагаралар үчүн акыркы чек болуп алар кырылууга учураган. Мына ушундай эле азыктануу байланышы боюнча адамдын организмдинде да топтолушу ыктымал. ДДТны колдонууга тыюу салынганына көп эле болуп калды (СССРде 70-жылдардын башы) ошого карабастан азырга чейин ДДТнын таасири экосистемаларга тийип жатат. Кээ бир артта калган өлкөлөрдө адарды колдонуу азыркы учурда деле улантылып жатат.

Азыркы мезгилде химиялык уулуу заттардын 1000ге жакын бирикмелери белгилүү. Алардын негизинде түзүлгөн препараттардын түрлөрү он эсе көп. Жылына чыгарылган уулуу заттардын дүйнө боюнча жалпы көлөмү 2 млн. т га жакын.

Айыл чарбасында химиялык уулуу заттарды колдонбой коюу кыйын. Аларсыз 30–40%, кээде андан да көп түшүмдүн үлүшүнөн ажырайбыз. Калктын саны көбөйүп, аларды азыктүлүк менен камсыз кылуу улам оорлоп турган кезде айыл чарба өсүмдүктөрүн коргоо өтө курч муктаждык. Уулуу заттарды колдонууда адам баласынын ден соолугуна зыяны аз жана кыска мөөнөттүн ичинде ажырап нейтралдашып кете тургандарын тандап колдонуу керек.

Айыл чарбасында химиялык уулуу заттардан башка булгоочу заттар: мал чарба фермаларынан жана комплекстеринен чыккан таштанды суулар, фосфорорганикалык семирткичтерден жана күйүүчү майлардан чыккан кадмий, кобальт, цинк, коргошун сыяктуу оор металлдар, нитраттар ж.б.

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

1. 60-чы жылдарда Африкадагы Виктория көлүнө нилдин окунь балыгын коё беришкен. Бул экологиялык катастрофанын себеби болду. Окунь өсүмдүктөр менен азыктанган жергиликтүү балыктардын тукумун курут кылгандыктан, балырлар желбей көлдүн түбүнө топтолуп, көлдүн түбүндө чириген балырлардан чыккан газдар суунун түп жагын жансыз зонага айланды. Шистоматоза деген коркунучтуу ооруну алып жүрүүчү үлүлдөр өөрчүп көбөйө баштады.

2. Мал семиртүүчү комплекстер чөйрөнү булгоочу заттардын булагы болуп эсептелет 3,5 миң чочко багылган комплекс 350 миң калкы бар шаар-

лардай булганыч заттарды чыгарат 30 миң ири мүйүздүү мал багылган комплекс 200 миң калкы бар шаарлардай булганыч заттарды чыгарат. Демек, чакан шаардын бир тургуну комплекстеги бир чочкодон 3,5 эсе аз булганыч заттарды чыгарат.

3. Азыркы мезгилде 300гө жакын зыянкеч-курт-кумурскаларга каршы уу заттар колдонулат. Бирок, алардын жардамы менен зыянкечтердин 150-200 түрүн гана жок кылууга болот. Дүйнө жүзүндөгү зыянкечтердин түрлөрү 10 миңден ашык. Алардын бардык түрүнө каршы препараттарды иштеп чыгуу эң эле машакаттуу жана пайдалуу курт-кумурскалар да жабыркайт.

Зыянкечтерге каршы күрөшүүнүн биологиялык жолу эң келечектүү. Мисалы, трихограмма деген чмеел сымалдын денесинин өлчөмү 0.2 ден 0.9 ммге чейин. Ал зыянкечтердин жумурткасын таап конуп алып, өзүнүн жумурткасын анын кабыгын тешип ичине таштайт. Алардын бирөө 25-150 зыянкечтин жумурткасына личинкасын өстүрүп, аларды өлтүрөт.

Биологиялык жол менен маданий өсүмдүктөрдү зыянкечтерден сактоодо канаттуулар да колдонулат. Кызылчанын аңызына уялаган бөдөнөнүн бир түгөйү жайы менен 10 гадай жерди кызылчанын зыянкечи шиштумшуктардан тазалашы мүмкүн.

4. XIX кылымдын 80-чи жылдарында калифорниядагы цитрус өсүмдүктөрү Австралиядан билинбей алынып келген зыянкеч червецтин айынан дээрлик бардыгы куурап калган. Австралиядагы червецтин «душманы» жырткыч коңуз родолияны Америкага алып келүүгө туура келген. 129 коңуздун санын лабораториялык жол менен 10 миңге жеткизип цитрус плантациясына чачканда алар червецти бат эле жок кылган. Кийин ал аянттарды ДДТ менен иштеткенде баягы родолия коңуздары кырылып, червечтер сакталып калып цитрустар кайра жабыр тарткан.

3.9.6. Жаратылыштагы коргоолуучу аймактар жана алардын мааниси.

Локалдык, регионалдык, кээде андан да жогору деңгээлде экологиялык тең салмактуулукту камсыз кылуу үчүн корголуучу жайлар түзүлөт. Максаттары, статусу, чечүүчү маселери боюнча корголуучу жайлар бир нече түргө бөлүнүп кетет. Корголуучу жайларды түзүүнүн тарыхына кайрылсак, алар негизинен өсүмдүктөр менен жаныбарлардын жабыркап бараткан же экосистемадагы эң баалуу түрлөрдү сактоо максатын көздөгөн.

Өзгөчө корголуучу жайларга (ӨЖК) коруктар кирет. Коруктар организмдердин түрлөрүн ишеничтүү коргой турган жайлардын түрү. Дүйнө жүзүндө бүгүнкү күнү эки миңден ашык коруктар уюштурулган, Россияда – 70, Кыргызстанда – 6. Коруктардын ээлеген аянттары ар түрдүү өлчөмдө. Мисалы, Россиядагы Таймыр жана Усть-Лена коруктарынан аянты 15 миң км²

ге жакын, ал эми Дон дарыясынын өрөөнүндөгү Галичья Гора коругунун аянты 2·3 км²

Коруктардын негизги чече турган маселелери:

1. Алар өсүмдүктөр менен жаныбарларды жана экосистемаларды комплекстүү коргоону камсыз кылуулары керек. Бирок ар бир түзүлгөн коруктун өзгөчө милдеттери бар. Мисалы, Беловежская пуца коругунун негизги милдети зубрларды коргоо, Астрахань коругунун негизги милдети кунуларды (кемчеттерди) коргоо. Ильмен мамлекеттик коругунун негизги коргоочу объекти минералдык таштар. Негизги коргоочу объекттер менен кошо бүтүндөй экосистема корголот.

2. Коруктар-илимий мекемелер. Ал жерде иштеген окумуштуулар экосистеманын абалын кеңири изилдешип, ал аймакта жашаган организмдердин топторунун өсүп-өнүгүшүн, таралышын, жаратылыштагы табигый байланыштарды, өз ара көз карандылыктарды жана өз ара шартташкандыктарды аныкташат. Коруктарда аныкталган организмдердин туруктуулугу жана өсүп-өнүгүү закон ченемдүүлүктөрү аларды коруктардан тышкары аймактарга жайылтууга мүмкүнчүлүктөрдү берет.

3. Коруктар сейрек учуроочу жана жоголуп бара жаткан өсүмдүктөр менен жаныбарлардын түрлөрүнүн кайра калыбына келтирүү милдетин аткарат. Ал милдетти аткаруу үчүн коруктардагы сейрек учуроочу жаныбарларды мурдагы ареалдарына таратат. Бирок, иш жүзүндө табигый закон ченемдүүлүктөр жол бербеген аракеттерди да жасап келишкен. Мисалы, Сары-Челек коругуна мурда эч качан ал жерде жашабаган зубраларды коё берүү, экологиялык тең салмактуулуктан кабары жок «окумуштуу-биологдордун» иши деп койсок болот.

Коруктардын жаңы формасы азыркы кезде эл аралык ЮНЕСКО тарабынан сунуш кылынган программалар боюнча иштеген биосфералык резерваттар (аймактар). Биорезерваттар адам баласынын чарбачылыгына тыюу салынбаган өзгөчө корголуучу жайлар. Бирок, чарбачылык экологиялык тең салмактуулукту бузбай турган болуп жүрүш керек. Мурдагы СССРдин убагында «биосфералык резерват» деген түшүнүк жок болучу. Мурдагы коруктарды эле биосфералык корук деп атап коюшкан. Мисалы, Сарычелек коругу биосфералык деп аталчу, бирок ал мурдагы коруктан эч кандай айырмасы жок болучу. Биорезерваттын аймагы чарбачылык иштен алынып коюлган аймак эмес, ал чарбаны жүргүзүүнүн жаңы формасы деп койсок болот. Биорезерваттын аймагы чарбачылыктын өзгөчө формасын өнүктүрүп, калктын саламаттыгын сактоо жана тиричиликтин өсүп-өнүгүшүн камсыз кылуу жолдору менен узак уба-

кытка экономикалык жана социалдык өнүгүүгө багытталган. Мурдагы «корук» деген түшүнүктөн башкача жол менен жаратылыш ресурстарынын түгөнүп калуусуна жол бербей, кайрадан калыбына келчү ресурстарды натыйжалуу пайдалануу.

Улуттук парктар (жаратылыш парктары) коруктардан башкачараак маселелерди чечүүгө арналган. Коруктарда экосистемадагы организмдердин ар түрдүүлүгүн сактоо милдеттендирсе, улуттук парктар калктын уюштурулган эс алууларына шарт түзүү милдетин аткарат. Парктарда да өзгөчө корголгон зоналар болушу мүмкүн. Ал жерге эс алууга эч кимге уруксат берилбейт. Ал эми эс алуучулар белгилүү жолдор менен басып, белгилүү жерлерге конуп, регламент боюнча жаратылыштын кооз жерлери менен таанышып, суктанып, өзүлөрүнүн көңүлдөрүн көтөрүп, ден соолуктарын чыңдашат. Парктарда мейманканалар, оюн аянттары, жеңил, баш калкалоочу жайлар, ашкана кафелери иштейт. Туристтердин жүрүштөрү туура уюштурулса экосистемага анчалык зыян келбейт жана эс алуучулардын талаптары толук канааттандырылат. Парктарда кээде аңчылык кылууга, ар кандай жапайы мөмөлөрдү, козу карындарды чогултууга тыюу салынбайт. Улуттук парктардын классикалык үлгүсү АКШдагы Йеллоустон паркы (1872-ж. уюштурулган).

Кыргызстанда мамлекеттик деңгээлде уюштурулган. Алаарча, Кемин жана Кыргызата парктары бар. Улуттук парктарды уюштуруунун негизги принциптери—улуттун жыргалчылыгы жана пайдасы үчүн баалуу жаратылыш объекттерин сактоо.

Убактылуу корголуучу аймактар (заказниктер) – баалуу жаныбарлардын санын көбөйтүү үчүн же дары-дармек жана баалуу өсүмдүктөрдүн өсүп-өнүгүүсүн камсыз кылуу үчүн белгилүү мөөнөткө уюштурулган коргоолуучу жайлар. Бул аймактарда калыбына келтирилип жаткан түрдөн башка өсүмдүктөрдү жана жаныбарларды пайдалануу улантыла берет жана адам баласынын чарбачылык иштери токтотулбайт. Азыркы Кыргызстандын коруктарынын көпчүлүгү ириде убактылуу корголуучу жайлар болгон. Мисалы, Нарын коругу Тяньшань маралын, Бешарал коругу Мензбир суурун, Сарычат, Ээрташ коругу тоо теке, аркарларды убактылуу коргоодон башталган. Азыркы кезде республикалык, облустук жана райондук деңгээлде уюштурулган убактылуу корголуучу жайлар Кыргызстандын көпчүлүк райондорунда ишке киришкен жана алардын жалпы саны 14 (Аксуу, Чычкан. Жетөгүз ж.б.).

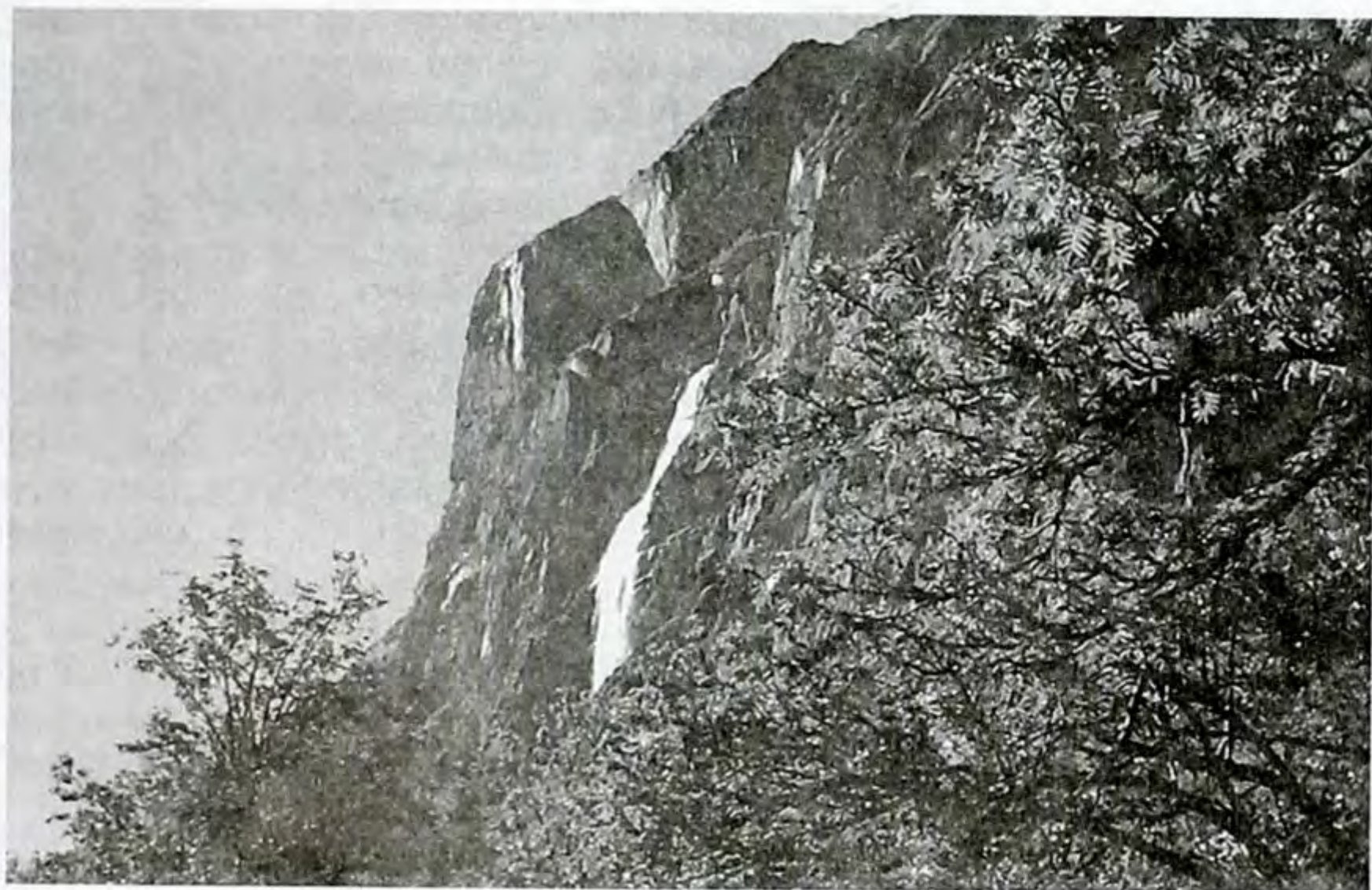
3.9.7. Жаратылыштагы кооз жайлар жана аларды сактоонун проблемалары

Адам баласынын купулуна толгон, кайталангыс касиеттерге ээ болгон, илимий, эстетикалык, кээде тарыхый жана маданий жагынан баалуу жаратылыш объектилери кооз жайларга же жаратылыш эстеликтерине киргизилет. Жаратылыш эстеликтери чарбалык жактан баалуулугу анча жогору болбогону менен адам баласынын көңүлүн өзүнө тартуу боюнча жаратылыштын башка объектилеринен алдыда турат. Жаратылыштын эстеликтерин көрүүгө миңдеген, кээде миллиондогон адамдар умтулушат. Ошондуктан, алар да коргоого муктаж. Жаратылыштын эстеликтерине кооз өрөөндөр, баалуу же сейрек учуроочу дарактардан турган токойлор, геологиялык катмарлардын ачылышы, шаркыратмалар, карст үңкүрлөрү, гейзерлер, кайнар булактар, кооз аскалар кээ бир жок болуп бара жаткан же сейрек учуроочу жаныбарлар да кириши мүмкүн.

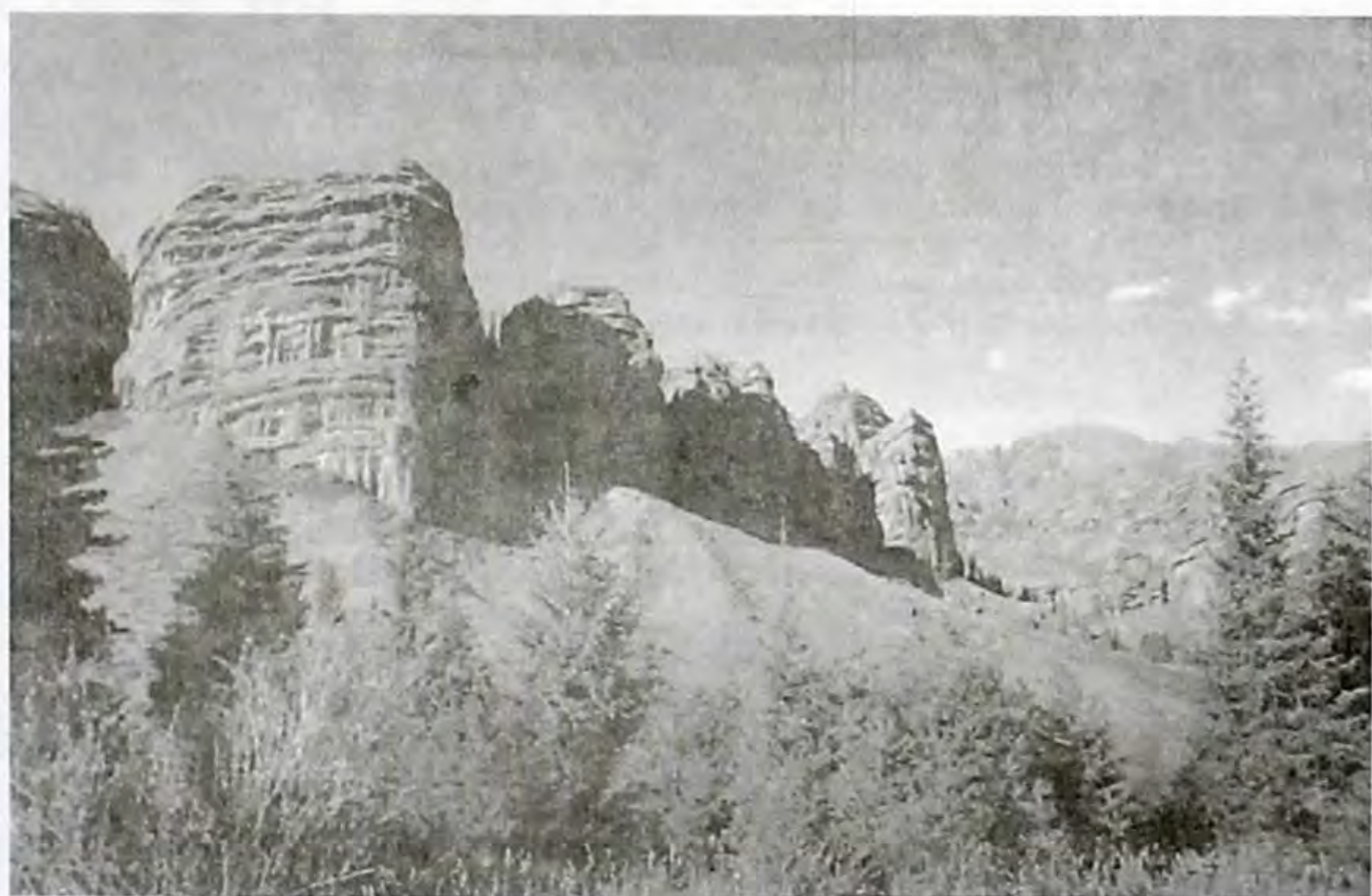
Кооз жайлар жаратылыштын эстеликтери көп эле өлкөлөрдө кездешет жана алардын аянттары ар башка. Мисалы, АКШдагы «Динозаврлардын капчыгайы» 82 миң. га аянтты ээлейт, ал эми «Мамонттун үңкүрү» анча деле көп аянтты ээлебейт, бирок жер алдындагы кыйма-чийме карст үңкүрөлүнүн узундугу 74 км. жетет.

