[illegible]тов Темир

ЛАНДШАФТ ТААНУУ

УДК 911
ББК 26.82 я 73
К 90

Кулматов Т.Н.
К 90 **Ландшафт таануу**: География, экология адистигиндеги студенттер үчүн окуу китеп. Б.: 2017. – 256 б.

ISBN 978-9967-31-631-7

Бул окуу китепте физикалык географиянын эң маанилүү бөлүгү болгон ландшафт таануу илиминин жаратылышты изилдөөдө системалык көз карашты калыптандыруудагы ролу, ландшафттардын структурасы, функцияланышы, өзгөрүүчүлүгү менен туруктуулугу, динамикасы жана өнүгүүсү талдалат. Китепте ошондой эле геосистемалык концепциянын илимдеги мааниси, глобалдык факторлордун ландшафттарды калыптандыруудагы ролу, ландшафттардын жер бетинде таралышы, адамзаттын аларга тийгизген таасирлери да каралган.

Окуу китеп география, экология адистик багытындагы студенттерге жана мугалимдерге арналган

К 1805040100-17 **УДК 911**
ББК 26.82 я 73

ISBN 978-9967-31-631-7
© Кулматов Т.Н., 2017
© КР Билим берүү жана илим министрлиги, 2017

СӨЗ БАШЫ

География адистери даярдалуучу жогорку окуу жайларында ландшафт таануу сабагы XX кылымдын 60-жылдарынан бери окулуп келе жатса да, студенттер А.Г. Исаченконун 1965–1991-жылдары жарыкка чыгарган окуу китебин гана пайдаланып келишет. Ал эми Кыргыз Республикасы эгемендикке жетишкен мезгилден бери аталган сабак мамлекеттик тилде окулуп жатса дагы кыргыз тилинде ландшафт таануу окуу китеби тургай, окуу методикалык курал да жок эле. Сунушталып жаткан "Ландшафт таануу" окуу китеби ошол жетишсиздикти жоюу максатында даярдалды.

Ландшафт таануу – физикалык географиянын маанилүү бөлүгү катары жаратылыш компоненттеринин ортосундагы ар түрдүү байланыштарды талдаган илим болгондуктан, аны терең өздөштүрүү үчүн тармактык географиялык илимдердин (геоморфология, климатология ж.б.) фундаменталдык негиздерин жакшы билүү зарыл. Ландшафт таанууну өздөштүрүү үчүн өзгөчө топурак таанууну жана биогеографияны жакшы билүү керек, анткени топурак кыртышы жаратылыштын бардык компоненттеринин ортосундагы байланыштардын натыйжасы – ландшафттын "күзгүсү" болот, ал эми биогеография изилдеген организмдердин коомчулуктары жаратылыш шарттарынын өзгөчөлүктөрүн өзгөчө даана чагылдырган индикаторлор болот. Бирок да бул илимдер боюнча (жалпы эле тармактык географиялык илимдер боюнча да) кыргыз тилинде жарык көргөн окуу китептер жана куралдар жок, А.Ж.Кендирбаева жарыкка чыгарган кыскача "биогеография" окуу куралын эсепке албаганда. Ошондой эле аталган илимди өздөштүрүүгө жер бетинин сырткы күчтөр тарабынан өзгөрүшүн (экзогендик процесстери) талдаган геоморфология боюнча да кыргыз тилинде окуу китеп болсо эң жакшы болмок. Ошондуктан ландшафт таануу окуу китебин жазууда тармактык географиялык илимдерге тийиштүү болгон көптөгөн терминдерди жана түшүнүктөрдү

мисалдар менен кыскача түшүндүрүп берүүгө туура келди. Антпесе компоненттердин ортосундагы жаратылыштык байланыштар көзгө көрүнбөгөн, натыйжалары боюнча гана акыл калчап баамдалуучу абстракциялык түшүнүктөр болгондуктан, жаратылыш компоненттериндеги процесстерди жана өзгөчөлүктөрү жакшы билбей туруп, алардын ортосундагы байланыштарды талдоо – кыйынчылыктарды жаратат. Ошондуктан, географиялык тармактык илимдердин ар бири боюнча сапаттуу окуу китептер жана куралдардын басылып чыгышы колдоого татыктуу болот.

Сунушталып жаткан "Ландшафт таануу" окуу китеби физикалык географиянын дагы бир бөлүгү болгон "Жалпы жер таануу" окуу куралынын (ал кыскача түрдө 2014-жылы жарыкка чыкты) уландысы катары география, экология адистиги боюнча билим алып жатышкан бардык студенттерге, география мугалимдерине арналат. Окуу китеп боюнча сын-пикирлерди Кыргыз улуттук университетинин физикалык география кафедрасына жиберүүсүн суранабыз.

1-БӨЛҮМ

1-глава. Ландшафт таануу илими

1.1. Ландшафт таануунун объекти

Ландшафт таануу – ылдам өнүгүп жаткан жаш илим, физикалык географиянын маанилүү бөлүгү.

Физикалык география – географиялык катмар деп аталган жердин бөлүгүнүн заттык курамын, түзүлүшүн, өнүгүшүн жана территориялык бөлүнүшүн изилдеген илим. Географиялык катмар – жер бетинде зат жана энергия алмашып, өз ара байланышта болгон тропосфераны, бүт гидросфераны, жер кыртышынын үстүнкү чөкмө тектер катмары стратисфераны, бардык организмдерди жашаган чөйрөсү менен камтыган – биосфераны бирдиктүү материалдык система катары камтыган Жердин өзгөчө катмары. Географиялык катмар Жердин башка геосфераларынан айырмаланып, бир эле учурда агрегаттык абалы ар түрдүү (катуу, суюк, газ) заттардан турат. Жерге келип жеткен Күн энергиясынын басымдуу көп бөлүгү географиялык катмарда сиңирилип, анын жылуулук энергиясына айланат, ал энергиянын жардамы менен абада, сууда, жердин бетинде көптөгөн кубулуштар менен процесстер жүрөт, алар Жердин ички энергиясы жараткан кубулуштар (вулкандык, тектоникалык) менен өз ара татаал карым-катнашта болушат. Географиялык катмарда гана чөкмө тектер, топурак кыртышы калыптанат. Географиялык катмарда гана тиричилик пайда болуп, ал эбегейсиз көп түрдүү формада өнүгүп жатат. Географиялык катмарда адамзат жашап, өзүнүн ар түрдүү чарбачылык иштерин жүргүзүүдө. Мына ушунун баары географиялык катмар – жердин бетинин өтө ар түрдүү татаал жаратылышын камтыган өзгөчө материалдык чөйрө экенине күбө болот. Ар түрдүү нерселерден (аба, суу, тоо тек, өсүмдүк, жаныбар, топурак кыртышы) турса дагы географиялык катмар бирдиктүү материалдык система. Системанын бирдиктүүлүгү анын ар түрдүү бөлүктөрүнүн ортосундагы өз ара байланыштардын негизинде пайда болот: системанын бир бөлүгүндө өзгөрүү пайда болсо

ага байланыштуу башкалары да өзгөрүүгө дуушар болот, географиялык катмардын бардык бөлүктөрү (компоненттери) бири-бирине көз каранды болушат, бири-бирин шарттайт.

Географиялык катмар биздин планетанын башка бөлүктөрүнөн – бийик атмосферадан, жердин тереңинен өзүнүн заттык курамынын ар түрдүүлүгү жана структурасынын өтө татаалдыгы менен айырмаланып турат. Бирок географиялык катмардын жаратылышынын өзгөчө татаал бөлүгү бар: ал абанын кургактык менен океандын бетине тийишип («жабышып») турган жери жана ага жанаша жука катмарлары. Аба менен кургактык – океандын бети тийишип турган жерлеринде алардын ортосундагы бири-бирине сүңгүп өтүү, зат жана энергия алмашуу процесстери өтө интенсивдүү (саат сайын) жүрүп турат; тоо тектердин үбөлөнүшү, суунун бууланып абага көтөрүлүшү, жаан-чачын болуп жерге түшүшү, жерге сиңиши, топурак кыртышынын калыптанышы, тиричилик процессинин тынымсыз жүрүшү болуп турат, күн нуру жер бетине түшүп аны жылытат, андан абанын төмөнкү бөлүктөрү жылыйт. Жер шарында болгон тирүү организмдердин бардыгы ушул жука эле катмарда топтолгон (улам жогору жана тереңдеген сайын организмдердин саны кескин азаят). Ошондуктан абанын эң төмөнкү, кургактык менен океандын эң жогорку бөлүгүн камтыган бул жука катмарды биологдор "Жердин биологиялык фокусу же биогеоценологиялык (тиричиликтик) жабуусу" (академик Лавренко фитогеосфера) деп аташат. Бул катмарга атмосферадан орточо калыңдыгы 1,5–2,5 км келген «абанын жер бетине жакын катмары» деп аталган бөлүгү, океандан күн нуру өткөн суунун үстүңкү 200 метрдей бөлүгү, кургактыктан жер алдындагы сууларга чейинки (бир нече метрден 80–100 метрге чейин) жука бөлүгү (тоо тектердин үбөлөнгөн кыртышы) кирет. Географиялык катмардын ичиндеги тиричиликке жыш толгон мындай жука катмарчаны Ф.Н. Мильков "жердин ландшафттык катмары же чөйрөсү" деп атоону сунуштайт.

Ландшафттык чөйрөнүн өзгөчөлүгү – компоненттердин ортосундагы байланыштардын интенсивдүүлүгү эле эмес, анын өзгөчө татаал мейкиндиктик дифференциациясы (бөлүнүшү) да болуп эсептелет. Географиялык катмардын узак мезгилдин ичиндеги өнүгүүсүндө анын компоненттери (аба, суу массалары, тоо тектери менен рельефи, организмдер топтору менен топурак кыртышы) өз ара тыгыз байланыштагы, бири-бирин шарттаган, бири-бирине көз каранды жана чектелүү мейкиндиктеги ар түрдүү айкалыштарды – жаратылыш территориялык комплекстерин (ЖТК) пайда кылышты. Ар бир чоң жана кичине ЖТК компоненттердин өз ара байланышынын натыйжасында пайда болгон бирдиктүүлүк: бир эле компонент өзгөрсө, сөзсүз башкалары да өзгөрө баштайт. Демек,

географиялык катмардын жалпы бирдиктүүлүгү ар бир ЖТКнын бирдиктүүлүгүнөн байкалат. Ал эми жаратылышта бардык нерселер менен кубулуштардын өз ара байланыштуулугу жөнүндөгү философиялык көз караш физикалык географияда эки түшүнүктүн (же элестин) – географиялык катмар жана ЖТКнын калыптанышына алып келди.

"Географиялык катмар деген түшүнүктө жер бетинин жаратылышынын бардык бөлүктөрү (абасы, суусу, тоо тектери, организмдери ж.б.) жана бардык чоң-кичине аймактары (Евразия, Тынч Океан, Байтик же Чоң-Кемин өрөөнү ж.б.) өз ара түз жана кыйыр байланышта болот деген ой (же элес) жатат, б.а. алардын баары жер бетинин бирдиктүү жаратылышынын бөлүктөрү. Өтө алыскы Гренландияда муздардын эриши океандардын деңгээлинин көтөрүлүшүн эле пайда кылбастан чакан Байтик өрөөнүндө да эртедир-кечтир климаттын (мисалы нымдуулуктун), демек анын жаратылышынын өзгөрүшү менен коштолот.

"Жаратылыш территориялык комплекс" деген түшүнүктө жаратылыш компоненттеринин ортосундагы байланыш ар бир ЖТКда анын географиялык абалына (ээлеген ордуна) компоненттердин касиеттерине, алардын айкалыштарынын түрлөрүнө жараша ар башкача болот деген ой (же элес) жатат. Компоненттердин ортосундагы байланыш бардык жерде бар, бирок Атлантика океанындагы жылуу Гольфстрим жана муздак Канар агымдарында ал байланыштар эки башка, Чүй өрөөнүндөгү компоненттердин ортосундагы байланыш, бийик тоолуу Аксай өрөөнүндөгүдөн, кумдуу же таштак жердегиси чымдуу кара топурактуу жердегиден башкача болот.

Жалпысынан физикалык география жер бетинин жаратылышынын бөлүктөрүнүн ортосундагы байланыштарды (ал байланыштардын натыйжасында калыптанган жаңы касиетти – бирдиктүүлүктү) изилдеген илим болсо, анын бир бөлүмү "жалпы жер таануу" болсо географиялык катмардын чегинде бүт жер бетин камтыган байланыштарды изилдейт. Ал эми физикалык географиянын экинчи бөлүмү географиялык катмардын территориялык бөлүктөрү болгон чоң жана чакан ЖТКлардын чегиндеги байланыштарды изилдейт. Демек, ландшафт таануунун объектиси ар түрдүү чоңдуктагы жана татаалдыктагы ЖТКларды алардын заттык курамынын, структурасынын, функцияланышынын (аракеттениши), өзгөрүп-өнүгүүчүлүгүнүн, мейкиндик айкалыштарынын өзгөчөлүктөрү болот.

ЖТКлардын реалдуулугу (чындыгы) жаратылыш компоненттеринин бирөөсү эле өзгөрсө, ага байланыштуу калгандары да өзгөрө баштаганынан байкалат. Мисалга чоң аймактарды эле эмес, чакан жер аянтын келтирсек да болот. Мисалы, дөбөнүн төбөсүнөн анын этегине, андан ары

жанаша ойдуңчага чейин ири алды бир эле көрсөткүч – рельефтин формаларын түзгөн анын элементтери (бөлүктөрү) өзгөрөт. Дөбөнүн төбөсү менен анын капталдары эңкейиштиги боюнча айырмаланышат, демек күн нурунун жер бетине тийген бурчу – күндүн жылуулугунун өлчөмү өзгөрөт, дөбөнүн төбөсү менен этегинин ортосундагы салыштырма бийиктиктеги айырма жаан-чачын сууларынын эңкейишти көздөй агышын пайда кылат, суу менен кошо киргилденип майда ылай агат, ал болсо жердин үстүнкү бетиндеги борпоң тектердин механикалык курамынын (өтө майда, оор фракциялуу бөлүкчөлөр бийигирек жаткан жерде азайып, ылдыйыш жерлерге топтолот) рельефтин элементтери боюнча өзгөрүшүн пайда кылат. Жылуулук менен (күн нурунун өлчөмүнө байланыштуу) нымдуулуктун рельефтин элементтери боюнча өзгөрүшү топурак кыртышынын, өсүмдүк-жаныбарлардын сөзсүз өзгөрүшү менен коштолот. Ал эми аймактардын ортосундагы рельефтеги, геологиялык түзүлүштөгү же климаттагы олуттуу айырмачылыктар жаратылыштын калган бардык компоненттериндеги айырмачылыктарды пайда кылат. Жаратылыштагы компоненттердин мындай кошоктолгон мүнөздө өзгөрүшү бир жерден экинчи жер аянтына карай территориялык эле өзгөрүүлөр болбостон, мезгилдик да түрдө болот. Мисалы, бир эле жер бетинде мезгил өткөндөн кийин климат же жылуурак, же тескерисинче салкын жана нымдуурак боло баштаса бардык компоненттер да өзгөрө тургандыгы далилденген. Демек, жер бетинин жаратылышынын ар түрдүүлүгүнүн себеби, анын айрым компоненттеринин бир жерден экинчи жерди карай өзгөрүшү жана башка компоненттердин да өзгөрүүсү менен коштолушу. Бул болсо ЖТКлардын реалдуулугунун күбөсү.

1.2. Геосистема жөнүндө түшүнүк

ЖТК терминининин (аны 1947-жылы Н.А. Солнцев сунуштаган) бир нече синонимдери бар, алар «географиялык комплекс» (А.Г. Исаченко), «физико-географиялык комплекс» (Н.А. Гвоздецкий) ж.у.с. 1963-жылы академик В.Б. Сочава физикалык географиянын изилдөө объектилерин жалпы бир термин «географиялык система» (кыскача геосистема) деп атоону сунуштады, бирок ал көпчүлүк географтар тарабынан салкын кабыл алынды. Анткени, геосистема өтө кеңири түшүнүк, аны физикалык географияга эле эмес, башка көп илимдер изилдеген Жердеги көптөгөн объектилерге да таандык кылууга болот. Мисалы, бир дарыя өзүнүн куймалары менен дарыя системасы, ал жер бетинде болгондуктан анын геосистема деп атоого толук негиз бар, бирок аны эч ким жаратылыш комплекси – ар түрдүү компоненттердин айкалышы деп айтпайт. «Комплекс» латын тилинде «чырмалышуу», «система» грек тилинде «байланы-

шуу» деген сөздөрдү түшүндүрүп, түпкү маңызы бир болсо да, илимде ар башкача мааниде колдонулат. Географияда «комплекс» термини ар түрдүү компоненттердин биригүүсүн, айкалышын белгилесе, «система» эки же көп нерселердин ортосундагы байланыштарга басым кылат. Демек, «жаратылыш комплекси» деген термин мааниси боюнча тагырак көрүнгөнү менен жаратылыштагы бирдиктүүлүктү так көрсөтө албайт. Географиялык катмардагы жана ЖТКлардын бирдиктүүлүк (жаратылышынын бөлүнбөстүгү, бүтүндүүлүгү) компоненттердин жөн эле айкалыштарынан эмес, алардын ортосундагы зат, энергия, информация алмашуу аркылуу байланыштарынан пайда болот. В.Б. Сочава «геосистема» терминининин «ЖТК» терминине салыштырганда эки артыкчылыгын белгилейт. Биринчиден «геосистема» термини физикалык географиянын бардык объектилерине таандык: ЖТКга эле эмес географиялык катмарга да (аны ЖТК деп атоого болбойт) тийиштүү. Экинчиден «геосистема» термини физикалык географиянын объектилеринин системалар категориясына тийиштүү экенин баса белгилейт (система бул бизге белгилүү дүйнөнүн уюштурулушунун универсалдык, бардыгына тийиштүү формасы). Демек, физикалык географиянын объектилерин, алар система болгондуктан, системалык парадигма (көз караш, методдор комплекси) боюнча изилдөөнү талап кылат. Бул боюнча геосистемаларды изилдөөдө алардын компоненттеринин түзүлүшүн, айкалышын эле талдабастан, геосистемалардын функцияланышын, динамикасын (өзгөрүүлөрүн) жана эволюциясын (өнүгүүсүн) талдоого басым жасалат. Бул болсо ири алды жаратылыштын ар түрдүү бөлүктөрүн бирдиктүү нерсеге системага бириктирип турган байланыштарды талдоону, б.а. системалар жөнүндөгү теориянын негизинде иштелип чыккан методдорду колдонууну талап кылат.

Байланыш бул нерселердин, кубулуштардын ортосундагы зат, энергия жана информация алмашуу. Ал берүүдөн (мисалы, Күндүн радиация таратышы), которулуудан (күн нурларынын жер бетине жетиши), кабыл алуудан (күн радиациясынын кургактыктын же суунун бетине сиңирилиши), иштетилип өзгөрүүдөн (электромагниттик кыска толкундардын – радиациянын жылуулукка айланышы) турат. (1-сүрөт, 224-бетте).

"Системалар теориясы" боюнча байланыштар түз (Адан Вга) жана каршы (Вдан кайра Ага) деп айырмаланышат, ал эми каршы байланыш системадагы ролу боюнча оң жана терс маанидеги болуп бөлүнөт. Оң маанидеги каршы байланыш сырткы таасирдин натыйжалуулугун күчөтөт, система өнүгүп, өзүнүн алгачкы абалынан улам алыстап, бир багыттуу өзгөрөт. Мисалга, көлдүн соолуп, сазга айланышын алсак болот. Көлдүн суусунда алгач пайда болгон өсүмдүктөр өлгөндөн кийин сууда

калып чирип сапропелге (суудагы чиринди) айланат, ал суунун өсүмдүктөр үчүн азыктуулугун жогорулатат, натыйжада кийинки жылы сууда өсүмдүктөр мурдагыдан кыйла көп өсөт, демек кийинки жылы суудагы сапропелдин өлчөмү көбөйөт да андан соңку жылы сууда өсүмдүктөр мурдагысынан көп өсөт, бул акыры жүрүп олтуруп көлдүн айдың бетин чөп, камыш, балыр басып сазга айланышына алып келет.

Терс маанидеги каршы байланыш тескерисинче таасирдин натыйжалуулугун мүмкүн болушунча төмөндөтүп, системанын стабилдешүүсүнө (туруктуу болушуна) өбөлгө түзөт. Терс маанидеги каршы байланыштын болушу системанын өзүн-өзү жөнгө салуу процессинин негиздеринин бири. Мисалга, жырткыч (карышкыр. сүлөөсүн) менен алардын жеминин (коён, суур ж.б.) ортосундагы байланыштарды талдоого болот. Айрым жылдары коёндордун саны көбөйүп кетет, ал болсо жырткычтардын санынын да көбөйүшүнө алып келет (азык көп болуп бөлтүрүктөрдүн баары аман болот), натыйжада көбөйгөн жырткычтар коёндорду көп кармап жеп, алардын санынын кыскарышына себеп болот.

Демек, ар түрдүү нерселерди бирдиктүү нерсеге – системага бириктирген процесс бул алардын ортосундагы байланыштар экен (аныктамалар боюнча система өз ара байланыштагы ар түрдүү нерселердин бирикмеси, байланыштар аларды бириктирип, бүтүндүүлүктү жаратат). Системанын бөлүктөрүнүн ортосундагы байланыштар ал бөлүктөрдүн эч биринде болбогон жаңы касиетти пайда кылат. Аны "эмерженттүүлүк" (жаңы нерсенин пайда болуу мүмкүнчүлүгү) деп аташат. Мисалы, организмдеги биз "жан" деп түшүнгөн тирүүчүлүк касиет, организмдердин бөлүктөрүнүн ортосундагы байланыштардын болушу менен шартталат, организмдин өлүшү анын бөлүктөрүнүн ортосундагы байланыштардын болбой калышы болот. Бардык система өзүнөн ири системанын (суперсистема) же чөйрөнүн бөлүгү болот, ошондой эле анын бөлүктөрү да андан кичине системалар (субсистема, подсистема) болот. Мисалы, жаратылыш компоненттери аба, суу, тоо тектер, топурак кыртышы, организмдер тобу ар түрдүү илимдер изилдеген өз алдынча системалар. Геосистема болсо алардын ортосундагы байланыштардын натыйжасы. Системанын калыптанышынын дагы бир белгиси, анын бөлүктөрүнүн ар түрдүү болушу жана структуралык туруктуулук, ал ички байланыштардын сырткы байланыштарга караганда басымдуулук кылышын шарттайт.

Жер бетиндеги геосистемалар (сөз кургактыктын бетиндегилери жөнүндө, анткени океандагылар али изилдене элек) өтө ар түрдүү чоңдукта жана татаалдыкта (үй ордундай чакан жердегиден географиялык катмарга чейин) кездешет. Алар кичинеси андан чоңунун бөлүгү, ал андан чоңунун курамына кирген көп баскычтуу мейкиндиктик-структура-

лык иерархияны (баш ийүүчүлүктү) пайда кылышат. В.Б. Сочава геосистемалардын ар түрдүү деңгээлдеги баскычтарынын үч негизги деңгээлин айырмалайт. Эң жогорку деңгээл глобалдык (бүт планеталык) масштабдагы бир геосистема географиялык катмардан турат. Экинчи деңгээл – региондук (аймактык) көп сандаган баскычтарды (материк, сектор, өлкө, алкак, зона ж.у.с. Байтик өрөөнүнө чейин) камтыйт, алардын баары планеталык масштабдагы процесстердин (күн радиациясынын бирдей эмес таралышы, жер кыртышынын кыймылдары) натыйжасында калыптанышат. Үчүнчү деңгээл – локалдык, же В.Б. Сочава боюнча топологиялык (чакан деген мааниде) бир катар геосистемалар: суу жээгиндеги кум чайкаган, таштар топтолгон, бадал өскөн жерлер, суунун жайылмасы, кашаттуу тектирчеси, кокту-колоттор, дөбөлөр ж.у.с. Алардын калыптануусу жергиликтүү процесстердин, негизинен жаратылыш компоненттеринин өз ара аракеттеринин натыйжасы.

1.3. Ландшафт жөнүндө түшүнүк

Советтик географтардын арасында геосистемалар иерархиясынын ичинен белгилүү бир деңгээлин физико-географиялык территориялык изилдөөлөрдүн негизги бирдиги катары тандап алуу жөнүндө көз караштар болгон. Белгилүү географтар – Калесник С.В., Марков К.К., Сочава В.Б., Рябчиков А.М., Исаченко А.Г., Преображенский В.С., Солнцев Н.А. андай бирдик региондук геосистемалар менен локалдык геосистемалардын чегинде болот деп түшүнүшүп, аны ландшафт деп атоону сунушташкан. Бул көз караш боюнча ландшафт бир жагынан алганда региондук геосистема – географиялык катмардын планеталык процесстердин таасири астында дифференцияланышынын (майдаланып региондук геосистемаларга бөлүнүшүнүн) эң төмөнкүсү. Экинчи жагынан ландшафт эң ири локалдык геосистема – жергиликтүү майда кокту-колоттордун, токойчо, шалбаа, топтошкон бадалдар сыяктуу геосистемалардын өз ара байланышып биригүүсүнүн (интеграциясынын) натыйжасы. Демек, ландшафт региондук да (эң төмөнкүсү), локалдык да (эң жогоркусу) мүнөздөгү түйүндүк геосистема болуп, региондук-локалдык геосистемаларды бириктирип турат. Планеталык масштабда аракеттенип географиялык катмарды дифференциялоочу факторлор негизинен геолого-геоморфологиялык жана климаттык түрдө болгондуктан региондук геосистемалардын эң төмөнкүсү – ландшафттын аймагы геологиялык түзүлүшү, рельефинин түрү, климатынын мүнөзү бирдей жер болот, б.а. жаратылышы (майда-чүйдөсүн көңүлгө албаганда) бирдей түрдөгү аймак. Ошол себептүү физикалык география территориялык изилдөөлөрүндө жаратылышы бирдей жерлерди – ландшафттарды айырмалап

бөлүп, картага түшүрүп, мүнөздөп жазып чыгуусу зарыл. Ошондо ландшафт таануу илиминин негизги объектиси, жер бетинин ландшафттары болуп, ал эми ири региондук геосистемалар ландшафттардын ар түрдүү деңгээлдеги бирикмелери, локалдык геосистемалар болсо ландшафттын ички мейкиндиктик (морфологиялык) бөлүктөрү катары изилденет.

«Ландшафт» деген сөз немис тилинде «жердин көрүнүшү», француз тилинен келген «пейзаж» деген сөз сыяктуу. Акырындык менен «ландшафт» деген сөз кеңири таралып, ал жердин көрүнүшү эле эмес, жаратылыш комплекси деген маанини (мисалы тайга, талаа, тундра ландшафттары) билдирип калды. Ал эми физикалык географиялык термин катары илимге Л.С. Берг сунуштаган (1915-ж.). Бирок да бул терминди башка географтар эле эмес, физикалык география боюнча адистер да ар башка мааниде колдонушат.

Айрымдары (Арманд Д.Л., Мильков Ф.Н.) «ландшафт» терминин жалпы түшүнүк катары колдонушат, б.а. ЖТК, геосистема терминдеринин синоними катары. Алар «ландшафт» терминин ар түрдүү чоңдуктагы, татаалдыктагы жаратылыш комплекстерине таандыкташат: мисалы Ала-Арча капчыгайындагы чакан карагай токойчо да, бүт Ала-Арча капчыгайы да, ал түгүл бүткүл Чүй өрөөнү же Батыш Сибирь ойдуңу, Урал тоосу (Чүйдүн, Батыш Сибирдин, Уралдын ландшафты деп айта беришет) б.а. чоң-кичинесине карабай алардын бардыгы жаратылыш компоненттеринин айкалышы, биригүүсү.

Экинчилери (Первухин М.А., Гвоздецкий Н.А. ж.б.) «ландшафтты» түрдүк мааниде колдонуучулар болот, б.а. геосистемаларды окшоштуктары боюнча топко бириктирип бир ландшафт деп түшүнүшөт. Мисалы М.А. Первухин Батыш Сибирдин түштүгүндөгү бардык көк кайың токойлорун («осиновые колки») бир ландшафт, Н.А. Гвоздецкий Борбордук Тянь-Шандагы чөл жерлерди аянттары бири-биринен бөлөк болгон (Н.А. Гвоздецкийдин сөзү боюнча «ареалдары үзүлгөн») бир ландшафт дешет. Бул түшүнүктө ландшафт кандайдыр бир конкреттүү аянттагы геосистема эмес, көптөгөн геосистемалардын окшоштук касиети, бардык амур жолборсторун (алар 500чө болсо керек) бир жолборс деп эсептегендей (себеби-баары жолборс). Бул көз караште, "ландшафт" деп көбүнчө локалдык геосистемаларды айтышса да, алардын ортосундагы чоңдук, татаалдык айырмачылыктар эске алынбайт.

Жогорудагы эки көз караштын негизги кемчиликтеринин бири – геосистемалардын ортосундагы иерархиялык айырмачылыктарды (жөнөкөйлөтүп айтканда чоң-кичине айырмачылыктарын) эске албагандык. Анын үстүнө ландшафт терминининин бул түшүнүктөрдө колдонулушу көп учурда немис тилиндеги маанисине дал келбейт. Бүт Батыш Сибирди

же Чүйдү көз менен кантип көрө алабыз (космостон эле карабасак), демек, алар бир көрүнүш же пейзаж эмес, ал эми жердин көрүнүшү Батыш Сибирдеги ойдуңчалардагы көк кайың токойлорун эле эмес, ага жанаша шалбаа аянттарын да камтыйт.

Көпчүлүк белгилүү географтар (Калесник С.В., Сочава В.Б., Исаченко А.Г. ж.б.) ландшафт терминин региондук мааниде түшүнүшөт б.а. эң төмөнкү деңгээлдегиси болсо да ал региондук геосистема, ал эми андан жогорку же төмөнкү деңгээлдеги геосистемалардын ар бир деңгээл боюнча өз аттары бар (мисалы, округ, район, урочище, фация деген сыяктуу). Бул көз караш боюнча ландшафт жаратылышынын негизги өзгөчөлүктөрү (рельефи, геологиясы, климаты) бирдей аймак, ал региондук геосистемалардын (аймактардын) локалдык геосистемаларга (аянттарга, аянтчаларга) өткөн жериндеги геосистеманын деңгээлине гана тийиштүү. Ландшафттын аймагынын бардык жери (ортосу, чет бөлүгү) бирдей жаратылышта болгондуктан (токойлуу талаа, колоттуу-түздүктүү талаа, саздуу аянттары бар карагай токой ж.у.с.) ал бирдей жаратылыштуулуктун эталону (үлгүсү), ошондуктан физикалык географиянын территориялык изилдөөсүнүн негизги бирдиги болуп эсептелет. Ири аймактарды физико-географиялык жактан изилдөө алардын компоненттеринин (геологиясы, рельефи, өсүмдүк каптоосу ж.б.) өзгөчөлүктөрүн талдоо эле эмес (ал физико-географиялык изилдөөлөрдүн баштапкы этабы), алардын кандай ландшафттардан куралганын аныктоо болот; ал эми конкреттүү бир ландшафтты изилдеп мүнөздөмө түзүү анын жаратылыштык компоненттерин эле эмес, ал кандай локалдык геосистемалардын бирикмеси экендигин аныктоо болот.

Геосистемаларды индивидуалдык (жекече, ар бирин өз алдынча) мүнөздө жана түрлөргө бириктирип изилдесе да болот. Бул биринчиден илим менен практика үчүн ар бир геосистеманын маанилүүлүгүн белгилесе, экинчи жагынан алардын ортосундагы окшоштуктарды табуунун негизинде ири топторго бириктирүү, аларды изилдөөнү жеңилдетерин көрсөтөт. Бирок да индивидуалдык же түрлөргө бириктирип изилдөө жолдору геосистемалардын бардык деңгээлдери үчүн бирдей болбойт. Региондук геосистемалар ири аянттарды ээлеп, жер бетинде аз санда кездешкендиктен, (мисалы бир эле Ысык-Көл, Чүй ж.у.с.) алардын ар бири өз алдынча изилдөөгө татыктуу. Ал эми локалдык геосистемалар чакан аянттарды ээлешип, бирок өтө көп санда кездешкендиктен алардын ар бирин өз алдынча талдоо мүмкүн эмес, ошондуктан аларды окшоштуктары боюнча топторго (түрлөргө, типтерге ж.б.) бириктирип, ар бир топтон бир-экөөнү үлгү катары тыкан изилдөө максатка ылайыктуу.

Ал эми ландшафт деңгээлиндеги геосистеманы түрдүк да, жекече мүнөздө да изилдөөгө болот. Жер бетиндеги ландшафттардын саны (болгону миллионго жакын) кыйла көп болгондуктан, ири аймактардагы (материк, алардын ири бөлүктөрү, чоң өлкөлөр) көптөгөн ландшафттарды топторго бириктирип, аларга жалпы мүнөздөмө берүү жетиштүү болот (топторго бириктирүү үчүн алардын бири-бирине окшоштугун табуу, б.а. аздыр-көптүр алардын ар бирин билүү керектигин белгилей кетүү керек). Ал эми чаканыраак аймактардын (мисалы, Кочкор, Суусамыр өрөөндөрү сыяктуу) конкреттүү ландшафттарын ар бирин өз алдынча изилдеп, мүнөздөмөсүн түзүүгө болот (мисалы, бул өрөөндөрдүн суу боюндагы токой ландшафттары бирден эле, тоо кырындагы мөңгүлүү жылаңач аска ландшафттары да эки-үчтөн эле). Бул жагынан алганда да региондук маанидеги ландшафт геосистемасы башка деңгээлдеги геосистемалардан айырмаланат.

1.4. Ландшафт таануунун кыскача тарыхы

Ландшафт таануу илимине (жалпы эле физикалык географияга) негиз салуучу деп В.В. Докучаевди эсептешет. Ал эң биринчи болуп XIX-кылымдын аяк ченинде жер бетинин жаратылышын ар бир компоненти боюнча эмес, бирдиктүү нерсе катары изилдөө зарылчылыгын топурак таануу, географиялык зоналуулук жөнүндөгү эмгектеринде баса белгилеген. Анын окуучулары да өздөрүнүн эмгектеринде анын сунуштарын жактап чыгышкан. Л.С. Берг (1915-ж.) «ландшафт» терминине биринчи жолу илимий аныктама берип, аны физикалык географиянын негизги изилдөө объектиси катары сунуштаса, П.И. Броунов (1910-ж.) физикалык география жалпы жер бетин (ал аны «эпигенема» деп атаган) бирдиктүү жаратылыш катары изилдөөнү сунуштайт. Бирок эч кимиси эпигенема менен ландшафттын ортосундагы байланыштуулукту талдаган эмес. (2-сүрөт, 225-бетте).

Алгачкы ландшафттык изилдөөлөр талаа шартында, өткөн кылымдын 20-жылдарында мурдагы СССРде жүргүзүлө баштаган. Талаалык изилдөөлөр атайын уюштурулган ири айыл-чарбаларында жер ресурстарын туура пайдалануу максатында жүргүзүлүп, бири-биринен жаратылышы айырмаланган жер аянттарын картага түшүрүү менен коштолгон. Алгачкы талаа шартында түзүлгөн ландшафттык карталар ири масштабда болгондуктан (1: 10 000), ага негизинен эң төмөнкү локалдык геосистемалар түшүрүлгөн. Ал бирдикти Полынов Б.Б. «элементардык ландшафт», Ларин И.В. «микроландшафт», Б.А. Аболин «эпиформа» деп аташкан (анткени, алар алгачкы талаа шартындагы ландшафттык карталарды тажрыйба түрүндө бири-бири менен макулдашуусуз өз алдынча

түзүшкөн). Ошол эле мезгилде СССРдин аймагында улуттук автономияларды түзүү, жалпы эле административдик-территориялык түзүлүштөрдү уюштуруу (область, райондорду түзүү) иштерине байланыштуу өлкөнүн аймагын физико-географиялык жактан райондоштуруу жүргүзүлүп, райондоштуруунун көптөгөн жаңы карталары пайда болду. Андай карталардын ичинен азыркы көз караштарга туура келген райондоштуруунун схемалары катары Б.А. Аболин (Орто Азиянын аймагын) менен С.С. Неуструевдин (Оренбург областынын) эмгектерин көрсөтсө болот. Аймактарды жаратылыш зоналары боюнча эле бөлгөн мурдагы райондоштуруулардан айырмаланып, жаңы карталарда зоналардан тышкары алардын ичиндеги негизинен геолого-геоморфологиялык айырмачылыктарды чагылдырган «провинциалдуулук» принциби киргизилди. Ал эми, Б.А. Аболиндин эмгегинин кириш сөзүндө жер бетинин жаратылышынын территориялык структурасы жөнүндө түшүнүк берилген. Анда, бүт жер бети – «эпигенема» материктерде «эпизоналарга», алар «эпиобласттарга» жана «эпирайондорго» бөлүнөт, бөлүнүүнүн эң төмөнкүсү «эпиформа».

1931-ж. Л.С. Бергдин атактуу «СССРдин географиялык зоналары» эмгеги жарыкка чыгып, андагы киришүү бөлүгүндө ландшафт теориясынын негиздери боюнча Л.С. Бергдин көз караштары берилген. Анда Л.С. Берг ландшафтты «жер бетиндеги аянтта рельефтин, тоо тектердин, климаттын, суу, топурак, өсүмдүк каптоосу менен жаныбарлардын гармониялык биригүүсү, ал бир жаратылыш зонасынын ичинде закон ченемдүү түрдө кайталанып турат» деп аныктайт. Мисал катары токой зонасындагы карагай, кызыл карагай, саздактуу аянттарды келтирет. Башка бир жеринде ландшафтка мисал катары Валдай дөңсөөсүн, Уралдагы заводу бар шаарчаны, Тянь-Шань тоо кыркаларындагы талаа зоналарын келтирет. Бул мисалдар Л.С. Бергдин ландшафтты үч түрдүү багыттагы кеңири түшүнүк катары карагандыгына далил болот. Л.С. Бергдин берген аныктамасын, мисалдарын бетке кармап, анын окуучулары "ландшафтты" үч башка мааниде колдоно башташты (жалпы түшүнүк катары, түрдүк мааниде, региондук мааниде).

Ландшафтты регион (аймак) катары түшүнгөн Л.Г. Раменский талаа изилдөөлөрүн жүргүзүп, ландшафт эң кичинекей – "фация" жана орто чоңдуктагы – "урочище" (капчыгай) деп аталган локалдык геосистемалардын мейкиндиктик (горизонталдык) бирикмеси болгон чакан аймак экендигин далилдеди (1938-ж.). Анын изилдөөсүндө Орус түздүгүнүн борбордук бөлүгүндө көтөрүңкү жалпак дөбөчө жерлердеги карагай-кайың токойчолор, арасындагы бир аз ылдыйыш жерлердеги саздар, саз-

дактуу шалбаалар белгилүү бир аймакта бир мүнөздө кайталанышып, жаратылышы бирдей (карагай, кайың, токойлор, саздар, шалбаалар бир түрдүү кайталанган) чакан аймакты – ландшафтты пайда кылышары далилденет.

Улуу Ата Мекендик согуштан кийин Москва университетинин окумуштуулары Н.А. Солнцевдин жетекчилиги алдында Рязань областынын айрым райондорунун жерлерин талаа шартында ландшафттык багытта изилдешип, ири масштабдагы карталарга түшүрүштү. Изилдөөлөрдүн жыйынтыгын Н.А. Солнцев 1947-жылы СССРдин географтарынын I съездиндеги докладында айтып берди. Анда ал ландшафттын региондук маанидеги түшүнүгүнө так аныктама берип, аны мисалдар менен далилдеди, ландшафттын морфологиялык түзүлүшүн тактап көрсөттү. Бул аныктама боюнча ландшафт – геологиялык түзүлүшү, рельефи, климаты (жаратылыштын негизги, чечүүчү компоненттери) бирдей аймак, анда локалдык геосистемалар (фация, урочища) мейкиндикте бир түрдүү кайталанып турушат. Көпчүлүк географтар ландшафт жөнүндөгү бул көз караштары колдошту.

1955-жылдан баштап (адегенде жыл сайын, кийинчерек солгун) бүткүл союздук ландшафттык кеңешмелер өткөрүлүп, аларда географтар өздөрүнүн ландшафттык изилдөөлөрүнүн жетишкендиктери, тажрыйбалары менен окумуштуулар чөйрөсүн тааныштырып жатышты. Ландшафттык аймактык изилдөөлөр көп жерлерде (Россиянын борбордук аймагында, түндүк-батышында, Уралда, Украинада, Латвияда, Казакстанда ж.б.) жүргүзүлүп, алар ландшафттардын аймактык өзгөчөлүктөрүн, ички морфологиялык түзүлүштөрүн аныктоого шарт түздү. Ландшафттык изилдөөлөрдүн жаңы багыттары – ландшафттардын геохимиясы, геофизикасы пайда болуп, изилдөөлөрдүн методдору кеңейип, алардын баары ландшафт таануунун теориясынын өнүгүшүнө алып келди. Изилдөөлөрдүн жыйынтыктары, ландшафттык кеңешмелердин материалдары атайын жыйнактар түрүндө жарыкка чыгарылды. 1962-жылы Н.А. Солнцевдин редакторлугу астында Москва университетинин ландшафт изилдөөчүлөрү ландшафттардын морфологиялык ички түзүлүшү жөнүндөгү чакан эмгегин жарыкка чыгарышса, 1963-жылы М.А. Глазовская ландшафттарды изилдөөнүн геохимиялык негиздери жөнүндөгү эмгегин жарыялады, 1966-жылы болсо М.И. Перельмандын «ландшафттардын геохимиясы» окуу китеби, 1965-жылы А.Г. Исаченконун ландшафт таануу боюнча алгачкы окуу китеби, 1966-жылы В.С. Преображенскийдин «ландшафттык изилдөөлөр» монографиясы басылып чыкты.

XX кылымдын 60–70 жылдарында В.Б. Сочава СССРдин илимдер академиясынын Сибирь бөлүмүндөгү география институтунун илимий

кызматкерлери менен Сибирь аймагында үч стационардык изилдөөлөрдү (Ангара дарыясынын алабында, Саян тоолорунун этегинде, Забайкальедеги Харанор талаасында) уюштуруп, аларда атайын тандалып алынган тилкелерде («трансекта») ар бир фацияларга талаа шартындагы тынымсыз байкоолор жүргүзүлдү. Изилдөөлөрдүн натыйжалары атайын жыйнактарда, айрым монографияларда жарыкка чыкты. В.Б. Сочава 1978-жылы «Геосистемалар жөнүндөгү окууга киришүү» эмгегин жарыялоого үлгүрдү.

70-жылдардан баштап физгеографтардын экологиялык проблемаларга кызыгуусу күчөп, жаратылыш байлыктарын сарамжалдуу пайдалануу жана жаратылышты коргоо боюнча ар түрдүү багыттагы изилдөөлөрү кеңири жайылтыла баштады. Бул багыттагы изилдөөлөрдү теориялык-методикалык жактан А.Г. Исаченко «Колдонмо ландшафт таануу» (1974-ж.), «Колдонмо ландшафттык изилдөөлөрдүн методдору» (1978-ж.), «Жаратылыш чөйрөсүн оптималдаштыруу» (1980-ж.) эмгектеринде жыйынтыктаса, И.П. Герасимов «Советтик конструктивдик география» (1974-ж.) эмгегинде жаратылыш чөйрөсүн илимий жетишкендиктердин негизинде өзгөртүү жана жакшыртуу (жаратылышты бузбай) проблемаларын күн тартибине койду.

Ошол мезгилден баштап ландшафттык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары катары Россиянын бир катар аймактарынын (Алтай крайы, Чыгыш жана Батыш Сибирь, Европалык Россиянын айрым облустары) союздук республикалардын айрымдарынын комплекстик атластарында (Казах ССРи, Азербайжан ССРи, Грузия ССРи, Кыргыз ССРи) майда масштабдуу (1: 1500 000) ландшафттык карталар басылып чыкса, А.Г. Исаченконун редакторлугу астында СССРдин аймагынын 1: 4 000 000 масштабдагы картасы жарыкка чыкты.

Кийинки мезгилдерде талаалык экспедициялык изилдөөлөр менен катар, ири масштабдуу стационардык ландшафттык изилдөөлөр (Грузияда, Курск областында, Батыш Сибирде, Түндүк Кавказда ж.б.) кеңири жайылтылып, аларда ар түрдүү геохимиялык, геофизикалык байкоолор жүргүзүлө баштады. Изилдөөлөрдүн жыйынтыктары айрым эмгектерде (Н. Беручашвили «Ландшафттын төрт ченеми» 1982-ж., К.Н. Дьяконов «Ландшафттын геофизикасы» 1985-ж. ж.б.) жарыяланып турду. Бирок СССР тарагандан кийин экономикалык кыйынчылыктарга байланыштуу ландшафттык изилдөөлөр абдан эле солгундады. 2000-жылдарда гана Россия Федерациясында ландшафттык изилдөөлөр ар түрдүү багыттарда кайра жанданууда.

2-глава. Ландшафттык дифференциянын мыйзам ченемдүүлүктөрү

Жердин бетинин жаратылышынын татаалдыгы, ландшафттарынын ар түрдүүлүгү энергиялык булактары эки башка болгон эки түрдүү процесстердин группасынын жер бетинде өз ара аракеттенишинин натыйжасы. Алардын бири атмосфералык, гидросфералык, биосфералык процесстер (шамалдын, суунун аракеттери ж.у.с.) болуп, күндүн энергиясынын натыйжасында аракеттенишет. Экинчи группадагы процесстер-вулкандык кубулуштар, жер кыртышынын кыймылдары, катуу тоо тектердин калыптанышы жердин ички энергиясынын таасиринен пайда болушат. Бул эки башка мүнөздөгү процесстердин жердин бетинин жаратылыштык айырмачылыктарын калыптандырууга тийгизген таасири географиялык зоналуулук жана азоналуулук (зоналуулук эмес, андан башкача) деп аталат.

2.1. Географиялык зоналуулук жаратылыш компонентеринин жана алардын айкалыштарынын (комплекстеринин), ландшафттардын кеңдик багытынд – экватордон уюлдарды карай закон ченемдүү (белгилүү бир ырааттуулукта) өзгөрүшү. Зоналуулуктун айрым белгилери байыркы гректерге да белгилүү болуп, ал эми айрым компонентерде, мисалы климаттык, өсүмдүк каптоодогу өзгөрүлөр XIX кылымда аныкталса да, аны биринчи жолу дүйнөлүк закон катары (б.а. жер бетинин бардык аянттарына, жаратылыштын бардык компоненттерине тийиштүү) В.В. Докучаев ошол кылымдын аягында далилдеген.

Зоналуулуктун негизги себеби – жердин шар сымал формасы жана ошого байланыштуу жер бетине тийген күн нурларынын бурчтарынын экватордон уюлдарды карай закон ченемдүү түрдө азайганы (90º тан 0º ка чейин). Ошол себептүү жер бетинин күн нурлары менен жылынышы да ошол багытта начарлайт (күн нурлары тик тийгенде аз аянтка жыйылып көп түшсө, кыйгач тийгенде көп аянтка чачырап жайылып кетет). Күндүн жылуулугунун кеңдик багытында бирдей эмес таралышына байланыштуу ал жылуулукка түз жана кыйыр түрдө көз каранды бардык жаратылыш компоненттери менен кубулуштар зоналуу түрдө экватордон уюлдарды карай өзгөрүшөт.

Зоналуулуктун жер бетинде пайда болушуна Жердин формасынан тышкары бир катар планеталык-астрономиялык факторлор да таасир тийгизишет. Алар Жер менен Күндүн ортосундагы аралык, Жердин өл-

чөмү жана массасы. Бул эки фактор жер бетинде зоналуулуктун пайда болуу мүмкүнчүлүгүнө таасир тийгизишет. Жер Күндөн өтө алыстыкта, мисалы Платон планетасындай аралыкта орун алса, Күндөн келген жылуулуктун өлчөмү жер бетине келгенден 1600 эсе аз болмок да, жер бетин туташ муз каптап жатмак – демек, зоналуулук – жаратылыштын кеңдик багытында өзгөрүүсү байкалмак эмес (ал эми өтө жакын аралыкта орун алса, Күндөн жылуулук өтө көп келип, бүт жердин бети уюлдарга чейин балкыган ысыктыкта болмок). Жердин өлчөмү менен массасы анын тартылуу күчүнүн өлчөмүн (күчтүүлүгүн) аныктайт. Жер жетишерлик чоң өлчөмдөгү планета болгондуктан тартылуу күчү чоң болуп, кыйла тыгыздыктагы атмосферасын кармап турат. Жердин өлчөмү кичине болсо тартылуу күчү аз болуп, абасын кармап тура албайт эле, аба жок болсо суу дагы, тиричилик да жок болуп зоналуулук айкын байкалган компоненттер жок болмок. Ай дагы шар формасында болгон менен чакан өлчөмдө болгондуктан абасы, суусу, тиричилиги жок, ошондуктан анын бетинен зоналуулук кубулуштары байкалбайт.

Жердин өз огунда бир суткада жана Күндү бир жылда айланышы да зоналуулукка өз таасирлерин тийгизип, бул кубулушту татаалдантышат. Жер өз огунда айланганда инерция закону боюнча жылып бара жаткан нерселердин (деңиз, аба агымдарынын) багытынын горизонттун жактарына карата түндүк жарым шаарда оңго, түштүк жарым шарда солго бурулушун пайда кылат. Бул болсо туруктуу океандык, атмосфералык агымдардын сааттын жебесинин багыты боюнча же ага карама-каршы циклондук жана антициклондук мүнөздө өтө зор масштабдагы айланууларын пайда кылат. Натыйжада бирдей кеңдиктердеги материктердин батыш жана чыгыш жээктери жылуу жана муздак агымдардын таасири астында болуп, эки башка жаратылыш зоналары пайда болот («Жаратылыш зоналары» картасын кара). Ал эми, Жердин Күндү айланышы Жердин огунун айлануу эклиптикасынын тегиздигине туруктуу жантайып турушу менен коштолуп, жыл мезгилдерин пайда кылат. Күн нурларынын так төбөдөн тийген зениталдык абалы жыл мезгилдерине жараша түндүк жана түштүк тропиктик айланалардын ортосунда которулуп турат да жер бетинин күн нурлары менен жылышы ошого жараша өзгөрөт. Күндүн зениталдык абалынын которулушуна жараша аба массаларынын зоналык түрлөрү да түндүккө жана кайра түштүккө которулуп, өзгөчө формадагы өтмө катар климаттык алкактарды (субэкватордук, субтропиктик ж.у.с.) пайда кылып зоналуулуктун татаалдашына алып келет.

Демек, зоналуулуктун жер бетинде калыптанышы дээрлик планеталык-астрономиялык сырткы факторлор менен шартталат экен. Бирок,

зоналуулуктун жер бетиндеги көрүнүшү заттык курамы ар түрдүү жана түзүлүшү өтө татаал болгон географиялык катмардын өзгөчөлүктөрүнүн натыйжасы. Башкача айтканда зоналуулуктун жер бетинде пайда болушуна сырткы факторлор шарт түзсө, зоналуулук-географиялык катмардын сырткы таасирлерге жооп реакциясы болот. Эгерде жер бетиндеги зоналдуулук бүт дээрлик планеталык-астрономиялык факторлорго эле көз каранды болсо, анда зоналуулуктун жер бетиндеги көрүнүшү математикалык туура түрдө болмок: зоналар кеңдик багытында Жерди курчаган бирдей жазылыктагы кур сыяктуу туура тилкелер түрүндө болуп, чек аралары белгилүү бир параллелдер боюнча өтмөк. Зоналуулук географиялык эмес, астрономиялык мүнөздө болмок. Бирок В.В. Докучаев айткандай «Табият – математика эмес» (атактуу Г. Галилейдин «жаратылыштын закондору математиканын тили менен жазылган» деген сөзүн да унутпайлы). Кургактык менен океан-деңиздер жер бетинде бирдей эмес бөлүнгөн, материктердин жээктерине агымдар ар түрдүү тааасир тийгизишет, жер бетинин рельефи да, геологиялык түзүлүшү да ар түрдүү, ошондуктан зоналуулуктун структуралары математикалык схемадан башкача көрүнүштө. Айрым жаратылыш зоналары материктердин океандардын таасириндеги бөлүктөрүндө басымдуулук кылса, (мисалы, токой зоналарынын көпчүлүгү) башкалары материктердин ички бөлүктөрүндө (мелүүн алкактын чөл, талаа зоналары) орун алышат. Зоналар дайыма эле кеңдик багытында созулушпайт. Чыгыш Европа (Орус) түздүгүндө климаттын кургакчылдыгы түндүк-батыштан түндүк-чыгышты карай күчөгөндүктөн, зоналар дагы батыштан чыгышты карай эмес, түштүк-батыштан түндүк-чыгышты көздөй созулушат. Түндүк Америкада болсо батыштан соккон тынч океандык нымдуу аба массаларын Кордильер тоолору тосуп тургандыктан, ал эми Атлантика океанынын нымдуу таасири чыгыштан батышты карай азайгандыктан зоналар (токой, токойлуу-талаа, талаа ж.б.) дээрлик меридиан багытында созулуп жатышат. Тоолуу аймактарда болсо кеңдик зоналуулугуна салыштырганда (кеңдик багытында өзгөрүшү жакшы байкалбайт) жаратылыштын тоо капталдарында бийиктеген сайын өзгөрүшү байкалат. Океандарда болсо зоналуулуктун чек аралары айкын эмес-суунун температурасынын, туздуулугунун, органикалык дүйнөсүнүн өзгөрүшү түрүндөгү формада байкалат.

2. 2. Зоналуулуктун көрүнүштөрү

Жер бетинде жүрүп жаткан физикалык, химиялык, биологиялык процесстердин бирден-бир булагы – Күн радиациясы. Демек, ал радиациянын экватордон уюлдарды карай улам азайып түшүүшү аталган про-

цесстердин да кендик багытында өзгөрүшүнө алып келет, б.а. алардын зоналуулугунун себеби болот. Бирок да, жаратылыш компонентеринин жана кубулуштарынын касиеттери ар башка болгондуктан (алардын калыптануусу, өнүгүүсү да ар башка), зоналуулук алардын ар биринде ар башка мүнөздө жана ар түрдүү деңгээлде байкалат. Ал түгүл жаратылыштын бир эле компонентинин (мисалы топурагынын) ар кайсы бөлүктөрүндө же параметрлеринде (көрсөткүчтөрүндө) да зоналык өзгөрүүлөр бирдей болбойт, б.а. күндүн жылуулугуна түз же кыйыр көз каранды болгон жаратылыштын бардык компоненттери өзгөрөт, бирок, ар бири өздөрүнүн жекече өзгөчөлүктөрүнө жараша ар башкача өзгөрөт. Мисал үчүн климаттын элементтеринин зоналык өзгөрүүлөрүн талдап көрөлү.

Күн нурларынын жер бетине келип тийген бурчтары экватордон уюлдарды көздөй бир калыпта азайгандыктан, күндүн суммардык радиациясы да кеңдиктин ар бир градусуна жараша бир калыпта азаюга тийиш болчу. Чындыгында болсо, суммардык радиация экватордон тропиктик кеңдиктерди карай тескерисинче 180 ккал/см^2 ден 220 ккалга (айрым жерлерде 240 ккалга чейин) жогорулайт. Мунун себеби булуттуулукта: экватордо нымдуу климаттык шартта булуттуулук өтө жогору болуп, булуттар күн радияциясын кайра көп чагылдырышат. Тропиктерде кургакчыл климат болуп, булуттуулук аз. Күн радиациясы аз чагылдырылып, жер бетине тийген бурчу экватордогудан төмөн болсо да, жер бетине жеткен суммардык радиациянын өлчөмү кыйла жогору (бирдей кеңдиктердеги аймактар да климаттын нымдуулугуна жараша суммардык радиацияны ар түрдүү өлчөмдө алышат). Ал эми радиациялык баланс болсо, суммардык радиациясы тропиктик кеңдиктерге салыштырганда кыйла аз болгон экватордо бир топ жогору (экватордо 80 ккал болсо, тропиктерде 50–55 ккал), себеби нымдуу аба жердин жылуулугун жакшы кармайт. Радиациялык баланска түз көз каранды (жараша) болгон абанын орточо температурасынын зоналык өзгөрүшү да татаал мүнөздө. Эң жогорку жылдык орточо температура экватордо эмес (26°С), түндүк жарым шардын 10° кеңдигинде +27°С. Түндүк жарым шар менен түштүк жарым шардын бирдей кеңдиктери күн радиациясын болжолдуу түрдө бирдей өлчөмдө алганы менен, түндүк кеңдиктерде абанын температурасы түштүк кеңдиктердикинен жогору: аны муз каптаган Антрактида материгинин таасири менен түшүндүрүшөт. (3 сүрөт, 226-бетте).

Суунун бууланышынын, абадагы нымдын, анын көрсөткүчтөрүнүн (абсолюттук жана салыштырма нымдуулук), жаан-чачындын түшүшүнүн өлчөмдөрүнүн зоналык өзгөрүүлөрү да бирдей эмес болот. Экватордо бир жыл ичинде 1 м суу катмары бууланса, тропиктерде 2 м суу

бууланат, бирок абадагы нымдын өлчөмү экватордо баарынан жогору (30 г/м^3), тропиктерде болсо көп бууланган менен андан кыйла төмөн (10-12 г/м^3 чейин). Жаан-чачындын өлчөмү экватор тилкесинде буулануудан эки эсе жогору (1500–3000 мм), тропиктерде болсо орто эсеп менен 400 мм ден аз, себеби тропиктерде буулануу максималдуу болгону менен ал кеңдиктеги бууланган нымды пассат шамалдары экваторго айдап келип жаадырат. Абсолюттук нымдуулуктун көрсөткүчтөрү температурага жараша экватордон уюлдарды карай төмөндөсө, салыштырма нымдуулук температура жогорулаган сайын уюлдардан тропиктерди карай төмөндөйт (минималдык көрсөткүчтөрү 20–40° кеңдиктерге таандык), бирок кайра экваторду көздөй жогорулайт (температура жогорулаган менен абада ным өтө көп болгондуктан. (4-сүрөт, 227-бетте).

Атмосфералык басым менен шамалдардын зоналык өзгөрүүлөрү да татаал мүнөздө, анткени аларга температуралык өзгөрүүлөр эле эмес, Жердин өз огунда айланышынын да таасири чоң. Атмосфералык басымдын экватордо төмөн, уюлдарда жогору болушу температурага байланыштуу болсо, тропиктик-субтропиктик кеңдиктердеги (20–40°) жогору басым зонасы, экватордон уюлдарды көздөй которулган тропосферанын жогорку катмарларындагы антипассат аба агымдарынын түндүк жарым шарда оңго, түштүк жарым шарда солго (бирок экөөндө тең чыгышты карай) бурулушунун натыйжасы. Ал эми мелүүн алкактардагы жеңил басым зоналары (түштүк жарым шарда океандык мейкиндиктерде туташ тилке) уюлдук жана субтропиктик оор басым зоналарынын ортосундагы (көбүнчө жылуу деңиздердин үстүндө) басымдын салыштырмалуу төмөн болушунун натыйжасы. Ал эми шамалдар болсо атмосфералык жогору басым зоналарынан жеңил басым зоналарын көздөй меридиандык багытта сокпостон, түндүк жарым шарда оңго, түштүктө солго бурулуп, акыры чыгыш жана батыш шамалдарына айланышат. (5-сүрөт, 228-бетте).

Тропосферадагы абанын ар башка көрсөткүчтөрүнүн (температура, нымдуулук ж.б.) зоналык өзгөрүүлөрү ар түрдүү мүнөздө болсо дагы, (6–7-сүрөт) алардын бири-бирине таасир тийгизип, өз ара шартташынын натыйжасында аба массаларынын (миллиондогон чарчы километр аянттарды ээлеген тропосферанын ири бөлүктөрү) негизги зоналык-экватордук, тропиктик, мелүүн, арктикалык жана антрактикалык түрлөрү калыптанат. Аба массаларынын зоналык түрлөрүнүн белгилүү бир кеңдиктерде жыл бою басымдуулук кылышы негизги климаттык алкактарды пайда кылышат. Алар экватордук, түндүк жана түштүк тропиктик, мелүүн алкактар жана уюлдук-арктикалык-антарктикалык алкактар (8-сүрөт) бул алкактар ошол зоналык аба массаларынын калыптануучу очок-

тору болот. Ал эми негизги климаттык алкактардын ортосунда түндүк жана түштүк жагындагы зоналык аба массалары жыл мезгилдерине жараша алмашып турган кеңдиктерде, өзгөчө өтмө катар климаттык алкактар калыптанышат. Алар эки субэкватордук, эки субтропиктик, субарктикалык жана субантарктикалык. Субэкватордук алкакта-жайында күндүн зениталдык (так төбөдөн тийген) абалын ээрчий келген экватордук аба массасы басымдуулук кылып, аба ырайы экватордогудай (ысык, нымдуу, нөшөрлөгөн жаан-чачындуу) болот. Кышында болсо Күндүн зениталдык абалы башка жарым шарда болгондуктан ал кеңдиктерде тропикалык аба массалары пайда болуп, аба ырайы жылуу же ысык, көбүнчө жаан-чачынсыз кургакчыл болот. Субтропиктик алкактарда жайында тропиктик аба массалары басымдуулук кылып, аба ырайы ысык болсо, кышында мелүүн алкактын аба массалары бул алкактарга тийиштүү кеңдиктерде салкын (бирок суук эмес) аба ырайын калыптандырат. Субарктикалык алкакта жайында мелүүн алкактын абасы пайда болгондуктан мелүүн жылуу аба ырайы басымдуулук кылса, кышында бул алкакта арктиканын өтө суук мезгили болот. Аба массаларынын зоналык түрлөрү океандын же кургактыктын үстүндө калыптанышына байланыштуу деңиздик жана континенттик деп аталуучу эки түрү айырмаланышат (бир гана экватордук абанын андай түрлөрү жок, анткени экватордогу жыш токойлор нымды өтө көп буулантkандыктан абанын кургактыктын же океандын үстүндөгү айырмасы жок). Алар климаттык алкактардын ичиндеги деңиздик жана континенттик климаттуу областтарын пайда кылышат. Алар кеңдик боюнча зор аймактарга созулгандыктан (15–20 ° кеңдикке же 1500–3000 км ге чейин) түндүк-түштүк, ортоңку бөлүктөрүндө температуралык, нымдуулук боюнча олуттуу айырмачылыктар пайда болуп, климаттын зоналык түрлөрүн (салыштырмалуу бирдей жылуулуктагы жана нымдуулуктагы) калыптандырышат. Айрым алкактарда мисалы, экватордо, арктика менен антарктикада климаттын бир эле зоналык түрү болсо, башка алкактарда (мисалы түндүк жарым шардын мелүүн алкагында) бир нече түрү пайда болот.

Климаттык зоналуулук жаратылыштын бардык компоненттерине өзүнүн таасирин тийгизет. Айрымдарына күчтүү түрдө, башкаларына салыштырмалуу азыраак: климаттык өзгөрүүлөрдүн таасири айрым компоненттерге түз түрдө болсо (мисалы организмдер дүйнөсүнө), башкаларына кыйыр түрдө (рельефине, топурак кыртышына ж.б.) болот. Зоналык өзгөрүүлөр жаратылыштык сууларда жакшы байкалат. Гидрографиялык тармактын жыштыгы, суулардын куралуу булактары, сезондук режимдери (суунун кириши, тартылышы, тоңуусу ж.б.), температурасы, хи-

миялык курамы (туздуулугу), органикалык дүйнөсү ж.б. өзгөчөлүктөрү зоналар боюнча бири-биринен айырмаланышат. Экватордогу дарыялар жамгырдын сууларынан куралып, жыл бою суусу мол болсо (күзүндө жана жазында – Күн экватордо зенитте турган мезгилдерде суусу өзгөчө мол болот), субэкватордун дарыялары да жамгырдын суусунан куралганы менен жайында муссондук жаандардын мезгилинде катуу ташкындап, кышкы кургакчылык мезгилде катуу тартылат, көп дарыялар ал түгүл солуп да калышат. Талаа зонасы менен тайганын дарыялары кардын сууларынан көбүрөөк куралышып жазында киришсе да, талаанын дарыялары кыска убакытка ташкындайт (2–3 жума), тайгада суунун киргени узакка созулат; талаадагы суулар акиташтуу келсе (самын жакшы көбүрбөйт), тайганыкы тузсуз болот, ал эми экватордун абдан жылуу суулары катуу эриткичтик касиетте болуп, аларда кремний кислотасынын туздары көп. Батыш Европанын токойлорунда дарыялар жазында киришсе, Ыраакы Чыгыштын токойлорунда жайында (июль–август)-муссондук жамгырлар мезгилинде ташкындайт. Гидрографиялык тармак нымдуу климаттарда өтө жыш болсо, кургакчыл климаттуу зоналарда өтө сейрек, ал түгүл такыр эле жок (Сахарада). Ал түгүл күн нуру жетпеген жер астындагы сууларда да зоналуулук айырмачылыктар байкалат. Тундрадан чөл зонасын карай алардын үстүнкү бетинин деңгээли 1 м ден 50 м ге чейин тереңдейт, температурасы, туздуулугу жогорулайт.

Зоналуулук өзгөчө организмдер дүйнөсүндө айкын байкалат, ошондуктан зоналардын аттары басымдуулук кылган өсүмдүк каптоосунун түрү боюнча (тундра, токойлуу тундра, тайга, жазы жалбырактуу токой, талаа, чөл ж.у.с.) берилген. Өсүмдүктөр менен жаныбарлардын түрлөрү, алардын коомчулуктары (биоценоздору), сезондук өзгөрүлөрү ж.б. өзгөчөлүктөрү зоналар боюнча өзгөрөт. Аларга байланыштуу топурак кыртышынын зоналуулугу да даана байкалат.

Рельеф менен геологиялык түзүлүштү "зоналык эмес компоненттер" деп аташат, анткени рельефтин ири формалары, геологиялык түзүлүштүн олуттуу айырмачылыктары Жердин ички күчтөрүнүн таасирине байланыштуу. Бирок, рельефтин «скульптуралык» формалары (экзогендик процесстердин таасиринен пайда болгон), жер бетиндеги борпоң тектердин түрү да зоналар боюнча айырмаланышат. Уюлдук кеңдиктерде мөңгүнүн ар түрдүү формалары, мөңгүнүн таасиринен пайда болгон эрозиялык жана аккумулятивдик түзүлүштөр (аскалар, мореналар ж.б) мүнөздүү болсо, тундрада көп жылдык тоңдун таасиринен пайда болгон формалар-грунттук суулар тоңгондо жер көөп чыгып, пайда болгон дөбөчөлөр, тоң эригенде чөгүүдөн пайда болгон термокарстык ойдуңчалар,

эңкейиш беттердеги тоңдун үстү менен жылбышуудан калыптанган (солюфлюкция) тектир быткырлар, терең эмес, бирок, өтө кеңири жайык дарыя өрөөндөрү көп кездешет. Токойлуу зоналарда дарактын тамырлары эрозияга тоскоолдук кылып рельефтин жумшак формалары мүнөздүү болсо, талааларда суу эрозиясы күчтүү болуп аңдар, колотттор, кыртыштын ныкталашынан пайда болгон (суффозия) ойдуңчалар (блюдца, западина), чөлдөрдө шамалдын аракетинен пайда болгон кумдуу жалдар (бархандар, дюналар) жана ар түрдүү тири-укмуш формадагы аска таштар, чаңын-кумун шамал үйлөп учуруп, ойдуң кылган кеңири жерлер (шор баскан же такырлар) сыяктуу рельефтин формалары көп кездешет. Жер бетиндеги борпоң кыртыштар суук зоналарда (тундра, муз зоналары) көбүнчө кесек таштар түрүндө болсо, токойлуу зоналарда кумай же чополуу кыртыш болот, талааларда сары чопо (лёсс), чөлдөрдө шордолгон же кумдуу кыртыш же такырлар, аскалуу жерлерде күнгө күйгөн майда кара шагылдар жер бетин каптап калышат. Тропиктик зоналарда кызгылтым кирпич түстүү (латериттер) калың (90–100 м ге чейин) борпоң кыртыш мүнөздүү.

2.3 Комплестүү ландшафтык зоналуулук

Жаратылыш компоненттеринин зоналык өзгөрүүлөрү ар түрдүү мүнөздө жана дэңгээлде болгонуна карабастан, алардын ортосундагы байланыштар компоненттердин өз ара бири-бирин шарттанкан зоналык айкалыштарын – комплекстерин же ландшафттарын калыптандырат. Ландшафтардын зоналык түрлөрү белгилүү бир кендиктер боюнча тизмектешип жайгашып, кургактыктын бетиндеги ландшафтык зоналар системасын түзүшөт. Жер бетиндеги жаратылыш зоналары бири-биринен басымдуулук кылган ландшафттарынын түрү боюнча айырмаланышат да, ар башка көрүнүштө болушат. Өзгөчө өсүмдүк каптоосу коюу (токойлор, токойлуу-талаа) зоналары бири-биринен көрүнүштөрү боюнча эле даана айырмаланышат.

Ландшафттык зоналар кендик боюнча кыйла жазы тилкени–5–10^0 кеңдикти (600–1100 км же андан ашык) ээлегендиктен алардын түндүк түштүк жактары, ортоңку бөлүктөрү бири-биринен жетиштүү айырмачылыкта (ири алды жылуулук режими боюнча) болушат, ал болсо зонанын ичиндеги зоначаларды калыптандырат. Мисалы, тундра зонасы мохтуу-эңилчектүү түндүк тундрага, кыска чөптүү ортоңку тундра, бадалдуу түштүк тундра сыяктуу үч зоначага бөлүнөт. Тайга зонасы жапысыраак өскөн түндүк тайга (глейлүү-подзол топурактуу), түнт токойлуу ортоңку тайга (подзол топурактуу) бадалдуу-чөптүү, сейрегирек дарактуу түштүк

тайга (чымдуу подзол топурактуу) зоначалардан турат. Талаа зонасы кара топурактуу кылканактуу-дүйүм чөптүү түндүк талаага, каралжын оңур топурактуу кылканактуу ортоңку, ачык коңур топурактуу кылканактуу-шыбактуу түштүктөгү кургак талаа зоначаларына бөлүнөт. Мисалдарды бардык зоналар боюнча келтирүүгө болот.

Ландшафттык зоналарда сырткы көрүнүштөрү боюнча айырмачылыктар (токой, талаа, чөл ж.б.) эле болбостон окшоштуктар да болот. Өзгөчө сырткы көрүнүштөгү окшоштуктар башка климаттык алкактардагы (тропиктик, субтропиктик, мелүүн) чөл, жарым чөл, талаа зоналарына мүнөздүү. Чөлдөр мисалы, аталган алкактардын бардыгында туташ өсүмдүк топурак кыртышы жок, тиричиликсиз түспөлдө болгондуктан айрым окумуштуулар А.А. Григорьев, С.В. Калесник аларды бир эле зонанын ар башка алкактарда кайталанышы деп эсептешет (ландшафттык зоналардын «мезгилдүүлүк закону» деп). Бирок тропиктик чөл жыл бою ысык болсо, субтропиктик чөл жайында ысык, кышында салкын жана бир аз жаан-чачындуу, мелүүн алкактын чөлдөрү (Гоби; Арал, Балхаш көлдөрүнүн айланасы ж.б.), жайы жылуу, (анча ысык эмес), кышы болсо суук болот (көлдөр тоңуп калат). Субтропиктик чөлдөр жазында жылуу жана нымдуу болгондуктан ал мезгилде чөлгө окшобой жап-жашыл болот, бирок жаздын аягында баары куурап, күйүп кетет. Мелүүн алкактын чөлдөрүндө жазында тоң жаңы гана эрип көк жаздын экинчи жарымында гана пайда болот. Өсүмдүктөрүнүн, жаныбарларынын түрлөрү да ал зоналарда ар башка. Жалпы окшоштугу бир гана кургакчылдыгында. Ошондуктан аталган алкактардагы чөлдөр бир ландшафттык зона эмес, үч башка зона, бирок сырткы көрүнүштөрү гана бирдей. Ошондой эле ысык алкактардагы дайыма көгөрүп туруучу токойлорду бир эле зона (нымдуу тропикалык токойлор зонасы) деп эсептөөгө да болбойт. Экватордук гилейлер, субэкватордук муссондук, тропиктик нымдуу токойлор сырткы көрүнүшү бирдей болгону менен өсүмдүк, жаныбарлардын түрлөрүнө байлыгы, ярустуулугу, сезондук өзгөрүүлөрү (ритмдүүлүгү) боюнча айырмаланышат. Экватордук токойлор түрлөргө эң бай, дарактар 5–6 ярус болуп 60–80 м бийиктикке өсөт, аларда сезондук өзгөрүүлөр болбойт. Субэкватордук муссондук токойлор жайында жап-жашыл болуп, кышкы кургакчыл мезгилде дарактардын жалбырактары күбүлүп түшүп калат. Тропикалык токойлор түрлөргө бир топ жарды, дарактары 3–4 ярусту түзүп 40–50 м бийиктикке чейин өсөт. Айырмачылыктары топурагында, сууларында да байкалат. Демек, алар окшош болгону менен үч башка зоналар болуп эсептелишет. Зоналардын ортосундагы окшоштуктар бардык жаратылыш компоненттери боюнча эмес, айрым мисалы, нымдуулугуна, жылуулугуна байланыштуу өзгөчөлүктөрү боюнча болот.

Бирок да, жаратылыштык зоналуулукту дүйнөлүк закон деп айтуу менен бирге, ал географиялык катмардын бардык калыңдыгында байкалбастыгын белгилей кетүү керек. Зоналуулук күн нурларынын жер бетине сиңип трансформацияланган бөлүгүндө – жер астындагы суулар менен океандын 200 м тереңдигинен тартып жер бетиндеги аба катмарын кошо камтыган ландшафттык чөйрөдө (же катмарда) гана айкын байкалат. Бирок, зоналуулуктун айрым издери-океан түбүндөгү чөкмөлөрдүн өзгөчөлүктөрүндө, тропосферанын калыңдыгынын кендиктер боюнча өзгөрүшү түрүндө географиялык катмардын сырткы чектеринде да байкалат. Зоналуулук ландшафт калыптандыруучу бардык процесстерде байкалган универсалдык географиялык закон ченемдүүлүк болуу менен, геологиялык мезгилдерге жараша дайыма өзгөрүп турган кубулуш. Жер бетиндеги зоналуулуктун көрүнүшү мурдагы геологиялык мезгилдерде башкача түрдө болуп, азыркы байкалышы төртүнчүлүк мезгилде гана калыптанган. Анын үстүнө азыркы зоналардын пайда болгон мезгили (жашы) да ар кандай. Азыркы экватордук гилей токойлору неоген мезгилинен бери (миллиондогон жылдар) сакталып турса, тундра зонасы акыркы мөңгүлөнүү эпохасы бүткөндөн кийин гана (13 миң жыл) калыптана баштаган. Геологиялык мезгилдердин ичинде зоналардын түрү эле өзгөрбөстөн, чектери да жылышып турат. Мисалы максималдуу мөңгүлөнүү мезгилинде тундра зонасы Киев, Харьков шаарларынан түштүгүрөөк кендиктерде жайгашышкан. Демек, зоналуулукту дайыма өзгөрүп турган кубулуш катары кароо керек.

XIX кылымдын эң аягында зоналуулук термини менен катар «интразоналуулук» деген түшүнүк да пайда болгон (Н.Н. Сибирцев). Бул термин менен локалдык жана спецификалык шарттарда (суунун жайылмаларында, кумдак, таштак, шорлуу жерлерде ж.у.с.) калыптанган топурак, өсүмдүк кыртыштарын белгилешкен. Ал эми зоналык деп аздыр-көптүр түздүктүү жана орточо механикалык курамдагы (кумай топурактуу) кыртыштагы, плакордук же элювийлик деп аталуучу шарттардагы жаратылыш комплекстерин эсептешкен. Интрозоналык геосистемалар белгилүү бир жаратылыш зонасындагы басымдуулук кылган ландшафттардын ички ала-буласын түзгөн менен, ошол эле зонанын плакордук геосистемалары сыяктуу эле мүнөздүү элементтери жана алар дагы зоналар боюнча өзгөрүшөт. Мисалы, суунун жайылмасы тундрада саз түрүндө болсо, токой зонасында саздактуу шалбаа, ал эми чөл зонасында бийик камыштуу бадалдуу токой болот. Кумдуу, таштак жерлер, жарлар, дөбөчуңкурлар ж.у.с. локалдык геосистемалар ар бир зонада ар башка болот. Ошондуктан ландшафттык зоналарды бири-бири менен мүнөздүү гео-

системалар боюнча эле эмес «интразоналдык» геосистемалары боюнча да салыштырып айырмалоо керек.

2. 4. Азоналуулук жана анын формалары

Зоналуулуктун жер бетинин бирдей кеңдиктеги ар башка аймактарында (материктердин ички же жээк бөлүктөрүндө) бирдей болбогондугу, бир эле зонанын ичиндеги ландшафттардагы айырмачылыктар зоналуулук ландшафттарды калыптандыруудагы жалгыз эле закон ченемдүүлүк эмес экендигине жана башка закондор бардыгына күбө болот. В.В. Докучаев кеңдик зоналуулук законун иштеп чыгуу менен бирге тоо капталдарында жаратылыш компоненттеринин жана алардын айкалыштарынын бийиктик боюнча өзгөрүүсүн аныктап, аны кеңдик зоналуулугунан башкача-вертикалдык зоналуулук деп атаган. Ошондой эле океандын жээктеринен материктердин түпкүрүнө карай жаратылыштын өзгөрүүсү мурдатан белгилүү эле. В.Л. Комаров (1921-ж) ал кубулушту "меридиандык зоналуулук" деп белгилеп, ар бир материкте океанга жакын эки, материктин ички бөлүгүндө бир, жалпысынан үч зонаны айырмалоону сунуштады. Ошол эле 20чы жылдарда СССРдин аймагында административдик территориялык башкача уюштуруулар жүргүзүлүп-губерния, уездер жоюлуп, башкача областар, райондор пайда болуп, улуттук автономиялар (союздук республикалар, автономиялык республикалар, областтар, улуттук округдар) түзүлүп, алар өлкөнүн аймагына физико-географиялык райондоштурууну жүргүзүүгө түрткү болду (стимулдаштырды). Райондоштуруу ага чейин зоналуулук гана принциби боюнча жүргүзүлсө б.а. зоналар гана бөлүнсө, жаңыча райондоштурууда зоналардын ичинде геология-геоморфологиялык айырмачылыктары бар ири аймактар бөлүнүп, алар "зоналардын провинциялары" деп аталды.

Аталган закон ченемдүүлүктөрдү – меридиандык зоналуулукту, провинциалдуулукту, вертикалдык же бийиктик зоналулукту С.В. Калесник (1947) азоналуулук (зоналуулуктан башкача) деп жалпы бир закон ченемдүүлүккө бириктирүүнү сунуштайт, анткени алардын түпкү себеби бир – ал жердин ички энергиясынын таасири астында жер кыртышынын тектоникалык өнүгүүсү. Литосферанын тектоникалык өнүгүүсүнүн натыйжасында жердин бетинде эбегейсиз зор океандык чөгүүлөр (суутга толуп океанга айланган) жана кеңири материктик көтөрүүлүлөр пайда болду, алардын ичинде бири-биринен геологиялык өнүгүү тарыхы жана түзүлүшү, макрорельефи, абсолюттук бийиктиктери боюнча айырмаланышкан ири морфоструктуралык аймактар калыптанды.