Мурдагы СССРдин убагында 10 миңден ашык жаратылыш эстеликтери каттоого алынган, анын ичине Кыргызстандын аймагындагы да көптөгөн эстеликтер кирген. Өз алдынча эгемендүү мамлекет болгондон кийин жаратылыш эстеликтерин, кооз жайларды каттап, аларды натыйжалуу коргоого алуу эң маанилүү мамлекеттик деңгээлдеги иш. Кыргызстандын аймагындагы Барскоон, Арстанбап, Сокулук ж.б. шаркыратмалар, Акчуңкур, Чилүстөн карст үңкүрлөрү, Аларчанын карагайы, Чаткалдагы көк карагай токою, Карүңкүрдүн, Каралманын жаңгак токойлору, Жетөгүздүн кызыл аскалары ж.б.у.с. жаратылыш объектилери коргоого алынууга татыктуу.

Кийинки кездерде табигый ландшафттар эс алуу үчүн кеңири пайдаланыла баштады. Ландшафттардын мындай жол менен пайдаланусун рекреациялык пайдалануу деп атайбыз. Рекреациялык пайдалануу чарбанын маанилүү тармагына айланып бара жатат. Чөйрөнү, белгилүү аймактарды рекреациялык пайдалануу жергиликтүү элге пайда келтирип жатат. Миллиондогон европалыктар, америкалыктар жана азиялыктар жылына Африканы карай, ал жердеги жапайы жаратылышты, башка жерлерде кезикпеген жаныбарларды жана өсүмдүктөрдү көрүүгө



11-сүрөт Абшир шаркыратмасы



12-сүрөт Жетөгүздүн кызыл аскалары

саякатка чыгышат. Кыргызстанда да көпчүлүк элди кызыктырган жаратылыш аймактары, объекттери, жаныбарлар жана өсүмдүктөр бар. Аларды рекреациялык пайдалануу азырынча өсүп-өнүгө элек, бирок келечекте ал тармак маанилүү тармакка айланаарына көпчүлүк ишмерлер, адистер ишенишет.

Рекреациялык пайдалануулар чарбачылыктын маанилүү тармагы болуп калса, анын терс таасирлери да болот. Эс алуучулардын саны көп болуп кетсе, өсүмдүктөр, жаныбарлар жана топурак жабыркап, акырындап кооз жайлардын рекреациялык баалуулугу төмөндөп кетиши мүмкүн. Кээ бир эс алуучулардын экологиялык маданиятынын төмөндүгүнөн алар, рекреациялык баалуу жерлерди атайын бузуп, одонолук менен ал жерлерге аттарын жазып, таштандыларды ыргытып, сувенир деп тоо тектерин (өзгөчө үңкүрлөрдөгү сталактит-сталагмиттерди) талкалап ал жерлердин баалуулугун кескин төмөндөтөт. Ошондуктан кооз жайлар, жаратылыш эстеликтери жана рекреациялык объекттерди коргоо боюнча мамлекет чараларды көрүш керек.

КАЙТАЛОО ӨЧӨН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Кандай себептер менен өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын кээ бир түрлөрү жок болуп кеткен?
2. 1600-жылдан бери өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын канча түрү жоголгон?
3. «Кызыл Китепке» кандай өсүмдүктөр жана жаныбарлар катталган?
4. Жериликтүү организмдердин түрлөрүн келгиндер сүрүп чыккан мисалдардын кайсынысын билесиңер?
5. Жок болуп кеткен ири сүт эмүүчүлөрдүн өкүлдөрүн атагыла.
6. Эл аралык «Кызыл Китепке» кирген Кыргызстандын ири жаныбарларын атагыла?
7. Айыл чарбасында колдонулуучу химиялык уу заттарды санап көргүлө?
8. Коруктардын негизги милдеттерин атагыла.
9. Биосфералык резерваттардын коруктардан айырмасы эмнеде?
10. Сиздердин мектепке жакын жаратылыштын эстелиги дегенге татыктуу кооз жайлар барбы? Аларды мүнөздөп көргүлө?

3.9.8. Кыргызстандагы корголуучу жайлар

Кыргызстандын аймагында мурдагы СССРде уюштурулган корголуучу жайлардын түрлөрүнүн бардыгы эле орун алган. Алардын ичинде 6 өзгөчө корголуучу коруктар. 3 республикалык масштабдагы улуттук парктар, 14 убактылуу корголуучу жайлар жана ондогон кооз жайлар, жаратылыш эстеликтери. Өзгөчө корголуучу коруктардан статусу боюнча эл аралык ЮНЕСКО-нун каттоосундагы биосфералык корук – Сарычелек.



13-сүрөт. Сарычелек көлү

Сарычелек биосфералык коругу – Чаткал жана Атойнок кырка тоолорунун тутумдашында, Кожата суусунун алабында жайгашкан. 1959-жылы уюшулган, 1979-жылы ЮНЕСКО тарабынан биосфералык коруктардын эл аралык тармагына киргизилген. Коруктун негизги милдети – уникалдуу жаңгак токоюнун комплексин, кооз көлдөрүн тегерегиндеги кайталангыс ландшафты сактоо жана изилдөө. Аянты 23,8 миң га, анын ичинен көл ээлеген аянт – 492 га, жаңгак токою ээлеген аянт – 1600 га. Корукта 981 өсүмдүктөрдүн түрлөрү, алардын ичинде жаңгактан башка көк карагай, кадимки тяньшань карагайы, клён, алма, алмурут, арча, долоно, алча ж.б. кездешет. Жаныбарлардын 40тан ашык, канаттуулардын 150дөн ашык түрлөрү мекендейт. Ири жаныбарлардын арасында байырлаштырылган түрлөр – зубр, европа бугусу, елот сыяктуу иттер ж.б. Белгилеп кете турган нерсе зубрларды байырлаштыруу зубрлар үчүн да, корук үчүн да ийгиликтүү болду деп айтууга болбой калды. Ал жаныбарлардын экологиялык орду Сарычелек эмес экендиги аныкталды.

Ысыккөл коругу – Кыргызстанда алгачкылардан болуп уюштурулган (1948) корук жай. Ириде сууда сүзүп жүрүүчү канаттуулардын популяциясын сактоо үчүн уюштурулган. Королуучу жайлары – көлдүн бети жана жээктен 2 км, кургактыктын тилкеси. Коргоого алынган канаттуулар: аккуу, кызыл тумшук өрдөк, кашкалдак, боз каздар ж.б. Жээгиндеги бадалдар жана



14-сүрөт. Ысыккөлдүн жээги

узун чөптүү саздак жерлер, аларды мекендеген кыргоол, коён ж.б. майда жаныбарлар корголот. Көлдө балыктын 22 түрү бар, алардын ичинде севан форели, судак балыктары жергиликтүү балыктардын экологиялык ордун ээлешип, алардын тукумун курутуунун алдында. Бул байырлаштырууну бүгүнкү күнү, орду толбогон илимий жаңылыштык же адам баласынын терс таасиринин бир мисалы деп койсок болот.

Бешарал коругу – Чаткал өрөөнүнүн уникалдуу жаратылышын сактоо үчүн 1979-жылы уюштурулган. Аянты 116,7 миң га, деңиз деңгээлинен 950-2300 м бийиктикте жайгашкан. Коруктун негизги милдети-Чаткал өрөөнүндөгү «Кызыл китептерге» кирген (эл аралык жана Кыргыз мамлекеттик) өсүмдүктөрдү жана жаныбарларды жок болуп кетүүдөн сактоо жана алардын экологиялык ордунун жаратылыш комплекстерин коргоого алуу. Бешарал коругунун өзгөчөлүгү – аянтынын туташ жатпай бөлүндү болуп жайгашышы. Жалпысынан 7 бөлүнгөн токойчулук участкатору боюнча коргоого алынган. Мындай шарттын ыңгайсыз жактары да бар. Коргоого алынган өсүмдүктөр: арум, илария, жоогазын, пскем пиязы, гирча ж.б. жаныбарлар: Мензбир сууру, кундуз, суусар, мадыл, илбирс ж.б.



15-сүрөт. Бешарал коругунун бир бурчу

Нарын коругу – 1958-жылы убактылуу корголуучу жай катары уюштурулуп, 1984-жылдан баштап корукка айланган. Аянты 59,9 миң га, анын ичинен 18,2 миң га жери өзгөчө корголот, калган аянты буфердик коргоо зонасы. Деңиз деңгээлинен 2200–4320м бийиктикте Чоңнарындын сол капталында жайгашкан. Негизги милдети Кыргызстандын эндемдик жаныбары тьяньшань маралдарын, алардын экологиялык орду болгон карагайлуу токойлордун жаратылыш комплексин коргоо. Маралдардан башка эчки-теке, аркар-кулжа, элик ж.б. ири сүт эмүүчүлөрдүн бардыгы корголот. Маралдардын жалпы саны, бүгүнкү күнү 600 башка жакындап калды.

Каратал-Жапырык коругу – мурдагы убактылуу корголуучу жайдан корукка 1994-жылы айландырылган. Аянты 5,9 миң га, деңиз деңгээлинен 2100–3800м бийиктикте. Нарын өрөөнүнүн оң капталында. Соңкөлдөн агып чыккан Кажырты суусунун батыш алабында. Негизги милдети уникалдуу токойлуу-шалбаа ландшафттарынын комплексин, ал жерди мекендеген аркар-кулжа, эчки-теке, элик, улар ж.б. ири сүт эмүүчүлөрдү жана канаттууларды коргоо.

Сарычат-Ээрташ коругу эң кийинки уюштурулган коргоолуучу жай (1995). Тескей Алатоосу менен Акшыйрак тоо түйүнүнүн арасындагы Сарычат өрөөнү жана Көөлү тоосунун батыш капталы, Акшыйрактын чыгыш капталы кирет. Батыш жагында Кумтор алтын кени иштетилип жатат. Деңиз деңгээлинен бийиктиги 3000–4500м. негизги милдети сырттын кайталангыс ландшафтын, ал жерди мекендеген эчки-теке, аркар-кулжа, илбирс,

күрөң аюу ж.б., ири сүт эмүүчүлөрдү сактоо жана алардын экологиялык ордун коргоо.

Республикалык маанидеги улуттук парктардын бири **Алаарча улуттук паркы** 1976-жылы уюшулган. Кыргыз Алатоосунун борбордук бөлүгүндө, Бишкектин түштүгүндө орун алган. Алаарча капчыгайын ээлейт. Бишкекке эң жакын капчыгай жана карагайлуу сейрек токой ушул гана капчыгайда тараган. Ал капчыгайдан батышта Тяньшань карагайы эч жерде кезикпейт, ал эми чыгышта болсо Ысыккатынын куймасы Туюк капчыгайында гана байкалат. Алаарчанын карагайлуу токою уникалдуу карагай тобунун аралы, анын үстүнө Республикабыздын борбору Бишкекке эң жакын орун алган. Ошондуктан Алаарча капчыгайынын ландшафттык комплекси борборубуздун калкынын эс алуучу жайына айланган. Ошону менен ал капчыгайдын уникалдуу ландшафттары, мөңгүлөрү, булактары, арча токойлору ж.б. жаратылыш объектилери коргоого муктаж. Парктын аянты 19,4 миң га, деңиз деңгээлинен 1600–4200 м бийиктикте. Парк уюштурулганга чейин капчыгай аркылуу Суусамыр жайлоосуна кетчү жалгыз аяк жол болгон. Малдын көптүгүнөн, дайыма тебеленип туруусунан өсүмдүктөр, арча, карагай жабыркап суюлган. Кээ бир беттердеги арчалар жоголо баштаган. Парк уюшулгандан бери ал дарактар, чөп өсүмдүктөрү калыбына келип, биологиялык ар түрдүүлүк жогорулай баштады.

Алаарча капчыгайынын рекреациялык мааниси өтө зор. Мурдагы СССРдин убагында альпинисттердин лагери бар эле жана мурдагы Союздун бардык бурчунан альпинисттер келип машыгуучу. Алаарчанын чыгыш капталында Кыргыз Алатоосунун эң бийик чокусу Батыш Аламүдүн (4893) орун алган. Паркты курчаган кыркаларда 60тан ашык чоку 4000 м ден бийик, алардын ичинде Таажы (4866 м), Эркин Корея (4840 м), Мугалим (4500), Текетөр (4444 м). Бул чокулар жана мөңгүлөр тоо туризмдин, альпинизмдин өрчүшүнө көмөк бере турган жаратылыш объектилери.

Кыргыз-Ата улуттук паркы – 1992-жылы ал өрөөндөгү уникалдуу арча токоюна эс алуучулардын барышын жөнгө салуу үчүн уюштурулган. Парк Кичиалай кырка тоосунун түндүк капталында Аравансай суусунун негизги түзүүчүсү Кыргызата суусунун алабында орун алган. Аянты 11,3 миң га, деңиз деңгээлинен бийиктиги 1900–2500 м. негизги милдети уникалдуу арча токоюн жана бир жылдык чөп өсүмдүктөрүнөн көк гүл, колхикум, крокус, түркстан жоогазындуу талааларды коргоо. Рек-

реациялык пайдалануу, режимге салынып уюштурулушун камсыз кылат.

Кемин жаратылыш паркы – 1998-жылы республикалык маанидеги парк катары уюштурулду. Ал негизинен Чоңкемин өрөөнүн ээлейт. Мурдагы аңчылык үчүн уюштурулган убактылуу корголуучу Бооржетпес суусу менен Тегирменти кыштагынын аралыгындагы бийик чөптүү шалбаа, бадалдуу токой каптаган уникалдуу ландшафттар жаңы уюштурулган парктын негизги корголуучу жайына айландырылды. Кийинки кезде улам көбөйүп бара жаткан эс алуучулардын жүрүштөрүн жөнгө салуу милдети коюлган.

3.9.9. Кыргызстандагы жаратылышты коргоонун стратегиясы жана алдыдагы проблемалары

«... Өлкөнү экономикалык жактан жандандыруунун стратегиялык пландарында көрсөтүлгөн тоо-кен, тармагын, гидроэнергетиканы, айыл чарбасын, туризмди жана башка тармактарды кескин өнүктүрүп, жиреп чыгуу үмүттү – элдин кызыкчылыгы менен экологиялык керектөөлөрдү эсепке албаса аткарылышы ойго келбейт». (А. Жумагулов).

Кыргызстанда 1995-жылдын 29-ноябрында кабыл алынган «Айлана чөйрөнү коргоо боюнча улуттук план» бар. Ал планды иштеп чыгууга Кыргыз Республикасынын өкмөтү менен Бүткүл дүйнөлүк банк катышкан. Бул документте негизги экологиялык проблемалар жана артыкчылыктан багыттары төмөндөгүдөй беш негизги проблемалык облустарды камтыды:

- суу ресурстарын иштетүүнүн аз натыйжалуулугу;
- негизинен мал жайуунун эсебинен жердин деградациялануусу;
- токой ресурстарын өтө көп пайдалануу;
- биологиялык ар түрдүүлүктүн төмөндөө коркунучу;
- тоо кен жана кайра иштетүү өндүрүшүнүн натыйжасыз практикасы.

Суу ресурстары – бөлүштүрүлүшү жана пайдаланышы натыйжалуу эмес, ошондой эле алар химиялык жана биологиялык булганч заттардан корголуусу жетишсиз деп табылган. Демек негизги проблемалар суу ресурстарын туура бөлүштүрүү, аларды булгануудан сактоо жана алардын энергиясын толук пайдалануу.

Жердин деградациясы жана суу чогултуучу аянттардагы токойдун азайышы бардык эле айыл чарба өсүмдүктөрүнүн

түшүмдүүлүгүн азайышына алып келет. Агын суулардын режиминин жөнгө салынбаганы, жер көчкүлөр, селдер түшүмдүү жерлерди жок кылат. Ирригациялык системалардын абалы, жайыттардын такыр болуп кетиши топурактын дегредациясына алып келе турган факторлор. Бул жердеги негизги проблемалар агын суулардын режимин жөнгө салуу, сел жана жер көчкүлөрдүн боло турган жерлерин изилдеп ал процесстердин алдынала айтуу, жайыттардын мүмкүнчүлүгүн изилдеп алардын багытына жараша малды жайгаштыруу ж.б.

Токой чарбасынын проблемалары анын аянтынын аздыгында жана ага кошумча отундун жоктугуна байланыштуу дарактар кыркылып токой аянтынын андан ары азайып баратышында. Уруксаты жок токой дарактарын кыркып отун кылуу жана айылдык курулушка пайдалануу уланып жатат. Токойго мал жайуу да жаш балатылардын жетилүүсүнө жол бербей токой суюлуп, жаңыруу процесси жүрбөй жатат. Токойду сактап калуу жана калыбына келтирүү боюнча Швейцариянын «Каритас» программасы иштеп жатат.

Биологиялык ар түрдүүлүккө болгон коркунуч. Биологиялык ар түрдүүлүгүнүн мүнөздөрү жана алардын кооздугу боюнча Кыргызстан жогорку баскычтарда. Ошондой болсо да өлкөдөгү генетикалык ар түрдүүлүккө коркунуч бар экендиги белгилүү. Биологиялык жоготуулар регионалдык суу режимине, турмуштун сапатына жана экономикалык өсүш жолун тандоодо бир кыйла тескери таасирлерин тийгизет. Ал жоготуулар биз гана үчүн эмес дүйнөлүк деңгээлдеги жоготуулар болуп эсептелет.

Республиканын келечеги да экотуризм сыяктуу биологиялык ар түрдүүлүккө таасирин тийгизбей аларды сактоого жол берген чараларга байланыштуу. Дүйнөлүк банктын колдоосу менен «Батыш Тяншандын биологиялык ар түрдүүлүгү» деген долбоор ишке киригизилип жатат. Ал долбоор Өзбекстан, Казакстан жана Кыргызстандын окумуштууларынын биргелешкен иши.

Тоокен өндүрүшүндөгү жоготуулар. Кыргызстандын экономикалык өнүгүүсүнүн бир кыйла фактору калыбына келбеген минералдык ресурстарды туура пайдалануу. Тоокен өнөр жайынын натыйжалуу эмес иштеринин натыйжасында бош тоо тектеринин үймөктөрүндө оор металлдардын, башка уу жана радиоактивдүү заттардын топтолушуна жол берилген. Алар кийин жаратылышка чыгып, чөйрөнү булгап жатат. Мындай практика ресурстардын аякы пайдасын жок кылып, калктын ден соолугуна залалын тийгизет. Бул жердеги негизги проблемалар эски бош тоо тектеринин үймөктөрүндөгү зыяндуу калдыктарды нейтралдаштыруу жана жаңы үймөктөргө зыяндуу заттар-

дын топтолушуна жол бербөө. Ошондой эле зыяндуу уу заттарды пайдаланууда кайдыгерликке, жоопкерсиздикке жол бербей, кокустан болгон кырсыктардын алдыналып чара көрүү—Өкмөттүн да, жергиликтүү бийликтердин да жана жалпы элибиздин да ыйык милдети. Барскоондогудай кырсыкты эч качан кайталандырбашыбыз керек.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Кыргызстандын аймагында канча корук бар?
2. Кыргызстанда канча улуттук парк бар?
3. Сиздердин мектепке жакын корукка татый турган аймак барбы? Бар болсо мүнөздөп көргүлө.
4. Алаарча улуттук паркын мүнөздөп көргүлө.
5. Кыргызстандагы жаратылышты коргоонун проблемаларын санап көргүлө.
6. Сиздердин мектепке жакын кен казылып алынган же азыр казылып жаткан жерлер барбы? Аларды мүнөздөп чөйрөгө тийгизген таасирин аныктап көргүлө.

БИОСФЕРА

4.1. БИОСФЕРА-ЖЕР ПЛАНЕТАСЫНЫН ТИРИЧИЛИК КАБЫГЫ

Биосфера – курамы, структурасы жана энергетикасы тирүү организмдер менен аныкталган Жердин сфераларынын бири. Бири-бири менен өз ара биохимиялык циклдер заттар менен энергиянын айланышы аркылуу тыгыз байланыштагы атмосферанын алдыңкы катмарын, гидросфераны толугу менен, литосферанын үстүңкү катмарын камтыган кабык (сфера). Биосфера–шарттуу бөлүнгөн бирдиктүү географиялык кабыктын ичине кирген жандуу жаратылыштын таралган бөлүгү. Ал башка геосфералар менен өз ара тыгыз байланышкан, өз ара шартташкан, өсүп-өнүгүү шарттарынын бардыгы атмосфералык, гидросфералык, литосфералык шарттар менен ар дайым шайкеш. Биосферанын чектери тирүү организмдердин тараган чектери боюнча аныкталат. Атмосферада тиричиликтеги жандуу организмдердин кээ бирлери 30 кмге чейин таралышы мүмкүн, бирок ал чек жашоо шартына ылайык жер эмес. Океан толугу менен биосферанын чегине кирет, бирок тиричиликтин кайнаган бөлүгү анын үстүңкү катмары. Жер бетиндеги тиричилик, улам тереңдеген сайын суюлат. Тирүү организмдердин литосферада таралышы 4–5 км тереңдикке чейин болушу мүмкүн. Эгерде тирүү организмдердин тышкы шарттарга туруштук берип эптеп убактылуу чыдап жашап кете турган шарттардын баарын биосферанын курамына кийирсек, анда анын калыңдыгы 30–35 кмге жетет. Ал эми тирүү организмдердин ыңгайлуу абалда жашап, тукумдоого мүмкүнчүлүгү камсыз болгон шарттарды гана эсептесек биосферанын калыңдыгы 4–5 кмден ашпайт. Биосферадагы тиричиликтин эң жыш топтолгон бөлүгү Жердин бети, топурак кыртышы жана океан сууларынын күн нуру жеткен тереңдикке чейинки катмары. Бул катмардын калыңдыгы 150–200 мге гана жетиши мүмкүн. Бирок, тиричиликтин чеги деп атмосферадагы канаттуулардын кээ бир түрлөрү көтөрүлө алган бийиктикти (12,5 км), ал эми жер кыртышында кайнак сууда (100° C) да жашай алышкан бактериялар тараган тереңдикти (4–5 км) алсак болот, ал эми Дүйнөлүк океанда тиричиликтин чеги эң терең кобулдарга чейин тараган (Мариан кобулу 11022 м).

Тиричиликтин болушу үчүн төмөндөгүдөй шарттар керек: абада кычкыл тектин (O_2) жана көмүр кычкыл газынын жетиштүү болушу; нымдын жана суунун жетиштүү саны; температуранын термелиши белгилүү чектердин арасынан чыкпашы; керектүү минералдык заттардын жетиштүүлүгү жана аталган факторлордун таасирлери астында фотосинтез процессинин жүрүшү.

Биосфера, географиялык кабык деген түшүнүккө жакын. Кээде аларды синонимдер катары пайдаланышат. Географиялык кабык—литосфера, атмосфера, гидросфера жана биосферанын өз ара катнашынын чөйрөсү. Географиялык кабыкта аталган сфералардын арасында үзгүлтүксүз заттар алмашуу жана энергиянын агымдары жүрүп турат. Заттар алмашуунун жана энергия агымдарынын жүрүшүн камсыз кылган, жаратылыштагы баардык процесстердин жүрүшүнө энергия берген Күн нуру жана Жердин ички энергиясы.

4.2. БИОСФЕРАНЫН ТҮЗҮЛҮШҮ

Биосферанын эң маанилүү бөлүктөрүнүн бири – атмосфера. Атмосфера жер бетинде жана гидросферада жүрүп жаткан физикалык, химиялык, өзгөчө биологиялык процесстерге күчтүү таасирин тийгизет. Атмосферадагы кычкылтек тирүү организмдердин дем алуусун жана органикалык заттардын минералдашуусун, көмүр кычкыл газы өсүмдүктөрдүн фотосинтезин камсыз кылышат, ал эми озон болсо Күн радиациясынын организмдерге зыяндуу, кыска толкундуу ультрафиолеттик нурларын Жер бетине жеткирбей тосот.

Суу да биосферанын маанилүү компоненттеринин бири. Гидросфера толугу менен биосферага кирет. Гидросферанын көпчүлүк бөлүгүн Дүйнөлүк океан түзөт (96,4%), калган бөлүгү мөңгүлөрдө (1,7%), ал эми агын суулар, көлдөр, жер алдындагы суулар абдан эле аз үлүштөрдү ээлешет. Бирок, жаратылыштагы суунун айланышына активдүү катышкан кургактыктын суулары литосферанын үстүнкү бетинин физикалык жана химиялык үбөлөнүүсүн (талкалануусун) камсыз кылат. Гидросферадагы физикалык, химиялык жана биологиялык процесстер атмосферадагы процесстердей эле кызмат өтөшөт.

Биосферанын компоненттеринин бири – топурак. Топурак литосферанын жука үстүнкү бөлүгү, тиричиликтин эң жыш топтолгон катмары. Анын курамы негизинен тоо тектеринин талкаланган майда бөлүкчөлөрүнөн жана органикалык заттардын

алар менен аралашкан массасынан турат. Калган бөлүгү ным жана ар түрлүү газдар. Топуракта микроорганизмдердин жардамы менен органикалык заттар минералдык түзүүчүлөргө ажырайт, өсүмдүктөрдүн азыктануу процесси жүрөт жана көптөгөн тирүү организмдердин жашоо чөйрөсү болуп эсептелет.

Тирүү организмдер биосферанын негизги компоненти. Алардын биосфера боюнча таралышы ар түрлүү жана бирдей эмес. Тиричиликтин кайнаган бөлүгү, Жердин бети-токой дарактарынын бийиктигиндей эле жука катмар жана океандын бетиндеги Күн нуру жеткен гана бөлүгү б.а. фотосинтез процесси жүрө турган чөйрө. Бул зона кургактыктын ландшафттарын камтыйт. Ал эми атмосферанын бийиктеп кеткен бөлүгү, океандын тереңи жана жер алдындагы суулар фотосинтез жүрбөгөн жана минералдык заттардан биомасса түзүлбөгөн чөйрө. Ал чөйрөдө тиричиликтин сейрек гана формалары кездешет. Ошону менен катар Жер бетинде температуранын термелиши тиричилик үчүн ыңгайсыз муз каптаган аймактарда, суунун жеткиликтүү саны болбогон чөлдөрдө, минералдык заттар аз кездешкен океан беттеринде биомассанын түзүлүшү аз санда.

Тирүү организмдер алар жашаган чөйрө менен тыгыз байланышта жана өз ара аракетте болуп глобалдык, регионалдык жана локалдык деңгээлдеги динамикалык системаны түзүшөт. Бири-бири менен заттар жана энергия алмашуу процесси менен байланышкан, тирүү организмдер жана аларды курчаган чөйрөнү камтыган жаратылыш комплекстерин экосистема, – деп атайбыз. Экосистема ар кыл өлчөмдөгү, ар кандай даражадагы жана татаалдыктагы жаратылыш комплекстеринин бирдиги. Мисалы, кумурсканын уюгу эң жөнөкөй экосистема, токой зонасы жогорку даражадагы татаал экосистема, Жер бетиндеги кургактыктар эң жогорку даражадагы экосистема. Экосистема–экологиядагы негизги түшүнүк, биосферадагы горизонталь боюнча таралган таксаномиялык бирдиктер. Экосистема–географиялык ландшафтын бир түрү.

4. 3. В. И. ВЕРНАДСКИЙДИН БИОСФЕРА ЖӨНҮНДӨГҮ ОКУУСУ

Көрүнүктүү орус окумуштуусу, табигый илимдин изилдөөчүсү В. И. Вернадскийдин илимий иштеринин туу чокусу–биосфера жөнүндөгү окуу (илим). Ал өзүнө чейинки окумуштуулардын биосфера жөнүндөгү көз караштарынан такыр башка көз караш менен карап, биосфеарынын эволюциясынын азыр-

кы этабында, ал акырындап, адам баласынын акыл-эсинин таасири астында, «жаңы сферага», б.а. ноосферага өтүп жатканын далилдеген.

В. И. Вернадский Жердин бетин, өсүп-өнүгүүсү тирүү организмдердин аракети менен аныкталган, сапаттык өзгөчөлүгү менен айырмаланган өзгөчө кабык деп караган. Анын окуусунун негизги-материянын өсүп-өнүгүүсүнүн эң жогорку формасы болгон **тиричилик**, башка планетардык процесстердин кыймылдаткыч күчү деп эсептегени.

В. И. Вернадский «Биздин планетанын сырткы кабыгынын, биосферанын химиялык абалы толугу менен тиричиликтин таасири астында, тирүү организмдер менен аныкталды десек апырткандык болбойт. Биосферага азыркы абалды берген энергия космостон Күн энергиясы катары келет, ал эми Күндүн энергиясын Жердин энергиясына, химиялык энергияга айландырып, дүйнө жүзүндөгү чексиз ар түрдүүлүктү камсыз кылган—тирүү организмдер. Так ушул тирүү организмдер өзүлөрүнүн азыктануусу, дем алуусу, метоболизми, өлүшү жана чириши менен заттардын үзгүлтүксүз алмашуусун, миллиондогон жылдардан бери муундардын алмашуусун камсыз кылып, өзүлөрүнүн жаратылышынын жана көбөйүшүнүн натыйжасында планеталык эң зор, мурда болуп көрбөгөн кубулуш туудурат»—деп жазат. В. И. Вернадский биосфераны, тирүү организмдердин жөнөкөй жыйындысы эмес, органикалык эмес чөйрө менен үзгүлтүксүз байланыш аракеттеги тиричиликтин бирдиктүү термодинамикалык кабыгы (мейкиндиги) катары караган.

Азыркы кездеги биосфера органикалык дүйнөнүн жана жанысыз жаратылыштын узакка созулган эволюциясынын натыйжасы. Биосфераны Жердин башка сфералары менен бирдикте бөлүнбөгөн бирдиктүү «организм» катары караш керек. Географиялык кабыктын компоненттеринин бир бөлүгү болуп туруп, биосфера өзүнүн мазмуну боюнча ага жакын, анткени тирүү организмдер Жердин атмосферасында, литосферасында жана гидросферасында таралган, жана аларга мүнөздүү кубулуштар жана процесстер тиричиликке да чоң таасирин тийгизет. Ошондуктан биосферада болгон жана болуп жаткан процесстердин механизмдерин жалпы организмге тийгизген таасирин баалап биле албай туруп, алардын өз ара байланышын түшүнүү кыйын. Буга чейинки изилдөөлөрдүн тажирыйбасында географиялык кабыктын же биосферанын бөлүктөрүнүн (компоненттеринин) ар бирин өз алдынча изилдөөлөр болуп келген. Мисалы, жаратылышты изилдеп жазуулар флора менен фаунаны изилдеп үйрөнүүдөн башталган. Бирок жаныбарлар менен өсүм-

дүктөрдүн жашоо шартын үйрөнүп билбей туруп, көп кубулуштарды түшүнүү кыйын. Алардын жашоо шарты топуракка, андагы нымга, жаан-чачындын режимине, температуранын, Күн нурунун таралышына, географиялык кеңдикке, деңизден алыс же жакындыгына ж.б. толуп жаткан сырткы процесстерге көз каранды.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Биосферанын аныктамасын айтып көргүлө.
2. Биосферанын Жердин башка сфералары менен болгон катышы кандай?
3. Биосферанын төмөнкү жана жогорку чектери жер бетинен канчалык тереңдикте жана бийиктикте?
4. Биосферанын структурасын аныктап бергиле.
5. В.И. Вернадскийдин биосфера жөнүндөгү окуусунун негизги маңызын атагыла.
6. Тиричиликтин бирдиктүү термодинамикалык кабыгын В. И. Вернадский эмне деп атаган?

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

1. Австралия материгинин чыгыш жагында, жээк деңиздин тайыз жерлеринде, коралл (шуру) колониялары жараткан «Чоң Тоскоол рифтери» деп аталган курулманын көлөмү жер бетиндеги адамдар жараткан бардык курулуштардын (турак жайлар, стадиондор, плотиналар ж.б.) жалпы көлөмүнөн чоңдук кылат. Чоң Тоскоол рифи жаныбарлардын аракети менен курулган эбегейсиз зор өлчөмдөгү курулма болсо керек.

2. Жер шарында жаныбарлардын 1300 000 түрү бар экен. Алардын 3% гана омурткалуулар, б.а. балыктар, амфибиялар, рептилиялар, канаттуулар жана сүт эмүүчүлөр. Калган 97% ти омурткасыздар. Алардын ичинен 50% ке жакыны коңуздар классына таандык. Демек, биздин планетабызда жашаган бүткүл жандыктардын экөөнүн бирөө коңуздарга кирет экен.

3. Африканын саванналарында жашаган ири жаныбарлардын (пилдер, жирафтар, антилопалар, буйволдар, зебрлер, жырткычтар ж.б.) ар бир га аянтка туура келген салмагы орто эсеп менен 15-20 кг. Ал эми термиттердин ошол эле аянтка туура келген салмагы 400-800 кг га чейин.

Токой зонасынын 1м² аянттагы топурагынын арасында 78-80 сөөлжандар, 3 миңге жакын курт-кумурскалар личинкалары менен, 3,5 миң энтихрейлер, 40 миң бут куйруктар (ногохвостики), 80 миң кене сымалдар, 6 млн.го жакын нематоддор жашашат. Мына ушул майда жандыктар өсүмдүктөрдүн жана ири жаныбарлардын калдыктарын ажыратып, чиритип минералдаштырат.

4.4. ЖЕР БЕТИНДЕГИ ПРОЦЕССТЕРГЕ ЖАНА КУБУЛУШТАРГА «ТИРИЧИЛИКТЕГИ ЗАТТАРДЫН» ТААСИРИ

В. И. Вернадский илимге «тиричиликтеги заттар» деген түшүнүктү алгач киргизген. Анын көз карашы боюнча жалпы биосферадагы же анын бир бөлүгүндөгү тирүү организмдердин чогундусунун салмактык жана энеретикалык бирдикте эсептелиши «тиричиликтеги заттар»,—деп аталат. Кийинки окумуштуулар (А. И. Перельман) ал түшүнүккө дагы «маалыматты» (информацияны) кошкон. Мындай көз караш менен караганда «тиричиликтеги заттардын» жер бетиндеги ролу такыр башкача маанини берген. Жер бетинде, аяккы натыйжаларды жана аракетинин туруктуулугу боюнча тиричиликтеги заттарга тең келе турган бир дагы химиялык күч жок. Жалпы массасы жердин кабыгынын массасына караганда эң эле аз болсо да тиричиликтеги заттардын Жер бетине тийгизген таасири эң зор. Анткени тоо тектерине караганда тиричиликтеги заттар химиялык жагынан эң эле активдүү масса. «Тиричиликтеги заттар Күн энергиясын сиңирүү жолу менен органикалык бирикмелерди түзүшөт жана ал органикалык бирикмелер кайра ажыроо мезгилинде химиялык иш аткаруу мүмкүнчүлүгү бар энергия кайра бөлүнүп чыгат»—деп жазган А. И. Вернадский. Тиричиликтеги заттар үзгүлтүксүз аракетте болот жана үзгүлтүксүз жаңырып турат. Окумуштуулардын эсептөөлөрү боюнча Жердин геологиялык тарыхында улам жаңырып турган тиричиликтеги заттардын жалпы массасы жер кыртышындагы органикалык эмес заттардын массасынан ашып кеткен. Биосферадагы өсүмдүктөр менен жаныбарлардын жалпы массасы биомасса деп аталат. Биосферанын биомассасы $1,8 \cdot 10^{12}$ т кургак заттарга же $30 \cdot 10^{21}$ Дж энергияга барабар. Ал эми Жердин жалпы массасы $6 \cdot 10^{27}$ т барабар. Тиричиликтеги заттар негизинен кургактыктагы өсүмдүктөрдө топтолгон. Жер бетинин 71% ин ээлесе да океандын биомассасы жалпы биосферанын биомассасынын 0,13% ин гана түзөт. Кургактыктын биомассасынын 99% и өсүмдүктөр, ал эми океандын биомассасынын 94% ин жаныбарлар түзүшөт (бул көрсөткүчтөр «Жалпы биологияда» берилген көрсөткүчтөрдөн айырмаланат. 9–10-класс). Жер бетиндеги өсүмдүктөр менен жаныбарлар бири-бири менен азыктануу аркылуу байланышта жана айырмаланат. Аларды азыктануусу боюнча бөлүштүргөндө (классификациялаганда) төмөндөгүдөй топторго бөлүнөт:

Автотрофтор (avto-өзү, trof-азыктануу деген грек сөзүнөн) – тиричилиги үчүн керек болгон химиялык элементтерди айлана-чөйрөдөн алып, жашоосунда даяр органикалык заттарды керектебеген организмдер. Негизги энергия булагы Күн нуру. Автотрофтор биосферадагы эң маанилүү организмдер, алар өзүлөрүн өзүлөрү гана бакпастан башка жаныбарларды да азык менен камсыз кылышат. Автотрофтор энергия алуу боюнча экиге бөлүнөт. Фотоавтотрофтор – Күн энергиясын пайдалангандар, хемоавтотрофтор – органикалык эмес заттардын кычкылданышынын энергиясын пайдалангандар. Автотрофтор – биосферадагы органикалык заттарды түзүүчүлөр. Негизинен жер бетиндеги өсүмдүктөр.