Материктер менен океандар жер бетиндеги эң ири азоналык жаратылыш айырмачылыктары, алар бири-биринен бетинин кургактык

же суу болушу менен эле айырмаланышпастан, климатты калыптандыруудагы ролу боюнча да айырмаланышат. Кургактыкка салыштырганда океандын бети жай жылыйт жана жай муздайт (суусу дайыма аралашып турат), нымды көп буулантат. Натыйжада океан менен кургактыктын үстүндө бири-биринен жылуулугу жана нымдуулугу боюнча айырмаланышкан эки түрдүү (континенттик жана океандык) аба массалары калыптанат. Жылуулук айырмачылыктары болгондуктан аларда эки башка атмосфералык басым (бири салыштырмалуу оор, экинчиси – жылуусу жеңил) пайда болот, ал болсо океан-кургактын ортосундагы циркуляцияны – аба массаларынын океандан кургактыкка (же тескерисинче) которулушун пайда кылат. Океандан келүүчү аба массаларынын жолундагы кургактыктын айрым аймактарынын абалы жаратылыштык (ири алды климаттык) айырмачылыктардын олуттуу себеби болот: океандан алыстаган сайын климаттын континенттүүлүк касиети жогорулап (жылдык, суткалык температуралык амплитуда жогорулап), жаан-чачындын өлчөмү азаят. Аймактардын нымдуулугунун өзгөрүшү жаратылыштын башка компоненттеринин-суулардын, топурак кыртышынын, өсүмдүктөр менен жаныбарлар дүйнөсүнүн өзгөрүшү менен коштолот. Мындай өзгөрүүнү "меридиандык" же "узундук климаттык зоналуулук" деп түшүнөбүз, ал азыр "секторлуулук" деп аталат.

2. 5. Секторлуулук

Эреже боюнча ар бир материкте эки океандык таасирдеги, бир континенттик сектор болууга тийиш эле, бирок секторлуулук бардык кеңдиктерде бирдей эмес, ар түрдүү көрүнүштө байкалат. Экватордук кеңдиктерде абадагы жылуулук менен нымдуулук океан менен кургактыктын үстүндө бирдей болгондуктан (экватордук абдан коюу токойлор нымды океандан кем эмес буулантышат) секторлук айырмачылыктар жокко эсе. Бир гана Чыгыш Африка бөксө тоолорунун аймагында алардын абсолюттук бийиктигине жана атмосфералык циркуляциянын өзгөчөлүктөрүнө байланыштуу экватордук алкак жок. Пассат шамалдары басымдуулук кылган тропиктик кеңдиктерде шамал чыгыш тараптан (түндүк-чыгыш жана түштүк чыгыш) соккондуктан, материктердин батыш жээктеринде нымдуу океандык сектор жок болот, анткени пассат шамалы материктин ички бөлүгү тараптан согуп, кургак болот да, океандын абасын материкке жолотпой, ары айдап кетет (мисалы, Африканын түндүк бөлүгүндө Сахара чөлү Атлантика океанына чейин созулуп жатат). Уюлдук кеңдиктерде абанын температурасынын өтө төмөн болгондугуна байланыштуу секторлук бөлүнүү жок (бир гана Арктиканын Норвегия, Баренц дениз-

дери жайгашкан бөлүгү Атлантика океанынан келген жылуу агымдын таасиринен кышында тоңбой жылуу болот).

Сектордуулук толук түрдө түндүк жарым шардын мелүүн алкактарында байкалат (түштүк жарым шарда ал кеңдиктерде Түштүк Американын кууш учун эске албаганда кургактык жокко тете). Өзгөчө сектордуулук Евразия материгинин мелүүн кеңдиктеринде бардыгынан толук байкалат: анткени материк батыштан чыгышты карай өтө зор аралыкка (20 миң км ге) созулуп жатат жана абанын которулуштарында кеңдик багытындагы агымдар (батыш же чыгыш тараптан соккон) басымдуулук кылат. Бул кеңдиктерде эки океандык жана бир континенттик секторлор ачык айырмаланышып турат, алардын ортосунда өтмө катар сектор да калыптанган (Орус же Чыгыш Европа түздүгүндө); ар бир сектор анын үстүнө океандын же континентин абасынын таасиринин күчтүүлүгүнө жараша секторчолорго бөлүнөт. Мисалы континенттик сектор мелүүн континенттик (Волга менен Уралдын ортосундагы аймак), континенттик (Уралдан Енисейге чейинки Батыш Сибирь ойдуңу), кескин континенттик (Енисей дарыясынан Ленага чейин созулуп жаткан Орто Сибирь бөксө тоосунун аймагы) климаттуу секторчолорго бөлүнөт. Океандык секторлорду да секторчолорго бөлүүгө болот.

Океандык жана континенттик аба массаларынын таасирдүүлүгүн Н.Н. Иванов (1953) сунуштаган континенттүүлүктүн даражасын аныктаган формула – К=А1-А0 көрсөтөт. Мында К–континенттүүлүктүн даражасы, А1–конкреттүү географиялык пункттун абасынын температурасынын жылдык амплитудасы, А0–ошол пункттун кеңдигинин температурасынын жылдык амплитудасы. К нөлгө барабар болсо ал океан менен континенттин таасири аздыр-көптүр бирдейлигин белгилейт, Кнын оң мааниси континенттин таасири күчтүүлүгүн (мисалы, Верхоянскиде К=33, ал дүйнөлүк континенттүүлүктүн максимуму), Кнын терс мааниси океандык таасирдин күчтүүлүгүн (Копенгегенде 8°) белгилейт. Кийинчерек (1959-ж) , Н.Н. Иванов бул көрсөткүч боюнча жер бетин континенттүлүктүн алкактары деп 10 тилкеге бөлгөн (9-сүрөт, 231-бетте). Ал боюнча:

1. Өзгөчө океандык
2. Океандык
3. Мелүүн океандык
4. Деңиздик
5. Азыраак деңиздик
6. Азыраак континеттик
7. Мелүүн континентик

8. Континенттик
9. Кескин континенттик
10. Өзгөчө континенттик

климаттар болуп бөлүнүшөт. Жалпыланган континенттин схемасында (5-сүрөт) климаттардын континенттүлүгүнүн алкактары туура эмес фигура түрүндө көрүнүп турган өзгөчө континенттүү климаттык ядрону ырааттуу түрдө курчап турган тилкелер түрүндө көрүнүп турат. Ар бир кеңдикте континенттүүлүк кеңири мааниде өзгөрөт.

Океандын материктерге тийгизген таасирине деңиз агымдарынын салымы жогору. Деңиз агымдары негизинен атмосферанын жалпы циркуляциясы менен аныкталат, бирок аларга материктердин орун алышы жана конфигурациясы да таасир тийгизет. Муздак агымдар аларга жакын кургактыктын абасынын температурасын төмөндөтөт, анткени күндөн келген жылуулуктун кыйла бөлүгү абаны эмес, муздагыраак сууну жылытууга сарпталат, анын өлчөмү буулануута сарпталуучу жылуулукка барабар (Күндөн келген жылуулуктун жарымына жакын). Муздак агымдардын температураны төмөндөтүп, абаны салкындаткан таасири тропикалык-субтропикалык кеңдиктердеги материктердин муздак агымдар менен чулганган батыш жээктеринде өзгөчө байкалат. Жылуу агымдардын таасири мелүүн алкактардын батыш жээктеринде, өзгөчө, кыш мезгилинде абанын температурасын кыйла жогорулаткан түрдө байкалат. Ошондой эле жылуу агымдардын абаны жылыткан таасири бийик кеңдиктерде да (Скандинавия, Аляска Жарым аралдарында, Исландия, Гренландия аралдарынын түштүк жээктеринде) даана байкалат. Жылуу агымдардын таасири өзгөчө Европа үчүн чоң мааниге ээ, анда бийик тоолор мелүүн алкакта жок болгондуктан батыш шамалдары Түндүк Атлантика жылуу агымынын таасирин чыгыш Европа түздүгүнүн чыгышына чейин жеткире алат.

Жылуу жана муздак деңиз агымдары жаан-чачындардын таралышына зор таасир тийгизишет. Муздак агымдар нымды аз буулантышат (күндүн жылуулугу негизинен сууну жылытууга сарпталат), андан башка алардын үстүндө антициклондук мүнөздөгү атмосфералык жогорку басым калыптанып, абанын кыймылы негизинен ныкталып төмөндөө түрүндө болгондуктан жаан-чачын өтө аз түшөт (Перуандык, Бенгелдик, Калифорниялык, Канардык, Батыш Австралиялык муздак агымдардын таасириндеги тропикалык кеңдиктердеги материктердин батыш жээктери эң кургак аймактар). Аба ырайы салкын болуп, жел согуп, көп учурда туман басып турат. (10-11-сүрөт, 232-бетте).

Ал эми жылуу агымдар нымды көп буулантышат, алардын үстүндө атмосфералык жеңил басым калыптанып, атмосферанын циркуляциясы циклондук-айланып өйдө көтөрүлгөн мүнөздө болот. Өйдө көтөрүлгөн нымдуу аба тез муздайт да, нөшөрлөгөн жаан-чачынды пайда кылат.

Океандан континентке которулган жылуу агымдардын аба массаларынын температуралык таасири кыш мезгилинде өзгөчө катуу байкалат. Кышында материктердин ички бөлүктөрү катуу муздайт, ал эми жылуу агымдардын таасириндеги алардын батыш жээктери кыйла жылуу болуп, терс маанидеги туруктуу температуралар жок болот. Мисалы, бир эле кеңдиктерде орун алышкан Скандинавия жарым аралынын батыш жээктери менен түндүк-чыгыш Сибирдин тоолуу өрөөндөрүндөгү январдын орточо температурасындагы айырма 47° түзөт (7-сүрөт, 239-бетте). Жайында болсо, тескерисинче материктердин ички бөлүктөрүн жылуураак болот, бирок айырма анчалык чоң эмес, мисалы Борбордук Якутияда Скандинавиянын батыш жээктерине салыштырганда болгону 4–5° гана жылуу болот.

Океандын таасиринен пайда болгон меридиандык зоналуулук же сектордуулук айырмачылыктарды азоналуулуктун өзгөчө бир формасы катары кароо анын түпкү себеби-океан менен материктердин калыптануусу Жердин ички энергиясынын таасиринен экендигин баса белгилөөгө болот. Бирок, океандардын материктердин климатына тийгизген таасири кыйыр түрдө атмосферанын циркуляциясы аркылуу болгондуктан айрым окумуштуулар аны өз алдынча закон ченемдүүлүк катары карашат.

2. 6. Региондуулук

Азоналдуулуктун экинчи негизги формасы – бул жердин бетиндеги морфоструктуралык айырмачылыктар б.а. тектоникалык процесстердин жана геологиялык өнүгүү тарыхындагы ар түрдүүлүктөрдүн (океандык трансгрессия жана регрессия, мөңгүлөнүү ж.у.с.) таасири астында пайда болгон геологиялык түзүлүштөгү жана рельефтин ири формаларындагы айырмачылыктар. Бул айырмачылыктарды азыр "региондуулук" деп да аташат жана алардын пайда болушуна тектоникалык процесстер түз жана кыйыр түрдө таасир тийгизишет. Мисалы, Орус түздүгүнүн түндүк-батышындагы зор аймактагы гранит массивдеринин жер бетине чыгып жатышынын себеби – ал аймактагы жер кыртышынын узак мезгил бою (миллиардга жакын жыл) акырындык менен көтөрүлүшү. Бул көтөрүлүүнүн натыйжасында жер кыртышынын тереңдигинде калыптанган гранит тектерин үстүнөн каптап жаткан башка тектердин калың катмары узак мезгилдик денудациялык процесстердин (жуулуп кетүү)

натыйжасында башка жакка алынып кетип, көтөрүлгөн граниттер жер бетине чыгып калды. Ал эми Кыргыз Ала-Тоосунун кырка тоо массиви болуп көтөрүлүшү анын этек бөлүктөрүндөгү майдараак тоо массивдердин (Байбиче-Соору, Окторкой, Шөкүлө ж.б.), адырлардын, тоо аралык чакан ойдуңдардын (Желаргы, Окторкой, Байтик-Кой-Таш ж.б.), пайда болушу тектоникалык процесстердин (көтөрүлүү, чөгүү) түз натыйжасы болсо, байыркы полеозойдук же андан да мурдагы түпкү тектерден түзүлгөн тоолордун, неогендик анча катталандалбаган тектерден түзүлгөн адырлардын, төртүнчүлүк жашындагы борпоң тектерден турган ойдуңдардын, өрөөндөрдүн (Чүй, Талас ж.б.) геологиялык түзүлүшүндөгү айырмачылыктар тектоникалык көтөрүлүү-чөгүү процесстеринин кыйыр таасиринин натыйжасы. Анткени, жер кыртышынын көтөрүлүү процесстери тоо тектердин эрозиялык-денудациялык талкаланып-жуулусу менен коштолсо, ойдуңдардагы чөгүү процесстери борпоң тектердин аккумуляцияланып топтолушу менен коштолот да, мурдагы жаштагы тектер төртүнчүлүк тектеринин катмары менен жабылып калат. Чүй өрөөнүнүн адырлар тилкеси неоген мезгилинде тоо этегиндеги чөгүү зонасы болуп, ал жерде туздуу көлдүн чет жагы болгон, тоодон суулар агызып келген шагылташ, кум-чополор чөгүп топтолуп катмарлар түрүндө жайгашкан. Кийинчерээк төртүнчүлүк мезгилде ал жерлер кайра көтөрүлүп адырларга айланышты: неогендик мезгилде топтолгон чөкмөлөр адырлардын тулкусун түзүп азыр талкаланууга дуушар болушууда. Чүй өрөөнүндө болсо неогендик тектер төртүнчүлүк борпоң тектердин кыйла калың катмары менен жабылып жатат. (неогенден мурдагы тектер да тереңде жатышат).

Макрорельефтеги, геологиялык түзүлүштөгү айырмачылыктар түздүктөрдөгү кийинки төртүнчүлүк мезгилдеги өнүгүүнүн да натыйжалары болот, мында тоолуу аймактардагыдай тектоникалык процесстер өтө интенсивдүү болбосо да аталган компоненттердеги олуттуу айырмачылыктарды калыптандырат. Мисалы, Орус түздүгүнүн түштүк бөлүгүндөгү дөңсөөлөр (Волынь-Подольск дөңсөөсү, Орто-Орус дөңсөөсү, Волга-Бою дөңсөөсү) жана ойдуңдар (Днепр бою, Ока-Дон ойдуңдары ж.б.) жер кыртышынын термелүү (акырындык менен бир аз көтөрүлүү жана чөгүү) кыймылынын түз натыйжалары болсо, Каспий бою ойдуңу ошол жердин чөгүүсүнөн эмес, Каспий деңизинин тартылышынан (Каспийдин акваториясынын таманында чөгүүнүн кыйыр таасиринен) пайда болгон.

Региондук айырмачылыктар (рельефтеги, тектердеги) өзгөчө төртүнчүлүк мезгилиндеги мөңгүлөнүүнүн натыйжасында муз каптоого дуушар болгон жана ага жанаша аймактарда да көп байкалат. Мөңгүлө-

нүүнүн негизги үч этабында муздуктардын түштүк четтериндеги мореналык дөбөлүү жалдар (Москва – Смоленск, Валдай), муздуктардын тулкусу жаткан кеңири аймактардагы майда дөбөчөлүү негизги мореналык түздүктөрдөн, муз сүрүп жылмаланган кой таштары, селги деп аталуучу жалпак жалчалуу граниттерден турган аймактардан (Карелия, Кола жарым аралы, Тиман кряжы ж.у.с.) айырмаланып турат. Мөңгүлөрдүн этек жактарындагы ойдуң жерлерде тайыз көлдөр пайда болуп, алардагы чөкмөлөрдөн Полесье, Мещера – кумдуу ойдуң түздүктөр калыптанса, Орус түздүгүнүн түштүгүндөгү дээрлик туташ сары чополуу (лёсс) түздүк, мөңгүдөн эриген суулардын чөкмөлөрүнөн калыптанган. Булар, азыркы экзогендик процесстердин натыйжасында пайда болгон рельефтин орто жана майда (мезо-микро) формаларынан, бардык эле суулардын жээктериндеги чакан аянттардагы чопо, кум, шагыл сыяктуу литологиялык айырмачылыктардан өзгөчөлөнүп, кеңири аймактык айырмачылыктарды калыптандырат-геологиялык өнүгүүнүн айырмачылыктарынын натыйжасы болот.

Региондуулук закон ченемдүүлүккө төртүнчүлүк мезгилдин акыркы бөлүмдөрүндөгү (жогорку төртүнчүлүк, голоцен) өнүгүүнүн багыттарындагы өзгөчөлүктөрдөн пайда болгон чакан аймактык айырмачылыктарды да кошуу керек. Мисалы, Чүй өрөөнүнүн тоо этегиндеги жантайыңкы түздүгү (Боом капчыгайынан тартып Тараз шаарына чейин созулуп жатат) жогорку төртүнчүлүк мезгилдеги аллювиалдык-пролювиалдык шиленди чөкмөлөрдөн (шагыл, таш, кум ж.б. аралаш), түзүлсө, Чоң-Чүй каналынын түндүгүндөгү аз жантайынкы саздактуу түздүк ошол эле жашта, бирок аллювиалдык кум-чоподон түзүлгөн, ал эми Чүй өрөөнүнүн ортоңку бөлүгүндөгү «күдүрлөр» тилкеси (Буранадан батыштагы Сары-Коого чейин) ортоңку төртүнчүлүктүн сары чополорунан турат. Тоо этегиндеги пролювиалдык-делювиалдык-аллювиалдык шилендилерден турган жантайынкы түздүктөр тоо аралык өрөөндөрдүн бардыгынын четки бөлүктөрүндө кездешип, азыркы мезгилдин (голоцен) дарыя өрөөндөрүнүн тектирлүү түздүктөрүнөн даана эле айырмаланып турушат. Ал эми өрөөндөрдүн ичиндеги бийиктик айырмачылыктан келип чыккан климаттык өзгөчөлүктөрдүн натыйжасын региондуулук деп түшүнүү талаш маселе. Ландшафттарды калыптандырууга таасир тийгизүүдө тоо тектердин жаштык айырмачылыктары эмес, алардын пайда болуш жолу (генезиси) жана заттык өзгөчөлүктөрү (петрографиялык) чоң ролду ойнойт. Мисалы, ордовиктик жана пермдик мезгилинде пайда болгон граниттер, жаштык айырмачылыктары 200 млн жылга жакын болсо да, ландшафттарга бирдей таасир тийгизет. Ал эми бирдей эле жаштагы,

бирок пайда болуш жолдору башкача болгон тоо тектер, мисалы төртүнчүлүк мезгилде калыптанган флювогляциалдык (мөңгүнүн суусунун чөкмөлөрү) кумдар жана мореналык (мөңгүнүн чөкмөлөрү) кумай топурактар-эки башка түрдөгү ландшафттарды пайда кылышат. Ошондой эле бирдей генезистеги жана жаштагы бирок заттык курамы башкача тектер, мисалы төртүнчүлүк мезгилдин шагыл, кум, кумай-топурактуу же чопо аллювий тектеринин ландшафттарга таасири ар башка болот.

Тоо тектер ландшафттардын субстратын (фундаментин) түзөт, топурак кыртышынын минералдык массасынын курамын, геохимиялык айланууларга катышкан химиялык элементтерин аныктайт, өсүмдүктөрдүн өсүү шарттарына таасир тийгизишет, рельефтин формаларынын калыптанышында чоң рол ойнойт. Бул жагынан тоо тектерди катуу (түпкү тектер) жана борпоң, карбонаттык жана карбонатсыз, кесек, кум жана чополуу тектер деп айырмалоого болот. Түпкү катуу тектер суу эрозиясына, денудацияга, тилмеленүүгө, жуулуга тосколдук кылышат, аларга суу сиңбейт, өсүмдүктөрдүн тамыры кирбейт (жаракалары болбосо), рельефтин көбүнчө кескин формаларын калыптандырат. Негизинен түпкү тектерден түзүлгөн тоолордо тоо тектердин жайгашуу шарттары, минералдык курамы, үбөлөнүүгө, сууга эрүүгө жөндөмдүүлүгү, жаракалуулугу жана башка касиеттери чоң ролду ойнойт. Мисалы, курамы кычкыл жана негизги магмадан турган гранит менен базальттын ландшафттардын субстраты катары ролу айырмаланат. Гранит рельефтин кескин формаларын, базальт-жумшак формаларды пайда кылат, гранит өсүмдүктөргө керектүү элементтерге жарды болсо, базальт бай болот. Ошондой эле акиташ тек жана чополуу сланец чөкмө тектери да ландшафттарды калыптандырууда айырмаланышат. Мисалы, акиташ тектер менен түзүлгөн Крым тоолорунун жон сымал кыр бөлүктөрү ал тектердин сууга оңой эришине жана жаракалуулугуна байланыштуу жаан-чачын тереңге сиңип кетип, "карст" формаларын пайда кылат. «Яйла» (жайлоо) деп аталуучу Крым тоолорунун жондоруна жаан-чачын жетиштүү жааса да кургакчыл токойсуз ландшафт мүнөздүү. Ал эми чополу сланецтер менен түзүлгөн Крым тоолорунун капталдарында сланецтер жеңил бузулгандыктан жумшак формаларды жаратат, сланецтер суу өткөрбөгөндүктөн көп жер көчкүлөр болот, акиташтек сланец менен алмашкан жерлерде көптөгөн булактар чыгат, тоо капталдары токойлуу келет.

Акиташ тектер карстык формалардан тышкары рельефтин тоолордогу кескин тилмеленген тик аскалуу-зоолуу формаларын калыптандырса, сланец, базальттардан тышкары вулкандык (эффузивдик) тектер, чополор, мергелдер тескерисинче жумшак формаларды жаратат.

Карбонаттык тектер кальцийге бай болгондуктан нымдуу ландшафттардагы кычкылдуу топурактардын да реакциясын нейтралдаш-

тырат, гумустун топтолушуна шарт түзөт, натыйжада топурактын асылдуулугун арттырат да, өсүмдүктөрдүн өсүүсүнө жакшы шарт түзөт.

Түздүктөрдөгү жер астындагы сууларга чейинки үбөлөнүү катмары кадыресе борпоң тектерден түзүлгөндүктөн алардын механикалык курамы (шагыл, кум, чопо, кумай ж.б) да ландшафттардын ар түрдүү болушун пайда кылат. Кумдар сууну оңой сиңиришет, кургак келишет, бирок минералдык элементтерге жарды болушат, ошондуктан токой зонасында кумдуу кыртыштарга тамыры терең кеткен жана минералдык элементтерди көп талап кылбаган кызыл карагайлар өсөт (оор топурактуу кыртыштарда карагай токойлор). Кумдар токой зонасында көбүнчө аллювиалдык, суу-мөңгүлүк генезисте болуп, рельефтин ылдыйыштуу формаларында кездешкендиктен көп учурда саздактуу ландшафттар калыптанат. Чөлдүү зоналардагы кумдуу жалдар (бархандар, дюналар) өсүмдүк каптоосу боюнча башка кыртыштарга караганда бай келет (мисалы, Борбордук Азиядагы сөксөөл бадалдары, токойлору). Бул, кумдарда 2–5 м тереңдикте-тереңдеги грунттук суулардын бууларынан тузсуз суунун конденсациялык нымдуу горизонтту пайда болушу менен түшүндүрүлөт. Ал эми чополуу такырлар, шор баскан жерлер чөлдөрдө өсүмдүктөргө өтө жарды болушу менен айырмаланышат.

2.7. Бийиктик ландшафттык алкактуулук

Азоналуулуктун үчүнчү формасы – бийиктик ландшафттык алкактуулук. Мында да тектоникалык күчтөр жетишерлик бийиктиктердеги тоолорду пайда кылып, алардын капталдарындагы жаратылыштык айырмачылыктардын пайда болушуна түз эмес, кыйыр түрдө таасир тийгизгендиктен, айрым окумуштуулар аны өз алдынча закон ченемдүүлүк катары карашат.

Бийиктик ландшафттык алкактуулук тоо капталдарынын этегинен кырына чейин жаратылыш компоненттеринин жана алардын айкалыштарынын закон ченемдүү алмашышы, ал алмашуу кеңдик багытында жаратылыш зоналарынын алмашуусунун ырааттуулугун кайталаган түрдө болот. Анткени, кеңдик багытында зоналардын, тоо-капталдарында болсо бийиктик боюнча алкактардын алмашуусунун негизги себеби бирдей – абанын температурасынын төмөндөшү. Бирок да, кеңдик багытында жана тоолордо бийиктеген сайын температуранын төмөндөшүнүн себептери болсо эки башка болот. Түздүктөрдө кеңдик багытында температуранын төмөндөшүнүн себеби суммардык радиациянын өлчөмүнүн азайышы: күн нурларынын табы начарлаган сайын жер бетинин, андан

абанын жылынышы да төмөндөйт. Ал эми тоолордо улам бийиктеген сайын күндүн табы күчтүү боло баштайт: суммардык радиация ар бир 1000 м бийиктикке көтөрүлгөн сайын 10% жогорулайт, өзгөчө энергиясы күчтүү ультрофиолеттик нурлардын үлүшү жогорулайт. Себеби, улам бийиктеген сайын атмосферанын калыңдыгы жукарат: эң тыгыз (коюу) аба ылдыйкы катмарда калып, аба суюк боло баштайт, абадагы чаң, суу буулары азайат. Натыйжада, күн нурларынын атмосферада сиңирилип, кайра чагылдырылып, чыгымдалышы азайып, жер бетине күн нурлары көбүрөөк жетет да жердин бетин жакшы жылытат. Бирок ошого карабастан, улам бийиктеген сайын жер бетинин эффективдүү жылуулук нурдануусу өсө баштайт, анын ылдамдыгы суммардык радиациянын өлчөмүнүн жогорулашынан кыйла жогору (эффективдүү нурдануу жер бетинин абага жиберген жылуулугу менен кайра абадан келген жылуулуктун ортосундагы айырма). Анын негизги себеби, суюк абанын жер бетинен келген жылуулукту өзүнө кармап кала албагандыгы. Натыйжада, тоо капталдарында абанын температурасы улам бийиктеген сайын ылдам төмөндөйт: вертикалдык температуралык градиент горизонталдыкка салыштырганда жүздөгөн эсе жогору. Ошол себептен, тоолордо 4–5 км бийиктикке көтөрүлгөндө жылуулук шарттарынын тропиктик кеңдиктерден уюлдарга жакын кеңдиктерге чейин өзгөргөндөй төмөндөөсүн байкайбыз.

Тоолордо, улам бийиктеген сайын нымдалышуу шарттары (нымдын жетиштүүлүгү) да өзгөрөт, бирок анын өзгөрүшү кеңдик багытындагы өзгөрүүдөн башкача болот. Кеңдик багытында абанын температурасы төмөндөгөн сайын бууланууда азаят, натыйжада жаан-чачындын өлчөмү да азаят. Тоолордо да улам бийиктеген сайын буулануу азайып, абадагы суу бууларынын саны да төмөндөйт. Бирок, ошого карабастан белгилүү бир бийиктикке чейин жаан-чачындын өлчөмү жогорулайт. Мунун себеби, тоолордун аба агымдарына карата барьердик (тосколдук) ролунда болот. Тоо капталдары аба агымдарын жогору көтөрүлүүгө мажбурлайт, көтөрүлгөн аба тез муздап, нымга каныгуу абалына жетип (жылуу кезиндегидей нымды өзүнө көп батыра албай калат) жаан-чачынды көп бере баштайт. Жаан-чачындардын максималдуу түшкөн бийиктиги тоолордун географиялык абалына жараша болот: төмөнкү кеңдиктерде өтө бийикте жайгашып, жогорку кеңдиктерде төмөн болот. Мисалы, экваторго жакын кеңдиктерде «тумандар алкагы» (жаан-чачыны көп тилке) 4000 метрде же андан да жогору жатса, 70–75° түндүк кеңдиктеги Жаңы-Жер, Франц-Иосиф аралдарында ал 400 метрден төмөн болот. Бул бийиктик климаттын нымдуулугуна да байланыштуу. Мисалы, аздыр-көптүр бирдей кеңдиктеги Альпы тоолорунда 2000 м, Кавказ тоолорунда 2500 м болсо,

кургакчыл континенттик климаттуу Тянь-Шань тоолорунда ал 3000 м же андан да жогору жатат.

Тоо капталдарында жаан-чачындын таралышы бийиктикке эле жараша болбостон, жалпысынан татаал болот. Тоо капталдары Күнгө карата абалына байланыштуу күңгөй, тескей болуп бөлүнүшөт, аны тоо капталдарынын солярдык экспозициясы деп аташат. Күнгөй беттерге күн нурлары тик тийгендиктен күн радиациясын көп алышат да, нымды көп буулантып каксоо келишет. Тескей беттер тескерисинче күн нурларын азыраак алып нымды азыраак буулантышат, кар катмары узакка жатат. Демек, бирдей өлчөмдө жаан-чачын түшкөн учурда да, бул эки капталдын намдуулугу эки башкача болот.

Андан тышкары тоо капталдары нымдуу аба агымдарына карата абалы боюнча да айырмаланышат, аны шамалдык же циркуляциялык экспозиция деп аташат. Шамалдар көп келген тарапты караган айдарым тоо капталдарына жаан-чачын көп түшүп, карама-каршы ыктоо капталдарга кыйла аз түшөт. Мисалы, батыштан келүүчү шамалдарга айдарым Фергана кырка тоосунун батыш капталдарына жылына 1000 мм ден ашык жаан-чачын түшсө, Тогуз-Торо, Кетмен-Төбө өрөөндөрүн караган чыгыш капталына андан эки эседей аз түшөт. Жаан-чачындын түшүшү белгилүү бир бийиктикке чейин көбөйүп олтурса, ал бийиктиктен жогору кайра бир аз төмөндөйт, себеби абанын температурасы төмөндөгөн менен (нымды батырышы да) абада ным азайгандыктан жаан-чачындын өлчөмү да азайат. Жаан-чачындын таралышы жергиликтүү атмосфералык циркуляцияга да байланыштуу болот. Мисалы, Ысык-Көл өрөөнүндө жаан-чачындын өлчөмү батыштан чыгыш тарапты карай жогорулайт, анткени көлдүн батыш жээктерин нымдуу аба агымдарынан бийик Кыргыз Ала-Тоо кыркасы далдалап турат, ал эми тоону ашып түшкөн аба агымдары улам ылдыйлаган сайын тыгыздалып (ныкталып) температурасы жогорулап, нымга каныгуу абалынан алыстайт (температура жогорулаган сайын нымды көп батыра баштайт) да, жаан-чачын бөлүп чыгарбайт. Бирок, ошол аба агымдары көлдүн бетинен бууланган нымды өзү менен кошо айдап кетип, Ысык-Көлдүн чыгыш бөлүгүнө, өзгөчө тоо капталдарына көп жаадырат. Дагы бир мисал, Ысык-Көлдү түндүк жагынан курчаган Күнгөй Ала-Тоо кыркасынын батыш бөлүгү өтө кургакчыл, каксоо келсе, анын чыгыш бөлүгү нымдуу келип карагай токой, шалбаалар менен капталып жатат, себеби чыгыштан соккон «Санташ» шамалы көлдөн бууланган нымды тоо капталдарына айдап келет. Анын үстүнө, кышында көлдүн үстүндөгү абанын температурасы айланасындагы кургактыктан кыйла жогору, ошондуктан жергиликтүү циклондук

циркуляция жаралат. Циклондордо түндүк жарым шарда аба сааттын жебесине каршы багытта айлангандыктан Күнгөй-Ала-Тоонун капчыгайларынын чыгышты караган капталдарына жаан-чачын көбүрөөк түшөт да, алар токойлуу келишет, Тескей Ала-Тоодо болсо тескерисинче капчыгайдын батышты караган капталдарында токойлор жыш болот, демек жаан-чачын көбүрөөк түшөт. Нымдуулуктагы мындай айырмачылыктарды бардык эле капчыгайлардын, кырлардын капталдарынан байкоого болот: айдарым капталдарга жаан же кар чаба жаайт да, аларга көбүрөөк түшөт.

Тоолордо жаан-чачындардын таралышы бийиктик менен экспозицияга эле эмес, тоолордун бири-бирин далдаалаган абалына да жараша болот. Көп кырка тоолордон турган тоо системаларында (мисалы Тянь-Шань тоо системасы сыяктуу) четки кырка тоолор (Мисалы, Кыргыз Ала-Тоосу, Фергана кырка тоосу) нымдуу аба агымдарынын жолундагы биринчи тоскоолдор болуп абадагы нымдын көпчүлүк бөлүгү алардын капталдарында калат, ал эми алардын далдоосунда калган тоо кыркаларына (мисалы, Ички Тянь-Шаньдын кырка тоолоруна) кыйла аз өлчөмдө жаан-чачын түшөт. Мисалы, Кыргыз Ала-Тоолорунун далдоосунда калган Суусамыр, Жумгал, Тескей Ала Тоолорунун (батыш бөлүгү) түндүк капталдарына алар түндүк-батыштан келүүчү аба агымдарына айдарым абалда болсо да жаан-чачын азыраак түшөт (ошол себептүү аларда шалбалуу токойлор жок). Ал эми Тескей Ала-Тоонун чыгыш бөлүгүнүн жакшы нымдалышы Ысык-Көлдөн бууланган нымдын жаан-чачын болуп түшүүсү. Четки тоо кыркаларынын далдоосунда калган Ички жана Борбордук Тянь-Шандын бардык аймагы куракчылдыгы менен айырмаланат. Жалпысынан тоолордогу бийиктик алкактуулук татаал жаратылыштык кубулуш. Тоолордогу климаттык шарттардын (ири алды жылуулук менен нымдалышуунун) бийиктик боюнча өзгөрүшү, түздүктөрдөгү жаратылыш зоналарынын алмашуу ыраатуулугун кайталаган менен, бийиктик ландшафттык алкактарды жаратылыш зоналарынын толук копиясы деп айтууга болбойт. Климаттык шарттарында окшоштук болгон менен, бийиктик ландшафттык алкактар өзүлөрүнө сырткы көрүнүшү окшош жаратылыш зоналарынан көптөгөн белгилери менен айырмаланышат. Биринчиден, бийиктик ландшафттык алкактар жазылыгы болгону бир нече жүздөгөн метр келген кууш тилке түрүндө болот, ал эми жаратылыш зоналарынын жазылыгы жүздөгөн, ал түгүл миңдеген километрлерге созулат (Мисалы экватордук гилей токойлору, тропикалык пассат чөлдөрү, тайга зонасы ж.у.с.). Экинчиден, бийиктик ландшафттык алкактарда эңкейиштикке байланыштуу гравитациялык процесстер өтө күчтүү болот (мисалы, оползень-жылбышып ылдый түшкөн жер көчкү,

обвал-таш көчкү, кар көчкү, суунун жер бетин жууп, майдаларын агызып кетиши, жер бетин жырып тилмеленген терендик эрозиясы ж.б.). Тоо мөңгүлөрү каптама мөңгүлөрдөн өздөрүнүн өлчөмдөрү менен эле айырмаланбастан, геоморфологиялык иш-аракеттери менен да айырмаланышат: каптама мөңгүлөр жер бетин жылмалап-сүрүп тегиздесе, тоо мөңгүлөрү жер бетин сүрүп-жырып тилмелейт да, тепши сымал (трог) терең капчыгайларды, цирктерди, карыларды пайда кылат.

Тоо сууларынын түздүктөгүлөргө караганда агыны катуу болот. Тоо топурактары ошондой эле түрдөгү түздүктүн топурактарынан профилинин жукалыгы (анткени майда топурактардын тик беттерге топтолушу кыйын), таштактуулугу менен айырмаланышат. Тоо капталдарынын өсүмдүк каптоосунун жер бетинин тилмеленип кокту-сайлуу, аска, корум-шагыл таштуу болушуна байланыштуу ала-була болушу ландшафттык бийиктик алкактарды түздүктөрдөгү жаратылыш зоналарынын өсүмдүк каптоосунан айырмалайт. Мисалы түздүктөрдөгү тайга зонасынын карагай токойлору (дарыялар, саздар менен эле үзгүлтүктөлгөн) көз мелжиген туташ тилкени түзсө, биздин тоолордогу шалбалуу токой алкагындагы карагай токойлор нымдуу капчыгайлардын тескей жана батышты караган беттеринде аралчалар түрүндө гана кездешет, ыктоо же күнгөй чалыш каксоо беттерде алар шалбалуу талаа же талаа өсүмдүктөрү менен алмашып өсүшөт. Мына ушулардын бардыгы бийиктик ландшафттык алкактарды түздүктөгү жаратылыш зоналарынын копиясы эмес, болгону аналогу (айрым белгилери боюнча гана окшош кубулуш) деп түшүнүүнү талап кылат. Анын үстүнө түздүктөрдөгү жаратылыш зоналарынын бийиктик ландшафттык алкактар түрүндөгү аналогдору бардык эле тоолордо бирдей болбойт. Мисалы, түздүктөрдөгү тундра, токойлуу тундра зоналарынын аналогдору айрым тоолордо (Уралда, Сибирдин тоолорунда) тоо тундрасы түрүндө болсо, Тянь-Шань, Кавказ, Альпы тоолорунда субальпы, Альпы шалбалары түрүндө (биздин тоолордун күнгөй капталдарында ал түгүл талаа, шалбалуу талаа), ал эми экватордук-тропиктик алкактарда алардан да башка мүнөздө болот.

Жалпысынан, тоолордогу бийиктик ландшафттык алкактуулук тоолордун кайсы географиялык алкак, сектордо жайгашкан географиялык абалына жараша болот. Бийик кеңдиктерден тропиктик-экватордук төмөнкү кеңдиктерди карай тоолордогу бийиктик ландшафттык алкактарынын саны көбөйөт. Мисалы, тундра зонасында жайгашкан Уралдын эң түндүгүндө болгону үч бийиктик алкак: этегинде тундра, андан жогору жылаңач суук чөл («гольцы») жана мөңгү алкагы болсо, чөлдүү Орто Азиянын тоолорунда аларга чөл жана жарым чөл, талаа, шалбалуу талаа

(токойлуу талаа зонасынын аналогу), токойлуу-шалбалуу талаа алкагы (токой зонасынын аналогу) субальпы, албпы ж.б. алкактары кошулат. Ал эми тоолор анчалык бийик эмес болсо (орто бийиктиктеги тоолор) жогорку бийиктиктеги ландшафттык алкактар (субальпы, альпы кар-мөңгү алкактары) жок болот.

Бийиктик ландшафттык алкактуулуктун түрү тоолордун нымдуу климаттуу океандык же кургакчыл континенттик секторлордо орун алышына да жараша болот. Океандык секторлордогу тоолордо чөл, талаа секторлору жок болуп бийиктик алкактар негизинен ар түрдүү токой жана шалбаа тилкелеринен турса, континенттик сектордогу тоолордо айрым токой алкактары (жазы жалбырактуу, аралаш токой) жок болот (болсо да туташ тилке эмес, чакан гана аянттарда). Ал эми экваторго жакын тоолордун бардыгында пассаттык чөлдөр зонасынын аналогдору жок.

Тоолордогу бийиктик алкактуулуктун түрү алардын географиялык орду, бийиктигине эле эмес, орографиялык өзгөчөлүктөрүнө да жараша болот. Орфографиялык түзүлүшү татаал Тянь-Шань сыяктуу тоо системаларында бийиктик алкактуулуктун түрлөрү (спектрлери – алкактардын саны, мүнөздөрү) өтө көп болот. Тоолордун күнгөй-тескей, шамалдарга айдарым же ыктоо капталдарында эле эки башкача бийиктик ландшафттык алкактуулук болбостон, четки жана ички тоо кыркаларында алар ар башка түрдө болот, ал түгүл бир тоо кыркасынын бир эле капталында да эки-үч түрдөгү бийиктик алкактуулук болушу мүмкүн. Мисалы, Күнгөй Ала-Тоонун түштүк капталынын батышында тоо капталдарындагы чөл, жарым чөл, орто бийик тоолуу талаа, бийик тоолуу субальпы талаасы, альпы шалбалуу талаасы сыяктуу алкактар болсо, чыгышында тоо этегиндеги талаа, бөксөдөгү шалбалуу талаа, орто бийик тоодогу шалбалуу-токой, бийик тоолу субьальпы жана альпы шалбалары менен алмашып, эң бийик жерлеринде нивалдын-гляциалдык алкак кездешет. Тескей Ала-Тоонун түндүк капталында да бийиктик ландшафттык алкактуулук кырка тоонун батышында жана чыгышында эки башка түрдө (Күнгөй Ала-Тоодогудай) болот, бирок батыштагысы Тескей Ала-Тоонун ал бөлүгүндө койнундагы өрөөндөр (Коңур-Өлөң, Алабаш, Семизбел), чакан горстук көтөрүлүүлөр жана адырлардын өрөөн менен бөлүнгөн тилкелери болушу менен өтө татаал түрдө болот. Ошондой эле, тоонун ортоңку бөлүгүндө чыгыш жана батыш жактарына жакындашкан бийиктик алкактуулуктун орточо (үчүнчү) түрүн да айырмалашат. Бул сыяктуу кырка тоонун бир эле капталындагы бийиктик алкактуулуктун эки же үч түрүнүн Тянь-Шандын көп кырка тоолорунан байкоого болот. Ал эми бийиктик алкактуулуктун түрүн тоолордун географиялык абалына көз каран-

дылыгын меридиан багытында түндүктөн түштүккө 2 миң км ге созулуп жаткан Урал тоолорундагы бийиктик алкактуулуктун өзгөрүшү далилдей алат (6-сүрөт, 229-бетте). Демек, бийиктик ландшафттык алкактуулуктун конкреттүү формалары тоолордун кайсы географиялык алкакта жана зонада, океандык жана континенттик сектордо орун алышына, тоолордун орографиялык өзгөчөлүктөрүнө байланыштуу көп түрдө байкалат.

2.8 Ярустуулук

Тоолордо бийиктик алкактуулуктан тышкары ярустуулук айырмачылыктар да бар.Традициялык түрдө тоолорду жапыс же бөксө, орто бийиктиктеги жана бийик тоолор деп бөлүү алардын гипсометриялык (абсолюттук бийиктик) абалын эле белгилебестен алардагы олуттуу жаратылыштык айырмачылыктарды да камтыйт: алар геологиялык түзүлүштөн, рельефтен, климаттын калыптанышынан, бийиктик ландшафттык алкактардан байкалат. Бир эле кырка тоонун бийик жана жапыс этек тилкелери көтөрүлүү процессинин ар түрдүү мезгилдерин (бийик кырлардын көтөрүлүү мезгили тоонун калган бөлүктөрүнөн кыйла эрте болот, мисалы Тянь-Шань тоолорунун бийик бөлүктөрүнүн көтөрүлүүсү неогенде башталган, калган бөлүктөрү төртүнчүлүк мезгилде), интенсивдүүлүгүн (тоолордун бийик бөлүктөрүнүн көтөрүлүүсү өзгөчө интенсивдүү жүрөт) чагылдырат. Рельефтеги айырмачылыктар тилмеленүү-талкалануу процесстеринин интенсивдүүлүгүнөн, экзогендик процесстердин тигил же бул түрлөрүнүн басымдуулук кылышынан байкалат. Жапыз же бөксө тоолордо эрозиялык тилмеленүү анчалык терең болбойт, көбүнчө денудациялык жууп-жылмалоо басымдуулук кылып, рельефтин кескин эмес жумшак, бөксө тоолорго мүнөздүү формалары калыптанат. Эрозиялык-денудациялык процесстер менен катар дарыя өрөөндөрүнүн тамаында, тоолордун этектеринде аккумуляциялык процесстер да жүрүп, борпоң чөкмөлөр топтолот. Анын үстүнө көпчүлүк тоо кыркаларынын этек бөлүктөрүндө адырлар же өз алдынча обочолонгон жапыс тоо түзүлүштөр көп кездешет, алар тоо этектерине жабышып, же алардан чакан ойдуңдар менен бөлүнүп турушат. Орто бийиктиктеги тоолор суу эрозиясы менен терең тилмеленишет да капчыгайлар, колот, сайлар көп болот, тоо капталдарында жер көчкү, шагыл көчкүлөр, суу тилмелеген майда жылгалар көп кездешет. Тянь-Шань тоолорунда бул яруста денудациялык түздүктөрдүн калдыктары бир аз өйдө-ылдыйлуу тегиз жондор түрүндө көп сакталып калган. Бийик тоолуу яруста өзгөчө сууктан талкалануу, мөңгүнүн эрозиялык-аккумулятивдик аракеттери күчтүү болуп, тилмеленүү өтө терең болот, ошондой эле байыркы мөңгүлөрдүн аракеттеринин

натыйжалары да жакшы сакталып калган (кийинки суу эрозиясы аларды өзгөрткөнгө жетише элек). Жылаңач аска-зоолор, цирк жана кары формалары, таманы жылмаланган (төрлөр) тепши сымал терең капчыгайлар, аскалардын ылдый жагында тик капталдардагы корум таштар бул ярустун рельефинин мүнөздүү формалары.

Ярустук айырмачылыктар тоолордун геологиялык түзүлүшүндө да байкалат. Тоолордун бийик кыр бөлүктөрүндө ошол тоолордогу тоо тектердин эң байыркы кристалдык тектери кездешсе, этек бөлүктөрүндө эң жаш жана каткаландабаган тектер басымдуулук кылат. Мисалы, Тянь-Шань тоо системасынын көпчүлүк тоо кыркаларынын бийик кыр бөлүктөрү палеозойго чейинки жана төмөнкү палеозойлук өтө метаморфоздошкон кристалдык тектерден турса, тоо капталдары ортоңку жана жогорку палеозойлук, ал түгүл мезозойлук (Фергана өрөөнүн курчаган тоолордо) чөкмө тектерден түзүлүп, тоо этегиндеги адырларда палеогендик-неогендик аз каткаландашкан чөкмөлөр жер бетине чыгып жатат. Тоо арасындагы ойдуңдар, капчыгай-өрөөндөрдүн тамандары төртүнчүлүк борпоң тектердин катмарлары менен жабылып турат.

Тоо капталдарынын климаттык өзгөчөлүктөрүндө да ярустук айырмачылыктар болот. Тоо этектери менен бөксөлөрүнүн климаты жанаша жайгашкан түздүктөр, өрөөндөрдүн климаты менен тыгыз байланышта болуп, алардан аз айырмаланышат. Орто бийиктиктеги тоо капталдарында аба массаларынын тоо капталлары менен көтөрүлүүсүнүн натыйжасы эң күчтүү болуп, атмосфералык фронттордун күчөшү байкалат, жаан-чачындардын эң көп өлчөмү ушул зонада болот, тоо капталдарындагы экспозициялык айырмачылыктар да даана байкалат. Ал эми тоолордун бийик бөлүктөрү (2500-3000 метрден жогору) эркин атмосферанын таасиринде болуп, жер бетинин жылуулугунун таасири жокко эсе болот. Бийик тоолордун климаттык өзгөчөлүктөрүнө түздүктөрдүн таасири аз болот.

Демек, ярустуулук бийиктик алкактуулукка салыштырганда кыйла кеңири түшүнүк: ар бир ярус эки-үч же андан көп бийиктик ландшафттык алкактарды камтыйт, өсүмдүк-топурак каптоосунан тышкары геологиялык-геоморфологиялык өзгөчөлүктөрү менен айырмаланышат. Биздин тоолордун бийик тоолуу ярусунда субальпылык, альпылык шалбаа жана шалбалуу талаа, субнивалдык же криофилдик суук чөл, нивалдык – гляциалдык ландшафттык алкактар кездешет. Орто бийик тоолуу ярус-та шалбалуу токой, бадалдуу-шалбалуу талаа жана талаа ландшафттык алкактары орун алган. Жапыз тоолор (1000 метрге чейинки) жок болуп, тоо этегиндеги адырларда талаа, жарым чөл ландшафттык алкактары,

ал эми адырлардын бийик бөлүктөрүндө шалбалуу талаа ландшафттары кездешет. Ярустук айырмачылыктардын жаратылыштын бардык компоненттеринде, ландшафттарда байкалышы бардык тоолордо кездешет.

Түздүктөрдө тоолордогудай өтө айкын болбосо да ярустук айырмачылыктар байкалат. Түздүктөрдү ойдуңдуу түздүктөр (ойдуңдар), көтөрүңкү түздүктөр (дөңсөөлөр) деп айырмалашат. Ойдуңдар кадыресе аккумулятивдик салыштырмалуу жаш рельефи менен мүнөздөлүшөт, алардын үстү эреже катары борпоң тектерден турат, аз тилмеленишкен, суулар жай агат, жер алдындагы суулар жер бетине жакын жайгашышат. Дөңсөөлөр болсо салыштырмалуу байыркы рельеф менен (өзгөчө бөксө тоолор, мисалы, Орто Сибирь, Декан сыяктуу), денудациялык процесстердин басымдуулук кылышы, аздыр-көптүр тилмеленүүсү, дренаждын тереңирээк болушу, жер алдындагы суулардын тереңде жатышы менен мүнөздөлүшөт. Бул факторлор ойдуңдар менен дөңсөөлөрдүн ландшафттарынын эки түрдүү болушун шарттайт.

Жыйынтыктап айтканда азоналуулук жер бетинин бардык бөлүгүнө жана бардык жаратылыш компоненттерине тийиштүү закон ченемдүүлүк. Тектоникалык процесстердин натыйжасы айрым учурларда түз түрдө болсо, мисалы, жер бетинин өйдө-ылдыйлуу рельефи түрүндө, башка учурларда кыйыр түрдө, мисалы, океан менен кургактыктын аба алмашуусу же тоолордун климаттык айырмачылыктарды жаратуусу түрүндө болот. Бирок, бардыгы жер бетиндеги ландшафттык айырмачылыктарды жаратууга таасир тийгизишет.

2.9. Зоналуулук менен азоналуулуктун байланыштуулугу

Зоналуулук жана азоналуулук Жердин ландшафттык чөйрөсүндөгү универсалдык – жер бетинин бардык жеринде байкалган закон ченемдүүлүктөр. Анткени жер бетинин бардык бөлүгү (аянты) тигил же бул кеңдикте жатат (ал күн жылуулугунун өлчөмүн аныктайт), океандык же континенттик абанын таасиринде болот (сектордуулук), рельефтин кандайдыр бир формасы, геологиялык түзүлүшү, абсолюттук бийиктик болот. Жер бетинде бир гана зоналуулук, же тигил же бул формадагы азоналуулук ландшафттар болбойт. Зоналуулук менен азоналуулук факторлор жер бетинде чогуу аракеттенишкендиктен алар бири-бирине таасирин тийгизишет.

Зоналардын калыптанышына басымдуулук кылган океандык же континенттик аба массаларынын таасири (сектордуулук), ландшафттык зоналардын ар бир сектордо ар башка түрдө болушун пайда кылат. Мисалы, Евразиянын мелүүн алкагынын океандык секторунда токой зоналары

(жазы жалбырактуу, аралаш токой, ийне жалбырактуу) калыптанышса, континенттик сектордо чөл, талаа, токойлуу талаа, тайга зоналары орун алышкан. Ал эми өтмө катар сектордо жайгашкан Чыгыш Европа (Орус) түздүгүндө океандык да, континенттик да секторлордун зоналары батыш же чыгыш тараптан шына түрүндө (батышты же чыгышты карай улам ичке тартып) кирип турат. Мисалы, океандык сектордун жазы жалбырактуу токой зонасы батыш жагында жазы тилке болсо, чыгышты карай улам ичкерип олтуруп, Украинанын чыгышына (Днепр бою ойдуңуна) араң жетет. Аралаш токой зонасы Орус түздүгүнүн батышында өтө жазы болсо, чыгышты карай куушурулуп Волгадан бир аз гана чыгышка өтөт. Ошондой эле континенттик сектордон Орус түздүгүнө өткөн жарым чөл зонасы чыгышта Каспий бою ойдуңун ээлесе, батышка улам ичкерген шынаанын учундай болуп Кума-Маныч ойдуңун гана ээлей алат, талаа зонасы батышты карай ичкерип олтуруп Кара-Деңиз бою ойдуңу менен Дунайдын четине гана жетет («жаратылыш зоналары» картасын кара).

Сектордуулуктун зоналуулукка таасири меридиан багытында эле эмес, кеңдик багытында да байкалат, аны Азиянын түштүгүнөн (Инд океанынын таасири) жана түндүгүнөн даана көрүүгө болот. Азиянын түштүгүндө (Индостан, Индокытай жарым аралдарында) кургактык менен океандын жай айларындагы жылуулук контрасттары түштүк жарым шардан соккон пассат шамалын күчөтүп океандык муссонго айландырат, муссондун таасири 30–35° түн.кең. чейин жетет да субэкватордук алкак (муссондук токойлор, савнналар зонасы) тропиктик алкактын кеңдиктерин да ээлеп калат (тропиктик алкак бул жерде жок).

Азиянын жана Түндүк Американын түндүгүндө Түндүк муз океанынын суугунун таасири тундра жана токойлуу тундра зоналарын түштүктү карай кыйла жылдырат, токойлуу тундранын түштүк чеги айрым жерлерде 55–57° түн. кең. чейин келет (Москва, Рига шаарларынын кеңдиктери). Демек, океандардын кеңдик багытындагы таасирлери зоналуулукту күчөтөт же басаңдатат.

Ошондой эле рельефтеги жана геологиялык түзүлүштөгү айырмачылыктар бир эле ландшафттык зонанын ичинде олуттуу жаратылыштык айырмачылыктарды калыптандырат. Мисалы, талаа зонасы Орус түздүгүнүн дөңсөөлүү же ойдуңдуу аймактарында, Батыш Сибирь ойдуңунун түштүгүндө көзгө урунтуктуу жаратылыштык айырмачылыктарга ээ болот. Дөңсөөлүү аймактарда аңдар-колоттор көп болот, шор баскан жерлер, майда көлдөр жок болсо, ойдуңдуу аймактарда тескерисинче аңдар-колоттор жок болот, суу өтө жай агат, кыртыштын шордолушу күчтүү болот, суу агып чыкпаган аймактарда, өзгөчө Батыш Сибирдин

талааларында тайыз көлдөр көп кездешет(Кулунду, Барабинск талааларында өтө көп). Санкт-Петербург шаарынын түштүгүндөгү Ижорск платосу ордовиктик акиташ тектерден тургандыктан кыртышы азыктык элементтерге бай болуп, анда эмен токойлору тайгада өсөт, ал эми анын жанындагы мореналык кумай кыртыштарда карагай токойлору басымдуулук кылат.

Зоналуулук да азоналуулук обьектилерге, мисалы, тоолорго өзүнүн таасирин тийгизет. Ар башка ландшафттык зоналарда орун алышкан тоолор бири-биринен бийиктиги, рельефи, геологиясы боюнча эле айырмаланбастан төмөнкү бөлүктөрүнүн климаты, өсүмдүк-топурак каптоосу менен да айырмаланышат. Тоолордогу бийиктик алкактуулуктун түрү алардын кайсы жаратылыш зонасында орун алгандыгына жараша болот. Мисалга, меридиан багытында түндүктөн түштүккө 2 миң кмге созулуп жаткан Урал тоолорун алууга болот. Урал бардык бөлүктөрүндө аздыр-көптүр геологиялык түзүлүшү бирдей (байыркы кристалдык тектерден турат) жана кыр бөлүктөрү тегизделген орто бийиктиктеги тоолор болот. Түндүк, ортоңку жана түштүк Уралдардын жаратылышындагы негизги айырмачылыктар геологиялык, рельефтик түзүлүштө эмес, алардын кайсы жаратылыш зонасында жаткандыгында болот (12-сүрөт, 233-бетте). Түндүк Урал тундра, токойлуу тундрада орун алса, Ортоңку Урал тайга зонасында, түштүк Урал аралаш токой зонасында орун алып, бийиктик алкактуулук ошол зоналык түрдөн башталат.

Демек, зоналуулук да, азоналуулук да (ар түрдүү формада болсо да) жалпы географиялык закон ченемдүүлүк. Зоналуулук менен азоналуулук жер бетинин жаратылышын калыптандырууда диалектикалык бирдикте болот жана алардын бирин да башкы, экинчисин көз каранды же экинчи даражадагы фактор деп атоого болбойт. Бирок, айрымдар зоналык кубулуштарды талдоодо азоналуулукту зоналуулуктун көрүнүштөрүнүн конкреттүү шарттарын (мисалы, ар башка сектордогу, ярустагы, морфоструктуралык өзгөчөлүктөгү) аныктаган гана фактор катары карашат. Мындай талдоо азоналуулуктун бардык ролун (мисалы, гравитациялык процесстерге, климатка таасирин ж.б.) камтыбайт.

Бул эки негизги закон ченемдүүлүктүн жаратылыштык кубулуштарга, геосистемаларга бирдиктүү таасирин атмосферанын жалпы циркуляциясынан байкоого болот, анда зоналык (мисалы, пассат, батыш шамалдары), азоналык да (муссондор, антициклон, циклондор) шамалдар айкалышат. Ошондой эле жаан-чачындардын жер бетинде таралышынын, жаан-чачын менен буулануунун катышын чагылдырган нымдуулуктун коэфициентинин көрүнүшү (8-сүрөт, 230-бетте) да эки негизги фак-

тордун бирдиктүү аракетине мисал болот. Нымдуулуктун коэфициенти зоналык түрдө өзгөрөт, бирок сектордуулуктун да таасири даана байкалат, натыйжада нымдуулуктун концентрациялык (бири-бирин курчаган сыяктуу) алкактары калыптанат.

Дагы бир мисал – көп жылдык тоң. Көп жылдык тоң, талашсыз зоналык кубулуш, анткени ал суук алкактарда гана пайда болуп жана сакталып турат (жылуу жерлерде тоң болбойт). Демек, ал түндүк уюлдун айланасынын ары жагында гана болушу керек. Бирок континенттүүлүктүн жана Түндүк Муз океанынын таасири астында ал Чыгыш Сибирде жана Түндүк Америкада 50-чү кеңдиктерге чейин (Киевдин, Париждин кеңдиктери) таралган. Бирок да айрым аймактарда зоналуулук, азоналуулук факторлорунун биринин басымдуулук кылгандай, экинчисинин көмүскөдө (экинчи ролдо) калгандай көрүнүштөрү байкалат. Кеңири түздүктүү аймактарда, мисалы, Орус түздүгүндө, жаратылыштын зоналар боюнча өзгөрүшү көзгө урунттуу болуп, ал эми ойдуңдары, дөңсөөлөрү экинчи даражадагы, жергиликтүү айырмачылык сыяктуу элес калтырат. Тоолуу аймактарда болсо ири алды тоолордун өзгөчөлүктөрү (бийиктик, рельефтик) жана алардагы бийиктик алкактуулук алдыңкы планга чыгып, ал эми тоолордун зоналык өзгөчөлүктөрү (мисалы, Тянь-Шань тоолорунун түштүк-түндүктөгү тоо кыркаларынын кеңдиктик жаратылыш айырмачылыктары) анчалык даана байкалбаган мүнөздө болот. Ошондой эле тектоникалык жактан тынч геологиялык мезгилдерде (мисалы, бор, палеоген мезгилдери) зоналык дифференциация (айырмачылыктар) алдыңкы планда болсо, тектоникалык активдүү мезгилдерде, мисалы, альпы тоо пайда болуу мезгилдеринде алдыңкы планда жер бетинин өйдө-ылдыйыштуу татаал түзүлүшү көзгө урунтуктуу болот. Бирок да, абсолюттук мааниде бул эки закон ченемдүүлүктүн бирин да басымдуулуктуу, экинчисин көз каранды фактор катары кароого болбойт.

Зоналык, азоналык факторлорунун өз ара байланышта жер бетине тийгизген таасиринин натыйжасында ар түрдүү чоңдуктагы жана татаалдыктагы региондук геосистемалар: алкак, зона, зонача, материктеги секторлор, физико-географиялык же морфоструктуралык жактан бирдей өлкөлөр (Орус түздүгү, Урал, Тянь-Шань тоолору ж.б.), облусттар же провинциялар (Орто Орус дөңсөөсү, Ока-Дон ойдуну, Ички, Борбордук Тянь-Шань сыяктуу), алардан майдараак региондор (Чүй өрөөнү, Чоң-Кемин, Байтик өрөөндөрү, Кыргыз Ала-Тоосу жана анын бөлүктөрү болгон Окторкой, Орток, Байбиченин-Соорусу тоолору) калыптанат. Мындай региондук геосистемалардын эң төмөнкүсү региондук мааниде каралуучу ландшафт болот. Мындай ландшафттын жаратылышы зона-

лык жана азоналык жактан бирдей, б.а. бирдей геологиялык түзүлүштө, рельефтин түрү же мүнөзү бирдей (түздүк же белгилүү бийиктиктеги тоо капталы, тоо аралык өрөөндүн, өрөөнчөнүн таманы ж.у.с..) климаттык шарттары (жылуулугу, нымдуулугу) бирдей болот. Демек бирдей жаратылыштуу чакан аймак-ландшафт жер бетинин региондук дифференциясынын (планеталык масштабтагы зоналык, азоналык факторлордун таасири астында) эң төмөнкүсү.

2. 10. Локалдык дифференциация

Ландшафт (региондук маанидеги) зоналык жана азоналык жактан бирдей болгону менен анын аймагында жанаша аянтчаларда бири-биринен жаратылышы айырмаланган (айрым учурларда кескин айырмаланган) чакан өлчөмдөгү геосистемалар (түздүктүү талаа аянты жана бадалдуу колот; кумдактуу кызыл карагай токою жана ага жанаша саз; суу жээгиндеги шагыл таштактуу жана кумдуу аянтчалар ж.у.с.) кездешет. Мындай чакан геосистемалардын калыптанышына зоналык-азоналык факторлордун түз таасири жок: алар бирдей кеңдикте, океандан бирдей алыстыкта, бирдей тектоникалык режимде болушат. Локалдык же жергиликтүү деп аталуучу мындай чакан геосистемалардын калыптанышында масштабы чакан аймакка гана тийиштүү, жергиликтүү же ошол ландшафтка мүнөздүү процесстер негизги ролду ойнойт. Ал процесстер негизинен ландшафттын компоненттеринин өз ара аракетинен пайда болот да ландшафттын өнүгүп-өзгөрүүсүн аныктайт. Ал эми күндүн жылуулугунун, жаан-чачындын жалпы өлчөмүнүн, рельефттин жалпы мүнөзүнүн, геологиялык фундаментинин бирдей болушу ошол чакан геосистемалар үчүн жалпы бирдей шарт болуп, жергиликтүү процесстердин багытын аныктайт.

Локалдык геосистемалардын калыптанышында жер бетинин экзогендик тилмеленүүсү өзгөчө ролду ойнойт. Анын натыйжасында ландшафттын аймагында көптөгөн майда жана орточо чоңдуктагы (микро, мезоформалар) формалар-дөбөлөр, жалдар, аңдар, колоттор, тектирчелер ж.у.с. пайда болот. Мындай формаларды жаратууда тоо тектердин физикалык-химиялык талкаланып-үбөлөнүүсүнүн, суунун жер бетин тилмелөөсүнүн, агындыларды ташып башка жерге көгөрүүсүнүн ролу өтө чоң. Ошондой эле орто жана майда формаларды пайда кылууга сууга оңой эриген тектердеги чуңкурларды, үңкүрлөрдү жараткан карсттык кубулуштар, көп жылдык тоңдор таралган аймактардагы солифлюкциялык, термокарсттык, кыртыштын көөп чыгуусу (гидролакколиттер) кубулуштары, шамалдын дефляциясы (сүрүп жылмалоосу), мөңгүнүн сүрүп тал-

калаган аракети (экзарация) жана чөкмөлөрдү (мореналарды) топтошу, жаныбарлардын ийин казган, жатак пайда кылган, жол салган сыяктуу аракеттери да катышат. Экзогендик процесстерге кыртыштагы майда заттардын ылдый жуулуп кетип, жердин ныкталып чөгүүсү (суффозия), кыртыштын жер көчкүсү, таштардын кулап шагыл-корумдарды пайда кылышы, көлдөрдүн соолуп, чөп басып түзгө айланышы, жер бетинин шордолушу, шамалдын кумдарды, чаңдарды учуруп бархандарды, дюналарды, кум жалдарды пайда кылышы да катышат. Ал эми жыш өсүмдүктүү жерлерде, өзгөчө токойлордо өсүмдүк тамырлары мындай процессти басаңдатса, тоолуу аймактарда катуу эңкейиштиктин таасири астында гравитациялык процесстер өтө күчтүү болуп жер бети терең тилмеленет, жер көчкү, кар көчкү, таш көчкү ж.б. процесстер интенсивдүү түрдө жүрөт. Мына ушулардын баары жер бетинин алгачкы түрүн өзгөртүп, көптөгөн майда жана орто формаларды жаратат.

Мындай формалар калыптангандан кийин, ал формалар жана алардын элементтери боюнча күндүн жылуулугунун, атмосфералык нымдын, майда минералдык заттардын кайра бөлүнүүсү жүрөт. Бир эле дөбөнүн төбөсү, күнгөй, тескей капталдары күн нурун ар түрдүү өлчөмдө алышат. Күн нурунун жерге түшкөн өлчөмү капталдардын күнгөй-тескейине эле эмес, алардын чыгышы, батышына жана ошол багыттарды карай бурулуштарына (мисалы, түштүк-чыгыш, түндүк-батыш сыяктуу) да жараша болот. Мисалы, күнгөйдү караган тик каптал бизде кышында күн нурун көп алса, жантайыңкы каптал жайында көп алат. Дөбөнүн шамалды караган айдарым беттеринде жаан-чачын көп түшөт, бирок кышында андай капталдан шамал карды учуруп кетип, шамалдан ыктоо капталга карды күрткү кылып көп топтойт. Дөбөнүн үстүңкү же жогоруураак жагына жааган жамгырдын же эриген кардын сууларынын баары эле жерге сиңип кетпестен, кыйласы жер бети менен ылдый карай агат, андай агымдын өлчөмү кыртыштын суу сиңирүү жөндөмдүүлүгүнө, капталдын эңкейиштүүлүгүнө, жамгырдын нөшөрлөп же ак жаан болуп жаашына, кардын эришинин ылдамдыгына ж.у.с. көптөгөн факторлорго жараша болот.

Натыйжада бирдей эле атмосфералык жаан-чачын шартында рельефтин өйдө-ылдый формалары, алардын элементтери (же бөлүктөрү) ар түрдүү деңгээлде нымдалышат. Жер бети менен аккан суу таза эмес киргил болот, анткени ал өзү менен өтө майда бөлүкчөлөрдү (ылай, чаң) агызат. Натыйжада көтөрүңкү жерлерден майда бөлүкчөлөр тынымсыз алынып кеткендиктен алардагы кыртыш жеңил кумайлуу же таштактуу жана жука болуп, ылдыйыштагы жерлерге майда бөлүкчөлөр көп топтолуп, алар оор кумайлуу же чополуу жана калың болот.

Рельефтин экзогендик формалары,алардын элементтери жана элементтеринин бөлүктөрү (капталдын өйдөңкү, ылдыйкы же ортоңку бөлүгү ж.у.с.) боюнча күндүн жылуулугунун, нымдын, майда минералдык заттардын бөлүнүшү жер бетинин формаларындагы ар түрдүү абалдагы аянтчалардын бири-биринен жылуулугу, нымдалышы (гидро-термикалык режими), борпоң кыртышынын калыңдыгы жана минералдык курамы (оор, жеңил кумай, чопо, кум ж.у.с.) боюнча айырмаланышын, демек өсүмдүктөрдүн өсүү шарттарынын ар түрдүү болушун пайда кылат жана андай аянтчаларда ар башка өсүмдүк коомчулуктары (биоценоз) калыптанат. Өсүмдүк-жаныбар коомчулуктары ар башка болгон жер бетинин андай чакан аянтчалары жер бетинин локалдык физико-географиялык дифференциациясынын эң төмөнкү бирдиги б.а. эң кичинекей локалдык геосистема болуп эсептелет да, ал "фация" деп аталат. Ал эми рельефтин көтөрүңкү, ылдыйыштуу формаларында (дөбөлөр менен алардын арасындагы ойоңчолор, түз жерлер менен аларды тилмелеген аңдар-колоттор, кырлар менен аларды бөлгөн кокту-жылгалар, бийик жана төмөнкү тектирчелер ж.у.с.) бири-биринен кыйла айырмаланышкан фациялардын топтору (ылдыйыштарда нымдуурак шарттагы фациялар, көтөрүңкү формада кургакчылыраак шарттагы фациялар) калыптанат. Рельефтин ар түрдүү мезоформасында калыптанышкан жана бири-биринен олуттуу айырмаланышкан фациялар тобу (мисалы, түз жерлерде шыбактуу, бетегелүү, ак кылкандуу талаалар болсо, колоттордо бадалдар же токойчолор, мореналык дөбөлөрдө карагай токойлор, дөбөлөрдүн арасындагы ойоңчо жерлерде саздар же көлдөр сыяктуу) локалдык геосистемалардын өзүнчө даражадагы бирдиги болуп эсептелет.

Локалдык геосистемаларды калыптандырууда адамдардын чарбачылык иш-аракеттери өзгөчө чоң ролду аткарат. Токойлорду кыюу же отургузуу, жер бетиндеги аянттарды айдап, ар түрдүү мүнөздө иштетүү (эгин айдоо, жашылча же техникалык өсүмдөрдү өстүрүү, сугаруу, айыл же шаар куруу, жол салуу ж.у.с.) жаратылышы бирдей жер бетинин аянтында ички айырмачылыктардын пайда болушуна алып келет. Адамдардын иш аракеттери региондук геосистемалардын негизги рельефин, геологиялык түзүлүшүн, климатын өзгөртө албаса да локалдык көптөгөн геосистемаларды пайда кыла алат, ал түгүл аларды түп-тамырынан бери өзгөртө алат. Мына ушундай процесстердин натыйжасында зоналык-азоналык шарттары бирдей ландшафттарда ички локалдык ар түрдүүлүк калыптанат. Алардын пайда болушуна зоналык-азоналык факторлор түз эмес, кыйыр түрдө таасир тийгизишет.

2-БӨЛҮМ. ЛАНДШАФТ ЖӨНҮНДӨГҮ ОКУУ

1-глава. Ландшафттын аныктамалары

1. 1. Ландшафт терминининин колдонуштары. «Ландшафт» деген сөз немис тилинде «жердин көрүнүшү» маанисинде колдонулат (француз тилиндеги «пейзаж» дегендей эле), бирок ал кеңири таралган илимий түшүнүккө айланып калды. Ландшафт терминин көптөгөн нерселерге мисалы, үй ичинин ландшафты, көчө ландшафты, шаар ландшафты, токой же талаа ландшафты, түздүктүү жана тоолуу ландшафт деген сыяктуу анын маңызына анча маани бербей колдонуп келишет. Ошондой эле физикалык география илиминде да ландшафт терминин ар түрдүү мааниде колдонушат. Анын себеби бир жагынан турмушта жана илимий чөйрөдө да (ландшафт таануу илиминде эле эмес, башка илимдерде да) ландшафт терминин ар түрдүү мааниде колдонуу болсо, экинчи жагынан ландшафт терминине эң биринчи физика-геогрфиялык мазмунда аныктама берген академик Л.С. Берг себеп болгон. 1915-, кийин 1931-жылкы берген аныктамаларында жана келтирген конкреттүү мисалдарында Л.С. Берг ландшафты өтө кеңири-ар түрдүү мааниде түшүнгөндүгүн көрсөтөт. Л.С. Берг ландшафтты белгилүү бир зонанын ичинде рельефи, климаты, топурак кыртышы менен өсүмдүктөрү гармониялык бирдикте болуп кайталанып турган жер бетинин бөлүктөрү катары аныктаган жана ага мисал катары токой зонасындагы карагай, кызыл карагай токойлорун, саздарды, дөбөчөлөнгөн кум жалдарды келтирген. Ошол эле мезгилде ландшафттын мисалы катары Тянь-Шандын бир кырка тоосунун капталындагы талаа зонасын, Орус түздүгүндөгү Валдай дөңсөөсүн, ал түгүл Орто Сибир бөксө тоосун келтирген. Биринчилери (токой, саз, дөбө) көп жолу кайталануучу жана бир-бирине окшош түрдүк жаратылыш комплекстери болсо, экинчилери кайталангыс жекече (индивидуалдык), же региондук бирдиктер. Л.С. Бергдин ландшафтка берген аныктамасына, мисалдарына таянып, кийинки окумуштуулар (Первухин М.А., Ра-

менский А.Г.) ландшафт терминин конкреттештирүүгө аракеттенишип, аны түрдүү мааниде колдонуп жатышат. Мисалы, М.А. Первухин Л.С. Бергдин аныктамасындагы бир зонанын ичинде кайталанып турган жаратылыш комплекстеринин окшоштук белгилерин ландшафт деп атоону сунуштаса, Л.Г. Раменский ландшафты окшош жаратылыш комплекстеринин бир аймакта башка аймактардан өзгөчөлөнгөн биригүүсү деп түшүнгөн жана ал аймактын ичиндеги бири-бирине окшош жаратылыш комплекстери ландшафттын морфологиялык ички бөлүктөрү болот, аларды фация, урочища (чоңдуктарына жараша) деп атоону сунуштаган. Ал эми айрым окумуштуулар Арманд Д.Л. Милков Ф.Н. ландшафт терминин ЖТК, геосистема терминдеринин синоними б.а. жалпы түшүнүк катары колдонушат.

Жаратылышта, өзгөчө жер бетинин жаратылышында ар түрдүү чоңдуктагы жана татаалдыктагы конкреттүү ЖТКлар (же геосистемалар) бар. Алардын ар биринин чоңдук даражасын белгилеген аттары болууга тийиш. Мисалы эң төмөнкү геосистеманы фация (же элементардык ландшафт, микроландшафт) деп атасак, рельефтин бир мезоформасындагы (колот, дөбө ж.у.с.) алардын бирикмесин урочище деп атайбыз. Ал эми урочищалардын кандайдыр бир аймакта башка аймактардан өзгөчөлөнгөн түрдөгү бирикмесин "ландшафт" деп атап, аны региондук геосистемалардын эң төмөнкү бирдиги катары түшүнөбүз. Ал эми ландшафттардын аймактык бирикмелерин (мисалы Чүйдүн, Суусамырдын түздүктүү бөлүктөрүндөгү) ландшафттан чоң бирдик катары-жаратылыштык район деп түшүнүү керек. Геосистемалардын иерархиялык (бири экинчисинин курамы болгон) түзүлүшүн кабыл алган мындай көз караш ландшафтты региондук мааниде түшүнгөн багытта бар, ал эми классификациялык мааниде же жалпы түшүнүк катары караган көз караштарда жок. Анын үстүнө окшоштук белгилери боюнча геосистемаларды түрлөргө, түрчөлөргө, тип, класстарга б.а. ар түрдүү деңгээлдеги классификациялык топторго бириктирүү алардын ар бир иерархиялык баскычтары боюнча жүргүзүлөт: фацияны фация менен, ландшафтты ландшафт менен салыштырып окшоштуктарын табышат (даракты дарак менен салыштырышат, бутак менен салыштырбайт дегендей). Салыштыруу болсо ири алды конкреттүү жаратылыштык объектилерди-ландшафттарды, фацияларды изилдеп үйрөнүүнү талап кылат. Ошондуктан көпчүлүк географтар ландшафты региондук геосистема катары түшүнүшөт.

1.2. Ландшафттын аныктамасы. Ландшафтка региондук мааниде берилген аныктамалардын ичинен эң түшүнүктүүсү Н.А. Солонцевдин аныктамасы (1947,1962). Н.А. Солнцев боюнча ландшафт башкалардан айырмаланып калыптануусу үчүн төмөндөгүдөй негизги шарттар керек:

1) Ландшафт калыптанып жаткан аймактын геологиялык фундаменти бирдей болот;

2) фундаменти пайда болгондон кийинки ландшафттын өнүгүүсү анын аймагынын бардык бөлүктөрүндө бирдей болот;

3) ландшафттын аймагынын бардык жеринде климат бирдей (жылуулук менен нымдуулуктун катышы, жыл мезгилдеринин мүнөзү, өзгөчөлүктөрү, узактыгы ж.у.с.) болууга тийиш. Мындай шарттарда ландшафттын аймагында рельефтин экзогендик формаларынын белгилүү гана түрлөрү калыптанып, аларда ошол ландшафтка мүнөздү локалдык геосистемалар (урочище, фация) жаралат. Ал эми Н.А. Солнцев берген ландшафтын аныктамасы (1962) төмөндөгүдөй:

«Ландшафт генетикалык жактан бирдей жаратылыш территориялык комплекси, анын геологиялык фундаменти, рельефинин тиби (түрү), климаты бирдей, аймагы өз ара динамикалык байланыштагы жана мекиндикте кайталанып туруучу ошол ландшафтка мүнөздүү урочищалардан турат» Бул аныктаманын артыкчылыгы ландшафттын негизги компоненттеринин (геологиялык түзүлүшүнүн, рельефинин, климатынын) бирдейлигин баса белгилегендигинде. Бирок, А.Г. Исаченко бул аныктаманы сынга алат: бул аныктама боюнча ландшафт өз ара байланыштагы урочищалардын бирикмеси (интеграциясы) деген элес калтырат, чындыгында болсо ландшафт зоналык-азоналык факторлордун таасиринен жер бетинин дифференцияланышынын натыйжасында калыптанган чакан аймак, аныктамада ошонусу баса көрсөтүлүүгө тийиш деп эсептейт. Ал эми, ландшафттын ички локалдык геосистемалары анын өнүгүүсүндө калыптанышат жана тынымсыз өзгөрүп турушат. Ошондой көз караштын негизинде А.Т. Исаченко ландшафтка төмөндөгүдөй аныктама берет «Ландшафт региондук ири геосистеманын генетикалык жактан айырмаланган бөлүгү, анын зоналык-азоналык касиеттери бирдей болуп, индивидуалдык структурага жана морфологиялык түзүлүшкө ээ болот (1965). Кийинки жаңы окуу китебинде (1991) ландшафтты «өз ара байланыштагы локалдык геосистемалардын спецификалык тобунан турган зоналык-азоналык касиеттери бирдей, генезиси бирдиктүү геосистема» деп кыскача аныктайт. Бул аныктамалар колдонгон терминдери, сүйлөмдөрү боюнча бири-биринен айырмаланышканы менен түпкү мазмуну бирдей, ошондуктан аныктамасы түшүнүктүрөк болгон Н.А. Солнцевдин аныктамсын негиз кылып, ландшафтты геологиялык фундаменти, рельефи, климаты бирдей жана локалдык геосистемалардын (урочища, фация) өзүнө мүнөздүү айкалыштарына ээ чакан аймак (же эң төмөнкү региондук геосистема) деп түшүнсөк болот.