Гетеротрофтор (hetero-башка деген грек тилинен), – азыктануусунда башка организмдер түзгөн органикалык заттарга муктаж болгондор. Гетеротрофтор автотрофтор түзгөн органикалык заттарды ажыратып, керектүү заттарды жана энергияны алардын эсебинен алышат.

Гетеротрофтор – өсүмдүктөр менен азыктануучу (фитофагдар), жаныбарлар менен азыктануучу (зоофагдар), мителер (паразиттер), чиринди жечүлөр (детритофагдар) болуп бөлүнүшөт.

Азыктануу « чынжырынын » аягында өлгөн органикалык заттардын калдыктарын пайдаланган бактериялар жана майда көгөртүүчү козу карындар (редуценттер) органикалык заттарды минералдык бирикмелерге чейин ажыратып топурак эритемлерине кошуп, өсүмдүктөр кайра пайдалана турган абалга жеткизет.

Демек, тиричиликтеги заттар, фотосинтез аркылуу Күндүн энергиясын топтойт. Фотосинтез процессинде суу ажырап эркин кычкылтек бөлүнүп чыгат. Эркин кычкылтек эң эле активдүү кычкылдандыруучу зат. Фотосинтез түзгөн органикалык заттардагы энергия азыктануу чынжыры боюнча тиричиликтеги заттардын биринен бирине өтүп, акыркы этабында микроорганизмдердин аракети менен кайра айлана-чөйрөгө бөлүнүп чыгат. Топтолгон энергияны күйгүзүү жолу менен да алып чыгууга болот.

Тиричиликтеги заттардын жер бетиндеги таралышы бирдей эмес. Алар негизинен материктерде көпчүлүгү тропиктик токойлордо (650 т-га), Тайгада (300 т-га) тараган. Кара топурактуу талаа зонасында 20 т-га чейин, ал эми чөлдөрдө 2.5 т-га чейин азаят. Дүйнөлүк океандын бети негизинен чөлдөргө жакын, кээде андан да аз.

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

1. Тиричиликтеги заттар» негизинен үч химиялык элементтерден турушат: кычкылтек (70%), көмүртек (18%) жана суутек (10%). Кычкылтек менен суутектин көпчүлүк бөлүгү сууда. Азоттун, натрийдин, магнийдин, кремнийдин, фосфордун, күкүрттүн, калийдин, темирдин, хлордун үлүштөрү 1.5% ти түзөт. менделеевдин таблицасынын калган элементтерине 0.5% гана туура келет.

2. Бүгүнкү күндө азоттун табыйгый жол менен топуракта топтолушу менен азот минералдык семирткичтердин салмагы теңдешип калды жана ал жылына 30 млн.т. га барабар.

3. Жылына топурактын курамынан 14 млн.т. фосфор суу менен жуулуп кетет жана балык менен, деңиз жээгинде байырлаган канаттуулардын жардамы менен 0.1 млн.т. фосфор жер бетине кайра келет. Жуулуп кеткен фосфордун, болжол менен тең жарымын адам баласы фосфор семирткичтерин сээп толуктайт.

4. Тирүү организмдер көп элементтерди жана татаал заттарды денесине чогултуучу касиеттери бар. Азыктануу чынжыры боюнча топтолгон элементтер жана заттар улам кийинки организмде жүздөгөн миңдеген эселеп чогулат. Зоопланктондун денесинде коргошундун концентрациясы сууга караганда 300 эсе, зоопланктон менен азыктанган моллюсканын денесинде 4000 эсе болгону байкалган. Эгерде стронций 90дун суудагы концентрациясын бир деп алсак, суу өсүмдүктөрүнүн сөңгөгүндө 300, чөп менен азыктануучу карп сымал балыктарда - 1000, окунь балыгында - 3000, ал эми балыктар менен азыктануучу выхухолдо (калтарчычкан) - 3900 бирдик байкалган.

4.5. АДАМ КООМУ ЖАНА БИОСФЕРА. АДАМ БАЛАСЫНЫН ЧАРБАЛЫК АРАКЕТТЕРИНИН БИОСФЕРАГА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ

Адам жана адам коому биосферанын туундусу. Тирүү организм катары, биосоциалдык кубулуш катары адам коомун биосферадан ажыратууга болбойт. Алардын бири-бири менен байланышы, бири-бирине көз карандылыгы эң эле терең. Биосферанын тагдыры, анын сакталышы жана өсүп-өнүгүүсү адам коомунун мындан аркы дагы биосоциалдык эволюциясынын негизги шарты. Бул талашсыз аксиома.

Миңдеген жылдардан бери муундан муунга адам баласы жаратылыштан алган нерселери кайра эле толукталып калганына, көнгөн, анткени бизди курчап турган чөйрө ар кандай сырткы аракеттерге белгилүү чекке чейин каршылык көрсөтүү же ийилгичтик касиетине ээ. Ошол ийилгичтик касиети адам баласы

үчүн эң баалуу. Ошол касиетке таянып адам баласы өзүнүн чарбачылык ишинде жаратылыштын компоненттерин өзү каалаган жакка багыттап өзгөртө алат. Бирок, ал өзгөртүүлөр белгилүү бир чекке чейин гана болуш керек, болбосо жаратылыш чөйрөсүнө мүнөздүү болгон, калыптанып калган, ич ара байланыш бузулуп, динамикалык тең салмакта турган чөйрөнүн өз алдынча калыбына келүү касиетинен ажыратып коюшубуз мүмкүн.

Адам коому менен жаратылыштын өз ара аракеттеринин тарыхын бир нече этаптарга бөлүүгө болот. Алгачкы коомдо (палеолитте) адам баласы аңчылык жана даяр болгон мөмө-жемиштерди чогултуу менен гана чектелген. Ал мезгилди биогендик, же адаптациялык мезгил деп койсок болот, анткени адам баласы жаратылыштан ажырабай анын закон ченемдүүлүктөрүнө дээрлик толук көз каранды болуп жашаган. Бирок окумуштуулардын маалыматтары боюнча, ошол мезгилде эле адам баласынын жаратылышка тийгизген таасири байкалган. Мисалы, мамонтторду, зор бугуларды, жүндүү кериктерди тукум курут кылып жок кылышкан.

Мал багып, жерди пайдаланууга жеткен мезгилде адам баласынын жаратылышка болгон таасири арта баштаган. Токойлорду кыркып, шалбааларды айдап, малдын санын көбөйтүп жайыттарды ыксыз пайдалануудан далай жерлер какыраган чөлдөргө, кыртышы кеткен капталдарга, тоолорго айланды. Бул мезгилди агрардык мезгил деп койсок болот. Агрардык мезгилдин аягында деңизде сүзүү иштери күч алды. Ал эми бир ири жел кемени куруу үчүн 400дөн ашык тандалма эмен (дуб) жыгачы талап кылынган. Испания «жеңилбес армаданы» түзүшкө жарым миллиондон ашык тандалма эмен дарагын кыркып, капталдарды жылаңачтап, кийин алар эрозияга учурап, пайдалуу жердин катарынан чыккан.

Акырындап өнөр жайдын өсүп-өнүгүшүнүн натыйжасында адам коомунун жаратылыш чөйрөсүнө тийгизген таасири такыр башкача жаңы белгилерге ээ боло баштады. Кен байлыктарды казып алуу жана металлургия өнөр жайы дүркүрөп өсө баштады. Күйүүчү заттарды пайдалануу энериянын өндүрүүсүн бир нече эсе арттырды. Биосферага адам баласынын химиялык жактан таасири кескин өзгөрдү. Жаңы, мурда биосферага мүнөздүү болбогон заттарды синтездөө, айыл чарбасында химиялык синтезделген заттарды, өзгөчө уу заттарын пайдалануу аларды чачуу айлана чөйрөнүн булгануусун күчөттү.

Бул мезгилдин баштапкы этабында жаратылыштын ийил-

гичтик касиетине байланыштуу биосферанын экосистемалары адам баласынын таасирине чыдап келди, терс кубулуштарды өз алдынча жеңип турду. Бирок өндүрүштүк аракеттердин масштабы жана темпи арта бергендигине байланыштуу өзүнчө калыбына келүү мүмкүнчүлүгү түгөнүп экологиялык проблемалар чыга баштады.

Илимий-техникалык революциянын (ИТР) натыйжасында техникалык каражаттардын мүмкүнчүлүктөрүнүн улам өсүшү жаратылышка тийгизген антропогендик аракеттердин таасири күчөй баштады жана алар экологиялык проблемалардын жаңыларын туудуруп, эскилерин курчутту. Мисалы, целлюлозаны керектөөнүн артышы, токойлордун аянтынын азайышына, нефти, көмүр, газ жана башка отун ресурстарын пайдалануунун артышы абадагы көмүр кычкыл газынын көбөйүшүнө алып келди. Мындай тенденция сактала берсе Жердин жылуулук балансы бузулуп «парниктеги натыйжалар» пайда болуп, уюлдук мөңгүлөрдүн эришине, ал океандын деңгээлинин көтөрүлүшүнө, акырында жер бетиндеги ойдуң жерлерди суу капташына алып келет. Таасирлердин акыркы звеносу деңиз жээгиндеги калктын жабыркашына алып келет.

Алдыңкы индустриялык өнүккөн өлкөлөрдөгү химия өнөр жайынын дүркүрөп өнүгүшү атмосферага көп көлөмдөгү ар кандай заттардын кычкылдарынын таралышына, натыйжада «кычкыл» жамгырдын түшүшүнө алып келип жатат. Алар болсо токой өсүмдүктөрүнүн зыянкечтерге каршылык көрсөтүү мүмкүнчүлүгүн азайтып, акырында токойлор, куурап жок болууда.

Мындай мисалдарды келтирүүнү уланта берсе болот. Биосферанын өсүп-өнүгүүсүндөгү бул этапты **индустриалдык мезгил** деп коюшкан.

Азыркы мезгилде адам коому менен жаратылыштын өз ара аракеттери жаңы этапка индустриалдык мезгилден **информациялык-экологиялык мезгилге** өтүп жатат десек болот. Анткени, адам коомунун мындан аркы өндүрүштү кеңейтүү аракети жаратылыш ресурстарынын чектелүү экендигине, алардын кээ бирлери түгөнө баштаганына дуушар кылды. Планетанын ресурстары чексиз эмес экендигин коомдун мүчөлөрү түшүнө баштады. Мындай шартта, коомдун өнүгүшүн, биосферанын динамикалык тең салмактуулугун бузбай, анын ресурстарын натыйжалуу пайдалануу, техниканын жана өндүрүштүн технологиясын биосферага зыян келтирбей турган багытта өнүктүрүү гана камсыз кылат.

4.6. НООСФЕРА. БИОСФЕРАНЫН КЕЛЕЧЕГИ

Ноосфера—өсүп-өнүгүүсүндө адам баласынын таасири негизги аныктоочу факторго айланган биосферанын жаңы эволюциялык абалы. «Noos» — акыл-эс «Spharìa: - шар деген грек сөздөрүнөн куралган, акыл-эс чөйрөсү деген маанини берет. Терминди 20-жылдардын ортосунда француз окумуштуусу Э. Леруа сунуш кылган. Ноосфера адам эмгеги жана илимге негизделген ойлордун натыйжасында өзгөргөн биосфера. Биосферанын акырындап ноосферага өтүшүн адам баласынын жаратылыштын өсүп-өнүгүү закон ченемдүүлүктөрүн жакшы үйрөнүшү, техниканы өнүктүрүшү жана жогорку деңгээлдеги уюштуруучулугу камсыз кылат.

Э. Леруанын илимий иштерине В. И. Вернадскийдин «Адамзаттын автотрофтуулугу» деген илимий эмгеги чоң таасир тийгизген.

В. И. Вернадский «Биосферада эң зор геологиялык, балким космостук мурда эске алынбай жүргөн, планеталык деңгээлде аракеттенген күч бар. Бул күч адамдын акыл-эси, коомдун мүчөсүнүн багытталган жана уюштурулган эрки»,—деп жазган.

Ноосфера жөнүндөгү илим жаратылыш менен адам баласынын ортосундагы өз ара аракеттерди үйрөнүүдөн чыгып, азыркы цивилизациянын келечегин көрүүгө мүмкүнчүлүк берет. Ноосферанын доорунда коом белгилүү бир туруктуулукка жетиш керек, анткени цивилизациянын өнүгүшү жаратылыштын өсүп-өнүгүүсүн, сөзсүз, эске алып жүрөт. Ноосфера—адамдын акыл-эсинин туундусу, анын өсүп-өнүгүүсү адам баласынын терең ойлонуп негизделген аракеттеринин, илимге таянган билимдин эң жогорку көрүнүшүнүн алдында калыптанат.

Бул мезгилде илимге таянган адам баласы биосферадагы айланыштарда жана эволюциялык процесстерде чечүүчү күчкө айланууда. Социалдык заттар жана энергиянын алмашуусу табигый айланыштардан бир канча интенсивдүү, чоң көлөмдө боло баштады. В. И. Вернадский биосферадагы заттардын жана энергиянын айланыштарынын адам баласына тиешелүү бөлүгүн жөнгө салуу проблемаларын көтөргөн. Бул идея эң эле актуалдуу экенин азыркы турмуш көрсөттү. Бул проблеманы чечүү көптөгөн экологиялык проблемаларды чечүү дегендикке жатат.

Ноосфера—планетанын эволюциясынын жаңы сапаттагы абалынын калыптанышы, биосферадагы процесстердин жана ку-

булуштардын адамдын акыл-эси менен башкарылышы. Бул мезгилде адам коому менен жаратылыш карама-каршылыксыз, үндөшкөн өсүп-өнүгүү жолунда болушуп, жаратылыш комплекстериндеги тең салмактуулук сакталат.

Биосферанын ресурстары чексиз эмес экендигин мурда айттык. Ал эми Жер шарынын калкы улам өсүүдө. БУУнун 2000-жылы дүйнөнүн калкынын саны 6.1 млрд. га жетет деген божомолу ырасталды. Калктын санынын өсүшү керектөөлөрдүн артышы. Кайсы гана материалдык өндүрүш болбосун жаратылыш чөйрөдөн алынган заттардын, энергиянын жана маалыматтын негизинде болушу мүмкүн. Демек жаратылыш менен коомдун ортосундагы заттар жана энергия алмашуунун интенсивдүүлүгү артып жатат. Качандыр бир кезде жаратылыш керектүү заттарды жана энергияны берүү мүмкүнчүлүгүн акырындап азайтышы мүмкүн. Мындай абал коомдун өнүгүүсүнө чек коёт. Ошондуктан адам коому энергиянын жана азыктулуктун жаңы булактарын табуу аракетинде. Бул изденүүдө ийгиликтер да бар.

Ноосфера жөнүндөгү түшүнүк, азыркы цивилизациянын келечегин, адам коому менен жаратылыштын өсүп өнүгүүсүндө акыл-эстүүлүктүн таасири артып жаткандыгын көрсөтөт. Ноосферанын учурунда коомдун өсүп-өнүгүүсү белгилүү өлчөмдөгү туруктуулукка жетишет, анткени цивилизациянын өнүгүшү жаратылыштагы туруктуулукту гуманисттик көз караштын баалуу жактары менен айкалыштыруу аркылуу жүрөт. Илимдин жетишкендигине таянган адам баласы, биосферадагы эволюциялык процесстерде жана айланыштарда чечүүчү күчкө айланат.

Биосферанын ноосферага өтүү белгилерин төмөндөгүдөй өзгөрүүлөр менен мүнөздөөгө болот:

– илимдин өнүгүүсүнүн эң жогорку деңгээли, адам баласынын иш-аракеттеринин баардыгы терең негизделгендигин камсыз кылат;

– адам коомунун саясий бирдиктүүлүгү согуштун болуу мүмкүнчүлүгүн жок кылат.

– планетанын кайсы гана бурчунда бобосун калктын турмуш деңгээлинин жогорулугу.

– жер жүзүндөгү бардык элдердин арасында улутчулдук, расизм, жакырчылык, эзүү жоюлуп, социалдык теңчиликтин өкүм сүрүшү.

– жаңы технология жана энергия булактарынын болушу, Күн энергиясын топтоонун натыйжалуу жолдорун табуу.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. «Тиричиликтеги заттар» деген түшүнүктү чечмелеп көргүлө?
2. «Тиричиликтеги заттардын» биологиялык айланыштагы мааниси кандай?
3. «Автотрофтор» деген эмнени түшүндүрөт?
4. «Азыктануу чынжырынын» эң аягында кандай организмдер турат?
5. Адам коомунун биосферага тийгизген таасири кандай? Алардын этаптарын санагыла.
6. Биосферанын өсүп-өнүгүүсүнүн акыркы этабы кандай аталат?
7. «Ноосфера» деген эмне?
8. Биосферанын ноосферага өтүшүнүн негизги белгилерин атагыла?

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

1. Экологиялык кырдаалга жалаң эле калктын жыштыгы таасирин тийгизбейт. Ага керектелип жаткан ресурстардын көлөмү, б.а. жаратылыш байлыгы, аларды иштетүүнүн технологиясынын деңгээли тийгизет. Кээ бир өлкөлөр башка жактан ташып келген ресурстарды иштетип өзүнүн жаратылышын, элинин санынын көптүгүнө карабай, сактайт. Мисалы, Япония (1км² жерге 536 адам туура келет), Нидерланды (644 адам), Тайвань (1002 адам), Гонконг (8886 адам).

2. Демографиялык абал жашоо деңгээли көтөрүлгөн сайын жакшырат. Мисалы, Мексикада бир аялга туура келген төрөлүү кийинки 30 жылдын ичинде 6.75тен 3.8 балага чейин кыскарды, Бразилияда 4.4төн 3.3 балага чейин кыскарды. Индияда эли сабаттуураак жана турмушу жогорураак штаттарда төрөлүү бир канча аз.

ГЕОЭКОЛОГИЯ ЖАНА ЭКОНОМИКА

5.1. ГЕОЭКОЛОГИЯНЫН ЭКОНОМИКАЛЫК АСПЕКТТЕРИ

«Экология» жана «экономика» тереңинде бири-бири менен байланышы бар. Эгерде бул сөздөрдү грек тилинен которсок бири «үй жөнүндөгү окуу, же билим», экинчиси «үйдөгү чарбаны жүргүзүү». Экономика өндүрүштүн шарттарын жана формаларын, товар алмашууну жана аларда таратуунун ыкмаларын камтыйт. Кайсы гана өлкөнүн болбосун экономикасы ар түрлүү нерселерди чыгарган көп тармактуу татаал система. Ал системанын ар бир звеносу башка звенолордон зат жана энергиянын агымы үзгүлтүккө учураса система бузулат, өлкөнүн экономикасы кыйрайт.

Жаратылыш-коомдун жана анын мүчөлөрүнүн жашаган жана аракеттенген чөйрөсү. Ал эмгектин объектилери жана предметтери, адам баласынын кызыкчылыгы үчүн жумшалган күчтөрдүн негизи, өндүрүш каражаттарынын булагы. Адам баласы менен жаратылыш эмгек аркылуу өз ара байланышта, бири-бирине көз каранды жана өз ара шартташкан. Адам баласынын аракетинин таасири жаратылышта, сөзсүз, чагылат жана анын натыйжалуулугу өндүрүштүк мамиле менен өндүргүч күчтөрдүн өнүккөн деңгээлине жараша болот. Ошондуктан, жаратылыш ресурстарын пайдалануунун абалы алгачкы коомдон тартып азыркы күнгө чейин бирин-бири алмаштырып келген социалдык экономикалык формацияларга жараша болот. Тигил же бул товарды чыгарууда өндүрүштүн натыйжалуулугу чоң мааниге ээ. Мисалы, нан бышыруунун натыйжалуулугун эсептеп чыгыш керек болсо, бир тонна нан чыгарууга канча ун, ачыткы (дрожжи), сүт, туз, ж.б. компоненттер керек. Канча отун жана кол күчү жумшалат. Бардыгы эсептелип, талданып башка өндүрүш менен салыштырылып жумшалган каражаттардын акчалай наркы эсептелинип чыгарылат.

Көмүр казып алуу, болот эритүү, автомобиль чыгаруу ж.б. өндүрүш иштериндеги товар чыгаруунун бардыгын акчалай наркы эсептелинет. Керектүү болгон бардык компоненттердин наркын, алардын сатылчу баасын, жумушчулардын эмгек акысын

эсептеп чыгып эң натыйжалуу жол табылгандан кийин гана продукцияны өндүрүүгө киришишет.

Ошентип, экономикалык системанын ишке киришүү шарттары, жаратылыш жана эмгек ресурстарынын санына. Техникалык билимдин деңгээлине жана керектөөчүлөрдүн сунуштарына жараша аныкталат.

Бул шарттардын экологияга тиешеси жоктой көрүнөт. Тарыхта, экономиканын өсүп-өнүгүшү жалпы экологиялык көрсөткүчтөргө көз каранды эмес болуп келген. Бирок коом ар дайым жаратылыш ресурстарына жана биосферанын абалына көз каранды. Ал көз карандылык экономикалык эсептөөлөрдө эске алынчу эмес. Экология менен экономиканын байланышы адам баласынын чарбачылыгынын таасири астында өзгөргөн жаратылыш кайра чарбачылыкка жана адамга терс таасирин тийгизе баштагандан тартып айкын билине баштады. Азыркы экологиялык кризистер негизинен күнүмдүк экономикалык саясаттын натыйжасы. Мисалы, чарбаны өнүктүрүү үчүн иштелген ири масштабдагы аракеттердин натыйжасында келип чыккан регионалдык экологиялык катастрофалардын бири—Арал деңизи жана анын тегереги. Азыркы учурда, Аралдын абалы анын айланасындагы мамлекеттердин гана эмес бүткүл дүйнөлүк коомчулуктун да көңүлүн өзүнө буруп жатат.

Ал кырсыктын келип чыгышын талдап көрсөк—анын тамыры өткөн кылымдын орто чениндеги «коммунизмдин улуу курулуштарында» жатат. СССРдин экономикасын көтөрүү аракетинде, сугат жерлердин аянтын көбөйтүү, техникалык өсүмдүктөрдүн дүң жыйымын арттыруу үчүн, сууларды өз нугунан чыгарып, каналдар менен агызып, жаңы жерлерди өздөштүрүү иштери жүргүзүлгөн. Каракум каналы Амударыядан $300 \text{ м}^3/\text{сек}$ чыгымын бөлүп кеткен, Сырдарыяда суу сактагычтар курулуп, сугат каналдары ишке киришкен. Натыйжада Арал сооло баштады, азыркы учурда анын деңгээли 15 мге түшүп, аянты эки эсеге жакын азайды. Деңиз түбү ачылып, калың катмар туз баскан түздүктөр пайда болду. Бир жылдын ичинде туз баскан аянттан 75 млн. т туздун чаңы абага көтөрүлүп, Памир, Тяньшань тоолорунун муздарына да жетип, аларды эрүүсүн тездетип жатат. Аралдын деңгээли тиреп турган жер алдындагы суулардын деңгээли түшүп, Каракум, Кызылкумдагы миңдеген кудуктар соолду. Белгилүү туздуулукка көнгөн Аралдын балыктары тукум курут болду. Элдин жашоосу кыйындады. Ал эми Аралдын жээгиндеги калктуу пункттар, орду-түбү менен жоголду. Арал—экологиялык жана экономикалык сабатсыздыктын кулак угуп, көз көрбөй турган натыйжасы. Арал проблема-

сынын чечилиши азыркы шартта, балким мүмкүн эмес. Мындан ары дагы кандай натыйжалар чыга тургандыгын алдын ала билүү кыйын.

Бирок, адам баласы жаратылышка зыян келет экен, жаратылыш ресурстары түгөнүп калат экен деп чарбачылыгын токтотуп коё албайт. Жүрүп жаткан чарбачылык иштердин келерки натыйжаларын туура баалап, жаратылышка тийгизген терс таасиринин маанисин болушунча азайтуу, жаратылыш ресурстарын сарамжалдуу (натыйжалуу) пайдалануу экологиялык жактан сабаттуу гана адамдын колунан келет жана ал деңгээлге ар бир чарбачыл адам умтулуш керек.

5.2. ЖАРАТЫЛЫШ ШАРТТАРЫНЫН КООМДУН ӨСҮП-ӨНҮГҮҮСҮНДӨГҮ РОЛУ

Адам коому же коомдун мүчөлөрүнүн бир бөлүгү жашап жаткан белгилүү бир аймактын табигый шарттарынын жыйындысын—жаратылыш шарттары,—деп атайбыз. Жаратылыштын шарттарына — ошол аймактын географиялык абалы, жеринин бетинин түзүлүшү, климаты, суулары, топурагы, өсүмдүктөрү ж.б. кирет. Адам коомунун алгачкы мезгилинен тартып эле ал жашаган жеринин жаратылыш шарттары менен эсептешип келген. Ал мезгилде адам же адамдардын тобу жаратылыштын закон ченемдүүлүктөрүнө башка жаныбарлардай эле баш ийип жашаган. Жаратылыш шарттарга толугу менен көз каранды болгон. Убакыт өткөн сайын, улам эмгек аракеттеринин формасын өзгөртүү улам эмгегинин натыйжалуулугун арттыруу жолдору менен адам баласы жаратылыштын көз карандылыгынан улам бошоно баштайт жана анын жаратылышка болгон таасири улам арта берет. Бирок, жаратылыштын закон ченемдүүлүктөрүнөн адам баласынын такыр бошонуп, көз карандылыгын такыр жоюп кетиши мүмкүн эмес. Жаратылыш коомдун өнүгүшүндөгү туруктуу шарт болгон жана ошондой бойдон кала бермекчи. Ошону менен бирге, тарыхый өнүгүүнүн жолунда жаратылыштын ролу өзгөрүп турат. Ал өзгөрүүлөр коомдун өнүгүү деңгээлине байланыштуу. «Ыңгайлуу жаратылыш шарттары» деген түшүнүк салыштырмалуу, ыңгайлуулук коомдун өнүгүү деңгээлине жараша болот. Мисалы, коомдун өнүгүү тарыхынын бир баскычында кеңири деңиз мейкиндиги олуттуу—тоскоол болсо, кийинки баскычта ыңгайлуу шартка айланат.

Жаратылыштын шарттары коомдун өнүгүүсүн тездетиши же тескерисинче жайлатышы мүмкүн, бирок алар коомдук түзү-

лүштүн өзгөрүүлөрүнүн себептери боло алышпайт. Коомдун өнүгүшүндөгү негизги түрткүлөр—өндүргүч күчтөрдүн өсүү деңгээлинин өндүрүштүк мамиле менен туура келбеген карама каршылыктары. К. Маркс далилдегендей, ошол карама-каршылыктардын жоюлушу коомдук формациялардын алмашууларына алып келип турган.

5.3. ЖАРАТЫЛЫШ РЕСУРСТАРЫ КООМДУН ЭКОНОМИКАСЫНЫН ӨСҮП-ӨНҮГҮҮСҮНҮН НЕГИЗИ

Жаратылыш ресурстарынын негизинде гана коомдун экономикасы гүлдөп өнүгүшү мүмкүн. Жылына жер алдынан, жер жүзүндөгү ар бир адамга 3 тонна туура келе турган минералдык чийки заттар (сырьё) казылып алынат. Кен байлыктардын жер бетинде таралышы бирдей эмес. Ошондуктан, кээ бир өлкөлөр жалпы эле кен байлыктарга же алардын баалуу түрлөрүнө бай. Алардын экономикалык потенциалы жогору. Мисалы, Түштүк Африка Союзу (ТАЗ) алтын менен алмаз кендерине бай. Ал Африкадагы мамлекеттердин арасында эң өнүккөн, экономикасы жогору деңгээлдеги өлкө. Кийинки кездерде Сауд Аравиясы, Бириккен Араб Эмираты, Кувейт бай өлкөлөрдүн катарына нефть аркылуу киришти. Япониянын кен байлыктары тартыштыгына карабай, алдыңкы технологиясынын эсебинен, чийки заттарды ташып келип иштетүү жолу менен алдыңкы катардагы өлкөлөрдүн ичинде.

Пайдалуу кендерди иштетүү белгилүү өлчөмдөгү жердин бетин бузат, өсүмдүктөрдү жана топуракты жок кылат, булганч заттарды таратат. Тоо-кен өнөр жайы сууну, абаны жана жер бетин булгоо боюнча алдыңкы орундарда. Эгерде экологиялык проблемаларды эске албай кен байлыктар эски технология боюнча иштетиле берсе акыры анын пайдасынан зыяны артык болуп кетиши мүмкүн. Экологиялык проблемалар алдыңкы технологиянын негизинде гана, кен байлыктын бардык компоненттерин таза алуу менен чечилиши мүмкүн.

Жаратылыш ресурстарын пайдалануу жөн эле даяр ресурстарды алып иштетүү дегендикке жатпайт. Кайра калыбына келүүчү ресурстардын табигый мүмкүнчүлүгүнө зыян келтирбей, калыбына келбөөчү ресурстарды сарамжалдуу пайдалануу жолдору гана ар бир өлкөнүн жана дүйнөлүк чарбачылыктын андан ары өнүгүүсүн камсыз кылат.

Мамлекеттин экономикасынын маанилүү көрсөткүчтөрүнүн бири—айыл чарбасында пайдаланган жерлер. Анын сапаты, гео-

графиялык абалы жана жылуулук менен нымдын айланыш интенсивдүүлүгү, алардын өз ара катнашы түшүмдүүлүктү аныктайт. Аз күч жумшалып, мол түшүм алына турган жерлердин баалуулугу жогору. Адам баласы ар дайым айыл чарбасына пайдаланыла турган жерлерди кеңейтүүнүн үстүндө иштеп келген токойлорду кыркып, нымдуу саздак жерлерди кургатып, ным жетишсиз жерлерге суу жеткизип, сугарып, иштен чыккан жерлерди кайра калыбына келтирип, жаратылыштын табигый касиеттерин өзгөртүп, өзүнүн кызыкчылыгына ылайыкташтырылган. Бул өзгөртүүлөрдүн негизги максаты—жаратылыштын аймактык комплекстеринин түшүмдүүлүгүн арттыруу, ар бир аянттын бирдигинен улам көбүрөөк продукция алуу жана адамдын жашоо чөйрөсүнүн экологиялык шарттарын жакшыртуу. Бул аракеттер табигый жаратылыштын комплекстерин өзгөрүүсүз калтырбайт. Ландшафттардын түпкү касиеттери өзгөрөт, экосистемалардын жаңы модификациялары түзүлөт. Мисалы, талаа зонасындагы топурактын түшүмдүүлүгүн сактоо, шамал жана суу эрозиясынан коргоо үчүн токой тилкелери отургузулат. Алар болсо талаа ландшафттарынын алгачкы касиеттерин өзгөртүп, экосистеманын жаңы модификациясынын түзүлүшүнө түрткү болушат. Адам баласынын чарбачылык аракеттери, кээде табигый ландшафттардын мурдагы касиеттерин түп тамырынан бери өзгөртүп, жаңы ландшафттарды пайда кылат. Мисалы, чөлдөрдө суу жеткизүүнүн натыйжасында оазистик өзгөчө ландшафттар пайда болуп, анын биологиялык продукциясы бир нече эсе артып, экологиялык шарттар кескин өзгөрөт.

Адам баласы пайдаланган башка жаратылыш ресурстарында да көптөгөн өзгөрүүлөр болот. Ал өзгөрүүлөрдүн бардыгы эле оң натыйжалуу болбой, кээде тескери натыйжалар да чыгып калат. Мисалы, чөл жана жарым чөлдө айыл чарбасына камтылган жерлерде сугат иштерин туура эмес жүргүзүү шор басып, жер керектен чыгып калышы, капталдарды айдоо эрозияны күчөтүп топурак катмары жуулуп кетиши ж.б.

5.4 АДАМ БАЛАСЫНЫН ЖАРАТЫЛЫШКА ТИЙГИЗГЕН ТЕРС ТААСИРИНЕ ЭКОНОМИКАЛЫК ЖАКТАН БАА БЕРҮҮ

Адам баласынын жаратылышка тийгизген терс таасирлерине экономикалык жактан баа берүү көпчүлүк учурда так болушу арсар. Анткени, адам коому менен жаратылыштын ортосундагы өз ара мамилелер көп кырдуу жана натыйжалардын ачык

билиниши бир мезилде эмес. Бирок, экономикалык жактан баа берүү керек.

Адам баласынын аракеттеринин натыйжасында кээде жаратылыштын негизги функциялары бузулуп чарбага зыян тийе баштайт. Ошол, жаратылыштын функциясын калыбына келтирүү үчүн жүргүзүлгөн иш-аракеттердин жалпы наркын эсептеп чыгуу, адам баласынын жаратылышка тийгизген терс таасирлерине экономикалык жактан баа берүү болот. Экономикалык жактан баа берүүнүн дагы бир түрү—экологиялык бузулууга жол берилген учурдан кийинки чарбанын зыян табуусунун баасын эсептөө.

Жаратылышты коргоо иш-чаралары каражатты талап кылат, ал иш-чараларды иштебей коюу да жоготууларга алып келет. Булар экологиялык чыгымдардын эң маанилүү эки жагы. Биринчиси болушу мүмкүн болгон экологиялык бузулууну болтурбай коюуга кеткен каражат. Мисалы, абаны жана сууну булгануудан сактоо үчүн, же топуракты эрозиядан сактоо үчүн жүргүзүлгөн иш-чаралардын баасы. Экинчи жагы жаратылышты коргоо иш-чаралардан баш тартуунун натыйжасында келип чыккан экономикалык зыян тартуу. Ал баалуу чийки заттардын түтүн менен чыгып, же суу менен агып кеткен бөлүгүнүн баасынан жана ал булганч заттардын жаратылышка келтирген зыянынан арылтууга кеткен каражаттан турат. Айлана чөйрөнүн булганышы адамдын эмгектенүү шартын начарлатып, ар кандай ооруларга чалдыктырып, иш убактысын кыскартууга, ишканалардагы техниканын, коммуналдык-тиричилик чарбасынын иштөөлөрүн начарлатууга алып келиши мүмкүн. Бул шарттардагы күтүлбөгөн өзгөрүүлөрдү, мисалы, калктын миграциясын ж. б. у. с. көрүнүштөрдү туудурушу мүмкүн.

Жаратылышты коргоо иш-чараларынын баасын камтыган жана ал иш-чараларды жүргүзбөй коюудан чыккан түз зыянын чыгымын экономикалык баа берүүнү төмөндөгү формула менен туюндурса болот:

$$Э = 3м + У_{\phi}$$

мында Э—экономикалык баа берүү;

3м—жаратылышты коргоо иш-чараларына кеткен чыгым;

$У_{\phi}$ —фактыларга негизделген чыныгы зыян.

Жаратылышты коргоо иш-чараларына кеткен чыгымды так эсептесе болот, ал эми фактыга негизделген чыныгы зыяндардын жалпы наркын так эсептөө мүмкүн эмес. Анткени эколо-

гиялык бузулуулардын натыйжаларынан тартылган зыяндар бир эле жерде бирдей убакытта байкалат. Ошондуктан, чыныгы зыяндардын наркы тигил же бул мүмкүнчүлүктүн даражасы боюнча болжолдонот.

Эгерде жаратылышты коргоо иш-чаралары көп максаттуу болсо, аларды ишке ашырууну баалоодо кошумча экономикалык натыйжаны эске алуу керек. Мисалы, токойду калыбына келтирүү иштеринде жалаң эле токой ресурстарын көбөйтүү максаты эмес, кыртышты эрозияга учуратпай бекитүү, дарыя алабындагы нымды, сууну сактоо ж.б. максаттар камтылат. Калдыктарды чыгарбаган же аз чыгарган технологияны өндүрүшкө киргизүү жалаң эле чөйрөнү булгануудан сактабай, материалдык-энергетикалык ресурстарды толук утилдештирип, баалуу чийки заттарды пайдасыз эле чөйрөгө чыгарып жибербей сактап калат. Бул учурдагы экономикалык жактан баа берүүнү төмөндөгүдөй туюндурса болот:

$$\mathcal{E} = 3M + Y_{\phi} - \mathcal{E}_d$$

Мында \mathcal{E}_d – жаратылышты коргоо иш-чараларын аткаргандан кийинки кошумча экономикалык натыйжа.