А.Г. Исаченконун биринчи аныктамасында ландшафт индивидуалдык (жекече, өзүнө гана мүнөздүү, кайталангыс) структурага ээ болору белгиленет. Аны негизги компоненттери-геологиясы, рельефи, климаты ошол ландшафтка гана мүнөздүү айкалышта болот деп түшүнөбүз, б.а. аталган негизги компоненттери дал ошондой болгон экинчи ландшафт жаратылышта болбойт. Окшошураак ландшафттар бири биринен сөзсүз бир компонентинин башкача болушу менен айырмаланат. Мисалы, түздүктөрдөгү талаа ландшафттары бири биринен же өрөөндүү-дөңсөөлүү түздүк болушу, же колоттуу, же жарлуу түздүк болушу менен (рельефтин түрүндөгү айырмачылык), же геологиялык фундаментинин түпкү тектерден (алар ар түрдүү тоо тектер да болот), же борпоң тектерден түзүлүшү менен айырмаланышат, климаты болсо континенттүүлүгүнүн деңгели, жылуулуктун жана жаан-чачындын өлчөмү боюнча айырмаланышат. Кыскасы, конкреттүү бир ландшафтты так өзүндөй кайталаган экинчи ландшафт жаратылышта болбойт. Ошондуктан, талаа шартында (аэрокосмостук сүрөттөрдө да) ландшафттарды бири-биринен оңой эле айырмалоого болот.

Региондук маанидеги ландшафтка мисал катары Чүй өрөөнүнүн түштүгүндөгү тоо этектей созулган жантайыңкы түздүктү көрсөтүүгө болот. Түздүк жогорку төртүнчүлүк мезгилдин аллювиалдык-пролювиалдык борпоң тектеринен түзүлгөн; агын суулардын, кургак сайлардын шиленди конустарынан турат, алар бири-бирине кошулуп Кыргыз Ала-Тоосунун этегин бойлой чыгыштан-батышка чейин созулган туташ жантайыңкы түздүк тилкесин түзөт. Кегети дарыясынын өрөөнүнөн батышты карай жайы ысык (июль +24 –25°С), кышы мелүүн суук (январь –4, –5°С), жаан-чачыны азыраак (350–400) климатта бозомтук топурактуу эфемерлүү-шыбактуу жарым чөл ландшафты калыптанган. Ошол эле жантайыңкы түздүктүн чыгыш бөлүгүндө анын абсолюттук бийиктиги жогорураак болушуна (1000–1300м) байланыштуу жайы мелүүн ысык (июль +22 –24°С), кышы бир аз сугураак (январь –5 –7°С) климатта кылканактуу-шыбактуу кургакчыл талаа ландшафты калыптанган. Жантайыңкы түздүктүн жазылыгы 15–20 кмге, түндүк чеги көп жеринде Чоң-Чүй каналы менен өтөт. Бул тилкенин түндүк жагында аз жантайыңкы аллювиалдык түздүк жер астынан сарыгып чыккан кара-суулардын нуктары (колотчолор) менен тилмеленген. Грунттук суулар жер бетине жакын жаткандыктан түздүк саздактуу келип, мурда туташ камыштуу ландшафт болгон. Азыр түздүктүү ландшафт дээрлик бүт өздөштүрүлүп айыл кыштактар, шаарлар, жолдор, айдоо жерлер ж.у.с. айланган. Ал эми табигый аздыр-көптүр сакталган ландшафттарга мисал катары Чүй

дарыясынын оң тарабында Токмок шаарынан Кара-Булак айылына (Казакстан менен Кыргызстандын чегине) чейин тоо этегин бойлой созулган кургак сайлардын пролювиалдык шиленди конустарынан түзүлгөн жантайыңкы түздүктүү ак кылкан-бетегелүү-шыбактуу талаа ландшафтын, Ысык-Ата-Аламүдүн сууларынын ортосундагы адырлуу бийик жалдын (илимде Серафим антиклиналы деп аталат) түндүк капталындагы жарлуу-колоттор менен тилмеленген бадалдуу (колоттордо) буудайыктуу-карындыздуу тилкени, же Кыргыз Ала-Тоосунун кыр бөлүгүндөгү жылаңач аскалуу-мөңгүлүү ландшафтты келтирсек болот. Ландшафттардын мисалдары географиялык адабияттарда көп кездешет.

Региондук маанидеги ландшафт катары жогоруда келтирилген мисалдарды талдап ˙көрсөк, алар бири-биринен негизги компоненттери боюнча айырмаланарын жеңил эле байкайбыз. Кыргыз Ала-Тоосунун этегин бойлой созулган жантайыңкы түздүктүн эң чыгыш бөлүгү (Кетиден чыгышты карай) калган батыш бөлүгүнөн климаты менен (абсолюттук бийиктиктин өзгөрүшүнө байланыштуу) айырмаланса, Чүй суусунун оң өйүзүндөгү (Казахстандын аймагы) жантайыңкы түздүктөн геологиялык түзүлүшү (проллювийлик түздүк), күнгөйлүк абалы (туруктуу кар жатпайт) менен айырмаланат. Аллювийлик-пролювийлик жарым чөлдүү жантайыңкы түздүк анын түндүгүндөгү аз жантайыңкы түздүктөн (экөө Чоң-Чүй каналы менен бөлүнүп турат) рельефи (шиленди конустар жок), геологиясы (аллювийлик кум-чопо чөкмөлөр), жер астындагы суулардын жакын жатышы менен айырмаланат. Ал эми бийик адырлардын капталдарындагы, Кыргыз Ала-Тоосунун кыр бөлүктөрүндөгү (жалпы эле капталдарындагы) ландшафттар бири-биринен, түздүктөрдөгү ландшфттардан бардык белгилери боюнча айырмаланышат.

Ландшафттардын ээлеген аянттары ар кандай. Көпчүлүк ландшафттар ондогон, жүздөгөн чарчы километр аянттарды ээлесе (мисалы, Чүйдөгү жарым чөлдүү жантайыңкы түздүк Кыргызстандын чегинде эле 300 км^2 жакын), айрым ири аянттагы ландшафттардын аянттары миңдеген чарчы километрди камтыйт. Ал эми Антрактида, Грeландияда бир түрдүү мүнөздөгү мөңгүнүн бети, Сахарада кумдуу чөл ландшафттары, Амазониядагы жыш токой ландшафттары он миңдеген чарчы километр аянттарды ээлешет. Ал эми, тоо арасындагы чакан тектоникалык ойдуңдардын (Кыргыз Ала-Тоосунун түндүк капталындагы Чуңкурчак, Окторкой, Желаргы) тамандарындагы ландшафттардын аянттары болгону бир нече чарчы километрди түзөт. Бирок, чоң-кичинекейине карабай алардын ар бири региондук (эң төмөнкү болсо да) бирдик.

1.3. Ландшафт – негизги физика-географиялык бирдик. Географтар арасында региондук жана локалдык геосистемаларынын ичинен бир бирдикти физико-географиялык территориялык изилдөөлөрдүн негизги объектиси катары тандап алуу жөнүндө көз караштар бар. Андай бирдик региондук жана локалдык геосистемалардын кошулушкан жериндеги ландшафт болот деп эсептешет (А.Г. Исаченко, В.Б. Сочава ж.б.) Региондук маанидеги ландшафт чынында «түйүн» сыяктуу бирдик – бир жагынан ал эң төмөнкү даражадагы региондук бирдик – жер бетинин зоналык-азоналык факторлордун таасири астында дифференциясынын натыйжасы, ошол эле учурда ландшафт, эң ири локалдык бирдик-майда жергиликтүү геосистемалардын горизонталдык багыттагы байланыштарынын (интеграциясынын) натыйжасы. Анын үстүнө ландшафт зоналык-азоналык шарттары бирдей (негизги үч компоненти) аймак болгондуктан, физико-географиялык бирдейликтин эталону-жаратылышынын негизги белгилери бирдей аймак. Демек, жер бетин физико-географиялык багытта изилдегенде, ал кандай геологиялык түзүлүштөрдөн, рельефтин ири морфоструктуралык формаларынан, климаттык өзгөчөлүктөрдөн турарын изилдебейбиз (ал сөзсүз керек, бирок алар башка илимдердин милдети), аталган компоненттердин ар түрдүү айкалыштарынын натыйжасында пайда болгон жер бетинин ар түрдүү ландшафттардан (жаратылышы бирдей аймактардан) түзүлгөнүн изилдейбиз. Ландшафт жаратылышынын негизги өзгөчөлүктөрү бирдей чакан аймак болгондуктан, жер бетин физико-географиялык жактан изилдөөнүн негизги объектиси (бирдиги) боло алат. Ал эми ири региондук бирдиктер-район, округ ж.б. аймагында геологиялык, рельефтик же климаттык ички айырмачылыктар болгондуктан, физико-географиялык (жаратылыштык) бирдейликтин эталону боло алышпайт. Демек, ландшафт гана жер бетинин жаратылышы бирдей аймактык бөлүкчөсү. Локалдык геосистемаларды да физико-географиялык территориялык изилдөөлөрдүн негизги бирдиги катары кароого болбойт. Биринчиден, алар майда жана быжыраган өтө көп санда болгондуктан алардын ар бирин өз алдынча талдап изилдөө практикалык түрдө мүмкүн да эмес, максатка да ылайыксыз. Мындай майда геосистемалардын жекече өзгөчөлүктөрү, айрым учурларда эле болбосо, илим менен практиканы анчалык кызыктырбайт. Анын үстүнө, локалдык геосистемалардын окшоштук белгилери көзгө урунтуктуу болуп, көп жолу кайталангандыктан (окшош колоттор, жарлар, дөбөчөлөр, бархандар ж.у.с.), алардын ар бирин өз алдынча эмес, окшоштуктары боюнча түрлөргө, типтерге ж.у.с. топторго бириктирип, ар бир топтон бир нечесин үлгү катары изилдөө жеңил да, максатка ылайыктуу да болот.

Локалдык геосистемалардын ар бири өз алдынча, өздөрү орун алган аймактын (район, округ, зона ж.у.с.) жаратылыш өзгөчөлүктөрүнө жетиштүү деңгээлде мүнөздөмө бере алышпайт. Локалдык геосистемалардын (фация, урочище) бири-биринен абдан айырмаланышкан мозаикасында ошол аймакка жат, таптакыр окшошпогон геосистемалар да кездешет. Мисалы чөлдөрдө камыштуу саздар, токой зонасында талаа геосистемалары, тайгада тундралык аянтчалар, талаа ландшафттарында токойлор көп кездешет да, алар ошол зона, аймак жөнүндө туура эмес элес берет. Ал түгүл ошол аймакка мүнөздүү сыяктуу локалдык геосистемалар, аларды бири-биринен ажыратып өз алдынча талдаганда ошол аймак жөнүндө толук элес же мүнөздөмө бере албайт. Мисалы, шиленди конустардын биригүүсүнөн түзүлгөн Чүйдүн жантайыңкы түздүгүндө конустар да, конустардын жогорку бөлүктөрүн бөлүп турган ылдыйыш жерлер да, конустардын борбордук бөлүктөрүн жарып өткөн дарыя нуктары, өрөөнчөлөрү кездешет. Алардын ар бири өз алдынча ошол жантайыңкы түздүктүн (башка компоненттерин айтпай эле коёлу) рельефи жөнүндө толук мүнөздөмө бере албайт, андай мүнөздөмөнү аталган формалар баары биригип (айкалышып) берет. Тайганын карагай токойлуу ландшафттары жалаң эле карагай токойлуу локалдык геосистемалардан турбайт, алар саздар, көлдөр, жайылмасы шалбалуу дарыялар менен бири-биринен бөлүнүп турат, карагай токойлор бири-биринен арасында өскөн чөптөрү, бадалдары, мохторунун түрлөрү менен да айырмаланышат. Демек, карагай токойлуу тайганын мүнөздөмөсү андагы локалдык геосистемалардын бардыгынын мүнөздөмөсүнүн жыйындысы. Ландшафт болсо ошол аймактын мүнөздүү белгилерин чагылдырылган геосистема болот, анткени ал аталган локалдык геосистемаларды камтыйт.

Локалдык геосистемаларды, алардын негизги касиеттери компоненттеринин айкалыштары менен аныкталган автономдуу жаратылыштык бирдик катары кароого болбойт. Анткени, мындай майда геосистемалар бири-бири менен горизонталдык багытта зат жана энергия алмашуу аркылуу тыгыз байланышта болушат, ошондуктан алардын касиеттери, түрү бири-бирине тийгизген таасирге жараша болот. Талаа ландшафттарындагы колоттордо «байрачный» деп аталуучу майда жалбырактуу дарактардан (тал, кайың), бадалдардан турган токойчолор болот. Андай токойчолордо нымдын жетишсиздиги колотторго жанаша жерлерден жамгырдын, эриген кардын сууларынын бир бөлүгү жерге сиңбей, колотко агып келгендиги (карды шамал учуруп колотко күрткү да пайда кылат) менен толукталат. Атмосфералык жаан-чачындын бир бөлүгү колотторго кеткендигине байланыштуу, жанаша жерлердин нымдалы-

шы жаан-чачындын өлчөмүнө караганда бир кыйла төмөнүрөөк, демек өсүмдүк-топурак каптоосу ошого жараша болот. Жалпысынан эле локалдык геосистемалардын көпчүлүгү рельефтин мезо-микроформаларында жайгашышкандыктан аларды бири-биринен ажыратып талдоо шарттуу гана түрдө болот: дөбөнүн капталынын орто жериндеги фация капталдын жогорку, төмөнкү бөлүктөрү менен да, алар аркылуу дөбөнүн төбөсү этеги менен да (дөбөчөлөрдүн ортосундагы ойдуң жерлер менен да!) өз ара байланышта болот. Көп учурда мындай байланыштар локалдык геосистемалардын негизги өзгөчөлүктөрүн аныктайт. Ландшафттар да бири-бир менен горизонталдык байланыштарда болушат, бирок да ландшафттардын негизги касиеттери кошуна ландшафттардын таасирине эмес, алардын компоненттеринин мүнөзүнө, айкалыштарына жараша болот. Демек, ландшафт локалдык геосистемалардан өзүнүн автономдуулугу менен да айырмаланат.

Ландшафт локалдык геосистемаларга салыштырганда кыйла туруктуулугу менен айырмаланат. Эгерде фация, урочище сыяктуу локалдык геосистемалар кыска убакыттын ичинде (адамдын көз алдында дегендей эле) өзгөрүүгө дуушар болушса, ландшафттардын жаратылыштык өзгөрүүлөрү миңдеген жылдары камтыйт. Нөшөрлүү жаандан кийин талаа ландшафттарында пайда болгон жер бетиндеги билинер-билинбес жырык, он-он беш жылдан кийин чоңоюп олтуруп кемерлүү чоң аңга айланат, дагы ошончо жылдан кийин ал аң жээктери омурулуп, таманын-капталдарын чөп-бадал басып колотко айланат. Адамдар чарбачылык иш-аракеттеринде локалдык геосистемаларды толугу менен өзгөртө алса (дөбөнү түртүрүп, аңды толтуруп-түзөтүп, сазды кургатып, токойду кыйып ж.у.с.), ландшафтты тап такыр өзгөртүү үчүн анын негизги компоненттерин (геологиялык фундаментин, рельефтин негизги түрүн, климатын) өзгөртүү керек. Бирок, ал азырынча мүмкүн эмес (тоону түрттүрүп түзөтө албайбыз, талааны токой зонасына айланта албайбыз ж.у.с.).

Региондук маанидеги ландшафт социалдык-экономикалык көз караш боюнча эң төмөнкү жаратылыш ресурстук жана экологиялык район болуп эсептелет. Ландшафттарды аймагынын зоналык-азоналык бирдейлиги боюнча айырмалоо, бардык жаратылыш ресурстарын алардын спецификалык (аймактар боюнча айырмаланган) территориялык айкалыштары боюнча камтып эсептөөгө мүмкүндүк берет. Ар бир ландшафт өзүнө мүнөздүү болгон жаратылыш ресурстарынын (жылуулук, нымдуулук, биологиялык, минералдык) комплексине ээ болот. Ошондуктан ал белгилүү бир чарбачылык (айдоо жер, жайыт, рекреациялык) жана экологиялык мааниге ээ. В.Б. Сочава менен В.Б. Четыркиндин изил-

дөөлөрү ландшафт бир багыттуу чарбачылык иш жүргүзүлүүчү аймак экенин далилдеди. Аймактын чарбачылык түрүн аныктаганда урочищаларды эле эсепке алуу жетишсиз болот, аткени алар жергиликтүү жаратылыш шарттарынын баарын камтый албайт (конустардын аянтын эле эсептесек, конустарды бөлгөн ылдыйыш жерлердин аянтты эсепке кирбей калат, колоттуу талаалардагы түз жерлерди эсепке алсак, колоттордун чарбачылыкка тийгизген таасири эске алынбайт). Демек, ландшафт гана бир түрдүү багытта чарбачылык иш аракеттер жүргүзүлүүчү эң чакан аймак болот.

Ландшафтты физико-географиялык территориялык изилдөөлөрдүн негизги бирдиги катары кароо геосистемалардын структурасын, функцияланышын, динамикасын, эволюциясын изилдөөгө мүмкүндүк берет. Эгерде жаратылыш компоненттеринин ортосундагы вертикалдык багыттагы байланыштарды изилдөө эң төмөнкү геосистема-фациянын деңгээлинде жүргүзүлсө, фациялардын ортосундагы горизонталдык багыттагы байланыштар көптөгөн фациялардын тизмегин (рельефтин оң жана терс формаларындагы) камтыган ландшафттын деңгээлинде изилденет. Ал эми ири региондук аймактар физико-географиялык жактан алар кандай ландшафттардан куралганын талдоо аркылуу изилденет.

2-глава. Ландшафттын курамы (компоненттери)

2.1 Ландшафттын компоненттеринин ар түрдүүлүгү

Ландшафт өз ара ар түрдүү деңгээлде байланыштагы катуу жер кыртышынын үстүңкү бөлүгүнөн (жер астындагы сууларга чейинки тоо тектерден), аба жана суу массаларынан, топурак кыртышынан жана организмдер (өсүмдүк, жаныбарлар) тобунан турат. Аталгандардын бары ландшафттын заттык компоненттери (массага ээ). Алардан тышкары ландшафттын курамына өзгөчө маанидеги компонент катары рельеф менен климатты кошушат. Бирок, алар заттык эмес (массасы жок), касиеттик же сапаттык компоненттер. Рельеф мисалы, катуу жер бетинин үстүндөгү ар түрдүү формалардын жыйындысы катары жер бетинин өзгөчө касиети, климат болсо абанын касиети (жылуу, нымдуу, ысык, суук) жана андагы процесстер. Алар мейкиндик боюнча бир жерден экинчи жерге карай дайыма өзгөрүп турушат. Рельеф менен климаттын ландшафттын өзгөчө маанидеги компоненттери катары каралышынын себеби-ландшафттардын бири-биринен айырмаланышында (дифференциациясында) алар чечүүчү ролду ойнойт. Көпчүлүк учурда ландшафттар бири-биринен же климаты же рельефинин түрү боюнча айырмаланышат.

Ошондуктан ландшафттын аныктамасында алар бирдей рельефтүү жана климаттуу аймак (геосистема) экендиги баса белгиленген.

Ландшафттын заттык компоненттери анын бөлүгү болушу менен, ошол эле учурда тийиштүү геосферанын да курамдык бөлүгү болушат. Тоо тектер жер кыртышынын бөлүгү, суулар гидросферанын, аба-атмосферанын, топурак кыртышы – педосферанын, организмдер – биосферанын бөлүктөрү. Ландшафттын заттык компоненттери вертикалдык багытта өз ара ар түрдүү байланышта болушуп биригишсе, ошол эле учурда алар горизонталдык багытта да бири-бири менен байланышта болушат жана бири-биринен бөлүнө алышпайт. Мисалы, өсүмдүк менен жаныбарлар ар бири өз алдынча өсүп жашагандай көрүнгөнү менен алар бири-бирисиз жашай алышпайт. Ошондуктан В.И. Вернадский жердеги бардык организмдердин жыйындысын «тирүү зат» деп системага бириктирген. Бир жердин абасын экинчи жердин абасынан ажырата да албастыгыбыз түшүнүктүү нерсе.

Жаратылыштын ар бир компоненти жер бетиндеги заттардын белгилүү бир деңгээлдеги биригүүсү (интеграция) болот, аны алгачкы географиялык биригүү деңгээли деп атоого болот. Ландшафттын ар бир заттык компоненти ал бардык заттардын аралашмасы түрүндөгү татаал кошулма болот. Ландшафттын суусу химиялык таза H_2O эмес, ал өзүнө эритме түрүндө минералдарды, газдарды, организмдерди камтыган өзгөчө жаратылыштык зат, анда химиялык таза суу басымдуулук кылса дагы. Ландшафттын абасы кычкылтек, азот, инерттик газдардын таза аралашмасы эле эмес, анда суу буулары, чаңдар, ар түрдүү аэрозолдор (мисалы, түтүн) майда организмдер (микроб, бактерия, чымын-чиркей ж.б.) болот. Геологиялык фундамент болсо анын негизин түзгөн алгачкы тоо тектерден эле эмес алардын физикалык-химиялык өзгөртүлгөн үбөлөндүлөрүнөн, аларга сиңген суу, газдардан, аларды байырлаган организмдерден турат. Ошол, бир аз өлчөмдө болсо да, башка кошулмалар ландшафттын компонентине химиялык-физикалык таптаза түрдө болгондугунан башкача жаңы касиет берет. Биз таза деп ичип жаткан булактын суусу, анда минералдык эритмелер, быжыраган микроорганизмдер болгону менен, дистиллирленген химиялык таза сууга караганда адамдын организмине жагымдуу суу. Нымдуу аба, кургак абага салыштырганда өзүнүн физикалык касиети менен айырмаланат, абадагы суу буулары жер бетинен келген жылуулук нурларын жакшы кармагандаыктан ал кыйла жылуу болот.

Ландшафттардын компоненттери өтө ар түрдүүлүгү менен айырмаланышат. Ар түрдүүлүк ландшафттын компонентинин бардык өзгөчөлүктөрүн: заттык курамынын, уюштурулуш же интеграциялык деңгээлинин

татаалдыгын, ландшафттагы ролун, агрегаттык абалын, кыймылдуулугун (мобилдүүлүгүн), жаратылыштык активдүүлүгүн ж.б. камтыйт. Компоненттер ири алды шартуу түрдө катуу, суюк, газ деп агрегаттык абалынын басымдуусу боюнча бөлүнсө, кыймылдуу (аба, суу, жаныбарлар), кыймылсыз (тоо тектер, топурак) деп да, жандуу (тирүү организмдер) жансыз, же биогендик, абиогендик болуп бөлүнүшөт. Бирок мындай бөлүштүрүү дайыма шарттуу гана түрдө, анткени катуу компонент эсептелген тоо тектердин арасында суу, аба болот, организмдер жашайт, газ деп эсептелген абада катуу тектердин бүртүкчөлөрү, муздун сыныктары, суюк суу болот. Бирок, ландшафттын компоненттери жөнөкөй дискреттик заттардын (минералдар, газдар, өз алдынча болгон организмдер ж.б.) жаратылыштык биригүүсү (географиялык интеграциясы) болгондуктан, алар жөнөкөй заттар менен геосистеманын ортосундагы байланыштыруучу абалда болушат. Геосистеманын компоненттери сапаттык жагынан ар түрдүү заттардын бири-бирине сүңгүп-аралашып өз ара аракеттенүүсүнүн натыйжасы болгондуктан, аларды географиялык биригүүнүн биринчи баскычы, ал эми геосистеманы жер бетиндеги заттардын биригүүсүнүн экинчи баскычы же заттардын табигый уюштурулушунун эң жогорку (татаал) формасы деп караса болот.

Эң төмөнкү геосистема фацияга карата географиялык компоненттер анын вертикалдык структурасынын бөлүктөрү болуп саналат жана аларга катмардык (ярустук) түрдө орун алыш мүнөздүү.

Жердин бардык заты татаал, көп баскычтуу түрдөгү уюштурулушта болот. Бирок географиялык компоненттер бири-биринен ошондой уюштурулушунун татаалдыгы, б.а. баскычтарынын көптүгү, алардын бири-бири менен да биригүүсүнүн тыгыздыгы (же күчтүүлүгү) менен айырмаланышат. Эң татаал көп баскычтуу, байланыштары өтө ар түрдүү уюштурулуш геосистеманын бардык түрүү организмдерин камтыган жандуу (же тирүү) компонентине – биоценозго тийиштүү. Организмдердин алгачкы уюштурулуш баскычы же деңгээли молекулалык; бардык организмдер көптөгөн органикалык молекулардан турат жана аларды биохимия илими изилдейт. Андан жогорку, кыйла татаал деңгээл – клеткалык (азыр клеткасыз түзүлүшү жок организмдер жок), ал гистология илиминин объектиси. Үчүнчү деңгээл органдык (өсүмдүктөрдө-тамыр, бутак, жалбырак сыяктуу болсо, жаныбарларда дененин органдары – жүрөк, көз, мээ ж.б.) физиология илими изилдейт. Органдар өз ара байланышта болуп биригишип өз алдынча тирүү организмди (особь) түзүшөт, ал биология илиминин объектиси. Организмдер ар бири өз алдынча жашаган менен (мисалы, ар бир жаныбар өзү үчүн дем алат, тамак жейт)

алар бири-бирисиз жашай алышпайт, ошондуктан алар ар түрдүү деңгээлдеги жана татаалдыктагы байланыштардын негизинде көп баскычтуу коомчулуктарды (ценоздорду) пайда кылышат. Алардын ичинен эң төмөнкүсү жана аздыр көптүр жөнөкөйү, бир түргө кирген организмдердин белгилүү бир жердеги тобу-популяциясы (популяциялык биология илими изилдейт). Андан тышкары шарттуу түрдө өсүмдүктөрдүн коомчулуктарын (фитоценоз), жаныбарлардыкын (зооценоз), микроорганизмдердикин (микробооценоз) айырмалашат. Өсүмдүктөр, жаныбарлар, микроорганизмдер өз ара байланышта болушуп жаратылыштык татаал бирикмени биоценозду түзүшөт. Демек, биоценоз кандайдыр бир жердеги тирүү организмдердин эң жогорку уюштурулуш денгээли, бирок эң төмөнкү геосистеманын – фациянын бир компоненти. Демек, фация заттардын вертикалдык багытта жаратылыштык уюштурулушун эң жогорку формасы.

Башка компоненттерде заттардын интеграциясы тирүү организмдердей көп баскычтуу татаал уюштурулуш болбосо да, ар бир компонент үчүн өзүнө гана мүнөздүү уюштурулуш деңгээлдери бар. Алардын ичинен уюштурулуштары бир топ татаалдары геологиялык фундамент менен топурак кыртышы. Ал эми аба менен суу компоненттеринде заттардын биригүүсү айрым учурларда механикалык аралашуу түрүндө жөнөкөй эле болот (мисалы, сууда калкыган ылайлар, абадагы чаңдар, ар түрдүү кошулмалар). Алардын негизги заттары кычкылтек, азот, суудагы эритмелер болсо химиялык жол менен молекулалык уюштурулуу деңгээлинде болуп, компоненттин өзү заттардын аралашмасы түрүндө уюштурулган. Ал эми, минералдарда, тоо тектерде молекулалык-кристалдык биригүүлөр басымдуулук кылса, суу бар жерлердеги заттарды (абадагы чаңдарды, аэрозолдорду, топурактагы майда минералдарды) суунун бетинин чоюлгучтук күчү бири-бирине жабыштырып бириктирип турат.

2.2. Компоненттердин ландшафттагы ролу

Ландшафттарды геосистема катары калыптандырууга жаратылыштын бардык компоненти катышат жана алардын өз ара байланышта болуп, интеграцияны пайда кылуудагы ролу ар бириники спецификалык түрдө ар башка. Жаратылыштык интеграция процесстеринде бир дагы компонентти башка экинчи компонент менен алмаштырууга болбойт: сууну аба менен, өсүмдүктөрдү жаныбарлар менен алмаштырып геосистема жаратуу мүмкүн эмес. Бирок, географтар эзелтеден бери ландшафттын компоненттерин «негизги» жана «экинчи даражадагы» же болбосо

«чечүүчү» жана «көз каранды» деп бөлүп келишкен. Айрымдары, мисалы, Н.А. Солнцев ландшафттарды калыптандырууда чечүүчү компонент деп геологиялык түзүлүш менен рельефти («литогендик негиз») эсептеп (1960), экинчи орунга климаты коёт. Ф.Н. Мильков ландшафттардын дифференциациясында чечүүчү компонент деп климаты эсептейт. Экөөтең биогендик компоненттерди (өсүмдүк-жаныбарлар, топурак кыртышы) көз каранды компонент деп эсептешет. Ал эми В.Б. Сочава (1978) геосистеманын «критикалык» компоненттери деп жылуулук, нымдуулук (климаттын элементтери) жана биотаны айтат, анткени алар геосистеманын энергетикасы менен динамикасын аныктайт. В.Б. Сочаванын окуучусу А.А. Крауклис (1979) компоненттерди геосистемадагы алардын спецификалык функциялары боюнча үч негизги топко бөлөт:

Инерттүүлөр (геологиялык субтрат менен рельеф) «геосистемалардын фиксацияланган негизин» түзүшөт;

Мобилдүүлөр (аба жана суу массалары) молекулалык чапташуу күчтөрү салыштырмалуу төмөн болгондуктан алар кыймылдуу келишет да геосистемада ташуучулук жана зат алмашуучулук функцияларды аткарышат;

Активдүүлөр, аларга өзүн-өзү жөнгө салуучулук, калыбына келтирүүчүлүк, стабилдештирүүчүлүк жөндөмгө ээ биогендик компоненттер кирет.

А.А. Крауклис геосистеманын пайда болушуна жана өнүгүшүнө, анын бардык компоненттери катышаарын белгилеп, аларды башкы жана экинчи даражадагы деп бөлүүдөн мурда, геосистеманын бирдиктүүлүгүн жаратууда жана өнүктүрүүдө компоненттердин ар бири кандай функция аткараарын тактоо керектигин айтат.

Литосферанын эң үстүнкү бөлүгүндөгү тоо тектер (жер астындагы сууларга чейин) ландшафттын фундаменти (негизи) болот, анын заты топурактын минералдык курамын (энелик тектер катары) аныктайт, организмдердин, суулардын курамына кирет, чаң түрүндө абада да болот. Тоо тектердин олуттуу айырмачылыктары (мисалы, түпкү же борпоң, карбонаттуу же карбонатсыз, интрузивдик кычкыл курамдагы же эффрузивдик негизги курамдагы тектер, ал эми төртүнчүлүк борпоң тектер-кумдуу же кумайлуу, чополуу же сары чополуу болуп) ландшафттардын чоң айырмачылыктарын пайда кылат. Мисалы, түпкү катуу тектер эрозиялык процесстерге туруктуулугу менен айырмаланса, аз каткаландалган же борпоң тектерден турган жер бети эрозиялык интенсивдүү тилмелениши менен мүнөздөлөт. Акиташ тек менен түзүлгөн тоолор аска-зоолуу кескин формалардан турса, чополуу сланец («бүлөө таш») тоолордо да

рельефтин жумшак (аска-зоосу жокко эсе) формаларын пайда кылат (эффузивдик-тектер да ошондой ролдо).

Карбонаттык тектер нымдуу климатта да топурак пайда кылууга эң ыңгайлуу болушат. Тектерде кальцийдин көп болушу топурактагы эритиндилердин нейтралдык, ал түгүл жегичтүү реакциясын пайда кылат, топурактын сиңирүү комплекстери кальцийлүү болот, ал гумустун көп топтолушуна, карбонатсыз тектерге салыштырганда өсүмдүктөргө бай болушуна алып келет.

Кумдуу кыртыштар нымды, абаны жакшы өткөргөн менен, чополуу кыртыштарга салыштырганда өсүмдүктөргө керектүү минералдык заттарга жарды келишет. Ошондуктан тайгада, аралаш токой зонасындагы кумдуу жерлерде карагайга салыштырганда минералдык заттарды көп талап кылбаган жана тамыры узун кызыл карагай токойлору өсүшөт. Ал эми Борбордук Азиянын чөлдөрүнүн кумдуу жерлеринде сөксөөл токойлор өсөт, анткени, ысыкта жер астындагы грунттук суулар бууланганда кумдарда 2–5 м тереңдиктерде ным конденсацияланган горизонт пайда болот, сөксөөлдүн тамыры ал тереңдикке жетип турат. Бирок да литосферанын заты өзүнүн кыймылсыздыгы, оңой менен өзгөрбөгөндүгү (инерттүүлүгү) менен айырмаланат, тоо тектер алардын катмармарларына суунун сиңишинин, кычкылтек, көмүр кычкыл газынын, органикалык кислоталардын таасиринин натыйжасында үбөлөнүүгө дуушар болушат, химиялык курамдары өзгөрөт жана жаратылыштык байланыштарга, айлануларга катышат. Литосферанын затында байыркы геологиялык мезгилдердин таасирлери ошол мезгилде жаралган тоо тектер түрүндө сакталып да калат.

Рельеф жер бетинин формалары жана элементтери боюнча жылуулук менен нымдуулуктун бөлүнүшүнө пассивдүү түрдө болсо да чоң таасир тийгизген климат калыптандыруучу фактор; оордук күчүнүн таасири астында жер бетинде жүрүп жаткан гравитациялык процесстердин багытын жана интенсивдүүлүгүн аныктайт. Рельефтин ландшафттарды дифференциациялоодогу жана алардын ички локалдык дифференциациясындагы ролунун чоңдугу талашсыз.

Климаттын ландшафттарды калыптандыруудагы (жылуулук, нымдуулук касиеттерин аныктап), ички локалдык ар түрдүүлүгүн пайда кылуудагы ролу да талашсыз. Климаттын өзгөчөлүктөрүнүн ландшафттардын жыл ичиндеги жана көп жылдык динамикасына тийгизген таасири жалпыга белгилүү болсо да, жетишерлик так изилдене элек.

Атмосферанын затынын спецификалык мааниси аба чөйрөсүнүн өзгөчө кыймылдуулугу менен аныкталат. Аба массаларынын бир жерден

экинчи жерге которулуп турушу жылуулук менен нымдын ташылышында негизги ролду ойнойт. Ландшафттарды калыптандырууга атмосферанын өзүнүн материясы да катышат. Абадагы кычкылтек бардык кычкылдануу реакцияларынын (анын ичинде дем алуунун) булагы болсо, көмүр кычкыл газы органикалык затты жаратуудагы негизги материалдын бири. Органикалык затты жаратууга атмосфералык азот да активдүү катышат. Демек, атмосферанын материясы географиялык катмардагы заттардын биологиялык айлануусунун активдүү катышуучусу.

Абанын жер бетине жакын катмарынын касиеттери ошол жер бетинин, тагыраак айтсак ландшафттардын өзгөчөлүктөрү менен аныкталат, бирок ага абанын тынымсыз которулуп турушуна байланыштуу алыскы аймактардын да таасири чоң. Демек, атмосфералык циркуляция аркылуу ландшафттардын ортосундагы байланыштар жүргүзүлөт.

Сууну ландшафттын «каны» деп атоого болот, анткени ал ландшафттарда зор механикалык иштерди жүргүзөт (эрозия, ташуу, аккумуляциячөгөрүү сыяктуу) жана көпчүлүк химиялык реакциялар жүрүүчү чөйрө катары да кызмат аткарат. Суунун ландшафттарда которулуусунда ал бир абалдан экинчи абалга өтөт, ландшафттын бардык компоненттерине сүңгүп кирип алардын курамдык бөлүгү болуп калат, компоненттердин касиеттерин, сапаттарын өзгөртөт, алардын ортосундагы зат алмашууну жүргүзөт. Сууда жаратылыштын бардык заттары эрийт, суу менен кошо которулат. Суунун механикалык кыймылдары, бир жерден экинчи жерге которулушу ландшафттарды өз ара байланыштырат, алардагы минералдык заттарды кайра бөлүштүрөт.

Абиогендик (органикалык эмес) компоненттер ландшафттын биогендик (органикалык) компоненттерине алардын негизи катары болот: организмдер денесинин заттарын литосфера, гидросфера, атмосферанын элементтеринен түзүшөт, ошондуктан өсүмдүктөр менен жаныбарларды, топурак кыртышын көз каранды компоненттер деп аташат. Анын үстүнө атмосфера, гидросфера жер бетинде тиричилик жарала электе эле калыптанышкан. Бирок, тиричилик жаралгандан кийин аталган геосферанын заттары организмдер менен өз ара аркеттенишкен жана бул процесс миллиарддаган жылдарга созулган, организмдердин таасири астында геосфералардын алгачкы курамы таптакыр башкача болуп өзгөргөн. Организмдер менен жансыз заттын (тоо тек, суу, аба) өз ара аркеттенүүсүндө организмдер дайыма активдүү ролду аткарат, жансыз зат болсо пассивдүү ролдо болот, организмдер менен байланышта болгондо алар заттардын биологиялык айлануусуна катышып, организмдердин курамына киришет жана ошонун натыйжасында өзгөрүшөт. В.И. Вер-

надский боюнча жер бетиндеги тирүү зат бардыгынан туруктуу, тынымсыз аракеттенген жана бардыгынан кубаттуу химиялык күч, ал күндүн нурун өзүнө сиңирип алып трансформациялайт – органикалык заттын ички химиялык энергиясына айлантып, аны топтойт. Демек, ландшафттын компоненттеринин ичинен эң динамикалуусу – биота (өсүмдүктөр менен жаныбарлар). Организмдер аба, суу менен бирдикте тоо тектерге тынымсыз тийгизген таасиринин натыйжасында жаратылыштагы өзгөчө компонент-топурак кыртышы калыптанат. Топурак кыртышынын ар түрдүү касиетттери (калыңдыгы, структурасы, механикалык курамы, кара чириндинин аз-көптүгү ж.у.с.), жаратылыштын бардык компоненттеринин өз аракеттерин даана чагылдырган күзгүсү болот.

Бирок органикалык дүйнөнүн жаратылыштын башка компоненттерине тийгизген таасири өтө акырындык менен-билинер-билинбес болуп жүргөндүктөн анын натыйжалары өтө узак убакытта – миллиондогон жылдарды камтыган мезгилде гана билинет. Анын үстүнө айрым организмдин, ал канчалык зор болбосун (пил же көк кит, мисалы) жалпы жаратылыштагы, ошондой эле конкреттүү ландшафттагы ролу да анчалык эмес. Ошондуктан айрым окумуштуулар Н.А. Солнцев биотаны экинчи даражадагы компонент катары карашат. Анткени, организмдердин көптүгү, түрлөргө байлыгы органикалык эмес компоненттерге, ири алды климаттык өзгөчөлүктөргө жараша болот.

Органикалык эмес компоненттер жер бетинде тиричилик жарала электе эле болушкандыктан, аларды алгачкы же биринчи компоненттер деп да аташат.

Жер бетиндеги азыркы ландшафттардын ичинен өсүмдүк-топурак кыртышы жок ландшафттарды кездештиребиз (мисалы, шамалга которулуп турган кумдуу чөлдө), бирок тоо тектери жок, рельефинин тигил же бул формалары жок, климаттык касиеттери бар абасыз ландшафттарды кургактыктын бетинен көрө албайбыз. Демек, тоо тектер менен рельеф, аба массалары компоненттердин өз ара байланыштарынын негизин түзгөн алгачкы, бардык ландшафттарда сөзсүз кездешүүчү компоненттер.

Антрактида менен Гренландиянын муздуу беттеринде (тиричилик жокко эсе болгондуктан, аларды шарттуу түрдө «суук чөл» деп аташат) муз тоо тектин ролунда болуп, ландшафттын катуу фундаментин түзөт. Кургактыктын бетиндеги ландшафттык дифференциацияда тоо тектер менен рельеф (аларды геоморфологиялык комплекс деп бирдиктүү карашат) жана климат негизги ролду аткаргандыктан аларды шарттуу түрдө «чечүүчү» же негизги компоненттер деп атоого болот. Анын үстүнө, жер бетинин региондук дифференциациясынын себеби болгон зоналык-

азоналык факторлордун түз таасири геоморфологиялфк комплекс менен климатка тиет, калган компоненттерге ал таасирлер кыйыр түрдө геоморфологиялык комплекс жана климат аркылуу берилет.

Бирок, жер бетинин катуу бөлүгү-геоморфологиялык комплекс өзүнүн туруктуулугу менен айырмаланат. Мисалы, геологиялык фундамент миллиондогон жылдар бою өзгөрбөй сакталышы мүмкүн, ал мезгилдин ичинде ошол фундаменттин үстүндө ландшафттар дайыма өзгөрүп турары белгилүү. Рельефтин ири формалары-тоолор, түздүктөр, адырлар, платолор ж.б. да кыйла туруктуулугу менен айырмаланышат. Ал эми климат болсо каттуу фундаментке салыштырмалуу тез өзгөрүп турган компонент, ошондуктан бир эле фундаменттин үстүндө ландшафттардын алмашылышы климаттык өзгөрүүлөргө жараша болот.

Жыйынтыктап айтканда, ландшафттын ар бир компонентинин, анын милдетин башка компонент аткара албаган геосистемадагы өз орду бар, ошондуктан аларды «чечүүчү» жана «көз каранды» деп бөлүү шарттуу гана түрдө. Ландшафттагы дайыма «чечүүчү» же эң башкы фактор – бул геосистеманы ар түрдүү компоненттердин бирикмеси кылып турган алардын ортосундагы өз ара аракеттер-өтө көп формадагы байланыштар болот.

2.3. Ландшафттын компоненттеринин территориялык деңгээлдери

Жаратылыш компонентери геосистемалык иерархиянын бардык-деңгээлинде эң кичине геосистема, фациядан тартып географиялык катмарга чейин кездешет. Бирок да компоненттер геосистемалардын ар бир деңгээлине өздөрүнүн ар түрдүү чоңдуктагы территориялык бирдиктери менен катышышат жана геосистемалардын тигил-бул бирдиктерине компоненттердин кайсы чоңдуктагы территориялык бирдиги катышарын аныктоо маанилүү. Бул проблеманын татаалдыгы географиялык компоненттердин иерархиялык территориялык бирдиктеринин ушул күнгө чейин так аныкталбагандыгында. Анткени, тармактык географиялык илимдердин өнүгүүсүндө жаратылыш компоненттеринин класификациялык өзгөчөлүктөрүн (окшоштук, айырмачылык) аныктоого басым жасалып, территориялык бирдиктерин аныктоого анча көңүл бурулган эмес.

Жаратылыш компоненттеринин геосистемалардын белгилүү бир деңгээлдерине талашсыз дал келүүчүлөрү географиялык катмар менен фациянын компоненттеринин бирдиктери. Эгерде географиялык катмарга компоненттердин эң жогорку-планетардык масштабдагы бирдиктери-геосфералар (тропосфера, гидросфера, стратисфера, биосфера, педосфера) туура келсе, фация компоненттердин эң төмөнкү территориялык

бирдиктеринен (рельефтин элементи же анын бөлүгү, микроклимат, биоценоз ж.у.с.) турат. Ал эми региондук маанидеги ландшафт геосистемасына компоненттердин кандай территориялык бирдиктери туура келерин тактап аныктоо керек.

Ландшафттын аныктамаларында ал бирдей геологиялык фундаменттен турары белгиленген. Бирдей геологиялык фундамент деген түшүнүк- бир тоо текти эмес, пайда болгон мезгили (жашы) жана жолу (генезиси) бирдей тоо тектер комплексин-геологиялык формацияны билдирет. Мисалы, Чүй өрөөнүндөгү Кыргыз Ала-Тоосунун этегин бойлой созулган жантайыңкы түздүктүн фундаменти бир геологиялык формация-жогорку төртүнчүлүк мезгилдин пролювиалдык-аллювиалдык чөкмөлөрү – дарыялар, селдер агызып келген таш, кум, чопонун иретсиз аралашмаларынан турат. Боом капчыгайынан Ашмара суусуна чейин ушундай чөкмөлөр. Ал эми Чоң-Чүй каналынын түндүгүндөгү аз жантайыңкы түздүк ошол эле жаштагы, бирок аллювиалдык (кум,чопо) чөкмөлөр-башка геологиялык формация. Тоо этегиндеги адырлардын түндүк капталдары неогендик «Тянь-Шандык орогендик комплекс» (С.С. Щульц, 1948) деп аталган кумтек, конгломерат, чопотек, алевролиттин катмарларынан турса, тоону карап жантайган түштүк капталдары төмөнкү төртүнчүлүк жаштагы бозомтук конгломераттардан турат.

Дегинкиси, түздүктүү жерлерде кеңири аймактар бир эле тоо тектен-чөлдөрдөгү эшилме кум, каткалаң чопо, шагылдуу жерлер, сары чопо же байыркы платформалардын калкандарында граниттер (Карелия), базальттар (Декан бөксө тоосу) түзүлүшөт. Бирок да, бир эле тектен турган кеңири аймактарда терең дарыя өрөөндөрүнүн тамандарында жана төмөнкү бөлүктөрүндө жашы жана генезиси башка тектер да кездешет, бирок айырмачылыктар геологиялык процесстерден эмес, терең тилмеленүүдөн пайда болгондуктан бир геологиялык фундамент түшүнүгүнө каршы келбейт.

Ал эми тоолуу өлкөлөрдө, өзгөчө татаал геологиялык тарыхты башынан өткөргөн биздин Ала-Тоодо (ал бир нече жолу тоо пайда болуу процесстерине дуушар болгон) ландшафтын фундаменти бир эле геологиялык формациядан эмес, рельефтин айрым морфоструктураларына байланышкан эки-үч формациянын айкалышынан түзүлүшү мүмкүн, бирок ал формациянын тоо тектери жашы ар түрдүү болсо да генезиси, петрографиялык (тоо тектик) курамы бири-бирине жакын болушу керек. Мисалы, Түндүк Кыргызстандын тоолорунда метоморфдошкон байыркы тектер (кварцит, гнейс, амфиболит ж.у.с.) татаал айкалыштарды пайда кылып кездешишет, көп жеринен аларды гранит-диориттик интрузиялар

жарып чыгат. Бирок алардын баары өтө катуу жана карбонатсыз кычкылдуу тектер болгондуктан ландшафттарды калыптандырууда ролдору бирдей, ошондуктан байыркы метоморфдошкон тоо тектер комплексин геологиялык формация катары карашат.

Ландшафттын катуу фундаменти деген түшүнүккө рельеф да кирет, анткени анын негизги өзгөчөлүктөрү (тоо, түздүк, плато ж.у.с.) геологиялык түзүлүш жана процесстер менен тыгыз байланыштуу. Рельефтин дагы өзүнчө территориялык бөлүнүштөрү бар: мегарельеф (Чүй ойдуңу, Кыргыз Ала-Тоо кыркасы ж.у.с.), макрорельеф (Байтик өрөөнү, Боз-Бөлтөк, Беш-Күнгөй адырлары, Аларча, Аламүдүн капчыгайлары ж.у.с.), мезорельеф (дарыянын жайылмасы, кашаттууу тектери, кокту-колоттор, айрым дөбө ж.у.с.), микрорельеф (суу жеген чакан жырык, үй ордундай такыр жер, суу жээгиндеги кум чайкаган же таштар топтошкон жер, суу бөлгүч жондогу бир аз чөккөн чакан аянт (блюдца), карсттык чуңкурча ж.у.с.). Ландшафтка территориясынын чоңдугу боюнча макрорельеф туура болгон менен, ал анчалык так эмес. Мисалы, Боз-Бөлтөк адырынын күнгөй-тескей, бийик кыр бөлүгү ар түрдүү ландшафттар. Ошондой эле рельефтин морфоструктуралык (геологиялык процесстердин натыйжасында калыптанган) жана морфоскульптуралык (экзогендик процесстердин натыйжасында) формаларын айырмалашат. Ландшафт рельефтин өз алдынча морфоструктурасынын элементин (бөлүгүн), айрым учурда ал форманы бүт дээрлик ээлейт.

Тектоникалык процесстердин таасиринен жаралып жер бетинин алгачкы өйдө-ылдыйларын түзгөн морфоструктуралык формалар экзогендик процесстердин багытын-түрүн (денудация, эрозия, аккумуляция), интенсивдүүлүгүн аныктайт б.а. морфоскульптуралык формалардын калыптануусун башкарат. Рельефтин генетикалык жактан бирдиктүү морфоструктуралык элементтин ага мүнөздүү скульптуралык формалары менен "геоморфологиялык комплекси" деп аташат. Мисалы, Ала-Тоонун кыркаларынын этектерин бойлой созулушкан жантайыңкы түздүктөр ар бир кырка тоо этегинде бир геоморфологиялык комплексти (бир типтеги рельефти) түзүшөт, себеби алар пролювиалдык-аллювиалдык шиленди конустардан турат, тоо арасындагы ойдуңдун (морфоструктуралык форма) четки бөлүгүн (форманын элементи) камтыйт. Андагы экзогендик процесстердин багыты, түрү (тоолордон алынып келинген шилендилердин топтолушу) бирдей. Ландшафттын катуу фундаментин демек, бир геоморфологиялык комплекс түзөт. Бирок бир геоморфологиялык комплекстин чегинде климаттык айырмачылыктар болгон учурда, анда эки же андан көп ландшафттар орун алышат.

Тропосферанын абасын геосистема боюнча бөлүүгө мүмкүн болбогондуктан абанын климаттык касиеттеринин бир жерден экинчи жерге өзгөрүшүн анын территориялык бирдиктери деп кароо жөнүндө пикирлер бар (С.П. Хромов, 1952). Климаттын территория боюнча өзгөрүүлөрү геосистеманын түрүнөн, өзгөчө өсүмдүк каптоосунан жакшы байкалат. Ошондуктан, С.П. Хромов климаттын территориялык бирдиктери геосистемалардын бирдиктерине дал келиши керек деп эсептейт, анткени климат геосистеманын компоненти. Климаттын өзгөчөлүгү геосистеманын аймагынын географиялык абалына-географиялык кеңдигине, абсолюттук бийиктигине, океандардан алыстыгына, атмосфералык циркуляцияга, жер бетинин түзүлүшүнө, өсүмдүк каптоосуна жараша болот. Негизги бирдик катары С.П. Хромов ландшафттын климатын алат, урочищанын климаты – мезоклимат, фациянын климаты микроклимат болот. Ландшафтан жогору турган региондук геосистеманын климаты ошонун аты менен (Мисалы, Чүй өрөөнүнүн климаты, талаа зонасынын климаты, Батыш Сибирдин тундрасынын климаты ж.у.с.). Көп учурда бирибиринен геологиясы же рельефи боюнча айырмаланышкан жанаша ландшафттардын климаты бирдей болушу да мүмкүн. Мисалы, Чүй өрөөнүн жапыс бөлүгүнүн (Чоң-Чүй каналынын түндүгү) ландшафттарынын климаты салыштырмалуу бирдей.

Гидросфера ландшафттарда өтө көп түрдүү формада кездешет жана анын формалары (агын суулар, көлдөр, саздар, жер астындагы суулар) ландшафттын өзгөчөлүктөрүнө жараша болот. Ар бир ландшафтка суулардын аздыгы же көптүгү, айрым бир түрүнүн басымдуулук кылышы, динамикасынын, химиялык курамынын, термикалык режиминин ж.б. өзгөчөлүктөрү мүнөздүү болот. Мисалы, Чүй өрөөнүн жантайыңкы түздүгүнө андан шар агып өткөн суулар, жер астындагы суулардын тереңде жатышы мүнөздүү болсо, анын түндүгүндөгү аз жантайыңкы түздүккө агын суулардын жай агышы, жер астындагы суулардын жер бетине жакын жатышы жана саздуу болушу, сарыгып чыккан суулардын кара сууларды пайда кылышы мүнөздүү.

Органикалык дүйнө ландшафттарда ар түрдүү татаалдыктагы биоценоздордун комплекси (мейкиндиктик айкалышы) түрүндө кездешет. Эгерде фация бир өсүмдүк ассоциациясынан турса, ландшафтты ассоциация эмес, формация менен, ал түгүл өсүмдүк каптоосунун бир тиби (чөл, талаа, токой, тундра, джунгли ж.у.с.) менен мүнөздөй албайсың. Бир эле ландшафта өсүмдүк каптоосунун ар түрдүү типтери кездешиши мүмкүн. Мисалы, тайга ландшафттарында ар түрдүү курамдагы токойлор, саздар, шалбаалар көп кездешет. Ошондой эле бир формация же ассоциация ар башка ландшафттарда кездешет. Демек, ар бир ландшафт

биоценоздун бир түрү менен эмес, алардын закон ченемдүү айкалыштары менен мүнөздөлөт. Алар ландшафттын аймагында рельефтин мезо-микро формалары жана элементтери боюнча белгилүү бир ырааттуулукта жайгашышып (мисалы, тайгада суулардын жайылмаларында саздар жана шалбалар, дөбөлөрдө, көтөрүңкү жерлерде токойлор) топо-экологиялык катарларды түзүшөт, анын негизинде геоботаникалык райондор бөлүнөт. Демек, ландшафтка бир геоботаникалык райондун аймагы дал келет. Ушундай эле аймактык дал келүүчүлүк топурак кыртышы менен ландшафттын ортосунда болот. Ландшафтты топурактын бир тиби же түрү менен мүнөздөөгө болбойт, алар да биоценоздордой эле рельефтин формалары жана элементтери боюнча закон ченемдүү түрдө алмашышат. Ландшафтка топурак кыртышынын өз алдынча бир районунун аймагы туура келет. Бирок ошондой болсо да ар бир ландшафтта топурактын (ошондой эле биоценоздун) тигил же бул тибинин же түрүнүн аянты боюнча басымдуулук кылбаса да, өзгөчө мүнөздүү болушу байкалат. Мисалы, тайгада ийне жалбырактуу токойлор, күл сымал топурак, талаа ландшафттарында бетеге, ак кылкан сыяктуу өсүмдүк ассоциациялары, коңур топурак мүнөздүү. Жыйынтыктап айтканда ландшафтка жаратылыш компоненттеринин тармактык райондоштуруудагы (региондук бирдиктерге бөлүүдөгү) эң төмөнкү бирдигинин (район, райончо) аймагы туура келет.

3-глава. Ландшафттын морфологиясы

3.1. Ландшафттын морфологиялык түзүлүшү

Ар бир ландшафт жаратылыш компоненттеринен эле турбастан горизонталдык мейкиндик багытында ар түрдүү чоңдуктагы жана тааалдыктагы көптөгөн локалдык геосистемалардан турат. Ландшафттын аймагында алар белгилүү бир ырааттулукта жайгашышып жана өз ара байланышып, ландшафттын горизонталдык багыттагы ички түзүлүшүн пайда кылышат жана аны ландшафттын морфологиялык (же латералдык) структурасы деп аташат. Ландшафттын морфологиялык түзүлүшүн талдоо талаа шартында же аэрокосмостук сүрөттөрдүн жардамы менен бир ландшафтты экинчисинен ажыратып бөлүүгө мүмкүндүк берет, ал эми локалдык геосистемалардын ортосундагы өз ара аракет-байланыштарды изилдөө ландшафттын горизонталдык багыттагы структурасын үйрөнүүгө мүмкүндүк түзөт. Талаа шартындагы ландшафтык изилдөөлөр сөзсүз түрдө ар бир ландшафттын конкреттүү морфологиялык бирдиктерин үйрөнүүдөн башталарын тажрыйба көрсөттү.

Ландшафттын комплекстүү морфологиялык мүнөздөмөсү төмөнкү маселелерди чечмелөөнү талап кылат:

Морфологиялык бөлүнүүнүн негизги категориялары жана алардын таксономиялык карым-катнашы (локалдык геосистемалардын иерархиясы);

Морфологиялык бирдиктердин классификациясы (ар бир бирдик-фация, урочища ж.б. боюнча өз алдынча) жана алардын мүнөздөмөсү;

Морфологиялык бирдиктердин мейкиндиктин өзгөчөлүктөрү – алардын бири-бирине карата жайгашуусу, аянттарынын чоңдугу, аз-көп кездешүүсү, кайталануусу ж.у.с.;

Морфологиялык бирдиктердин ортосундагы өз ара аракет, байланыштарынын мүнөзү;

Морфологиялык структуранын пайда болуш себептери жана анын динамикасы (өзгөрүүчүлүгү).

Ар бир ландшафтты ар түрдүү даражадагы (чоңдуктагы, татаалдыктагы) морфологиялык бирдиктерге ыраттуу түрдө бөлүүгө болот. Ландшафттын морофологиялык бөлүнүшүнүн негизги баскычтары – урочище менен фацияны 1938 ж. Л.Г. Раменский аныктаган жана кийинчереек Н.А. Солнцев тарабынан толук негизделген. Фация менен урочище жөнүндөгү түшүнүк бардык географтар тарабынан колдоо тапты. Алар дээрлик бардык ландшафттарда кездешкендиктен, ландшафттардын сөзсүз же негизги бирдиктери катары эсептелишет. Бирок да, ландшафттар морфологиялык жактан ар түрдүү болушкандыктан, алардын көпчүлүгүн мындай жөнөкөй – эки баскычтуу (фация-урочище) бирдиктер менен мүнөздөй албайбыз. Морфологиялык жактан татаал ландшафттарда (өзгөчө тоолуу ландшафттарда) алардын ички бөлүнүүсүнүн 5–6га чейинки баскычтарын айырмалооого туура келет. Мисалы, фация менен урочищанын ортосунда бир нече фациянын жөнөкөй бирикмеси катары подурочище аттуу бирдикти айырмалашат, ал эми урочище менен ландшафттын аралыгында урочищелер комплекси (айкалыштары), местность деген бирдиктерди бөлүшөт. Бирок, алар бардык ландшафттарда эмес, морфологиялык түзүлүшү татаал ландшафттарда гана кездешкендиктен, аларды ландшафттардын морфологиясынын кошумча (факультативдик-сөзсүз эмес) бирдиктери катары кароо керек.

Геосистемалардын ар бир категориясын (даражадагысы) индивидуалдык (ар бирин өз алдынча) жана же типтештирген (окшош топторго бириктирип) түрдө кароого боло тургандыгын айтканбыз. Ландшафттын морфологиялык бирдиктери майда болуп, көп санда кездешкендиктен алардын ар бирин өз алдынча изилдөөнүн кажети жок (ар бир топтон

бир-экини үлгү катары жекече изилдөөдөн тышкары). Ошондуктан морфологиялык бирдиктерди типтештирүү (классификациялоо) маанилүү проблема, ансыз аларды быкыраган көптүгүнөн жана ар түрдүүлүгүнөн, ырааткa салып изилдөө мүмкүн эмес. Азыр бул проблемага көңүл бурулууда, өзгөчө ландшафттык карта түзүүдө жана жер аянттары катары чарбачылыкта маанилүү болгон урочищелерди класификациялоо көп сунушталууда.

Морфологиялык айрым бирдиктерди типтештирүү менен бирге ландшафттарды да морфологиялык түзүлүштөрүнүн түрү боюнча топторго бириктирүү аркеттери көрүлүп жатат. А.Г. Исаченко (1991) мисалы, ландшафттардын морфологиялык түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрү боюнча бир нече түрүн айырмалайт (14-сүрөт, 234-бетте):

Көп ландшафттарда бир түрдүү-морфологиялык бирдиктердин ритмдик түрдө мейкиндикте кайталанышы байкалат. Мисалы, Батыш Украинада (Львов шаарына жакын) кырлуу жалдар менен аларды бөлгөн өрөөндөр, Карелия тайгасында «сельги» деп аталуучу аскалуу жалпак жалдар менен жылгалар, чөлдөрдөгү кум жалдар, Чүй өрөөнүндөгү жаңтайыңкы түздүктөгү шиленди конустар, тоо капталдагы терең капчыгайлар жана аларды бөлгөн аскалуу кырлар ж.у.с.

Айрым ландшафттарда бирдей морфологиялык бирдиктер кайталанбастан бир багытта ырааттуу түрдө алмашышат. Мисалга көл же деңиз жээгиндеги, дарыя өрөөндөрүндөгү тектирлердин алмашуусун алсак болот.

Көп учурда ландшафттардын морфологиялык бирдиктеринин жайгашуусунда ырааттуулуктун жоктугу-хаостук түрдө (баш-аламан) кездешүүсү байкалат. Мисалга Орус түздүгүндөгү мореналардын дөбөлөрүнүн, талаа ландшафттарындагы жарлуу колоттордун, жазы оёнчо жерлерин (западины) келтирсек жетиштүү.

Ландшафттардын морфологиялык түзүлүшү өзгөрбөгөн туруктуу нерсе эмес, алар ландшафттардын өнүгүүсүндө тынымсыз өзгөрүүгө дуушар болуп турушат. Көпчүлүк ландшафттардын өнүгүүсүндө алардын морфологиялык түзүлүштөрү татаалданат. Фация менен урочищаларды ошондуктан статикалык (туруктуу) түзүлүш катары кароого болбойт. Бир эле фация ээлеп турган жер (мисалы талаанын бети) мезгил өткөндөн кийин өзгөрүп бир нече фациядан турган геосистемага айланат. Мисалы, талаа ландшафттарындагы нөшөрдөн кийин пайда болгон суу жеген кичинекей жырык акырындап олтуруп тик жарлуу килейген аңга айланат, мезгил өткөндөн кийин аңдын жарлуу капталдары урайт, чөп-бадал басып колотко айланат. Чакан карстык чуңкурча жер чоноюп олтуруп

кеңири карстык ойдуң болот, талаада тереңдиги бир метрден ашпаган оёңчо жер («блюдца»), чет жактары ныкталып-желип олтуруп (суффозиялык процесс – топурактын суу менен ылдый карай жуулушу) кеңири анча терең эмес ойдунчага («западина») айланат, анын орто ченинде көл да болот, жээктери саз, анан шалбаа, шалбалуу талаа, талаа фациялары тегерете орун алат. Н.А. Солнцев мындай тынымсыз өзгөрүп турган геосистемаларды "географиялык звенолор" деп атоону сунуштаган.

Морфологиялык түзүлүшү улам татаалданган ландшафттар калыптануусу бүтө элек салыштырмалуу жаш болушат. Жашы жетилген («зрелые») ландшафттар морфологиялык түзүлүшүнүн аздыр-көптүр туруктуулугу менен айырмаланышат. Андай ландшафттардын кийинки өнүгүүсү алардын морфологиялык түзүлүшүнүн улам жөнөкөйлөнүү багытында жүрөт. Мисалы кырлар желип олтуруп жапыздап түзөлөт, ойдуңдар шилендилерге толуп, түз болот.

Ландшафттардын морфологиялык түзүлүшүнүн өзгөрүшү бир гана рельефтин өнүгүүсүнө байланыштуу эмес, ага көптөгөн процесстер – жуулуу, шордонуу, өсүмдүктөрдүн өнүгүүсү, жаныбарлар, өзгөчө адамдын чарбачылык иш-аркети катышат. Жалпысынан ландшафттардагы локалдык геосистемалардын пайда болушу жана калыптанышы ландшафттын компоненттеринин ортосундагы өз ара аракеттердин натыйжасы.

3.2. Фация – элементардык (эң жөнөкөй) геосистема

Ландшафттын эң төмөнкү морфологиялык бирдигин "фация" деп аташат. Бул терминди Л.Г. Раменский геологиядан алган, анда да фация эң төмөнкү стратиграфиялык бирдик болуп эсептелет. Терминдин «Микроландшафт» (И.В. Ларин) «Элементардык ландшафт» (Б.Б. Полынов) «биогеоценоз» (В.Н. Сукачев) деген синонимдери бар. Элементардык ландшафт негизинен ландшафттардын геохимиясы илиминде, ал эми биогеоценоз – экология, биология илимдеринде кеңири колдонулат. Ал эми физикалык географияда негизинен фация термини колдонулуп, калгандары сейрек пайдаланылат. Фация физгеографиядагы геосистемалык иерархиянын эң төмөнкү же элементардык бирдиги. Талаа шартында фацияны башка фациялардан бөлүп айырмалоо эч кыйынчылык туудурбайт, ал эми талаалык изилдөөлөрдөгү ар бир байкоо жүргүзгөн конкреттүү чакан аянтча-топурактын ар бир жарык кесилиши, өсүмдүктү жазуунун ар бир ботаникалык аянтчасы, микроклиматтык байкоо аянтчасы -ириалды ошол фацияны мүнөздөйт, ал эми урочище, ландшафт жөнүндөгү элестер көптөгөн фациялардын мүнөздөмөсүнүн негизинде пайда болот. Айрым окумуштуулар (Д.Л. Арманд, 1971) жаратылыштын чек-

сиз бөлүнүү мүмкүндүгү жөнүндөгү философиялык көзкарашка таянып, фацияны эң төмөнкү физико-географиялык бирдик деп эсептешпейт, андай бирдик катары кумурсканын уюгун, суурдун, кашкулактын ийинин, дарактын дүмүрүн же айрым даракты, бадалды сунуштайт. Аларды Б.Б. Полынов элементардык ландшафттын (фациянын) «структуралык элементтери» (бөлүкчөлөрү) деп караган жана алардын өлчөмдөрү өздөрүнүн жаратылышына (суурдун, дарактын ж.у.с. чоңдугуна) жараша болот да физикалык география эмес, башка илимдер изилдейт. Фацияны мындай структуралык бөлүкчөлөргө бөлгөндө ал комплекстик касиетин б.а. компоненттердин өз ара аракетинин натыйжасы болуусун (бирдиктүүлүгүн) жоготот. Ошондуктан фацияны көпчүлүк географтар геосистеманын же ЖТКнын эң төмөнкүсү катары карашат.

Фацияга Н.А. Солнцев (1962) төмөндөгүдөй аныктама берет: «Фация – бул бардык жеринде үстүңкү тектердин литологиясы, рельефинин, нымдалышынын мүнөзү бирдей, бир микроклиматтуу, топурак түрчөлүү жана биоценоздуу жаратылыш территориялык комплекси». Фациянын чегинде жаратылыштын бардык компоненттери өздөрүнүн эң төмөнкү территориялык бирдиктеринен турат, демек, алардын ортосундагы байланыштар фациянын бардык жеринде бирдей болот.

Фация көп учурда рельефтин мезоформасынын элементинин бөлүгүн ээлейт (мисалы, дөбөнүн бир капталынын этек же ортоңку бөлүгүн), элементти бүт ээлеген фациялар да болот. Айрым учурларда фация рельефтин микроформасына дал келет.

Ландшафттардагы фациялардын өтө ар түрдүүлүгүнүн негизги себеби рельефтин топографиялык профилиндеги ар түрдүү орун алыштардын (абалдардын) болушу. Орун алыш деп бири-биринен жер бетинин топографиялык профилиндеги орду же абалы (мисалы, дөбөнүн төбөсүндө, капталынын жогорку же төмөнкү бөлүгүндө, эки дөбөнүн ортосундагы чуңкурча жердин ортосунда же чет жагында ж.у.с. 15-сүрөт, 235-бетте), салыштырма бийиктиги, жер бетинин түрү (кайкы, томпок, түз, быткылдуу ж.у.с.), экспозициясы, эңкейиштиги менен айырмаланышкан чакан аянтчаларды түшүнөбүз. Орун алыш аянтчалары мындан тышкары бири-биринен үстүңкү борпоң тектердин калыңдыгы, литологиясы, механикалык курамы (мисалы, кум, кумдак топурак; оор, орто, жеңил кумай топурак сыяктуу), жер астындагы суулардын, көп жылдык тоңдун же түпкү катуу тектердин жаткан тереңдиги боюнча да айырмаланышат. Мына ушулардын баары ар түрдүү орун алыштагы аянтчалардын өсүмдүктөрдүн өсүшү үчүн ар башка шартта болушун аныктайт, ар түрдүү орун алышта жылуулук, нымдуулук, эдафикалык (топурак-грунттук)

шарттар ар башка болгондуктан өсүмдүктөрдүн ар түрдүү ассоциациялары калыптанат. Бир ландшафттын чегиндеги бир түрдүү орун алыштарда шарттар бирдей болгондуктан окшош өсүмдүк ассоциациялары калыптанат, башка ландшафттарда ошондой эле орун алыш аянтчаларында бөлөк өсүмдүк ассоциациялары өсөт, анткени ал ландшафтта башкача климат. Бир орун алыш аянтчасында өскөн өсүмдүктөр тоо тектер менен аркеттенишип топурактын түрчөсүн пайда кылат, аянтча нымды белгилүү бир өлчөмдө сиңирет, буулантат, ошол жерге ылайык майда (курт-кумурска) жана микроорганизмдер отурукташат, натыйжада ал аянтча акыры фацияга айланат.

Рельефтин мезоформалары (дөбөчөлөр, жалдар, коктулар, өрөөндөр) жер бетиндеги аба агымдарынын багытына таасир тийгизет жана ошону менен жаан-чачындын орун алыш аянтчалары боюнча таралышына таасир тийгизет. Дөбөнүн, кырдын шамалга айдарым капталына жамгыр чаба жаап көбүрөөк, ыктоо капталына азыраак жаайт. Кышында, тескерисинче андай капталдардан шамал карды учуруп, ыктоо капталга чогултат, ошондой эле дөбөнүн төбөсүндө кар аз жатып, ойдуңча жерлерде кардын калың күрткүсү пайда болот.

Ар түрдүү эңкейиштердин болушу да нымдын жана борпоң тектердин орун алыштар боюнча кайра бөлүнүшүн пайда кылат. Ал эми жер бети менен аккан жаандын суусунун, аны менен кошо майда ылайдын агышынын интенсивдүүлүгү эңкейиштин тиктигине жараша болот. Тик капталдарда жаандын, эриген кардын суусунун көп бөлүгү топуракка сиңбей жер бети менен агып кетет, демек капталдардын ылдыйкы бөлүктөрү жана ойдуңча жерлер (эки дөбөнүн ортосу, кокту-колоттун таманы) жаан-чачын бирдей шарттарда да көтөрүңкү абалдагы орун алыш аянтчаларынан кыйла нымдуулугу менен айырмаланат. Ылдыйыш жерлер, аларга жогору жаткан жерлерден майда борпоң тектер которулуп келгендиктен көтөрүңкү жерлерге салыштырганда борпоң тектердин катмарынын калың жана, эң майда тектердин көбүрөөк болушу (механикалык курамы кыйла оор болот) менен да айырмаланат, ал нымдын жерге сиңишине, кыртышта жакшы кармалышына таасир тийгизет.

Капталдардын экспозициясы күн радиациясынын өлчөмүнө чоң таасир тийгизет. Күнгөй капталдар тескей беттерге салыштырганда күн нурун көп алары белгилүү. Күн радиациясынын түшүү шартына капталдардын тиктиги да таасир тийгизет. Бизде 20–30° эңкейиштеги күнгөй капталдар күн радиациясын барынан көп алат да катуу ысыйт. Экспозициялык айырмачылыктар жер бетинен нымдын бууланышына чоң таасир тийгизет. Күнгөй беттерде буулануу күчтүү болгондуктан, көп учурда

жер каксоо (кургакчыл) келет. Салыштырма бийиктик дагы нымдын, майда минералдык тектердин бийигирек жерден ылдыйыш орун алыштарга которулушуна таасир тийгизет (оордук күчүнүн кыйыр таасири түрүндө). Түздүктүү жерлерде көп учурда салыштырма бийиктик жер астындагы суулардын деңгээлин аныктайт.

Натыйжада рельефтин үстүнкү топографиялык профилинде ар түрдүү абалдагы орун алыштар бири-биринен жылуулугу жана нымдуулугу (же гидротермикалык режими), минералдык борпоң тектердин калыңдыгы, литологиясы, механикалык курамы (эдафикалык шарттары) боюнча айырмаланышат.

Организмдеги клетка сыяктуу эле, фация ландшафттын алгачкы же эң төмөнкү функционалдык ячейкасы болуп саналат. Ландшафттардагы энергиянын трансформацияланышын жана заттардын геохимиялык айлануударын (организмдердин биохимиялык иш-аркеттерин кошо) изилдөө фациядан башталат. Компоненттердин ортосундагы вертикалдык багыттагы байланыштарды изилдөө түздөн-түз фациянын деңгээлинде жүргүзүлөт (тоо тектер топурактын энелик тектерин пайда кылат, жамгырдын суусу жааган жерине сиңет, ошол жерден кайра бууланат, өсүмдүктөр топурактан керектүү заттарды алышат, өлгөндөн кийин ошол жерде чирийт ж.у.с.) Бирок, фацияны заттардын айлануусу туюк түрдө болгон автономдуу система катары кароого болбойт, анткени фация жанаша фациялар менен тыгыз байланышта болот (абанын, суунун которулушу, организмдер аркылуу). Фациялар, эреже катары рельефтин топографиялык профили боюнча алмашып жайгашкан тизмектештиктерди пайда кылышат. Рельефтин оң жана терс формаларын толук камтыган андай тизмектештиктеги фациялар өз ара тыгыз байланышта болушуп алардан жогорку деңгээлдеги геосистемаларды (мисалы, урочищелерди) калыптандырышат. Фациялардын тизмектештиктерин талдоо ландшафттын морфологиясы менен динамикасын үйрөнүүгө негиз болот. Ал эми мындай тизмектештиктеги фациянын ээлеген ордун анализдөө фацияларды классификациялоонун негизи болот.

Б.Б. Полынов элементардык ландшафттардын (фациялардын) бирибиринен кескин айырмаланган негизги үч түрүн (элювиалдык, супераквалдык, субаквалдык) аныктаган. (16-сүрөт, 235-бетте).

Элювиалдык фациялар көтөрүңкү (суу бөлгүч сыяктуу) жер астындагы суулар терендеги орун алыштарда (кырларда, жондордо, бийик тектирлерде, дөбөлөрдө) жайгашышат, аларды "плакордук" деп аташат. Зат мындай фацияларга абадан гана түшөт (жаан-чачын, чаң түрүндө). Заттын чыгымдалышы кайра абага кетет, жерге сиңет, жер бети менен

агып кетет. Нымдуу климаттык шарттарда жерге сиңген суу менен суудa оңой эрүүчү щелочту кошулмалар (NA, K, Ca, Mg) ылдый карай жуулат, алар менен кошо өсүмдүктөргө керектүү заттар (мисалы, P) да агып кетет. Көп учурда топурак кыртышынын үстүнкү бөлүгүндө жуулган горизонт (элювиалдык) пайда болсо, төмөнкү бөлүгүндө жуулуп келген заттартоптолгон иллювиалдык горизонт калыптанат. Нымдуу тропиктик климаттын шарттарында жуулу процесси өтө күчтүү болуп, жуулган горизонттун калыңдыгы ондогон метрлерди түзөт, өсүмдүктөр (джунглидеги дарактар), азык заттардын ылдый жуулуп кетишине каршы күрөшүү үчүн кыйла терең кеткен жана жыш тамыр системаларын түзүшөт, жуулуп бара жаткан заттарды кармап калышат. Жер бети менен да заттар алынып кетип тургандыктан жер бети акырындап жапыздай берет. Тоо тектердин үбөлөнүшү, топурак пайда болуу процесстери улам ылдыйлап, тектердин жаңы катмарларын камтыйт. Узак мезгилди камтыган (геологиялык масштабда) мындай процесстердин натыйжасында жуулуп кетпей турган химиялык кошулмалардан (Fe_2O_3, AL_2O_3) турган калың үбөлөнүү катмары калыптанат. Кургакчыл климаттык шарттарда жуулу процесстери кыйла басаңдайт, топурактын үстүнкү бөлүгүндө жеңил эриген туздар, карбонаттар топтолушат, бирок мындай шарттарда шамал эрозиясынын таасири чоң болот. Жер астындагы суулар өсүмдүктөрдүн тамыры жетпеген тереңдикте жаткандыктан топурак-өсүмдүк кыртышынын калыптануусуна таасири тийбейт.

Супераквалдык фациялар жер астындагы суулар жер бетине жакын жайгашкан орун алыштарда, көбүнчө рельефтин ылдыйыштагы формаларында (көл, деңиз жээктери, дарыя жайылмалары, жапыс тектирлери, кокту-колоттордун нымдуу тамандары, дөбөлөрдүн арасындагы ойдуңдар ж.у.с.) калыптанышат. Зат асмандан да түшөт, жер бети менен өйдө жактан агып келет, жер астындагы суулар өйдө көтөрүлүп, оңой эриген заттар топурактын үстүнкү катмарына топтолот. Кургакчыл климаттык шартта бул процесс топурактын шордолушуна алып келсе, нымдуу климаттык шартта, тескерисинче көгөрүүсүн («оглеение») пайда кылат. Жер бети менен агып келген ылайлар чөгүп жер бети акырындык менен жогорулайт. Дарыялардын жайылмаларында ылайлар мурдагы топурак кыртышын жаап калып, жаңы кыртыш калыптана баштайт.

Субаквалдык (суу астындагы) фациялар суу түбүндө (көлдөрдүн, сормо саздардын, жай аккан суулардын) калыптанышат. Ылай ж.б. материал куйган суулар менен келет, суу түбүндө ылай топтолот, түпкү тектер ылайга көмүлүп калат, ылай оңой эриген элементтерге бай келет. Организмдер кычкылтек жетишсиз шартта жашашат да, өзгөчө формалардан

турушат. Организмдердин калдыктары бузулганда кара чириндиге (гумуска) айланбастан сууда эзилген сапропель пайда болот.

Бири-бириненен орун алыштары боюнча кескин айырмаланышкан фациялардан бул негизги үч категориясы (эң ири топтору) жаратылышта ар бир зона, сектордо (тундрада, тайгада, талаада), ар башка рельефтин, геологиялык түзүлүштүн ар башка шарттарында (тоолордо, адырларда, түздүктөрдө, түпкү чулу же борпоң, карбонаттуу, карбонатсыз ж.у.с.тектер) б.а. ар түрдүү ландшафттарда ар башка көптөгөн варианттарды пайда кылышат. Андан тышкары бул үч типтин аралыктарында да көптөгөн өтмө катар орун алыштык фациялардын түрлөрү пайда болот. М.А. Глазовская (1964) мисалы, элювиалдык орун алыштарда (мисалы, суу бөлгүч жондордо) бир аз ылдыйыштарды элювиалдык-аккумулятивдик деп, жондордун, дөбөлөрдүн ж.б. көтөрүңкү жерлердин капталдарынын бийигирээк жогору орун алыштарын трансэлювиалдык, капталдын ылдыйкы делювий шилендиси көбүрөөк топтолгон жерин трансэлювиалдык-аккумулятивдик деп айырмалайт. Ал эми рельефтин ылдыйыш формаларында (кокту-колоттун тамандары, дөбөлөрдүн ортосундагы ойдуңчалар) жер астындагы суулар тереңде жатса аларды трансаккумулятивдик деп атайт. Алар дагы жаратылышта аябагандай көп (ар бир зонада, ландшафта ар башка) варианттарды пайда кылышат. Ошондуктан Б.Б. Полынов сунуштаган схема фацияларды бөлүүнүн баштапкысы деп гана эсептелип, конкреттүү ландшафттарда такталышы керек. Бирок бул схема фациялардын ортосундагы горизонталдык байланыштардын (өйдө-ылдый жерлердин ортосундагы) негизги звенолору болуп эсептелет жана көпчүлүк ландшафттарда кездешишет.

А.А. Крауклис (1979) бир ландшафттын чегинде фацияларды систематизациялаштыруунун факторалдык-динамикалык катарларынын схемасын сунуштады. Бул катарлар жөнүндөгү идея ар бир ландшафта, анын эталондук күзгүзү сыяктуу ошол ландшафттын климаты, рельефи, геологиясына эң туура келүүчү фациялар болоруна жана аларда ар түрдүү факторлордун (тоо тектеринин, нымдалыштык, экспозициялык, эңкейиштик шарттардын) ар кандай деңгээлдеги таасиринин натыйжасында эталондуктан аздыр-көптүр айырмаланган фациялардын түрлөрү болоруна негизделген. Эталондук фация элювиалдык орун алышта жайгашып, субстраты (тоо тектери) ошол ландшафтка мүнөздүү болот, аны А.А. Крауклис «түпкү» же же негизги фация деп эсептейт. Андан нымдалышы боюнча аздыр-көптүр айырмаланышкан (бир аз азыраак, көбүрөөк же кыйла дегендей) фациялар гидроморфттук динамикалык катарды түзүшөт, субстраты боюнча (борпоң тектердин калыңдыгы, литологиясы, механикалык

курамы ж.у.с.) айырмаланышкандары литоморфтук катарды, көп жылдык тоңдун жаткан тереңдиги боюнча айырмаланышкандары (А.А. Крауклис бул схеманы Сибирдин Ангара дарыясынын алабындагы ландшафттардын мисалында сунуштайт) криоморфтук катарды пайда кылышат.