Ландшафтагы ар кандай өзгөрүүлөргө экономикалык жактан баа берүү кыйын. Анткени адам баласынын чарбачылык ишинин ландшафтка болгон таасиринин наркын эсептөөгө болбойт. Мисалы, ландшафтагы тигил же бул өсүмдүктөрдүн же жаныбарлардын канча түрүнүн сакталышы максатка ылайык экендигинин баасын чыгарыш өтө кыйын. Экономикалык жактан баа берүүнүн дагы бир кыйынчылыгы адам баласынын иш-аракеттеринин таасири менен андан келип чыккан натыйжанын ортосунда көп убакыт жатышы мүмкүн. Мисалы, Ысыккөлдүн балык чарбасын «сапаттуу» балыктар менен байытабыз деген окумуштуулардын аракети мына 40–50 жылдан кийин өзүнүн натыйжасын берип жатат. Андан башка, экологиялык бузулуулар ресурстар тартыш боло баштагандан тартып экономикалык жагынын маанисине көңүл бурулат.

Ошондуктан, жаратылыш комплекстерин өзгөрүүлөрүнүн бардыгына эле экономикалык жактан баа бериш үчүн, экономикалык жактан гана баа бербей комплекстүү баа берүү максатка ылайык.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. «Экология» менен «экономиканын» кандай байланыштары бар?
2. Жаратылыш коомдун өсүп-өнүгүүсүндө кандай ролду ойнойт?
3. Эмне үчүн экологиялык проблемаларга экономикалык баа берүү муктаждыгы пайда болду?
4. Азыркы экологиялык кризистердин чыгышына кандай себептер түрткү берген? Мисалдарды келтиргиле.
5. Жаратылыш ресурстарын пайдалануунун оң жана терс натыйжалары кандай?
6. Экологиялык проблемаларга экономикалык жактан баа берүүнүн жолдорун айтып көргүлө.
7. Өз айылыңарда же шаарыңарда байкалган экологиялык бузулууларды баалап көргүлө.

КОШУМЧА МААЛЫМАТТАР

1. Ар кандай жаныбарларды байырлаштыруу иштери жергиликтүү экосистемаларды жакшыртуу максатын көздөйт. Буга окшогон байырлаштыруулар Кыргызстандын аймагында да болгон жана алардын кээ бирөөлөрүнүн терс натыйжалары азыркы учурда бизге белгилүү. Мисалы, Ысыккөл илгертен бери эле балыктуу көл экендигинин көптөгөн далилдери бар. Алардын бири П. П. Семенов-Тянь-Шанский жазып кеткен окуя. Ал, Кыргызстандын аймагына жасаган экинчи саякатынын учурунда (1856-ж. июнь), Ысыккөлдүн сыртынан Жууку суусунун өрөөнү менен түшүп келип көлдүн жээгине түнөгөн экен. Аны кайтарып жүргөн орус-казактарынын экөө көлдүн суусуна тизесине чейин кечип туруп алып, кылыч менен балык чабыштыр. Жарым сааттын ичинде 6 пуд (1 пуд 16 кг.) балык чаап алышыптыр. Азыр ал жерден кайырмак менен жарым саатта бир балык кармоо кыйын. Ысыккөлдүн балыгынын кескин азайышынын себеби чоочун балыктарды өзгөчө судак (көксерке) балыгын байырлаштыруу. Ал жергиликтүү балыктардын тукумун үзүп койду. Эң баалуу балык көкчаар көлдө такыр калбай калды.

2. 1970-жылдардын аягында Россиянын токой, талааларында илбээсиндердин кескин азайып кетишине байланыштуу СССРдин айыл чарба министрлигинин алдындагы жаратылышты коргоо институту айыл чарба, токойчулук, мергенчилик, балык чарбасындагы мекемелерге суроо менен кайрылып 800 анкета тараткан. Алардын 411-не жооп келген. Жоопторду талдап көргөндө төмөндөгүдөй жагдай байкалган: Илбээсиндердин көпчүлүгү химиялык жер семирткичтерден жабыркаган (41.1%), экинчи орунда гербициддер, үчүнчү орунда — инсектициддер ж.б.

Анкеталарда токой илбээсиндеринин 274ү, чилдердин 207си, тоодактардын 407си, өрдөктөрдүн 268и, каздардын 469у, коендордун 257си, түлкүлөрдүн 100ү, азыктануулары аркылуу жогорку химиялык заттарга ууланышып өлүшкөн. Багыштардын 118и семирткичтерди туз деп жалап ууланып өлүшкөн.

ЭКОЛОГИЯЛЫК ПРОБЛЕМАЛАРДЫ ЧЕЧҮҮДӨГҮ ГЕОГРАФИЯНЫН РОЛУ

6.1 ЭКОЛОГИЯЛЫК ПРОБЛЕМАЛАРГА ГЕОГРАФИЯЛЫК КӨЗ КАРАШ

6.1.1 Географиялык кабык жана биосфера

Географиялык кабык – бири-бири менен өз ара тыгыз байланыштагы Жердин негизги сфераларын камтыган Жер бетиндеги татаал түзүлүш. Анын курамдык бөлүгү атмосфера, гидросфера, литосфера жана биосфера.

Географиялык кабык – биздин планетанын эркин энергияга бай эң татаал бөлүгү. Жердин бул бөлүгүн заттар жана энергия трансформацияланган негизги «лаборатория» деп койсок болот. Планетанын ушул гана бөлүгүндө заттар катуу, суюктук, газ түрлөрүндө биринин курамына бири кирип, тыгыз байланышта тура алышат. Күндүн энергиясы келип сиңет, жылуулук энергиясына айланат жана топтолот. Бул жерде тиричиликтин пайда болушуна жана андан ары өсүп-өнүгүшүнө ыңгайлуу шарт түзүлгөн. Тиричиликтин келип чыгышы жана өсүп-өнүгүүсү өз кезегинде географиялык кабыктын андан ары өзгөрүп татаалданышына алып келди. Акырында бул кабыкта адам пайда болду жана географиялык кабык адам баласынын жашоо чөйрөсүнө, өндүрүш аракеттеринин объектисине айланды.

Географиялык кабыктын эң маанилүү бөлүгү – биосфера. Күн нуру жеткен биосферанын чегинде фотосинтез процесси жүрөт. Фотосинтез процесси жүргөн биосферанын бөлүгүн кургактыктын ландшафттары жана океандын эң үстүнкү катмары ээлешет. Эгерде биосферанын борбору, тиричиликтин кайнаган жерин издесек – ал кургактыктагы ландшафттар. Ал жерде планетадагы тиричиликтеги заттардын негизги массасы топтолгон. Кургактыктагы жашыл өсүмдүктөр топтолгон аймактар биосферанын геохимиялык агенттеринин негизгилери. Так ошол ландшафттарда тиричиликтеги заттардын негизги массасы топтолгон жана биогеохимиялык процесстердин басымдуу көпчүлүгү, биогендик заттардын айланышы, энергиянын агымы жүрүп турат. Мына ушул көз караш менен алганда, жер бетинин ландшафттарын изилдеген география илиминин, өзгөчө анын тармагы ландшафт таануунун илимий жана практикалык

мааниси өзгөчө даана көрүнөт. Адам баласынын кайсы гана чарбалык иши болбосун ландшафттык кабыктын чегинде өтөт. Демек, азыркы кездеги экологиялык проблемалардын бардыгы эле белгилүү бир ландшафтын чегинде.

Азыркы кездин географиясы – жаратылышты, чарбаны, калкты бирдиктүү изилдей турган илимий тармактардын системасы. Ал аймактарды изилдөөдө, жаратылыш ресурстарын пайдалануунун келечегин, өндүргүч күчтөрдүн өнүгүүсүн жана жайгашышын аныктоодо комплекстик мамилеси менен айырмаланат. Географиялык изилдөөлөрдө салыштырмалуу, палеографиялык, картографиялык (анын ичинде аэрокосмос сүрөттөрүн пайдалануу) ыкмалар, сандык жана системалык талдоолор моделдештирүү жана башка илимдердин ыкмалары кеңири колдонулат. Жаратылыштагы жалпы жана ички закон ченемдүүлүктөрдү тактап үйрөнүп алып, жаратылыштын компоненттеринин арасындагы өз ара байланыштарды, бири-бирине көз карандылыктарды айкындайт. Ошондуктан, географиялык илимдин системасы геоэкологиялык проблемаларды чечүүдө, жаратылышты коргоону туура илимий жолго коюуда, жаратылышты өз максатына ылайыкташтырып өзгөртүүдө, жана жаратылыш ресурстарын сарамжалдуу пайдаланууда бир канча артыкчылыктарга ээ. Ал артыкчылыктардын башкы себеби – география илими жаратылыштын компоненттеринин тармактары аркылуу изилдеп, алардагы процесстерди жана кубулуштарды комплекстүү жыйынтыктайт. Мисалы, жер бетин, климатты, сууларды, топуракты, өсүмдүктөрдү жана жаныбарларды ар бирин өз алдынча географиянын тармак илимдери изилдейт. Ал эми ландшафт таануу жогорку изилдөөлөрдүн тыянактарын жыйынтыктап, ал компоненттердин бирдиктүү закон ченемдүүлүктөрүн аныктайт.

Азыркы кездеги экологиялык проблемалардын келип чыгышын жана алардын натыйжаларын толук түшүнүү үчүн комплекстүү мамиле зарыл. Адам баласынын жаратылышка тийгизген таасири да, андан келип чыккан экологиялык проблемалар да комплекстүү объект болгон ландшафтта чагылдырылат.

Географиялык илимдин өнүгүшүнүн азыркы этабында экологиялык проблемаларды талдоо жана чечүү ишинде эки негизги багытты белгилеп кетүүгө болот:

1) системалык-географиялык ыкманын негизинде жаратылыш чөйрөсүн изилдеп ландшафттык-экологиялык кырдаалдарды аныктоо жана

2) чөйрөнүн ресурстарынын мүмкүнчүлүгүнө жараша коомдук өндүрүштү жайгаштыруу маселелерин чечүү жана ал иштердин айлана чөйрөгө тийгизген таасирин аныктоо.

6.2. ЭКОЛОГИЯЛЫК ПРОБЛЕМАЛАРГА КОМПЛЕКСТҮҮ МАМИЛЕНИН НЕГИЗИ–АЙМАКТЫК-ЖАРАТЫЛЫШ КОМПЛЕКСТЕРИНИН БИРДИКТҮҮЛҮГҮ

Азыркы кездеги көз караштар боюнча жаратылыш чөйрөсү – ар кыл деңгээлдеги географиялык тепкичтер боюнча жайгашкан аймактык-жаратылыш комплекстеринен (АКЖ) же геосистемалардан турат. Ал геосистемаларды кээде «ландшафт» деген термин менен алмаштырып койсо болот. Планеталык же глобалдык деңгээлдеги геосистема–географиялык кабык. Регионалдык геосистемаларга географиялык зоналар, материктер, провинциялар ж.б. кирет. Локалдык деңгээлдеги геосистемаларга салыштырмалуу жөнөкөй түзүлүштөр – урочище, фация ж.б. Ал эми экологиялык жактан караганда глобалдык деңгээлдеги экосистема – биосфера. Биосфера географиялык кабыктын курамдык бөлүгү жана мейкиндиктеги орду боюнча ага эң жакын. Экосистеманын жөнөкөй элементтери биотоп же бир аймакты ээлеген жаныбарлар менен өсүмдүктөрдүн тобу.

АЖК же геосистема көп компоненттүү динамикалык структура. Анын компоненттери бири-бири менен тыгыз байланышта жана иерархиялык тепкичтер боюнча жайгашкан. Тышкы күчтөрдүн, ошонун ичинде адам баласынын чарбалык аракеттеринин таасирлерине туруктуу компоненттер – геологиялык түзүлүш, рельеф, туруктуулугу анча жогору эместер–суу, топурак, ал эми туруктуулугу аз, жогорку компоненттерге көбүрөөк көз карандылар–өсүмдүктөр жана жаныбарлар. Кийинкилер, геосистемадагы заттар алмашуу жана энергиянын агымында эң маанилүү ролду ойногону менен, тышкы таасирлерге карата туруктуулугу аз, бат өзгөрүп кете турган компоненттер. Геосистемалар вертикалдык же компоненттер аралык жана горизонталдык же ландшафттар аралык байланыштары менен мүнөздөлөт. Бул байланыштардын жүрүшүндө биотага маанилүү роль таандык. Байланыштар геосистеманын мейкиндиктеги түзүлүшүн калыптандырат. Мына ошондуктан, экологиялык проблемаларды чечүүдө геосистеманын закон ченемдүүлүктөрүн изилдеп билүү жана аларды колдонуу көбүрөөк жана толугураак натыйжаларды алып келиши шексиз. Ал эми биоэкологиялык түшүнүк–экосистемада жаратылыш чөйрөсү жана анын абиотикалык фону организмдер менен гана байланышкан көз карашта каралат. Жаратылыштын кээ бир компоненттери, мисалы, «рельеф» экосистемада такыр эле жоктой көрүнөт. Көп экологдор ал компонентти экологиялык фактор катары эсептешпейт. Бирок, рельеф, күн нурунун, нымдын таралышына,

суу режимине, топурактын калыптанышына чоң таасирин тийгизет. Алар болсо, биотанын мүнөздөрүнүн негизги аныктоочулары.

Адам баласынын чарбалык аракеттери белгилүү геосистеманын чегинде жүрөт жана ал аракеттердин таасирин чарба жүргүзүүнүн мүнөзүнө жараша геосистеманын компоненттеринин бирине же бир тобуна тийиши мүмкүн. Мисалы, мергенчилик кылуу бир гана жаныбарларга таасирин тийгизсе, жерди айдоо-топуракка, өсмүдүктөргө жана жаныбарларга, ал эми тоокен өнөр жайы геосистеманын бардык компоненттерине таасирин тийгизет. Геосистемадагы өзгөрүүдөрдүн мүнөзү адам баласынын тийгизген таасиринин даражасына жараша кайра калыбына келүүчү жана калыбына келбей турган болуп бөлүнүшөт. Мисалы, аңчылыктын натыйжасында такыр эле тукум курут болгон көптөгөн жаныбарлардын түрлөрү бар. Эгерде алардын акыркысына чейин кырбай анча-мынчасы сакталганда аларды кайра калыбына келтирүү мүмкүнчүлүгү болмок. Жаратылыштагы өзгөрүүлөрдүн белгилүү бир чеги болот. Ошол чектен ашканда кайрылгыс, калыбына келбеген өзгөрүүлөр башталышы мүмкүн.

Жаратылыштын көп компоненттеринин закон ченемдүүлүктөрүн эске албай, жалаң эле биоэкологиялык көз карашка таянып жүргүзгөн иштердин терс натыйжалары Кыргызстандын аймагында да кездешет. Мисалы, Ысыккөлдүн балыктарынын чарбалык маанисин арттыруу аракети, Сарычелек коругуна зубрларды өстүрүү, бийик тоолуу жерлердеги түзөң аянттарды айдоо ж.б.

Жаратылыш чөйрөсү адам баласынын биологиялык керектөөлөрүн гана канааттандырбастан коомдун өндүрүштүк аракеттеринин чөйрөсү жана керектүү ресурстардын булагы катары кызмат кылат. Мындан, экологиялык проблемалардын ресурстарды жагы келип чыгат. Ресурстарды пайдалануудан чыккан көптөгөн проблемалардын негизгилери биоэкология такыр эле тиешеси жок, алар көбүнчө географиялык проблемалар.

Экосистема-организмдердин байланыштарын чагылдырган, абиотикалык фонду ажыратпай, чогуусу менен караган биологиялык көз караштагы комплекс. Геосистема болсо жаратылыштын жалпы закон ченемдүүлүктөрүнө баш ийген көп компоненттүү географиялык көз караштагы комплекс. Геосистемага жаратылыш комплекстеринен башка ошол аймактын калкы, чарбасы да кирет. Ошондуктан, локалдык, регионалдык жана глобалдык экологиялык проблемаларды чечүүдө «экосистемалык» мамилеге караганда «геосистемалык» мамиле бир канча артыкчылыгы менен айырмаланат.

6.3. ГЕОГРАФИЯЛЫК АЛДЫН АЛА БОЛЖОЛДООНУН ПРИНЦИПТЕРИ ЖАНА ЭКОЛОГИЯЛЫК КЫРДААЛДАР

Жаратылыш чөйрөсүнүн келечекте кандай өзгөрүп кетээрин алдын ала болжолдоп айтуу—экологиялык кырдаалдарды жакшыртуунун бирден-бир актуалдуу жолу. География илими жаратылышты, чарбаны жана калкты бирдиктүү комплекс катары карагандыктан болочоктогу экологиялык кырдаалдарды туура болжолдоого географиялык прогноздоонун бир кыйла артыкчылыгы бар.

Географиялык прогноз—келечектеги жаратылыш системасынын элесин, андагы негизги боло турган касиеттерди жана ар түрлүү өзгөрүлмө абалдарды, ошонун ичинде адам баласынын иш-аракеттеринин натыйжасында келип чыга турган өзгөрүүлөрдү илимий жолго салып алдын ала айтууну иштеп чыгуу. Географиялык прогноздоонун баштапкы түрткүсү бир жагынан геосистемаларга мүнөздүү болгон табигый динамикалык жана эволюциялык тенденциялар, экинчи жагынан—социалдык-экономикалык өнүгүүнүн учурдагы жана перспективалык пландарына жана техникалык прогресске жараша адам баласынын жаратылыш комплекстерине тийгизген таасири.

Географиялык прогноздоонун мөөнөтү ар түрлүү болушу мүмкүн. Миңдеген жылдарга эсептелген узак мөөнөттөгү прогноздор белгилүү. Мисалы, 1850 жылдык климаттын термелүүсүнө байланышкан мөңгүлөрдүн көбөйүп же азайып турушу жана туюк суу агып чыкпаган көлдөрдүн деңгээлинин термелиши. Бирок, мындай прогноздоонун тактыгы анча жогору эмес, өзгөрүүлөрдүн багыты гана болжолдонот. Ал эми социалдык-экономикалык факторлор бул жерде такыр эле эске алынбайт.

Адам баласынын турмушунда жакынкы жылдарга карата эсептелген прогноздор эң актуалдуу. Эң маанилүү прогноздор—бир жылга алдыдагы жыл мезгилине жана айларга карата түзүлгөн прогноздор. Мисалы, аба ырайын прогноздоо, агын суулардын деңгээлин жана чыгымын алдын ала айтуу, кыйраткыч күчтүү кар көчкү, сел жана жер көчкүлөрдүн жүрүшүн болжолдоп алдын ала алардан сактануу ж.б.