Фациянын элементардык геосистема катары өзгөчөлүгү анын динамикалуулугу (өзгөрүүчүлүгү), салыштырмалуу туруксуздугу жана кыска убакыттуулугу (жашы) болот. Анын мындай касиеттери туюк эмес геосистема болгондугуна-жанаша фациялар менен интенсивдүү зат жана энергия алмашуусуна, өзгөчө эң активдүү компоненти биотанын (организмдердин) функцияланышына (иш-аракеттерине) байланыштуу. Биотанын абиотикалык (жансыз) компоненттерге тийгизген таасири жер бетиндеги абанын курамынан (ар түрдүү жыттар, чаңдуулук, нымдуулук ж.у.с.), топурактын өзгөчөлүгүнөн, нымдын сиңишинен, бууланышынан, жер бетинин жуулушунан, өзгөрүшүнөн ж.у.с. фациянын деңгээлинде жакшы байкалат.

Фациянын салыштырмалуу кыска убакыттуулугу (узак убакыт өзгөрбөй сакталып турбагандыгы) анын компоненттеринин ортосундагы байланыштардын тынымсыз өзгөрүп тургандыгын билдирет. Биологдор биогеоценоздун (фациянын) ички ала-булалуугун (мозаикалуулугун) белгилешет, ал негизинен биотанын функцияланышына байланыштуу. Токойдо дарактар бир түрдө (коюлукта, бийиктикте ж.у.с.) өспөйт, сынганы, чиригени болот, бадалдар, чөптөр бир жерде коюу, бир жерде суюк түрдө кездешет, айрымдары топ-топ болуп өсүшөт. Биогеценоздун мындай ички ала-була жерлери парцеллалар деп аталат, аны В.А. Фриш (1974) фациянын ички микрокомплекстери дейт. Фациянын ички мозаикасынын мындай элементтери-туруксуз, кыска мөөнөттүк түзүлүштөр болуп, фациядагы динамикалык тенденцияны (багыттуу өзгөрүүлөрдү) көрсөтүп турат, анын кандай өзгөрөрүн болжолдоого мүмкүндүк берет. Демек, фациялык микрокомплекстер жаңы геосистемалардын түйүлдүктөрү сыяктуу – жердин бетиндеги суу тилген кичинекей жырык-келечекте жарлуу аңга айланат, өсүмдүк каптоодо азырынча бирин-серин жаңыдан өсүп жаткан өсүмдүктөр, кийинчерек ал жерде басымдуулук кылат да жаңы фация пайда болот.

Фациялар өзгөчө адамдардын чарбачылык иш-аракетинин таасири астында көп өзгөрүшөт. Токойдун бир бөлүгүн кыйып экинчи бөлүгүнө тийбесе, талаа фациясынын жарымы эле айдалса ж.у.с. бир фациянын ордуна эки фация пайда болот. Алгачкы фациянын (мисалы, токойдун) өзгөрбөгөн бөлүгү түпкү деп, ал эми өзгөртүлгөн бөлүгү анын антропогендик модификациясы деп аталат. Адамдардын чарбачылык иш-ара-

кеттери көп учурда фациянын биогендик компоненттерине жана топурак кыртышына таасир тийгизет жана алар аркылуу микроклиматка, нымдалышуу режимине, эрозиялык процесстерге берилет. Эгерде өзгөртүлгөн фацияны өз жайына койсо, ал акырындык менен аздыр-көптүр мурдагы абалына келет.

Л.Г. Раменский дарыянын жайылмасынын эмен токою өскөн көтөрүңкү жерин жана ольха токою өскөн жапыс жерин мисалга келтирет. Токойлорун кыйгандан кийин аларды адегенде чөп чабынды шалбаа (кургагыраак шалбаа жана саздактуу шалбаа) катары, андан кийин айдоо катары (көтөрүңкү жеринде эгин, жапыс жеринде жашылча өстүрүшкөн) пайдаланышкан. Андан кийин ал жерлерди мал жайыты (кургак жана саздак жайыт) катары пайдаланышып, карабай таштап коюшкан. Натыйжада акырындап жайылманын көтөрүңкү жерин эмен токою, жапыс жерине кайра ольха токою пайда болгон, бул процесс жарым кылымдан көбүрөөк убакытты камтыган.

Фациялар талаа шартында ландшафттардын компоненттик жана морфологиялык түзүлүшүн талдоо үчүн тандалып алынуучу эталондук аянттарда (ключевой участок) жана стационарларда ар тараптан изилденет. Көпчүлүк учурларда фациялардын аянттары чакан болгондуктан аларды картага жана профилдерге түшүрүү үчүн өтө ири масштаб талап кылынат (1:10 000 же андан да ири масштаб). Айрым гана чарбачылык же илимий муктаждык болбосо бардык фацияларды картага түшүрүү өтө кыйын, ошондуктан алар ар бир ландшафтын эталондук аянттарында гана картага же профилге түшүрүлөт.

3.3. Урочище жана анын өзгөчөлүктөрү

Урочище термини ландшафттык адабиятта көп кездешет, аны Л.Г. Раменский (1938) орус тилинен алып сунуштаган, кийинчерек Н.А. Солнцев ландшафттын негизги морфологиялык бирдиги катары негиздеген. Көпчүлүк аныктамалар боюнча урочище – рельефтин бир субстратту мезоформасындагы генезиси бирдиктүү жана өз ара тыгыз динамикалык байланыштагы фациялар системасы. Ал фациялардын генетикалык бирдиктүүлүгү рельефтин мезоформасынын калыптануусу менен байланыштуу (мисалы, колот пайда болсо, анын капталдарында, таманында ар кандай фациялар пайда болушат), ал эми динамикалык тыгыз байланыш алардын бири-бирине жанаша мезоморфанын профили боюнча тизмектешип жайгашуусу жана горизонталдык багыттагы тынымсыз зат жана энергия алмашуусу менен аныкталат. (17-сүрөт, 236-бетте).

Урочище – ландшафттын мейкиндигинде бири-биринен даана айырмаланып турган морфологиялык бирдик болгондуктан, талаа шартында же аэрокосмостук сүрөттөрдү дешифровкалап (сүрөттөгү объектилерди аныктап) ландшафттарды бир-биринен айырмалап бөлүүдө маанилүү ролду ойнойт. Урочищалар өзгөчө жер бети кыйла тилмеленип, анда оң жана терс маанидеги формалар (дөбөлөр менен ойдуңчалар, жондор, кырлар менен кокту-жылгалар, түз жерлер менен колот-аңдар ж.у.с.) алмашып турушса аэрофото сүрөттөрдө даана байкалышат, талаа шартында көзгө урунтуктуу болушат. Ал эми, жер бети тилмеленбеген кеңири түздүктөрдө (Батыш Сибир, Каспий бою ойдуңдары ж.б.) урочищалардын калыптанышы геологиялык субстраттагы айырмачылыктар (өзгөчө үстүңкү борпоң катмардын калыңдыгы, литологиясы же механикалык курамы), суунун жерге сиңүү же жер бети менен агып кетүү шарттары менен аныкталат. Мисалы, нымдуу климаттык шарттарда дарыя өрөөндөрүнүн аралыгындагы ойдуңдуу тегиз түздүктөрдө өрөөндөрдөн алыстаган сайын жаан-чачындын суусу жерге жакшы сиңбей (жер астындагы суулар жер бетине жакын) же сарыгып агып кетпей (жер бетинин эңкейиши жокко эсе) жер бетинин нымдалышы улам жогорулайт, урочищалар нымдуулугу (кургагырак, саздагыраак, саздуу болуп) боюнча алмашышат. Мисалга Батыш Сибир ойдуңун, андагы Обь, Иртыш, Тоболь дарыяларынын аралыгындагы ландшафттарды келтирсек болот.

Айрым учурларда урочищалардын айырмаланышында өсүмдүктөрдүн бири-бирин сүрүп чыккан конкуренттик карым-катнашы да себеп болот. Тегиз түздүктүү токойлуу талаа зонасында токойлордун ири аянттары менен шалбаалуу талаа аянттарынын алмашышы негизинен ушундай себептен пайда болот.

Жаратылышта урочищалардын ар кандай татаалдыктагы, чоңдуктагы түрлөрү кездешишет. Н.А. Солнцев (1962) урочищаларды жөнөкөй жана татаал деп негизги эки түргө бөлөт. Жөнөкөй урочищаларда мезоформанын ар бир элементинде бирден эле фация болсо, татаал урочищаларда форманын бир элементинде бир нече же көп фациялар кездешет. А.Г. Исаченко болсо Н.А. Солнцевдин жөнөкөй деген урочищаларын өтө жөнөкөйлөр деп (алар өтө сейрек кездешишет), ал эми татаал урочище дегендерин кадыресе жөнөкөй эле урочищалар деп эсептейт. Татаал урочищалар А.Г. Исаченко боюнча төмөнкүлөр:

1). Мезорельефтин ири формасында андан кичирек экинчи даражадагы мезоформалары болсо (таманында же капталында кичиреек жаңы аңдар пайда болгон колот, ортосунда көлү бар, жээктери саздуу ойдуң, үстүндө чакан оёңчолору бар суу бөлгүч жон ж.у.с.).

2) литологиясы ар түрдүү болгон мезорельефтин формасы (мисалы, колоттун, жылганын жогорку бөлүгү борпоң тектер, терең таманы, төмөнкү бөлүгү түпкү катуу тектерден түзүлсө).

3) эки же үч чакан урочищалардын бири-бири менен биригип калышы (мисалы, эки-үч майда колот биригип, ылдый жагы жазы чоң колот, майда жалчалуу жайылма, жалдуу кумдардын бирикмеси ж.у.с.).

Ландшафттарда урочищалар өздөрүнүн мааниси боюнча негизги жана экинчи даражадагылар болуп айырмаланышат. Негизги урочищалар көп кездешишет, ландшафттын морфологиялык структурасынын негизин түзүшөт, экинчи даражадагылар сейрек кездешишет, ландшафттын структурасындагы ролу анчалык маанилүү эмес болот, ал түгүл ал ландшафтка жат «кокусунан» пайда болгон урочищалар да болот. Ландшафттын негизги урочищалары ээлеген аянттары боюнча доминанттык жана субдоминанттык болуп бөлүнүшөт (Н.А. Солнцев,1962). Доминанттык урочищалардын аянттары чоң болуп анда басымдуулук кылат, ландшафттын сырткы көрүнүшүн жаратат ошондуктан аларды фондук (көрүнүштүк) урочищалар деп да аташат. Субдоминанттык урочищалардын ээлеген аянттары фондук урочищаларга салыштырганда чакан болот. (18-сүрөт, 237-бетте).

Урочищаларды аз же көп кездешүүсү, ээлеген аянттары боюнча түрлөргө бөлүү конкреттүү ландшафттарды мүнөздөөдө, өзгөчө анын чарбачылык жактан баалоодо чоң мааниге ээ (анткени урочищалар чарбачылыктагы негизги жер аянттары), бирок да урочищаларды илимий классификациялоого негиз боло албайт. Урочищалардын илимий классификациясы алардын аянтынын чоңдугуна, аз же көп кездешерине эмес (анткени алар ландшафттар боюнча дайыма өзгөрүп турушат) алардын жаратылыштык негизги өзгөчөлүктөрүнө негизделиши керек. А.Г.Исаченко (1965) урочищалардын илимий классификациясынын төмөндөгүдөй принциптүү схемасын сунуштайт. Иралды ал бардык урочищаларды эки чоң категорияга (топко) бөлөт.

1) мезорельефтин оң, көтөрүңкү формаларындагы (дөбөлөр, кырлар, жондор, бийик тектирлер ж.у.с.) урочищалар, жер астындагы суулардын терең жатышы, заттын негизинен абадан келиши, нымдын жерге терең сиңиши, жер бети менен агып кетиши менен мүнөздөлөт жана аларда элювиалдык-трансэлювиалдык фациялар басымдуулук кылат.

2) мезорельефтин терс, ылдыйыш формалары (кокту-колоттор, ойдуң-чункурлар, жапыс тектир-жайылмалар ж.у.с.) менен байланыштуу урочищалар заттын жер бети менен кошумча агын түрүндө келиши жана аккумуляциясы, жер астындагы суулардын жер бетине аздыр-көптүр жакын жатышы менен мүнөздөлөт, аларда трансаккумулятивдик, супераквалдык фациялар басымдуулук кылат.

Андан кийин көтөрүңкү же ылдыйыш формадагы урочищаларды, ошол формалардын генетикалык түрү боюнча (мисалы, дөбөлөр мореналык, камалык, лакколиттик, гидролакколиттик, калдыктык, дюналык, бархандык ж.у.с. ылдыйыштар-эрозиялык, экзарациялык, карсттык, термокарстык, эолдук, суффозиялык, мөңгүлүк-аккумуляциялык ж.у.с.) көптөгөн класстарга бөлүнөт.

Үчүнчү иретте мезорельефтин генетикалык формаларынын кайсы жаратылыш зонасында, секторунда орун алышы боюнча урочищаларды негизги типтерге бөлүү сунушталат. Мисалы, мореналык дөбө тундрада, тайгада, аралаш токой зонасында урочищалардын үч тибин түзөт, дарыянын жайылмасы чөлдө, талаа зонасында, тайгада, тундрада ар башка типтеги урочищалар болот. Андан кийинки бөлүүлөр урочищалардын литологиясын (карбонаттык же карбонатсыз, түпкү катуу же борпоң тектер, кумдуу же чополуу ж.у.с.), нымдалышынын басымдуу түрүн (атмосфералык, атмосфералык-жер бети агындык, жер астындагы нымдалышуулук ж.у.с.) жана анын өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен жана өсүмдүк-топурак кыртышынын өзгөчөлүктөрү боюнча өтө көп сандаган түрлөргө бөлүнөт.

Жер бетинде урочищалар өтө көп санда жана (миллиондогон) түрдө кездешкендиктен аларды бүт кургактык боюнча эмес, ири региондор (материктердин ири бөлүктөрү-физгеографиялык өлкөлөр) боюнча классификациялоо максатка ылайыктуу жана кыйла жеңил болот. Урочищаларды классификациялоонун илимий эле эмес практикалык мааниси да чоң, анткени бир типтеги же түрдөгү урочищалар чарбачылык жактан мааниси бирдей негизги жер аянттары болот.

Фация менен урочищадан тышкары морфологиялык түзүлүшү татаал ландшафттарда бир катар факультативдик (кошумча) бирдиктерди бөлүп көрсөтүп жүрүшөт. Алардын ичинен көпчүлүк окумуштуулар тарабынан кеңири колдонулганы-подурочище жана местность (жергиликтүү же айлана-тегерегиндеги жер деген мааниде).

Подурочище (Д.Л. Арманд 1971) – урочищанын бөлүгү-урочищача десе да болот, мезорельефтин формасынын бир элементиндеги фациялардын тобу. Форманын элементтери бир-биринен экспозициялык, эңкейиштик жана жеринин бетинин түрү (кайкы, домпок, тегиз) боюнча айырмаланышкандыктан (мисалы колоттун күнгөй, тескей капталы, таманы ж.у.с.) андагы фациялар да бири-биринен даана айырмаланышат, ал эми бир элементтеги фациялар күн нурунун, жаан-чачындын түшүү шарттары боюнча аздыр-көптүр окшош келишет. Анын үстүнө алар бири-бири менен динамикалык тыгыз байланышта болуп, негизинен жердин бети менен аккан агын (жаандын суулары) аркылуу ным жана минералдык заттар менен алмашып турушат. Жердин бети оң жана терс

формаларга кескин тилмеленип турган шарттарда подурочищалар жер бетинде, аэрокосмостук сүрөттөрдө дана айырмаланышат.

Көп учурда, урочища менен ландшафттын ортосунда бир нече урочищанын бирикмеси сыяктуу болгон жана ландшафттын аймагында айырмаланып турган бөлүктөрүн "местность" (жерге) деген ат менен ландшафттын морфологиялык бирдиги катары көрсөтүшөт. Местносттор ландшафттын ичинде урочищалардын айырмачылыктары боюнча, алардын чоң-кичинелиги, аз же көп кездешүүсү, аянттарынын өзгөрүшү ж.б. көп белгилери боюнча айырмаланышат. Мисалы Н.А. Солнцев (1962) мореналык ландшафттарда мореналык дөбөлөрү ири жана майда бөлүктөрүн, дарыянын жайылмасынын майда жалчалуу жана тегиз бөлүктөрүн, геологиялык фундаменттеги кайталанган вариацияларын (19-сүрөт) местносттор катары айырмалайт, Г.И. Геренчук Батыш Буг дарыясынын алабынын жогорку бөлүгүндөгү ландшафттарда жалпак жалчалардын жана алардын ортосундагы жазы өрөөндөрдүн местностторун айырмалайт.

Морфологиялык түзүлүшү өтө татаал Кыргызстандын тоолуу ландшафттарында местность катары капталдары сай-жылгалар менен тилмеленген капчыгайлардын ландшафттык бир бийиктик алкагындагы бөлүктөрүн, аскалуу-дөбөлүү жон сымал капчыгай аралык кыр бөлүктөрүн айырмалоого болот.(Т.Н. Кулматов, 1975).

Адырларда алардын дарыя өрөөндөрү жарып өтүп, тилмелеген дарыя аралык жарлуу колоттор менен тилмеленген бөлүктөрүн, чаптуу жерлерин да өз алдынча местносттор (жердин түрлөрү) катары кароого болот. Тоо этегиндеги жантайынкы түздүктөрдө үстүңкү бети тилмеленген кеңири шиленди конустар да өзгөчө местность катары бөлүнүп турушат. Тоолуу ландшафттарда сел-көчкү жүргөн жерлерде, жылга-сай, коктуларда алардын баш жагындагы суу чогултучу жайык төрүн, суу агып өткөн транзиттик бөлүгүн жана ылдыйкы шиленди конустуу бөлүгүн бириктирип, бир морфологиялык бирдик катары кароону А.Г. Исаченко (1991) сунуштайт. Бирок ал али чечиле элек талаш маселе.

4-глава. Ландшафттын чектери

Ландшафттар бири-биринен ар түрдүү мүнөздөгү табигый чектер менен бөлүнүп турушат. Л.С. Берг ландшафттардын табигый чектер менен бөлүнөрүн айтканда, ал чектердин объективдүүлүгүн б.а. жаратылышта бар экендигин белгилеген. Бир ландшафттан экинчисине өткөндө ал ландшафттардын структурасынын өзгөрүшү менен коштолот, ошол өзгөргөн жери ландшафттын чеги түрүндө байкалат. Ландшафттардын

структурасынын өзгөрүшү анын компоненттеринин же морфологиялык түзүлүшүнүн өзгөрүшү менен байланыштуу болот. Эгерде ландшафттардын структурасынын өзгөрүшү кескин түрдө болсо, ландшафттардын чектери даана байкалып, ал эми өзгөрүү акырындык менен болсо, анда ландшафттын чектери бүдөмүктүү мүнөздө болот. Мисалы, Чүй өрөөнүнүн жарым чөлдүү жантайыңкы түздүктөгү ландшафтынын түштүк чеги адырлардын этегине такалып өзгөчө даана болсо, түндүк чеги конустардын этеги түрүндө да даана байкалат, ал эми жарым чөл ландшафты талаа ландшафтына өткөн чыгыш чеги өтө бүдөмүк (болжолду түрдө Кегети – Шамшы сууларынын аралыгы). Демек, бул мисалдан бир эле ландшафттын ар кайсы тараптагы чектери да ар түрдүү мүнөздө болору көрүнүп турат.

Кургактыктын бетиндеги ландшафттык дифференциация зоналык жана азоналдык факторлордун таасиринен болгондуктан ландшафттардын чек аралары да ошол факторлорго байланыштуу, ал геоморфологиялык комплекстин (геологиялык түзүлүш, рельеф) же климаттын өзгөргөн чектери түрүндө болот. Көп учурда ал чектер айрым бир фактордун гана өзгөргөнүнө байланыштуу болот, мисалы абсолюттук бийиктиктин өзгөрүшү, түпкү же төртүнчүлүк тектердин алмашышы, климаттын зоналык, сектордун өзгөрүүлөрү ж.б. (20-сүрөт, 239-бетте). Бир эле ландшафттын ар түрдүү тараптагы чектери ар башка себептерден болору жогоруда келтирилген Чүй өрөөнүнүн жантайыңкы түздүгүнүн мисалынан көрүнүп турат.

Азоналык геологиялык-рельефтик факторлор климаттык факторлорго салыштырганда мейкиндикте көп контрастуу болгонуктан б.а. көп өзгөргөндүктөн, ландшафттардын чектери да ошол өзгөрүүлөргө жараша болот. Көп учурда рельефтин формаларынын кескин алмашышы, абсолюттук бийиктиктин өзгөрүшү климаттын да өзгөрүүсүн пайда кылат. Геоморфологиялык факторлор мейкиндикте көп учурда кескин жана көзгө урунтуктуу өзгөргөндүктөн алардын таасиринен пайда болгон ландшафттык чектер да жетиштүү даана болот. Ал эми климаттын зоналык жана сектордук, бийиктик алкактуулук өзгөрүүлөрү көп учурда бүдөмүк түрдө болуп, климаттык өзгөрүүлөр рельефтик же геологиялык өзгөрүүлөр менен коштолгондо гана даана болушат. Мисалы, Кыргыз Ала-Тоо кыркасынын түндүк капталында ландшафттардын чыгыштан батышка карай алмашуулары болот, бирок алар рельефтик же геологиялык шарттардын өзгөрүшү менен коштолбосо алардын чек араларын так аныктоо өтө кыйын, ал эми түпкү тектерден түзүлгөн тоо капталдарынын ландшафттары неогендик тектерден түзүлгөн адырлардын же борпоң тектерден түзүлгөн тоо арасындагы өрөөндөрдүн (Тогуз-Булак – Койташ

– Чункурчак, ж.б.) ландшафттарынан даана чектер менен айырмаланып турат.

Ландшафт ар түрдүү жаратылыш компоненттеринин айкалыштарынан түзүлгөн комплекс же геосистема болгондуктан анын чектери да компоненттердин чектеринин айкалыштары түрүндө өтө татаал болот. Бирок да, көп учурда ландшафттардын алмашышы чечүүчү бир компонентке байланыштуу болгондуктан (ал компоненттин,мисалы рельефтин өзгөрүшү башка компоненттерди да тийиштүү түрдө өзгөрүүгө мажбурлайт) ошол компоненттин өзгөргөн чеги ландшафттын да чеги болот. Бирок, чечүүчү компонентин чеги кескин түрдө даана болгону менен, башка компоненттердин өзгөрүү чектери андай даана болбошу мүмкүн. Мисалы, тоо тектердин алмашуу чектери даана болсо да, ал анын үстүндөгү абанын температурасынын, жаан-чачындын өлчөмүнүн даана өзгөрүшү менен коштолбойт, гидротермикалык режимдин тоо тектердин алмашына байланыштуу өзгөрүүсү нымдын жерге сиңишинин, күн радиациясын сиңирүүнүн, чагылдыруунун өзгөрүшү түрүндө гана бүдөмүктүү түрдө байкалат. Чүй өрөөнүндөгү жантайыңкы түздүктүн адырларынын капталына өтүшү көзгө урунттуу болуп даана байкалса, аба дайыма жеңил аралашып тургандыктан абанын температурасынын өзгөрүшү акырындык менен болот.

Ландшафттын чектерин карталарда техникалык мүмкүнчүлүктөргө жараша сызык түрүндө көрсөтөбүз, бирок ал ландшафттардын чектери жаратылышта да сызыктай болот дегенди билдирбейт. Өз убагында Ф.Энгельс: «абсолюттук кескин бөлүнүү сызыктары өнүгүү жөнүндөгү теорияга каршы келет» деп жазган. Чындыгында эле жаратылыштагы өтө кескин көрүнгөн чектер бир нече же ондогон, ал түгүл жүздөгөн метр жазылыктагы тилке түрүндө болот. Мисалы, адырлардын капталынын жантайыңкы түздүккө өткөн жери делювиалдык шилендилер менен жабылып ар түрдүү жазылыктагы тилке болот. Ал түгүл бир тоо тек менен экинчи тектин кескин алмашкан жери деле жазылыгы жок дегенде бир нече метр келген тилке болот, анткени тоо тектердин борпоң үбөлөндүлөрү бири-бири менен аралашып даана чекти жаап турат. Ал эми климаттын-өзгөчө температуранын, жаан-чачындын өлчөмүнүн өзгөрүшү акырындык менен болуп, кыйла жазы тилкени камтыйт, бирок карталарда аларды да шарттуу түрдө сызык түрүндө белгилейбиз.

Бир ландшафттын экинчи ландшафтка өткөн жери алардын морфологиялык түзүлүшүнүн өзгөргөнүнөн да байкалат: морфологиялык бирдиктердин, өзгөчө урочищалардын түрү, көбөйүшү же азайышы, аянттарынын өзгөрүшү менен коштолот. Урочищалардын чектери ланд-

шафтыкына салыштырганда кыйла даана болгону менен урочищанын чеги дайым эле ландшафттын чеги боло бербейт. Көп учурда бир ландшафттын экинчиси менен алмашуусу алардын морфологиялык түзүлүшү менен коштолсо да ал акырындык менен өзгөргөн кыйла жазы тилке болот, кандайдыр бир урочищаны тигил же бул ландшафтка ыйгаруу кыйынчылык жаратат. Мисалы Чүй өрөөнүнүн жантайыңкы түздүгүндөгү Кегети суусунун шиленди конусун жарым чөл ландшафтына же талаа ландшафтына ыйгаруу талашты туудураары чындык. Түздүктүү талаа ландшафттарда жарлуу колоттор көп кездешет, көп учурда бир ландшафттын экинчиси менен алмашуусу колоттордун жыш же сейрек, жарлуу же жайыгыраак болушу түрүндө байкалат жана алардын чектерин даана айырмалоо өтө татаал. Мындай учурлар токойлуу талаа, токой зоналарынын ландшафттарында да көп байкалат.

5-глава. Ландшафттын структурасы

5.1. Ландшафттын структурасы түшүнүгү

Ландшафттын структурасы деп анын система катары ички уюштурулушун түшүнөбүз. Ички уюштурулуш түшүнүгүнө системанын бөлүктөрү, алардын жайгашуу ырааттуулугу, б.а. түзүлүшү жана бөлүктөрдүн ортосундагы байланыштардын мүнөзү кирет. Структура деген түшүнүктө системанын түзүлүшү канчалык маанилүү болбосун, эң башкы нерсе бөлүктөрдүн бири-бири менен байланышы – ар башка нерселердин бирдиктүү (бүтүн) нерсеге бириктирилиши болот. Демек, системанын структурасы деген түшүнүк анын түзүлүшү деген түшүнүктөн кыйла кеңири болот, анткени бул түшүнүк ар түрдүү нерселердин бири-бири менен байланышып биригип, жаңы нерсеге айланышын билдирет. Мисалы, өсүп турган даракты алсак, ал ар башка бөлүктөрдөн-тамырдан, сөңгөгүнөн, бутактардан, көп сандаган жалбырактардан түзүлөт, бирок аны өсүп турган тирүү организм кылган процесс-ошол бөлүктөрдүн ортосундагы жана сырткы чөйрө менен болгон байланыштар болот, дарак тамыры менен омурулуп калса ал система болбой калат (өлөт), анткени анын бөлүктөрүнүн ортосундагы байланыштар токтойт. Көпчүлүк географтар узак мезгилдер бою ландшафттын структурасын кыйла кууш мааниде-анын мейкиндик бөлүгүн (компоненттери менен морфологиялык бирдиктеринин айкалышы катары) гана түшүнүп келишкен. Кийинчерээк структура деген түшүнүккө анын функционалдык аспектисин (багыты, бөлүгү) б.а. ички байланыштарын дагы кошушту. Ал эми В.Б. Сочаванын эмгектеринен кийин гана структура түшүнүгүнө мезгилдик же динамикалык аспект кошулуп, ландшафттын структурасын анын курамдык бөлүктөрү-

нүн (компоненттери менен морфологиялык бирдиктеринин) мейкиндиктеги уюштурулушу катары эле карабай, анын мезгил ичиндеги ар түрдүү абалдарынын жыйындысы катары да карай башташты.

Ландшафттын структурасы өтө татаал жана азырынча жетишерлик толук изилдене элек. Структуранын динамикалык (мезгилдик) бөлүгүн мындай коёлу, анын мейкиндиктик бөлүгү деле жетишерлик изилдене элек. Структуранын мейкиндиктин аспектисинде эки түрдүү же багыттагы байланыштарды талдоо керек: вертикалдык-компоненттер ортосундагы жана горизонталдык (А.Г. Исаченко латералдык деп атайт)-морфологиялык бирдиктердин ортосундагы байланыштарды. Вертикалдык байланыштарды негизинен фациянын аянтындагы (эгерде фация чоң аянтты ээлесе, анда анын бөлүгүндө) компоненттердин ортосундагы зат жана энергиянын которулушун талдап изилдешет. Ал эми горизонталдык байланыштарды фациялардын ортосундагы зат жана энергия алмашуу түрүндө өтө жөнөкөйлөтүп карашат. Бул көз караш боюнча ландшафттын структурасынын жөнөкөйлөтүлгөн моделин графика түрүндө көргөзсөк (22-сүрөт), анда анын а, б, в, г жана а2, б2, в2, г2 ж.у.с. чокулары жаратылыш компоненттерин билдирет, аларды кошуп турган сызыктар шарттуу түрдө алардын ортосундагы байланыштарды; ал эми А, Б, В деген квадраттар элементардык геосистемаларды-фацияларды, аларды туташтырган сызыктар фациялар ортосундагы горизонталдык байланыштарды көрсөтөт. Бул ландшафттын структурасынын өтө жөнөкөйлөтүлгөн мейкиндиктик модели. Мында структуранын мезгилдик аспектиси турсун, ландшафттын ири морфологиялык бирдиктеринин (урочища, местность) ортосундагы байланыштар да чагылдырылган эмес. Бирок, бул моделде ландшафт элементардык вертикалдык структуралардын (фациялардын) татаал интегралдык системасы катары көрсөтүлгөн. Чындыгында компоненттер ортосундагы вертикалдык байланыштарды горизонталдык байланыштардан айырмалап бөлүп талдоо шарттуу түрдө гана (изилдөөнү жеңилдетүү максатында) колдонулат. Жаратылышта болсо вертикалдык байланыштар горизонталдык байланыштар менен татаал чырмалышкан мүнөздө болот. Компоненттердин ортосундагы вертикалдык түз байланыштар көтөрүңкү жерлердеги элювиалдык фацияларда салыштырмалуу автономдуу түрдө өз алдынча болот, салыштырмалуу түрдө гана. Анткени, көтөрүңкү жерлерге да чаң бөлөк жактан учуп түшөт, андагы өскөн өсүмдүктөр башка фациялардагы өсүмдүктөр менен чаңдашат, көтөрүңкү элювиалдык фацияда уялаган канаттуулар балапандарына жемди бөлөк фациялардан алып келип берет ж.у.с. Ал эми ылдыйыш-ойдуң жерлердеги трансаккумулятивдик, супераквалдык фацияларда компо-

ненттердин ортосундагы түз байланыштар эч убакта өз алдынча болбойт, ал байланыштарга жанаша жерлердеги башка фациялардан келген заттардын таасири кыйла болот. Мисалы, дөбөнүн этегиндеги ойдуңчадагы топурак кыртышынын минералдык бөлүгүн түзгөн энелик майда тектер ошол жердеги тоо тектердин үбөлөнүүсү эле эмес, өйдө жактан жаан-чачындын суусу агызып келген ылайлар да болот, жер алдындагы грунттук суулардагы туздар ошол эле фациянын тоо тектеринин эришинен пайда болгон жок, анткени ал суулар өйдөрөөк жаткан жерлердеги тоо тектерди аралап сарыгып келип топтолот ж.у.с. Демек кыйла кеңири аянтты ээлеген ландшафттагы компоненттердин ортосундагы байланыштарды ар бир фацияда жүрүп жаткан түз вертикалдык байланыштар менен ал фацияларды бири-бири менен бириктирген горизонталдык байланыштардын татаал, ажырагыс чырмалышы катары түшүнүү керек. Ал эми ландшафттын структурасынын мезгилдик (өзгөрүүчүлүк же динамикалык) аспектиси азырынча жыл мезгилдери жана айрым жылдар боюнча аба ырайынын, гидрологиялык элементтердин, өзгөчө органикалык дүйнөдөгү өзгөрүүлөр түрүндө тармактык географиялык илимдер тарабынан көп учурда чакан деңгээлде гана изилденүүдө. Комплекстик ландшафттык стационардык изилдөөлөр жакында эле башталгандыктан жана алар аз болгондуктан азырынча кеңири жалпылоочу тыянактарга али эрте.

5.2. Структуранын функциялык түзүүчүлөрү

Ландшафттын структурасын функциялык аспекте б.а. байланыштар процесстери боюнча талдоодо, ал байланыштарды компоненттер ортосундагы жалпы процесс же кубулуш катары кароо сөзсүз жетишсиздик кылат. Анткени, жаратылыш компоненттеринин ар бири – ар түрдүү бөлүктөрдөн турган татаал бирикме, б.а. жаратылыштык системалар. Экинчиден, бир компонент башка компонент менен болгон байланышты өзүнүн бардык массасы менен эмес, айрым бөлүктөрү аркылуу гана жүргүзөт. Мисалы, өсүмдүктөр катмары ар түрдүү өсүмдүктөрдүн айкалыштарынан турат, алар ар башка жаныбарларга азык болушат (тандап оттошот), аба менен жалбырактары аркылуу байланышса, топурак кыртышы менен тамыры аркылуу байланышат. Абанын кычкылтеги менен жаныбарлар дем алса, көмүр кычкыл газын өсүмдүктөр сиңирет, абанын азотун нитрификатор бактериялары колдонушат ж.у.с. Үчүнчүдөн, компоненттер бири-биринен геосистеманын вертикалдык профилинде кескин бөлүнүшүп жайгашпайт, көп учурда компоненттин айрым бөлүктөрү башка компоненттерге аралашып кетет. Мисалы суу жер бетинде, жер астында, топурак кыртышында, организмдердин денесинде, абада кезде-

шет, негизги массасы жер бетинде жана жер алдындагы суу катмарында болот. Ошондуктан окумуштуулар геосистеманын заттарын компоненттерге эле эмес, ар түрдүү функциялык бөлүктөргө да бөлүшөт. Н.Л. Беручашвили (1986) геосистеманын элементардык функциялык структуралык бөлүктөрүн геомассалар деп атайт. Геомассалар спецификалык функциялык милдетти аткарган, белгилүү бир массага (салмакка) ээ ар түрдүү касиеттеги заттар, алардын мейкиндикте которулуу жана мезгил ичинде өзгөрүү ылдамдыктары да ар башкача. Алар аэромассалар, литомассалар, гидромассалар, фитомассалар, зоомассалар, мортмассалар (өлүк органикалык зат), педомассалар (топурак кыртышынын майдасы же топурагы) болуп бөлүнүшөт. Мисалы, аэромасса аба эле эмес (абадагы ным, чаң, микробдор ж.б. ага кирбейт), суудагы эриген кычкылтек, көмүр кычкыл газы ж.б. газдар, кыртыштагы абаны (газдарды) камтыса, гидромасса ландшафттагы бардык сууну камтыйт. Геомассалардын заттары бир түрдүү касиетте, мисалы педомасса топурак кыртышы эмес: андагы майда топурак менен кара чиринди (гумус), ага топурактагы суу, аба, өсүмдүк тамырлары, кум-таштар, курт-кумурскалар кирбейт. Геомассанын заттары ар түрдүү компоненттердин курамында болсо да (жаратылыш компоненти бардык геомассалардын аралашмасы, бирок бир геомасса анда басымдуулук кылат), бардык жерде бирдей функциялык милдетти аткарышат. Мисалы кычкылтек бардык жерде кычкылдандыруу процессине катышат (биздин дем алуубуз да биологиялык кычкылдандыруу), жашыл өсүмдүктөр фотосинтез жүргүзүшөт ж.у.с. Геомассалар геосистеманын вертикалдык профили боюнча бири-бири менен ар түрдүү өлчөмдө айкалышкан жана ар түрдүү калыңдыктагы катмарларды, катмарчаларды пайда кылышат. Аларды Н.Л. Беручашвили геогоризонттор деп атоону сунуштайт (Э. Нееф, В.Б. Сочава хорогоризонт деп). Негизги геогоризонттор төмөнкүлөр: аэрогоризонт, аэрофитогоризонт (абанын өсүмдүктөр менен аралашкан жерге жакын бөлүгү), мортаэрогоризонт (арасында абасы бар өлүк органикалык заттар катмары), кар горизонту, педогоризонт, литогоризонт, литогидрогоризонт (жер астындагы суулар катмары). Геосистема жер бетиндеги сууларды камтыса (мисалы көл, саз, дарыя ж.б.), анда өз алдынча гидрогоризонтту да айырмалоого туура келет. Ар бир геогоризонтту андан кичирээк геогоризонтчолорго бөлүүгө болот. Мисалы топурак кыртышын (педогоризонт) кара чириндилик (А), өтмө катар (В) жана энелик тектер (С) катмарларына же геогоризонтчолорго бөлүшсө, өсүмдүк катмарын (аэрофитогоризонт) геоботаниктер бир нече ярустарга (геогоризонтчолорго) бөлүшөт, мисалы дарактар, бадалдар, чөптөр, мохтор сыяктуу. Геогоризонтчолорду да андан кичирээк экинчи

же үчүнчү даражадагы геогоризонтчолорго бөлүүгө болот, мисалы дарактарды бийик, жапысыраак деп (ошондой эле бадалдарды, чөптөрдү да геоботаниктер бийиктиктери боюнча ярусчаларга бөлүшөт). Топурактын А, В горизонтторун да А1, А2,В1, В2 деген жукараак, бирок бири-биринен жетиштүү даана айырмаланып турган (көз менен эле ажыратууга мүмкүн болгон) катмарчаларга топурак таануучу адистер мурдатан эле бөлүп келишкен. Ар бир геогоризонт жана анын катмарчалары (геогоризонтчолор) геомассалардын ар түрдүү өлчөмдө айкалыштары менен эле айырмаланышпастан, аларда жүрүп жаткан спецификалык процесстердин басымдуулугу, айкалыштары боюнча да бири-биринен айырмаланышат. Мисалы, аэрогоризонтто абанын жылынышы, муздашы, кеңейиши, өйдө-ылдый же горизонталдык багытта которулушу басымдуулук кылса, аэрофитогоризонтто аба менен өсүмдүктөрдүн ортосундагы интенсивдүү газ алмашуу процессии күчтүү болот, педогоризонтто топурак кыртышынын калыптануусу (бардык компоненттердин өз ара аракеттенишинин натыйжасында) жүрүп турат. Аэрофитогоризонттун жашыл жалбырактар басымдуу геогоризонтчосунда (ярусунда) фотосинтез процесси эң негизги кубулуш болсо, дарактардын, бадалдардын сөңгөктөрү басымдуу яруста суунун, органикалык, минералдык заттардын которулушу, сөңгөктөргө органикалык заттын топтолушу мүнөздүү, топурактын кара чиринди катмарында (А горизонту) органикалык заттардын минералдашуусу басымдуулук кылса, В катмарында органикалык кислоталардын таасири астында энелик тектердин өзгөрүшү мүнөздүү болот ж.у.с.

5.3. Ландшафттын структурасындагы байланыштардын ролу

Геосистемаларды вертикалдык профили боюнча геогоризонттор-го бөлүү фациянын чегинде иштелип чыккан. Ал эми ландшафттардын вертикалдык профилдери бири-биринен көп белгилери боюнча айырмаланышкан көптөгөн ар түрдүү фациялардан тургандыктан ландшафттын аймагы боюнча бирдей геогоризонтторду бөлүп чыгуу өтө кыйын. Ландшафттын бир жеринде суу болсо (көл, саз), экинчи жеринде ал жок, дарагы, бадалы бар фациялары бир жеринде болсо, экинчи жеринде жылаңач таштар, же кум фациялары (мисалы, дарыянын жээктеринде) болот ж.у.с. Ошондуктан ландшафттарды структуралык-функциялык бөлүктөргө (катмарларга) бөлүүдө мурдагыдай эле компоненттерге бөлүп талдоо азырынча максатка ылайыктуу. Ландшафттын структурасын түшүнүүдө ал кандай заттардан тураары, алардын айкашуулары, жайгашыштары канчалык керектүү болбосун, эң маанилүүсү алардын ортосундагы байланыштар б.а. ар түрдүү нерселерди бири-бири менен

бириктирип, жаңы касиетти-бүтүндүүлүктү пайда кылган процесстер болот. Ландшафттын компоненттеринин (геомассаларынын) жана морфологиялык бирдиктеринин ортосунда өтө көп түрдүү байланыштар болот жана аларды классификациялап талдоо зарыл. Байланыштарды ири алды алардын жаратылыштык түрү боюнча заттык (физикалык, химиялык, биологиялык), энергетикалык, информациялык деп айырмалап, андан кийин багыты боюнча (бир жактуу, эки жактуу же болбосо түз жана каршы байланыш), маанисине жараша (негизги же экинчи даражада же өтө маанилүү, чечүүчү байланыштар, анчалык мааниси жок деген сыяктуу), тыгыздыгына жараша (өтө тыгыз байланыш же бошоң мүнөздө дегендей), туруктуулугу, кубаттуулугу, интенсивдүүлүгү ж.б. көптөгөн белгилери боюнча талдоого болот. Байланыштарды талдоодо алар ар кандай обьектилерди (м: компоненттерди же алардын бөлүктөрүн, же геосистемаларды) бириктирерин, тигил же бул байланыштын түз (эки обьектинин ортосунда бөгөт жок) же кыйыр мүнөздө (бир компонент, мисалы өсүмдүктөр, экинчи компонент – тоо тектер менен топурак кыртышы аркылуу) байланышарын да кароо сөзсүз керек. Айта кетчү нерсе – ландшафттар жаратылыштык көп системалардан (минерал, тирүү организм, суу эритиндиси ж.у.с.), байланыштарынын салыштырмалуу кыйла боштугу менен, ошондой эле өтө көп түрдүүлүгү менен да айырмаланышат. Мисалы суудагы эриген туздарды суудан бөлүп алуу үчүн көп жылуулук сарпталат, катуу тоо текти майдалаш да кыйынчылыкты туудурат, ал эми бекем өскөн даракты деле катуу бороон омуруп кете алат. Көп учурда ландшафттагы байланыштар геосистеманын бир бөлүгүнөн экинчисине, андан үчүнчүсүнө ж.у.с. зат менен энергиянын которулуусу түрүндө болгондуктан аларды геосистемадагы заттык-энергетикалык агын түрүндө карашат, агындар пайда болушу, кубаттуулугу боюнча да ар түрдүү болушат. Зат менен энергия алмашуу процесстери информация алмашуу менен коштолот, бирок информациялык байланыштар ландшафт таануу илиминде али жакшы изилдене элек. Ландшафт биокостук система (жандуу жана жансыз нерселерден турган) болгондуктан анын жансыз бөлүктөрүндө жөн гана информация берүү, кабыл алуу жана сактоо болсо, тирүү организмдер жөн гана информация алмашпастан, аны кайра иштетишет. Геосистемадагы байланыштарды сырткы чөйрө менен жана ички (системанын бөлүктөрүнүн ортосундагы) деп да айырмалашат. Система пайда кылуучу байланыштар ички болуп, сырткы байланыштарга салыштырганда дайыма кыйла интенсивдүү болушат, андай болбогон учурда системанын калыптануусу (ар түрдүү нерселердин жаңы касиеттеги бир бүтүндүүлүккө биригүүсү) мүмкүн эмес. Ал эми сырткы чөйрө

менен болгон байланыштарда анын системага келүүчү (кирүү) жана андан кетүүчү (чыгуу) бөлүгүн да айырмалап талдашат. Мисалы, атмосфералык жаан-чачын ландшафтка келген нымдын киришин түзсө, чыгуусу кайра бууланyу же андан агып кетүү болот. Күн нуру ландшафттын аймагында сиңирилип, энергиянын кириши болсо, чыгышы ошол аймактан жылуулук нурдануу түрүндө болот. Системалардын жалпы теориясында байланыштарды түз жана каршы байланыш, ал эми акыркысын системадагы аткарган функциясы боюнча оң жана терс маанидеги каршы байланыш деп талдашат. Байланыштар жөн гана зат жана энергия алмашуу болбостон, алар байланыш жүрүп жаткан эки бөлүктүн ар биринде сөзсүз өзгөрүүлөрдү пайда кылат, көп учурда алар билинер-билинбес түрдө болгондуктан бизге жакшы байкалбайт. Системалар теориясында байланыштарынын татаалдыгы боюнча системаларды жөнөкөй (байланыштардын саны 1000ге чейин), татаал (1000ден 1000000го чейин) жана өтө татаал (1000000дон ашык) деп айырмалашат. Ландшафт эле эмес, эң жөнөкөй геосистема – фация дагы өтө татаал системалардын катарына кирет. Байланыштардын ландшафттын структурасын калыптандыруудагы ролун талдоодо ири алды компоненттерди элементардык геосистема-фацияга бириктирген вертикалдык байланыштарды жана фацияларды бири-бирине бириктирген жана татаал интегралдык геосистеманы-ландшафтты калыптандырган горизонталдык байланыштарды изилдөө керек. Бирок ландшафттардагы вертикалдык дагы, горизонталдык дагы байланыштар өтө ар түрдүү, көп сандаган, бири-бири менен татаал чырмалышкан мүнөздө болгондуктан алардын ичинен эң маанилүүлөрүн ажыратып талдоо өтө кыйын. Ошондуктан ландшафттын структурасын изилдөөдө моделдештирүү жана информатикалык методдорду кеңири колдонуу зарыл.

6-глава. Ландшафттын функцияланышы

6.1. Ландшафттын функцияланышы (аракеттениши) жөнүндө түшүнүк

Ландшафттын функцияланышы анда жүрүп жаткан бардык процесстердин жыйындысы. Бир жагынан ландшафттын функцияланышы өтө көп бөлүктөрдөн турган өтө татаал процесс болсо, экинчи жагынан ал бирдиктүү же интегралдык жаратылыштык процесс. Ландшафттын функцияланышынын татаалдыгы миңдеген, ал түгүл он, жүз миңдеген (мүмкүн миллиондогондур, анткени аны эч ким санап чыккан жок) элементардык эң төмөнкү же жөнөкөй физикалык, химиялык, биологиялык процесстерди өзүнө камтыгандыгында. Суунун бетинин күн нурун кайра чагылдырышы, сиңириши, күн радиациясынын жылуулукка айланышы, суунун жылышы, анын молекулаларынын кыймылдарынын актив-

дешүүсү, айрым молекулаларынын башкалары менен байланышынын үзүлүшү, кайра жабышышы, үзүлгөн айрым молекулалардын абага көтөрүлүшүн, биз бир сөз менен – күндүн жылуулугунун таасиринен суунун бууланышы деп айтабыз. Ошондой эле өсүмдүктөрдө жүрүп жаткан татаал процесстерди тамыры аркылуу нымды, минералдык заттарды сорул алышын, сөңгөгү аркылуу алардын жалбыракка жетишин, жашыл жалбырактын күн нурун, көмүр кычкыл газын сиңиришин, жалбыракта жүргөн татаал химиялык реакциялардын (фотосинтез) натыйжасында органикалык заттын жаралышын, ал заттын өсүмдүктүн денесинде топтолушун, ушулардын баарын өсүмдүктүн өсүшү деп айтабыз. Бул процесстер да өзү көптөгөн, бизге али белгисиз элементардык процесстерден турат. Бирок мындай жөнөкөй жаратылыштык процесстерди физикалык география эмес, тийиштүү табигый илимдер (физика, химия, биология, геология) жана алардын тармактары изилдейт. Биз жаратылыш процесстеринин ландшафттарда өтө көп санда экендигин гана баса белгилеп жатабыз. Ал эми ландшафттын функцияланышынын бирдиктүү жаратылыш процесси болушу – көптөгөн эң жөнөкөй процесстердин бири-бири менен чырмалышып ажырагыс болуп калышында. Мисалы: Аларча же Аламүдүн өзөнүндө суунун агышы жөнөкөй гана механикалык процесс, бирок ошол суу агыш үчүн алыскы океанга күн тийип, суу бууланышы зарыл, ал буулар абага көтөрүлүп жана аларды аба агымдары Кыргыз Ала-Тоосунун түндүк капталдарына айдап келиши керек, суу буулары белгилүү бир шарттарда конденсацияланып жана атмосфералык жаан-чачын болуп тоо капталдарына, кыр бөлүктөрүнө түшүшү да сөзсүз керек. Тоо капталына түшкөн жаан-чачын жерге сиңип, же жер бети менен агып акыры өзөндөргө чогулушса, тоонун кыр бөлүгүнө кар түрүндө түшкөн суунун тагдыры кыйла татаал. Ал карлар тоонун бийик кырларында суук болгондуктан жыл ичинде толук эрип үлгүрүшпөй, узак жылдар бою жыйылып топтоло беришет. Топтолгон кардын салмагы аларды адегенде фирнге (каткалаң карга) андан кийин көк жалтаң музга (глетчер) айландырат. Бул процесс жүздөгөн, миңдеген жылдарды камтыйт. Муз (аны мөңгү деп айтабыз) белгилүү калыңдыкка жеткенде өзүнүн салмагынын таасиринен чоюлуп, ылдый жакты көздөй жыла баштайт, жер бетин сүрүп тилмелейт (экзарация). Мөңгү чоюлуп жылып отуруп ылдыйыраак жактагы салыштырма жылуу тилкеге жетип жайында эрий баштайт. Аталган өзөндөгү жайында кирген суулар татаал тагдырды башынан өткөргөн, түбү океандан бууланган суулар, алар Кыргыз Ала-Тоосуна жеткенче эчен жолу жерге жаап түшүп, кайра бууланышкан. Ал эми океандан (кургактыктан да) суунун бууланышы Күндө жүрүп жаткан процесстерге байланыштуулугун айтпасак деле болот. Биз бул жерде, өзөндөрдөгү суунун агышы көптөгөн жаратылыш процесс-

терге байланыштуулугун, аларсыз мүмкүн эместигин гана белгилеп жатабыз. Жашыл жалбырактарда жүрүп жаткан фотосинтез процесси өсүмдүк нымды тамыры менен соруп алса гана пайда болот, ал эми топуракта нымдын болушу да жаратылыштык көптөгөн процесстерсиз (м: жаан-чачынсыз) мүмкүн эмес. Жөнөкөй механикалык процесс катары каралган өзөндөгү суу агыны суунун дүйнөлүк татаал айланышынын эле звеносу (бөлүкчөсү) эмес, ошол суу агып жаткан аймактын (ландшафттын) жаратылыштык процессинин бөлүгү. Анткени ал өзөндөгү суу башка жерден эле келбестен, ошол ландшафттын аймагынан да толукталат, сарпталат (бууланат, жерге сиңет), кышында тоңот, кар-мөңгү эригенде же нөшөрлөп жамгыр жааганда ташкындайт, демек жалпысынан ал суу агыны гидрологиялык процесс, сууда өсүмдүктөр, жан-жаныбарлар болот, демек ал гидробиологиялык процесс, нугун, жээгин жырып жейт (эрозия), шилендилерди ташыйт, жай аккан жерине чөгөрөт, демек геоморфологиялык процесс, сууда химиялык эритиндилер, газдар болот (гидрогеохимиялык процесс), жалпысынан суу агыны географиялык же жаратылыштык бирдиктүү процесс. Биз бирдиктүү татаал жаратылыштык процесстерди изилдөөгө ыңгайлуу болушуна карап, шарттуу түрдө айрым звенолорго бөлүп талдайбыз.

Ландшафттын функцияланышын үйрөнүү үчүн жаратылыштык процесстерди элементардык деңгээлде талдоонун кажети жок, аларды тийиштүү фундаменталдык илимдерден тышкары, ландшафттын геофизикасы, геохимиясы, биотикасы (биогеоценология) сыяктуу ландшафт таануунун өзгөчө бөлүмдөрү материянын кыймылынын өз алдынча формалары катары изилдейт. Ландшафттын функцияланышын түшүнүү үчүн жартылышы бирдей жана бири-бири менен өзгөчө тыгыз байланыштагы процесстердин блогун (тобун) талдоо жетиштүү болот. Андай блокторго ландшафттардагы суунун айланышы, минералдык заттардын которулушу, заттардын биологиялык айлануусу (биологиялык метаболизм) жана алар менен тыгыз байланыштагы энергетикалык процесстер кирет. Процесстердин бул блоктору шарттуу түрдө гана өз алдынча (талдоого ыңгайлуу болушу үчүн) деп эсептелет, анткени процесстердин блоктору да бири-бири менен ажырагыс тыгыз байланышта болот. М: заттардын биологиялык айлануусу суусуз жүрбөйт (органикалык зат суу менен көмүр кычкыл газынан синтезделет), ал айланууга топурак кыртышындагы көптөгөн минералдык заттар катышат. Ал эми суунун ландшафттын аймагында которулушуна (айлануу сыяктуу) организмдер активдүү катышат (суну транспирациялайт, фотосинтезге катышат), минералдык заттардын которулушу да көпчүлүк учурда суунун жардамы менен жүрөт ж.у.с. Ал эми заттардын которулушу, алмашуусу, бир түрдөн экинчи түргө айланып өзгөрүүсү (м: минералдык заттын органикалык затка)

энергияны сиңирүү, бөлүп чыгаруу, өзгөртүү (трансформациялоо) менен коштолот, демек энергетикалык процесстер да ландшафттын функцияланышынын өз алдынча блогу катары изилденүүгө тийиш. Процесстердин блокторун талдоодо алардын сырткы (кирген жана чыккан) жана геосистеманын ичиндеги агындарын айырмалоо да керек. Сырткы агындар белгилүү бир мезгилдик (м: бир жылдык) цикл же квазитуюк (квази-оошондой көрүнгөн, м: туюк көрүнгөн) айлануулар түрүндө болот (айлануулар ландшафттарда эч качан толук туюк түрдө болбойт). Ал эми ички которуулардын интенсивдүүлүгү ландшафттын бөлүктөрүн бири-бири менен жакшы байланыштырып, анын система катары туруктуулугун аныктайт.

6.2. Ландшафттын функцияланышынын блоктору

Денедеги кан тамырлар сыяктуу ландшафттарда суунун которуулуштарынын татаал системасы таралган. Нымдын которулушу аркылуу ландшафттын компоненттери менен локалдык геосистемаларынын ортосундагы зат алмашуулар жүргүзүлөт. Геосистеманын сырткы зат алмашуулары да суунун келиши жана чыгышы менен байланыштуу. Суунун ландшафта вертикалдык жана горизонталдык багытта которулушу майда минералдык заттардын, коллоиддердин транспорттолушу жана аккумуляциясы менен коштолот, суулар эритиндиге айланышат, көпчүлүк геохимиялык (биогеохимиялык дагы) реакциялар суу чөйрөсүндө жүрөт.

Ландшафттын аймагында топтолгон жана которулган нымдын негизин атмосфералык жаан-чачын түзөт (айрым ландшафттарда гана башка жактан келген агын суунун бир аз таасири болот, көбүнчө алар ландшафт аркылуу агып кетет). Жаан-чачындын бир бөлүгү өсүмдүктөрдө кармалып, кайра абага бууланат. Негизги бөлүгү топурактын бетине түшүп, жер бети менен агып кетет жана бууланат, калганы кыртышка сиңип, химиялык үбөлөнүү процессине катышат, жер астындагы суулардын запасын толуктайт. Топурак кыртышындагы ным андагы геохимиялык процесстерге (м: органикалык заттын чиришине, органикалык кислоталардын, топурак эритмелеринин өйдө-ылдый жуулушуна) катышат. Бирок, көпчүлүк ландшафттарда топурактагы ным өсүмдүктөрдүн тамыры аркылуу сиңирилип, биологиялык процесстерге катышат, топурак ысыганда андан абага да бууланат. Өсүмдүктөр да нымды көп буулантып, ландшафттагы жалпы бууланууга өз үлүшүн кошот. Жалпысынан ландшафтка түшкөн жаан-чачын кайра бууланууга жана ландшафтта пайда болгон агынга (жер бети жана жер алдындагы агын суу) жумшалат да алардын өлчөмү негизинен климаттык шарттар менен аныкталгандыктан жаратылыш зоналары боюнча чоң айырмачылыктарда болушат. (5-табл).

5-таблица. Зоналардын мүнөздүү ландшафттарынын суу балансторынын негизги элементтери (жылдык орточо көрсөткүчтөр).

Ландшафттар	Жаан-чачын, мм	Буулануу, мм	Агындын катмары, мм	Агындын коэфф-ти, %
Чыгыш Европалык тундралык	500	200	300	0.60
Чыгыш Европалык ортоңку тайгалык	650	350	300	0.45
Чыгыш Европалык аралаш токойлук	700	450	250	0.35
Батыш Сибирдик аралаш токойлук	550	475	75	0.15
Батыш Европалык жазы жалбырак токойлук	750	525	225	0.30
Чыгыш Европалык жазы жалбырак токойлук	650	520	130	0.20
Чыгыш Европалык токойлуу талаалык	600	510	90	0.15
Батыш Сибирлик токойлуу талаалык	425	410	15	0.04
Чыгыш Европалык түндүк талаалык	550	480	70	0.12
Казакстандык жарым чөлдүк	250	245	5	0.02
Турандык чөлдүк	150	150	<1	<0.01
Чыгыш азиялык субтропикалык нымдуу токой	1600	800	800	0.50
Түндүк африкалык тропикалык чөлдүк	10	10	<0.1	<0.001
Түндүк африкалык кургак саванналык	250	240	10	0.04
Түндүк африкалык кадимки саванналык	750	675	75	0.10
Түндүк африкалык нымдуу саванналык	1200	960	240	0.20
Борбордук африкалык нымдуу экватордук	1800	1200	600	0.35
Амазонкалык нымдуу экватордук	2500	1250	1250	0.50

Ландшафттын ичинен агып кеткен суунун өлчөмү суук жана нымдуу климаттык шарттарда (тундра, токой) жогору болору таблицадан көрүнүп турат. Ал эми ландшафттан агып чыккан суунун өлчөмүнүн эң аз болушу чөл, талаа, токойлуу талаа ландшафттарына мүнөздүү болот. Ландшафттын аймагындагы нымдын которулушу суммардык буулануудан байкалат. Буулануунун эң жогору болушу экватордук, субэкватордук ландшафттарга мүнөздүү болуп, алардан уюлдарды карай төмөндөйт, кургакчыл ландшафттарда буулануунун аз болушу бууллануу мүмкүнчүлүгүнүн жоктугунан эмес, ландшафттардагы нымдын запасынын аздыгынан болот. Ландшафттардагы нымдын которулушунда өсүмдүктөрдүн, өзгөчө токой коомчулуктарынын үлүшү олуттуу. Дарактардын жалбырактары жылдык жаан-чачындын 20%га жакынын кармап калат (экватордук токой 500 ммди), көпчүлүгү кайра бууланат, бир азы эле дарактардын сөңгөгү менен жерге түшөт. Ал эми нымдын биологиялык которулушундагы негизги звено транспирация болот. Жаралуучу фитомассанын бирдигине (кургак масса түрүндө) орто эсеп менен нымдуу суук климатта суу массасынын 400 бирдиги ысык жана кургак климатта андан кыйла көп сарпталат (лиственницада–260, кызыл карагайда–300, кайыңда–320, эменде–400, чөл өсүмдүктөрүндө–1000ден 1500гө чейин). Ал суунун 1%тен азыраагы гана тирүү организмдин курамында калса, көпчүлүк бөлүгү транспирацияланат. (6-табл).

6-таблица. Ар түрдүү ландшафттардагы транспирациянын өлчөмү

Ландшафттардын өсүмдүк коомчулуктары	жылдык жаан-чачын мм	жылдык транспирация мм	транспирациянын үлүшү %
Альпы шалбаасы (Австрия)	1100	50	5
Мох-эңилчектүү тундра (Сибирь)	500	80–100	16–20
Түндүк тайга	525	290	55
Бук токою (Дания)	840	522	62
Эмен токою (Чыгыш Европа)	589	421	71
Шалбаалуу талаа (Чыгыш Европа)	400	200–320	50–80
талаа	430–500	200	40–46
Маквис бадалдары (Чыгыш Жер Ортолук деңиз бою)	650	500	77

Чаппарал бадалдары (Калифорния)	500–600	400–500	80–83
Субэкватордук кургакчыл токой (Борбордук Африка)	1200	850	71
Жаанчыл тропикалык токой (Кения)	1950	1570	80
Нымдуу экватор токою (Кот-Д*Ивуар)	1800–1950	975–1000	51–54
Нымдуу экватор токою (Малайзия)	2500	1350	54
Камыш-тростник чытырманы (Борбордук Европа)	800	1300–1600	160–190
Саздактуу шалбаа (Австрия)	860	1160	135

5-жана 6-таблицадагы суммардык буулануу менен транспирациянын өлчөмүн көрсөткөн цифраларды салыштырсак ортосунда айырма аз экенин байкайбыз. Бул болсо ландшафттардагы нымдын которулушунда организмдер өзгөчө чоң ролду аткара тургандыгын көрсөтүп турат. Өсүмдүк каптоосу жыш ландшафттарда транспирация буулануудан кыйла көптүк кылат. М: Малайзиянын экватордук токойлорунун жылдык транспирациясы 1350 мм түзсө, топурактын бетинен буулануу болгону 25 мм болот.

Ландшафттын функцияланышында организмдер суунун которулушунан тышкары заттардын биологиялык айлануусуна катышат жана ал процесстер ландшафттын функцияланышынын өтө маанилүү звеносу. Анткени биогеохимиялык айлануулар жаратылыштык башка процесстерге салыштырганда өзгөчө ылдамдуулугу менен айырмаланат. Биогеохимиялык айлануунун негизин продукциялык процесс-продуценттердин (жашыл өсүмдүктөр, балырлар ж.б.) минералдык заттардан күндүн нурунун жардамы менен органикалык затты жаратышы түзөт. Фотосинтезде жаралган органикалык заттын жарымына жакыны дем алууда кычкылдандырылып, көмүртекке айланат, кайра абага кетет. Калган фитомасса таза алгачкы продукция деп аталат жана анын бир бөлүгү ландшафтта жаныбарлар тарабынан пайдаланылат. Фитомассанын негизги бөлүгү өлүк затка айлангандан кийин сапрофаг жаныбарлар, бактериялар, козу карындар, актиномицеттердин аракетинен бузулат (чиритилет, кайра минералдык затка айландырылат). Минералдашуунун продуктулары атмосферага (СО2 ж.б. газ кошулмалары) жана топуракка (минералдык күл заттар жана азот) кетет. Органикалык затты жаратуу жана бузуу процесс-

тери көп учурда тең салмактуулукта болбойт, биомассанын бир аз бөлүгү топуракта, тоо тектерде топтолот.

Ландшафттын функцияланышынын биологиялык блогунун маанилүү көрсөткүчтөрү – жалпы биомасса (Б), жылдык продукция (П), ошондой эле жылдык өлүк масса (опад (О) же күбүлмө жалбырак, бутак, сөңгөк ж.б.) менен чирий турган органикалык заттын (мортмасса –М- жердеги органикалык төшөлмө) жылдык продукцияга, ал эми минералдашуунун ылдамдыгын баалоо үчүн Онун Мге (мортмассага) болгон катыштарын аныкташат. Геосистеманын функцияланышындагы биотанын үлүшүн баалоо үчүн биогеохимиялык көрсөткүчтөрдү: алгачкы биологиялык продукцияны жаратууга кирүүчү азыктануу элементтерди, ал элементтердин өлүк затта түшүүсү (О) менен кайтарылышы жана өсүмдүктүн сөңгөгүндө сакталышы, жер бетиндеги мортмассада топтолушу, геосистемадан чыгып кетип жоголуусу, башка жактан келүүсү, алардын химиялык курамы аныкталат.

Биотанын (биоценоз) продуктуулугу географиялык факторлор жана айрым түрлөрдүн биологиялык өзгөчөлүктөрү менен айырмаланат. Токой өсүмдүктөрү башка өсүмдүк коомчулуктарынан фитомассасынын эң чоң болушу менен айырмаланышат, анткени дарактар тулкусуна өсүмдүк затын ондогон, ал түгүл жүздөгөн жылдар бою топтойт. Фитомассанын максималдык запасы өтө узак жашаган секвойя токойлоруна тийиштүү. Ал эми жылуулук канчалык жогору болсо жана ага жараша жетиштүү санда ным болсо биомассанын запасы ошончолук чоң болот. Жалпысынан нымы жетиштүү болгон учурда продукциялуулук уюлдардан экваторду карай жогорулайт жана элювиалдык шарттарда максималдуу биологиялык продукциялуулук-жылдык продукция (П) экватордук ландшафттарга мүнөздүү, ал эми нымдуу тропикалык жана субтропикалык токойлордо андан азыраак болот. Секвойя токойлорунда жалпы фитомассанын өтө жогору болушу ал дарактардын өтө узак жашашы (миң жылдан ашык) жана ошонун натыйжасында өтө бийик (110 метрге чейин) жоон дарактардын пайда болушу менен түшүндүрүлөт, ал эми алардын жылдык продукциясы экватордук ландшафттардан кыйла төмөн. (24-25-сүрөт, 243-бетте).

9-таблица. Ар түрдүү зоналардын плакордогу (элювиалдык) коомчулуктарынын фитомассалары жана жылдык продукциялары.

Зоналар (зоначалар)	фитомасса т/га	жылдык продукция т/га
Уюлдук суук чөл	1.6	0.2
Тундра (арктикалык-түштүктүк)	5–25	1–3

Токойлуу тундра	60	4
Түндүк тайга	125	5
Ортоңку тайга	250	6.5
Түштүк тайга	300	8
Аралаш токой (Чыгыш Европалык)	300	12
Аралаш токой (Батыш Сибирдик)	220	12
Жазы жалбырактуу токой (Батыш Европалык)	380	13
Жазы жалбырактуу токой (Чыгыш Европалык)	350	12
Жазы жалбырактуу токой (Жаңы Зеландиялык)	400	15
Тынч океан жээгиндеги суббореалдык дугласиялык токой	>1000–2900	11–16
Европалык-Сибирдик шалбаалуу талаалар	17	19
Кадимки суббореалдык талаалар	10–13	10–13
Кургакчыл суббореалдык талаалар	6	5
Суббореалдык чөлдөр (шыбактуу-баялыштуу)	4	1.2
Тропикалык чөлдөр	1.5	0.5
Нымдуу субтропикалык токойлор	450	24
Субтропикалык секвойя токойлору	>1000–4250	27 чейин
Кадимки саванналар	40	12
Токойлуу саванналар	200	16
Нымдуу тропикалык-экватордук токойлор	500–1200	30 (70 чейин)

Таблицада көрүнүп тургандай эң жогорку фитомасса токойлорго мүнөздүү болсо, суббореалдык ландшафттардын ичинен жылдык продукциянын эң жогоркусу шалбаалуу талааларга мүнөздүү (жазы жалбырактуу, ал түгүл дугласия токойлорунан дагы жогору). Эң аз продуктуулук же жылуулук, же нымдуулук кескин жетишпеген ландшафттарга (уюлдук суук жана чөл) мүнөздүү. Ал эми жылдык продукциянын фитомассанын жалпы өлчөмүнө болгон катышынын эң жогорку мааниси көп жылдык сөңгөктөрү болбогон чөп коомчулуктарында (шалбаалуу талааларда 1.4:1), эң төмөнкү көрсөткүчтөрү токой коомчулуктарында (0.03–0.06:1) байкалат. Жылдык продукциянын кыйла бөлүгү өлүп бузулууга (чирүүгө)-деструкциялык циклге дуушар болушат, аз бөлүгү организмдердин өсүшүнө кетет. Өлгөн органикалык заттын бардыгы эле минералдашпайт, эреже катары бир бөлүгү ландшафттарда ар түрдүү формада жана ар кандай өлчөмдө топтолот (аккумуляцияланат). Орга-

никалык массанын бузулуш ылдамдыгы күндүн жылуулугунун келиши өскөн сайин жогорулайт. Жылуулук жетишпеген шартта жылдык түшкөн өлүк органикалык заттын баары чирип үлгүрбөйт да, ландшафттарда мортмасса кыйла топтолот (10-табл). Ал эми экстраариддик (өтө кургакчыл) ландшафттарда жылуулук көп болгону менен продукциялуулугу төмөн болгондуктан (ным жетишсиз болуп өсүмдүктөр сейрек болот) деструкциянын (бузулуунун) интенсивдүүлүгү биомассаны продукциялоодон кыйла жогору болот, натыйжада мортмасса топтолбойт. Продукциялык жана деструкциялык процесстер жылуулук менен нымдуулуктун катышы оптимумга жакын шарттарда аздыр көптүр бирдей тең салмактуулукта болот. Ал эми жылуулуктун өлчөмү жогорулаган шартта органикалык заттардын негизги бөлүгү топурактын гумусуна (кара чириндисине) өтөт. Кара топурактуу шалбаалуу талааларда гумустун запасы 600–1000 т/га түзөт. Жазы жалбырактуу токойлордун топурактарында 300гө жакын, тайганыкында–100, тундраныкында–70 т/га болот. Тундра менен тайгадагы мортмассанын курамында өсүмдүктөрдүн чирибеген калдыктары-ийне жалбырактар, майда бутактар, сөңгөктөр, тамырлар басымдуулук кылат. Ныкталган майда ийне жалбырактардын (подстилка-төшөлмө) запасы бул зоналарда 40–50 т/га, жазы жалбырактуу токойлордо 10–15ке, экватордук токойлордо 2 т/га чейин азаят. Анткени экватор токойлорунда өлүк органикалык зат өтө көп түшсө дагы алардын деструкциясы (чириши) өтө ылдам жана жыл бою тынымсыз болот. Талааларда болсо мортмасса чөптөрдүн кургаган сөңгөкчөлөрүнөн (4–10 ц/га) турат.

10-таблица. Айрым ландшафттык зоналардын плакордук коомчулуктарындагы биохимиялык айлануулар

Зона (зонача)	Фито-масса т/га	Жылдык прод-я т/га	Түшкөн өлүк зат	Жылдык өсүш т/га	Күл элементтер ж-а азот			
					фито массада-гы саны кг/га	жыл ичинде синир-ни Кг/га	жыл ичин-де өлүк зат түр-ө кай-тарылганы Кг/га	төшөл-мөнүн запасы б-ча
Арктикалык тундра (Чоң Ляхов-ский арх.	5.0	1.0	0.95	0.06	159	38	37	35
Субарк-к тундра (Кола ж-а ерник-тер-бадалдар	19.1	3.4	2.8	0.6	319	96	70	-
Чыгыш Европалык тун.тайга	119.6	4.9	4.4	0.5	1371	136	102	-
Чыгыш Европалык ортоңку тайга	233.1	6.4	4.1	2.3	2446	165	113	33.6
Чыг.Европ.түштүк тайга, чыг. европ.аралаш токой	357.9	7.4	5.8	1.6	3155	192	162	-
Батыш европалык жазы жал-уу токой (буктар)	370	13.0	9.0	4.0	4196	492	352	12.0
Батыш сибирдик шал-уу талаа	16.4	19.0	-	-	-	1188	-	-
Казакстандык түндүк чөл	8.3	3.8	3.6	0.2	-	250	180	-
Жерортолук деңиздик катуу жал-уу токой (таш сымал эмендер)	315.0	6.5-7.0	4.8	1.7-2.2	-	250	180	-
Нымдуу субтропикалык токойлор	410.0	24.8	21.3	3.2	3283	993	795	10.0
Кургак саванналар (раджхастан)	26.8	7.3	7.2	0.1	978	319	312	-
Нымдуу тропикалык токойлор	517.0	34.2	27.5	6.7	11081	2029	1540	2.0

Өсүмдүктөрдүн денесиндеги (сөңгөгү, бутагы, тамыры) биомассанын запасы жана өлүк органикалык зат минералдык азык заттардын маанилүү резерви болот. Ал биотанын сырткы чөйрөнүн өйдө-ылдый термелип өзгөрүшүнө жана азыктануунун азоттук жана күл (минералдык) элементтеринин ландшафттан алынып кетишине туруктуу болушуна көмөктөшөт. Токой өсүмдүктөрү ашыкча нымдалышкан жана суу көп агып чыккан шарттарда өнүгүшөт, андан ландшафттардан минералдык азык-заттар тынымсыз агып кеткендиктен токой топурактары минералдык-азыктык элементтерге жарды болот. Мындай шарттарда органогендик элементтердин запасы ири алды N, P, K, Ca, Mg өсүмдүктөрдүн денесинде жана өлүк токой төшөлмөсүндө сакталып, алар биологиялык зат айлануунун салыштырмалуу автономдуулугун калыптандырат. Ал эми нымдуу тропикалык токойлордо төшөлмө жокко эсе болгондуктан, эритме түрүндө кыртыштан жуулуп кетип жаткан минералдык азыктарды дарактар тереңдеги көп сандаган тамырларынын жардамы менен кармап калат. Талааларда болсо фитомассанын запасы аз болгондуктан жана мортмасса ылдам бузулгандыктан минералдык азыктануу элементтери топурактын гумусунда сакталат. Органикалык заттын трансформациялануусунун ылдамдыгынын көрсөткүчтөрүнүн бир жылдык продукциянын өлүк органикалык калдыктардын запасына болгон катышы (гумустан тышкары), ал тундрада 0,02, токойлордо 0,15, шалбаалуу талааларда 0,9, чөлдөрдө 25 тен ашык болот.

Жылдык биологиялык продуктулук менен заттардын биологиялык айланышындагы минералдык батырымдуулук же күлдүүлүк (организмдер жыл бою колдонгон минералдык элементтердин өлчөмү) түз байланыштуу. Биологиялык айланууга кирүүчү минералдык заттардын саны өсүмдүк түрлөрүнүн өзгөчөлүктөрүнө жараша болсо да, ал географиялык закон ченемдүүлүктөргө да жараша болот. Айтсак, ийне жалбырактуу дарактар азот менен күлдүк элементтерди жалбырактуу дарактарга салыштырганда азыраак, жалбырактуулар болсо чөп өсүмдүктөрүнөн азыраак ассимиляциялайт. Ариддик аймактардын өсүмдүктөрү гумиддик аймактардыкына салыштырганда химиялык элементтерди көп колдонушат. Эң төмөнкү күлдүүлүк мохтордо (кургак заттын 2–4%), эң жогоркусу –25%ке чейин галофиттерде (шор жерлердин өсүмдүктөрү) байкалат. Дарактардын ийнелери менен жалбырактарынын күлдүүлүгү 3–4%, ийне жалбырактуу дарактын сөңгөгүнүкү 0,4%, жалбырактуу дарактыкы 0,5%, кылкандуу чөптөрдүкү 6–10%. Бардык факторлор айкалышып, биологиялык айлануунун эң төмөнкү күлдүүлүгү уюлдук жана тундралык ландшафттарга мүнөздүү болушун пайда кылат. Токойлордо болсо айланууга азот менен күлдүк элементтер көп колдонулган менен

алар шалбаалуу талааныкынан төмөн. Эң максималдуу күлдүүлүк экватор токойлоруна мүнөздүү.

11-таблица. Айрым зоналык коомчулуктардын структурасынын функцияланыштарынын негизги көрсөткүчтөрү (Л.Е. Родина менен Н.М. Базилевич б-ча)

Көрсөткүчтөр	Бадалдуу мохтуу тундра	Түштүк тайгадагы карагай токою	Чөптүү эмен токою	Кылканактуу түркүн чөптүү шалбаалуу талаа	Кылканактуу ак сөксөөл бадалдары
Тирүү органикалык зат, т/га	16.88	344.26	491.49	16.05	8.90
Фитомасса, т/га	16.27	343.48	490.62	14.88	8.73
Анын ичинде жашыл бөлүктөрү, % менен	40.6	5.6	1.0	21.4	8.2
Көп жылдык жер үстүндөгүлөрү, % менен	2.2	70.2	78.8	-	35.1
Жер астындагы бөлүктөрү, %	57.2	24.2	20.2	78.6	56.7
Жаныбарлары т/га	0.012	0.08	0.17	0.20	0.02
Жылдык таза прод-я т/га	3.44	16.35	16.79	20.75	2.78
Өлүк орган-к зат т/га	152.80	193.00	395.16	622.99	25.12
А.и. топурактагы гумус, %	46.0	41.0	70.0	96.0	99.5
Биологиялык айлануунун күлдүүлүгү, кг/га жыл	115.0	470.0	600.0	1115.0	126.0
Продукциядагы азоттун орточо саны, % менен	1.0	0.70	0.85	1.21	0.90
Прод-ы күлдүк элем-н орточо саны, %	2.18	2.10	2.68	4.44	3.78
Колдонулуучу элементтердин химизми (ыраатуулугу боюнча)	N (Ca,K)	N Ca K	Ca N K	Si N K жекелик	Ca K N Na
Прод-ы фитофаг-н пайдаланышы, %	2.0	2.0	5.0	5.6	12.0
Орг-к заттын абиот-к агындар м-н котор.кг жыл					
Кириши:	6.4	15.0	10.0	10.0	2.0
Чыгышы:	122.0	365.0	9.0	1.4	30.0

Биологиялык метаболизмге катышуучу заттын химиялык курамын талдасак, анын негизги бөлүгүн эң маанилүү биогендик элементтер, ири алды N; K; P; S; андан кийин Ca; Mg; Si; Fe; Al түзөт. Өсүмдүктөрдүн элементтерди тандап сиңирүүсүнө байланыштуу биомассанын жана жылдык продукциянын курамында элементтердин саны, бири-бирине катышы ар түрдүү болот, ошентсе да айрым географиялык закон ченемдүүлүк , ири алды зоналуулук байкалат. Айтсак, тундралык өсүмдүктөр барынан көп азотту, андан кийин Ca; Кди колдонушса (тайганыкы да ошондой), жазы жалбырактуу токойлордо биринчи орунда кальций, андан кийин азот менен калий турат. Талаа өсүмдүктөрүндө кремний, азот, калий, кальций, чөлдөрдө кальций, калий, азот, магний, нымдуу тропиктик токойлордо барынан көп кремний, темир, алюминий сиңирилет.

Биологиялык айланууда кыртыш менен өсүмдүк ортосундагы химиялык элементтердин которулушу, өсүмдүк менен атмосферанын ортосундагы которулуудан кыйла аздык кылат, анткени тирүү заттын негизги бөлүгү атмосфералык газдардын эсебинен түзүлөт. Мында эң башкы ролду көмүртек алмашуу түзөт, анткени аны менен күн энергиясынын трансформациясы, геосистемалардагы CO2 балансы, топурак кыртышындагы ролу, суулардын химизмине таасири, ж.у.с. көптөгөн процесстердеги ролу байланыштуу.

Өсүмдүктөрдөгү сиңирилген (ассимиляцияланган) көмүртектин саны сиңирилген азот менен күлдүк элементтерден ондогон эсе көптүк кылат. Тундралык өсүмдүктөрдүн CO2ни жылдык сиңириши 10 т/га жакын, аралаш жана жазы жалбырактуу токойлордуку 35 т/га, шалбаалуу талаалардыкы 50 т/га, нымдуу экватор токойлоруну 130 т/га жакын болот. Көпчүлүк өсүмдүк коомчулуктарында (өзгөчө токойлуу) сиңирилген көмүртектин жарымынан бир аз ашыгы организмдердин дем алуусу (негизинен өсүмдүктөрдүн жана микроорганизмдердин, жаныбарлардын үлүшү 1–3% эле болот) менен кайра абага кетет. Жылдык продукцияга кирген көмүртектин калган бөлүгү органикалык калдыктардын бузулушунда CO2 түрүндө кайра атмосферага кетет, бир аз бөлүгү гана сууда эритилип көмүр кислотасын пайда кылат, ал болсо HCO3- менен H+ иондоруна диссоциацияланат (ажырымдайт). Орточо эсеп менен көмүртектин сиңирилиши менен бөлүнүшү жылдык циклде тең салмактуу түрдө болот, бир аз гана бөлүгү (1%тен аз) топуракта сакталат же агын менен кетет.

Фотосинтез процессинде CO_2 байланышы эркин кычкылтектин бөлүнүшү менен коштолот, ал эми дем алууда жана органикалык калдыктын бузулушунда кычкылтек органикалык затты кычкылдандырып, кайра CO_2 ге айландырылат. Бирок өлүк органикалык заттын бир бөлүгү деструкциялык циклге катышпай калгандыктан, кычкылтектин атмосферага фотосинтездин натыйжасында бөлүнүп чыгышы анын биологиялык сарпталышынан ашыгыраак болот. Н.И. Базилевич боюнча ал ашыктык эмен токойлорунда 6.16 т/га-жыл, түштүк тайгадагы карагай токойлордо 3.7, ак сөксөөл бадалдарында 0.65, тундрада 0.44 т/га-жыл түзөт. Шалбаалуу талаада болсо синтез менен бузулуу тен салмактуулукта болуп, кычкылтектин балансына таасири анча тийбейт. Аталган закон ченемдүүлүктөр ландшафттардын плакордук (автономдук, элювиалдык) орун алыштарындагы өсүмдүк коомчулуктарына тийиштүү. Ал эми биологиялык айлануу, биомасса продукциялоодо плакордук орун алыштагы жана ылдыйыштагы фациялардын ортосунда олуттуу айырмачылыктар бар. Жылуулук жетишерлик болуп, бирок атмосфералык жаан-чачын жетишсиз шарттарда нымдын жер бетинин формалары менен элементтери боюнча кайра бөлүнүшү ландшафттын ичиндеги орун алыштар боюнча биологиялык айлануунун жана биомасса продукциялоонун чоң контрасттарын жаратат. Ылдыйыштардагы ашыкча нымдалышкан (гидроморфтук) орун алыштарда эреже катары ошол ландшафттагы биомассанын эн жогорку болушу байкалат. М: Батыш Сибирдеги Барабин талаасында (Н.И. Базилевич б-ча) жалдуу-колоттуу шалбаалуу талаа ландшафтында жалдардын тегизирээк кырларындагы шалбаалуу талаа фациялары жылына 19 т/га фитомасса жаратса, колоттун таманындагы саздактуу шалбааларда 60 т/га дан ашык фитомасса продукцияланат. Биринчи шалбаалуу талаа фациялары жылына 1761 кг/га азот менен күлдүк элементтерди пайдаланса, экинчилери 3831 кг керектешет.

Чөлдөрдө да бул сыяктуу ландшафт ичиндеги контрастуулук өтө кескин мүнөздө байкалат, өсүмдүгү такыр жок дээрлик аянтчалар (такыр же шор баскан жерлер) 100 т/га жакын жылдык продукция берген суу жээктериндеги камыштуу-бадалдуу чытырмандар (тугайлар) менен жанаша жайгашышат. Ал эми ашыкча атмосфералык жаан-чачындуу, бирок жылуулугу азыраак шарттарда нымдын ландшафт ичиндеги орун алыштар боюнча кайра бөлүнүштөрү биологиялык продуктивдүүлүккө таасирин аз тийгизет, ал түгүл кыйыр түрдө анын төмөндөшүнө себеп болот (анткени жылуулук режимин, аэрацияны-абанын газдарынын сиңишин начарлатат). Ошол себептүү тундрада саздуу ылдыйыштар биопродуктивдүүлүгүнүн төмөндүгү, заттардын биологиялык айланышынын

жайыраак жүрүшү менен айырмаланышат. Ал эми плакордук көтөрүңкү жерлер шамалга айдарым болуп суугураак келет, кары учуп кетет, ошондуктан биопродуктуулук анчалык эмес. Тундра үчүн барынан жогору биопродуктуулук трансэлювиалдык шамалдан ыктоо капталдарга тийиштүү болот.

Тайга менен аралаш жана жазы жалбырактуу токойлордо биогендик айлануунун интенсивдүүлүгү менен биопродуктуулуктагы ландшафт ичиндеги айырмачылыктар салыштырмалуу анчалык эмес, эң жакшы шарттар күнөстүү жана суу жакшы сарыккан (дренаждалган) орун алыштарга мүнөздүү, ылдыйыштардагы саздарда болсо жылына болгону 2–4 т/га продукция жаралат.

Ландшафттарда абиотикалык мүнөздөгү функцияланыштык процесстер да кыйла татаал болуп, негизинен ал оордук күчүнүн таасирине, түз жана кыйыр түрдө нымдын которулушуна, биологиялык процесстерге байланыштуу. Ал процесстердин ичинен ар түрдүү формада жана интенсивдүүлүктө болсо да бардык ландшафттарда кеңири таралганы түпкү катуу тоо тектердин майдаланып үбөлөнүшү (талкалануу). Түпкү тоо тектер кыйла тереңдикте: жогорку температура, басымдын таасири астында эркин кычкылтек, организмдер жок шартта калыптанышып, химиялык курамы татаал жана ар түрдүү кристалдык структурада болушат. Жер бетине чыгып калганда андай тоо тектер жаңы шарттарга (эркин кычкылтек, суу, организмдер ж.б.) ылайыкташа башташат. Ал ылайыкташуу катуу тектердин борпоңдолушу, химиялык- минералдык курамынын өзгөрүшү менен коштолот. Таасир кылган агенттерге жараша үбөлөнүү (гипергенез) шарттуу түрдө физикалык, химиялык жана биохимиялык болуп бөлүнөт, шарттуу гана, анткени алар бири-бири менен тыгыз байланышта болушат. Физикалык үбөлөнүүнүн ичинен температуралык майдалануу кургакчыл климаттык шарттарда кеңири таралган. Тоо тектердин бетине күн тийгенде ал жылынат, тоо тектер жылуулукту начар өткөргөндүктөн анын үстүңкү эң жука (1–2мм) бети гана жылыйт да кеңейет, натыйжада тоо тектин эң үстүнкү жука катмарында көзгө көрүнөр-көрүнбөс майда жаракалар (узунунан кеткен) пайда болот. Түн ичинде тоо тектин бети муздап кайра кысылат, ал кысылуудан жука катмарчада күндүзгү жаракага перпендикулярдуу багыттагы (туурасынан) майда жаракалар да жаралат. Натыйжада тоо тектин эң үстүнкү жука катмары майда бөлүкчөлөргө (жука пластинкачалар сыяктуу) бөлүнүп, тоо тектин тулкусунан ажырап калат. Аларды шамал, жамгырдын суулары оңой эле шыпырып салат, тоо тектин ачылган жаны бетинде бул процесстер кайрадан кайталанат.

Сууктан талкалануу деген физикалык майдалануунун экинчи бир түрү, суунун тоо тектердин жаракаларына тонуп, көлөмү кеңейгенде кысылуу жаратып, тулку тектерди кырлары курч ири кесектерге жарып-бөлгөнү. Тонгон суунун кысылуу жаратуусу өтө күчтүү болот (1см 2–6.5 т/га чейин). Бул процесс көбүнчө суук аймактарда (тундра, тайга, бийик тоолорго) мүнөздүү болуп, ысык кеңдиктерде (тропикалык, субтропикалык) такыр байкалбайт. Суукан талкалануунун интенсивдүү болушу үчүн температуранын нөл градустун тегерегинде термелип турушу (суу бир тонуп, кайра эрип) өзгөчө маанилүү.

Химиялык үбөлөнүү болсо абанын (O_2; CO_2), суунун, ошондой эле ар түрдүү органикалык кислоталардын (биохимиялык үбөлөнүү) таасири астында жүрүп, көбүнчө нымдуу климаттуу шарттарда басымдуулук кылат. Бул процесстер ландшафттарда жер алдындагы грунттук сууларга чейин, б.а. атмосфералык жаан-чачын жерге сиңген (инфильтрация) катмарда эң активдүү жүрөт. Бул зонанын суулары эркин кычкылтекке, көмүр кислотасына (CO_2 суу менен кошулуп), органикалык калдыктарга бай келет, өтө активдүү кычкылдануучулук жана эриткичтик касиеттерге ээ болот. Химиялык үбөлөнүүдө тоо тектердин минералдык түзүлүштөрү бузулуп, жер бетинин шартына ылайыктуу жаны минералдар (жөнөкөй кошулмалар) пайда болот. Химиялык үбөлөнүү кычкылдануу, гидролиз, гидратация (анын карама-каршысы дегидратация), иондук алмашуу, карбонатташуу, жөнөкөй химиялык эритүү сыяктуу көптөгөн химиялык реакциялардын натыйжасында жүрөт. М: гидролиз минералдардын иондору менен суунун иондорунун (H^+ жана OH^-) ортосундагы реакция. Гидролиздин эң таралган реакциясы силикаттардын (литосферанын эң кеңири таралган минералдары) щелочтук (жегичтик) металлдарынын (K, Na, Ca, Mg) суунун иондору тарабынан сүрүлүп чыгарылышы: ал жер бетинин щелочтордон арылышы (выщелочивание) деп аталат. Бул реакцияда OH-иондору металлдар менен биригип, KOH, $Ca(OH)_2$ түрүндө суу менен агып ландшафттан чыгып кетет, ал эми H^+ иону силикаттык аниондор менен байланышып, чопону түзгөн минералдарды жаратышат.

Кычкылдануу болсо эркин кычкылтектин башка элементтерге кошулушу, реакция эриген түрдөгү кычкылтеги бар суу чөйрөсүндө жүрөт. М: кычкылданууда ферросиликаттардагы закисттүү темир (Fe^{2+}), окистүү темирлүү (Fe^{3+}) жаңы минералга айланат: жашыл сымал түстөгү темир силикаттары кызгылт-күңүрт түскө өтүшөт. Бардык минералдардын ичинен эң жеңил сульфиддер кычкылданышып сульфатка айланышат, м: темирдин сульфиддери (пирит, марказит) анын сульфатына ($FeSO_4$), галенит (PbS) англезитке ($PbSO_4$) айланат. Кычкылдануу гидролиз жана

гидратация менен тыгыз байланыштуулукта жүрөт. Баарынан ылдам темир силикаттары үбөлөнүүгө дуушар болушат.

Гидратация (гидратташуу) минералга суунун кошулуш реакциясы (сууланышы), ал заттын көлөмүнүн өсүшү (көөп) менен коштолот. М: гематит 2Fe2O3+3H2O—2Fe2O3*3H2O лимонитке айланат.

Карбонатташуу болсо карбонаттык (CO3) бикарбонаттык (HCO3-) иондорунун тоо тектер жана минералдар менен өз ара аракеттениши болот жана бул үбөлөнүүнүн негизги процесстеринин бири. Бул процессте минералдардын бир бөлүгү же баары толук түрдө эритмеге айланат, ал эми андагы металлдар карбонатка киришет. Көмүр кислотасы карбонаттардагы эки валенттүү металлдарды (Ca; Mg; Fe_2+) эритип, алар бикарбонат туздарына айланат. Көмүр кислотасынын таасири астында акиташ теги эрийт: CaCO3+H2CO3—Ca(HCO3)2.

Силикаттардын гидролизден бузулушу көп учурда көмүр кислотасынын да таасири менен коштолот. Бул эки агенттин таасиринен щелочтук металлдар эритмеге карбонаттар түрүндө жана гидратташкан щелочтук силикаттар түрүндө өтүшөт. Эритмеге кремнеземдун (SiO2; H2O) да бир бөлүгү өтөт, ордуна болсо Al, Fe,Mnтин эрибеген гидроокиселдери жана кремнеземдун бир бөлүгү калат. Химиялык үбөлөнүүдө литосферанын эң кеңири таралган минералдары-талаа шпаттарынын (ортоклаз, альгит ж.б.) бузулуштары өтө маанилүү. Алардын бузулушунун натыйжасында каолинит (H2· Al2· Si2O8*H2O) пайда болот жана процесс каолинеттешүү деп аталат. Ошондой эле химиялык үбөлөнүүнүн кеңири тараган процесстеринин бири хлориттешүү болот, ал Fe-Mn силикаттарынын (биотит, авгит, роговая обманка) бузулуп, хлоритке айланышы, Mn; Fe; Al дин суулуу силикатка айланышы, щелочтук металлдардын эритме түрүндө алынып кетиши, кыртышта темирдин гидроксиди-Fe (OH)3 лимонит түрүндө топтолушу болот, процесс латериттешүү (латер-кирпич) деп аталат.

Жалпысынан химиялык үбөлөнүү татаал минералдык курамдагы (алюмо, ферромагнитсиликаттары) магмалык тектердин химиялык реакциялардын жардамы менен бузулуп, жер бетинин шарттарына ылайыктуу жөнөкөй минералдарга айланышы түрүндө болот.

Ландшафттын абиотикалык функцияланыш процесстеринде абиотикалык заттардын горизонталдык багытта (ландшафттын ичинде жана коңшу аймактар менен) которулуштары майдаланган тоо тектердин оордук күчүнүн таасири аркылуу жылышы жана суу эритмеси түрүндө агышы болот. Гравитациялык которулуулар капталдар боюнча жер жана таш көчкү түрүндө жана жер бетинин атмосфералык жаан-чачын суулары

менен жуулушу (тегиздиктик денудациясы) жана нуктук агын (линиялык эрозия) түрүндө жүрөт. Горизонталдык багытта которулган тоо тектер массаларын жогоруда каралган үбөлөнүү процесстери майдалап борпоңдотуп, эриген кардын жана жамгырдын суулары да агыза алгандай кылып даярдайт. Тегиздиктик денудациясында майда үбөлөндү тектер бийигирээк жерден ылдыйыш жерлерге алынып кетип, ал ландшафттын жеринин бетинин тегизделишине шарт түзсө, нуктук агын тескерисинче жердин бетинин тилмеленишине шарт түзөт. Денудациялык-тегиздиктин жуулуу процесстеринин интенсивдүүлүгү ландшафттар боюнча өтө чоң вариацияда болот, ал жер бетинин өйдө-ылдыйлыгына, тоо тектердин үбөлөнүүгө, жуулушка туруктуулугуна, жаан-чачындардын өлчөмүнө жана жааган, эриген түрүнө, өсүмдүк каптоосунун жыштыгына жараша болот. Ал эми нуктук катуу агын түрүндө ландшафттан алынып кетүүчү материалдардын (катуу агындын модулу-Мт) өлчөмүнө зоналык айырмачылыктар мүнөздүү. Тундра менен тайгада М-5–10 т/км^2 ашпайт (ал жер бетинин 0.002–0.004ммге жуулушуна барабар), бирок зона ичинде чоң айырмачылыктар бар. М: Балтикалык криссталдык калкандын үстүндөгү Нева дарыясынын алабында Мт болгону 1.6 т/км^2 болсо, Камчатканын вулкандык тектердеги ландшафттарында 60–80 т га жетет. Жазы жалбырактуу токойлор зонасында Мт 10–20 т/км^2, токойлуу талаада, көтөрүңкү сары чополуу дөңсөөлөрдө 150 тга жетет, талааларда 50–100 т/км^2 түзөт, чөлдөрдө агындын жоктугуна байланыштуу Мт кескин төмөндөйт. Экватордук токойлордо болсо жаан-чачын өтө көп түшкөнүнө карабастан Мт анчалык эмес (Конго бассейнинде 18–37, Амазонкада 67–87т/км^2 жыл), анткени дарактар тоскоолдук кылат. Катуу материалдын механикалык алынып кетиши тоолордо кыйла болот, өзгөчө борпоңураак тектүү тоолордо өтө күчтүү болот. М: гранит тектер алабында басымдуулук кылган Чирчикте 120 т болсо, неогендик кызгылтым чөкмөлөр басымдуулук кылган Вахшта 1850 т/км^2, ал эми түштүк-чыгыш Кавказдын кургак субтропиктеринде 4000-5000 т/км^2 жетет (ал жылына 2 мм катмарга эквиваленттүү). Ошондой эле айдалып, интенсивдүү иштетилип жаткан түздүктөрдө да Мт өлчөмү боюнча тоолордукуна жакын. Нымдуу тропиктердин айдалып иштетилип жаткан жерлеринде, Кытайдын Лессту (Сары чополуу) платосунда Мт 2000–3000 т/км^2-жыл түзөт. Жалпысынан Мт өлчөмү геолого-геоморфологиялык жана климаттык факторлорго жараша нымдуу климаттуу түздүктөрдө аз өлчөмдө болуп (ал эритинди түрүндөгү агындан кыйла аз), кургакчыл тоолордо (мисалы биздин тоолордун айрым жерлеринде 2500 тга чейин) чоң өлчөмдө болот.

Ландшафттардан катуу материалдардын алынып кетишинин дагы бир фактору бул дефляция (шамалдын сүрүп учурушу). Шамалдардын

чанды-кумду учурушу кургакчыл аймактарда, ошондой эле интенсивдүү айдалган аянттарда күчтүү болот. Айрым чаңдуу бороондор Орто Азия менен Казакстандын плакордук топурактарынан 10–100 т/км^2 материалды, шордуу жерлерден 100–1000 т/км^2 учуруп турат. АКШда 1934-жылы болгон атактуу чаңдуу бороондо бир суткада 3 млн км^2 аянттан 300 млн т топурактын бөлүкчөлөрүн(негизинен айыл чарба жерлеринен) учуруп кеткен, б.а. ар бир чарчы кмден орточо эсеп менен 100 тдай учуруп кеткен. Кошумчалап айта кете турган кубулуш, бул тынымсыз айдалып иштетилип, топурак кыртышы өтө майдаланып калган жерлердин шамал жана суу эрозиясына өтө туруксуздугу: катуу бороон же нөшөрлөгөн жамгыр борпондолгон катмарды толук жууп агызып же учуруп кеткен учурлар кийинки мезгилдерде көп кездешүүдө. Ошондой эле шордолгон жерлердеги жер бетин каптап жаткан туздарды катуу бороон учуруп кетет.

Ландшафттан алынып кетүүчү материалдарга эритме түрүндөгү-(иондук, молекулалык) агынды (Ми) да кошуу керек. Атмосфералык жаан-чачын топурак жана үбөлөнгөн кыртыш аркылуу фильтрацияланып (сарыгып сиңип), эриген туздарды (анын ичинде органикалык жол менен пайда болгондорун да) өзү менен агызып жер алдындагы жана дарыя сууларына кошот, алар ландшафттардан алынып кетет. Дарыя агыны менен кетүүчүэриген заттардын массасы ылай түрүндөгү агындан кыйла аз, М.И.Львович боюнча кургактыктын бетинин орточо эритмелик агындын модулу 20.7 т/км^2 жыл болот. Бул болсо 0.008 мм химиялык жуулууга (денудацияга) барабар. Гумиддик нымдуу ландшафттарда эритип агызып кетүү күчтүү болгону менен (өзгөчө нымдуу тропиктик токойлордо) суунун минералдашуусу (туздуулугу) төмөн, анткени суу өтө көп. Ариддик ландшафтарда болсо суунун минералдашуусу жогору болгону менен, агызылып кетип жаткан туздардын жалпы өлчөмү төмөн. Суук аймактарда болсо суунун температурасы төмөн болгондуктан эриткичтик касиети да начар болот. Ошондуктан тундрада, тайгада (чөлдө да) иондук агындын жылдык модулу (Мн) 10–15 т/км^2 ден ашпайт. Жазы жалбырактуу токойлор менен шалбаалуу талааларда Мп 25–30 т/км^2 га жетет, экватордук токойлордо болсо Мп 50 т/км^2 жакын. Ал эми оңой эриген тектерден (карбонаттуу, гипстелген, вулкандык) түзүлгөн ландшафттарда суудагы эритмелердин өлчөмү өтө кескин жогорулайт. М: тайгада деле Ми 50–80 т/км^{2}га жетет (химиялык денудациянын катмары 0.03–0.05 мм болот). Бардыгынан интенсивдүү химиялык денудация карстуу тоо ландшафтарында болот, анда жылдык эритмелик агын 100–200 т/км^2 же андан да ашык болот (денудациянын катмары 0.05 мм ден жогору). Динар тайпак тоолорунда химиялык денудациянын катмары

0.1 ммди түзсө, Чоң-Кавказдын карстуу ландшафтарында 0.2–0.3 ммге чейин жетет. Ландшафтардан эриген туздар тереңдеги жер астындагы агын менен да (жергиликтүү эрозия базисинен төмөн өтө терең жаткан суу горизонттору) алынып кетет, бирок анын өлчөмдөрү ландшафттын көп түрлөрү боюнча белгисиз (тереңдеги артезиан бассейндери аркылуу ландшафттардагы туздар интенсивдүү алынып кетери гана белгилүү). Кургакчыл аймактарда жер бетиндеги агын жокко эсе болуп, тереңдеги агын аркылуу гана эриген туздар алынып кетет. Н.Ф. Глазовский боюнча кургакчыл Орто Азия менен Казакстанда тереңдеги агындын аймагы (ага негизинен тоолор менен тоо этектери кирет) 1.4 млн км^2 түзөт, алардан орточо эсеп менен жылына 11.4 т/км^2 туздар алынып кетет.

Ландшафттардан туздар аба аркылуу да алынып кетет, чаң менен кошо учкан туздардан тышкары алар атмосферага буулануу жана транспирация аркылуу да барат. Н.Ф. Глазовскийдин эсептөөлөрү боюнча Казакстан менен Орто Азиянын кургакчыл аймактарынан буулануу жана транспирация аркылуу атмосферага жылына 7 млн т туз барат (алынып кетүүнүн орточо модулу 1.64 т/км^2), ал эми чаң менен кошо 3 млн км^2 аянттан 5 млн т туз кетет. Бирок да баарынан көп туз (жылына 12–120 млн т) шор жерлерден шамал үйлөп учурганда алынып кетет (алынып кетүүчү модулу 100–1000 т/км^2 жыл).

Ландшафттардан минералдык заттар алынып эле кетпестен келип да турат, айрым ландшафттарда алар алынып кетүүдөн кыйла көптүк кылат. Дарыялардагы ылайлар деңиз жээгиндеги дельталарды эле жаратпастан (Миссисипи, Хуанхе, Меконг дарыяларынын дельталары жылына 50–100 м ылдамдыкта денизди карай өсөт), ойдуңдуу түздүктөрдө аллювиалдык чөкмө катмарларды пайда кылат, тоо аралык өрөөндөрдүн борпоң чөкмө катмарларын, тоо этегинде шиленди түздүктөрдүн (шиленди конустардан турган) тилкесин пайда кылат. Өзгөчө катуу селдер жүргөндө жүздөгөн, а түгүл миллиондогон м^3 тоо тектер чөгөрүлөт.

Ландшафттарга минералдык заттар аба аркылуу да (чаң, туз түрүндө) келет. Айрым ландшафттарда алар кыйла өлчөмдөргө жетет. Казакстан менен Орто Азияда атмосфералык чаңдын оң балансынын аймагы Н.Ф. Глазовский боюнча 1.2 млн км^2 түзөт, ал эми чаңдын чөккөн модулу 5–10 т/км^2 жыл түзөт. Тоолордо улам бийиктеген сайын чаңдын чөгүшү жогорулайт, айрым маалыматтар боюнча бийик тоолордо ал 150 т/км^2 жыл болот. Вулкандар атырылганда суюк лава жакын жерлерин каптагандан тышкары, асманга атырылган вулкандык күл жанаша эле эмес, кыйла алыс аймактарга да түшөт. М: Исландияда күчтүү атырылуулар болгондо күлдүк катмар бүт аралды каптап калат. Вулкандык атыры-

луулар ландшафттарга катуу таасирин тийгизишип, алардын кадыресе функцияланышын бузушат, өсүмдүк-топурак катмары көп учурда кайрадан калыптана баштайт. Буга Камчатканын вулкандык ландшафттарындагы топурак кыртышынын бир нече көмүлүп калган гумустук горизонттору күбө болот.

Ландшафттарга атмосфералык жаан-чачын жана чаң менен кошо туздар да түшөт. Туздар атмосферага океандардан, вулкандык күлдөрдөн, жер бетинен бороон учурган шорлордон, буулануудан жана транспирациядан, химиялык, металлургиялык өндүрүштөн барат. Ар бир булактан атмосферага барган туздардын өлчөмүн айырмалап бөлүү кыйын болсо да деңиз жээктеринен материктердин түпкүрүн карай атмосфералык жаан-чачындардын минералдашуусу 10 мг/л ден 20–30 мг/л чейин (Орто Азияда 40–70 мг/л) жогорулаары аныкталган. Ошондой эле туздардын иондук курамы да өзгөрөт: дениз жээктеринде Cl- менен Na+ басымдуулук кылса, континенттик аймактарда HCO3-; SO4-; Ca2+; Mg2+ көп кездешет. Вулкандык аймактарда жамгырлар өтө туздуу (250 мг/л) жана SO4-; Cl-; Na+ жогору болушу менен айырмаланышат. Атмосфералык жаан-чачын менен ландшафттарга түшкөн туздардын өлчөмү тундра менен тайгада 5–10 т/км^2 жыл болсо, Батыш Европанын жазы жалбырактуу токойлорунда 10 т, талаа менен жарым чөлдөрдө 10–20 т, ал эми экватордук токойлордо 30 т/км^2 чейин жогорулайт. Вулкандык аймактарга туздар көп өлчөмдө түшөт.

Минералдык заттардын кириши жана чыгышы өтө татаал процесстер болуп, конкреттүү ландшафттар боюнча аныктоого мүмкүн болбосо да жалпы закон ченемдүүлүктөрдү белгилөөгө болот. Көпчүлүк ландшафттарда минералдык материалдардын механикалык түрдө чыгышы анын киришинен басымдуулук кылат. Баарынан интенсивдүү механикалык денудация тоо ландшафттарында жүрөт, түздүктүү ландшафттардын ичинен борпоң тектер же сууга жеңил жуулган жана эриген (чала цементтелген неогендик тектер, акиташ ж.б.) көтөрүңкү дөнсөөлөр же дефляцияга дуушар болгондорунда да басымдуулук кылат. Ал эми аккумуляция процесстери басымдуулук кылган ойдундуу түздүктөрдө, тоо этектеринде жана тоо аралык өрөөндөрдө механикалык түрдө заттардын кириши басымдуулук кылат. Фундаменти катуу кристаллдык тектерден түзүлгөн көтөрүңкү түздүктүү ландшафттар материалдын кириш-чыгышынын салыштырмалуу тең салмакта болушу менен мүнөздөлүшөт. Заттардын абиотикалык которулуштары ландшафттардын аймагынын ичинде контрасттуулугу менен мүнөздөлөт. Плакордогу элювиалдык, трансэлювиалдык фациялар интенсивдүү механикалык денудация-

га (нымдуу климаттарда химиялыкка да) дуушар болушса, ылдыйыш жерлердеги фацияларда тескерисинче аккумулятивдик процесстер басымдуулук кылат, ал эми капталдык фацияларда бул эки процесс аздыр көптүр тең салмактуулукта болот. Жалпысынан заттардын абиогендик которулуштары өзүнүн масштабы боюнча биогендик миграциядан кыйла төмөн болот. Бардык дарыялардын суммардык катуу затты агызышы кургактыктагы тирүү организмдердин жылдык продукциясынан (кургак масса түрүндөгү) он эсеге аздык кылат, ал эми суммардык иондук агын (эритме) 70 эсеге аз. Ал эми организмдер көп талап кылган биофилдик элементтер боюнча салыштырсак контраст андан да күчтүү болот. Ион түрүндө аккан фосфордун өлчөмү организмдер колдонгондон 100 эсе, азоттуку 150, көмүртектики 100, калийдики 12 эсе аз болот, биологиялык айлануудагы кальций, магний, алюминий, кремнийдин өлчөмү да алардын иондук агынынан жогору. Бир гана сууда женил эриген туздарды түзүүчү элементтер (хлор, фтор, күкүрт, натрий) боюнча иондук агын биологиялыктан жогору болот.

Заттардын абиотикалык жана биотикалык агындарын салыштырууда, биотикалык которулуулардын масштабы боюнча абиотикалыктан жогору болушун белгилөө менен, алардын багыттарындагы айырмачылыктарды да белгилей кетүү керек. Абиотикалык которулууларда геосистемалардын ортосундагы байланыштарды калыптандырган горизонталдык багыт басымдуулук кылса, биотикалык которулууларда компоненттердин ортосундагы байланыштарга тийиштүү вертикалдык агындар интенсивдүү болот. Абиотикалык которулуулар ландшафттарда айлануу түрүндө туюк болбостон бир тараптуу болот, аларда көп учурда заттын (суудан башкасы) чыгып кетиши, анын киришинен басымдуулук кылат. Биотикалык которулуулар болсо квазитуюк көрүнүштөгү айлануулар түрүндө болуп, заттардын ландшафттарда кармалышына көмөктөшөт, ошону менен геосистеманын туруктуулугуна шарт түзөт.

6.3. Ландшафттын функцияланышынын энергетикасы

Ландшафттын функцияланышын түзгөн процесстер, заттардын которулуштары белгилүү бир өлчөмдөгү энергиянын жардамы менен жүрөт, анткени материя менен энергия ажырагыс, бир нерсенин которулушу эле энергиянын механикалык түрдө которулушу болот. Демек, геосистемалардын функцияланышы энергияны сиңирүү, өзгөртүү (трансформациялоо), топтоо жана сарп кылуу менен коштолот. Ландшафттарга энергиянын келиши сырттан-космостон жана жердин түпкүрүнөн болот. Ландшафттарга келген энергиянын эң негизгиси Күндөн келген нур, ал

башка жактан келген энергиядан эбегейсиз кыйла көп (м: жердин ички бөлүгүнөн келген жылуулуктан 5000 эсе, ал эми жылдыздардан келген энергиядан 30 млн эсе көптүк кылат). Ландшафттарда oордук күчүнүн (гравитациялык) энергиясы да байкалат, мисалы тоолордо таштардын ылдый кулашы (таш көчкү) түрүндө, бирок аларды агызууда трансформацияланган (оордук күчүнө айланган) Күн энергиясынын үлүшү чоң, анткени суу буулары белгилүү бир бийиктикке күндүн жылуулугунун жардамы менен (Жердин тартылуу күчүн жеңүүгө сарпталган энергия атмосфералык жаан-чачындын жер бетине түшүшүнө, суулардын ылдый агышына керектелет) көтөрүлүп, кайра оордук күчүнүн жардамы менен жерге түшөт. Анын үстүнө, күндүн энергиясы башка энергия булактарына караганда ландшафттын функцияланышы үчүн бардыгынан эффективдүү болот, анткени ал энергиянын башка түрлөрүнө (жылуулук, механикалык, химиялык) оңой трансформацияланат. Күндөн келген энергиянын жардамы менен ландшафттын ичиндеги зат алмашуу процесстери болот, ал нымдын которулушун, биологиялык айлануусун, аба массаларынын циркуляциясын, тоо тектердин үбөлөнүшүн, которулушун ж.б. көптөгөн процесстерди камтыйт. Ландшафттарда дээрлик бардык вертикалдык жана горизонталдык байланыштар түз же кыйыр түрдө күндүн жылуулугунун таасири астында жүрөт.

Күн радиациясынын агынынын жер бети боюнча бирдей эмес таралышы ландшафттардын мейкиндиктик айырмачылыктарынын негизги себеби, анткени ландшафттардын функцияланышынын интенсивдүүлүгү ошол энергияга байланыштуу. Ал эми күндүн радиациясынын мезгилдик өзгөрүүлөрү ландшафттардын функцияланышынын жыл ичиндеги өзгөрүүлөрүн жаратат. Атмосферанын жогорку чегине бир жылдын ичинде 260 ккал/см^2 Күн радияциясы келип түшөт, анын 20% ке жакыны атмосферада сиңирилет (негизинен тиричилик үчүн коркунучтуу ультрафиолет, рентген нурлары), бир бөлүгү (40%тен көбүрөөк) кайра чагылдырылат. Радиациянын кайра чагылдырылышы жер бетинин түрүнө жараша кеңири өзгөрөт: жаңы жааган кардын альбедосу 0.95% болсо, бозомтук кумдуку 35%, жашыл чөптүкү 25%, кара топурактыкы 0.05–0.10% ж.у.с. болот. Электромагниттик толкун түрүндө термелип келген күн радиациясы жер бетинде сиңирилип, жылуулукка айланат да, ал бууланууга жана абаны жылытууга сарпталат. Бууланууга жана абаны жылытууга сарпталган жылуулуктар ландшафттар боюнча айырмаланышат жана жалпысынан зоналар боюнча өзгөрөт. Нымдуу гумиддик ландшафттарда жылуулуктун негизги бөлүгү бууланууга сарпталса, ариддик ландшафттарда абаны жылытууга кетет.

13-таблица. Ландшафттык зоналар боюнча бууланууга жана абаны жылытууга кеткен жылуулук. (13-табл)

Зона	Жылдык радиациялык баланс, МДж/м² жыл	Бууланууга сарпталганы, % менен	Турбуленттик жылуулук алмашуу, % менен
Тундра	625	80	20
Тайга (түндүктөгүсү)	1100	82	18
Тайга (ортонку жана түштүктөгүсү)	1350	83	17
Аралаш токой	1450	84	16
Жазы жал-уу токой	1550	84	16
Шалбаалуу талаа	1100	80	20
Талаа	1800	63	37
Жарым чөл	1900	32	68
Чөл (туран ойдундук)	2150	18	82
Нымдуу субтропиктик токойлор	2500	80	20
Тропиктик чөл	2700	<5	>95
Кургакчыл саванна	3000	20	80
Кадимки саванна	3150	52	48
Нымдуураак саванна	3300	73	27
Экватордук нымдуу токой	3500	90	10

Жерге сиңген жылуулуктун бир аз гана бөлүгү башка процесстерге сарпталса дагы, алар ландшафттардын функцияланышында маанилүү ролду ойнойт. Жылуулук топурак-үбөлөнүү кыртышын жылытууга да кетет, бирок ал мээлүүн жана суук алкактарда мезгилге жараша өзгөрүп турат: жылдын жылуу мезгилинде жылуулук жер бетинен тереңди карай которулса, суук мезгилде тескерисинче тереңден жер бетин көздөй которулат. Мындай жылуулук алмашуунун интенсивдүүлүгү континенттик климаттуу ландшафттарда өзгөчө чоң, анткени бууланууга аз сарпталат, температуранын мезгилдик өзгөрүшү да кыйла болот. Жер бети менен топурак-грунттардын жылуулук алмашуусунун чоңдугу алардын нымдуулугуна жана литологиялык курамына, өсүмдүк каптоосуна да жараша болот. Мохтуу-чым көңдүү катмар топурак менен абанын жылуулук алмашуусуна тоскоолдук түзөт, түнт токойдун астына күн нуру жакшы

тийбей топурактын бети начар жылынат. Жер бетинин жылуулугу көпчүлүк учурда кыртышка 10–20 м терендикке чейин эле өтөт, анын жалпы өлчөмү жылдык радиациялык баланстын бир нече эле процентин түзөт (тундрада 10% жакын). Бийик жана мээлүүн кендиктерде (чыныгы кыш болгон аймактарда) радиациялык жылуулуктун бир аз бөлүгү (2–5%) карды, музду жана тонду эритүүгө сарпталат. Ал эми суу кайра тонгондо эритүүгө кеткен жылуулук кайра бөлүнүп чыгат. Тоо тектердин физикалык талкаланышына жана химиялык үбөлөнүшүнө күн энергиясынын процентинин ондогон, жүздөгөн гана үлүшү сарпталат. Кургактыктын өсүмдүктөрүнүн фотосинтез реакцияларына күндөн келген жалпы энергия агынынын 1%дан азыраагы (радиациялык баланстын 1.3%) сарпталган менен, жалпысынан күндүн радиациясын трансформациялоодо биота өтө чон ролду ойнойт. Фотосинтезде 1 г көмүртекти ассимиляциялоо үчүн 3.8 ккал (15.9 кДж) энергия керектелет (жалпы жылдык фитомассаны жаратуу үчүн канча энергия кетерин көбөйтүү менен эле аныктоого болот). Пайдаланылган энергиянын жарымына жакыны өсүмдүктөрдүн дем алуусунда кайра бошотулат, калгандары продукциянын массасында химиялык байланган түрдө сакталат, анын өлчөмү органикалык заттын калориялуулугу (күйүүдө бөлүнүүчү жылуулук) түрүндө аныкталат, ал орточо эсеп менен 1г кургак заттыкы 4.5 ккалга (48.5 кДж) барабар болот, бирок да калориялуулук жалпысынан төмөнкү кендиктерден бийик кендиктерди карай жогорулайт: нымдуу экватордук токойлордуку 18–17 кДж, жазы жалбырактуулардыкы 17–19, ийне жалбырактуулардыкы 20, тундрадагы бадалчалардыкы 21–24 кДж болот. Фотосинтезде фотосинтетикалык активдүү радиация (ФАР) колдонулуп, ал суммардык радиациянын 45% (түз радиациянын 40%, чачыранды радиациянын 62%) түзөт. Өсүмдүктөр ФАРдын энергиясынын 90% синирген менен анын көпчүлүгү транспирацияга жана өсүмдүк коомчулугунда белгилүү бир жылуулук режимин кармоого сарпталып, болгону 0.8–1% гана фотосинтезге кетет. Фотосинтездин пайдалуу ишинин коэффициенти (ПИК) физико-географиялык шарттарга жараша өзгөрөт: эн жогорку коэффициент жылуулук менен нымдуулук максималдуу жетиштүү болгон экватордук ландшафттарда, жылуулук же нымдуулук жетишсиз уюлдук кендиктерде жана чөлдөрдө эн төмөн болот. Вегетация мезгилинде ПИК жогору болуп, айрым жалбырактарда, өсүмдүктөр, жаныбарлар менен микроорганизмдердин дем алуусунда, органикалык калдыктардын бузулушунда фотосинтезде пайдаланылган энергия кайра жылуулукка айланып, айланага таралат. Трофикалык бир денгээлден экинчисине өтүүдө (чөптү жаныбарлар, аларды жырткычтар жегенде, органикалык зат чиригенде

ж.у.с.) биомассасын түзүүгө, мурунку деңгээлди түзүүгө сарпталган энергиянын (м: желген өсүмдүктүн же эттин) аз гана бөлүгү пайдаланылып, көпчүлүгү жоготулат.

14-таблица. Өсүмдүк коомчулуктарынын күн радиациясын пайдаланышы (М. Ларкер. Экология растений. М., 1975).

Өсүмдүктөрдүн типтери	Фотосинтезге радиациянын орточо жылдык пайдаланышы		Күн энергиясынын нетто-продукция түзүүгө колдонулушунун орточо жылдыгы % менен	
	суммардык радиациядан	ФАРдан	суммардык радиациядан	ФАРдан
Нымдуу жамгырлуу тропиктик токойлор	1.5	4.5	0.6	1.5
Жайында жашыл жалбырактуу токойлор	0.6	1.6	0.4	1.0
Ийне жалбырактуу бареалдык токойлор	0.5	1.1	0.3	0.8
Тропиктин чөптүү коомчулуктары	0.2	0.6	0.2	0.5
Мелүүн алкактын кылканактуу чөптөрү	0.2	0.6	0.2	0.5
Жарым чөлдөр	0.02	0.05	0.02	0.04
Тундралар	0.2	0.4	0.1	0.2
Айыл чарба жерлери (айдоолор)	0.3	0.7	0.2	0.6

Айрым изилдөөлөр боюнча Батыш Европанын жазы жалбырактуу токойлорунда ассимиляцияга колдонулган жалпы энергиянын 54.7% өсүмдүк каптоосунун дем алуусуна сарпталат. Таза алгачкы продукцияда топтолгон 45.3% энергиянын 18.9% өсүмдүктүн денесин чоңойтууга кетип, 1.1% жаныбарлар жегенге кетет, 13.6% күбүлүп жерге төшөлөт, 11.7% өлгөн тамырларда калат. Жердеги төшөлмө (калдык) бузулганда (микроорганизмдер чириткенде) 9.4% энергия сарпталып, 15.8% энергия гумуска өтөт (11.7% тамырлардын эсебинен, 4.1% төшөлмөдөн), бирок гумуска кеткен 15.8% энергиянын 14.0% гумусту минералдаштырууга сарпталып, болгону 1.8% гана анда топтолот. Жалпысынан ассимиляция-

ланган энергиянын 79.2% дем алууга сарпталып, 20.8% гана тирүү жана өлүк органикалык затта кармалат. Кургактыктын бетиндеги биомассада жалпысынан суммардык күн радиациясынын 5% (же радиациялык баланстын 14%) аккумуляцияланса, ал айрым коомчулуктар боюнча кыйла өзгөрөт. М: түнт тайгада (карагай,көк карагай) байланган энергиянын запасы жылдык радиациялык баланстын 40% түзсө, жазы жалбырактуу токойлордо да 40%, экватордук токойлордо 24%, ал эми Түндүк Америкалык секвойя менен дугласия токойлорунда 70%дан ашыгы топтолот. Жыл ичинде Күн энергиясынын биологиялык байланып калганы (потенциалдык химиялык энергияга айланганы) өтө аз эле болот, бирок узак геологиялык мезгилде алар зор өлчөмдө топтолушуп, алар жер бетине келген суммардык радиацияга тендеш болот же ашат.

Биотанын энергетикалык мааниси фотосинтезде күн нурун химиялык энергияга айландыруусунда эле эмес, өсүмдүк каптоосунун күн нурун азыраак чагылдырганында (радиациялык балансты жогорулатат), абага жылуулуктун турбуленттик агынын жогорулатуусунда жана эң күчтүүсү транспирацияга сарптоосунда болот. Гумиддик ландшафттарда транспирацияга сарпталган энергия күн нурларынын пайдаланылышынын эң негизги бөлүгү болот. Нымдуулугу жетиштүү ландшафттарда радиациялык баланстын 60–80% транспирацияга сарпталат, ал эми экватордук токойлордо бул көрсөткүч 100%га жакын болот.

Геосистемалардын энергетикасынын рельефтин мезо-микроформалары жана элементтери боюнча өзгөрүшү жетишерлик изилденбесе да плакордук(элювиалдык) орун алыштагылар энергияны бардыгынан эффективдүү, ал эми супераквалдуулар эң төмөнкө деңгээлде пайдаланары аныкталган. Трансэлювиалдык, трансаккумулятивдик орун алыштагылар орточо абалда болушат. Ландшафттардын энергетикасы анын функцияланышынын интенсивдүүлүгүн аныктаса да ал азырынча ландшафттардын конкреттүү түрлөрү же типтери боюнча изилдене элек; радиациялык баланстын буулануута, биомасса жаратууга сарпталышы боюнча айрым көрсөткүчтөр ландшафттардын энергетикасын комплекстүү мүнөздөө үчүн жетишсиздик кылат. Бирок да ландшафттардын функцияланышында күндүн радиациясы дээрлик абсолюттук ролду аткарары талашсыз.

6.4 Ландшафттын функцияланышынын жыл ичиндеги өзгөрүүлөрү

Күндүн радиациясы ландшафттардын функцияланышынын негизги булагы болгондуктан, функцияланыш процесстери күндүн энергиясынын өлчөмүнүн келишине жараша болот. Ал эми күндүн энергиясынын

жыл ичинде циклдүү түрдө (суткалык, сезондук болуп) ландшафттарга келип түшүшү геосистемалардын функцияланышынын да циклдик (кайталанган) мүнөздө болушунун себеби болот. Ландшафттардын функцияланышынын мүнөздөмөсү болсо орточо жылдык көрсөткүчтөргө негизделет, анткени жыл функцияланыштын бардык мүнөздүү процесстерин камтыган эң кыска убакыт, б.а. бир жылдын ичинде ландшафттарда жылдын бардык мезгилдери байкалат. Бирок, күн энергиясынын ландшафттарга келип түшүшү менен функциялануу процесстеринин мезгилдик дал келүүсү (бир убакытта-синхрондуу байкалышы) болбойт, анткени жаратылыш компоненттери менен кубулуштарынын сырткы таасирлерге (азыркы каралып жаткан күн радиациясынын өлчөмүнүн жыл ичинде өзгөрүшүнө) жооп реакциясы аздыр-көптүр кечиккен түрдө болот, ал инерциялуулук деп аталат. Муздак жер бети күн тиер замат эмес, бир топ убакыттан кийин жылыйт, абанын максималдуу температурасы күн радиациясы көп келген түш мезгилде эмес, түштөн кийин, максималдуу радиация келген июнь айында эмес, июлда байкалат. Ысык-Көлдүн суусу болсо август айында эң жылуу болот, топурак нымга жамгыр жаап жаткан мезгилде эмес, кийинчерээк жамгырдын суусу жерге жакшы сингенден кийин каныгат, ж.у.с. Компоненттердин инерциялуулугу менен натыйжалуулуктун да геосистеманын мурдагы мезгилдеги абалына көз карандуулугу байланыштуу. Кышында кар калың болсо жазында топуракта ным көп болот, дарыяларда суу мол болот, жаз жаанчыл болсо чөп коюу чыгып, күзүндө биомассасы көп болот, жайында жакшы эттенген жаныбарлар кыш мезгилин жеңил көтөрүшөт, жазгы кургакчылык же үшүктөр күзгү түшүмдүүлүккө түз таасир тийгизишет, ж.у.с. Геосистемалардын функцияланыш процесстеринин жыл ичиндеги өзгөрүүлөрү алардын структурасындагы ар түрдүү өзгөрүүлөрдү пайда кылат. Мелүүн алкакта андай өзгөрүүлөрдүн жайкы жана кышкы түрү б.а. ландшафттардын жайкы, кышкы абалы өзгөчө кескин айырмачылыкта болот. Ал эми экватордук токойлордо болсо жайкы жана кышкы структуралык айырмачылык жок болот, анткени экватордо жыл бою жай болуп, жылуулук менен нымдуулук жетиштүү түрдө, аздыр көптүр бир калыпта (температуранын амплитудасы болгону 2–3 градус) болот. Ошондуктан бир дарак гүлдөп жатса, ошондой эле дарактын мөмөсү ошол эле мезгилде бышып, жерге түшүп жатат, б.а. алар жыл мезгилдерин билишпейт. Экватордук ландшафттарда функцияланыш процесстеринде өзгөрүүлөр болот, мисалы, жаан-чачын март жана сентябрь айларында (күн так төбөдөн тийип катуу ысып жана бууалнуу күчтүү болуп турган айларда) өзгөчө көп жаайт, бирок ал ландшафттардын структурасында олуттуу

өзгөрүүлөрдү жаратпайт (дарыяларда гана суу көбөйөт). Ал эми субэкватордук токойлордо кышкы кургакчыл мезгилдерде бийик өскөн дарактардын жалбырактары күбүлүп калат. Жыл мезгилдери даана байкалган жана бири-биринен кескин айырмаланышкан мелүүн алкактарда гана геосистемалардын структурасында жетиштүү айырмачылыктар байкалат. Функцияланыштын жылдык циклинин ар бир кыска мөөнөттүк учуру (моменти) үчүн бардык компоненттер боюнча көрсөткүчтөрдү алуу мүмкүн, бирок алар тынымсыз жүрүп жаткан процесстердин эпизоду гана болот жана андай кыска учурдук көрсөткүчтөр ар бири өз алдынча геосистеманын жылдык функцияланышынын закон ченемдүүлүктөрүн чагылдырбайт (жазгы бир учур калган күндөрдөн башкача болот). Ошондуктан фенологдор, ландшафт таануучулар жылдык циклди бирибиринен жетиштүү айырмалаган жыл мезгилдерине, мезгилчелерге ж.б. бөлүктөргө ажыратып карашат. М: В.А.Фриш жылды узак убакыттарды камтыган жайкы жана кышкы мезгилге бөлүп (жылдын жылуу жана суук жарым жылдыктары сыяктуу), алардын ар бирин төрттөн этапка бөлөт. Белоруссиянын түндүгүндөгү көлдүү аймактын мисалында ал кышкы суук мезгилди төмөнкүдөй этаптарга ажыратат:

1. Формалануу (формирование) же башталуу этабы-алгачкы (туруксуз болсо да) кар жана жука муз катмары, жердин тоңо башташы, өсүмдүктөрдүн кышкы эс ала башташы пайда болот;
2. Консолидация же калыптануу этабы-туруктуу кар жана муз катмарынын калыптанышы;
3. Кульминация же эң суук этабы-туруктуу катуу суук аба ырайы басымдуулук кылат;
4. Деградация же бузула баштоо этабы-күн жылып, туруктуу кар-муз катмары жукарып бузула баштайт (жаздын жыты келе баштады деп айтышат).

Жайкы же жылуу жарым жылдыктын этаптары:

1. Формалануу-жер бетинин кардан, суулардын муздан арылышы, алгачкы көктүн пайда болушу, жаныбарлардын активдүү абалы;
2. Консолидация-көк чөптүн, бүчүр-жалбырактардын жабыла чыгышы;
3. Кульминация-биоценоздордун өнүгүшүнүн оптималдуу режимдеги, органикалык заттын максималдуу жаралуу мезгили (жазындагы эң кечки, күзүндөгү эң эрте үшүктүн аралыгы);
4. Деградация-эртең мененки кыроо пайда болуп, жалбырактар саргайып, күбүлүп түшүп турган мезгили.

Этаптардын чегинде В.А. Фриш негизинен аба ырайынын өзгөрүштөрүнө байланыштуу 35 стадияны (жаан-чачындуу же кургакчыл күндөр, бурганактуу суук же кышкы жылымтык күндөр, жазгы-күзгү үшүктөр ж.у.с.) айырмалап карайт. Ал эми А.А. Крауклис болсо Орто Сибирь бөксө тоосундагы түштүк тайгадагы стационардык изилдөөнүн негизинде плакордогу көк карагай токой фациясынын жылдык функцияланышын 12 фазага бөлүп, ар бир фазанын башталышынын орточо даталарын көрсөткөн. Ар бир жыл мезгилин негизинен үчтөн фазага бөлүп (жаз алды, эрте жаз, кечки жаз сыяктуу), фазалардагы орточо температуралардын өзгөрүшүн, топурак-өсүмдүк кыртышындагы, кардагы, тоңдогу өзгөрүүлөрдү келтирген. Мындай стационардык изилдөөлөр азырынча сейрек жана жакында эле жүргүзүлө баштагандыктан узак мезгилди камтый элек, ошондуктан көп жылдык орточо көрсөткүчтөр боло албайт. Анын үстүнө байкоолор айрым фацияларды гана камтыгандыктан ландшафттардын мезгилдик өзгөрүүлөрүн да толук көрсөтө албайт. Ошондуктан ар түрдүү ландшафтардагы жыл ичиндеги өзгөрүүлөрдү салыштырып талдоодо, негизинен биологдор жүргүзүшкөн фенологиялык байкоолорду колдонууга туура келет. А.Г. Исаченко көп жылдык климаттык, гидрологиялык, фенологиялык ж.б. байкоолордун негизинде Ленинград (азыркы Санкт-Петербург) шаарынын тегерегинде жыл ичиндеги өзгөрүүлөрдү жыл мезгилдери жана анын фазалары (м: кыштын 1-2-3-фазасы деп) боюнча мүнөздөгөн. Мүнөздөөлөр температурадагы, өсүмдүктөр, жаныбарлар, кар катмарындагы, агындагы, жердин тоңуусундагы өзгөрүүлөрдү камтыйт. Ар бир фазанын башталышынын, бүтүшүнүн орточо даталары көрсөтүлгөн жана жыл 14 фазага (жаз менен күз 4төн) бөлүнгөн. А.Г. Исаченко келтирген жылдык циклдин мүнөздөмөсү мелүүн-континенттик климаттуу тайга ландшафттарына гана аздыр-көптүр мүнөздүү, көп сандаган башка түрдөгү ландшафттарга таптакыр мүнөздүү эмес. Ошондуктан А.Г. Исаченко бардык ландшафттарга тийиштүү болгондой жыл ичиндеги өзгөрүүлөрдү чагылдырган универсалдык көрсөткүчтөрдү сунуштайт. Ал эми Батыш Сибирдин түндүгүнөн Туран ойдуңунун түштүгүнө чейинки зоналык ландшафттардагы жылдык өзгөрүүлөрдү Дравяной (Ямал жарым аралы)-Тургай-Чарджоу сызыгы (трансекта) боюнча көрсөткөн 26-сүрөт чагылдырат. Сүрөт арктикалык тундрадан түштүктөгү чөлдөргө чейин кесип өткөн профиль түрүндөгү жылдык циклдин негизги фазаларынын өзгөрүүлөрүн көргөзөт. Анда абсциес огу боюнча жаратылыш зоналары көрсөтүлсө (болжолдуу кеңдиктери кошо), ординат огу боюнча жыл ичиндеги өзгөрүүлөр көрсөтүлгөн. Демек, бул сүрөт мейкиндиктик мезгилдик өзгөрүүлөрдүн графи-

калык модели болот. Жыл бою нымы жетиштүү болгон ландшафттарда жыл ичиндеги сезондук ритмдер (жыл сайын кайталануучу өзгөрүүлөр) жылуулук режимине байланыштуу, жыл бою жылуулугу жетиштүү тропикалык-субэкваториалдык ландшафттарда андай ритмдер жаан-чачындын түшүү режимине (мезгилдерине) байланыштуу. Экватордук ландшафттарда жыл бою жылуулук менен нымдуулук аздыр-көптүр бир калыпта жана жетиштүү болгондуктан, аларда сезондук ритм жокко эсе болот, суткалык ритм болсо даана байкалат. Ал эми жыл ичинде жылуулугу да, нымдалышы да мезгил боюнча жетиштүү өзгөргөн ландшафттарда жыл ичиндеги сезондук ритмдер кыйла татаал болуп, аны бир эле көрсөткүчкө байлап чагылдыруу мүмкүн эмес. Демек, геосистемалардын жылдык функцияланышында гидротермикалык режим негизги фактор болгондуктан, ландшафттардын жылуулук жана нымдалыш режимдерин чагылдырган бирдиктүү шкаланы түзүү зарылчылыгы келип чыгат. А.Г. Исаченко мындай жалпы классификациялык шкаланы түзүүдө жылуулуктун көрсөткүчү катары агроклиматологияда кеңири колдонулуучу суткалык орточо температуранын 5 градус интервалдык шкаласын, ал эми нымдуулук режиминин көрсөткүчү катары Высоцкий-Ивановдун нымдалышуу коэффициентин (К) колдонууну сунуштайт. А.Г. Исаченко жылуулук шкаласынын биринчиси (нөлүнчүсү–0) катары -5 градустан төмөнкү температураны кабыл алып, аны суук же ызгаардуу мезгил, андан кийинкисин -5 градустан 0 градуска чейинки мелүүн суук, үчүнчүсүн 2–0 градустан 5 градуска чейинки интервалды салкын, төртүнчүсү 100 градуска чейинкини мелүүн жылуу, 10–15 градусту жылуу, 15–20 градусту абдан жылуу, 20–30 градусту ысык, 30 градустан жогорку температураны өтө ысык деп белгилейт. Нымдуулук режими боюнча төмөндөгүдөй фазалар нымдалыш коэффициенти (К) боюнча айырмаланышат: А–нымдуу (К>1.0), Б–чала нымдуу (К=0.6–1.0), В–жарым кургакчыл (К=0.3–0.6), Г–кургакчыл (К=0.2–0.3), Д–кургак (К=0.1–0.2), Е–өтө кургак (К=0.02–0.1), Ж–өзгөчө кургак (К<0.02). Сезондук фазалардын комплекстүү гидротермикалык мүнөздөмөсү эки көрсөткүчтүн айкалышынан түзүлөт, мисалы: 6Б–абдан жылуу жана чала нымдуу, 7Д–ысык жана кургак фаза, 2А–мелүүн суук жана нымдуу фаза ж.у.с. А.Г. Исаченко сунуштаган бул шкала туура жана бардык ландшафттарга тийиштүү универсалдуу көрүнгөн менен айрым мүчүлүштүктөрдөн куру эмес. Термикалык фазаларды бардык ландшафттарда -5 градустан баштап эсептөө өтө суук аймактар үчүн (кышында -40–50 градус суук болгон) туура эмес, анткени андай температурада (-5–20 градус) болбогон кубулуштар болот (терендеги грунттук суулар да тоңуп, жер бети көөп чыгат, дарыя-

лар түбүнө чейин тоңуп, муздар жарылат, ал түгүл карагайлар да жарыла баштайтж.у.с.). Ошондой эле нымдуулук режимди фазаларга бөлүүнү K>1.5 болгондон баштоо керек, анткени өтө ашыкча нымдалышкан учурда саздактануу процесстери пайда болуп, геосистемалардын функцияланышы K=1.0–1.5 болгондон башкача мүнөздө болот(жер бетиндеги агын көбөйөт, топуракта көгөрүү-оглеение пайда болот, ашыкча нымды сүйгөн өсүмдүктөр-гидрофиттер пайда болот ж.у.с.). Ал эми 20–30 градус жылуулук фазасын (ысык мезгилди) экиге бөлүп, 20–25 градусту мелүүн ысык, 25–30 градустук интервалын ысык деп эсептөө туура, өтө ысык мезгилди (30 градустан жогору) да эки, үч интервалга (м: 40 градустан жогору болсо өзгөчө ысык мезгил деп) бөлүү туура болоор эле. Термикалык жана нымдалыштын фазаларын бөлүүнү баштоо ландшафттардын зоналык өзгөчөлүктөрүнө байланыштуу жүргүзүлүшү керек (м: экватордук ландшафттардын биринчи термикалык фазасын 20–25 градустан, чөлдөрдөгү нымдалыш коэффициентин K=0.1–0.2ден баштап эсептесе болот). Анын үстүнө бирдей эле термикалык же нымдалыш фазаларда ар башка аймактардагы (ландшафттарда) геосистемалардын функцияланыштарынын мүнөздөмөлөрү да ар түрдүү болорун да эске алуу керек.

7-глава. Ландшафттардын өзгөрүүчүлүгү, туруктуулугу жана динамикасы

Ландшафттын фуннцияланышынын жыл мезгилдерине, ошол мезгилдер ичинде бир калыпта эмес, аба ырайына жараша өйдө-ылдый болушу (флюктуациясы), анын структурасындагы ар түрдүү өзгөрүүлөрдү пайда кылат б.а. ландшафттын өзгөрүүчүлүгүнүн себеби болот. Өзгөрүүчүлүк бул геосистеманын абалынын бир мүнөздөн экинчисине өтүшү болсо, геосистеманын абалы белгилүү бир мезгилдеги структуралык көрсөткүчтөрүнүн (температура, нымдуулук, жаан-чаачын, шамал, суулардагы, топурактагы,өсүмдүк-жаныбарлардагы ж.у.с.) жыйындысы. Геосистеманын өзгөрүүчүлүгү (көрсөткүчтөрүнүн өзгөрүшү) кыска мөөнөттүк же суткалык, орто мөөнөттүк же жыл ичиндеги өзгөрүүлөр, көп жылдык (ал түгүл кылымдык) болуп айырмаланат (Н.Л. Беручашвили,1986). Суткалык өзгөрүүлөр көбүнчө суткалык ритм түрүндө күн менен түндүн алмашышына байланыштуу болот. (Желаргы күндүз өйдө карай, түнкүсүн суу ылдый «дирилдеп» согот, күндүз кар эрисе, түнүндө кайра тоңот, күндүзгү же түнкү активдүү жаныбарлар болот ж.у.с.). Кыска мөөнөттү өзгөрүүлөр бир нече саатын ичинде да болот (мисалы, түшкө чейин күн ысып жер кургап турса, түштөн кийин жамгыр төксө геосистеманын абалы өзгөрөт), бирок мындай кыска мөөнөттү өзгөрүүлөр

ландшафттын структурасына олуттуу таасир тийгизбейт (катастрофалык мүнөздө эле болбосо).

Орточо мөөнөттүк өзгөрүүлөр (Н.Л. Беручашвили боюнча 1 суткадан 1 жылга чейин) негизинен сезондук жана сезондун ичиндеги аба ырайынын туруксуздугуна байланыштуу өзгөрүүлөр болот да алар жыл сайын кайталанып турушат. Геосистемалардын жыл мезгилдерине байланыштуу өзгөрүүлөрү аздыр-көптүр туруктуу түрдө деп эсептелип, негизинен орточо жылдык көрсөткүчтөр менен мүнөздөлөт. Бирок да бир жылдын экинчи жылга окшобогону жалпыга белгилүү: быйыл жаз эрте келип жылуу, кийинки жылы кечирээк башталып салкынырак болушу мүмкүн ж.у.с. Демек өзгөрүүлөрдүн көп жылдык орточо көрсөткүчтөрү, өйдө-ылдый термелүү сыяктуу жылдык өзгөрүүлөрдүн толук диапазонун (б.а. бардыгын) чагылдырбайт. Ошондуктан жылдык өзгөрүүлөрдүн көрсөткүчтөрү толук түрдө мүнөздөлүшү үчүн орточолонгон маалыматтарды агроклиматологиядагыдай аномалдык жылдардагы (эң катуу суук, же ысык, жаан-чаачын эң көп түшкөн, те тескерисинче эң аз түшкөн ж.у.с.) көрсөткүчтөр менен толукташ керек. Ал эми атмосфералык циркуляцияга байланыштуу аба ырайынын туруксуздугунан (бороон-чапкындуу, нөшөрлөгөн жамгырлуу, жума бою катуу ысык же үшүк жүргөн күндөр) пайда болгон жыл мезгилдеринин ичиндеги бир нече суткалык өзгөрүүлөр (аларды Н.Л. Беручашвили «стекс» деп атайт, ал В.А. Фриш бөлгөн 35 стадиялар) ошол жыл мезгилдеринин жалпы көрсөткүчтөрүн толуктап, конкреттүү ландшафттарда сезондор (кыш,жаз ж.б.) кандай болорун ачып көрсөтөт. Эгерде жыл мезгилдеринин алмашышы ырааттуу түрдө болсо (жаздан кийин жай,анан күз ж.у.с.) стадиялардын же стекстердин алмашуусунда андай ырааттуулук байкалбайт, мисалы жазында күн жылуу болуп бак-дарактар гүлдөп жатканда, кайра суук келип үшүк жүрөт.

Узак мөөнөттүк же көп жылдык өзгөрүүлөр азырынча жетишерлик изилдене элек, бирок жылдар бири-биринен өйдө-ылдый термелүү түрүндө айырмаланышса да, көп жылдар бою аздыр-көптүр бир калыпта (орточо көрсөткүчтөргө жакын) болот. Ошондой эле, орточо көрсөткүчтөрдөн көп жылдар бою катары менен айырмаланган мезгилдер да болот. Андай бир топ жыл катары менен кайталанган кургакчыл же нымдуу мезгилдер ландшафттарда олуттуу өзгөрүүлөрдү пайда кылат. В.А. Фриштин маалыматтары боюнча Забайкальенин талаа ландшафттарында 1952–53-жылдардан баштап жаан-чаачындуу мезгил башталды. Эгерде 1940–1951-жылдары вегетациялык мезгилдеги жаан-чачындын орточо өлчөмү 247 мм болсо, 1952–1963-жылдар үчүн 309 мм ди түздү,

ал эми 1958-жылы жаан-чаачындын суммасы нормадан 3 эсе ашык болгон. Бул болсо көлдөрдүн деңгээлинин көтөрүлүп, жээктерин суу каптай башташына, булактардын көп чыгышына жана суусу мол болушуна, тоң жерлердеги көбүү-жарылуу кубулуштарынын күчөшүнө алып келди. Басымдуулук кылган кылканактуу өсүмдүк коомчулуктарында мезофилдүү түркүн чөптөрдүн үлүшү көбөйүп, биологиялык продуктивдүүлүк жогорулады (кургакчыл жылдары болсо ага чыдамдуу ак кылкан коомчулуктарынын көбөйүшү байкалчу).

Климаттык мындай аномалиялар макрорегиондук мүнөздө болуп кеңири аймактарды камтыйт, бирок коңшу аймактарда башкача мүнөздө болушу мүмкүн. Мисалы, аномалдык жаан-чачыны көп жылдардын чыгыш Европага келиши Батыш Европадагы кургакчыл жылдар менен коштолгон, ал кубулуш атмосфералык циркуляцияда меридиан багытындагы абанын которулуштарынын күчөшүнө байланыштуу.

Көп жылдык өзгөрүчүүлүк ар түрдүү ландшафттарда ар түрдүү, ал эми бир эле ландшафтта ар кайсы компоненттеринде жана морфологиялык бөлүктөрүндө ар башкача байкалат. К.Н. Дьяконов Батыш Сибирдин ландшафттарынын айрым зоналык типтеринин өзгөрүүчүлүгүнүн вариациялык коэфицентин үч көрсөткүчү боюнча төмөнкү формула боюнча аныктады:

$$C = \pm\sqrt{\frac{\sum(к-1)^2}{n-1}}$$

Мында С-вариациялык (өзгөрүлүүсүнүн) коэфиценти; К-модулдук коэфицент (жылдык көрсөткүчтүн көп жылдыкка катышы), n-жылдардын саны.

Формула боюнча эсептеп көрсө жаан-чачындын жылдык өлчөмүнүн вариациялык коэфиценти түндүк тайгадагы 12,0дөн токойлуу талаадагы 19,5 өссө, жылдык агындыкы ошол эле багытта 20дан 45–70 чейин өсөт. Кызыл карагайдын сөңгөгүнүн диаметринин өсүшү түштүк тайгада эң төмөнкү (С=21), токойлуу талаада эң жогорку (С=33) өзгөрүүчүлүк көрсөтөт. Жалпысынан өзгөрүүчүлүк тайгадан токойлуу талааны карай, ал эми жергиликтүү топологиялык деңгээлде автономдук фациялардан ылдыйыштагыларын карай жогорулайт экен.

Ландшафттардын өзгөрүүчүлүгү көптөгөн себептерге байланыштуу татаал болот жана кескин айырмаланган ар башка формада байкалат.

Ири алды ландшафттардагы өзгөрүүлөрдүн негизги эки түрүн айырмалоо керек, аларды Л.Л. Берг калыбына келүүчү жана калыбына келбөөчү деп атаган. Алардын биринчисине сезондук өзгөрүүлөрдү («алар

калыптанып калган нерселердин ырааттуулугуна эч жаңылык кошушпайт») жана катастрофалык кырсыктардан (өрт, борон чапкын ж.у.с.) кийин «болжолдуу калыбына кайра келе турган» өзгөрүүлөрдү кийирген. Калыбына келбөөчү же прогрессивдик өзгөрүүлөрдө «мурдагы абалына кайра келүү болбойт: өзгөрүүлөр бир тарапка же белгилүү бир багытта жүрөт».

Биринчи типтеги өзгөрүүлөр ландшафттын сапаттык түрдө башкача болуусуна алып келбейт, алар В.Б. Сочава белгилегендей бир варианттын (ландшафттын структурасынын туруктуу элементтеринин) чегинде болот да сапаттык өзгөрүүлөрдү пайда кылбайт. Экинчи типтеги өзгөрүүлөр болсо ландшафттын структурасынын трансформацияланышына б.а. анын башка ландшафтка айланышына алып келет. Бардык калыбына келүүчү өзгөрүүлөр ландшафттын динамикасын түзсө, калыбына келбөөчү өзгөрүүлөр анын өнүгүүсүнүн маңызы болот. Динамика (кыймылдоо,өзгөрүү) термини башка илимдерде бардык өзгөрүүлөрдү (калыбына келбөөчүсүн да) билдирсе, ландшафт таануучулар аны калыбына келүүчү өзгөрүүлөргө гана таандык кыларын белгилей кетүү керек. Динамика демек, ландшафттын инвариантынын (өзгөрбөгөн туруктуу белгилеринин) чегинде болот да, ландшафттын абалдарынын мезгилдик ырааттуулугун көрсөтөт б.а. ландшафттын структурусынын мезгилдик бөлүгү (аспектиси) болот. Динамиканы бир инварианттын чегиндеги геосистеманын абалдарынын алмашышы деп аныктоого болот, ал эми өнүгүү болсо инварианттык структуралык элементтердин-мисалы климаттын өзүнүн, алмашышы болот. Геосистеманын абалдарынын бир жылдык циклдин ичиндеги туруктуу түрдө алмашышы (кыштан жазга, жайдан күзгө сыяктуу) геосистеманын функцияланышынын режими деп аталат.

Ландшафттын мезгилдик динамикасы негизинен сырткы факторлор менен (бирок бардык эле учурда эмес) аныкталып, көпчүлүгү ритмдүү мүнөздө болот. Кеңири белгилүү болгон суткалык жана сезондук ритмдер планеталык-астрономиялык себептерге байланыштуу. Алардан тышкары гелиофизикалык себептерден (күндүн активдүүлүгүнөн) пайда болгон узак мезгилдик ритмдер (кылым ичиндеги жана көп кылымдык) аздыр-көптүр туура аныкталган. Күндүн активдүүлүгүнүн өзгөрүшү Жердин магнит талаасындагы жана атмосферанын циркуляциясындагы өзгөрүүлөрдү жаратат жана алар аркылуу температурадагы жана жаанчачындагы термелүүлөрдү пайда кылат. Баарынан жакшы белгилүүлөрү 11 жылдык, 22–23 жылдык ритмдер, азыраак белгилүүлөрү 80–90 жана 160–200 жылдыктар.

Көп кылымдык 1850 жылдык ритм Жер, Ай менен Күндүн бирибирине карата абалдарынын которулуштарына байланыштуу тартылуу

толкунунун күчүнүн өзгөрүшүнөн климаттын планеталык масштабдагы термелип өзгөрүүсү болот. Андан да узак ритмдерди (21, 45, 90 жана 370 миң жылдык) жердин орбитасынын эксцентритетинин термелиши менен байланыштырышат, айрым окумуштуулар жер бетиндеги мөңгүлөнүү (муз каптоо) жана мөңгүдөн арылуу эпохаларынын алмашып турушуна ошол ритмдер себептүү деп эсептешет. Ал эми геологиялык циклдер миллиондогон жылдарды камтыйт. Эң ири геологиялык циклдер (165–180 млн. жыл) фанерозойдогу каледондук, герциндик жана альпылык орогендик (тоо пайда болуу) доолордон байкалат.

Көпчүлүк ритмдердин, өзгөчө узак мезгилдүүлөрүнүн жаратылышы азырынча айкын эмес, ал эми алардын географиялык байкалыштарынын механизмдери толук изилдене элек. Ритмдердин пайда болуш себептери жана мезгилдери абдан так болгон күндө да (мисалы суткалык жана жылдык ритмдер), алардын географиялык көрүнүштөрүндө так мезгилдүүлүк жок болот (мисалы күн-түн жазында 21-мартта теңелсе да, жаз же андан эрте же кеч келет). Бул ошол ритмдик таасирлердин ландшафттарга өтө татаал, көп учурда кыйыр түрдө берилишинен болот, анын үстүнө компоненттердин ар түрдүү инерциялуулугу, бир эле сырткы таасирдин ошол компоненттерде ар башка мезгилде байкалышын пайда кылат. Натыйжада ритмдик фазалардын айрым компоненттердеги өйдө-ылдый мезгилдик жылыштары (айырмачылыктары) байкалат, ошондой эле ритмдик термелүүлөр ар түрдүү ландшафттарда да гетерохрондук мүнөздө болот. Ал эми планеталык масштабдагы олуттуу өзгөрүүлөрдү алып келген көп миң жылдык жана геологиялык циклдер ландшафттардын өздөрүнүн түп тамырынан бери өзгөрүп алмашууларына алып келет.

Ландшафттардагы динамикалык мезгилдик өзгөрүүлөрдүн өзгөчө-түрү катастрофалык мүнөздөгү сырткы таасирлерден (бороон-чапкын, ташкындаган суу каптоо, катуу өрт, жер титирөө, эпидемия сыяктуу майда жаныбарлардын-саранча, кемирүүчүлөрдүн апааты) кийин геосистеманы калыбына келтирүүгө багытталган процесстер болот. Катастрофалык таасирлер өтө күчтүү болсо локалдык геосистемалардын калыбына келбес өзгөрүүлөрүн да пайда кылат. Геосистеманын инвариантын бузбаган кыска мезгилдик бузулуулар, аны кайра калыбына келтирүүгө багытталган бир катар бири-бирин алмашкан фациялардын (В.Б. Сочава айткандай фациялар сериясын) пайда болушуна, акыр түбү мурдагы фациянын калыптанышына алып келет. Сериялык фациялар мурдагы фацияны калыбына келтирүүдөгү кыска мөөнөттүк стадиялары болот. Мисалы, өрттөнүп кеткен карагай токойдун ордуна адегенде саз пайда болуп (карагай нымды көп буулантkан насос болот), андан кийин ал

аянтка сазда өскөн өсүмдүктөр (гигрофиттер) коомчулугу калыптанат, алар сазды бир аз кургатышат да арасында кайыңдын майда көчөттөрү пайда болот, кайыңдар көбөйүп өсүп олтурушуп сазды кургатышат. Кайыңдардын арасында карагайлардын балатылары өсө баштайт. Акыры, адегенде кайың-карагай токой кийин карагай-кайың токойго айланат, карагайлар бийик өскөн абалга жеткенде баш жактары бири-бирине жакындап кайыңдарга көлөкө түзөт да аларды ал аянттан сүрүп чыгат жана өрт боло электегидей карагай токой калыптанат. Бул процесс 200 жылдан ашык мезгилди камтыйт. Фациянын (карагай токой) бир инварианттагы мындай динамикалык абалдарынын жыйындысын В.Б. Сочава эпифация деп атоону сунуштайт. Айта кетчү нерсе, геосистемалардын динамикасы азырынча негизинен фациянын деңгээлинде гана изилдеген.

Ландшафттын динамикасы өтө татаал жана көп жактуу (пландуу) кубулуш, аны менен геосистеманын көптөгөн касиеттери байланыштуу. Бир жагынан алганда геосистеманын динамикасы анын функцияланышына түздөн-түз көз каранды, жыл ичиндеги мезгилдик өзгөрүүлөр, ал түгүл көп жылдык өзгөрүүлөр функцияланууну түзгөн процесстердин мезгилдик өзгөрүүлөрүнүн (флюктуацияларынын) натыйжасы. Ал эми жаратылыштык процесстер жыл бою эле эмес, узак мезгилдер ичинде аздыр-көптүр бир калыпта жүргөн экватордук ландшафттардын структурасында динамикалык өзгөрүүлөр жокко эсе, жыл ичиндеги жана көп жылдык кескин динамикалык өзгөрүүлөр өзгөчө мелүүн алкактын ландшафттарына мүнөздүү. Экинчи жагынан динамикалык кайталанып турууучу өзгөрүүлөр геосистеманын эволюциялык өзгөрүүсү-өнүгүүсү менен да байланыштуу, эч өзгөрбөгөн сыяктуу кайталанып турган динамикалык өзгөрүүлөрдө билинер-билинбес мүнөздөгү багыттуу өзгөрүүлөрдүн элементтери болот. Мисалы, дарак жыл ичинде бүрдөйт, гүлдөйт, саргайып жалбырактары түшөт ж.у.с. процесстери жыл сайын кайталанат, бирок ошол эле учурда ал анча билинбестен чоңоёт, картайат. Ландшафттарда да жыл сайын ошондой көзгө урунбаган өзгөрүүлөр акырындап топтоло берет. Үчүнчүдөн, ландшафттардагы кайталанып турууучу динамикалык өзгөрүүлөр анын туруктуулугун белгилейт, жыл ичинде жайы-кышы геосистема кандай өзгөрбөсүн талаа ландшафты талаа, чөл ландшафты чөл, тайга ландшафты тайга бойдон кала берет. б.а. тынымсыз болуп турган динамикалык өзгөрүүлөр ландшафттын негизги касиеттерин-структурасынын инвариантын өзгөртө албайт.

Геосистеманын туруктуулугу деп, ага сырткы таасирлер болсо да өзүнүн структурасын сактоого жөндөмдүүлүгүн жана кандайдыр бир бузулуулардан кийин кайра калыбына келүү жөндөмдүүлүгүн түшүнөбүз.

Ландшафттын туруктуулугун изилдөө экологиялык кризистин шартында чоң мааниге ээ болот, анткени ландшафт бардык эле геосистема катары белгилүү бир чекке чейин гана туруктуулукка ээ жана ошол чектери али так аныктала элек.

Туруктуулук геосистеманын абсолюттук стабилдүүлүгү (тап-такыр өзгөрбөгөнү) эмес, тескерисинче белгилүү бир орточо абалдын тегерегинде өйдө-ылдый болуп туруу б.а. кыймылдуу тең салмактуулук болот. Геосистеманын өйдө-ылдый термелиши канчалык кеңири диапазондо болсо, ал ошончолук туруктуу болот, аномалдык сырткы таасирлерге бекем турууга жөндөмдүү болот. Ал эми термелүү диапазону кууш геосистемалар анча туруктуу эмес болушат. Мисалы, экватордук токой ландшафттары узак мезгил бою (миллиондогон жылдар) жылуулук менен нымдуулуктун дайыма көп болушуна жана алардын бир аз гана өзгөрүшүнө (кыска мөөнөттүк өтө көп же жетиштүү өлчөмдө болушуна) көнүп калышкан. Ошондуктан, жылуулуктун же жаан-чачындын олуттуу азайышы (мисалы 25–30% чейин) алардын структурасынын трансформациясына (башкага өзгөрүшүнө) алып келет б.а. мурдагы токойлор жоголот. Ал эми мелүүн алкактын ландшафттары жылуулук менен нымдуулуктун кескин термелүүлөрүнө (50% чейин же андан да көп) чыдай алышат. Ал эми аномалдык сырткы таасирлерге туруштук берүүгө, өзүн-өзү жөнгө салуу сыяктуу ландшафттардын ички механизмдери жардам берет. Терс маанидеги каршы байланыштар сырткы таасирлердин натыйжалуулугун (эффектисин) тап-такыр жогото албаса да, аны кыйла төмөндөтүп ландшафттын туруктуу болушуна өбөлгө түзөт, ал эми кырсык болуп (өрт, бороон-чапкын ж.у.с.) геосистема бузулса,анын акырындык менен мурдагы калыбына келишине ландшафттын структурасынын инварианттык элементтери (өзгөрбөгөн туруктуу компоненттери-геоморфологиялык комплекс менен климат) шарт түзөт.

Геосистеманын өзүн-өзү жөнгө салуусунда (өзүн регуляциялоодо) өзгөчө биотанын ролу олуттуу: ал мобилдүүлүгү (өзгөрүүгө, которулууга жөндөмдүүлүгү), ар түрдүү абиотикалык шарттарга ылайыкташа алуусу, кайра калыбына келе алуусу жана ички чөйрөнү (топуракты, гидротермикалык режимди ж.б.) түзүүгө жөндөмдүүлүгү менен стабилдештирүнүн маанилүү фактору болот. Жогоруда мисал кылган экватордук токойлордо жаан өтө көп жаайт, органикалык калдыктар көп чирийт, органикалык кислоталарга аралашкан жылуу суулар күчтүү эриткичтер болушуп, топурак жана үбөлөнүү кыртышынан өсүмдүктөргө керектүү минералдык заттарды терең ылдыйга жууп кетет. Ага каршы турууга дарактардын тереңге кеткен жыш тамырлары жардам берет, суулар сарыгып өзү менен

алып кетип жаткан минералдык заттарды тамырлар кармап калып кайра бутак-жалбырактарга жеткирет, антпесе дарактар «минералдык ачарчылыкка» дуушар болушат. Мындай ички механизмдер өз алына жараша бардык эле токой коомчулуктарына мүнөздүү.