Прогноздор мейкиндикти камтуусу боюнча да айырмаланат. Геосистеманын деңгээлине жараша глобалдык, регионалдык жана локалдык прогноздор болуп бөлүнүшөт. Мисалы, көмүр кычкыл газынын абадагы саны көбөйүп кетүүсүнүн натыйжасындагы боло турган климаттык өзгөрүүлөр глобалдык прогноз-

дорго, Амударыя менен Сырдарыянын сууларын жасалма нуктарга (каналдарга) буруп алып кетүүнүн натыйжасындагы Арал регионунда боло турган өзгөрүүлөр регионалдык прогноздорго кирет. Ал эми Аларча улуттук паркын түзүүнүн натыйжасындагы өзгөрүүлөрдү болжолдоо локалдык прогноздорго кирет.

Географиялык прогноздоонун негизги принциптери жаратылыштагы кубулуштардын жана процесстердин белгилүү шартка, белгилүү закон ченемдүүлүктөргө баш ийе тургандыгына, геосистеманын функционалдык өзгөчөлүктөрүнө таяна тургандыгында.

Узак мөөнөткө жана эң узак мөөнөткө прогноздоо өткөн мезгилдин өсүп-өнүгүү закон ченемдүүлүгүн канчалык терең жана узак билсек ошончолук алдыдагы кубулуштарды жана процесстерди алдын ала тагыраак жана узак мөөнөткө айта алабыз. Мисалы, тоо мөңгүлөрүнүн өсүп-өнүгүү закон ченемдүүлүктөрүн изилдөө менен алардын өткөн чактагы абалдарын аныктоого болот. Алар келечекте да ошол закон ченемдүүлүктөр менен өсүп-өнүгөт, деп болжоп прогноздоо азыркы кездеги эң узак мөөнөткө алдын ала айтуунун бир түрү. Суу агып чыкпаган көлдөрдүн чөкмөлөрүн, химиялык курамын изилдөө да узак убакытка прогноздоого мүмкүнчүлүк берет.

Орточо мөөнөткө прогноздоо ландшафтын убакыт ичиндеги ритмикалык, кайра кайталанбаган, техногендик жана күтүлбөгөн өзгөрүүлөрдүн бардык жагынан изилдөөнү талап кылат. Мисалы, суу сактагычты куруп бүткөндөн кийин жергиликтүү ландшафтта кандай өзгөрүүлөр боло тургандыгы жалаң эле социалдык-экономикалык жагынан эмес жаратылыш жагынан да бизди кызыктырат.

Географияда мурда эле колдонулуп жүргөн прогноздоонун бир канча ыкмалары бар. Бирок аларды универсалдуу ыкмалар деп айтууга болбойт. Прогноздоо иштеринде ал ыкмалар айкалыштырылып колдонулат. Прогноздун туура келишинин эң негизги өсүп-өнүгүү закон ченемдүүлүктөрү жөнүндөгү терең билими жана көп факторлуу кубулуштардын жана процесстердин байланыштарынын багытын туура аныктоо.

Мисалы, **экстрополяция ыкмасы** мурдагы болуп өткөн кубулуштар менен процесстердин негизги закон ченемдүүлүктөрүн келечекке улантуу жолу менен алдын ала айтуу. Бул ыкманы колдонгондо этият болуу керек. Башка кошумча факторлордун таасири астында мурдагы тенденция өзгөрүп кетиши мүмкүн. Мындай мисалды дүйнөнүн калкынын өсүшү жөнүндөгү прогноздордон көрүүгө болот. Калкты мурдагы темп менен өсө берет деп эсептей берсек 30–40 жылдан кийин өсүш уланмак түгүл

кайра артка кетиши мүмкүн. Анткени Жер бетинин, анын ресурстарынын мүмкүнчүлүгү чектелүү.

Географиялык окшоштук боюнча прогноздоо бир ландшафтта аныкталган закон ченемдүүлүктөрдү экинчи окшош ландшафттарга колдонуп алдын ала айтуу. Бирок, бул ыкманы колдонуу да чектелүү. Анткени, бир географиялык зонада аныкталган закон ченемдүүлүктөр ошол гана зонада, жаратылыш компоненттердин окшош шарттарында иштей алышат.

Индикациялык ыкма геосистеманын компоненттеринин бири-бири менен тыгыз байланышына негизделген. Кээ бир индикатор-өсүмдүктөрдүн же жаратылыштын башка бир компонентиндеги факторлордун абалына карап, өзгөрүлүүнүн багытын аныктоого болот. Бул ыкма көбүнчө кыска жана эң эле кыска мөөнөттөргө прогноздоодо колдонулат.

Азыркы кезде келечектеги жаратылыш кубулуштарын жана процесстерин, геосистеманын математикалык моделин түзүү ыкмасы менен прогноздоо кеңири тарап жатат. Бул ыкманын жолу менен прогноздоонун тууралыгы, жаратылышка таасирин тийгизген факторлордун баардыгы толук камтылганына байланыштуу.

Экологиялык кырдаалга туура баа берүүнүн жана анын убакыт боюнча өзгөрүүсүн прогноздоонун негизги шарты алынган жердин ландшафттык картасын түзүү. Карта жаратылыш компоненттеринин бир мезгилин сүрөткө тарткандай сактап калат. Кийинки өзгөрүүлөрдү ошол карта боюнча аныктоого болот. Бул жагынан аймактардын аэро-космо сүрөттөрү да эң маанилүү ролду ойнойт.

6.4. МОНИТОРИНГ. ЖАРАТЫЛЫШТЫН АБАЛЫНА БАЙКОО ЖҮРГҮЗҮҮЛӨРДҮН ДҮЙНӨЛҮК, МАМЛЕКЕТТИК ЖАНА РЕГИОНАЛДЫК СИСТЕМАЛАРЫН ТҮЗҮҮ

Мониторинг деген сөз латынь тилиндеги «монитор» деген сөздөн келип чыккан. Мааниси—«эске салуучу», «эскертип туруучу» деген мааниде. Ал эми мониторинг—айлана-чөйрөнү коргоо жана жаратылыш ресурстарын сарамжалдуу пайдалануу максатында адам баласынын чарбалык аракеттеринин тийгизген таасиринен кийинки жаратылыш чөйрөсүнүн абалына байкоолорду жүргүзүү жана баа берүү боюнча түзүлгөн маалыматтык система. Мониторингдин системасынын жакшы өнүккөн бөлүгү—суунун жана аба массасынын булгануусуна жүргүзүлгөн байкоолордун натыйжалары. Ошондой эле айлана чөйрөнүн аба-

лына баа берүү үчүн жүргүзүлгөн медико-санитардык байкоолордун системасы. Совет убагындагы көрүнүктүү орустун географы И. П. Герасимовдун сунушу боюнча мониторингдер үч деңгээлде болушу мүмкүн: локалдык-биоэкологиялык же санитардык-гигиеналык мониторинг, регионалдык-геосистемалык же жаратылыш-чарбалык мониторинг глобалдык-биосфералык же географиялык кабыкты бүтүн камтыган мониторинг.

Мониторинг системасын уюштуруу төмөндөгүдөй жолдорду басып өтөт:

- байкоо жүргүзүүнүн объектисин аныктоо;
- аныкталган объекти изилдеп чыгуу;
- байкоо жүргүзүлүүчү объектин маалыматтык моделин түзүү;
- ченөөлөрдүн системасын аныктоо жана пландоо;
- байкоо жүргүзүлүүчү объектин абалына баа берүү жана аны маалыматтык модель менен салыштыруу, болушунча моделди объектке жакындатуу;
- байкоо жүргүзүлгөн объектеги өзгөрүүлөрдү прогноздоо;
- маалыматты пайдалануу үчүн ыңгайлуу формага келтирип, керектөөчүлөргө жеткизүү.

Байкоолордун жалпы системасынан башка экологиялык мониторинг атайын программалык максатка жетүү багытында болушу мүмкүн. Мисалы, кабыл алынган долбоорду аткаруу үчүн, эл аралык келишимдерге ылайык келген маалыматты чогултуш үчүн ж.б.

Экологиялык мониторингдин локалдык деңгээли санитардык-эпидемиологиялык жана биоэкологиялык шарттар. Байкоо жүргүзүү жана көзөмөлдөө объектилери атмосферанын жер бетине жакын бөлүгү, агын суулар жана грунт суулары, топурак, өнөр жай жана турмуш-тиричиликтин саркынды суулары жана түтүндөрү, радиациялык фон ж.б. Алардын көрсөткүчтөрү–уулуу заттардын, булгоочулардын, ар кандай биологиялык дүүлүктүргүчтөрдүн (аллерген) мүмкүн болгон чектери (ПДК).

Мониторингдин экинчи регионалдык деңгээли–геоэкологиялык же жаратылыш-чарбалык шарттар. Байкоо жүргүзүү объектилери: өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын жок болуп бараткан түрлөрү, эко жана геосистемалар, агросистемалар, токой тилкелери жана рекреация системалары. Негизги көрсөткүчтөрү–биологиялык продуктивдүүлүк, заттык жана энергетикалык баланс, чөйрөнүн тазалыгы, геосистеманын булганган деңгээли ж.б. көрсөткүчтөрдүн мүнөздөрү жаратылыштын айрым компоненттеринин абалын эмес, компоненттердин чогуу комплексин б.а. ландшафты камтыйт.

Үчүнчү эң жогорку деңгээл глобалдык шарттарды камтыйт. Байкоо жүргүзүү объектилери—атмосфера, озон катмары, көмүртектин диоксиди, гидросфера, жалпы эле өсүмдүктөр жана жаныбарлар дүйнөсү. Негизги көрсөткүчтөрү—радиациялык жана ным балансы, атмосферанын жылуулук балансы, газдык курамы, анын чаңдашы, ири көлдөрдүн, дарыялардын, океандын булганышы жана топурак, өсүмдүктөр жана жаныбарлардын жалпы абалы.

Кыргызстанда жаратылыш чөйрөсүнүн булгануусуна байкоо жүргүзүү Совет өкмөтүнүн убагында башталган. Ал иш, азыркы кезде, МЭиЧСке баш ийген гидрометеорология агентствосуна тапшырылган. Агентствонун атайын жасалган күркөлөрү шаарларда орнотулуп, абанын үлгүлөрүн үзгүлтүксүз алып, талдап, булгоочулар жөнүндөгү маалыматты берип турушат. Суунун тазалыгына байкоолорду жүргүзүү санитардык-эпидемиологиялык станцияларга тапшырылган.

Булардан башка гидрометеорологиялык станцияларда атмосферанын негизги компоненттерине озонго, көмүртектин диоксидине, аэрозолдордун оптикалык тыгыздыгына, жаан-чачындын химиялык курамына, атмосферанын электрлик мүнөздөрүнө байкоолор жүргүзүлөт жана булар глобалдык атмосферанын кызматынын (ГСА) чегиндеги, сөзсүз, аткарыла турган изилдөөлөргө эл аралык программага кирет.

Кийинки мезгилде Жалалабад жана Ош облустарынын аймагында байкалган жер көчкүлөрдүн экзогендик процесстерге байкоо жүргүзүү муктаждыгына алып келди.

Жаратылыш ресурстарын сарамжалдуу пайдалануунун негизги шарттарынын бири—алардын абалына үзгүлтүксүз байкоолорду жүргүзүп туруу. Үзгүлтүксүз байкоолор атмосфера менен суу ресурстарында гана жетишээрлик деңгээлде коюлган. Ал эми топуракка, минералдык—чийки заттарга, биологиялык ресурстарга байкоолорду жүргүзүү маселелери жетишсиз деңгээлде.

Кыргызстанда экологиялык мониторингдин бирдиктүү системасы али ишке кирише элек жана иштетиле да элек. Мындай системаны түзүп, ишке киргизүү учурдун муктаждыгы. Андай системасыз жаратылыш ресурстарын сарамжалдуу пайдалануу кыйын.

Мониторинг жалаң эле ички экологиялык кырдаалды билип туруу үчүн эмес, жалпы биосферанын, абалын, андагы кубулуштардын жана процесстердин өсүп-өнүгүү тенденциясын билип туруу үчүн да керек. Мисалы, Чолпонатанын жанындагы КУУнун станциясы көп жылдан бери Ысыккөлдүн үстүндөгү

озон катмарына жана абадагы көмүртектин диоксидине байкоолорду жүргүзүп ал газдардын бул региондогу абалын аныктап жатат. Алар жөнүндөгү тыянактар биосферанын масштабындагы экологиялык проблемаларды чечүүгө жардам берет.

КАЙТАЛОО ҮЧҮН СУРООЛОР ЖАНА ТАПШЫРМАЛАР

1. Географиялык кабык менен биосферанын кандай байланышы бар?
2. Эмне үчүн география илими экологиялык проблемаларды чечүүдө белгилүү бир мааниге ээ?
3. Аймактык-жаратылыш комплекстери же геосистема деген эмне?
4. Геосистема кандай компоненттерден турат?
5. Географиялык алдын ала айтуунун (прогноздоонун) кандай ыкмалары бар?
6. Географиялык прогноздоонун убакыт боюнча бөлүнгөн түрлөрүн атагыла.
7. Мониторинг деген эмне?
8. Мониторинг менен кандай маселелерди чечүүгө болот?

КОРУТУНДУ КАТАРЫ

Бул окуу китебинин башынан тартып айтылган ой-пикирлер, жаратылыштын өсүп-өнүгүү закон ченемдүүлүктөрүнүн, андагы процесстердин жана кубулуштардын талдоолору көрсөткөндөй, бардык эле даражадагы геосистемалардын же экосистемалардын тышкы күчтөрдүн таасирлерине карата туруктуулугу чектелүү экен. Туруктуулуктун чектелүү экендигин, адам баласынын ал системаларга тийгизген таасиринин азыркы кездеги өлчөмү далилдеп турат. Адам баласынын таасири өсүмдүктөр менен жаныбарлар дүйнөсүнөн башталып, азыркы кезде геосистеманын бардык компоненттерине жетти. Мындай темп, мындан ары да сакталса, жакынкы эле жылдарда глобалдык экологиялык кризистердин күбөсү болоорубуз шексиз. Ошондуктан, мындан аркы техникалык прогресс, адам коомунун өсүп-өнүгүшү экологиялык проблемаларды эске албай коё албайт.

Ушул маселелерге карата америкалык окумуштуу-эколог

Б. Коммонер сунуш кылган социалдык-экологиялык закондорду талдап көрсөк ылайыктуу.

Биринчи закон. «Бардыгы баары менен байланышкан».

Бул закон геосистемада бири-бири менен байланышкан өз ара аракеттердин татаал торлорунун бар экендигин чагылдырат. Адам баласы геосистеманын кайсы гана бөлүгүнө болбосун чарбалык аракетинин таасирин тийгизсе, ал таасирлер системанын башка бөлүктөрүндө да тарап кетет. Ошондуктан, Б. Коммонер ойлонбой туруп жаратылыштын табигый кубулуштарына жана процесстерине кийлигишүүдөн алыс болууга чакырат. Болбосо, адам баласынын кээ бир иш-аракети күтүлбөгөн тескери өзгөрүүлөргө алып келиши мүмкүн.

Экинчи закон. «Бардыгы бир жакка жайгашышы керек».

Бул закон материянын сакталышы деген фундаменталдуу закондон келип чыгат. Бул көз караш, өндүрүштүн калдыктарына башкача мамиле кылууга алып келет. Жер алдынан эбегейсиз зор өлчөмдөгү ар кандай заттар алынып, алар иштетилип, жаңы бирикмелер түзүлүп, кайра жер бетине чачылып, же үйүлүп жатат. Жаратылыш аларды кабыл ала алабы? Экологиялык кырдаал начарлаган жокпу? Б. Коммонер бул суроолордун жообун сөзсүз эсепке алууга чакырат.

Үчүнчү закон. «Жаратылыш жакшыраак билет».

Бул закон жаратылыштагы кайсы гана нерсе болбосун, тирүү организмдерби, же калыптанып калган рельефтин формасыбы, же топурактын курамыбы миңдеген жылдарга созулган өсүп-өнүгүү тарыхында тандалган варианттар экендигин көрсөтөт. Экосистемалардын уюштурулушу убакыттын сыноосунан өткөн. Аларды «жакшыртуу» ар дайым эле оң натыйжаларга алып келбей, мурдагы варианттан начар болуп калышы мүмкүн. Ошондуктан, адам баласынын чөйрөнү пайдалануу, аны «жакшыртуу» аракеттери терең жана так билимге таяныш керек. Келечектеги өзгөрүүлөрдүн багытын билбей туруп, ири масштабдагы өзгөрүүлөргө жол берилбеш керек.

Төртүнчү закон. «Эч нерсе бекер келбейт».

Б. Коммонердин ою боюнча бул закон алдыңкы үч законду тең камтыйт, анткени планеталык экосистема бирдиктүү бүтүндү түзөт жана анын чегинде утуу же жоготуу болбойт. Ал баарыбыз «жакшырта» бере турган объект эмес. Адам өз эмгеги менен жаратылыштан эмнени алса кайра алардын ордун толтуруш керек.

Акырында, бул окуу китеби окуучулардын экологиялык аң-сезимин бир аз болсо да жогорулатты го деген үмүттөбүз. Эгерде мындан кийин, кимдир бирөө таштандыны ийинден алыс ыргытпай, тиешелүү жайга ыргытайын, үйдүн тегерегине бак тигип койсомбу, ал адамга керектүү кычкылтектин бирден бир булагы эмеспи, кыбыраган жандыктардын бардыгынын өз орду бар, бөөдө аларга зыян келтирбейин, сууну булгабайын, чөптү кордобоюн деген ойлогонго жетишсе биздин китептин максатына жеткени ошол. Экологиялык проблемалардын пайда болбосу үчүн, аларды чечүү үчүн, эң биринчи кезекте калың элдин экологиялык аң-сезими тиешелүү деңгээлде болуу керек. Ал деңгээл болбосо эч бир экологиялык проблема чечилбейт, экологиялык кырдаалды оңой албайбыз.

ТЕРМИНДЕРДИН ЖАНА ТҮШҮНҮКТӨРДҮН СӨЗДҮГҮ

Автотрофтор – органикалык эмес заттардан органикалык заттарды синтездеген организмдер. Экосистеманын продукция чыгаруучулары. Алар фотосинтездин жардамы менен жалаң эле органикалык заттардын массасын чыгарбастан, күн энергиясын да топтойт.

Айлана чөйрө – адам баласын курчап турган жаратылыш чөйрөсүнүн, адам эмгеги менен жасалган жасалма компоненттердин, социалдык-экономикалык компоненттердин чогундусу.

Аймактык-жаратылыш комплекстери (АЖК) – ландшафттык компоненттердин закон ченемдүү шартташкан бирдиги. Жер бетиндеги өзүнө мүнөздүү рельефке, атмосферанын алдыңкы катмарына, сууларына, топурагына, организмдердин түркүмдөрүнө ээ болгон аймактар. Фациядан географиялык кабыкка чейинки ар түрлүү рангадагы бирдиктерди түзгөн жаратылыш комплекстеринин системалары.