Ландшафттардын туруктуулугун калыптандырууда калган компоненттердин ролу бирдей эмес. Климаттык элементтер менен суулар өздөрүнүн кыймылдуулугуна байланыштуу сырткы таасирлерге тез реакция жасашат жана өтө өзгөрүүчүлүктөрү менен айырмаланышат бирок тез эле кайра мурдагы абалына келишет. Ал эми катуу фундамент (рельеф менен тоо тектер) ландшафттагы эң туруктуу компоненттер болот да бузулгандан кийин кайра ордуна келбейт, ошондуктан ландшафттын туруктуулугунун негизги шарттарынын бири. Катуу фундаменттин өзгөрүүсү (эрозия, денудация процесстеринин таасиринен) геосистеманын башкага айланышынын себептеринин бири болот.

Ландшафттын туруктуулугу албетте салыштырмалуу жана белгилүү чекке чейин гана болот. Ал, бардык эле система сыяктуу сырткы чөйрөнүн шарттарынын негизгилери-зоналык жана азоналык факторлор (климат менен геоморфологиялык комплекс) туруктуу болсо ландшафт дагы туруктуулугун сактоого жөндөмдүү болот. Бирок да, ар бир ландшафттын туруктуулугунун чеги да ар башка болот жана сырткы таасирлерге,өзгөчө адамдын таасирине чыдоо чектерин ландшафттын түрлөрү боюнча аныктоо өзгөчө маанилүү.

Геосистемалардын туруктуулугу алардын рангына (чоңдугуна, татаалдыгына) да жараша болот. Фация жана урочища сыяктуу локалдык геосистемалар баарынан туруксуз- тез өзгөрүлмө болушуп кыска убакытка (ондогон жылдар) эле сакталышат. Ланшафт аларга салыштырганда кыйла туруктуу болуп кыйла мезгилге (жүздөгөн, миңдеген жылдар) сактала алат. Ал эми региондук геосистемалар ландшафттардан да кыйла туруктуу болушат.

Геосистемалардын туруктуулугу алардын калыптануусунун мезгилдерине же этаптарына, ошондой эле калыптанган шарттарынын катаалдыгына да жараша болот. Жаңыдан калыптанып жаткан же өнүгүүсүнүн акыркы стадиясындагы геосистемалар, жетилген геосистемаларга салыштырганда кыйла туруксуз келишет, анткени жетилген геосистемаларда алардын компоненттеринин бири-бири менен ылайыкташуусу калыптанып, алардын ортосунда тең салмактуулук пайда болот, ошондуктан алар аномалдык сырткы таасирлерге да чыдай алышат. Жаш геосистемаларда компоненттердин бири-бирине ылайыкташуусу калыптана элек (карт геосистемаларда андай калыптануулар бузула баштаган), ошондук-

тан сырткы таасирлер алардын структурасында олуттуу өзгөрүүлөрдү пайда кылат. Мисалы, өсүмдүк катмары жаңыдан калыптанып жаткан геосистемалар,өсүмдүгү жыш ошондой геосистемаларга салыштырганда эрозия процесстерине туруксуз келишет. Ошондой эле катаалыраак шарттардагы (өтө суук, же ным жетишсиз, же өтө тик капталдуу беттердеги) геосистемалар да туруксуз келишет, анткени, алар калыптануусунун жана өнүгүүсүнүн мүмкүн болгон эң четки чектеринде болушат.

Геосистемалардын туруктуулугун, алардын чыдоо чектерин изилдөө, жаратылышка адамзаттын таасири улам күчтүү болуп жаткандыктан,өзгөчө актуалдуу проблема.

8-галва. Ландшафттын өнүгүүсү

Бардык эле динамикалык системалардай ландшафт дагы өнүгүп-өзгөрөт, анын структурасынын инварианты башка структуралык инвариант менен алмашат. Бирок да ландшафттын өнүгүүсү жетишерлик изилдене элек, айрым географтар ал түгүл ландшафтка карата «генезис, жашы» деген терминдерди колдонуу мүмкүн экендигине күмөн санашат.

Л.С. Берг эң алгачкылардан болуп ландшафттын өнүгүүсү проблемасын көтөргөн. Ал «ландшафтты кантип пайда болгонун жана мезгил өткөндөн кийин эмнеге айланарын билгенде гана толук түшүнөбүз» деп жазган. Ошондой эле ландшафтта жүрүп жаткан өзгөрүүлөрдү калыбына келүүчү (кайталанып туруучу) жана калыбына келбөөчү (кайталанбоочу) деп айырмалап, кийинкиси ландшафттын «өнүгүүсүнүн маңызын түзөт» деп белгилеген. Л.С. Берг боюнча ландшафттын өнүгүүсү сырткы факторлордун жана ошондой эле ички себептердин таасири астында жүрөт. Сырткы таасирлер катары ал тектоникалык процесстерди, климаттын өзгөрүшүн, ошондой эле адамдын чарбачылык иш-аракеттерин караган. Ал эми ландшафттын өнүгүүсүнүн ички себептери анын компоненттеринин өз ара аракети, мисалы, өсүмдүктөрдүн жашаган чөйрөсү менен карым-катнашы болорун белгилеген.

Ландшафттардагы өзгөрүүлөрдү калыбына келүүчү же келбөөчү деп айырмалоодо, белгилүү бир шарттуулук бар, анткени өзгөрүүлөрдөн кийин толук түрдө (абсолюттук мааниде) калыбына келүү такыр болбойт. Ар бир кайталанып турган өзгөрүү циклдеринде, мисалы жыл мезгилдеринин кайталанышында, геосистеманын мурдагы жылдык абалынан бир аз эле болсо да айырмалаган (билинер-билинбес) калыбына келбеген өзгөрүүлөр болот. Мисалы, кандайдыр бир өлчөмдөгү минералдык жана органикалык заттар агып кетет, демек көтөрүңкү жерлер 1 мм ге чейин болсо да жукарат, ойдуң жерлерде тескерисинче чөкмөлөр, калыңданат,

жарлар жыл сайын акырындап кеңейет, же тик кашаттары урап кемирилет, таманына чөп, бадал өсүп, колотко айлана баштайт; көлдүн түбүндөгү чөкмөлөр өтө акырындык менен болсо да топтолот, көлдүн айдың бетиндеги балырлардын, башка суу өсүмдүктөрүнүн үлүшү көбөйө берет, дарактар жыл сайын өсүп, сөңгөктөрү жооноюп, бутактары көбөйөт ж.у.с. Мындай ритмдүү мүнөздөгү (кайталанган) процесстер жыл мезгилдери боюнча бирде басаңдаган же күчөгөн түрдө болгондой көрүнсө да, аларда белгилүү бир багытты карай билинбеген тынымсыз өзгөрүүсү дайыма болот.

Сырткы таасирлердин натыйжасында (жер кыртышынын көтөрүлүүсү же чөгүүсү, деңиз трансгрессиясы же регрессиясы, климаттын жылуулануусу, салкындашы, кургакчыл же нымдуураак боло башташы, мөңгүлөнүү же мөңгүлөрдүн тартылышы, организмдердин эволюциялык өзгөрүүлөрү ж.у.с.) ландшафттардын өнүгүүсү пайда болоору б.а. ландшафттын бир түрүн экинчиси менен алмаштырылышы талашсыз жана далилдерди анча талап кылбайт. Географтар дайыма жаратылыштагы олуттуу өзгөрүүлөрдү сырткы күчтөрдүн таасири менен түшүндүрүп келишкен. Кийинки кездерде сырткы факторлорго адамдын чарбачылык иш-аракетинин таасирин да кошуп жатышат, анткени адамдардын өндүрүштүк иш-аракеттери ландшафтка карата сырткы таасир болот. Ал эми сырткы факторлор же шарттар бир калыпта кыйла мезгилге стабилдүү болгондо ландшафт өзүнөн-өзү эле өзгөрүп-өнүгөбү же жокпу жетишерлик изилдене элек. Диалектикалык материализм боюнча, бардык материалдык системанын өнүгүүсүнүн негизги себеби системанын ичиндеги карама-каршылыктар болот жана ошол карама-каршылыктардын өз ара аракети (чечилиши) системанын өнүгүүсүнүн кыймылдаткан күчү (себеби) деп эсептелет. Ал эми ландшафт деген материалдык системада карама-каршылыктар абдан көп: көтөрүңкү жана ылдыйыш жерлер, тилмеленүү жана жылмалануу, денудация менен аккумуляция, жай менен кыш,жаз менен күз, органикалык заттын жаралышы-кайра бузулушу, суунун тонушу-эриши, бууланышы -буунун конденсацияланышы, өсүмдүк-жаныбарлардын карым катнашы ж.у.с.,ал эми жалпысынан алганда бардык ландшафттардын компоненттеринин ар башка сапатта (катуу-суюк-газ, тирүү-жансыз зат, кыймылдуу-кыймылсыз ж.у.с.) болушу универсалдык эң негизги карама-каршылык. Геосистеманын компоненттеринин жана жанаша аянттарынын ортосундагы өз ара ар түрдүү аракеттери анын сырткы таасирлерисиз эле өз алдынча өнүгүүсүнүн себеби болот: акырындык менен жердин бетинин тилмеленүүсү (локалдык дифференция главасын кара) жүрөт, топурак-грунттук катмарда, өсүмдүк

каптоосунда өзгөрүүлөр жаралат. Ландшафтта жаңы фациялар (фацияларда жаңы парцеллдер же фация ичиндеги микрокомплекстер), урочищалар жана башка көзгө анча урунбаган өзгөрүүлөр пайда болот, алар акырындык менен көбөйүп топтолушат да, акыры түбү мурдагы ландшафттын башкача ландшафт болуп калышына (сандык өзгөрүүлөрдүн сапаттык өзгөрүүгө айланышына) алып келет. Жаратылыш компоненттеринин өз ара аракетинин натыйжасында геосистеманын өз алдынча өнүгүү механизмин В.Н. Сукачев биогеоценоздун мисалында ачып көрсөткөн. Өсүмдүктөр өздөрү жашаганы биотикалык чөйрөгө ылайыкташууга аракеттенишет жана ошол аракеттеринин натыйжасында акырындык менен чөйрөдө өзгөрүүлөрдү пайда кылышат, м: өсүмдүк калдыктары кара чириндиге (гумуска) айланат, тамырлары топуракты борпоңдотуп, структурасын өзгөртөт, нымдын, абанын сиңишине шарт түзөт, акырындап топурак кыртышы калыптанат. Натыйжада алгачкы өсүмдүктөр өздөрү жараткан (же пайда болушуна негизги себеп болгон) жаңы шартка ылайыксыз болуп калышат жана жаңы шарттарга ылайыктуу башка өсүмдүктөр менен ал жерден сүрүлүп чыгарылат, ал өсүмдүктөрдүн табигый сукцессиясы деп аталат. Демек, геосистеманын өз алдынча өнүгүүсүндө ички карама-каршылыктар же ар башка касиеттеги компоненттердин өз ара аракеттенүүсү бири-бирине ылайыкташууга (тең салмактуулукка келүүгө) багытталат жана жетишилген тең салмактуулук салыштырмалуу, б.а. убактылуу гана болот, анткени аны компоненттердин бири сөзсүз бузат. Компоненттердин ичиндеги эң активдүү аракеттегилери биота жана суу болот.

Ландшафттардын өз алдынча өнүгүүсү өтө акырындык менен жүрөт жана анын натыйжасы узак мезгилден кийин байкалат, ал эми көп учурда ландшафттын өз алдынча өнүгүүсүнө сырткы факторлордун таасири да кошумчаланат. Сырткы таасирлер ландшафттын өз алдынча өнүгүүсүн белгилүү бир шарттарда күчөтүп ылдамдатса, башка шарттарда басаңдатып акырындатат. М: талаа ландшафттарында өз алдынча өнүгүүгө мүнөздүү процесс жар-колоттордун пайда болушу жана өсүшү болот. Эгерде талаа ландшафтынын аймагы тектоникалык көтөрүлүүгө дуушар болсо жарлардын өсүшү ылдамдайт (анткени эңкейиштүүлүк өсөт), ал эми тектоникалык төмөндөөгө дуушар болгондо жарлардын өсүшү басаңдайт. Талааны кеңири аянттарда айдоого айлантуу жар пайда болуу процессин күчөтсө, токой тилкелерин отургузуу ал процессти акырындатат же токтотот. Айрым шарттарда сырткы таасирлер ландшафттын өз алдынча өнүгүү багытын башка багытка да бурат. М: климат нымдуураак боло баштаса ошол эле талаа ландшафттарында бирин-серин дарактар,

аралча токойлор пайда болуп, чөп катмары жыш боло баштайт. Талаа ландшафттарынын климаты кургакчыл боло баштаса өз алдынча өнүгүүнүн багыты чөлдөнүү багытына бурулуп, жарларды пайда кылган суу эрозиясынын ордуна шамал эрозиясы күч ала баштайт. Ал эми айрым учурларда, мисалы деңиз суусу же материктик каптама мөңгүлөр басып калса мурдагы ландшафттын өз алдынча өнүгүүсү таптакыр токтолот.

Ландшафттардын өз алдынча өнүгүүсүнүн «механизми» акырындык менен аларда жаңы структуранын элементтерин топтоодон жана эски структуранын элементтерин сүрүп чыгуудан, мисалы мурдагы фациялар менен урочищалардын ордуна жаңыларынын пайда болуп, акыры басымдуулук кыла баштaшынан байкалат. Бул процесс акыры түбү сапаттык өзгөрүүгө-ландшафттын алмашышына алып келет. Өз мезгилинде Л.С. Берг, Б.Б. Полынов ландшафттын структурасында ар кандай жаштагы элементтердин кездешерине көңүл бурушкан. Б.Б. Полынов аларды реликтик, консервативдик, прогрессивдик элементтер деп айырмалаган. Реликтик элементтер мурдагы эпохалардан сакталып калышкандары жана алар геологиялык түзүлүштүн тоо тектери (тоо ландшафттарында эң байыркы тоо тектер), рельефтин формалары (м: деңиз же көл жээгиндеги, дарыя өрөөндөрүндөгү кашаттуу тектирлер, байыркы мөңгүлөрдөн калган формалар ж.б.), гидрографиялык тармактын элементтери (көлдөр, эски нуктар), топурак кыртыштар жана биоценоздор (көмүлүп калган кыртыштын горизонттору, тайгадагы талаа биоценоздору, Кыргызстандагы жаңгак-мөмө токойлору ж.у.с.), ошондой эле компоненттердин айрым өзгөчөлүктөрү, мисалы көп жылдык тоң ж.у.с. Консервативдик элементтер азыркы шарттарга толук ылайык болгондор-климаттын негизги белгилери, басымдуулук кылган өсүмдүк-топурак кыртышы ж.у.с. Прогрессивдик элементтер жаңыдан пайда болуп жаткандар-талаада пайда боло баштаган бирин-серин дарактар, алардын топтору, эрозиялык жырыктар, тоң жерлердеги эриген аралчалар, сазда пайда болгон бадалдар менен дарактар, чуңкур жерлердин саздактана башташы ж.у.с. Прогрессивдик элементтер ландшафттын өнүгүүсүнүн багытын көрсөтүшөт, ошондуктан өнүгүүнүн келечегин прогноздоого (болжолдоого) негиз болушат. Ландшафттын өнүгүү процессин көбүнчө анын жаңы морфологиялык бөлүктөрүнүн жаралышынан жана калыптанышынан байкоого болот: алгачкы билинер-билинбес парцеллдер же фациялык микрокомплекстер өсүп чоңоюп фацияга, кийинчерээк урочищага айланышат. Жер бетиндеги нөшөр жамгырдан кийин пайда болгон эрозиялык жырык кеңейип-тереңдеп отуруп чоң жарлуу аңга айланат, суффозиялык бир нече чарчы метр келген болор-болбос ныкталышы (жер бетинин тагы сымал)

кеңейип ондогон чарчы метр аянттагы ойдуңчага, кийинчерээк кеңири суффозиялык западинага (бир нече гектар аянттагы терең эмес ойдуңга) айланат. Ал эми ландшафттын морфологиялык структурасынын толук трансформацияланышы-башкага айланышы үчүн кыйла узак мезгил талап кылынат, ошондой эле мындай процесстерди башынан аягына чейин байкоо үчүн жалпы зоналык жана азоналык шарттардын салыштырма туруктуулугу керек. Демек, локалдык геосистемалардын өзгөрүп-өнүгүшү кыска мөөнөттө: адамдын эле көз алдында дегендей болсо, ландшафттын толук эволюциялык өнүгүү цикли үчүн узак мезгил талап кылынат жана мындай жай жүргөн өз алдынча өнүгүүсү көпчүлүк учурда сырткы факторлордун революциялык (ылдам жүргөн жана кескин өзгөргөн) таасири тарабынан башкача өнүгүүгө өтөт. Ландшафттардын эволюциялык да, революциялык дагы өнүгүүлөрү кайталанып туруучу ритмикалык термелүүлөрдүн фонунда же алкагында болот.

Ландшафттын өнүгүүсүн талдоодогу татаал жана талаштуу проблема анын генезисин жана жашын аныктоо. Айрым географтар ландшафттын генезиси деп анын катуу фундаментинин калыптаныш жолун түшүнүшсө, башкалары азыркы өсүмдүк-топурак кыртышынын калыптанышына басым жасашат. Ландшафт көптөгөн компоненттердин өз ара айкалышынан жана байланышынан калыптанат, ал эми ар бир компоненттин пайда болуш жолу ар башка болгондуктан, ландшафтын генезисин бир эле компонентке байланыштырууга болбойт жана анын генезиси комплекстүү же ар башка жол менен пайда болгон компоненттердин генезистеринин айкалыштары деп түшүнүү азырынча жетишерлик. Ал эми ландшафттын пайда болгон мезгилин да геоморфологиялык комплекстин пайда болгон мезгили менен да байланыштырууга болбойт, анткени көптөгөн ландшафттардын катуу фундаменти байыркы мезгилдерде (палеозой-мезозой) эле калыптанган жана ушул күнгө чейин сакталып келет, ал эми ал фундаменте эчендеген ландшафттар пайда болуп, кайра жок болуп кетти. Ал түгүл мындан 10–15 миң жыл мурда мөңгүдөн бошогон аймактарда деле бир нече ландшафттар (адегенде суук чөл, андан кийин тундра, токойлуу тундра, тайга, азыр аралаш токой – Москванын айланасында) алмашышкан. Айрым гана учурларда, мисалы аймак жакында эле муздан же деңиз суусунан бошосо (Каспий бою ойдуңу деңиз суусунан бошогону 4 миң жыл) ал жерде ландшафттын калыптануусу жаңыдан жүрүп жаткандыктан жана али да толук бүтө элек болгондуктан ландшафттын жашын ошол мезгилден баштап эсептөөгө болот. Ландшафттын жашын айрым компоненттерге байланыштырбай, анын азыркы структурасы же В.Б. Сочава боюнча анын инварианты калыптана баш-

таган мезгилден эсептөө туура болот. Бирок иш жүзүндө ал мезгилди же учурду аныктоо өтө татаал, себеби жаңы структура капыстан эле пайда боло калбайт, ал акырындык менен эски структураны алмашат жана ошол жаңылануу мезгили узакка созулушу мүмкүн. Белгилүү бир убакыттын ичинде жаңы структуранын элементтери эски структуранын калдыктары менен чогуу болушу да байкалат. Ал түгүл катастрофалык өзгөрүүлөр да көз ирмемде эле боло калбайт, анын үстүнө ландшафттын консервативдик компоненти-геологиялык түзүлүш менен рельефтин морфоструктуралык негизги түрү жаңы структурада сакталып кала берет.

Ландшафттын өнүгүп-өзгөрүү процессинде негизги эки стадиясын айырмалоого болот: 1) калыптануу стадиясы; 2) эволюциялык өнүгүү стадиясы. Биринчи стадия салыштырмалуу ылдамыраак жүрөт, мисалы деңиз суусунан же мөңгүдөн арылган аймакта геологиялык фундамент күн радиациясынын, атмосфералык жаан-чачындын, шамалдын, жер бетиндеги суулардын таасирине дуушар болот, өсүмдүк-жаныбарлар отурукташа баштайт. Бул стадия учурунда ландшафт тез өзгөрүүчүлүгү менен мүнөздөлөт жана структурасынын толук калыптана электиги байкалат: жер бетинин тилмелениши жаңыдан башталып, топурак кыртышы, биоценоздор толук калыптана электиги көрүнөт. Бирок акырындык менен ландшафттын компоненттери бири-бирине жана ошондой эле жалпы зоналык-азоналык шарттарга ылайык (тең салмактуулукта) боло баштайт,анын морфологиялык бирдиктери калыптанат да ландшафт туруктуу структурасы бар жетилген абалга келет. Ошол учурдан баштап ландшафт экинчи – узакка созулуучу эволюциялык жай өнүгүү стадиясына өтөт. Ландшафттын эволюциялык өнүгүүсү анын индикатору (көрсөткүчү) – топурак кыртышындагы өзгөрүүлөрдөн көрүнөт. Топурактын жетилген профили жалпы жаратылыштык шарттардын (топурак калыптандыруучу факторлордун) ошол топурак кыртышы калыптанган мезгилде салыштырма туруктуу болгонуна күбө болот. Ал эми жетилген топурак профилинин калыптанышына бир нече жүздөгөн жылдан бир нече миң жылга чейин убакыт талап кылынат. М: Орус түздүгүндөгү кара топурактардын жашы болжолдуу түрдө 3000 жыл. Демек, кара топурактуу тилкедеги азыркы ландшафттардын жашы ошого жакын. Азыркы ландшафттардын эволюциялык өнүгүүсүнүн узактыгы экватордон уюлдарды карай кыскарат. Экватордук, субэкватордук алкактагы азыркы токой ландшафттарынын жашы жүздөгөн миң-миллиондогон жылдарды түзсө, тундра, арктикалык суук чөл ландшафттарынын жашы болгону бир нече миң жыл. Экватордук токойлордун өтө узак мезгилден бери бир калыпта өнүгүп келе жаткандыгынын күбөсү 80–100 метрге чейинки калыңдыктагы латериттик үбөлөнүү кыртышы. 1 м калыңдыктагы латерит-

тик кыртыштын калыптанышы үчүн 50 миң жылга жакын убакыт талап кылынары эсептелип чыккан. Демек, өтө чоң калыңдыктагы үбөлөнүү кыртышын калыптандыруу үчүн миллиондогон жылдар талап кылынат. Ал эми азыркы тундра зонасы мөңгүдөн бошогонуна болгону 10–12 миң жыл болду жана тундрадан мурда ал жерде бир нече миң жыл арктикалык суук чөл болгон. Демек азыркы тундранын жашы болгону 5–6 миң жыл. Антарктиканы, Грендландияны каптап жаткан мөңгүлөрдү жашы албетте кыйла узак (миллиондогон жылдар), бирок алардын эң үстүңкү катмарын түзгөн муздар кыйла жаш, ашып кетсе ондогон миң жылдарды түзөт.

9-глава. Адамдын ландшафттарга тийгизген таасири

9.1. Адамдын жаратылыш менен карым-катнашы

Адамдын жаратылыш менен карым-катнашы ойчулдарды, окумуштууларды дайыма кызыктырып келет. Узак мезгилдер ичинде XX кылымдын ортосуна чейин аларды жаратылыштын адам коомунун өнүгүшүнө тийгизген таасири кызыктырып келсе (географиялык нигилизм, детерминизм ж.у.с. көз караштар пайда болуп) кийинки мезгилде, өзгөчө илимий-техникалык революциянын натыйжасында адамдардын иш-аракетинин таасиринен, жаратылышта пайда болуп жаткан өзгөрүүлөр окумуштуулардын көңүлүн көбүрөөк буруп жатат.

Жаратылыш чөйрөсүн адамдардын жашоосунун негизги шарты катары бузбай сактап калуу азыр бардык адамзаттын жашоосу үчүн эң маанилүү проблема болуп калды. Адам коомунун улам өсүп жаткан илимий-техникалык жетишкиндиктери бир катар окумуштууларда, саясатчыларда «адам жаратылыштын таасиринен бошонду, жаратылышты багындырат жана башкарат» деген такыр туура эмес көз караштын калыптанышына алып келди («Биз жаратылыштан ырайым күтүп олтура албайбыз, андан алуу биздин милдет» деген Мичуриндин сөзү буга мисал). Бирок, Ф. Энгельс мурда эле «биз жаратылышты багындырып алган башка элди бийлегендей башкара албайбыз, биздин башка жандыктардан айырмаланып, жаратылышты башкаруубуз болгону эле биз анын закондорун үйрөнүп жана туура колдоно билгенибиз» деп жазган. Эгерде биз жаратылыштын закондорун көңүлгө албасак, жаратылыш биз күтпөгөн жана каалабаган натыйжалар түрүндө адамдан «өч алат». Аму-Дарыя менен Сыр-Дарыянын сууларын бүт дээрлик сугатка пайдалануудан Арал деңизинин соолуп жатышы буга мисал болот.

Адамзат – географиялык катмардын азыркы калыптануусунун жана өнүгүүсүнүн сөзсүз маанилүү факторлорунун бири. Адам-жараты-

лыштагы жаңы күч. Ал өзүнүн пайда болгон мезгили боюнча эле жаңы болбостон, анын жаратылышка тийгизген таасири да башкача-башка жаныбарлардай стихиялык жана пассивдүү түрдө эмес, аң сезимдүү жана активдүү түрдө болот. Адамзат жер бетинин жаратылышынын бөлүгү жана адамдардын жашоосунун негизги шарты жаратылыш чөйрөсү менен тынымсыз зат алмашуу (метоболизм) болот. Бирок, башка жаныбарлардан айырмаланып, адамдар өздөрүнө керектүүлөрдү эмгек куралдарынын жардамы менен өндүрүштүк процесстин натыйжасында жаратылыштан алат. Адамдын жашоосундагы түздөн-түз болгон биологиялык метаболизм (дем алуу, суу, тамак ичүү) адамзаттын жаратылыш менен болгон өндүрүштүк метаболизминен (зат алмашуусунан) караандабагандай кыйла төмөн, ага жыл өткөн сайын улам көп кен байлыктар, суу, жер аянттары, өсүмдүк жана жаныбар заттары тартылууда. Өндүрүштүн керектөөсүнө, мисалы бардык адамдар ичкен суудан миңдеген эсе көп суу колдонулат, транспорт пайдаланган эле абадагы кычкылтек ондогон миллиард адамдардын дем алуусуна жетмек.

Азыркы өндүрүш жаратылыш ресурстарынын дагы жаңы түрлөрүн улам көбөйгөн өлчөмдө талап кылууда. Ошондуктан адам коомунун жаратылышка болгон көз карандылыгы азаймак тургай кайра тереңдеп, улам көп түрдүү татаал мүнөзгө айланууда. Кечээ эле керектелбеген нефтинин, газдын, көптөгөн металлдардын (алюминий, титан ж.б.) азыркы дүйнөлүк өндүрүштөгү ролун мисал кылсак болот. Мисалы, темирди иштетүүнү адамдар үйрөнө элек мезгилде анын бай кендери адамга кереги жок болчу, кийинки мезгилде алар өнөр жайынын негизин түздү. XIX кылымдын аягында гана керектеле баштаган нефти менен алюминийсиз азыркы турмушту элестетүү кыйын. Деңиздер мурда элдерди бири-биринен бөлүп турса, азыр алар эң чоң транспорттук мааниге ээ. Азыркы техника мурдагы жөнөкөй техникага салыштырганда жаратылыш шарттарынын мейкиндик жана мезгилдик өзгөрүүлөрүнө кыйла көз карандылыкта болот. Мисалы, төмөнкү температуралар металлдык буюмдардын жана конструкциялардын, транспорттук машиналардын, электр берүүчү линиялардын тирөөчтөрүнүн, көпүрөлөрдүн, күйүүчү майларды, суюктуктарды сактоочу резервуарлардын ж.у.с. ылдамыраак бузулушуна себеп болот. Төмөнкү температуралар резинатехникалык буюмдардын, пластмассалардын чыдамдуулугун, узакка иштетилишин төмөндөтөт. Майлоочу материалдар төмөнкү температурада коюуланып жакшы майлабаса, жогорку температурада суюктанып майлап-жылмалоочу касиети начарлайт. Изоляциалык материалдар төмөнкү температураларда чоюлгучтугун (эластуулугун) жоготсо, жогорку температура шартында тескерисинче жумшарат ж.б.

Бул жерде белгилей кете турган маселе, жаратылыш же географиялык чөйрө коомдун өнүгүүсүндөгү чечүүчү күч деп эсептеген географиялык детерминизмди колдобогондугубуз. Жаратылыш чөйрөсү коомдун өнүгүүсүнө канчалык чоң таасир тийгизбесин, ал эч качан негизги же чечүүчү фактор боло албайт. Анткени, коомдун өнүгүүсүндөгү негизги фактор өндүргүч күчтөрдүн (материалдык байлыктарды жаратуунун) өнүгүүсү болот, жаратылыш шарттары болсо бул өнүгүүнү акырындатат же ылдамдатат. Ошондой эле жаратылыш шарттарынын коомдук өндүрүштөгү ролун эске албоо (географиялык нигилизм) да туура эмес.

Азыркы илимий-техникалык прогресс адамзатка эбегейсиз мүмкүнчүлүктөрдү бергени менен аны жаратылышка улам татаал жана жаңы шарттар менен кайра тыгыз байланыштырууда. Мисалы, азыркы транспорттун иштешине көп сандаган жаратылыштык факторлор таасир тийгизет. Азыркы авиация үчүн атмосферанын бийик катмарларындагы жана алыскы аймактардагы өзгөчөлүктөрүн алдын ала билүү өтө керек, жүз жылча мурун болгону 3–4 км бийиктикке чейин жана чукул эле жердеги маалыматтар жетиштүү болчу. Анын үстүнө адамзаттын бүткүл тарыхий тажрыйбасы жаратылыш чөйрөсү адамдардын жашоосуна жана өндүрүшүнө бирдиктүү система катары таасир тийгизгенине күбө боло алат. Жаратылыштын айрым элементинин таасири калган бардык элементтердин таасирине байланыштуу болот. Абанын ысык же суук температурасынын адамга таасири абанын нымдуулугуна, шамалга байланыштуу. Дыйканчылыктын натыйжалуулугу бир компонентке эле эмес (мисалы топурактын асылдуулугуна) геосистеманын бардык компоненттеринин (рельефтин, жылуулук менен нымдуулуктун, минералдык элементтердин ж.б.) айкалышы менен аныкталат. Транспорттун иштешине жер бетинин эңкейиштүүлүгү эле эмес, анын аба-ырайына байланыштуу абалдары да таасир тийгизет ж.у.с. Демек, ландшафттын айрым бир компонентин башка компоненттери менен байланыштырбай, чарбалык жактан баалоо туура эмес (же абстракция), анткени жаратылыштын ар бир компоненти өз алдынча эмес. Демек, чарбалык жактан ар бир компоненттти өз алдынча эмес, бирдиктүү геосистеманын бөлүгү катары баалоо туура болот.

Жаратылыш шарттарынын айыл чарбасына, калктын жыштыгына, аймактын чарбачылык жактан өздөштүрүлүшүнө тийгизген комплекстүү таасирин көптөгөн мисалдардан көрүүгө болот. Мисалы, калк жыш жашаган жана жерди дыйканчылыкка толук өздөштүргөн ландшафттардын рельефи эле түздүктүү болбостон климаттык шарттары да (жылуулук менен нымдуулугу оптималдуу) ыңгайлуу болушу керектигин калктын

жайгашуусунун тыгыздыгынын географиялык айырмачылыктары далилдейт. Климаты ыңгайлуу болсо да тоолуу рельеф ландшафты өздөштүрүүнү татаалдантат, түздүктүү-отурукташууга ыңгайлуу аймакта климаты ыңгайсыз болсо (өтө суук же кургакчыл) калк сейрек жашайт (тайга, тундра зоналары, чөлдүү аймактар). Ал эми жеринин бети түздүктүү, жылуулук менен нымдуулук өтө көп болгон Амазония ойдуңунун ландшафттары дыйканчылыкка ыңгайсыз (жылына 3–4 жолу түшүм алууга мүмкүн болсо да): күнүгө нөшөрлөп жааган жамгыр айыл-чарба өсүмдүктөрүнө керектүү минералдык заттарды жууп кетет, ошол климатка ылайыкташкан жыш токойлор менен тынымсыз күрөшүүгө туура келет, ошондуктан анда калк жокко эсе.

Адамдардын жашоосуна жана чарбачылыгына ар түрдүү ландшафттар ар башкача таасир тийгизерин көптөгөн мисалдар менен далилдөөгө болот. Адамдардын жаратылыш менен болгон карым-катнашынын экинчи жагы азыркы мезгилде өзгөчө күчтүү болгон алардын жаратылышка тийгизген таасири.

9. 2. Адамдардын жаратылышка тийгизген таасирлери

Жаратылыш менен зат алмашуу процессинин натыйжасында адам өзүнүн айлана-чөйрөсүн сөзсүз өзгөртөт, ал алгачкы адамдар жер-жемиштерди терип, жаныбарларга аңчылык кылган мезгилден бери тынымсыз уланып келет. Адамдын жаратылышка тийгизген таасири ар түрдүү татаал мүнөздө болуп, тигил же бул деңгээлде жаратылыштын бардык компоненттерин камтыйт. Бирок, ошол таасирдин масштабы жана тереңдиги коомдун өнүгүү деңгээлине жараша болот. Эгерде адамзаттын тарыхын жалпысынан карасак адамдын жаратылышка тийгизген таасири улам күчөгөнүн байкайбыз, ал эмгек куралдарынын өнүгүүсүнө жана аларды колдонуу жолдорунун өзгөрүүсүнө байланыштуу. Коомдун өнүгүүсүнүн азыркы деңгээли – өндүргүч күчтөрүнүн узакка созулган тарыхый өнүгүүсүнүн натыйжасы. Анын башталышы жаныбарларга аңчылык кылуу, жер-жемиш чогултуу түрүндө болуп, ал отту тамак-аш даярдоого жана жылынууга эле эмес, аңчылыкка, бадал-токойлорду өрттөп айдоо жер кылып пайдаланууга алып келди. Неолит мезгилинен баштап мал чарбачылык, дыйканчылык акырындап кеңири жайыла баштады, кол өнөрчүлүк, эмгектин бөлүнүшү башталды; металдарды иштетүүнү (коло, темир доорлору), шамалдын, суунун күчүн (тегирмен, жел кеме) пайдаланып, шаарларды, каналдарды куруп, айрым жерлердин жаратылышын (Чыгыш Кытай, Инд-Ганг ойдуңу, Нилдин бою, Месопотамия ж.б.) кыйла өзгөртүүгө жетишишти. Бул процесс улам акырындап

кеңейип, адамдын жаратылышка тийгизген таасири өсө берди. Ал эми кайра өнүгүү (XV-XVIIк.) мезгилинен баштап, калктын, шаарлардын, жолдордун көбөйүшү сооданын, өнөрчүлүктүн, кеме куруунун, согуш өнөрүнүн ылдам өнүгүүсүнө, ал болсо географиялык чоң ачылыштарга, колонияларды басып алууга жана анда отурукташууга, токойлорлорду кыйууга, кен казуунун, металлургиянын өнүгүшүнө зор түрткү берди. Бирок, жаратылышты мындай пайдалануу экстенсивдүү, улам кеңейген мүнөздө болуп келди.

XVIII кылымдын аягында XIX кылымдын башында алгачкы буу машиналар (мештен, суу ысыткан казандан, буу кыймылдаткычынан турган) пайда болуп, ага жыгач отун түтпөй калгандыктан отун (көмүр) казылып, өнөр жайлык революция башталды жана ал жаратылыш ресурстарын мурда болуп көрбөгөндөй кеңири масштабда пайдалануу, айлана чөйрөнү өзгөртүү жана булгоо менен коштолду. Өнөр жайлык революция XIX кылымда негизинен кара металдарды, таш көмүрдү пайдаланууга негизделсе, кылымдын аягынан баштап автомобиль, авиатехника өнүгүп, ал нефтини, газды, түстүү металлдарды (ири алды аллюминийди) кеңири колдонууга алып келди. Машина индустриясы металл жана отунга, ар түрдүү жаратылыш сырьёлоруна болгон муктаждыкты өлчөмсүз жогорулатты, анын өнүгүшү токойлорду жок кылуу, айдоо жерлерди кескин кеңейтүү, шаарлардын өсүшү менен коштолду, карьерлердин, таштанды жерлердин, аңдардын аянттарынын кеңейишине, аба менен суунун булганышына алып келди.

Адамзаттын жаратылышка тийгизген таасиринде жаңы кескин жогорулоо азыркы илимий-техникалык революциянын (ИТР) шартында XX кылымдын экинчи жарымында пайда болду. ИТР Жер шарынын калкынын болуп көрбөгөндөй өсүшү – демографиялык жарылуу менен коштолду. ИТР мезгилинде адамзаттын жаратылышка болгон таасири масштабы боюнча сандык түрдө эле эмес, сапаттык түрдө да өзгөрдү.

Жалпысынан адамдын жаратылышка тийгизген таасири өтө чоң жана ар түрдүү. Адам тоолор менен түздүктөрдү башкага айландыра албаса дагы, орто чоңдуктагы (мезоформа) жасалма рельефти – аңдарды, траншейлерди, чоң чуңкурларды, дөбөлөрдү, жалдарды, терриконлорду ж.у.с. жаратат жана алар ошол жердин табигый рельефинин бирдиктүү бөлүгү болуп, жаратылыш законлору боюнча өнүгүшөт. Алардан тышкары, атайлап жасалбаса да адамдын таасири астында пайда болгон жарлар, колоттор, жер көчкүлөр, өңгүл-дөңгүл кумдар ж.б.өтө көп кездешишип, кыйла аянтты ээлешет.

Жер бетинин рельефиндеги өзгөчө чоң өзгөрүүлөрдү тоо-кен өнөр жайы пайда кылат. Кенди казып алууда, байытууда, кайра иштетүүдө

өтө чоң карьерлер, шахталар, тоо тектер топтолгон дөбө, жалдар, террикондор ж. б. бузулган жерлер пайда болот. Алардын жалпы аянты азыр 12 млн/га. Өзгөчө ачык жол менен кен казып алуу (мисалы, Курск магниттик аномалиясында, Кузбасста, Экибастуз, Канск-Ачинск көмүр бассейндеринде) аябагандай чоң карьер чуңкурлар, алардын тегерегинде тоодой үйүлгөн тоо тектердин жалдары, дөбөлөрү ошол аймактардын көнүмүш рельефи болуп калды.

Суу ресурстарын пайдалануу жана сууларды кайра бөлүштүрүү атам замандан бери болуп келет. Дарыяларды каналдар, арыктар аркылуу суу жетишсиз жерлерге агызып келип кургакчыл жерлерди сугарышат (азыр сугарылган жерлердин жалпы яанты 250 млн/га), суу сактагычтарды, көлмөлөрдү ар түрдүү максатта курушат (жер бетиндеги бардык суу сактагычтардын жалпы аянты Кара жана Азов деңиздеринин бетинин аянтына барабар), ошондой эле саздарды, көлдөрдү, ал түгүл тайыз булуңдарды кургатып чарбага жарактуу жерлерге айландырышууда. Агын суунун күчүн электр энергиясын алуу үчүн пайдаланышат. Азыр дарыяларда он миңдеген ар түрдүү кубаттуулуктагы ГЭСтер иштешет, алардын жалпы кубаттуулугу 660 млн квт (дүйнөлүк экономикалык гидропотенциал 9800 млрд.квт/с. анын 21% пайдаланылат). Суу ресурстарын дыйканчылык, энергетикага эле эмес өнөр жайга, транспортко, балык өстүрүүгө кеңири пайдалынышат (азыр суунун дүйнөлүк пайдаланылышы 18 миң км^3 – же дүйнөлүк дарыя агымынын жарымына жакыны). Сууну пайдаланууда чөлдүү жерлерде гүлдөгөн оазистер, кургатылган саздардын ордуна айдоо жерлер, шалбаалар пайда болсо, суу сактагычтарда кыйла аянттагы жарактуу жерлер суу алдында калат, плотиналар дарыя агымынын режимин өзгөртөт, балыктардын миграциясына терс таасир тийгизишет, түздүктөгү суу сактагычтардын тегерегинде саздар пайда болот ж.у.с. Ал эми жер бетиндеги сууларды кайра бөлүштүрүү, жерлерди сугаруу же тескерисинче кургатуу, суу сактагычтар жер астындагы суулардын деңгээлин, режимин өзгөртөт, саздактанууга, кургакчыл жерлерди шордонууга алып келет.

Күн энергиясынын келиши, атмосферанын жалпы циркуляциясы, суунун дүйнөлүк айланышы адамзатка баш ийбейт, климаттын калыптанышы аталган процесстердин жер бети менен өз ара аракеттенишүүсүнөн келип чыгат. Жер бетинин түрүн ири аянттарда өзгөртүү жергиликтүү климаттын өзгөрүшүнө алып келет. Жергиликтүү климатка токойлорду кыйуу же тескерисинче чоң аянттарга отургузуу, саздарды, көлдөрдү кургатуу же жер бетин сууга каптатуу (ыксыз сугарганда) аркылуу таасир кылынат. Чөлдөгү оазистерде жайында күндүзгү темпера-

тура тегерегине салыштырганда 5–6° төмөн, чоң шаарларда жайында-кышында температура айланасына караганда 2–3° жылуу болот. Отунду өнөр-жайда, транспортто жагуу менен атмосферага жылына 4–5 млрд. т көмүр кычкыл газы кошулат, ал болсо абада топтолуп, анын парниктик эффектисин жогорулатууга алып келиши азыркы климаттын глобалдык масштабда жылууланышынын себеби болуп жатат.

Баарынан күчтүү адамдын таасири жандуу дүйнөгө – тирүү организмдерге болуп жатат. Биринчиден, ал организмдердин зор массасынын жок кылынышында болсо, экинчиден, организмдердин географиялык таралышын өзгөрттү: айрымдарынын таралуу аймактарын кеңейтүү (көбүнчө үй жаныбарларынын, маданий өсүмдүктөрдүн), башкаларынын тиричилик аймактарын тарытуу (негизинен жапайы жаныбарлар менен өсүмдүктөрдүн) түрүндө болуп, үчүнчүдөн, организмдин жаңы түрлөрүн, түрчөлөрүн, тукумдарын жаратуу сыяктуу болот (адам жараткан жаңы тукумдар: тооктордуку – 100, койлордуку – 250, жылкыныкы – 150, ири мүйүздүү малдыкы – 400 болсо, жүгөрүнүн сорттору – 300, картөшкө, күрүчтүкү – 1000, розаныкы – 4000, алманыкы – 10 000, ал эми буудайдыкы – 30 000ге жетти).

Жалпысынан адамзаттын тирүү организмдерге тийгизген таасири табигый ландшафттарды өзгөртүүгө, жердеги жапайы өсүмдүктөр менен жаныбарлардын санын, таралган аянттарын кыскартууга, аларды маданий өсүмдүктөр, үй жаныбарлары менен алмаштырууга багытталган. Табигый токойлордун аянты эки эсеге кыскарып, алгачкы баалуу токойлор сапатсыз экинчи токойлор жана бадалдарга айланган (Индиянын, Жер ортолук деңизинин токойлору), же кол менен тигилген бир түрдүү токойлор (Европалык көп өлкөлөрдө) кездешет. Көз мелжиген талаалар бүт айдалып, эгин талааларына айланган. Жаратылыш катуу өзгөртүлгөн аймактардын жалпы аянты ар кандай эсептөөлөр боюнча 30 млн.км^2 түзөт. Табигый токойлордун, шалбаалардын, талаалардын ордуна шаарлар ж.б. калктуу пункттар, жолдор, өнөр жай ж.б. ишканалардын курулуштары, эгин талаалары, жемиш бактар, жүзүмдүктөр, плантациялар ж.у.с. антропогендик ландшафттары пайда болду. Жерди интенсивдүү иштетүү шамал жана суу эрозиясын күчөтүп, ал кийинки эле кылымда 2 млрд.га же айыл чарба жерлеринин 27%ин камтыды. Токойлорду жок кылуунун натыйжасында дарыялардын суусу азайып, булактар жоголуп, жер астындагы суулардын деңгээли төмөндөйт, кумдар бошоп жыла башташат, көптөгөн токой жаныбарлары ал аймактан жоголот.

Адамдын терс таасиринин натыйжасында жаратылыштын экосистемалары жакырланып, биологиялык ар түрдүүлүк азайууда. Жаратылыш

чөйрөсүнүн деградациясынын, булганышышын натыйжасында биоценоздор бузулуп, биосфера ар жыл сайын 10–15 миңге жакын биологиялык түрлөрдү (көбүнчө төмөнкү формаларын) жоготууда. Ири формалардан - кергелен капустасы, мамонт дарагы сыяктуу өсүмдүктөр жоголду. Жырткычтык менен аң уулоонун натыйжасында ири сүт эмүүчүлөр менен канатуулардын ондогон түрү (140) жер жүзүнөн таптакыр жоголду.

Өсүмдүк менен жаныбарлардын азайышы жана жок болуп кетүүсү аларга түз таасир кылуудан (кыйып, өрттөп, аңчылык кылып, ж.у.с.) эле эмес, жашаган жерин тарытып жана зыяндуу нерселер менен булгап (ага ызы-чуу менен үркүтүү да кирет), кыйыр таасир тийгизүүдөн да болот. Казакстандын талааларында миң сандап уялаган тоодактар, талааларды айдап ташталгандан кийин жоголуу коркунучуна дуушар болду. Европанын көп өлкөлөрүнүн токойлору кислотасы бар жаан-чачындан жабыр тартышып, токой жаныбарлары, суудагы организмдер жоголууда. Мындай мисалдар өтө көп.

Адамдардын жаратылышка тийгизген таасиринин дагы бир жана өзгөчө зыяндуу формасы айлана-чөйрөнү өндүрүштүн жана тиричиликтин калдыктары менен булгоо болот. Айлана-чөйрөнү, иралды – аба менен жаратылыш сууларын, жердин бетиндеги топурак кыртышы менен организмдерди зыяндуу заттар менен булгоочулар бул химиялык өнөр жай (кислоталар менен жегичтерди, минералдык жер семирткичтерди, синтетикалык каучук жана пластмассаларды, уу заттарды, боёгучтарды, эриткичтерди, жууганга керек каражаттарды өндүрүү, нефтини иштетүү ж.у.с.), кара жана түстүү металлургия, аба жана автомобиль транспорту болот. Айлана-чөйрөнүн булгануусу калк жыш жайгашкан өнөр жайлуу аймактарда – Европада, АКШда, Канаданын түштүгүндө, Чыгыш Азияда өзгөчө жогорку деңгээлге жетти,ал аймактардан аба агымдары менен башка аймактарга да таралууда. Ал эми айыл чарбасы басымдуулук кылган аймактарда минералдык жер семирткичтердин, айыл чарба зыянкечтери менен күрөшүү үчүн уу заттарды колдонуу топурак кыртышын, организмдерди, сууларды булгап жатат. Булгануу өзгөчө чоң шаарларда, алардын айлана-тегерегинде коркунучтуу деңгээлге жетти. 1952-ж. Лондондун үстүндө 5 сутка турган туманда топтолгон күкүртүү газ өпкө-жүрөк ооруларын күчөтүп, 4000 кишинин өмүрүн кыйган.

Абаны вулкандык газдар менен чаңдан тышкары фабрика менен заводдор, жылуулук электр станциялары, автотранспорт бөлүп чыгарган жүздөгөн тонна чаң, күкүрт газы жана көмүрдүн кычкылы булгайт. Кара жана түстүү металлургиянын, автотранспорттун бөлүп чыгарган газдары, чаңы оор металдары (коргошун, цинк, сымап, мышьяк, сурьма,) бар зыяндуу кошулмалар болот.

Суулардын булганышы булганыч заттары бар атмосфералык жаан-чачын, айдоо-талааларынан зыяндуу заттарды (химикаттарды) агызып келген суулар, өнөр жайлык жана турмуш-тиричиликтик калдык суулардан болот. Алар табигый суулардын сапатын начарлатып, суу түбүнө зыяндуу чөкмөлөрдү топтойт. Рейн дарыясы чатына жакын жерге 204 кг хлориддерди ар бир секундада агызып келет. Вашингтондун жанында Потомак дарыясынын түбүндө калыңдыгы 3 м келген зыяндуу чөкмөлөр жатат, Волга дарыясы бардык жеринде нефти продуктылары менен булганган; ага жылына 400 миң т кислота, 200 миң т майлар, 6 миң т фенолдор жана 7 миң т циан төгүлөт. Бир кубометр булганган суу 60 куб/м дарыя суусун булгап жараксыз кылат. Ал эми дүйнөлүк өнөр жайлык калдык суулардын көлөмү 500–600 млрд. $м^3$ жетет (Кыргызстандагы жылдык агын 50 млрд $м^3$). Булганган суулардын дарыяларга, көлдөргө туруктуу куюлуп турушу жаратылыш сууларынын экологиялык шарттарын начарлатат, флора менен фаунанын жок болушуна, адамдын ден соолугуна зыян келтирет.

Булгануулга деңиз суулары да дуушар болушууда, ал өзгөчө биологиялык продуктивдүүлүгү жогору болгон жээкке жакын акваторияларда интенсивдүү мүнөздө. Эң катуу булгагыч мунай (нефть), ал деңиз сууларына шельфте нефтини өндүрүүдө, нефтипродуктуларды ташууда, танкерлерди тазалоо учурунда кошулат. Бир литр нефть миллион литр сууну булгаганга жарайт, бир тонна нефть деңиздин 12 $км^2$ келген бетин аба өткөрбөгөн жука катмар кылып жаба алат.

Айыл чарбасынын продуктуулугун жогорулатуу максатында химиялык каражаттар, мисалы, түшүмдүүлүктү жогорулатуу үчүн минералдык жер семирткичтер көп колдонулууда; бирок ал семирткичтердин баарын маданий өсүмдүктөр өздөштүрө албайт, семирткичтердин кыйла бөлүгү топурак кыртышында топтолууда. Анын үстүнө айыл чарба өсүмдүктөрү семирткичтерге көнүп алышат. Америкалык эколог Б. Коммонер "азоттук семирткичтер наркотик сыяктуу, канчалык көп төксөң, андан да көп талап кылынат" деп жазат. Айыл чарба зыянкечтери алар менен күрөшүү үчүн чачылган химиялык уу заттарга карата иммунитетти (уу заттардын таасирин жокко чыгарган) бат эле пайда кылышат, демек, ал уулардын өлчөмүн жогорулатууга же жаңы уу заттарды ойлоп табууга туура келет. Натыйжада топурак кыртышынын, жер алдындагы суулардын химиялык булгануусу болуп жатат, алар тирүү организмдерге, адамдарга терс таасир кылууда.

Географиялык катмардагы кийинки мезгилде пайда болгон булгануулардын дагы бири – радиациялык булгануу болот. Ал атомдук өнөр

жайдын (радиоактивдүү кендерди казып алуу, байытуунун атомдук электр станциялардын ишинин, ядролук согуш куралдарын (атомдук, водороддук бомбаларды) жардырып сыноонун натыйжасы. Азыр дүйнөдөгү 31 өлкөдө жалпы кубаттуулугу 1200 млн. кВт келген АЭСтердеги 442 реактор иштейт. Чөйрөнүн радиациялык булганышы ядролук өндүрүштүн башынан аягына чейин (руданы казып алуу, байытуу, реакторлорду иштетүү) коштойт, АЭСтердеги аварияларды айтпаган күндө да. Ал эми күнүмдүк турмушубузда кеңири колдонуп жаткан буюмдар – телевизор, компьютер, мобилдик телефондор, рентген каражаттары да кошумча иондоштурулган нурдануу берет. Адам тарабынан пайда болгон жасалма радиоактивдүүлүк (табигый радиоактивдүүлүккө организмдер көнүп калган) адамзатка эң чоң коркунуч туудурат.

Жаратылышка тийгизген тассирин балоодо азыркы өнөр жай өндүрүшүндөгү сапаттык өзгөрүүлөрдү эске алуу керек, анткени азыркы өнөр жай энергия менен сууну өзгөчө чоң өлчөмдө талап кылат. Бул ири алды энергия менен сууну өзгөчө көп талап кылган синтетикалык материалдарды өндүрүүгө тийиштүү. Алюминийди өндүрүү болот өндүрүүгө салыштырганда энергияны 15 эсе, сууну болсо 10 эсе көп талап кылат. Энергиянын көп талап кылган өндүрүштүн кийинки кездерде басымдуулук кылышы энергия өндүрүүнүн өсүү темпинин башка тармактарга салыштырмалуу жогору болушуна (ар бир 10 жылда эки эселенет) жана энергетиканын негизги булагы болгон нефти менен газды көп колдонууга алып келет. Ал эми дүйнөлүк энергетиканын ушул багытта өнүгүшү айлана-чөйрөнүн булганышына, чоң өлчөмдөгү жылуулуктун атмосферага бөлүнүп чыгышына себеп болот. Ал эми сууну пайдалануунун жылдык өсүшү бүт дүйнө боюнча 5–6%, айрым өлкөлөрдө 10–12%. Бир тонна болот өндүрүүгө 40 м^3 суу сарпталса, синтетикалык резина үчүн–2300 м^3 керек. Кубаттуулугу 1 млн кВт ЖЭС (жылулук электр станциясы) жылына–1,2 км^3 суу сарптаса, ошондой эле кубаттулуктагы АЭС-3км^3 сууну керектейт. Айрым чоң ишканалар, электр станциялар орточо чоңдуктагы (Суусамыр, Талас дарыялары сыяктуу) дарыяларды "ичип" коюшат.

Азыркы кездеги дүйнөлүк өндүрүштүн маанилүү дагы бир белгиси – бул химиялаштыруу. Кийинки 50 жылдын ичинде 6 млрд. т минералдык жер семирткичтер колдонулду, 400 миңден ашык синтетикалык кошулмалар жасалды. Химиялык продукциянын көп түрү, өзгөчө нефтехимиялык жана органикалык синтез продукцияларын өндүрүү XX кылымдын 50-жылдарында башталды. Болгону 50 жылча убакытта пластмассаларды, синтетикалык жиптерди, каучукту, жуугуч каражаттарды, пестициддерди, дарыларды өндүрүү оңдогон эсе өстү. Химиялык өндүрүштүн мынчалык өсүшү жаратылышка өзгөчө зыяндуу таасир тийгизген.

Жаратылышка тийгизген зыяндуу таасири боюнча транспорттогу техникалык прогресс өнөр жайдын өнүгүшүнөн кем калышпайт. Автомобилдерден, авиатранспорттон бөлүнүп чыккан газ атмосфераны булгайт, кычкылтекти азайтат, ызы-чууну жогорулатат, нефти өндүрүүгө, иштетүүгө, ташууга түрткү болот, демек ошол аркылуу да жаратылышка кыйыр түрдө терс таасир тийгизет.

Урбанизация (шаарлардын өсүшү) – жаратылышка концентрациялуу таасир кылуунун маанилүү фактору. Азыр шаарларда жердин калкынын теңинен көбү жашайт жана калктын чоң шаарларда, агломерацияларда, мегаполистерде топтолуу тенденциясы өсүп жатат, бул болсо жаратылыш чөйрөсүнө зор басым кылат. Анын үстүнө шаарлардын жаратылышка тийгизген түз таасирин эле эмес, атмосфера, суулар аркылуу айланасына жасаган кыйыр таасирин да эске алуу керек.

Айыл чарбасы – адамдын жаратылышка тийгизген байыркы жолдорунун бири. Айыл чарбасынын экстенсивдүү түрү да – айдоо жерлердин ыксыз кеңейтилиши, туура эмес айдоо, оор техниканы көп колдонуу, жайыттарды туура эмес (малды көп жайып) пайдалануу, топурак кыртышынын эрозиясына жана дефляциясына, жайыттардын деградациясына жана чөлгө айланышына алып келсе, минералдык семирткичтерди, уу заттарды көп колдонуу топурактын жана жаратылыш сууларынын зыяндуу заттар менен булгануусуна алып келет.

Жарыша куралдануу жана азыркы локалдык (айрым жерлердеги) согуштар дагы жаратылыш чөйрөсүнө чоң коркунуч жаратат. Массалык санда жок кылуучу куралдарды (ядролук, химиялык, бактериялогиялык) сыноо жана топтоо, согуштук өнөр жайынын калдыктарынын топтолушу, өзгөчө жаратылыш чөйрөсүнө оору жуктуруу (биоцид, экоцид, террацид) мүмкүнчүлүгү, принципиалдуу башкача түрдөгү куралдардын (лазердик, метеорологиялык, кинетикалык, вакуумдук) пайда болушунун, айрым аймактарды күйгүзүү саясатынын экологиялык натыйжасын болжолдоого да болбойт.

Мына ошентип, адамзаттын географиялык катмар менен азыркы этаптагы карым-катнашы терең карама-каршылыктары менен мүнөздөлөт. Техникалык прогресс өндүрүштүн бирден-бир булагы болгон жаратылыштын эсебинен ишке ашырылып, ал жаратылыш ресурстарынын азайышы жана адамдар жашаган чөйрөнүн табигый шарттарынын начарлашы менен коштолууда. Бул карама-каршылык адамзаттын иш-аракеттеринин бардык түрүн камтыйт. Мисалы, урбанизация адамдар үчүн эң жогорку комфорт (жашоо шартынын жакшысын) түзөт, бирок жаратылыш чөйрөсүндө эң зыяндуу жана концентрацияланган өзгөрүүлөр-

дү пайда кылат. Рекреация урбанизациянын адамга карата айрым терс таасирлерин нейтралдаштырууга багытталган, бирок өзү да жаратылыш комплекстерин булгап-бузууга катышат. Транспорттун өнүгүшү адамдын турмушуна, өндүрүшүнө жакшы шарттарды түзөт, бирок жаратылыш чөйрөсүнө зыян келтирет. Өнөр жай болсо адамга, коомдук өндүрүшкө керек көптөгөн буюмдарды чыгарган менен ресурстардын азайып түгөнүшүнүн, жаратылыштын булганышынын негизги себептеринин бири. Айыл чарбасын химиялаштыруу анын продуктуулугун жогорулатат, бирок тирүү организмдерге (адамды кошо) зыяндуу таасир тийгизет.

Ал түгүл жаратылыш чөйрөсүн жакшыртууга багытталган иш чаралар – мелиорация, болжолдолбогон кошумча терс натыйжаларды берет. Ашыкча сугаруу грунттук суулардын деңгээлин жогорулатат, жер бетинин шордолушуна же саздакталышына алып келет, топурактын суу эрозиясын күчөтөт. Саздуу жерлерди кургатуу дарыялардын агындарынын азайышына, саздагы жаныбарлардын жоголушуна, чым көңдөрдү шамал учурушуна алып келет. Топурак кыртышын механикалык иштетүү (культивация), анын аба, суу режимин жакшыртат, бирок топурактын структурасын бузуп, эрозияны күчөтөт. Мындай мисалдар абдан көп.

Адамдын жаратылыштык процесстерге кийлигишүүсүнүн биз каалабаган кошумча натыйжалары жаратылышта калыптанып калган өз ара байланыштардын бузулушунан болот. Андай бузулуулар же жаратылыш системаларынын функцияланыш (жашашын, иштешин) закондорун жетишсиз билбегендиктен, же билген учурда да атайылап эле ал закондор менен эсептешпей койгондуктан келип чыгат. Эгерде Жер ортолук деңиздин боюндагы байыркы элдер токойлорду айдоо жерлерди кеңейтүү үчүн, кийин ал эмнеге алып келээрин билбей жоготушса, азыр тезирээк пайда көрүү үчүн ар кандай тыюу салууларга карабай жаратылышты жырткычтык жол менен пайдаланып жатышат. Мисалы, Арал деңизинин соолуп баратышы – ага куйган дарыяларды толугу менен сугатка пайдалануудан болуп жатат.

Жаратылыш чөйрөсүндө адамдын таасиринен болуп жаткан терс маанидеги өзгөрүүлөрдүн натыйжасында коомго эки түрдүү – экономикалык жана экологиялык зыян келүүдө. Экономикалык зыяндар – улам азайып бара жаткан жаратылыш ресурстарын өндүрүү улам кымбатка турат жана бузулган жаратылышты калыбына келтирүүгө (эрозияга, булганууга каршы күрөшүү ж.б.у.с.) да көп материалдык чыгымдардын талап кылынышы түрүндө болот. Экологиялык зыяндар – адамдын жашоо чөйрөсүнүн начарлашы (таза аба, суу жетишсиз ж.б.у.с) түрүндө болот, алар адамдардын ден соолугуна таасир тийгизип, материалдык чыгымдарга

алып келет. Ошондуктан, мындай зыяндарды болтурбоого багытталган аракеттер жаратылыш системаларынын функцияланышынын табигый механизмдерин туура эмес таасирлерден сактоого негизделиши керек.

Адам өзү пайда болгон мезгилден бери жаратылыш чөйрөсүн пайдаланууда жаратылыштын адамга ылайыксыз шарттары жана процесстери менен күрөшүп, ландшафттарды өзүнүн жашоосуна ылайыкташтырууга аракеттенип келген. Миңдеген жылдар бою жер бетин өздөштүрүүдө адам жер бетине келип түшкөн күн нурунун туруктуулугуна, топурактын асылдуулугунун калыбына келишине, органикалык заттардын, кычкылтектин, таза суунун ж.у.с. өлчөмдөрүнүн азайбаганына, булгоочу заттардан жаратылыш өзү тазаланып тура аларына көнүп калган. Адамда жаратылыш чөйрөсү, анын ресурстары түгөнбөгөн кенч деген элес калыптанып калган. Бирок, адамдар жаратылыш чөйрөсүн пайдаланганда (өзгөчө кийинки мезгилдерде), тезирээк ири пайда көрүүнү максат кылып, жаратылыштагы зат менен энергиянын айланышына өзгөчө чоң жана туура эмес таасир кылышууда. Мисалы, өндүрүштүк калдыктардын өлчөмүнүн өсүшү (зыяндуу заттардын, таралуучу жылуулуктун, көмүр кычкыл газынын ж.б.), табигый процесстер аркылуу жаратылыш чөйрөсүнүн өзүн-өзү тазалоо жөндөмдүүлүгүнөн ашып бара жатат. Ал эми адамдар Жердин жаратылышын толук өзгөртө албаса да, жаратылыш ресурстарын айрым өлкөлөрдүн, аймактардын, ландшафттардын масштабында керектөөчүлүк түрдө гана пайдаланганы (керектүүсүн алып, калганын бузуп таштап), жыйылып отуруп, акыры планетардык масштабдагы бузулууларга алып келет. Бул болсо жаратылыш чөйрөсүндөгү өзгөрүүлөрдү байкоонун (өзгөчө калыбына келбөөчү өзгөрүүлөрдү) ишенимдүү системасын түзүүнү талап кылат.

9. 3. "Антропогендик" ландшафт жөнүндө түшүнүк

Илимий-техникалык революциянын жетишкендиктери, адамзаттын өндүрүштүк жана технологиялык кубаттуулугунун өсүшү көпчүлүк экономисттерде, инженерлерде, өндүрүшчүлөрдө ал түгүл айрым географ окумуштууларда (Д.В. Анучин, Ф.Н. Мильков) жаратылыштын объективдүү закондоруна көңүл коштук мамиленин ал түгүл "жаратылышты багындыруучулук" көз караштын калыптануусуна алып келди. Аны антропоцентристик же технократтык концепция деп аташат. Бул көз караш боюнча адамдын технологиялык кубаттуулугу айрым жаратылышты процесстерге теңелди, ал түгүл ашып да кетти деп далилдөөгө аракеттенишет. Демек, географиялык катмар "коомдук-жаратылыштык" мүнөзгө өттү жана жаратылыш системалары социалдык закондордун таасири

астында функцияланышат жана өнүгөт, ал эми адамзат менен жаратылыштын карым катнашы адам иштеп чыккан эрежелерге ылайык түзүлөт деп эсептешет. Бул көз караш боюнча жер бетинде "коом-жаратылыш" супер системасы калыптанды, анда коом башкаруучу блок, ал эми жаратылыш болсо коомдун ар түрдүү керектөөлөрүн канааттандыруучу бөлүк, ал эми табигый ландшафттар адам тарабынан өзгөртүлгөндүктөн "антропогендик ландашфттарга" же адамдын экосистемасына айланышты жана адамдын керектөөсүн канааттандырууга тийиш деп далилдешет. Ф.Н. Мильковдун (1973,1978) жазгандарына ишенсек, жер бетиндеги ландшафттардын көпчүлүгү "антропогендик" б.а. адамдын колу менен жасалгандар. Ф.Н. Мильков боюнча ландшафттын бир эле компонентин, мисалы топурагын же өсүмдүк каптоосун өзгөртүү, аны антропогендик ландшафтка айлантат. Ал эми геосистемалардын татаалдык деңгээлдери (иерархиялык даражасы) бул көз караш боюнча анча мааниге ээ болбойт, антропогендик ландшафт деп айрым фация жана урочищаны эле эмес, бүтүндөй жаратылыш зонасын да аташат. Ал түгүл антропогендик ландшафт таанунун айрым өкүлдөрү талаа зонасы талаачылык (дыйканчылык), токойлуу тундраны-жайытчылык, токой зонасынын түштүк бөлүгүн- токой тилкелик деп атоону да сунушташкан. Ф.Н. Мильков антропогендик ландшафттардын бир нече класстарын айырмалайт: айыл чарбачылык, селитебдик (калктуу пунктар-бир этаждуулар, көп этаждуулар), өнөр жайлык, суу чарбалык, жолдук, токой чарбалык ж.б. Антропогендик ландшафттарга коргондорду, мал өткөн чыйыр жолдорду, токою кыйылган жерлерди, ал түгүл айдоону тазалагандан топтолгон таштарды ж.у.с. кийирген. Илимий адабияттарда антропогендик ландшафт катары розанын, шалфейдин жана лаванданын плантациялары, "күрүч ландшафттары", "чай ландшафттары" аталып жүрөт.

Ар бир жаратылыш объектисинин ээлеген аянтынын чоңдуктары болот, бирок антропогендик ландшафттардын чоңдугу эске алынбайт. Мисалы антропогендик ландшафт деп бир автор телеграфтык тирөөчтү айтса, экинчиси бийиктикти көрсөткөн тангуляциялык белгини мисал кылат.

"Ландшафт" деген түшүнүк, бир нече компонеттин айкалыштарынан турган комплекс идеясын билдирет, ал компоненттердин ичинде климат менен геоморфологиялык комплекс бар. Антропогендик ландшафт таанучулардай ландшафтты бир эле компоненти боюнча, мисалы "эрозиялык" (рельефти эле чала була билдирет), же "карагай токойлук", "кара топурактык" деп атоого болбойт. Ал эми "бир этаждык" же "күрүчтүк" деген антропогендик ландшафттар кайсы комплексти билдирет. Мындай

“антропогендик ландшафттар” жаратылыштык негизден тап-такыр ажыратылып, берилген (жаратылышы жок болуп кеткендей).

Чындыгында, антропогендик ландшафт деп аталгандар адамдардын иш аракеттеринен пайда болгон ар түрдүү өзгөрүүлөр (геосистемалардагы антропогендик модификациялар) аталат. Аларды негизги эки түргө бөлүүгө болот:

1) Жер аянттарын иштетүүнүн түрлөрү (айдоо аянттары, плантациялар-күрүчпү, лаванда же розабы ж.б. жайыттар, жемиш бактар ж.у.с.),

2) Ландшафттардагы инженердик курулуштар жана алардын комплекстери (бир же көп этаждуу үйлөр, алардын кварталдары, шаарлар же кыштактар, жолдор, өнөр жайлык курулуштар ж.б.). Ал эми кыштакты селитебдик ландшафт, күрүч аянтын күрүч ландшафты деп атоонун эч кажети жок. Анткени, антропогендик ландшафт деп аталгандар болгону адамдын иш аракетинин түрлөрүнүн констатациясы (фактынын белгилениши). Мисалы “күрүч ландшафты” – бул күрүч айдалган аянт, “жайыт ландшафты” – мал жайган аянт, “селитебдик ландшафт” – калктуу пункт. Андан көрө ошол иш аракеттер ландшафттардын кандай түрлөрүндө жүргүзүлгөнүн жана ал кандай жаратылыштык өзгөрүүлөрдү пайда кылганын баса белгилөө максатка ылайык. Мисалы, күрүчтү Индиянын субэкватордук ландшафттарында, Улуу Кытай түздүгүндө (токойлору эчак кыйылып жоготулган), Фергана өрөөнүнүн жарым чөлдүү түздүгүндө, же чөл зонасындагы Сыр-Дарыясынын камыштуу жайылмасында да айдайт, алар ар түрдүү жаратылыш ландшафттары. Өздөштүрүп күрүч айдаса эле алар бир түрдүү ландшафт болуп калбайт, жаратылышына жараша ар түрдүү ландшафтагы антропогендик модификацияларды пайда кылат, адамдардын иш-аракетинен ар башка деңгээлдеги өзгөрүүлөргө дуушар болушат.

Жалпысынан, антропоцентристик концепциянын эки принципиалдуу же фундаменталдык катачылыгы бар. Биринчиден, адамдын азыркы өндүрүштүк-технологиялык кубаттуулугун жана жаратылыштык процесстерге кошкон “салымдарын” ашыкча баалагандыгы. Адамзаттын дүйнөлүк өндүрүштө колдонуп жаткан жаратылыш ресурстары жаратылыштагыдан кыйла төмөн. Мисалы, адамдар пайдаланып жаткан суу ресурстары суунун дүйнөлүк айлануусун 1%на эле жакын, ал эми жыл ичинде иштелип чыккан жана пайдаланылган энергиянын жалпы өлчөмү күндөн келген жылуулуктан 15 миң эсе аз. Бул мисалдар адамзаттын жалпы кубаттуулугу жаратылыш процесстерине теңдеше албастыгына күбө болот (бузуп-булгаганы башка проблема).

Экинчиден, адамзат канчалык жогорку өсүү деңгээлинде болбосун ал жаратылыш закондорун жокко чыгара албайт. Адам жаратылыш закондорун үйрөнүп-билип жана аны өзүнүн турмушуна колдоно гана алат, ал эми адамдын жаратылышты башкарышы анын закондору менен эсептешүү б.а. ошол мыйзамдарды туура пайдалана билүү түрүндө гана болот. "Жаратылыштын мыйзамдары менен эсептешпеген цивилизация жансыз такыр чөл жаратат" деп жазган Карл Маркс. Жаратылышты терең өзгөртүүнүн жолдору анын өз алдынча өнүгүү мыйзамдарына туура таасир тийгизүү түрүндө гана мүмкүн, демек "жаратылышты башкаруу" үчүн анын функцияланыш жана өнүгүү закондорун терең изилдеп үйрөнүп, аны пайдалануунун жана коргоонун рационалдуу туура жолдорун иштеп чыгуу зарыл. Ал эми адам коомунун өнүгүүсүнө жаратылыштын тийгизген таасирин ашыкча баалаган географиялык детерминизм көз карашын туура эмес деп билсек, ошондой эле жаратылыштын өнүгүүсүндөгү адамдын ролун ашыкча баалаган социалдык детерминизмди да ошондой эле туура эмес деп түшүнүшүбүз керек. Анткени адам коомунун жана жер бетинин жаратылышынын өнүгүүлөрү эки башка, өздөрүнө гана мүнөздүү болгон мыйзамдардын (коомдун өнүүсү социалдык-экономикалык, жаратылыштыкы – табигый мыйзамдардын) негизинде жүрөт. Ошондуктан адамзаттын өнүгүүсүн географиялык чөйрө башкарбаган сыяктуу эле (таасир гана кыла алат), жаратылыштын өнүгүүсүн да адамдар эмес табигый мыйзамдар башкарат. Жер бетинин адам тарабынан аздыр-көптүр өзгөртүлгөн (модификациялаган) ландшафттарын, канчалык "антропогендик" деп атасак да, алар жер бетинин жаратылышын бөлүгү бойдон калат (адам колу менен жасаган нерсе эмес).

Бул көз карашка карама-каршы биоцентристтик (экоцентристик) концепция бар. Ал көз караш боюнча адам биологиялык түр катары кыйла деңгээлде негизги жаратылыштык закондордун таасиринде болот, ошондуктан, жаратылыш менен болгон карым-катнашында анын шартына баш ийүүгө тийиш деп эсептейт. Ал түгүл «адамзат» тирүү адамдардын жыйындысы болгондуктан, ал биологиялык түшүнүк деп далилдешет. Ал эми адам коомунун өнүгүшү жаратылыштын эволюциясынын бөлүгү катары каралат, демек, коомдук өнүгүүнү экологиялык чектөөнүн, табигый тандоонун мыйзамдары башкарат. Экологиялык проблемалардын келип чыгышын биоцентристтер Жер шарынын калкынын өтө катуу өсүшүнүн жана ресурстарды өтө көп пайдалануунун натыйжасында жаратылыштык тең салмактуулуктун бузулушунан көрүшөт. Америкалык эколог Ю. Одум, ал түгүл Жер шары болгону 1 млрд гана адамды жакшылап бага аларын эсептеп да чыккан (демек, Жер шарында абдан көп сандаган

ашыкча адамдар жашайт). Материалдык байлыктарды өндүрүүнүн өсүшүнө байланыштуу, адам биологиялык түр катары жаратылыштагы табигый тандоонун чектөөчү закондоруна баш ийбей калды, бирок өзүнүн жер бетиндеги санын жөнгө салууга жетише элек. Калктын тынымсыз өсүшү менен бирге адамдарда коллективдүү аң сезимдин жоктугу азыркы экологиялык кризистин негизги себеби деп далилдейт. Биосферанын регулятордук (жөнгө салуучулук) функциясынын мындай антропогендик бузулушун технологиялык жол менен эле калыбына келтирүүгө болбойт. Адамзаттын прогресси экологиялык императив (чектөө) – адамдын жандуу жаратылышка сөзсүз көз карандылыгы менен чектелет (экологиялык көз караш). Бул көз карандылык азыркы проблемаларды чечүүдө башкы нерсе деп далилдейт, б.а. адамзаттын эң негизги милдети биосферанын туруктуулугун сактоо болот. Ал үчүн калктын санын жөнгө салуу (же кескин кыскартуу) жана жаратылыш ресурстарын пайдаланууну чектөө керек. Мындай концепцияны биологдор, экологдор жана жаратылышты коргоо боюнча ар түрдүү уюмдар колдойт.

Биоцентристтердин негизги катасы – адамзатка тийиштүү коомдук өнүгүү закондорду жапайы дүйнөгө тийиштүү биологиялык же табигый закондор менен алмаштырганында. Адам коомунун өнүгүүсүнүн негизги закону – табигый тандоо же экологиялык чектөө эмес, өндүрүштүк күчтөрдүн жана эмгектин өндүрүмдүүлүгүнүн өсүшү болот. Ал адамдарга керектүү материалдык байлыктарды өндүрүүнүн туруктуу өсүшүн камсыз кылат. Ал эми калктын санын кескин кыскартууга чакырыктар ишке ашпай турган нерсе – массалык кыруучу куралдарды колдонгон дүйнөлүк согуш эле чыгып кетпесе.

Бул эки карама-каршы көз караштын ортосунда компромисттик мааниде геоцентристтик (геоэкологиялык) концепция калыптанууда. Азырынча аны аз эле сандагы адистер колдошууда. Геоцентристтердин көз карашы боюнча калктын санын да, жаратылыш ресурстарын пайдалануу деңгээлин да кескин кыскартуунун зарылчылыгы жок, бирок ал процесстерди жөнгө салуу зарыл. Өндүргүч күчтөрдүн өнүгүүсүнүн азыркы деңгээли эле жаратылыш ресурстарын рационалдуу пайдаланганда 10–11 млрд адамды бага алат. Калктын айрым бөлүктөрүнө (айрым өлкөлөргө, аймактарга өзгөчө) мүнөздүү ачарчылык тамак-аштын жетишсиздигинен эмес, ошол адамдарга жетпегендигинен (сатып ала алышпайт) болуп жатат. Ал эми азыркы экологиялык кризис, геоцентристтердин ою боюнча – глобалдык өнүгүүнүн экономикалык туура эмес стратегиясынын натыйжасы, ал стратегия – кыска убакытта максималдуу экономикалык пайда табууга багытталган (тез баюуга умтулуу). Мындай

стратегиянын натыйжасында жаратылыш ресурстары рационалдуу эмес (сарамжалсыз), ал түгүл жырткычтык менен пайдаланылат жана жаратылыш ресурстарынын улам азайышы, айлана-чөйрөнүн булганышы менен коштолот. Мындай стратегия капиталисттик чарбачылыктын негизи болот. Ошол эле учурда жаратылыштын компоненттеринин ортосундагы көптөгөн ички байланыштарды билбегендиктин натыйжасында (ал түгүл атайын эле көңүлгө албай) биздин чарбачылыгыбыздын алыскысы эле эмес жакынкы терс мүнөздөгү натыйжалары, жаратылышка тийгизер таасирлери эске алынбайт. Мисалдар эбегейсиз көп. Көп учурда, чарбачылык кылган субъекттердин (компания, ишкана ж.у.с.) жана мамлекеттердин ортосундагы жаратылыш ресурстары үчүн болгон атаандаштыгы да терс натыйжаларды пайда кылат.

Адамзат өзүнүн эң жогорку өнүгүү деңгээлинде дагы жаратылышты өзү каалагандай башкарып, жаратылыштын закондоруна өз билгениндей мамиле кыла албайт. Жаратылыш чөйрөсүн, ландшафттарды өзүнүн керектөөсүнө максималдуу жана туура ылайыкташтыруу үчүн, адамдар жаратылыштын мыйзамдарын толук билүүгө жана өзүнүн жаратылышка тийгизген таасиринин натыйжаларын алдын ала көрө билүүгө тийиш. Адам коомунун өнүгүү деңгээли канчалык жогору болсо, анын жаратылышка тийгизген таасири канчалык олуттуу болсо, ошончолук өзүнүн таасиринин натыйжаларын алдын ала көрө билүү зарылчылыгы курч мүнөздө болот, таасирдин натыйжаларынын сапатын эле эмес, сан түрүндөгү мүнөздөмөлөрүн билүү да керек болот.

Адам коому жердин жаратылышы менен бирдикте болуп, ал бирдиктүүлүктө жаратылыштын калган бөлүктөрүнө максаттуу түрдө таасир кылган активдүү бөлүгү болот. Бирок, адамдардын иш аракети экономикалык кызыкчылыктарга толук баш ийип (байлыкка умтулуп), жаратылыштын закондоруна каршы болсо, анда келечекте адамдардын өмүрүнө коркунуч туулат, бузулган жаратылышта жашоого мүмкүн болбой калат.

Туура экономикалык стратегия – экономикалык кызыкчылыктын жакынкы мезгилдегисине эмес, келечектегисине артыкчылык берүү түрүндө болуп, коомдун өнүгүүсү жаратылыш ресурстарын пайдалануу көбөйбөгөндөй экологиялык коркунучсуз деңгээлде б.а. туруктуу өсүп-өнүгүү эмес, бир калыпта өнүгүү болушу керек. Географиялык катмардын ресурстарын пайдаланууну жаратылыштын элементтеринин ортосундагы ички байланыштарды терең үйрөнүү аркылуу, жаратылыш процесстерине биздин кийлигишүүлөрүбүздүн келечектеги натыйжаларын алдын ала көрө билип жүргүзүү керек. Жер шаарынын калкынын жана жаратылыш ресурстарын пайдалануунун өсүшүн демография жана эконо-

мика багытында макулдашылган эл аралык саясатты жүргүзүү аркылуу адегенде акырындатып, андан кийин токтотууга болот. Ал үчүн улуттук мыйзамдардын жана эл аралык конвенциялардын мазмунун өзгөртүү зарыл. Жалпы адамзаттын келечектеги кызыкчылыгы айрым адамдардын топторунун жана мамлекеттердин кызыкчылыгынан сөзсүз артыкчылыкта болушу керек. Адамзаттын өзүнүн жашоосу үчүн эң башкы милдет – биосфераны түп тамырынан бери өзгөртүп антропосферага айландыруу эмес, анын ландшафттарынын туруктуулугун жана анын биологиялык ар түрдүүлүгүн сактоо болот. Адамзатка өзүнүн жалпы санын жөнгө салууну, жаратылышка анын закондорун билүү аркылуу таасир кылууну үйрөнүү зарыл. Жалаң гана илим менен техниканын өнүгүүсүнө таянып, жаратылыштын закондору менен эсептешпей коюу, келечекте адамзаттын жер бетинде жашашын проблемага айландырат. Ал эми «коом-жаратылыш» системасынын өнүгүүсүндө адамдын акылы рационалдуу ролду ойноого тийиш. Адам коому менен географиялык катмардын өз ара аракеттениши азыркы илимдин жетишкендиктеринин негизинде (калктын айрым топторунун, айрым мамлекеттин кызыкчылыктарынын негизинде эмес) башкарылышы жана жөнгө салынышы керек.

9. 4. Адамдардын таасиринен ландшафттардын өзгөрүшү

Өздөрүнүн чарбачылык иш аркеттеринин натыйжасында адамдар ландшафттарды өзгөртүшөт. Азыркы мезгилде ландшафттар өндүрүш тарабынан абдан интенсивдүү өзгөртүлүштү жана адамдын ар кандай деңгээлде (бир аз болсо да) таасири тийбеген ландшафттар жок болушу мүмкүн. Анткени географиялык катмардын континиуалдуулугуна (үзгүлтүксүздүгүнө же бөлүнбөстүгүнө) байланыштуу адамзаттын өндүрүштүк иш-аракеттеринин издерин Антрактиданын мөңгүлөрүнөн, Амазониянын токойлорунан да кездештирүүгө болот. Ошондуктан ландшафттарды "жаратылыштык" жана "антропогендик" деп айырмалоо шарттуу гана түрдө болот. Себеби, жаратылыштык ландшафттарды "антропогендик" ландшафттардан бөлүп турган чек али аныктала элек. Бул проблемада эң маанилүү шарт, же фундаменталдык факт – ландшафт канчалык өзгөртүлбөсүн, ал жаратылыштын бөлүгү бойдон калгандыгында турат. Кыйла деңгээлде өзгөртүлгөн ландшафттар дагы жаратылыштык система болгондуктан жаратылыштын закондору боюнча функцияланышат. Кондиционер, жылыткычтары бар үй, заводдун корпусунун ичи – ландшафт эмес, техникалык системалар, бирок ошолор орун алган жер бети же чакан аймак, ошол жерге тийиштүү геогиялык фундаменти, рельефи (түз же эңкейиштүү), климаттык өзгөчөлүктөргө ээ болгон абасы (бул-

ганган болсо да) бар жаратылыш ландшафты. Анткени Бишкек шаары орун алган жантайыңкы түздүктү аз жантайыңкы кылып өзгөрткөн жокбуз, жердин бетин туташ калың бетон менен каптай элекпиз, климатын (мисалы кышын жайга айландырып) өзгөртө да албайбыз. Адамдар ландшафттардын функцияланышындагы жана өнүгүүсүндөгү жаратылыштын объективдүү закондорун токтотуп, түздүк менен тоолордун, тундра менен чөлдүн ортосундагы сапаттык айырмачылыктарды жоё албайт. Өтө өзгөртүлгөн ландшафттарда да адамга баш ийбеген зоналык жана азоналык факторлордон пайда болгон жаратылыштык инварианттык элементтер сакталып калат жана алар ландшафттарга белгилүү бир деңгээлде туруктуулук берет.

Адамдын ландшафттарга тийгизген таасирин ландшафтка карата болгон сырткы фактор катары баалого болот, анткени ландшафттагы адамдын таасиринен болгон өзгөрүүлөр материалдык өндүрүштүн натыйжасында пайда болот. Эреже катары, андай өзгөрүүлөр ландшафт үчүн жат элементтер болгондуктан, ландшафт аларды жоготууга аракеттенет, ошондуктан андай өзгөрүүлөр адамдын жардамысыз туруксуз болушат. Адам колдоп турбаса курулуштар бузулат, каналдар, суу сактагычтар ылайга толуп, чөп басат, кыйылган токой кайра өсүп чыгат, айдоолор отоо басып жоголот, үй жаныбарлары кырылат ж.у.с.

Ландшафтка адам тарабынан киргизилген жаңы элементтер анын бөлүгү (же компоненти) болуп калат да, анын жаратылыштык компоненттери сыяктуу эле жаратылыштык байланыштар системасындагы функцияларын аткарат. Рельефтин өндүрүштүк формалары (карьерлер, курулуштар, жолдор ж.б.) табигый формалардай эле аракеттенишет, күндүн, жаан-чачындын таасиринен эрозияга дуушар болушат, тоо тектердей эле алардын материалдары бузулушат; айдалган эгиндер, тигилген дарактар жаратылыштык аналогдорундай эле өсүшөт, көлмөлөр сууну буулантышат, жерге сиңиришет, ылайга толот. Өзгөртүлгөн ландшафттарда өндүрүштүк элементтер жаратылыштык элементтер менен да байланышта болушуп, жаратылыш процесстердин багытына жана интенсивдүүлүгүнө таасир тийгизишет. Сугарылып айдалган жерлердеги топурак кыртышынын өнүгүшү, ошол топурактын табигый өнүгүүсүнөн башкача болот, мал ыксыз көп жайылган жайыттардын чөбү өзгөрө баштайт, суу сактагыч курулгандан кийин ал жерге ылай чөгө баштайт, тегерек-чети саздактана баштайт, шаар ичинде абанын температурасы, нымдуулугу, ар түрдүү кошулмалары өзгөрөт ж.у.с.

Адамдардын иш-аракеттеринин натыйжасында алгачкы ландшафттардын, жалпы эле бардык геосистемалардын көп сандагы антропоген-

дик модификациялары пайда болду. Алардын баары, тигил же бул жаратылыштык инварианттын (негиздин) ар кандай мүнөздө жана деңгээлде өзгөртүлгөндөрү. Бир эле жаратылыштык инвариант, мисалы талаа ландшафты, аны ар түрдүү максатта пайдаланганда (жайыт катары, эгин айдоо, мелиорациялоо, шаар куруу ж.б.) ар түрдүү модификацияларды пайда кылат, бирок негизи талаа ландшафты бойдон калат. Бирок, бир эле жаратылыштык инварианттан пайда болгон ар түрдүү антропогендик модификациялар ландшафттын табигый өнүгүүсүн ар башка багытка да бурат. Мисалы, талаа ландшафттарын эгин айдоого пайдалануу эрозиялык процесстерди күчөтүп аң-колотторун көбөйтөт, мал жайыты катары ыксыз көп колдонсок чөлдөнүү процесси күчөйт. Бардык модификациялар ар кандай деңгээлдеги туруктуулукта болуп, ландшафттын убактылуу гана абалы болот, анткени, ал модикациялар адам тарабынан дайыма колдоого жана коргоого алынбаса, ландшафт алгачкы абалына келүүгө аракеттенет.

Өзгөртүлгөн ландшафттардагы ар түрдүү модификациялар жаратылыштык негизине салыштырганда эреже катары туруксуз келишет, анткени андагы өзүн-өзү жөнгө салуунун табигый механизми бузулат. Табигый ландшафттарда кайра калыбына келе турган кырсыктар, антропогендик модификациялар үчүн катастрофалык мүнөзгө ээ болот: бир күндүк үшүк маданий өсүмдүктөрдү түшүмсүз кылат, бир жолку катуу нөшөр айдалган жердин топурак кыртышын жууп кетет, катуу бороон миллиондогон тонна топурактын майда бөлүкчөлөрүн абага учуруп кетет. Өзгөчө туруксуздугу менен бир түрдүү маданий өсүмдүк (күрүч, пахта, тамеки, төө буурчак ж.у.с.) көп жылдар бою айдалган "агро ландшафттар" айырмаланышат. Тропикалык муссонду климаттагы "күрүч ландшафттары" адамдардын туруктуу жана өтө мээнеттүү иш-аракеттеринин натыйжасында гана сакталып турушат: адамдар муссондук нөшөрлөр, ташкындар, тропикалык жыш өсүмдүктөр менен тынымсыз күрөшүшөт, плантациялардагы нымдуулук режимге, топурактагы азык заттардын азайбашына кам көрүшөт. Маданий өсүмдүктөр өстүрүлгөн агроландшафттардын структурасынын өсүмдүк катмары эле алмаштырылгандыктан, алар тез эле мурдагы "жапайы" абалына кайра келүүгө жөндөмдүү болушат.

Антропогендик модификациялардын туруктуулугу жана жашоосунун узактыгы алгачкы геосистеманы өзгөртүүнүн күчтүүлүгүнө жана тереңдигине жараша болот. Ал болсо, геосистеманын рангасына (фация, урочище, ландшафт ж.у.с.) жана кандай компоненти өзгөртүүгө дуушар болгонуна жараша болот, анткени геосистеманын компоненттери бирдей

эмес. Мисалы, өсүмдүк-жаныбарлар дүйнөсүн өзгөрткөндө, климат жана катуу фундаментке ал анчалык таасир кылбайт, ал эми кийинкилеринин бирин эле өзгөртүү (мисалы климатын же рельефин) геосистеманын башкача түргө айланышына (инвариантынын өзгөрүшүнө) алып келет. Ошондой эле фация менен урочищанын масштабында, рельеф менен геологиялык түзүлүштү өзгөртүү азыр анчалык кыйын болбосо (мисалы карьерди, аңды толтуруп, жер бетин тегиздеп, таштуу жерлердин ташын терип-топурак төгүп ж.у.с.), ландшафттын масштабында геологиялык фундамент менен макрорельефти өзгөртүү өтө кыйын. Демек, геосистемаларды түп-тамырынан бери өзгөртүп, жаңы модификацияга айлантуу ландшафттын морфологиялык бөлүктөрүнө гана азырынча тийиштүү. Ал эми ландшафттын жана андан чоң региондук геосистемалардын масштабында олуттуу өзгөрүүлөргө "көз каранды" же экинчи компоненттер биота, топурак кыртышы, суу режими дуушар болушат.

Ландшафттардын структурасындагы туруктуу (калыбына келбөөчү) өзгөрүүлөр төмөндөгүдөй учурларда пайда болот.

1. Адамдардын таасири ландшафттардын өнүгүүсүн пайда кылган табигый процесстерде түрткү бергенде. Мындай шарт тең салмактуулугу туруксуз ылдам өзгөрүп жаткан, реликттик элементтери көп же өтмө катар шарттардагы (мисалы зоналардын чектеринде) ландшафттарга мүнөздүү. Мындай учурларда туруксуз тең салмактуулукту бузган, же ландшафттарда "үргүлөп" (өтө болор-болбос жай жүргөн) жаткан процесстерди ылдамдатуу үчүн, адам тарабынан бир аз эле түрткү жетиштүү болот. Мисалы, саздактануу, жарларды пайда кылуу, көп жылдык тоңдун деградациясы, чөлдөнүү ж.б.у. сыяктуу процесстер айрым ландшафттарга мүнөздүү болсо да, алар анда өтө жай жүрөт. Аларды табигый шарттарда стабилдештирген фактор катары көбүнчө өсүмдүк катмары аракеттенет (терс маанидеги каршы байланыш түрүндө). Өсүмдүк каптоосун жок кылуу менен адам ошол процесстердин күчөшүнө түрткү берет. Мисалы, нымдуу климаттык шартта токойлорду жок кылуу саздактанууга алып келет (токой – кубаттуу бууланткыч!), талааларды айдогоо айлантуу аң-колоттордун көбөйүшүн пайда кылат (чөптүн тамырлары аз да болсо эрозияга каршылык кылат), Сибирде токойлорду кыйганда көп жылдык тоң бузула баштайт (дарактар жер бетин көлөкөлөп күн нурун тийгизбейт), кургакчыл жерлерде мал ыксыз көп жайылса ал чөлгө айлана баштайт (мал өсүмдүктү азайтат, туяктары кыртышты бузуп шамал эрозиясына көмөктөшөт).

2. Ландшафттардын айрым элементтерин экологиялык эквиваленттүү башка элементтер менен алмаштырганда. Бул көбүнчө өсүмдүк

каптоосу менен зооценоздорду ошондой эле экологиялык шарттарга ылайыктуу башка өсүмдүк-жаныбарлар менен алмаштырган учурларда болот. Биотанын жаңы элементтери ошол ландшафттарда жашоого ылайыктуу болушса да, кандайдыр бир себептер менен (мисалы, ландшафттын жетиле электиги же территориялык алыстыгы) бул ландшафттарда жок болушкан, же аборигендик (жергиликтүү) биотанын элементтерине салыштырмалуу конкуренттик артыкчылыкка ээ болушат. Мисалы, 1859-ж. Европадан Австралияга алынып келинген коёндор жырткычтар жок болгондуктан абдан көбөйүп кетишти. Атайын тигилген токой тилкелери ал ландшафттарда ылайыктуу шарттар болсо, андан ары өздөрү эле өсө беришет. Ал эми ландшафттын шарттары жаңы биоталык элементтерге ылайыксыз болсо, алар адамдын жардамысыз ал жерде туруктуу өнүгө алышпайт. Биотаны жаңылары менен алмаштыруу ландшафттардагы заттардын биологиялык айлануусуна, топурак калыптануусуна, нымдуулук режимине ар түрдүү деңгээлде таасир тийгизет, бирок алар ландшафттын структурасын түп-тамырынан бери (инвариантын) өзгөртүүгө алып келбейт, анткени аталган процесстер "биринчиликтеги" компоненттер (климат менен геоморфологиялык комплекс) тарабынан башкарылат. Ал түгүл абдан өзгөртүлгөн ландшафттарда, мисалы ири шаарларда да биринчи компоненттер алгачкы мүнөзүндө (аздыр-көптүр) сакталып, адамдардын чарбачылыгына жана турмушуна таасир тийгизет.

Айта кете турган нерсе: адам ландшафттын жаңы компоненттерин жараткан жок, бардык өндүрүштүк кошумчалар ландшафттын айрым элементтеринин эле өзгөрткөнү, мисалы, карьерлер, террикондор, курулуштар рельефтин өзгөртүлгөн формалары, каналдар менен суу сактагычтар – гидрологиялык тармактын элементтери, өстүргөн өсүмдүктөрүбүз-ландшафттын өсүмдүк каптоосунун алмаштырылган же өзгөртүлгөн элементтери.

Адамдын чарбачылык таасиринин территориялык масштабын ареалдарынын түрүнө карата фондук жана очоктук деп айырмаланышат. Фондук же аянттык таасирлер кеңири аянттарды камтыган жаратылыш ресурстарын пайдаланган (айдоо жерлерди, өсүмдүктөрдү ж.б.) чарбанын тармактары менен байланыштуу, алар дыйканчылык, жайыттык мал чарбачылык, аң уулоо, токой чарбачылыгы. Аларда зоналуулук закон ченемдүүлүк даана байкалат.

Очоктук (точкалык жана линиялык) таасирлер эки түрдүү болот. Биринчилери жер бетинде чакан аянттарда кездешкен жаратылыш ресурстарын (негизинен кен байлыктарды) иштетүү менен байланыштуу. Экинчилери, ал ландшафттарда жок ресурстарды башка жактан алып келип

иштетүүдөн пайда болгон өнөр жайлык түйүндөр, борборлор, калктуу пунктар (селитебдик ландшафттар), урбанизация борборлору. Ал эми линиялык таасирлерге каналдар, жолдор кирет.

Фондук таасирлер жаратылыш чөйрөсү-ландшафттар менен тыгыз байланышта болгону менен ландшафттын структурасын анчалык терең өзгөртпөйт: негизинен биота менен топурак кыртышына таасир кылат, ареалдары фация, урочищалардан тартып, ири региондук геосистемаларды (жаратылыш зоналарын) камтыйт. Очоктук таасирлер кеңири аянттарды камтыбаган менен (азыркы глобалдык урбанизация мезгилиндеги шаарлардын, агломерациялардын аянттарын эске албаганда) ландшафттарды ар түрдүү жана терең (айрым учурда геологиялык фундаментин да) өзгөртөт, бирок көп учурда ландшафттардын түрү менен байланышы жокко эсе болот.

Ландшафттардын антропогендик модификацияларын классификациялоо (окшош топторго бириктирүү) өтө татаал жана иштелип чыга элек, анткени геосистемалардын өздөрүнүн эле түрлөрү өтө көп; ал эми, аларды адам тарабынан өзгөртүүлөрүнүн түрлөрү да көп (Ф.Н. Мильковдун агроландшафт, өнөр жайлык, жолдук ж.б. ландшафттары адамдын иш аракетин гана чагылдырат). Анын үстүнө бир эле түрдөгү ландшафт, ар түрдүү антропогендик таасирлерге дуушар болушат. Ошондуктан кургактыктын бетиндеги ландшафттарды С.В. Калесник., А.Г. Исаченко алардагы адамдардын таасиринин түрү жана деңгээли боюнча схемалык түрдө төмөнкүдөй топторго бөлүшөт:

Өзгөрбөгөн (же алгачкы) ландшафттар түздөн-түз чарбачылыктын таасиринде боло электер, бирок кыйыр түрдө булганган абанын таасири барлар. Алар Антарктидада, Арктиканын мөңгүлүү аралдарында, Амазониянын, Африканын, Малай архипелагынын чытырман токойлорунда, чөлдөрдүн адам бара элек айрым жерлеринде, мөңгүлүү бийик тоо кырларында кездешет. Ландшафттардын структурасы эле эмес сырткы көрүнүштөрү да алгачкы эле бойдон азырынча сакталууда.

Аз өзгөртүлгөн ландшафттарга экетенсивдик чарбачылык таасир азыраак деңгээлде (аңчылык, балык уулоо, туристик эс алуу, азыраак мал жайуу) болуп, алар айрым экинчилик компоненттерди (биотанын элементтерин) бир аз гана өзгөрткөн жана кайра калыбына келе тургандар кирет. Аларга тундралык, тайгалык, чөлдүк тропикалык токойлук, бийик тоолуу ландшафттардын активдүү чарбачылык иштерге тартыла электери кирет.

Өзгөртүлгөн (кыйла бузулган) ландшафттарга интенсивдүү чарбалык пайдаланууга дуушар болуп, структураларында бузуулар, адам

күтпөгөн өзгөрүүлөр пайда болгондор кирет. Алар антропогендик модификациялары бар көпчүлүк ландшафттар болуп, чарбачылык негативдүү таасирлер токтотулбаса, же кыйла азайтылбаса, алардын структурасында өзгөрүүлөр калыбына келбес мүнөзгө өтүп, келечекте жараксыз жерлерге айланат (андай жерлер азыр деле кыйла аянттарды ээлейт).

Маданий ландшафттарга структурасы рационалдуу түрдө өзгөртүлүп, адамдын жашоосу жана пайдаланышы үчүн жакшыртылгандар кирет. Чектелүү өлчөмдө саздарды кургатуу, талаа зонасында токой тилкелерин отургузуу, токой чарбачылыгын туура жүргүзүү буга мисал болот. Бирок мындай маданий ландшафттар азырынча өтө аз аянтта, бирок келечек ошолорго таандык.

9. 5. Маданий ландшафттарды калыптандыруу

Адамзат менен географиялык катмардын ортосундагы карым катнашты оптималдаштыруу – коомдук өндүрүштүн стратегиялык багытын дүйнөлүк масштабда өзгөртүүдө эле эмес, ар бир конкреттүү ландшафттарды рационалдуу пайдаланууда жана маданий ландшафтка айландырууда да болот. Албетте, маданий ландшафттын критерийлери коомдук керектөө менен аныкталат жана ага негизги эки сапат тийиштүү болуш керек:

– жогорку өндүрүмдүүлүк менен экономикалык натыйжалуулук (эффектүүлүк);

– адамдардын ден-соолукта физикалык, руханий өнүгүүдө жашашы үчүн оптималдуу чөйрө болушу. Азыркы күндөргө чейин ландшафттарда бул эки сапат сейрек айкалышат: убактылуу экономикалык эффект көпчүлүк учурда адамдын жашоо чөйрөсүн начарлатуунун натыйжасында жетишилчү; бул бузулган ландшафттардын бардыгына тийиштүү. Бирок, илимий изилдөөлөр экономикалык жана экологиялык кызыкчылыктарды ландшафттарды пайдаланууда айкалыштыруу мүмкүндүгүн далилдейт.

Маданий ландшафттарды калыптандыруудагы негизги шарттардын бири-калыбына келүүчү жаратылыш ресурстарынын, иралды биологиялык ресурстардын максималдуу өндүрүмдүүлүгүнө жетишүү. Экинчиден, энергиянын калыбына келүүчү (түгөнгүс) жана “таза” булактарын (күндүн, шамалдын, геотермалдык ж.б.) эффективдүү пайдалануу; ал айлана-чөйрөнү күйүүдөн чыккан заттар менен булгаган каустобиолиттерди энергиянын булагы-отун катары пайдаланууну азайтат. Маданий ландшафттарда мындан тышкары ар түрдүү негативдик процесстерди (эрозия, саздактануу, шордонуу, абанын, суулардын, топурактын булганышы ж.у.с.) болтурбоо керек. Булар жаратылыш ресурстарын үнөмдөө-

гө, ошондой эле жашоо чөйрөсүнүн сапатын жакшыртууга көмөктөшөт. Ландшафт таануучулардын көз карашы боюнча мындай иш аракеттер жаратылышты "багындыруу" жолу менен эмес, жаратылыш менен биргеликте ("союзда") аракеттенүү аркылуу жүргүзүлүүгө тийиш. Бул албетте ландшафттардагы айрым биз каалабаган тенденциялар (прогрессивдүү улам күчөгөн чөлгө айлануу, шор басуу, эрозия, саздактануу ж.б.) менен күрөш жүргүзбөш керек дегенге жатпайт.

Ландшафттарды оптималдаштыруунун негизги үч багыты бар: ар түрдүү мелиорациялык ыкмаларды колдонуу менен ландшафттарга активдүү таасир тийгизүү;

Ландшафттарга "жардам" көрсөтүү (санитардык кыйуу, өрткө, зыянкечтерге, негативдик процесстерге каршы күрөшүү), аларды чарбачылыкта пайдалануунун нормаларын толук сактоо менен коштолууга тийиш;

Консервация б.а. табигый түрүндө сактоо, ал негизинен илимий изилдөө, өсүмдүк менен жаныбарлардын генофондун сактоо, санитардык, суу жана топурак коргоочулук максаттарда жүргүзүлөт. Адамдар сейрек жашаган чытырман токойлордун ири аянттары, чоң саздар (мисалы, Васьюгане) ж.у.с. айрым аймактар табигый түрдө сакталып калышы зарыл.

Эгерде, "бузулган" б.а. чарбачылыкта рационалдуу эмес пайдаланылып катуу өзгөртүлгөндүн ордуна маданий ландшафты жаратуу керек болсо, аны ири алды "дарылаган" иш-аракеттерден (мисалы- карьерлерди, тоо тектер таштандылардан турган дөбө-жарларды рекультивациялоо, шор баскан жерлерди туздан арылтуу ж.у.с.) баштоо керек. Ал эми азыраак өзгөртүлгөн ландшафттарга ар түрдүү профилактикалык (алдын алуу) иш-чаралар жетиштүү болот.

Илимий географиялык көз караш боюнча маданий ландшафттарды калыптандыруу анын вертикалдык жана горизонталдык структурасын жөнгө салуу түрүндө болот. Бул, бир жагынан ландшафттын морфологиялык түзүлүшүн, анын аймагын чарбачылыкта колдонуу үчүн уюштуруу болсо (б.а. ар башка чарбачылык функциядагы аянттарды-айдоо, чабынды, токой, жайыт ж.б. рационалдуу жайгаштыруу) экинчиден, компоненттердин ортосундагы байланыштарды, айрым процесстерди күчөтүү же басаңдатуу үчүн пайдалануу болот.

А.Г. Исаченко маданий ландшафттын территориясын уюштуруунун төмөнкүдөй негизги принциптерин сунуштайт.

1. Маданий ландшафт бир түрдүү жаратылыштык мүнөздө болбоого тийиш; ландшафттардын ар түрдүү фация, урочищаларды камтыган мор-

фологиялык түзүлүшү ага негиз болот. Ар түрдүү урочищалардын мисалы, түз аянттуу жана жардуу-колоттуу жерлердин ландшафта болушу ал ландшафтты тегиз айдоо аянтына айландырууга тоскоолдук кылат. Түз жерлерин айдаганда жар- колоттордун чоңоюп өсүшүнө жол берилбеши керек. Ошондо ландшафт белгилүү бир туруктуулукта болот (системалар жөнүндөгү жалпы теорияда система канчалык көп ички ар түрдүүлүктө болсо, ал ошончолук туруктуу болот деп далилденет, бир түрдүү система туруксуз болот).

2. Маданий ландшафттарда ар кандай антропогендик пайдасыз жерлер-карьерлер, таштанды дөбө-жалдар болбошу керек. Алардын баары рекультивацияланууга (пайдалуу аянттарга айландырылууга) тийиш.

3. Маданий ландшафттарда мүмкүн болушунча жашыл өсүмдүктүү (токой-бадал) аянттар көп болушу керек. Албетте, пайдаланууга ыңгайлуу аянттар айыл чарбасында пайдаланылышы керек, бирок ыңгайсыз жерлердин баары (жар-колоттор, кумдуу тектирлер, жалдар, саздак жерлер ж.у.с.) токой аянттарына айландырылышы зарыл.

4. Айрым ландшафттардын аймактарынын корук, улуттук же жаратылыш паркы катары колдонулушу максатка ылайык. Ошондой эле активдүү пайдалануудагы ландшафттардагы сейрек жана кызыктуу жаратылыштык оъектилерди жаратылыштын эстеликтери катары коргоого алуу керек.

5. Маданий ландшафттын горизонталдык структурасын рационалду пландаштырууда анын сырткы көрүнүшүнүн көрктүү болушун да эске алуу керек. Бул биринчи иретте рекультивациялоо аркылуу жетишилет (карьерлерди, аңдарды сууга толтуруп көлмө кылуу, таштанды жерлерди өздөштүрүп жашыл зоналарга, парктарга айландыруу ж.у.с.) Ал түгүл курулуштарды куруу иштери да ландшафттык архитектуранын талабына ылайык болууга тийиш.

6. Маданий ландшафттарды туура режимде пайдалануу жана коргоо ар түрдүү мелиорациялык иш-чаралар менен (ири алды өсүмдүк каптоону, суу режимин башкаруу аркылуу) ландшафттын функцияланышын жөнгө салуу аркылуу жүргүзүлүшү керек. Ландшафттардагы жүрүп жаткан табигый процесстерди адам үчүн ылайыктуу багытта колдоп жана жөнгө салып туруу маданий ландшафттарды стихиялык түрдө бузулган ландшафттардан айырмалап турат.

Азырынча жаратылыш процесстерин башкаруу мүмкүнчүлүгү адамдарда чектелүү. Адамдар күн радиясынын жер бетинде таралышы, атмосферанын жалпы циркуляциясы, тектоникалык кыймылдар сыяктуу глобалдык масштабдагы процесстерди башкара албаса да, ландшафттын

чегинде өсүмдүктөрүн өзгөртүү, агынын жөнгө салуу, топурагын жакшыртуу аркылуу ландшафттардын функцияланышын өзүнө ылайыктуу багытта жөнгө сала алат. Өсүмдүк катмары геосистемадагы дайыма туруктуу аркеттенген стабилдештирүүчү фактор. Ал ландшафттардагы химиялык элементтердин айлануусунда негизги ролду ойнойт, нымдын которулушу, топурак кыртышынын калыптанышы өсүмдүктөргө түздөн-түз байланыштуу. Өсүмдүктөр дарыялардагы агындын режимин жөнгө салат, жыш токойлуу шарттарда ташкын-селдер аз болот. Ал эми суу агынын жөнгө салуу аркылуу топурак кыртышынын нымдуулук режимин жакшыртууга, биологиялык продукциялуулукту арттырууга болот. Ошондой эле органикалык, минералдык семирткичтери өлчөмдүү колдонуу менен топурактын азыктуулугун (күрдүүлүгүн) жогорулатууга болот. Ушундай ж.б. чакан аймактык иш чаралар менен ландшафттын функцияланышын жөнгө салып, аны адам башкарган жана анын жашоосу үчүн ыңгайлуу маданий ландшафттарга айландыруу зарыл.

3-БӨЛҮМ. КУРГАКТЫКТАГЫ ЛАНДШАФТАРДЫН НЕГИЗГИ ТИПТЕРИ

1-глава. Ландшафттарды классификациялоо

Классификация – бул бардык илимдерде колдонулуучу универсалдык илимий процедура, ансыз изилдөөнү толук бүттү деп эсептөөгө болбойт. Классификация изилденүүчү объектилерди бири-бирине салыштырып,алардын окшоштуктарын таап ар түрдүү топторго бириктирет жана объектилердин өтө ар түрдүүлүгүнүн айырмачылыктарын ажыратып билүүгө жардам берет. Классификациялоо процесинде ар түрдүү окшоштуктагы топтор аныкталып, алар окшоштук деңгээлдери ар кандай (көп белгиси, бир аз белгиси боюнча) бирдиктерге (түр, тип, класс) бириктирилет жана ал бирдиктер көп баскычтуу таксономиялык системаны түзөт. Эң төмөнкү бирдигинде окшоштук өтө көп белгиси боюнча болсо, жогорку баскычында ал аз эле белгиси боюнча бириктирилет. Мисалы тоо ландшафттары деген эң жогорку баскыч (же бирдик) бир эле белги, ал эми бийик тоолусу эки белгиси, бийик тоолу шалбаалуу ландшафттар үч белгиси ж.у.с. боюнча, төмөнкүсү жогоркусунун курамына кирген көп баскычтуу классификациялык бирдиктер системасы түзүлөт.

Ландшафтарды классификациялоо географиялык систематиканын иреттештирүүнүн бир түрү, экинчиси райондоштуруу. Л.С. Берг белгилегендей ар бир ландшафт мейкиндикте да, мезгил боюнча да кайталангыс объект, б.а. так ошондой болгон экинчи ландшафт жок. Бирок, кургактыктын бетиндеги ландшафттардын (чакан аймактардын) саны А.Г. Исаченконун болжолу боюнча 800 миң – 1миллион (мүмкүн андан да ашык) санды түзөт. Ошондуктан алардын көп түрдүүлүктөрүн окшоштуктары боюнча топторго бириктирип айырмалап билүү зарылчылыгы пайда болот. Ландшафттарды классификациялоо аларды ар түрдүү окшоштук топтору боюнча мүнөздөп жазууга мүмкүнчүлүк берет. Себеби, ошол 1 млн. ландшафттын ар бирин өз алдынча изилдеп жана мүнөздөп жазуу азырынча мүмкүн эмес, ошондуктан ар бир түрдөгү же типтеги ланд-

шафттардын ичинен (мисалы, 1 мин) бирин же ашып кетсе эки-үчүн үлгү катары (эталон) изилдешет жана ошолордун мүнөздөмөлөлөрү ошого окшош ландшафттарга да таандык деп эсептелет. Типтердин мүнөздөмөсүнда ар бир типке кирген ландшафттардын жалпы окшоштук белгилери (өзгөчөлүктөрү) гана берилет, конкреттүү ландшафтка тийиштүү жекече өзгөчөлүктөрү мүнөздөлбөйт. Ошондуктан ландшафттарды классификациялоонун чоң практикалык мааниси бар. Ландшафттардын ар бир тибин же түрүн чарбачылыкта туура пайдалануу боюнча бирдей (типтүү) нормалар, иш-чаралар (агромелиорациялык, токойчулук, жаратылыш коргоочулук, курулушчулук ж.б.) иштелип чыгат жана сунушталат.

Белгилей кете турган нерсе, жаратылышта конкреттүү гана ландшафттар бар, алардын типтери же түрлөрү болсо илимий эмгектердеги конкреттүү, бирок окшош ландшафттардын жалпыланган образы же мүнөздөмөсү. Демек, конкреттүү ландшафттарды изилдөө алгачкы же биринчи аракет, ал эми аларды бири-бирине салыштырып окшоштуктары менен айырмачылыктарын аныктап, ар түрдүү классификациялык бирдиктерге бириктирүү экинчи аракет (биринчисинен келип чыккан). Классификациянын мындай жолун индуктивдик метод деп аташат. Бул метод боюнча конкреттүү ландшафттар адегенде эң төмөнкү классификациялык бирдикке (мисалы, түргө) бириктирилет жана бул бирдиктегилердин окшоштук белгилери өтө көп болот. Бирок, түрлөрдүн да саны көп болуп, ар бир түрдү өз алдынча мүнөздөп жазууга же картага түшүрүүгө мүмкүн болбой калганда, аларды да жалпылоого туура келет б.а. окшошураак түрлөрдү андан жогорку классификациялык бирдикке-типке бириктирет. Бул учурда бир типке кирген ландшафттардын түрлөрүнүн ортосундагы аздыр-көптүр айырмачылыктары эске алынбайт. Мисалы, Кыргызстандын тоолорунда бийик тоолу субальпылык шалбаалар кеңири тараган, аларды басымдуулук кылган өсүмдүктөрү боюнча шимүүрлү, каз тамандуу, кой жалбырактуу деп үч түргө бөлүшөт. Зарыл болгон учурда алардын өсүмдүктөрүндөгү түрдүк айырмачылыктарды эске албай, аларды жалпысынан субальпылык шалбаа деп бир типке бириктиришет (бирдиктүү өсүмдүгү боюнча эле эмес, геоморфологиялык белгилери боюнча да жүргүзүлөт).

Бирок да, бул метод канчалык туура болбосун, бүт жер бетинин же анын ири бөлүгүнүн (мисалы, Евразиянын) ландшафттарын классификациялоодо аны колдонуу кыйынчылыктарды туудурат – кыйла узак убакытты жана көп эмгекти талап кылат (бардык аймактардын ландшафттык карталары түзүлгөн болушу керек). Бул учурда жардамга дедуктивдик метод келет. Бул метод боюнча ландашфттардын калыпта-

нуусундагы жана таралышындагы белгилүү закон ченемдүүлүктөрдүн зоналуулук-азоналуулук негизинде эң жогорку классификациялык бирдиктер (класстар, типтер) айырмаланат. Мисалы, азоналык закон ченемдүүлүктүн негизгилеринин бири морфоструктуралык айырмачылыктары боюнча бардык ландшафттарды тоолуу жана түздүктүү деп эки класска бөлүүгө болот (аларды бийиктиктери боюнча классчаларга). Ошондой эле ландшафттардын таралышындагы зоналык айырмачылыктарын эске алып ландшафттарды негизги зоналык типтерге (тундра, тайга,токойлуу талаа, талаа ж.у.с.) да бөлө алабыз. Демек, ландшафттарды классификациялоодо индукциялык жана дедукциялык методдор айкалыштырылат. Индукциялык метод анча чоң эмес аймактардын ландшафттарын классификациялоодо, ал эми дедукциялык метод кеңири аймактар үчүн колдонулат.

Жаратылыш комплекстерин классификациялоодо геосистемалардын иерархиялык ар бир категориясы өз алдынча классификацияланарын да белгилей кетүү керек, б.а. фацияны фация менен, урочищаны урочища менен салыштырып классификациялашат, (ал эми аз сандагы региондук геосистемалардын ортосунда окшоштуктар жокко тете болгондуктан аларды классификациялоонун зарылчылыгы жок). Фация менен урочищаларды классификациялоонун принциптери мурда айтылды. Ал эми ландшафттарды классификациялоо боюнча бир топ эле схемалар сунушталган, көпчүлүк ландшафт таанучуларды канааттырган принципиалдуу схема же таксономиялык система али иштелип чыга элек. Сунушталган схемалардын ичинен кеңири белгилүүсү А.Г. Исаченко менен Н.А. Гвоздецкийдики. А.Г. Исаченконун классификациясы – тип-типче-класс-классча-түр-түрчө сыяктуу таксономиялык катарды түзөт. Бул система боюнча классификациянын эң жогорку таксономиялык баскычында эң башкы бирдикти ландшафттын типтери түзөт. А.Г. Исаченко боюнча ландшафттардын калыптануусундагы жана функцияланышындагы эң башкы фактор бул жылуулук менен нымдыуулуктун айкалышы,алар зоналар жана секторлор боюнча өзгөрүшөт. Демек типтердин бөлүнүшү жаратылыш зоналары боюнча аныкталат.

Зоналар жетишерлик кеңири тилкени камтышат (5°–10° айрымдары андан да кеңири), ошондуктан алардын түштүк-түндүк жана ортоңку бөлүктөрүндө гидротермикалык режими, топурак-өсүмдүк каптоосу боюнча урунтуктуу айырмачылыктар пайда болот (географиялык зоналуулук главаны караңыз). Бул болсо ландшафттын типтерин типчелерге бөлүүгө негиз болот.

Классификациядагы кийинки таксономиялык баскычтарды айырмалоо үчүн гипсометриялык фактор колдонулат, алар ландшафттардын

калыптануусундагы ярустук закон ченемдүүлүктү чагылдырат. Эки негизги бийиктик деңгээлдерге ландшафттардын эки классы тоолуу жана түздүктүүлөрү туура келет. А.Г. Исаченко тоолуу ландшафттардын негизги өзгөчөлүгү-бийиктик алкактуулугу деп эсептейт. Түздүктүү ландшафттарды ал негизги эки классчага – ойдуң жана көтөрүңкү түздүктөр (дөңсөөлөр) деп бөлөт, тоолуу классты бийик, орто бийик жана жапыс тоолуу классчаларга айырмалайт. Кошумча классчалар катары ал тоо этегиндеги өзүнчө бөлүнүп турган бөксөлөрдү (адырларды), тайпак тоо түздүктөрүн, тоо арасындагы өрөөндү түздүктөрдү айырмалайт. Эң төмөнкү таксономиялык бирдик катары А.Г. Исаченко ландшафттын түрүн эсептейт, түрлөр негизинен геологиялык фундаменттин жана рельефтин формалары боюнча айырмаланат.

Н.А. Гвоздецкийдин классификациясында эң жогорку таксономиялык бирдиктер катары класстар жана классчалар эсептелип, алар андан кийин типтерге, типчелерге бөлүнөт,аларды айырмалоонун критерийлери (айырмалоочу белгилери) А.Г. Исаченконукундай эле. Типче менен түрдүн ортосуна ал род (уруу) деген кошумча бирдикти кийирет, алар геологиялык фундаменттин жана рельефтин өзгөчөлүктөрү боюнча айырмаланат, ал эми ландшафттын түрлөрү басымдуулук кылган өсүмдөктөрү боюнча бөлүнөт.

Бул эки классификациялык схеманын эң негизги принципиалдуу кемчиликтери бири-бирине көз карандысыз зоналык жана азоналык (морфоструктуралык) факторлорду бири-бирине баш ийдирип койгондугу. Окуу китепте бул дискуссиялык (талаш туудуручу) проблемага кеңири токтолууга мүмкүнчүлүк жок. Ошондуктан кургактыктын бетинин ландшафттарын кыскача мүнөздөөнү ландшафттардын негизги зоналык типтери боюнча сунуштайбыз. Ал эми орографиясы татаал тоолуу ландшафттардын ички айымачылыктарын Кыргызстандын ландшафттарынын мүнөздөмөсү аркылуу көрсөтүүгө аракеттенебиз. (13-сүрөт, 233-бетте).

Ландшафттардын зоналык типтерин калыптанышынын жана функцияланышынын энергетикасы боюнча бири-биринен кескин айырмаланышкан ысык,мелүүн жана суук жылуулук алкактары боюнча топторго бириктирип мүнөздөйбүз.

2-глава. Ысык алкактын (тропикалык кеңдиктер) ландшафттары

Буларга экватордук, субэкватордук жана тропиктик географиялык алкактардын ландшафттары кирет. Радиациялык баланс жалпысынан жогорку болуп (50–80 ккал/см^2) жылдык орточо температура 20°С дан жогору, жылуулук жыл бою жетиштүү өлчөмдө. Ысык алкактын ланд-

шафттарынын негизги айырмачылыктары жылуулугу боюнча эмес (жылуулук айырмачылыктары анча чоң эмес), атмосфералык циркуляциянын өзгөчөлүктөрүнө байланыштуу жаан-чачындын өлчөмүнө жана алардын түшүү режимине байланыштуу. (28-сүрөт, 245-бетте).

2.1. Экватордук гилей (нымдуу) токойлор ландшафттары – Амазония ойдуңунда, экватордук Конго бассейнинде, Гвинея булуңунун түндүк жээктеринде, Малай архипелагынын бардык аралдарында, Малакка жарым аралынын түштүк бөлүгүндө. Жаңы Гвинея аралында, Океаниянын экваторго жакын бардык аралдарында, кыскасы экватордук алкактын бардык аймактарында кездешет (29-сүрөт, 246-бетте). Бул ландшафттар жер бетиндеги эң байыркы жана бай жаратылыш түзүлүштөрүнүн (комплекстеринин) бири. Радиациялык баланс 80 ккал/см^2 жогору, орточо айлык температуралар 25–28° (жылдык орточосу 26°С), жылдык амплитуда 2–4°, сезондук ритмика жокко эсе. Жыл бою ысык жана нымдуу экватордук аба мүнөздүү.

Күндөн келген жылуулуктун көпчүлүгү бууланууга сарпталат, ошондуктан абанын температурасы анча жогору эмес. Нымдуу абанын ысыганда кеңейип өйдө көтөрүлүшү мүнөздүү, жаан-чаачын термикалык конвекциянын натыйжасы. Жаан-чачын көп түшөт (жылына 1500–3000 мм, айрым жерлерде андан да көп) жана жылдык буулануудан эки эседей жогору. Жамгырлар көбүнчө түштөн-кийин катуу нөшөр түрүндө жаайт, күндүн күркүрөшү, бороон-чапкын менен коштолот. Жамгырдын эң көп жааган мезгили март, сентябрь айларына – күндүн зенитте (так төбөдө) турган мезгилине туура келет. Жааган жамгырдын суусунун жарымы агынды пайда кылат (жылдык агындын катмары 1000 мм ден ашык), ошондуктан жыш жана суусу мол дарыя тармагы калыптанат. Саздар, көлдөр да көп аянттарды ээлешет. Агын көп болгону менен, жер бетинин жуулушуна жыш өсүмдүк катмары тосколдук кылат. Өтө күчтүү жана тынымсыз жүргөн химиялык үбөлөнүү процесстери калыңдыгы 80–100 м ге жеткен латериттик үбөлөнүү кыртышын калыптандырды. Жыл бою тынымсыз жүрүп жаткан органикалык заттардын чиришинен пайда болгон көмүр кислотасы, фульвокислоталар жылуу сууларга кошулуп күчтүү эриткичтерге айланышып түпкү тектерди ылдам бузушат, топурактан, үбөлөнүү кыртышынан оңой эрүүчү туздарды жана карбонаттарды ылдый жууп кетишет. Натыйжада топуракта,үбөлөнүү кыртышында темирдин, алюминийдин гидрооксиддери (темирдики 35%, алюминийдики 50% жакын) жана кварцтын калдыктары гана калат. Органикалык заттардын минералдашуусу өтө ылдам жүргөндүктөн топуракта кара чи-

ринди катмары калыптанбайт (гумустун өлчөмү 1,5–2,5%), анда өсүмдүктөргө керектүү минералдык элементтер да аз. Топурактарда кызгылтым же кызгылт-саргыч түстүү ферраллиттик түрү басымдуу. Топурак эритиндисинин реакциясы кычкыл. Дайыма көгөрүп туруучу нымдуу токойлордун-гилейлердин флоралык курамы байыркылыгы жана түрлөрүнүн байлыгы менен айырмаланат (Амазонияда жогорку түрлөрдүн саны 40 миңден ашат анын 3 миңи дарактар). Дарактар 5–6 ярустук болуп жыш өсүшөт,алардын көлөкөсүнөн токой ичи күндүз да күүгүмдөй караңгы тартып турат, күн жарыгы жок болгондуктан жер бетинде чөп өспөйт. Дарактар өтө бийик өсүшөт, жогорку ярустун бийиктиги 60 м ге жетет. Айрым дарактар 80–100м бийиктикке чейин өсөт. Бири бирине жанаша дарактардын ар башка түрлөрү өсөт. Аянты 1 га жерден 250–300 дарактын түрү кездешет. Дарактардын айрымдарында доска сыяктуу же абада калкыган тамырлар болот, дарактар лианалар, эпифиттер менен чырмалышып, жыш чытырмандарды пайда кылышат. Эң кеңири-бардык материктерде таралган дарак – бул пальманын түрлөрү; андан башка Амазонияда – сейба, гевея, виктория-регия, азиялык токойлордо бамбуктар, пандануcтар, ротанг пальмасы, Африкада – майлуу пальмалардын тышкары эбен, сантал, кофе дарактары белгилүү. Экватордук токойлордун жалпы биомассасы аябагандай чоң 800–1000 т/га, Амазониянын айрым жерлеринде 1200 т/га түзөт. Жылдык продукция 35–50 т/га (айрым учурда 70 т/га), анын жерге түшкөнү 25–30 т/га чейин болот, бирок баары жыл ичинде чиригендиктен, жер бетинде жалбырактардын төшөлмөсү жокко эсе. Бул токойлор жыл ичинде 2000 кг/га химиялык элементти пайдаланышат, алар жалбырактар менен топурак кыртышына барып чиригенде кыртыштан жуулуп кеткенге жеткирбей өсүмдүк тамырлары кайра соруп алат. Демек, минералдык элементтер тынымсыз биологиялык зат айланууда болот.

Экватордук токойлордун жаныбарлары өтө ар түрдүү, анда өсүмдүктөр менен азыктангандар, чирик дарактарды пайдалангандар (термиттер, таракандар) өтө көп. Жаныбарлардын көпчүлүгү дарактардын баш жагында (мисалы, орангутан, гиббон, шимпанзе ж.б. маймылдар) жашашат. Канаттуулар өтө көп-жалбырак, мөмө жечүүлөр, курт-кумурскалар менен азыктануучулар, жырткыч куштар ж.б. Жер бетинде жашоочулары салыштырмалуу аз: малай аралдарында индия пили, эки мүйүздүү носорог, чепрактуу тапир, жолборс, кабылан, бантенг-букасы, малай аюсу, африкалык токойлордо-токой пили, карлик-буйвол, майда антилопалар, токой-чочкосу, кабылан, амазонияда-токой маралдары, антилопалар, кумурска жегич, тапир, броненосец, ягуар, пума жана бардыгында кескел-

дириктер, жыландар, питон, сууларында крокодил, аллигатор, камандар (Амазонияда анаконда), ар түрдүү балыктар өтө көп санда жана түрдө кездешет.

Тоолорунда салыштырмалуу бир түрдүү бийиктик алкактуулук байкалат. Тоо этектерине 800–1000 м ге чейин түздүктөрдөгүдөй эле ландшафттар мүнөздүү, андан жогору 1400–1500 м бийиктикке чейин ошондой эле токойлор бирок дарактары жапызырак, түрлөрү азырак болуп, дарак сымал папоротниктер, эпифиттер, бадалдардын жыш чытырмандары өсөт. Орто бийик тоо капталдарында эки алкак айырмаланат: төмөнкү 2000–2800 м бийиктиктерде жаан-чаачындын максимуму байкалып субтропикалык мүнөздөгү лавр жалбырактуулары, мирта дарактуулары бар дайыма көгөргөн токойлор болот. Андан өйдө 3000–3600 м ге (экватордук Андыда 3800 м ге) чейин булуттуулук абдан күчтүү "тумандуу алкак" пайда болуп, анда субтропикалык дайыма көгөргөн (подокарпус ж.б. ийне жалбырактуулар) эпифиттери, мох, эңгилчектери көп ийрибуйру, кыска өскөн дарактуу токойлор кездешет.

Бийик тоолуу алкакта жаан-чаачындын саны бир аз азаят,бирок нымдуулугу жогору бир калыптагы температуралык режим болот. Бул алкак кадыресе дайыма көгөргөн бадалдар: верещатниктер, бамбуктун чытырмандары,шалбаалар тилкеси менен 3500–4000 м ге чейин барат. Андан жогору экватордук андыда 4500–4700 м ге чейин дүңгөлүү кылканактуулардан (ак кылкан, кызыл от, кыйгак, бетеге) турган жана бийик (5 м ге чейин) эскелетия чөбүнөн турган "парамос" алкагы жайгашат. Чыгыш Африкада парамостун аналогу гиганттык крестовник (10 м ге чейин) жана лобелий чытырмандары болот. Андан жогору субнивалдык жана нивалдык алкактар орун алган. Кар сызыгы 4800–5000м бийиктикте жатат. (27-сүрөт, 245-бетте).

2.2. Субэкватордук муссондук токой ландшафттары экватордук алкактын чектерин бойлой, Түштүк Америкада, Борбордук Американын эң түштүгүндө, Борбордук Африкада, Индостан жарым аралынын батыш жээктеринде, Гималай тоолорунун чыгыш этектеринде, Ганга-Брахмапутра дарыяларынын түздүктөрүндө, Индокитай, Малакка жарым аралдарында, Филиппин аралдарында Австралиянын түндүктөгү жарым аралдарында таралган. Радиациялык баланс 70–80 ккал/см^2. Температуранын орточо маанилери кышында 24–26°С, жайында 28–30°С. Жайында экватордук ысык нымдуу аба, кышында кургакчыл тропиктик аба басымдуулук кылган кургак мезгил 2–4 айга созулат. Жаан-чачын көп түшөт: 1500–2000 мм, ал эми нымдуу абаны тосуп турган тоо этектеринде

3000–5000 мм жаайт (Түштүк-Чыгыш Азияда), бирок 2–4 айга созулган кургакчыл мезгилде айлык норма 5 мм чейин төмөндөйт. Дарыялар жыш, суусу мол, бирок муссондук режимде. Химиялык үбөлөнүү, денудация күчтүү жүрөт, үблөнүү кыртышы латериттик, 80 м чейинки калыңдыкта. Топурактары катуу жуулган, темирдин конкрециялары көп, кызгылт түстөгү ферраллиттер.

Өсүмдүк каптоосу жалбырагы күбүлүүчү жана дайыма көгөргөн дарактардын айкалышынан турган татаал курамду токойлор болот. Жалбырагы күбүлүүчү дарактар бийик өскөн жогорку ярусту түзүшөт, алар кургак мезгилде бууланууну азайтуу үчүн (сууктан эмес!) жалбырактарын күбүлтөт. Төмөнкү яруста дайыма көгөргөн дарактар эпифиттер, лианалар менен чырмалышып өсүшөт. Флоралык курамдары экватор токойлорундай, жаныбарлар дүйнөсүндө да экватордон айырма аз.

Чыгыш Гималайларда муссондук нымдуу аба агымдарын тоолор тосуп калып жаадыргандыктан жаан-чаачындын өлчөмү кескин жогорулайт, ошондуктан тоо этектеринде 1000–1200 м бийиктиктерге чейин дайыма көгөргөн жыш токойлор өсөт (дарактар жалбырагын күбүлтпөйт), алар дайыма көгөргөн субтропикалык тоо токойлору менен алмашышат (1800–2000 м чейин), андан жогору 3000 м чейин “тумандар алкагында” ийне жалбырактуу токойлор өсөт. Бийик тоолуу ярус субальпылык ийри дарактар, рододепдрондун бадалдары, альпылык шалбаалардан турат (4900 м чейин). Тоо кырлары мөңгүлөр менен капталган.

2.3. Субэкватордук саванналык ландшафттар бул – алкактагы эң кеңири таралган жаратылыш комплекстери. Африкада алар Нигер дарыясынын алабын, Суданды, Эфиопияны, бүт чыгыш Африка бөксө тоолорун, Замбези, Лимпопо дарыяларынын ортоңку жана жогорку алаптарын, Конго-Замбези дарыяларынын ортосундагы кеңири платону (Катанга), Калахари ойдуңунун түндүгүн, Түштүк Америкада Ориноко дарыясынын алабын жана Гвиана тайпак тоосунун түндүк бөлүгүн, Бразилия массивинин көпчүлүгүн жана Гран-Чако платосун, Австралияда анын бүт түндүгүн, Азияда Индостан жарым аралын ээлешет. Субэкватордук алкакта жайында экватордук аба басымдуулук кылып, ал жамгырлуу мезгил болсо, кышында аны тропикалык аба алмаштырып, кургакчылык мезгил пайда болт. Жамгырдуу жана кургакчыл мезгилдердин узактыгы жана жаан-чачындын өлчөмү географиялык кеңдикке жараша болот: экватордон канчалык алыстаган сайын (чыгыштагы океандардан дагы алыстаган сайын) жамгырлуу мезгил 8 айдан 2 айга чейин кыскарат, кургакчыл мезгил узарып жаан-чачындын өлчөмү азаят. Ошого байланыштуу саванналык ландшафттардын үч түрү (типче): нымдуу, кадимки жана кургакчыл саванналар калыптанган. (30-сүрөт, 247-бетте).

Нымдуу (семигумиддик) саванна ландшафттары субэкватордук муссондук токойлорго жанаша жайланышкан. Жаан-чаачындын жылдык өлчөмү 900–1300 мм, кургакчыл мезгил 4–6 айга созулат. Жаан-чачын жетиштүү болгондуктан дарыя тармактары кыйла жыш, көп учурда муссондук жамгырлардын аягында катастрофалык ташкындар пайда болот. Саванна өзү негизинен тропикалык токойлуу талаа, бирок нымдуу саванналарда токойлор кыйла аянттарды ээлеп, көбүнчө дарыя, көлдөрдүн жээктеринде, рельефтин ойдуңду жерлеринде үзүңдү (парк түрүндө) массивдер түрүндө таралышат, суу бөлгүч көтөрүңкү жерлерде сейрек токойлор түрүндө кездешишет. Токойлор, бадалдар, өз алдынча өскөн дарактардын арасында бийик (2 м чейин) өскөн чөптөр шалбааларды, шалбаалу талааларды пайда кылат. Африканын бийик чөптүү саванналарына зор баобабдар, Ориноконун алабынын льяносторунда пальмалардын топтору, Бразилия бөксө тоолорун араукарийдин галерея түрүндөгү токойлору жана "каатинга" деп аталган сейрек токойлор, Австралиянын түндүгүндө эвкалипт жана казуарин токойлору, Индостанда тикендүү бадалдар, суккуленттер жана тик токойлору мүнөздүү. Фитомасса мындай кургакчыл токойлордо 250 т/га, жылдык продукция 20 т/га жакын; жаныбарлар дүйнөсү өтө байлыгы менен айырмаланат, өзгөчө Чыгыш Африканыкы. Анда пилдер, жирафтар, носорогдор, бегемоттор, крокодилдер, павиандар, антилопалар, буйволдор сыяктуу ири жаныбарлар, жырткычтардан арстан, кабылан, гепард, американын саванналарында ягуар, пума кездешсе, азияныкына жолборс мүнөздүү.

Топурактагы, кыртыштагы геохимиялык процесстерге алгачкы минералдардын интенсивдүү бузулушу, туздардын, карбонаттардын жуулушу темирдин, алюминийдин гидрат оксиддеринин топтолушу мүнөздүү. Кургак сезондо гидратациянын натыйжасында темирдин тыгыздалган конкрециялары топуракта пайда болот. Латериттик үбөлөнүү кыртышынын калыңдыгы 50 м жетет. Өсүмдүк калдыктары ылдам минералдашат, ошондуктан гумустун өлчөмү 2–4%. Зоналык топурактары аз кычкылдуу ферралаиттик же алферриттик кызгылтымдар, иллювиалдык горизонтунда темирдин конкрециялары ж.б.гидроокиселдер топтолушат. Сезондук өзгөрүүлөр өтө кескин болбосо да даана байкалат.

Бийиктик алкактуулуктун түрүн Гималай тоолорунан байкоого болот. Жапыс тоолорго (1200–1500 м ге чейин) тик дарагынын токойлору мүнөздүү. Орто бийиктиктеги ярустун төмөнкү алкагы субтропикалык типтеги (лаврлуулар ж.б.) токойлордон башталып алар эмен-кызылкарагайлуу же жалбырагы күбүлүүчү-дайыма көгөрүүчү токойлор менен алмашат; алар 2500–3000 м бийиктикке чейин барат. Орто бийиктиктүү

ярустун жогорку алкагын 4000 м бийиктикке чейин ийне жалбырактуу токойлор түзөт. Андан жогору 5000 м чейин майда ийри дарактар, дайыма көгөргөн бадалдар, альпы шалбаалары орун алып, алар субнивалдык, нивалдык-мөңгүлүк алкак менен алмашат.

Кадимки саванналар (семиариддик) ландшафттары кеңири аянттарды ээлейт жана кургак жана нымдуу саванналардын ортосундагы жазы тилкеде жайгашышат. Нымдуу саванна ландшафттарына салыштырганда кадимки саванналарда кургакчыл мезгил узагыраак 6–8 айга созулуп, абанын температурасы жогорулайт (35°С чейин) жаан-чачындын өлчөмү 600–900 мм түзөт. Сейрек болсо да бул ландшафттарда туруктуу дарыя агындары бар, алардын кургак сезондо суусу абдан азаят, майдараактары соолуп да калат, эрозиялык тилмеленүү, жуулу процесстери, химиялык үбөлөнүү интенсивдүү жүрөт. Кызгылтым-күңүрт түстөгү латериттик үбөлөнүү кыртышы 20–25 м ге чейин жукарат, топурактын зоналык түрү кызгылт-күңүрт болот, алар жамгырлуу мезгилде жакшы нымдалышат да карбонаттар менен башка оңой эриген заттар ылдый карай жуулуп кетет, топурактын үстүңкү горизонтторунда темирдин, алюминийдин, марганецтин гидратоксиддери топтолушат. Органикалык калдыктар ылдам минералдашат жана гумус аз топтолот (0,5–1,0%). Бирок кургакчыл мезгилде карбонаттар менен туздар капиллярдык нымдар менен кайра жогору көтөрүлөт.

Кадимки саваннада кылканактуулардан турган чөп коомчулуктары басымдуулук кылып, арасында бирин-серин дарактар, бадалдардын топтору болот, токойлор суу жээктерин бойлогон галереялык түрдө кездешишет. Судандын саваннасында кызыл от, гипаррения, темедалардан турган чөптүү талааларда анча бийик өспөгөн (8–15м) бирин-серин акациялар, баобабдар кездешет, Индостанга акациялуу, бадалдуу саванналар мүнөздүү, Бразилия бөксө тоосунун саванналарында да кылканактуу бийик өскөн чөптөр (1–1,5 м чейин) менен кошо сейрек акация токойлору жана кургакчыл квебрахо токойлору, кактустар, бочка сымал дарактар кездешсе, Гран-Чакого пальмалардын токойчолору, соолуп калуучу саздар – "пантанал"мүнөздү. Австралиянын чөптүү талаалары акациянын, эвкалиптин, казуариндин бирин-серин дарактары же алардын анча чоң эмес топтору менен көрктөнүп турат.

Фитомассанын орточо запасы 40–60 т/га, жылдык продукциясы 8–10 т/га ны түзөт. Бардыгынан бай жаныбарлар дүйнөсү африкалык саванналарга мүнөздүү: анда ар түрдүү туяктуулар (антилопалар, газелдер, зебра жана жогоруда аталган ири жаныбарлар) жырткычтар арстан, кабылан, гепард, гиена, каракал ж.б., маймылдар, кемирүүчүлөр, төө куш

ж.б. ар түрдүү канаттуулар (жырткыч канаттуулар да көп, өзгөчө тарп жечүүлөр), сойлоп жүрүүчүлөр – жылаан, кескелдириктер, курт-кумурскалардан термиттер, саранча өтө көп. Австралия саванналары кенгуру, опоссум, өрдөк тумшуктар менен белгилүү болсо, индостандыкы жапайы бука, аюу, жолборсу менен, америкалык саванна ландшафттары, пума, тапир, кумурска жегич, броносец ж.б. жаныбарлары менен айырмаланат.

Ландшафттардын функцияланышында сезондук ритмика өзгөчө кескин байкалат, судандык кадимки саваннада кургакчыл сезон («кыш») ноябрдан март бүткүчө созулат. Ноябрдын аягында дарактар менен бадалдардын жалбырактары күбүлөт, чөптөр куурайт, өрттөр көп боло баштайт. Апрелде барынан ысык кыска мөөнөттүк кургак фаза («жаз») келет, жамгырлуу мезгил башталаардын алдында дарактар, бадалдар бүрдөп, гүлдөй баштайт, көк чөп кылтыйып чыга баштайт. Жамгырлуу сезон («жай») май-июндан сентябрь бүткөнчө болот. Жамгырлуу сезон башталгандан тартып абанын температурасы төмөндөйт, дарактар көккө бөлөнөт, кылканактуу чөптөр ылдам өсө башташат, топурак нымга каныгып жер бетин жууган агын пайда болот, дарыялар суугa толот. Сентябрда дарыяларда максималдуу агын, күчтүү эрозия, жер бетинин жуулушу байкалат. Күз деп өтө кыска фазаны (негизинен октябрь) эсептешет, анда жамгырлар кескин азайып, абанын температурасы кайра жогорулайт. Түштүк жарым шарда мындай мезгилдер түндүктөгү саванналарга карама-каршы.

Кургак саванна (ариддик) ландшафттары да кеңири аянттарды ээлейт, өзгөчө Түндүк Африкада алар «сахель» деп аталып Сахара чөлүн түштүк тараптан бойлой Атлантиканын жээктеринен Эфиопия аркылуу,-Сомали жарым аралынан өтүп Инд океанына чейин созулуп жатат. Түштүк Африкада алар дээрлик бүт Калахари ойдуңун, Түштүк Америкада Гран-Чаконун көпчүлүк бөлүгүн, Азияда Индостандын түндүк-батышын, Австралиянын түндүгүндө ал кадимки саванналар менен чөлдөрдүн ортосундагы ар түрдүү жазылыктагы тилкени ээлешет. Жамгырлуу сезон өтө кыска 2–3 ай эле болуп, өтө ысык жана кургак сезон узакка 8–10 айга созулат, жылдык жаан-чаачындын өлчөмү 250–300мм ден 500 мм ге, айрым жерлерде 600 м ге жетет, бул сумма ысык тропиктик климат үчүн кыйла жетишсиз. Ошондуктан турукту дарыя ыгыны жок, бирок нөшөрлөгөн жамгырлардан кийин кургак нуктар, сайлар ташкындаган сууга толот. Физикалык үбөлөнүү, дефляция процесстери, жамгырлуу мезгилде жер бетинин жуулушу интенсивдүү түрдө жүрөт. Кызгылтым-күңүрт үбөлөнүү кыртышы бир топ эле жука болот (10 м ге чейин).

Кургакчыл саванна ландшафттардын географиялык таралышына жараша бир нече түндүк-африкалык-сахелдик, түштүк-африкалык ка-

лахариялык, индостандык, бразилиялык, австралиялык түрлөрү бар. Алардын барына нымдалышуунун сезондук кескин айырмачылыктары мүнөздүү. Өсүмдүк катмарына анча бийик өспөгөн (0,4–0,6 м) жана жер бетин толук жаппаган ксерофилдүү катуу жалбырак сөңгөктүү кылканактуулардын сейрек чөптүү талаасында тикендүү бадалдардын жана айрым кыска дарактардын (5–7 м ге чейин) сороюп турушу кадыресе көрүнүш. Африкага аристид жана зонтик сымал акациялар мүнөздүү болсо, бразилиянын «каатингаларына» тикендүү бадалдары жана суккуленттери көп жалбырагы күбүлүүчү сейрек токойчолор, австралиялык саванналарга сейрек өскөн кыска эвкалиптер менен акациялар мүнөздүү. Фитомассанын өлчөмү 15–20 т/га, жылдык продукцияныкы 4–5 т/га ны түзөт. Жаныбарлар дүйнөсү кадимки саванналардыкындай эле, бирок ири жаныбарлардын саны кескин азайып, майда жаныбарлардын, өзгчө сойлоп жүрүүчүлөрдүн, курт кумурскалардын саны көбөйөт, ошондой эле алыска миграция жасашчу туяктуулар (антилопа, газель) да көп санда кездешишет, канаттуулар да, анын ичинде төө куш кыйла көп. Топурактары кызгылтым-күңүрт же күрөң болуп, оңой эриген туздар, карбонаттар жуулбаган, органикалык калдыктар аз түшкөн, химиялык үбөлөнүү жай жүргөн шарттарда калытанат. Гумустун өлчөмү 1%тен аз, топурактын эритмесинин реакциясы нейтралдуу же аз жегичтүү (щелочтуу) мүнөздө, топурактын тмөнкү горизонтторунда карбонаттардын конкрециялараарынын топтолушу болот.

8–10 айга созулуучу кургак мезгил түндүк жарым шарда сентябрь-октябрдан июнга чейин созулат. Сахелде (түндүк африкалык жарым чөл) ноябрдан апрелге чейин бир тамчы да жаан түшпөйт. Чөптөр такыр кургап калып, дарактарда жалбырактар калбайт; кургак сезондун аягында (көбүнчө май айында) абанын температурасы эң жогору болот. Жамгырлар июнда башталат, алардын максимуму августка туура келет, ал эми сентябрда азая башташат. Түштүк жарым шарда кургак сезон апрелден-ноябр–декабрга чейин, жамгырлуу мезгил декабрдан мартка чейин созулат.

Бийиктик алкактуулуктун системасы Эфиопия тайпак тоосунда байкалат: 1) 1700–1800 м бийиктикке чейин сейрек чөптүү саванналар кургакчыл сейрек токойлору менен ысык жапыс тоолуу алкакты түзөт; 2) 2400 м бийиктикке чейин кылканактуу саванналар жана дайыма көгөргөн бадалдары бар жылуу, салыштырма нымдуу (бирок кургакчыл сезону даана байкалуучу) орто бийик тоолуу алкак; 3) дарак сымал можжевельниктүү (жапалак арчадай), дарак мүнөз вереск, кылканактуу, гиганттык сары чай чөптүү субальпылык алкак (3000 м ге чейин); 4) ксерофиттик

кылканактуу жана гиганттык лобелиялары бар альпылык алкак (3700 м ге чейин); 5) таштактуу чокулуу жылаңач алкак.

2.4. Тропикалык алкакта радиациялык баланс 50–65 ккал/см^2, пассаттык атмосфералык циркуляциядагы кургакчылдыгы менен айырмаланган тропиктик аба массалары жыл бою басымдуулук кылып, алкактын көпчүлүк бөлүгүнө кургакчыл-ариддик, экстраариддик климаты мүнөздүү болот. Өзгөчө пассат шамалдары чыгыштан-континеттердин ички бөлүктөрүнөн соккон материктердин батыш жээктери жаан-чачындын дээрлик жоктугу менен айырмаланышат. Бир гана пассат шамалдары океан аркылуу нымга каныгып келген материктердин чыгыш жээктери нымдуу тропиктик климаты менен мүнөздөлөт. Бул алкакта ландшафттардын негизги типтери субэкватордогудай кеңдик багытында эмес чыгыштан батышка-меридиан багытында алмашышат да, бири-биринен кескин айырмаланган чөл жана нымдуу токойлор типтерин пайда кылышат (алардын ортосундагы саванна ландшафттары субэкватордук саванналардай эле).

Нымдуу тропиктик (жамгырлуу) токой ландшафттары материктердин чыгыш жээктерин бойлой Австралиянын чыгышындагы Чоң-Суу бөлгүч кырка тоосунун капталдарына чейин, Янцзы дарыясынан түштүгүн (Тайван аралын кошо камтып), Мадагаскардын түштүк бөлүгүндө, Түштүк Африкада – Замбези-Лимпопо дарыяларынын аралыгында, Бразилиянын чыгыш жээк бөлүктөрүндө, Борбордук Америкада, Кариб деңизиндеги аралдарда, Флориданын түштүк бөлүгүндө таралган. Климаты барьердик жамгырлуу мүнөздө болуп, жаан-чачындын жылдык өлчөмү 1500–3000 мм, максимуму жай айларына туура келет. Бирок океан тараптан соккон пассат шамалдары жыл бою туруктуу болгондуктан кыш мезгилинде деле жаан-чачын жетиштүү (субэкватордогудай кургак сезон жок). Абанын температурасы жайында 26–28°С, кышында 16–24 °С. Жаан-чачын буулануудан 1,8–3,0 эсе ашык болгондуктан интенсивдүү агын, активдүү эрозия жана химиялык үбөлөнүү мүнөздүү. Кызгылтым латериттик байыркы үбөлөнүү кыртышынын калыңдыгы 40–50 м ге жетет, курамы экватордук токойлордогудай эле, жыш өскөн нымдуу тропикалык токойлор таралган Флоралык курамы (түрлөрү), каулифория, лиана, эпифиттердин көптүгү, айрым дарактардын тамырларынын доска түрүндө болушу бул токойлорду экватордук токойлорго окшоштурат, бирок тропиктик токойлор бир аз жапызыраак (40–50 м ге чейин), ярустар аз (3–4), түрлөрүнүн санынын азыраак болушу менен айырмаланышат. Жаныбарлар дүйнөсү да экватордукуна окшош бирок түрлөрүнүн саны

азырак. Мүнөздүү топурактары кызгылтым-сары, катуу жуулган жана подзолдоштурулган (кремнийдин оксиддери көп) кычкылдуу реакцияда болуп, темирдин, алюминийдин, марганецтин, титандын гидрокиселдерине бай келишет, гумустун өлчөмү 2–3%.

Бул ландшафттарда сезондук айырмачылыктар кескин айырмаланбайт. Жай айлары гана ысык жана жамгыры көп болушу менен, кышы салкыныраак жана жамгыры азыраак болушу менен мүнөздөлөт, бирок кургак сезон жок болгондуктан дарактардын жалбырактары күбүлбөйт.

Бийик тоолору бар жерлерде тоолордун жапыс бөлүктөрү 1000–1400 м ге чейин нымдуу тропиктик токойлор менен капталган. Андан жогору 2700–3000 м ге чейин «тумандар алкагында» жаан-чачындын максималдуу түшүшү, мох төшөлмөлөрү, саздактуу, дайыма көгөргөн папоротниктери бар жапыс өскөн токойлор мүнөздүү болот, андан жогору бийик тоолуу бөлүгүндө рододендрондун, бадалдары, верешатниктер, шалбаалар өсөт.

2.5. Тропикалык чөлдүү (экстрариддик) ландшафттар Түндүк Африкада Атлантиканын жээгинен Кызыл деңизге чейин созулган (Сахара чөлү), Аравия жарым аралынын бүт түштүк бөлүгүн, Ирандын түштүгүн, Инд дарыясынын төмөнкү алабын (Тар чөлү), Түштүк Африкада Атлантиканын жээгинен Калахари ойдуңуна чейин (Намиб чөлү) созулган кеңири аймакта таралган. Түндүк жана Түштүк Америкада алар жээк бойлой созулган кууш тилкеде (Калифорния жарым аралы, Мексиканын батыш жээктери, Перу жана Атакама чөлдөрү), Австралияда борбордук жана батыш областтарында (Чоң Виктория чөлү, Чоң-Кумдуу чөл) таралган. Жыл бою кургак континеттик тропикалык аба басымдуулук кылат. Абанын айлык орточо температуралары 8°–35°С аралыгында өзгөрөт, жай айлары ысык,өзгөчө материктин борбордук бөлүктөрүндө айлык орточо температура 30–35°С болуп, кумдар 90°С чейин ысыйт, океан жээктери гана салкын болот (муздак агымдардын таасири), көп учурда туман басып турат. Жаан-чачындын жалпы өлчөмү 200 ммден аз, көпчүлүк чөлдөрдө 50 мм ге да жетпейт. Сахаранын борбордук аймактарында бир нече жыл катары менен бир тамчы да жамгыр түшпөйт, сейрек жамгырлар жерге жетпей эле кайра бууланып кетет. Жаан-чачындын жылдык орточо нормасы 10 мм ге жетпеген шартта буулануучулуктун өлчөмү 3000 мм ден ашат. Туруктуу бир да дарыя агыны болбойт, жер алдындагы суулар өтө тереңде болуп, шор даамданып турат. Рельефине бархандар, кырдуу кум жалдар, дюналар мүнөздүү кеңири эолдук кумдардын мейкиндиктери, шамал үйлөп жараткан кеңири ойдуңдар, беттери жарылган чополуу такырлар, шор баскан ойдуңдуу жерлер, шамалдын таасиринен пайда

болгон тири укмуш формалардагы калдык аскалар, тегерегиндеги күн-гө күйгөн кара шагылдуу-кесектүү мейкиндиктер (арабча «хаммада»), «вади» деп аталуучу кургак нуктар таралган. Оңой эриген туздардын миграциясы акиташтуу-гипстүү каткалаң кыртыштардын калыптанышынын себеби болот. Кеңири мейкиндиктерде топурак кыртышы калыптанбайт. Сезондук ритм негизинен температуранын өзгөрүшүндө жана айрым бир аз жаан-чачыны бар аймактарда кыска мөөнөттүк жайкы нөшөрлөрдүн болушу түрүндө болот.

Сахаранын кеңири аймактарында дээрлик өсүмдүк өспөйт. Чөлдүн түндүгүндө (Жер Ортолук деңизге жакыныраак тилкесинде) кургак сайлардын тамандарында сейрек кылканактуулар жана бирин-серин эфемерлер болот, ортоңку тилкесинде кылканактуулар (таруу, аристид), акациянын, жапыс сөксөөлдүн бирин-серин болуп өскөндөрү, түштүк тилкесинде ксерофиттик кылканактуулардын сейрек каптоосу жана жалгыздап өскөн тикендүү бадалчалар кездешет. Сахара-Аравия чөлдөрүнүн жапыс тоолуу аймактарына сейрек бадалчалар, кылканактуулар өскөн тоо хаммадасы мүнөздүү, 1000 м бийиктиктен жогору гана шыбак, чекенди, сахаралык дрок, эңгилчектер («асмандан жааган манна») кездешет. Австралиянын чөлдөрүнө эвкалиптин, баялыштын, ала батанын бадалчалары мүнөздүү.

Деңиз жээгине жакын чөлдөрдө жаан-чаачындын өлчөмү аз болсо да, калың тумандан жана таңкы шүүдүрүмдөн нымды соруп алган өсүмдүктөрдүн өзгөчө бир түрлөрү пайда болгон. Негизинен аларда сүттү чөптөр ж.б. суккуленттер басымдуулук кылат. Намибия чөлүндө бир нече метр узундуктагы бирок жерге жабыша өскөн велвечия бадалы, Калифорния менен Мексиканын батыш жээктерине кактустар, юкки, агав бадалчалары мүнөздүү. Тайпак тоонун капталдарында бийигирээк болгон сайын кылканактуулар улам жыш боло баштап, арасында катуу жалбырактуу бадалчалар, акациялар, юккалар кездешет. Түштүк Американын чөлдүү ландшафттары тынч океандык жээкти бойлогон кууш түздүк тилкесинде жана жапыс тоо капталдарында таралган. Океандын жээгин бойлой созулган Атакама чөлү жамгыр эң аз түшкөн жер (Ла-Жойада болгону 0,8 мм). Деңиз жээгиндеги түздүктө өсүмдүк дээрлик жокко тете, жер бети куштардын кыктарынын калың катмары (“гуанос”) менен капталган, 500–600 м бийиктиктен баштап тумандар тилкесинде айрым кылканактуулар, эфемерлер, тикендүү бадалдар пайда болот. Бардык бийиктик алкактары кескин ариддик мүнөздө болуп ксерофиттик бадалдар, чөптөрдөн турат. Ал түгүл кыйла бийиктиктеги Пуна тайпан тоосу (3600–4500 м) да кескин континенттүү экстраариддик климатта

болуп, сейрек ксерофиттик бадалдар, жаздык сымалдуулар гана өсөт, кеңири шор баскан аянттар мүнөздүү.

Тропикалык чөлдөрдүн жаныбарлар дүйнөсү жарды: аларга аз сандагы туяктуулар, кемирүүчүлөр, жырткычтар, канаттуулар, сойлоп жүрүүчүлөр мүнөздүү; курт кумурскалар кыйла көбүрөөк. Африка-Азия чөлдөрүндө антилопалар, газелдер, жапайы эшектер, темгилдүү гиена, чөө ж.б. кездешишет.

3-глава. Мээлүн жылуулук алкактарынын ландшафттары географиялык субтропиктик жана мелүүн (бореалдык, суббореалдык) алкактарда таралган. Субтропикалык алкакта радиациялык баланс кыйла жогору (45–55 ккал/ см^2), ошондуктан кыш мезгилинде да туруктуу оң маанидеги орточо айлык температуралар (0–15° С) мүнөздүү, жай мезгили ысык (21–28 ° С) болот, анткени жай айларында бул алкакта тропикалык аба массалары басымдуулук кылат. Кыш мезгилинде мелүүн аба массалары басымдуулук кылып, циклондук атмосфералык аракет мүнөздүү, бир гана түштүк Корея, Кытайдын чыгышында муссондук климаттын режими болот.

Субтропикалык алкактарда нымдуулуктун өлчөмүнө жана жана жаан-чачындын түшүү режимине байланыштуу ландшафттардын негизги типтери меридиандык багытында чыгыштан батышты карай өзгөрөт жана алардын негизги 4 тибин айырмалоого болот.

3.1. Субтропикалык нымдуу (гумиддик) токой ландшафттары материктердин чыгышында таралып, океандык жылуу агымдардын таасиринде өнүгүшөт. Климаты океандан соккон нымдуу абанын таасиринен жаан-чачындуу жана жумшак кыш мезгилдүү болсо (январь 10–14°С), жайы ысык жана өтө нымдуу (июль 24–28°С) болот. Жылдык жаан-чачындын өлчөмү 1000–1500 ммди түзөт. Бир гана Азиянын чыгышында муссондук циркуляция болгондуктан (Улуу Кытай түздүгүндө, Түштүк Кореяда, азыраак мүнөздө Япон аралдарында) кышы салкын (Пекинде январь 4°С) жана кургакчыл болот. Япон аралдарына кышкы муссон жылуу деңиздин үстүнөн өтүп келгендиктен кыш кыйла жаан-чачындуу келет. Жаан-чачын буулануудан ашык болгондуктан гидрографиялык тармак жакшы өнүккөн, интенсивдүү химиялык үбөлөнүү, эрозия мүнөздүү, топурактын зоналык түрү саргыч жана кызгылтым болуп, карбонаттары, туздары жуулгандыгы, кычкылдуулугу, аз гумустуулугу (органикалык калдыктар жыл бою чиригендиктен гумус аз топтолот) менен айырмалашышат.