Антропоген – Жердин геологиялык тарыхындагы кийинки мезгилди белгилеген бөлүгү, төртүнчүлүк доорунун экинчи аты. Гректин «антропос-адам» деген сөзүнөн келип чыккан. Бул мезгилдин башталышында Жер бетинде адам жаралган. Адам баласынын аракети башталган геологиялык мезгил.

Аэрозоль – абада катуу же суюктук түрүндө тең салмактанып калкып жүргөн майда заттар, чаң. Суюктук түрүндөгүлөр – булут, туман; катуу түрүндөгү – түтүн, өсүмдүктөрдүн чаңы, муз бүртүктөрү ж.б.

Бедленд - эң татаал тилмеленген аң-дөңдүү, кокту-колоттуу чөпсүз жылаңач рельеф. Чарбага такыр жараксыз. Негизинен тоо этектеринде капталдарда жамгыр сууларынын жууп кетишинен пайда болгон, кумдуу, чополуу чала камдашкан шагырдуу каксоо аймактарга мүнөздүү.

Бентос - деңиздин жана материктик көлмөлөрдүн түштөрүндө бир орунда жашаган өсүмдүктөрдүн (фитобентос) жана жаныбарлардын (зообентос) жыйындысы.

Биомасса – Жер бетинин же жашаган жеринин аянтынын бирдигине туура келген тиричиликтеги заттардын салмагы бир чарчы мге же чарчы кмге туура келген кургак же ным менен берилген масса.

Биота – белгилүү аймакты ээлеген, тарыхый калыптанып калган тирүү организмдердин чогундусу.

Биоценоз – бирдей абиотикалык факторлорго баш ийген, белгилүү жер бетинин бөлүгүн ээлеген, бири-бири менен тыгыз байланыштагы өсүмдүктөр, жаныбарлар жана микроорганизмдердин бирдиктүү тобу. Биогеографиянын негизги түшүнүктөрүнүн бири.

Географиялык кабык – литосфера, атмосфера, гидросфера жана биосферанын бири-бирине байланыштагы бирдиктүүлүгүн аныктаган жана Жер бетиндеги заттар менен энергия үзгүлтүксүз алмашып туруусун камсыз кылган Жердин сырткы кабыгы. Жер бетинде өтүп жаткан ар түрлүү процесстердин жана кубулуштардын чогундусун камтыган тиричиликтин чөйрөсү.

Геосистема – географиялык кабыктын компоненттеринин бири-бири менен үзгүлтүксүз аракеттеги, өз ара байланыштагы бирдиктүү системасы. Жаратылыштын элементтери менен катар калкты жана чарбаны камтыган татаал географиялык түзүлүш.

Геосфера – бирдиктүү Жер сфераларынын чогуу аты, географиялык кабыкка жакын түшүнүк.

Гетеротрофтор – автотрофтор түзгөн органикалык заттар менен азыктанып, алардагы топтолгон энергиянын эсебинен жашаган организмдер. Гетеротрофторго консументтер жана редуценттер кирет.

Галогендер - химиялык элементтердин тобу (фторF, хлорCl, бром Br, иод I). Бирикмелери коркунучтуу булгоочулар. Органикалык заттар менен активдүү реакцияга киришет.

Голоцен - Жердин геологиялык тарыхындагы төртүнчүлүк мезгилинин бүтө элек акыркы этабы. Муз доору бүткөндөн кийин башталган. Анын мөөнөтү акыркы 10-13 миң жылдар.

Денудация - тышкы күчтөрдүн (шамал, жаан-чачын, агын суулар, мөңгүлөр, океан, деңиздер ж.б.) таасиринен тоо тектеринин үбөлөнүп, талкаланып, ойдуң жерлерге шиленип, дөңсөө жерлердин басырылышы.

Дефляция - борпоң тоо тектердин жана топурактын (кум, чаң ж.б.) шамалдын аракетинен жемирилип үбөлөнүшү көбүнчө чөлдөргө мүнөздүү процесс.

Деградация - топурактын сапатынын, күрдүүлүгүнүн акырындап төмөндөшү жана ошого байланыштуу анын структурасынын бузулушу. Көбүнчө адам баласынын чарбалык аракетинен келип чыгат. Д. мөңгүлөрдө да байкалат. Ал климаттын жылууланышынын натыйжасында болот.

Дисперстүүлүк - бирдей типтеги чөйрөдөгү майда микробөлүкчөлөрдүн өлчөмдөрүн мүнөздөгөн түшүнүк.

Детергенттер - өнөр жайда жана үй тиричилигинде эмульгатор жана кир жуугуч каражаттар катарында колдонулган активдүү синтетикалык заттар. Сууларды булгоочу химиялык булгоочу химиялык бирикмелер. Аларды суудак ажыратуу (тазалоо) эң кыйын.

ДДТ - дихлордифенилтрихлоритеан уу инъектициддин кыскартылган аты. XX кылымдын орто ченинде кеңири колдонулган пестицид. Кийин эң зыяндуу уу зат экени аныкталып, көп өлкөлөрдө колдонууга тыюу салынган. СССРде 1972-жылы тыюу салынган, бирок ал заттын зыяндуу таасири бүгүнкү күндө да белгиленет.

Жаратылыш чөйрөсү – Жер бетиндеги физикалык, химиялык жана биологиялык процесстер менен кубулуштарды камтыган айлана чөйрөнүн бир бөлүгү.

Зона - жалпы географиялык түшүнүк. Бирдей шарттык камтыган аймак, жанаша жаткан аймактарга өткөн чеги билинбейт, акырындап башка шартка өтөт.

Ландшафт – компоненттери жана кубулуштары закон ченемдүү айкалышкан, өз ара байланышы жана байланыш өзгөчөлүктөрүнүн катнашы боюнча айырмаланган, географиялык кабыктын салыштырмалуу бирдей мүнөздөгү бөлүгү. Жаратылыш комплекстеринин локалдык мүнөздөгү таксаномиялык бирдиги.

Ландшафтын компоненттери – бири-бири менен тыгыз байланыштагы өз ара иерархиялык көз карандылыктагы жаратылыш комплекстеринин негизги структуралык бөлүктөрү (геологиялык түзүлүшү, рельефи, климаты, суулары, топурагы, өсүмдүктөрү жана жаныбарлары) жана адам колу менен түзүлгөн антропогендик объекттер (токой тилкелери, каналдар, суу сактагычтар ж.б.).

Консументтер – даяр органикалык заттар менен азыктанып жашаган жаныбарлар. Биринчи катарда өсүмдүктөрдүн эсебинен жашагандар, экинчи катарда жырткычтар, ал жырткычтардын эсебинен үчүнчү катардагы консументтер жашашат.

Популяция – өз түрүнүн башка топторунан табигый чектер менен ажырап, ареалдын белгилүү бөлүгүндө көптөн бери жашаган өз ара эркин аргындашкан өсүмдүктөрдүн же жаныбарлардын бир түрүнүн бөлүгү.

Прерий - Америка материгинде жайгашкан токойлуу-талаа жаратылыш зонасы. Аскалуу кырка тоосунун этегин бойлоп жаткан мурдагы миллиондогон бизондордун жайышы. Азыр айдоо аянттарына айланган.

Редуценттер – органикалык заттардын калдыктарын минералдык абалга чейин ажыратып чириткен микроорганизмдер. Алардын аракети менен биологиялык айланыштын бир этабы аяктап, кийинки жаңы этаптары башталат.

Рекреация – эс алуу. Экосистемадагы же аймактык-жаратылыш комплекстериндеги эс алууну уюштурууга мүмкүн болгон аймактарды рекреациялык аймактар деп аташат.

Тиричиликтеги заттар – биосферадагы же анын бир бөлүгүндөгү тирүү организмдердин чогундусунун салмактык, энергиялык жана маалыматтык бирдикте туюнтулушу. Тиричиликтеги заттар жалаң эле биомасса эмес, энергияны жана маалыматты алып жүрүүчүлөр. В. И. Вернадский тарабынан илимге киргизилген.

Трофикалык деңгээлдер – азыктануусунун типтери менен айырмаланган, Күн энергиясын трансформациялоодо биринин артынан бири турган организмдердин функционалдык топтору. Биринчи деңгээл жашыл өсүмдүктөр, экинчи – өсүмдүктөр менен азыктангандар, үчүнчүсү жаныбарлардын эсебинен азыктанган жырткычтардын иерархиялык катары.

Урочище – жаратылыш комплекстеринин ным балансы, топурагы, өсүмдүктөр менен жаныбарларды бирдей типтеги ландшафттын морфологиялык бирдиги, өз ара байланыштуу фациялардын системасы.

Фация – жаратылыш комплекстеринин эң төмөнкү жөнөкөй бирдиги, урочищенин бөлүгү.

Циркуляция – Жер үстүндөгү аба массасынын кыймылынын жана океан сууларынын агымынын системалары. Атмосферада ага пассат, муссон, циклон, антициклон кирет. Океанда жылуу жана муздак агымдар кирет.

Экосистема – белгилүү бир аймактагы жаратылыш комплекстеринин өз ара байланыштарына жана көз карандылыктарына ылайыкташып чөйрөсү менен бирдиктүү функционалдык бүтүндү түзгөн жаныбарлар менен өсүмдүктөрдүн тобу. Ээлеген ордунун өлчөмү боюнча улам чоңойгон иерархиялык системаны түзөт. Экология илиминин негизги түшүнүктөрүнүн бири.

Экологиялык тең салмактуулук – жаратылыштагы тең салмактуулук. Тирүү организмдердин жана алар жашаган жаратылыш чөйрөсүнүн тышкы таасирлерге карата салыштырмалуу туруктуулугу. Экосистеманын салыштырмалуу туруктуулугу организмдердин түрдүк байлыгы менен мүнөздөлөт.

Эрозия – агын суунун аракети менен топурактын жана тоо тектеринин жемирилип бузулушу. Жер бетиндеги рельефтин калыптанышынын эң маанилүү фактору.

АДАБИЯТТАР:

1. Будыко М. И. Глобальная экология. - М. «Мысль», 1977.
2. Вернадский В. И. Биосфера. - М. «Мысль», 1975.
3. Герасимов И. П. Биосфера Земли. - М., «Педагогика», 1976.
4. Даждо Р. Основы экологии (француз тилинен орусчага котормо). М. «Мир», 1975.
5. Израэль Ю. А. Экология и контроль состояний природной среды. М. «Мысль», 1984.
6. Мамедов Н. М., Суровегина И. Т. Экология. Учебное пособие для 9-11 кл. - М., «Школа-Пресс», 1996.
7. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Экология России. Учебник для 9-11 классов общеобр. школ. М., «АО МДС ЮНИСАМ 1995.
8. Одум Ю. Основы экологии (англ. тил. котормо) - М. «Мир», 1975.
9. Радкевич В. А. Экология. Минск. 1983, 1998.
10. Реймерс Н. Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы) М. «Россия молодая», 1994.
11. Чернова Н. М., Былова А. М., Экология. М., «Просвещение», 1988.
12. Шустов С. Б., Шустова Л. В. Химические основы экологии. М., «Просвещение», 1995.
13. Закон Кыргызской Республики об охране природы от 17 апреля 1991 г.
14. Национальный план Кыргызской Республики по охране окружающей среды. Утвержден 28 ноября 1995 г. Бишкек.

МАЗМУНУ

Сөз башы	3
Киришүү	5
ГЕОЭКОЛОГИЯ ИЛИМИ ЖӨНҮНДӨ ЖАЛПЫ ТҮШҮНҮКТӨР, АНЫН ПРЕДМЕТИ ЖАНА МИЛДЕТТЕРИ	
1.1. ЭКОЛОГИЯ ЖӨНҮНДӨ ЖАЛПЫ ТҮШҮНҮКТӨР	5
1.2. ГЕОЭКОЛОГИЯ ИЛИМИ. АНЫН КАЛЫПТАНЫШЫ ЖАНА МИЛДЕТТЕРИ	6
1 - бөлүм	
ЖЕР ПЛАНЕТАСЫНЫН ГЛОБАЛДЫК ЗАКОН ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨРҮ	
1.1. ЖЕРДИН СФЕРАЛАРЫ ЖАНА АЛАРДЫН БИРДИКТҮҮЛҮГҮ. ГЕОГРАФИЯЛЫК КАБЫК	10
1.2. ГЕОГРАФИЯЛЫК ЗОНАЛДУУЛУК. ЖЕР БЕТИНДЕГИ ЖАРАТЫЛЫШ КОМПЛЕКСТЕРИ ЖАНА АНЫН СТРУКТУРАСЫ	11
1.3. ЖАРАТЫЛЫШТАГЫ АЙЛАНЫШТАР	14
2 - бөлүм	
ИЛИМИЙ-ТЕХНИКАЛЫК РЕВОЛЮЦИЯ ЖАНА ЖАРАТЫЛЫШ	
2.1. ИЛИМИЙ-ТЕХНИКАЛЫК РЕВОЛЮЦИЯНЫН НАТЫЙЖАЛАРЫ	27
2.2 ЖАРАТЫЛЫШ КОМПЛЕКСТЕРИНИН ТУРУКТУУЛУГУ	30
3 - бөлүм	
ЖАРАТЫЛЫШ РЕСУРСТАРЫ ЖАНА АЛАРДЫ САРАМЖАЛДУУ ПАЙДАЛАНУУ	
3.1. ЖАРАТЫЛЫШ РЕСУРСТАРЫ ЖӨНҮНДӨ ТҮШҮНҮК.....	38
3.2. КҮН НУРУ ЖАНА ЖЕР БЕТИНИН ЭНЕРГЕТИКАЛЫК БАЛАНСЫ	39
3.3. ФОТОСИНТЕЗ ЖАНА АНЫН ТИРИЧИЛИКТИ КАМСЫЗ КЫЛУУДАГЫ МААНИСИ	42
3.4. ЖЕР БЕТИНИН ЭНЕРГЕТИКАЛЫК БАЛАНСЫНЫН ТЕРМЕЛИШТЕРИ	43
3.5. ЖЕР РЕСУРСТАРЫ	45
3.6. МИНЕРАЛДЫК РЕСУРСТАР	57
3.7. АТМОСФЕРАЛЫК АБА, АНЫН МААНИСИ ЖАНА ЭКОЛОГИЯЛЫК ПРОБЛЕМАЛАРЫ. АТМОСФЕРА ЖАНА АДАМ	65
3.8. ЖЕР ШАРЫНЫН СУУ КАБЫГЫ	81
3.9. ЖЕР БЕТИНДЕГИ ӨСҮМДҮКТӨР ЖАНА ЖАНЫБАРЛАР	108
4 - бөлүм	
БИОСФЕРА	
4.1. БИОСФЕРА-ЖЕР ПЛАНЕТАСЫНЫН ТИРИЧИЛИК КАБЫГЫ	138
4.2. БИОСФЕРАНЫН ТҮЗҮЛҮШҮ	138
4.3. В. И. ВЕРНАДСКИЙДИН БИОСФЕРА ЖӨНҮНДӨГҮ ОКУУСУ	140
4.4. ЖЕР БЕТИНДЕГИ ПРОЦЕССТЕРГЕ ЖАНА КУБУЛУШТАРГА «ТИРИЧИЛИКТЕГИ ЗАТТАРДЫН» ТААСИРИ	143
4.5. АДАМ КООМУ ЖАНА БИОСФЕРА. АДАМ БАЛАСЫНЫН ЧАРБА- ЛЫК АРАКЕТТЕРИНИН БИОСФЕРАГА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ	145
4.6. НООСФЕРА. БИОСФЕРАНЫН КЕЛЕЧЕГИ	148
5 - бөлүм	
ГЕОЭКОЛОГИЯ ЖАНА ЭКОНОМИКА	
5.1. ГЕОЭКОЛОГИЯНЫН ЭКОНОМИКАЛЫК АСПЕКТТЕРИ	151

5.2. ЖАРАТЫЛЫШ ШАРТТАРЫНЫН КООМДУН ӨСҮП-ӨНҮГҮҮСҮНДӨГҮ РОЛУ	153
5.3. ЖАРАТЫЛЫШ РЕСУРСТАРЫ КООМДУН ЭКОНОМИКАСЫНЫН ӨСҮП-ӨНҮГҮҮСҮНҮН НЕГИЗИ	154
5.4. АДАМ БАЛАСЫНЫН ЖАРАТЫЛЫШКА ТИЙГИЗГЕН ТЕРС ТААСИРИНЕ ЭКОНОМИКАЛЫК ЖАКТАН БАА БЕРҮҮ	155
6 - бөлүм	
ЭКОЛОГИЯЛЫК ПРОБЛЕМАЛАРДЫ ЧЕЧҮҮДӨГҮ ГЕОГРАФИЯНЫН РОЛУ	
6.1. ЭКОЛОГИЯЛЫК ПРОБЛЕМАЛАРГА ГЕОГРАФИЯЛЫК КӨЗ КАРАШ .	159
6.2. ЭКОЛОГИЯЛЫК ПРОБЛЕМАЛАРГА КОМПЛЕКСТҮҮ МАМИЛЕНИН НЕГИЗИ – АЙМАКТЫК - ЖАРАТЫЛЫШ КОМПЛЕКСТЕРИНИН БИРДИКТҮҮЛҮГҮ	161
6.3. ГЕОГРАФИЯЛЫК АЛДЫН АЛА БОЛЖОЛДООНУН ПРИНЦИПТЕРИ ЖАНА ЭКОЛОГИЯЛЫК КЫРДААЛДАР	163
6.4. МОНИТОРИНГ. ЖАРАТЫЛЫШТЫН АБАЛЫНА БАЙКОО ЖҮРГҮЗҮҮЛӨРДҮН ДҮЙНӨЛҮК, МАМЛЕКЕТТИК ЖАНА РЕГИОНАЛ-ДЫК СИСТЕМАЛАРЫН ТҮЗҮҮ	165
КОРУТУНДУ КАТАРЫ	169
ТЕРМИНДЕРДИН ЖАНА ТҮШҮНҮКТӨРДҮН СӨЗДҮГҮ	171
АДАБИЯТТАР	174

Окуу басылмасы

Абдырай Осмонов

ГЕОЭКОЛОГИЯНЫН НЕГИЗДЕРИ

Орто мектептердин 11-класстары үчүн

Редактору *Жунусбаев С.Т.*

Корректору *Курманалиева А.К.*

Тех.редактору *Крутякова В.В.*

Компьютердик калыпка салган *Керимбаева Ж.К.*

Басууга 21.02.06. кол коюлду. Формат 60x90^{1/16}.
Офсет кагазы № 1, көлөмү 11,00 п.л. Тираж 56 000.
Келишим баада.

«Билим куту» басма борбору
Бишкек шаары, Н.Исанов көчөсү, 87

«Учкун» ААК басмаканасында басылды.
720031, Бишкек ш., С. Ибраимов көчөсү, 24.