Өсүмдүктөрдүн зоналык түрү полидоминанттык-тропикалык жана мелүүн кеңдиктердин флорасынын өкүлдөрүнөн турган дайыма көгөрүп туруучу жазы жалбырактуу токойлор болот, аларга түштүктүк ийне жалбырактуулар кошулат, лианалар, эпифиттер, сапрофиттер дайыма көгөргөн бадалдардын жыш ярусун түзөт. Биомасса 250–500 т/га, жылдык продукция 20–25 т/га. Жаныбарлар дүйнөсүндө тропиктик жана суббореалдык токойлордун өкүлдөрү айкалышат, өзгөчө омурткасыздар көп болуп, өсүмдүк калдыктары менен азыктанышат. Заттардын биологиялык айлануусу жыл бою тынымсыз активдүү мүнөздө болот.

Азиянын чыгышындагы токойлордо (Кытайда алар дээрлик жок кылынган) эмендин жүзгө жакын түрү, байыркы неогенден бери сакталып келген ийне жалбырактуулар, бамбуктун, тистин, камелия, орхидейдин, лаврдын түрлөрү кездешет, ошондой токойлор тоолордун жапыс бөлүктөрүн (800–1200 м бийиктикке чейин) да каптап турушат. Андан жогору 1500–1600 м бийиктикке чейин жалбырагы күбүлүүчү жазы жалбырактуу токойлор, 3000 м ге чейин аралаш (жалбырактуу жана ийнелүү) токойлор, ийне жалбырактуулар, 3000–3500 бийиктиктерде рододендрондордун, верещатниктердин бадалдары менен алмашышат.

Австралиянын түштүк-чыгышында гиганттык эвкалиттер, капусталуу пальма, дарак сымал папоротниктер, ийне жалбырактуулар (ногоплодниктер). саговниктер, лианалар менен эпифиттер өсөт. Жаңы Зеландия аралдарынын түндүктөгүсүндө (субтропиктик алкактагысы) дарактардын эле жүзгө жакын түрү – анын ичинде ногоплодниктер, дайыма көгөрүп турган жалбырактуулар, пальмалар кездешет (лианалар, эпифиттер абдан көп), Түштүк-Чыгыш Африкада Дракон тоолоруна чейинки түздүктөрдө ногоплодниктин бир нече түрлөрү, пальмалар, дарак сымал папоротниктер, лиана, эпифиттер өсөт.

Түштүк Американын жээкке жакын түздүктөрүндө пальмалардын көптөгөн түрлөрү, мирталардын, лаврлардын жыш бадалдары менен аралашып өссө, материктин ичкерээк бөлүгүндө (Парана платосу) же бадалчасы жок, же парагвай чайынын (“матэ”) бадалдары бар араукарий токойлору кездешет.

Түндүк Америкада Флорида жарым аралынан 38° түндүк кеңдике чейинки Атлантика бою түздүгүндө кызыл карагай токойлору, магнолия, бук дарактары аралаш эмен токойлору, гикори, саздактуу кипарис, хемлок өсөт. Американын токойлорундагы сууларда аллигаторлор көп кездешет.

3.2. Субтропиктик (жер ортолук деңиздик) катуу жалбырактуу токой, бадал ландшафттары материктердин батыш жээктерине жакын

аймактарда таралып, жайында аларда континенттик аба басымдуулук кылат да, жайы ысык (июль 25–27°С) жана кургакчыл болот. Кыш мезгили деңиздик мелүүн абанын таасиринде болуп жумшак (январь 8–12°С), жаан-чачындуу болот. Жаан-чачындын жылдык өлчөмү 500–1000 мм ге чейин өзгөрөт, тоо капталдарына 1200–1400 мм ге чейин түшөт. Жаан-чачындын түшүүсү кышындагы полярдык фронттун циклондору менен байланыштуу. Жаан-чачын кышында бууллануу аз мезгилде түшкөндүктөн дарыяларда кышкы ташкындар көп болот (жайында алардын суусу кескин азайат, майда суулар соолуп калат), абанын температурасы оң мааниде болуп дарактардын, бадалдардын вегетациясына мүмкүндүк берет. Бирок жай айлары кургакчыл болгондуктан, дарактар буулануусу азайтуу үчүн катуу жалбырактуу болушат да, жаан-чачын азыраак түшкөн аймактарда да өсө алышат. Туруктуу гидрографиялык тармак нымдуу токойлордогудай жыш болбосо да өнүккөн жана алардын режими жамгырлуу жана кургакчыл мезгилдерге жараша кескин өзгөрүп турат. Түштүк Европада карстык кубулуштар кеңири тараган. Зоналык топурак кыртышы карбонаттуу күрөң топурактар, нейтралдуу реакциясы, 4–7% гумустуулугу менен мүнөздөлүшөт.

Бул ландшафттардын классикалык аймагы Жер Ортолук деңизди курчаган кургактыктар: түндүгүндөгүлөрү Европалык жарым аралдар (Пиреней, Аппенин, Балкан, Кичи Азиянын түштүгү) нымдуурак келишет (жаан-чачындын өлчөмү 700–800 мм), ал эми түштүктөгүсү – Атлас тоолорунун түндүк-батышы жана деңиздин кууш, түштүк жана чыгыш жээктери кургакчылыгы менен (жаан-чачын 400–600) жана буулануунун жогору болушу менен айырмаланышат. Табигый өсүмдүк каптоосу катуу жалбырактуу (склерофильдик) дайыма көгөргөн дарактар менен бадалдардан түзүлөт, алар жайкы кургакчылыкка чыдай алышат, анткени тамырлары жыш жана тереңге кетет. Токойлор көпчүлүк жерлерде дээрлик жок кылынган, алардын ордуна дайыма көгөрүп турган бадалдардын топтошкондору, чытырмандары (маквис, фригана) таралган. Токойлор сакталып калган жерлерде алар бири-биринен алыс өскөн пробкалуу эмен жана таш сымал эмен дарактарынан, тоо этектеринде деңиздик кызыл карагай, пиниялардан турган ийне жалбырактуу токойлор кездешет, ал эми маквис бадалдары можжевельниктен (арчанын түрү), бүлдүркөндүү дарак, жапайы маслина, мирталардан түзүлөт, кургакчыл түштүгүндө жапайы маслина, жүзүм, олеандр, иглица дарагы кездешет. Эмен токойлорунда чынар, асыл каштан, граб, грек жаңгагы аралаш өсөт, токойлордо, маквистерде лаврлар, рододендрон көп кездешет. Чыгыш жээктеринде ливан кедрлеринин токойлору сакталып калган. Биомасса эмен токойло-

рунда салыштырмалуу аз өлчөмдө (300 т/га ашык), жылдык продукция да көп эмес (7–10 т/га), жерге түшкөн жалбырактар кышында эле чирип түгөнөт, топурактарда кышында интенсивдүү химиялык үбөлөнүү жүрүп, жаңы минералдар (чополук) пайда болот, карбонаттар топурактын төмөнкү бөлүгүнө жуулуп кетишет, бирок жайкы ысыкта капиллярлар менен кайра өйдө көтөрүлүшөт.

Кургак мезгил түндүк жарым шарда июндун башынан августтун аягына чейин созулса, түштүгүндө апрелден сентябрдын аягына чейин уланат. Көпчүлүк дарактар менен бадалдар терең тамырлары болгондуктан жашыл бойдон эле болушат, бирок айрымдарынын жалбырактары жайдын аягында саргайып күбүлө баштайт. Октябрдан баштап жамгырлар жаайт, кар сейрек түшөт да, эрип кетет, мезгили менен үшүк жүрөт, бирок көпчүлүк өсүмдүктөр кышы бою көгөрүп өсө берет.

Жер ортолук деңиздик ландшафттардын жаныбарлар дүйнөсү субтропикалык жана мелүүн кеңдиктердин фаунасынын аралашмасы. Азыр жапайы эчки, муфлон, жалдуу кой, элик, лань (маралдын түрү), жапайы кроликтер, кирпи, гиена, чөө, куйруксуз маймыл-могот кездешет, канаттуулардан таштактык үпүп, көгүш сагызган, фламинго, аист, каралжын аккуу, жылаанчыл бүркүт, жорулар бар; сойлоп жүрүүчүлөр, кургакта-сууда жашоочулар, курт-кумурскалар абдан көп болот. Тарыхий мезгилде эле арстандар бар болчу.

Мындай токойлор менен бадалдар тоолордун жапыс бөлүктөрүндө субтропиктердин эң түндүк чегинде 300–400 м ге, түштүктө Атлас тоолорунда 1200–1300 м ге чейин таралышкан. Орто бийиктиктин төмөнкү ярусчасында түндүгүндө 700–800 м, түштүгүндө 1500 м. Атлас тоолорунда болсо 1800–2000 м бийиктикке чейин астында дайыма көгөргөн бадалдары бар жалбырагы күбүлүүчү токойлор, андан бир аз жогору бук токойлору, ал эми 2500 м ге чейинки тилкеде карагай, көк карагай, түштүктө кедр токойлору өсөт. Бийик тоолуу алкакка сейрек можжевельниктер, ксерофильдик бадалдар, сейрек шалбаалар, эң бийик жерлеринде тикендүү жаздык сымалдар мүнөздүү.

Түндүк Америкада бул типтеги ландшафттар тынч океандык жээктен Жээктик Кордильерлерге, андан Аскалуу тоолорго чейин Калифорния булуңунан 38° түндүк кеңдикке чейин таралган. Океан жээгинде жайы салкын, кышы жылуу климаттык шарт болсо, андан алыстаган сайын жай мезгили ысык боло баштайт. Нымдуурак түндүк бөлүгүндө дайыма көгөргөн гиганттык секвойя дарактарынан (узундугу 100–110 м) турган токойлор мүнөздүү, алар эң максималдуу фитомассаны (4250 т/га) пайда кылышат, жылдык продукциясы болсо 25–27 т/га (дарак өтө узак

жашап, жай өсөт). Түштүгүндөгү кургакчылыраак (семиариддик) түрүндө эмендин көптөгөн түрлөрүнөн турган склерофильдик токойлор жана "чаппарал" (бутактуу жапыс эмен) бадалдары мүнөздүү.

Түштүк Америкада жер ортолук деңиздик типтеги ландшафттар Анды тоолорунун этегин бойлогон чакан аймакта таралган. Склерофильдик дарактар менен бадалдардын коомчулуктары өзгөчө мүнөздө, аларда лаврлардын, магнолиялардын, сумахалардын түрлөрү аралаша өссө, эндемакалык пил же балдуу пальмалардын токойлору обочолонуп өсүшөт. Африканын эң түштүк-батышындагы Кап аймагы жер ортолук деңиздик климаттык мүнөздө болгону менен, түрдүк курамы өзгөчө-бай жана башкалардан айырмаланган склерофильдик өсүмдүк коомчулуктары (геоботаниктер Кап аймагын өз алдынча флоралык аймак катары карашат) бар ландшафттар болушат. Ал токой-бадалдарда бир нече миңдеген эндемиктер жана мезозойдон бери сакталган көптөгөн реликттер бар. Токойлор дээрлик жок кылынган, маквистин аналогу болгон "финбош" бадалдары басымдуулук кылат. Мурдагы бай фаунасы да (мисалы, Кап арстандары) жакшы сакталып калган жок.

Австралияда бул типтеги ландшафттар материктин эң түштүк-батыш учунда таралган, аларда да эндемик өсүмдүктөр өтө көп. Склерофильдик гиганттык эвкалиптерден (бадалдар ярусу менен) турган токойлор эң мүнөздүү. Кенгуру, кумурска жегич ж.б. көп сандаган сумкалуулары бар жаныбарлар дүйнөсү да өзгөчөлөнүп турат.

3.3. Субтропикалык саванна-талаа (семиариддик) ландшафттары материктердин чыгышындагы нымдуу токойлордун батышында, материктердин борбордук бөлүгүнө жакын (Түндүк Америкада Улуу Түздүктөрдүн эң түштүк бөлүгүндө, Түштүк Америкада Парана дарыясынын алабынын төмөнкү бөлүгүндө, Африкада Бийик Велд платосунда, Австралияда Муррей-Дарлинг дарыяларынын алабында) таралышкан. Эң суук айдын температурасы 4–12°С, эң жылуу айдыкы 23–26°С болуп, жаан-чачындын жылдык өлчөмү 400–800 мм, максимуму жаз-күз айларына туура келет, кыш мезгилде континенттик мелүүн аба мүнөздүү болгондуктан кургакчыл сезон болот. Жаан-чачындын өлчөмү жер ортолук деңиздик климаттай болгону менен, максимуму жылдын жылуу жана буулануу күчтүү мезгилине туура келгендиктен салыштырмалуу кургакчыл ландшафттар калыптанган. Гидрографиялык тармак анча жыш эмес жана туруксуз, химиялык үбөлөнүү интенсивдүүлүгү, топурак кыртышынын жуулушу салыштырмалуу төмөн. Топурактын зоналык типтери аралжын-күңүрт (брюниземдер) же кызгылтым-күңүрт күрөңгө жакын

болуп, аз гумустуулугу (1,5–3%), иллювиалдык горизонтунун карбонаттуулугу менен айырмаланат.

Өсүмдүк каптоосу боюнча саванна-талаа ландшафттары бийик чөптүү коюу талаанын фонунда сейрек жана жапыс өскөн склерофильдик токойлордун, жалгыздаган дарактардын, бадалдардын айкалышы болот. Чөп өсүмдүктөрүндө негизинен кылканактуулар басымдуулук кылат. Түндүк Америкада алар грамма, аристиддер, бизон, мескит чөптөрү болот, алар жапыс жана сейрек эмен, мескит дарактары, акация, креозоттун бадалдары менен аралашып өсүшөт. Түштүк Америкалык пампа дүңгөлүү кылканактуулардан (ак кылкандардан) жана ксерофилдик тикендүү прозопис, зонтиктей акация ж.б. майда дарак, бадалдардан турат. Пампада вегетация сентябрда башталып ал декабрга чейин барат, январь-февралда токтоп калып, мартта (күз башталганда) кайра жанданат май-июнь айларында кыш башталып чөп куурап калат.

Түштүк Африкада субтропикалык талаалар-“велд” кара топурактуу кыртышта коюу жана бийик өскөн кылканактуулар (темеда, кызыл от ж.б.) менен капталат, арасынан сейрек тикендүү акациялар, бадалдар көрүнөт. Австралияда субтропикалык саванна-талаалар дүңгөлүү кылканактуулардын (ак кылкан, дантония, темеда) коомчулуктары түрүндө болуп, алар жапыс жана сейрек акация, склерофильдик эвкалипт токойлору, казуарин бадалдары менен аралаша өсүшөт.

Бул саванна-талаалардын жаныбарлар дүйнөсү бай болгону менен адам тарабынан катуу өзгөртүлгөн, анткени алар кеңири айдоо жерлер жана мал жайыттар болот. Африкада антилопа, газелдер аларга аңчылык кылган жырткычтар менен, Түндүк Америкада ягуар, опоссум, козодой, пересмешник, фламинго, Австралияда гиганттык кенгуру, сумкалуу кашкулак, эму кездешет. Кемирүүчүлөр, сойлоп жүрүүчүлөр, кескелдирик тукумдуулар, курт-кумурскалар абдан көп болот.

3.4. Субтропикалык чөл-жарым чөл ландшафттары алкактын батыштагы жер ортолук деңиздик ландшафттары менен талаа ландшафттарынын ортосунда жайгашкан. Африкада алар түндүктө Атлас тоолорунан Кызыл деңизге чейин созулган Жер Ортолук деңизинен Сахарага чейинки (тропикалык Сахара чөлү субтропикалык чөлдөргө билинбеген түрдө өтөт) тилкени, түштүктө Налиб чөлүнүн түштүгүн, Түштүк Америкада Атакаманын түштүгүн, Түндүк Америкада Невада чөлүн, Азияда Чоң Нефуд, Иран тайпак тоосунун түндүк бөлүгүндөгү тоо аралык ойдуңдардагы чөлдөрдү, Кара-Кум чөлүнүн түштүгүн, Такла-Макан, Алашань чөлдөрүн, Австралияда 30°-түштүк кеңдиктен Чоң Австралия

булуңуна чейинки мейкиндикти камтыйт. Жыл бою континенттик аба басымдуулук кылып, жайында ал тропикалык түрдө болгондуктан жай өтө ысык (эң жылуу ай 28–33°С) жана кургак болот. Кышында мелүүн алкактын абасы келип, циклондук аракеттер пайда болгондуктан, аздыр-көптүр жаан-чачындуу жана салкын (эң суук ай 3–12°С) болот. Бирок континенттик аба болгондуктан жаан-чачын 150–400 мм ге чейин эле, көпчүлүк аймактарда 200 ммден аз болот. Жаан-чачындын максимуму жаз айларына туура келет. Кышында кар жаап, үшүк жүргөн учурлар болот, бирок кар тез эле эрип кетет. Тропикалык чөлдөрдөн жаан-чачындын кыш-жаз мезгилинде түшүшү, суммасынын бир аз көбүрөөк болушу айырмалап турат. Бул чөлдөргө да интенсивдүү физикалык үбөлөнүү, дефляция процесстери мүнөздү: кумдуу, таштактуу (хаммада сыяктуу), чополуу такыр мейкиндиктер, шор баскан жерлер басымдуулук кылат. Гидрографиялык тармак өнүкпөгөн мүнөздө, жергиликтүү агын-суулар жамгырлар мезгилинде эле болуп, туздуу көлдөр кездешет, жер астындагы суулар тереңде болуп, туздуурак келишет. Басымдуулук кылган топурактары бозомтук-күңүрт шордолгон мүнөздө, тоо этектериндеги жантайыңкы түздүктөрүндө карбонаттуу бозомтук топурактар өнүккөн. Евразия чөлдөрүнө шыбактардын, байалыштын, псаммофиттердин (сексөөл ж.б), галофиттердин сейрек өскөн коомчулуктары, шор баскан ойдуңдуу жерлер мүнөздүү. Жазында эфемерлер көп өскөндүктөн жер бети чөлгө окшобой жашыл түрдө болот (вегетация февралда эле башталат) бирок майдын аягында баары куурап күйүп кетет. Бул чөлдөрдө майда тикендүү бадалдар, бадалчалар, сейрек кылканактуулар, шыбактар менен аралаш өсүшөт. Июндан сентябрдын аягына чейин такыр жамгыр болбойт. Тоолордун жапыс бөлүгүндө (1800–2400 м ге чейин) шыбактуу-эфемердүү коомчулуктар, таштактуу беттерде тикендүү бадалчалар (алтыгана, терскен, коен томук ж.б.), алардан жогору кургак талаалар, сейрек арча бадалдары басымдуулук кылса, бийик тоо капталдарында талаа, шалбаалуу талаа кездешет. Биомасса 5–12 т/га, жылдык өсүш 0,5–2,5 т/га. Түндүк Африкада алжир аккылканы, шыбактар, тикендүү бадалчалар, Түштүк Африкада суккуленттер, Түндүк Америкага креозот бадалчасы, дүңгөлүү кылканактуулар, Түштүк Америкага прозописстер жана тикендүү бадалчалар, Австралияга «маллискраб» атындагы эвкалипт жана галофиттик бадалчалар (прутняк, ала бата ж.б.) мүнөздүү.

Жаныбарлар дүйнөсү түрдүк жана сан жагынан жарды болот, негизинен сойлоп жүрүүчүлөр, кемирүүчүлөр, курт-кумурскалар, майда канаттуулар басымдуулук кылат, туяктуулар да кездешет.

4-глава. Мелүүн алкактарда батыш шамалдары басымдуулук кылгандыктан Л.С. Берг убагында аны бореалдык алкак ("Бореи" гректердин мифтериндеги батыш шамалдарынын кудайы) деп атоону сунуштаган Бореалдык алкакта радияциялык жылуулук токой өсүмдүктөрүнүн өсүшүнө мүмкүндүк берет (радиациялык баланс 20–45 ккал/см², эң жылуу айдын орточо температурасы 10°С дан жогору болот. Бул алкактар өтө кеңири тилкени камтыгандыктан, анын түштүк-түндүк бөлүктөрүндө олуттуу жылуулук айырмачылыктар бар. Ошондуктан анын түштүктөгү бөлүгүн суббореалдык деп өзүнчө айырмалашат, жана анда жазы жалбырактуу токой, чөл жана жарым чөл, талаа жана токойлуу талаа ландшафттары таралган.

Суббореалдык алкакта радиациялык баланс 35–45 ккал/см², жылуулук шарттары жалбырактуу дарактардын өсүшүнө мүмкүнчүлүк берет Жай мезгилинде радиациялык баланс субтропиктердикинен бир аз эле айырмаланат, ал эми кыш мезгилинде бир нече ай (2–4) радиациялык баланс терс мааниде болуп, кышкы орточо температуралар 0°С төмөн болушу байкалат.

4.1. Суббореалдык жазы жалбырактуу токой ландшафттары Батыш Европанын түштүк бөлүгүндө 55° түндүк кеңдикке чейин, чыгышта түндүк-батыш Украинада Днепр дарыясына чейин, Түндүк Америкада Улуу Көлдөрдүн түштүк чыгышында, Тынч океандын жээктерин бойлогон кууш тилкеде, Түштүк Америкада 38°–50° түштүк кеңдиктеги тынч океандык жээк тилкеде, Австралиянын Тасмания аралында, Жаңы Зеландиянын Түштүк аралында, Азияда Хоккайдо аралында, Хонсю аралынын эң түндүк четинде таралган. Жыл бою батыштан келген океандык аба массалары басымдуулук кылгандыктан жайы ысык эмес-салкын (эң жылуу ай 15–19°С), кышы болсо жумшак (эң суук ай 5–10°С), жаан чачын жетиштүү: жылдык сумма 700–800 мм, айрым жерлерде (Түштүк жарым шаарда) 2000–4000 мм ге чейин, максимуму жылдын суук мезгилине мүнөздүү. Гидрографиялык тармак жыш, дарыялардын суусу мол болуп, алар жазында тоолордогу карлар эрип, жаан-чачын көп түшкөн мезгилде кирет. Интенсивдүү химиялык үбөлөнүү, эрозия, активдүү биологиялык заттардын айлануусу жүрөт. Кыш мезгилинде ар кандай туруктуулуктагы жана узактыктагы кар катмары байкалат. Орточо айлык температуралар оң мааниде болгон менен, кыска же 2–3 айга созулган (мисалы Украинада) терс маанидеги температура мезгилдери болот. Бул болсо дарактардын, бадалдардын жалбырактарынын жыл сайын күбүлүшүнүн себеби болот. Өсүмдүк каптоосу мезофилдик жазы жалбырактуу токой-

лор болуп, аларда түпкү урусу бир көптөгөн дарактардын түрлөрү: эмен, бук, граб, каштан, вяз, ясен, зараң, липа өсөт. Европалык токойлорго салыштырганда чыгыш азиялык жана түндүк америкалык токойлор түрдүк жагынан кыйла бай келишет. Өзгөчө Түндүк Американын тынч океандык "жамгырлуу" токойлорунда ийне жалбырактуу дарактардын түрлөрү көп кездешет алардын ичинен бою 125 м ге чейин жетүүчү гиганттык дугласия дарагы айырмаланат, ал эми Түндүк Американын чыгышында жалбырактуу дарактардын америкалык түрлөрүнүн арасында чыгыш хемлок, жапайы жүзүм кездешет. Токойлор 2–3 ярустуу, ачык жерлерде шалбалар өсөт.

Түштүк жарым шардын жазы жалбырактуу токойлору жөнүндө өзүнчө айтуу керек. Алар жыл бою океандан тынымсыз соккон нымдуу абанын таасиринде болгондуктан кышы жылуу (кар катмары жок), жайы өтө салкын аздыр-көптүр бир калыптагы климаттык шартта калыптанышкандыктан дайыма көгөртүп турган дарак-бадалдардын түрлөрү көп; ошондуктан аларды "гемигилейлер" деп аташат. Токойлор түнт болуп, дарактар лианалар, эпифиттер менен чырмалышып, өтө жыш өсүшөт. Түштүк америкалык гемигилейлерде дайыма көгөргөн түштүк буктар, чилилик кедрлер, кипаристер, араукарийлер, мирта, бамбуктар басымдуулук кылса, Тасманияга эвкалиптер, Жаңы Зеландияга подокарпустар, араукарийлер, папоротниктер мүнөздүү.

Жазы жалбырактуу токойлордогу биомассанын запасы 300–500 т/га, жылдык продукция 10–16 т/га түзөт, ал эми тынчокеандык дугласия өскөн токойлордо биомассанын запасы 1000–1200 т/га же андан да көп болот (экватор токойлорундай), бирок жылдык продукция 11–16 т/га эле болот.Көпчүлүк токойлордо химиялык элементтерди (минералдык азыктарды) керектөө 300–500 кг/га болот, жерге түшкөн жалбырак-бутактар менен 250–350 кг/га кыртышка кайра кайтарылат.

Элементтердин активдүү биологиялык айлануусу (өзгөчө кальцийдин) жана микроорганизмдердин органикалык калдыктарды жакшы чиритиши топуракта гумусту көп топтоого (6–8%), анын кычкыл эритиндилерди нейтралдаган негиздер менен бай болушуна, эритиндилердин аз кычкылдуу же нейтралдуу болушуна алып келет. Жазы жалбырактуу токойлорго күңүрт токой топурагы мүнөздүү.

Жазы жалбырактуу токой ландшафттарынын жаныбарлар дүйнөсү түндүк жарым шарда бир типтүү. Токойлор өсүмдүк азыктарына бай болуп калың кар катмары болбогондуктан туяктуулар (марал, элик, каман), коен, кашкулак, сүлөөсүн, аюу, көптөгөн канаттуулар; Түндүк Америкада виргиния маралы, барабал аюусу, кундуз, скунс, енот кездешет. Топурак-

тар жана үстүндөгү төшөлмөсү омурткасыздарга толо болот. Мисалы, 300 кг массанын 90% жакынын сөөлжандар түзөт. Ал эми түштүк жарым шардын фаунасы жогорку эндемизми менен айырмаланат. Тасмания аралында сумкалуу карышкыр, сумкалуу азезил, вомбат, өрдөк тумшук, ехидна кездешсе, Жаңы Зеландия жылаандар, ташбакалардын жоктугу, учпаган канаттуулары (киви, үкү сымал тоту куш, гиганттык моа), сүт эмүүчүлөргө жардылыгы (жарганаттар, токой келемиши эле мүнөздүү) менен айырмаланат.

Жазы жалбырактуу токойлор бири-биринен сезондук ритмикасы менен да айырмаланышат. Батыш Европалык токойлордо кыш кыска мөөнөттүк кар катмары (жыл сайын эмес), дарактардын жалбыраксыз болушу, менен мүнөздөлүшөт, өсүмдүктөрдүн эс алышы декабрдан февралга чейин созулат. Жаз Атлантикага жакын аймактарда февралдын аягында, чыгыш Европалык аймактарда апрелде башталат. Көпчүлүк жазы жалбырактуу дарактар орточо температура 10ºСдан өткөндө жашыл жалбырактар менен жамынышат да, октябрдан биринчи жарымында, айрымдары (түндүгүрөөктөгүсү) сентябрда эле жалбырактары саргайып күбүлө баштайт. Түндүк Америкалык жазы жалбырактуу токойлордун сезондук ритмикасы Европалык токойлордой эле, ал эми Япондук токойлорго сезондору кескин айырмаланган муссондук режим мүнөздүү; Хоккайдо аралында кыш суук болуп, калың кар жатат. Түштүк жарым шардагы токойлордун ритмикасы анча ачык байкалбайт. Бийиктик алкактуулукту Альпыдан байкоого болот. Тоолордун жапыс-этек бөлүктөрү 600–800 м ге чейин кадимки жазы жалбырактуу токойлор (эмен дарагы басымдуулук кылат) менен капталган. Орто бийик тоолордун төмөнкү ярусун (1200–1500 м ге чейин) бук токойлору, андан жогору 2000–2200 м ге чейин карагай токойлору ээлейт. Бийик тоолуу яруста субальпылык жапыс ийри-буйру токойлор, рододенрондун бадалдары, орто бийик чөптүү шалбаалар альпылык жапыс чөптүү шалбаалар менен алмашат. 3000 м ден жогору субнивалдык жылаңач аскалар менен таш корумдар башталып, 3300 м ден нивалдык-мөңгүлүк алкакка өтөт.

4.2. Суббореалдык токойлуу-талаа ландшафттары Евразияда Орто Дунай ойдуңунан (Венгриялык) баштап Алтай тоолорунун түндүк-батыш этектерине чейин созулган туташ тилкеде, Манчжурияда Чоң жана Кичи Хинган тоолорунун аралыгындагы түздүктө, Түндүк Америкада Миссисипи жана Миссури дарыяларынын аралыгында таралган. Бул аймактарда негизинен континенттик мелүүн аба басымдуулук кылса да, океандык циклондордун мезгил-мезгили менен келиши (өзгөчө

жаз, күз мезгилдеринде), жайында конвективдик жамгырлардын болушу менен айырмаланат. Бул типтеги ландшафттардын көпчүлүгүндө кыш суук болот (январь –5° –20°С), бир гана Венгрия түздүктөрүндө кыйла жумшак, жайы болсо мелүүн ысык же жылуу (июль 19–23°С), жаан-чачындын жылдык өлчөмү 500–700 мм, максимуму жазга жана жайдын биринчи жарымына туура келет. Манчжурияда гана муссондук климат басымдуу болгондуктан жамгырдын максимуму июль-август айларында болот.Айрым жылдары бул ландшафттарда катуу кургакчылыктар болуп турат. Дарыя тармактары анчалык жыш эмес болуп, жазында киришет. Батыш Сибирдин түздүктөрүндө майда көлдөр көп. Жер астындагы суулар тереңде жатышат. Рельефтин зоналык формалары: аң-колоттордун көптүгү, суу бөлгүчтөрдө болсо суффозиялык майда оёңчолор, кеңири бирок тайыз ойдуңду жерлер мүнөздү. Химиялык үбөлөнүү анча активдүү эмес, жеңил эрүүчү туздар кыртыштан алынып кетсе да, карбонаттар толук алынып кетпейт. Көпчүлүк ландшафттарда үбөлөнүү кыртышы сары чопо, же сары чопо сымал кумайлардан турат. Топурактын зоналык түрү токойлуу жерлерде бозомтук токой топурагы болсо, чөптүү аянттарда кадимки же семиз кара топурактар (карбонаттары жуулган же иллювиалдык горизонттун төмөнкү бөлүгүндө) мүнөздүү.

Токойлуу талаа ландшафттары жазы жалбырактуу токойлордон нымдуулугунун бир аз төмөн болушу (нымдуулуктун коефиценти 0,6–0,9) менен айырмалангандыктан, токойлор дарыя өрөөндөрүндө ж.б. ойдуңдуу жерлерди ээлешип, суу бөлгүчтөгү түздүктөр ж.б. көтөрүңкү жерлер негизинен мезофилдүү ар түркүн чөп менен кылканактуулар, ксерофилдүү кылканактуулар (бетеге, ыраң) аралаша өскөн шалбалуу талаалар менен капталган. Токойлуу талаалардын европалык бөлүгүнө көбүнчө эмен токойлору, батыш сибирдигине көк кайың токойлору (“колки”), Манчжуриялыкка эмен-кайың аралаша өскөн токой, түндүк америкалык токойлуу талааларда эмен-гикорийлүү же эмендүү болуп чөп катмарында бийик өскөн көгүш кызыл от басымдуу болот. Фитомасса Евразиялык ландшафттарда 15–25 т/га болуп, жылдык продукция да 15–26 т/га ны түзөт, аны жаратууга 1000 кг/га жакын минералдык элементтер пайдаланылат. Биологиялык заттардын айлануусунун интенсивдүүлүгү бул шарттарда жазы жалбырактуу токойлордон да жогору. Жерге түшкөн органикалык калдыктар чиригенде кальций, калий, фосфорду көп сиңирип (сорбциялап) алган туруктуу органо-минералдык кошулмалар пайда болот. Карбонаттары жуулган семиз кара топурактарда 700–800 т/га гумус топтолот. Топурактар негиздер (Са, Mg ж.б.) менен жетиштүү санда камсыздалып, реакциясы нейтралдуу болот.

Ландшафттардагы сезондук ритм жакшы байкалат. Туруктуу кар катмары бар кыш мезгили батыш сибирдик токойлуу талаада ноябрдын ортосунан апрелге чейин, Европалыктарда декабрдан мартка чейин созулат. Биологиялык активдүү (10ºС жогору) мезгил батыш сибирлик ландшафттарда майдын ортосунан сентябрдын ортосуна чейин болсо, чыгыш европалыктарда апрелдин аягынан октябрдын башына чейин байкалат.

Бийиктик алкактуулук Батыш Сибирдин түштүк чыгышындагы тоолордо бир аз байкалат. Тоолордун батышты караган капталдарында 700–800 м бийиктикке чейин көк карагай-көк кайың аралаш өскөн түнт токойлор бийик чөптүү шалбаалар менен айкалышат. Андан жогору 1500–2000 м ге чейин кедр-карагай-көк карагайлуу тоо тайгасы мүнөздүү. Бийик кырлар менен чокулар тундралык, жылаңач чокулук (“гольцы”) мүнөздө. Шамалдарга ыктоо күнөстүү капталдардын төмөнкү жагында кызыл карагай, лиственница-кызыл карагай токойлору кургакчыл талаалар менен айкалышса, орто бийиктиктеги капталдар тоолуу лиственница токойлору менен капталган.

4.3. Суббореалдык талаа (семиариддик) ландшафттары Евразияда токойлуу талааны түштүгүнөн бойлогон Дунай дарыясынын чатынан Алтай тоолоруна чейин созулган туташ тилкени, Монголиялык Алтай, Хангай тоолорунун чыгышындагы Моноголиянын түздүктөрүнүн борбордук жана түндүк бөлүктөрүн, Чон Хинган тоолорунун түштүк-чыгышынан Сунгари дарыясына чейинки Манчжурия түздүктөрүн, Түндүк Америкада дээрлик бүт Улуу Түздүктөрдү (же Прерия платосун) ээлешип, Түштүк Америкада Патагониянын түздүктөрүндө гана таралышкан. Жыл бою бул ландшафттар мелүүн алкактын континенттик абасынын таасири астында болушкандыктан климаты жайы жылуу же ысык (июль 21–25ºС) кышы суук (январь 15–20ºС) континенттик жана кескин континенттик болот. Өзгөчө кескин континенттик климатка (Чыгыш Казакстан, Монголия) ысык жай жана ызгардуу кыш мүнөздүү. Жаан-чачындын жылдык өлчөмү 300–500 мм, максимуму жайында көпчүлүк талаа ландшафттарында жаан-чачындын түшүшү сейрек циклондук аракеттер (көбүнчө жаз-күздө) менен океандык абанын келиши жана жайындагы конвекциялык процесстер менен байланыштуу. Жай мезгилинин аягы (август айы) көбүнчө кургакчыл керимсел шамалдуу болот. Гидрографиялык тармак сейрек, көпчүлүк дарыялар жазында катуу ташкындап, жайында катуу тартылат, майдалары соолуп калат. Майда, тайыз, ар түрдүү деңгээлдеги туздуулуктагы көлдөр көп кездешет (өзгөчө Батыш Сибирдин түштүгүндөгү Кулунду, Барабин талааларында жер бетинде эңкейиштик жок

болгондуктан, дарыя агындары көлдөрдү пайда кылышат). Рельефтин зоналык формалары аңдар менен колоттор, суффозиялык чөгүүлөр болот. Жазында кар эригенде жер бетинин активдүү жуулушу, аңдардын өсүшү, химиялык үбөлөнүү активдүү жүрүп, ал процесстер жайдын экинчи жарымында – кургакчыл мезгил башталгандан кийинки жазга чейин токтолот. Кышында кар катмары жука болгондуктан жер 1–1,5 м тереңдикке чейин тоңот. Үбөлөнүү кыртышы ар түрдүү калыңдыкта болуп сары чопо же ошого жакын кумайлуу кыртыш басымдуулук кылат.

Талаа ландшафттары дүңгөлүү кылканактуулар басымдуулук кылган чөптүү коомчулуктардын кеңири ачык мейкиндиктери болот. Көп жылдык кылканактуулар (бетеге, ак кылкан, түбү бош, буудайык ж.б.) басымдуулук кылат. Дарактар суу бойлорунда же колоттордо гана кездешишет ("байрак" токойлорунда тал, ольха, талаа алчасы, кайың ж.б. майда дарактар, алтыгана өсөт). Талаалардын нымдуурак түндүк тилкесинде кылканактуулар, түркүн чөптөр (жалбыз, ромашник ж.б) аралаша коюу жана бийик болуп өсүшөт, алардын алдында кара топурак кыртышы калыптанат. Ортоңку тилкеде негизинен дүңгөлүү кылканактуулар (түркүн чөптөр азырак) басымдуулук кылып, топурак кыртышы аз гумусту кара коңур топурак болот. Түштүк тилкеси кургакчыл талаа мүнөзүндө болуп кылканактуулар менен шыбактын түрлөрү аралаша өсөт, топурагы коңур же ачык коңур болуп карбонаттуулугу жана бир аз шордолушу менен айырмаланат. Кургак талаада шордолгон топурактар менен ойдуңдуу жерлерде жер бетин каптап турган шорлор көп кездешет. Америкалык прерияларда кызыл от, индейкалык чөп, ак кылкан, буудайык, ар түркүн чөптөр, кургакчыл талааларында грамма чөбү, бизон чөбү, майда кактустар өсөт.

Фитомассанын запасы түндүктөгү нымдуу талааларда 13–20 т/га, түштүктөгү кургакчыл талаа ландшафттарында 5–10 т/га эле болот. Жылдык продукция дагы ошол эле өлчөмдө, бирок айрым кургакчыл жылдары чөптүү талаа бопбоз чөл кейиптенип калса, жаан-чачындуу жылдары талаа "гүлдөгөндөй" болуп чөп коюу жана бийик өсүп шалбалуу талаа, ал түгүл шалбаа мүнөзүндө болот, өсүмдүк массасынын айырмасы 3 эседен да ашат. Өсүмдүктөр куурап жерге төшөлгөндө алар менен топуракка 400–500 кг/га минералдык элементтер менен азот кайтарылат, демек заттардын биологиялык айлануусу активдүү, прогрессивдүү мүнөздө болот. Топуракка түшкөн өсүмдүк калдыктарында негиздер көп болгондуктан, алар топурактын сиңирүү комплексин толук каныктырышат, топурактагы коллоиддердин кургактанып жыйрылуусун пайда кылып, натыйжада азык заттардын жуулуп кетишине тосколдук кылып топурак кыртышы-

нын күрдүүлүгүн камсыз кылат. Топуракта карбонаттар топтолуп (иллювиалдык горизонтто), ал эми түштүк талааларда алардан тышкары гипс, сульфаттар жана хлориддер да көбөйөт. Органикалык калдыктардын чириши климаттын кургакчылдыгына байланыштуу жай жүргөндүктөн (жаз жана жайдын биринчи жарымында гана активдүү жүрөт), топуракта гумус көп топтолот. Топурактагы гумустун өлчөмү токойлуу талаадагыдан бир аз эле төмөн болуп, кадимки кара топурактуу талааларда 500–600 т/га, ортоңку талааларда 300–500 т/га ны түзөт. Түштүктөгү кургакчыл шорлуу талааларда гана ал салыштырмалуу төмөнүрөөк.

Кышында ызгардуу бороон, жайында керимсел шамал, чаңдуу бороон көп болуп, ысык-сууктан баш калкалар жери жок ачык талаа, чөп азыгы көп болгондуктан жаныбарлар дүйнөсүнө бай болот: өзгөчө туяктуулар менен кемирүүчүлөрдүн түрлөрү, сандары көп болгон. Түндүк Америкада миллиондогон бизон букаларынын үйүрлөрү (50 млн баш болгон деп болжолдошот), евразия талааларында миңдеген жапайы жылкылар, турлар, антилопалар болгон, алардын баары азыр жок же өтө аз санда гана кездешет. Американык прерияда айры мүйүз антилопа, шалбалык ит аттуу кемирүүчү, чоң ар чычкан, гофер, бурундук, сокур чычкан, талаа чычкандары, кашкулак, кирпи ж.б. кездешет. Өзгөчө шалбаалык ит чычканы көп санда болуп жырткычтардын (коён, түлкү, карышкыр, скунс, жырткыч канаттуулар-куш, кулаалы, үкү ж.б. шалдырактуу чоң жылаан) азыгы болуп, талаадагы өсүмдүк коомчулуктарынын фукцияланышында чоң роль ойнойт. Евразиялык талааларда аздыр көптүр жэйрен менен бөкөн, кашкулак, суур, ар чычкан, кош аяк, майда чычкандар, жырткычтардан түлкү, карышкыр, корсак, канаттулардан чил, тоодак, бөдөнө, торгой, бүркүт, жагалмай ж.б. кескелдирик, жылаандар, кур-кумурскалар көп кездешет. Омурткасыздар массасы шалбалуу талаалардагыдан азыраак болсо да, зоомассасынын кыйла бөлүгүн түзөт, ал эми зоомасса жалпы биомассанын 5–6% түзөт.

Талаа ландшафттарынын бардыгында сезондук ритмика айкын байкалса да, сезондордун узактыгы (өзгөчө кыш жана жай мезгилдеринин), катуу же мелүүн түрдө болушу климатытын континентүүлүк даражасына жараша болот. Казакстан менен Монголиянын кескин континенттүү климаттык шарттарында кыш ноябрдын башынан апрелге чейин созулуп катаал болсо, чыгыш европалык талааларда жаз марттын аягында башталып ал кардын эриши, дарыялардын кыска мөөнөткө кириши (апрелдин ортосуна чейин), жер бетинин интенсивдүү жуулушу, жарлардын өсүшү менен коштолот: Апрелдин башынан эле эфемероиддердин жанданышы башталса, апрелдин ортосунан көктүн (кылканактуулардын) жайнап

өсүшү байкалып, күчтүү вегетациялык мезгил июлдун ортосуна чейин созулат, андан кийин кургакчыл жай башталып чөп бышып жетилет, сентябрда чөптөр саргайып куурай баштайт. Манчжуриянын талаа ландшафттарында да жаз апрелде башталып, бирок кургакчыл болот, майдын аягында жамгырлуу жай башталган менен, жамгыр көп жааган мезгил июль-август айлары болот да чөп сентябрда араң бышып жетилип октябрда куурайт.

Талаалардагы бийиктик алкактуулук Алтай тоолорунун батышында жакшы байкалат. Талаа өсүмдүктүү жапыс тоолуу алкак 1000–1200 м бийиктикке чейин таралган. Андан жогору 1800–2200 м ге чейин листтвенница токой алкагы орун алып,андан жогору доңуз сырттуу тилке тоо тундрасына өтөт, ал субнивалдык алкак менен алмашат андан бийик (3000 м ден жогору) тоо мөңгүлөрүнүн алкагы орун алган.

4.4. Суббореалдык чөл жана жарым чөл (ариддик) ландшафттары Евразияда батышта Каспий бою ойдуңун,түндүктө Казактын Сары Аркасын бүт ээлеп, Алтай тоолорунун түштүк-батыш этектерине чейинки, түштүктө Кара-Богаз-Көл булуңунан Аму-Дарыянын төмөнкү жана ортоңку алаптарын (Кара-Кум чөлүнүн түндүгүн), Тянь-Шань, Хангай тоолорунун этектерине чейин, чыгышта Монголиянын түштүгүн (Гоби чөлү) камтыган кеңири аймакта таралган. Түндүк Америкада бул ландшафттар Каскаддуу, Сьерра-Невада тоолору менен Аскалуу тоолордун аралыгында (чоң Бассейн, Колумбия платолору) таралган. Жыл бою континеттик мелүүн аба басымдуулук кылат, бирок ал жай айларында жер бети катуу ысыганда тропикалык аба сыяктуу болуп трансформацияланат (июль 25–30ºС), кышында кыйла катуу суук (январь –5, –15ºС) байкалат, температуралык амплитуда өтө чоң болот, суулар,көлдөр тоңуп калышат.

Жаан-чачындын өлчөмү түндүк жагында 200–300 мм, түштүгүндө 100–200 мм болуп максимуму жаздын аягы жайдын башына туура келет. Гидрографиялык тармак дээрлик жок, тоодон агып түшкөн дарыялар гана бар; алардын төмөнкү агымдары шордуу көлдөргө айланат (Арал, Балхаш, Алакөл, көптөгөн майда көлдөр). Грунттук суулар тереңде жатышып, көп учурда шордолгон болот. Интенсивдүү физикалык үбөлөнүү, дефляция процесстери мүнөздүү. Рельефтин мүнөздүү формалары – бархандар, кумдуу жалдар, шамал үйлөп пайда кылган туюк ойдуңдар, шамал сүрүп жылмалаган козу карын ж.б. формадагы аскалар, кара шагыл таш каптаган мейкиндиктер, такырлар, шор баскан ойдуңдар. Үбөлөнүү кыртышында карбонаттардын, гипстин, туздардын топ-

толушу мүнөздүү. Топурактары тоо этектериндеги түздүктөрдө бозомтук (серозем), түздүктөрдө бозомтук-күңүрт, күңүрт, такыр жана шор баскан жерлер болуп алмашышат. Чөл жана жарым чөлдөрдүн өсүмдүк каптоосу жер бетин толук жаппаган (30% чейин) сейректиги жана ксероморфтуулугу менен айырмаланат. Өзгөчө такырлар, шагыл таш, шор баскан жерлер өсүмдүктөргө жарды. Такырларда балыр сымалдар, эңгилчектер жерге жабышып көзгө көрүнбөйт, таштуу жерлер бирин-серин кылканактуулар (шагыл ак кылканы, бетеге), майда бадалчалар (биюргун, жузгун, алтыгана), шордуу жерлерде галофиттер (баялыш, көкпек ж.б.) гана өсүшөт. Өсүмдүктөргө барынан кумдуу жерлер байыраак келет. Өсүмдүктөрдүн тамырлары тереңге жеткен майда бадалчалар (алтыгана, жузгун, жылтыркан, биюргун, терскен) жана кылканактуулар; жалдардын аралыктарында, этектеринде ак сөксөөлдүн «токойлору» майда бадалчалар, чөптөр менен аралаша өсөт, сөксөөлдөрдүн узундугу 3–5 м ге чейин болот. Суу боюндагы жайылмаларда камыштуу токойлор (тал, терек, кайың ж.б.) кездешет. Туран ойдуңундагы чөлдөрдө жазында (апрель-май) эфемерлер (пияз түптүү ыраң, чөл өлөңү, түбү бош, кызгалдак) жайнап өсөт, бирок июндун башында эле куурап калат. Борбордук Азиянын чөлдөрүндө (Гоби, Жунгария, Алашандын түндүгү) эфемерлер жокко эсе. Биомасса 8–10 т/га чейин, сөксөөл токойлорунда 27 т/га, жылдык продукция 3–5 т/га болот.

Америкалык чөлдөрдүн кумдуу жерлеринде кара шыбак (тамыры терең таралган, бою 1 м ге жеткен) коомчулуктары кылканактуулары арасында болуп кездешишет, шагылдуу жерлеринде ала бата, терскен, шыбактар бирин-серин кылканактуулар аралаша өсүшөт. Нымдуурак бирок шорлуу ойдуңдарда ылдыйыштарда 1,5 м бийиктикке чейин сал дарагынын бадалдары лебеда ж.б. галофиттер менен аралаша өсүшөт.

Чөл, жарым чөл ландшафттарында кыш түштүгүндө 2,5, түндүгүндө 3,5–4 айга созулат, түндүктөгүлөрүндө жер кыртышы, суулар тоңуп, жука кар катмары жатат, көк кеч чыгат (апрелдин аягында). Июндан октябрга чейин кургакчыл ысык болот. Октябрь-ноябрь айларында кайра жаан-чачын бир аз өлчөмдө түшүп, жер көгөрө баштайт.

Чөлдөр, жарым чөлдөр талаалардай эле ачык мейкиндиктер, ошондуктан аларда да талааларды байырлашкан жаныбарлардын көп түрлөрү кездешет. Сейрек кездешкен (жоголуп бара жаткан) Пржевальск жылкысын, куланды, кош өркөчтүү төөнү белгилөөгө болот, ошондой эле бөкөн, жейрен кездешет. Бул ландшафттар кескелдириктердин, коңуздардын, уулу курттардын (кара курт, фаланга, скорпион ж.б.), сойлоп жүрүүчүлөрдүн (гюрза, кобра ж.б. жылаандар) мекени. Ошондой эле кемирүүчү-

лөр да (сары чычкан, ар чычкан, кошаяк) ташбака, коён, чөө, камыш мышыгы кездешет. Бир кездерде камыштуу суу боюндагы токойлордо туран жолборсу да жашаган. Бул ландшафттар таралган аймактардагы тоолордогу бийиктик алкактуулукту Кыргызстандын ландшафттарынын мисалында тааныштырабыз.

4.5. Бореалдык аралаш токой ландшафттары Евразиянын европалык бөлүгүндө чыгышты карай улам куушурулган тилке түрүндө (Улуу Британия аралынын көпчүлүк бөлүгүндө, Скандинавия жарым аралынын түштүк-батышында, Ютландия жарым аралында, Германия-Польша ойдуңунун түндүгүндө, Орус түздүгүндө – (Нева дарыясынан Волын-Подолськ дөңсөөсүнө чейинки жазы тилкеден Уралдын түштүк-батышына такалган шына түрүндө) жана Ыраакы Чыгышта Амур дарыясынан Сары деңиздин жээктерине чейинки аймакта тайга менен жазы жалбырактуу токойлордун ортосундагы өтмө катар зона түрүндө таралган. Түндүк Америкада бул ландшафттар бири-биринен алыс жайгашкан эки аймакта: чыгышта Ыйык Лаврентий булуңунан Улуу көлдөрдүн эң батыштагысынын түндүгүн бойлогон тилке, батышта Аляска булуңун жээктерин бойлогон кууш тилке түрүндө таралган, ал эми Түштүк Америкада Патагониялык Андынын батыш капталдарын 50° түштүк кеңдиктен Магеллан кысыгына чейин каптап турат. Радиациялык баланс 30–38 ккал/см^2 өлчөмүндө болуп, негизинен мелүүн алкактын океандык таасири басымдуулук кылат. Материктердин батыш жээктеринде жыл боюу океандык аба болгондуктан кышы жылуу, орточо айлык температуралар оң мааниде жаан-чачындуу болуп, туруктуу кар катмары болбойт (айрым жылдары гана 10–15 күн кар жатат), ал эми жайы салкын (июль 15–16ºС), жаан чачын көп түшөт (Тынч океандын жээктеринде 3–4 миң мм ге чейин). Чыгыш Европа түздүгүндө негизинен континеттик аба басымдуурак болгону менен океандык аба да тез-тез келип турат: кыш суук болуп (январь –1, –15ºС) туруктуу кар катмары жатат, жайы болсо жылуу (июль 16–19ºС) жаан чаачындын өлчөмү 500–700 мм болуп, буулануудан бир аз жогору болот. Ал эми Ыраакы Чыгыштын климаты муссондук мүнөздө: кышында континеттик суук аба (Сибирден) келгендиктен кышы ызгаардуу суук (январь –15–25ºС) кургак болот, бирок Тынч океандан келген сейрек циклондор карды жетиштүү өлчөмдө алып келет, жайында океандык муссон нөшөрлөгөн жамгыр алып келип, абаны салкындатат (июль 15–17ºС). Жайы салкын, кышы узак жана суук болгондуктан Ыраакы Чыгыштын ландшафттары кыйла түштүккө жылышып таралышкан (45–53° түндүк кеңдикте, Батыш европада болсо 56–62°, ал эми

Алясканын жээктеринде 64–65° түндүк кеңдикке чейин). Аралаш токойлор таралган аймактарда жаан-чачын бууланууда жогору болгондуктан бардык ландшафттарда гидрографиялык тармак жыш: дарыялар, көлдөр, саздар көп, жер астындагы суулар тузсуз, жер бетине жакын жатат. Дарыялар кышында жана жазында кирет (Ыраакы Чыгышта жайында). Химиялык үбөлөнүү, жер бетинин, кыртыштын жуулушу интенсивдүү болот. Топурактын зоналык түрү чымдуу подзолу болуп өсүмдүк калдыктары жакшы чирип, төшөлмөнү аз пайда кылат. Гумустун курамында фульвокислоталар менен кошо ульмин кислоталары да болот, алар кислотаны нейтралдаштыруучу негиздер менен байланышып топурактын төмөнкү горизонтторуна топтолушат. Бирок негиздер жетишпегендиктен (көбү жуулуп кетет) подзолдошу басымдуулук кылат. Айрым аймактарда (Британия аралдары, Скандинавия, Ыраакы Чыгыш, Түндүк Америка) күңүрт токой топурагы, же ошого жакын аналогдору өнүккөн.

Өсүмдүк каптоосу боюнча бул ландшафттар ийне жалбырактуу дарактар (карагай, кызыл карагай ж.б.) жазы жалбырактуулардын (эмен, зараң, липа, вязь, ясень ж.б.) майда жалбырактуулардын (кайың, көк кайың) аралаша эки же үч ярус (бадал, чөптөрү менен) болуп өсүшүнөн, же ийне жалбырактуу дарактар, жазы жалбырактуулар өз алдынча топторго бөлүнүп өсүшүнөн турат. Чыгыш Европалык токойлордо карагайлар (чыгыш жагында көк карагай) бийик өсүп биринчи ярусту, жалбырактуулар (эмен, липа, ясень ж.б.) экинчи ярусту түзүшөт, кумдуу жерлерде кызыл карагайдын топтору өз алдынча өсүшөт. Скандинавиянын түштүк-батышында, Шотландияда кызыл карагай токойлорунун арасында кайың дарактары, вересктин дайыма көгөргөн ерик түрү, чым көңдүн интенсивдүү топтолушу мүнөздүү болот. Ал эми Түндүк Американын лаврентиялык токойлору европалык токойлордон дарактарынын түрлөрүнүн байлыгы менен айырмаланышат. Аларда ийне жалбырактуулардан ак жана кара карагай, бальзамдуу көк карагай, хемлок, батыш туясы, жалбырактуулардан канттуу зараң, кызыл зараң, кызыл эмен, ири данектүү эмен, ак жана түндүктүк эмендер, чоң жалбырактуу бук, америкалык липа, ак жана кара ясен өсөт, дарактардын алдында жапысыраак канадалык тис, можжевельник, лешина, сумах, ирга сыяктуу ири бадалдар кездешет. Кургагыраак кумдуу жерлерде бийик 50 м ге чейин өскөн веймут кызыл карагайы, банкс жана резинос кызыл карагай токойлору кездещсе, нымдуураак ылдыйыш жерлерде кара карагай, лиственница, чыгыш кедры, туясы, канада липасы менен кара ясень аралаша өскөн токойлор кездешет.

Бирок да, бардыгынан Ыраакы Чыгыштын аралаш токойлору өзгөчөлөнүп турат, аларда Сибирдин суук тайгасынын өкүлдөрү субтропикалык флора түрлөрү менен аралаш өсүшөт: карагай жүзүм бадалдары

менен, лиственница грек жаңгагы, пробка дарагы менен жанаша, терек, монгол эмени, граб, зараң, липа, корея кедри ж.б. лианалар менен чырмаланышкан жыш түнт токойлорду пайда кылат. Токойлордон тышкары ачык жерлер шалбаалар, коюу бадалдар менен капталган. Топурактары күңүрт токой топурагы болуп, токойлор жаныбарлар дүйнөсүнө өтө бай келет. Аларда каман, күрөң жана гималай аюусу, уссурия жолборсу, кабылан темгилдүү марал, булгун, тыйын чычкан, кыргоол, ак коён, маак махаону деген жарганат, бейиштик чымын кармагыч кездешсе, европа токойлорунда асыл марал, элик, каман, күрөң аюу, кашкулак, сүлөсүн, тыйын чычкан, токой мышыгы, көптөгөн канаттуулар байырлашат, америка токойлорунда виргиния маралы, барабал аюусу (Аляскага жакын токойлордо гризли аюусу), енот, кундуз, бобр, скунс жашайт, бардык токойлордо карышкыр, түлкү кездешет. Жалпысынан жаныбарлары тайга менен жазы жалбырактуулардын аралашмасы болот, майда жаныбарлар, омурткасыздар, канаттуулар абдан көп санда кездешет.

Биомассанын запасы 300 т/га дан жогору болуп, жылдык продукция 15–20 т/га түзөт. Жерге түшкөн жалбырактар менен жыл ичинде 200–400 кг/га минералдык (күлдүк) элементтер топурактарга кайрылып келет,бирок жалпысынан жуулу процесстери басымдуулук кылат.

Түштүк Американын Патагониялык Андысынын батыш капталындагы жана жээк тилкесиндеги аралаш токойлор (48° түш. кендиктин түштүгүндө) гемигилейлик мүнөзү менен айырмаланышат. Климат бул жерде океандык-өзгөчө бир калыпта (январь 10°С болсо, июль 5°С) жана нымдуу (жылдык жаан-чачын 2000 мм). Токойлор жалбырагы күбүлүүчү түштүк буктан ийне жалбырактуу эседро, ногоплодниктин кыска бадарактарынан түзүлүп, экинчи-үчүнчү ярустары папоротниктердин бадалдарынан, чөптөрдөн, мох, энгилчектердин жыш жана жыл бою көгөргөн коюу чытырман катмарынан турат. Тоо капталдарында токойлор 1000–1200 м, түштүгүндө 400 м ге чейин көтөрүлөт, андан жогору бир аз бадал тилкеси болгон мөңгүлөнүү алкагы башталат. Мөңгүлөнүү күчтүү болгондуктан айрым мөңгүлөрдүн тили деңизге салаңдап түшүп турат.

4.6. Бореалдык ийне жалбырактуу токой (тайга) ландшафттары түндүк жарым шарда гана таралган жана кеңири жазы тилкени ээлешет. Евразияда ал Атлантика океанынан Тынч океанга чейин 500–700 түндүк кеңдик аралыгындагы тилкени пайда кылышып, океандык сектордо (Феннноскандияда) анча жазы эмес тилке болсо, чыгыш Сибирде жазылыгы 2000 км келген тилкени ээлейт. Түндүк Америкада да айрым жерлерде (ортоңку Канада) жазылыгы 1500 км келген Тынч океандан

Атлантикага чейин созулган туташ тилкени пайда кылат. Радиациялык баланс 22–33 ккал/см^2 кышы суук аяздуу болуп январдын орточо температуралары көпчүлүк аймактарда –10°, –25° Скандинавиялык ландшафттарда –4°, –5° С болсо, чыгыш сибирдик тайгада 40°С болот. Жайы жылуу, июлдун орточо температурасы түндүк тайгада 12–13° С, түштүгүндө 16–17° С, айрым аймактарда (Сибирдин түштүгүндө) 19° С га да жетет. Жаан-чачындын орточо зоналык өлчөмү 400–600 мм болсо, айрым аймактарда (океандарга жакын) 700–1000 мм ге чейин түшөт, ал эми Чыгыш Сибирде 300 мм (айрым тоо аралык өрөөндөрдө 250 мм) эле болот. Жаан-чачындын кыйла бөлүгү катуу түрдө түшүп, кар катмары 200 же андан да көп күн жатат. Көп жылдык тоң европалык тайгада жок болот, Батыш Сибир тайгасынын түндүгү, бүткүл Чыгыш Сибир, Ыраакы Чыгыш тайгалары, Түндүк Американын тайга зонасынын чыгыш бөлүгү («көлдүү аймак» деп аталган бөлүгү) көп жылдык тоң таралган аймактар болот. Тайга ландшафттарында климаттын салкындыгынан, көп жылдык тоңдун таасиринен жерге түшкөн жаан-чаачындын жарымына жакыны гана бууланат. Ошондуктан дарыя тармагы жыш, суулары мол болуп көбүнчө-жазында кирет, ойдуң түздүктөрдө эңкейиши аз болсо саздактануу процесси интенсивдүү жүрөт, көлдөр да көп кездешет. Грунттук суулар жер бетине жакын жайгашышып, тузсуз болушат. Европалык тайганын көпчүлүк бөлүгү, Канаданын «көлдүү аймагы» төртүнчүлүк мезгилдин мөңгүлөрү каптаган аймак болгондуктан, рельефте мөңгүлөрдүн издери реликттик формалар түрүндө жакшы сакталып калган (селгилер, жылгачалар, мореналык дөбөчөлөр, жалдар ж.у.с.). Ал эми көп жылдык тоң таралган ландшафттарда криогендик формалар – суусу тоңуп көөп чыккан жерлер, же тоңу эрип жердин чөгүшүнөн пайда болгон термокарсттык ойдуңдар, солифлюкциялык быткылдуу капталдар, терең эмес жайык майда дарыя өрөөндөрү көп кездешет. Химиялык үбөлөнүү процесстери өтө активдүү болбосо да (суук мезгилде токтоп калат) тайгада басымдуулук кылат, анткени дарактардын күбүлгөн ийнелери чиригенде бөлүнүп чыккан фульвокислоталар агрессивдүү эриткич болуп, суу менен топурак – үбөлөнүү кыртышынын жуулушун күчөтөт, алардан бардык туздар, карбонаттар жуулуп кетет, кыртыштар кычкыл реакциялуу болуп, аны нейтралдаштырууга негиздер жетишпейт. Басымдуулук кылган зоналык подзол топурагы түндүгүндө глейлүү подзол болсо, түштүк тайгада чымдуу подзол топурагы болуп бир аз өзгөрөт. Ал эми көп жылдык тоң туташ таралган аймактарда, тоңгон кыртыш жакшы жуулбай подзолдошуу процесси өнүкпөй, тоңдуу-тайга топурагы калыптанат.

Тайга көпчүлүк бөлүгүндө (Чыгыш Сибирден тышкары) ийнелүү дарактардан жана майда жалбырактуулар (кайың, тал, көк кайың ж.б.) бир аз аралашкан жөнөкөй түзүлүштөгү (көп ярустуу эмес) нымдуу жана түнт токойлор болот. Токой пайда кылуучу дарактар (эдификаторлор) аз санда-карагайдын европалык, сибирдик, америкалык түрлөрү, көк карагай, түштүк тайгада кызыл карагай болот. Чыгыш Сибирде сейрегирек өскөн лиственница (Ыраакы Чыгышта даур лиственницасы) ачык күнөстүү токойлорду пайда кылат, Сибирдин түштүк тайгасында кедр (Сибирдин кызыл карагайы) көп өсөт. Карагай, көк карагай коюу өскөн токойлордо дарактардын баштары биригип, көлөкөлү түнт токой болот да бадал-чөп катмары (ярусу) калыптанбай мох катмары гана пайда болот. Дарактар коюу өспөгөн токойлордо, ачык жерлерде гана бадалдар: четин, тал, кайың, шилби, ит мурун, мөмөлүү бадалдар-голубика, черника, ышкын, ар түркүн чөптөр өсөт. Негизинен бадалдуу жана чөптүү токойлор түштүк тайгага мүнөздүү. Лиственница токойлорунда ерник, жапалак кедр, душекия (даур рододендрону) бадалдары өсүшөт. Бардыгынан түрлөрү бай тайга токойлору Түндүк Американын тынч океандык секторунда кездешип, аларда ситхин карагайы,гиганттык туя,батыштык хемлок дарактары өсөт, жер бети папоротниктер, эңгилчек-мох катмары менен капталган.

Биомассанын запасы жана продуктулуугу түндүктөн түштүктү карай, континеттик сектордон океандык бөлүктөрдү карай жогорулайт. Чыгыш Европалык карагайлуу токойлордо биомассанын запасы түндүк тайгада 150, ортоңкусунда –250, түштүктөгүсүндө 300 т/га болот, жылдык продукция ошондой багытта 4–5, 6–7, 8–10 т/га болуп өзгөрөт. Чыгыш Сибирдик лиственница токойлорунда бул көрсөткүчтөр 2 эсеге жакын төмөн болот. Мүнөздүү тайга токою жылына 100–200 кг/га химиялык элементтерди колдонсо, анын 80–150 кг/га сы кайра күбүлмө түрүндө топуракка барат. Күбүлмөлөр өтө жай чиригендиктен жер бетинде төшөлмөнүн калың катмары пайда болуп, анда 2–4 т/га минералдык элементтер болот.

Тайга токойлоруна нымды жакшы сиңирген мох катмары болгондуктан саздактануу процесстери мүнөздүү. Андан тышкары саздар көлдөрдүн эволюциясынын акыркы стадиясы катары да пайда болушат. Ошондуктан,тайга ландшафттарында саздардын аянттарынын кыйла болушу (айрым ландшафттардын теңине жакыны саздар) кадыресе көрүнүш. Өзгөчө саздар түндүк тайгада (бууланууу аз), ойдуңду түздүктөрдө (сарыгып агып кетүү начар) көп кездешет, аянттары чоң болот. Батыш Сибирь ойдуңунун саздуу болушу, аянты эбегейсиз зор Васюганье сазы буга мисал боло алат.

Тайга ландшафттары жаныбарлар дүйнөсү боюнча түрдүк да, сан жагынан да башка токойлорго салыштырганда жардыраак келет. Тайгада туруктуу фауна жергиликтүүлөр болот, омурткасыздар, өзгөчө төшөлмөлөрдө жашагандар көп кездешишет. Карышкыр, түлкү, аюулар, элик марал, сүлөөсүн, мадыл, тоңкулдак, үкү, бобр, Евразия, Түндүк Америка үчүн жалпылар; Евразияда алардан тышкары багыш, тыйын чычкан, булгун, рябчик, токой тоогу, каракур кездешсе, Америкада гризли, дарактык кирпи, ондатра, скунс кездешет, кара чымын, чиркей, дарак курттары өзгөчө көп.

Тайга ландшафттарынын сезондук ритмикасы кыштын, вегетациялык мезгилдин узактыгы боюнча айырмаланышат. Атлантикага жакын батыш европалык тайгада кыш 90 күн болсо, чыгыш сибирдик түндүк тайгада 200 күндөн ашык, ал эми вегетациялык мезгилдин узактыгындагы айырма 70–80 күндү түзөт. Ошондой эле, климаттын континеттүүлүгү күчөгөн сайын жаз-күз мезгилдеринин узактыгы да кыскарат.

Тайгадагы тоолордун төмөнкү ярусу түндүк тайгада 300–600 м, ортоңку тайгада 600–1000 м, түштүк тайгада болсо 1000–1300 м бийиктиктерге чейин барган тоолуу тайга ландшафттык алкагынан турат. Орто бийиктиктүү яруста тайганы ийри, жапыс дарактардын сейрек токою, бадалдар, жапалактар алкагы (түндүк тайгада 600–800 м, түштүк тайгада 1300–1500 м бийиктикке чейин) алмаштырат. Андан жогору тоолуу тундра жана жылаңач чокулар жайгашат. Скандинавия тайпак тоосунун,- түндүк америкалык тоолордун бийик кырларында мөңгүлөр алкагы орун алган. Түштүк жарым шарда тайга жок.

5-глава. Суук алкактын (уюлдук кендиктердин) ландшафттары субарктикалык жана арктикалык (түштүк жарым шарда антарктикалык) климаттык алкактарда орун алып, аларда токойлуу тундра, тундра, океандык бадал шалбаа жана арктикалык жылаөач суук чөл менен мөңгүлүү ландшафттар таралган. Радиациялык баланс 20 ккал/см^2 төмөн, жайында кыска мөөнөткө гана (2–4 ай) ал оң мааниде болуп узакка созулган кышында терс мааниде болот. Жайында эң жылуу айдын орточо температурасы 10–12ºС дан ашпайт. Кышкы орточо температуралар бул ландшафттардын көпчүлүк бөлүгүндө –30º, –40ºС түзөт, узак мезгил бою температура –50ºС төмөн болуп да турат. Жыл узакка созулган (8–10 ай) жана өтө катаал суук мезгилге, жана кыска, бирок салыштырмалуу «жылуу» мезгилге бөлүнөт, өтмө катар сезондор дээрлик байкалбайт. Жылуулугу аз мындай катаал шарттарда ландшафттардын функцияланышы жана өнүгүүсү өтө жайланган мүнөздө болуп, узак мезгилди камтыйт

(мисалы, топурак кыртышынын калыптанышы). Криогендик процесстер, кубулуштар тескерисинче өзгөчө активдүүлүгү менен айырмаланышат. Жаратылыштык ар түрдүүлүк да абдан төмөн, негизинен рельефтин экзогендик формаларында гана бир аз байкалат. Ошондуктан бул ландшафттардын мүнөздөмөлөрү кыска болот.

5.1. Субарктикалык токойлуу тундра ландшафттары тайга ландшафтарынын түндүгүндө Евразияда жана Түндүк Америкада туташ тилке түрүндө таралган жана тундра менен тайганын ортосундагы өтмө катар ландшафттык зонаны пайда кылышат. Радиациялык баланс бул ландшафттарда 15–20 ккал/см^2 болуп, негизинен жайында континенттик мелүүн аба, кышында арктикалык аба басымдуулук кылат, кыш 180–220 күнгө созулуп эң суук айдын орточо температурасы –10ºС дан –40ºС га чейин, жайкы температура 10–13ºС , жаан-чачындын жылдык өлчөмү 200–400 мм. Көп жылдык тоң кеңири таралып солифлюкция, термокарст процесстери өнүккөн. Химиялык үбөлөнүү кескин басаңдап, сууктан бузулуу жана механикалык талкалануу күчтүү өнүккөн. Бууулануу начар болгондуктан жаан-чачындын көпчүлүк бөлүгү (агындын коэфициенти 70%) агынды пайда кылат. Көп жылдык тоңго байланыштуу линиялык тилмеленүү күчтүү болбогон менен, жер бетинин жуулушу кыйла интенсивдүү. Ашыкча нымдалышуу көп жылдык тоң менен бирдикте интенсивдүү саздактанууну жаратат. Бул ландшафттарга дөбөчөлөнгөн чым көңдүктөр (чым көңдүн калыңдыгы 2–5 м), термокарсттык көлдөр (батыш Сибирде андай көлдөр токойлуу тундранын аянтынын жарымына жакынын ээлейт) мүнөздүү. Жер астындагы суулар жер бетине жакын жатышып, минералдашуусу төмөн болот.

Дарыялардын суусу мол болуп, кышы бою тоңуп жатат (майда дарыялар түбүнө чейин) жаздын аягында (май) жайдын башында кирет. Майда дарыялардын өрөөндөрү анча терең эмес, бирок өтө эле жайык болот. Топурак кыртышы чала чириндиге бай чымдуу-глейлүү болуп, кычкылдуу реакциясы менен айырмаланышат, токойлору бар дарыя өрөөндөрүндө подзол-глейлүү топурактар таралган.

Токойлуу тундра тундралык өсүмдүк коомчулуктарынын (мох-эңгилчектүү, чөптүү-майда бадалчалуу), жапыс өскөн (5–8 м) ийри-буйру дарактардын сейрек токойлорунун айкалышы. Токойлор көбүнчө дарыя өрөөндөрүндө ж.б. ылдыйыш-шамалдан ыктоо жерлерде басымдуулук кылса, чөптүү, мох-эңгилчектүү аянттар көтөрүңкү айдарым жерлерге мүнөздүү. Дарактар бири-биринен алыс өскөндүктөн алардын арасында бадалчалар (голубика, брусника, багульник ж.б.), өлөң чөп, кылканак-

туулар өсөт. Көтөрүңкү кургагырак жерлерде бадал-чөптүн арасында эңгилчек (ягел-бугунун негизги азыгы) басымдуулук кылса, нымдуурак жерлерде жашыл мох жакшы өсөт. Түндүк Америкада сейрек токойлор жапыс жана ичке сөңгөктүү карагайдын, кайың, көк кайың менен бир аз аралашмасынан турса, Кола жарым аралында кайыңдын сейрек токойлору (ерники) басымдуулук кылат, ал эми Акдеңизден Уралга чейин карагай-кайың токойлору, Уралдан чыгышты карай лиственница сейрек токойлору (редины) мүнөздүү болот. Ойдуңдуу жерлерде саздар, дарыя жайылмаларында шалбаалар кеңири таралган. Биомассанын орточо запасы 40–75 т/га, жылдык продукция 4–6 т/га.

Жаныбарлар дүйнөсү тундра менен тайганын өкүлдөрүнөн турат. Ири жаныбарлардан түндүк бугу, карышкыр, ак түлкү, ак коён, чил, уюл үкүсү, пуночка, лемминг чычканы, келгин куштар (каз, өрдөк ж.б.) мүнөздүү. Кургакта-сууда жашоочулар, сойлоп жүрүүчүлөр жок (катаал шарттар). Аталган тундралык жаныбарларды тайганын жаныбарлары-горностай, росомаха, ласка, ондатра, бобр, норка, күрөң аюу ж.б. менен толукталат. Чиркей, майда кара чымын абдан көп.

Путорана тоолорунун 300–500 м бийиктикке чейинки этектерин лиственницанын майда жана сейрек токойлору ээлейт, андан жогору душеция бадалдарынын кууш тилке (100–200 м) түрүндөгү алкагы жайгашып, ал өтө жапыс ерник жапалак бадалча, эңгилчек, мохтуу тоо тундрасына өтөт. 700–800 м ден жогору жылаңач чокулар, таш корумдар кездешет.

5.2. Субарктикалык тундра ландшафттары Евразиянын, Түндүк Американын эң түндүктөгү жээк бөлүктөрүн жана аларга жакын материктик аралдардын түштүк бөлүктөрүндө таралган. Тундра зонасынын ийри-буйру түштүк чеги айрым жерлерде 73° параллелге чейин көтөрүлсө,айрым жерлерде (материктердин чыгыш жээктеринде) 60°ка чейин төмөн түшөт. Жылдык радиациялык баланс 5–15 ккал/см^2, эң суук айдын температурасы –10° –35°С, эң жылуу айдыкы 4–10°С. Кыш өтө узак ызгардуу болсо, жай мезгили кыска жана өтө салкын, бардык айында кар түшүшү мүмкүн. Жаан-чачындын жылдык өлчөмү 200–400 мм. Көп жылдык тоң тундранын бардык жеринде таралып ага байланыштуу процесстер (солифлюкция, гидролакколит, термокарст ж.б.) рельефтин мүнөздүү формаларын жаратышат. Тоңдун калыңдыгы ондогон метрден континентердин түпкүрлөрүндө 300–400 м ге чейин болот. Тоң топуракты муздатып биохимиялык процесстерди эле басаңдатпастан, жер бетине жакын жаткандыктан нымдын фильтрацияланышына тосколдук кылып,

саздактанууга түрткү берет, ошондуктан саздар кеңири таралган. Гидротармак жыш (анткени бууланyy начар) дарыялар, көлдөр абдан көп, дарыялар жайдын биринчи айында (июнь) кирет. Жер бетинде сууктан жарылган полигоналдык кыртыштар көп кездешет. Топурактары тундралык глейлүү жука, дайыма ашыкча нымдуу болот, көп жерлерде чым көңдүн дөбөчөлөрү кездешет, химиялык үбөлөнүү жокко эсе болуп, сууктан талкаланyy мүнөздү болот.

Өсүмдүк каптоосуна жапыс өскөн бадалдар-уюлдук кайыңча менен талдар, бадалчалар (голубика, брусника, вероника, багульник), айрым кылканактуулар, өлөңдөр, пушица, ошондой эле эңгилчек менен мохтор мүнөздүү. Өсүмдүктөрдүн тамыры терең кирбей жайылып таралып бири-бирине кошулуп калышат. Жалпысынан өсүмдүк каптоодо жерге жабышып өскөн (жер бетинин жылуулугуна ыктаган) криофилдик көп жылдык формалар басымдуулук кылат, түндүктүк тундра ландшафттарына мох менен эңгилчек, бирин-серин чөптөр мүнөздүү болсо (бадалдар, бадалчалар такыр жок), ортоңку тундрада негизинен чөп өсүмдүктөрү басымдуулук кылат, түштүк тундрада болсо бадалдар көп кездешет (чөптөр, мох, эңгилчектер аралаша). Фитомассанын запасы арктикалык тундрада 5 т/га, болсо ал түштүк бадалдуу тундрада 20–30 т/га чейин жогорулайт, жылдык продукция 0,5 т/га дан 3–4 т/га чейин болот. Фитомассада жер алдындагы тамыр түрүндөгү масса басымдуулук кылат. Биологиялык зат айланyy абдан начар болуп, өсүмдүктөрдүн минералдык элементтерди керектөөсү 30–100 кг/га ны түзөт.

Жаныбарлар дүйнөсү токойлуу тундраныкындай (тайганын өкүлдөрү гана жок) – түндүк бугусу, ак-түлкү, коён, чил, үкү, лемминг ж.б. Келгин куштар өтө көп болуп, жайында жайнашат да, кышында тундра жансыз түргө келет. Деңиз жээгиндеги аскаларда канаттуулардын «базарлары» көп болот, канаттуулар (чардактар, кайры, чистики ж.б.) деңиз продуктылары менен азыктанышат кышында дээрлик жылуу жакка учуп кетишет. Азык аз болгондуктан жаныбарлардын (мисалы бугулардын) миграциясы мүнөздүү кубулуш. Өсүмдүк азыгынын жардылыгына байланыштуу айрым сүт эмүүчүлөр жаныбар эти менен да азыктанышат. Мисалы, түндүк бугусунун азыгы ягель эңгилчеги болгон менен, ал мөмөлөрдү, козукарындарды, бадалдардын жалбырак-бутактарын эле жебестен, ачка болгондо лемминдерди, канаттуулардын жумурткаларын, балапандарды да жеп коёт. Өсүмдүктөрдө эле эмес, жаныбарларда да сезондук ритмика-көбөйүүсүндө, түлөгөнүндө, терисинин өңүнүн өзгөрүүсүндө ж.б. процесстерде өтө айкын көрүнөт. Жаныбарлардын курамындагы кышкы жана жайкы айырмачылык өзгөчө чоң болот. Сезондук

ритмика биологиялык процесстерде эле эмес гидрологиялык, геоморфологиялык кубулуштарда да абдан даана байкалат.

5.3. Океандык бадалдуу-шалбаа ландшафттары субарктикалык алкактын жыл бою океандык аба массаларынын таасиринде болуп турган чакан аймактарында таралган. Түштүк жарым шарда бул ландшафттар Оттуу Жер аралында, Антарктика жарым аралынын түндүк-батыш жээктеринде, Фолкленд, Түштүк: Сендвич, Георгия, Оркней, Шетланд аралдарында, Кергелен, Крозе аралдарында кездешсе, түндүк жарым шарда Алеут, Командор аралдарында, Алясканын батыш жээктеринде, Атлантиканы Норвегия деңизинен бөлүп турган аралдарда (Фарьер ж.б.) Скандинавиянын түндүк батыш жээктеринде, Исландия менен Гренландиянын түштүк жээктеринде таралган. Жайында мелүүн алкактын абасы, кышында Арктиканын, бирок деңиздик мүнөздөгү кыйла «жылуу» абасы басымдуулук кылат. Жылдык радиациялык баланс 10–25 ккал/см^2, кыш узакка созулса да (7–9 ай) салыштырмалуу жумшак – эң суук айдын орточо температуралары 0, –5°С болот (бирок катуу суук күндөр да аз эмес), кар калың жаап, бирок суу аралаш болгондуктан туруксуз болот. Кышында океандык циклондордун таасиринен жылымтыктар болуп турат. Жайы салкын булуттуу, шамалдуу болуп, эң жылуу айдын орточо температуралары 5–12°С аралыгында, жаан-чачын абдан көп түшөт (700–1500 мм), максимуму суук мезгилге, өзгөчө жаз, күз айларына туура келет. Жаан-чачын бууланууда н 3–4 эсе көп болгондуктан кыртыштын саздактануусу мүнөздүү кубулуш (саздар, чым көңдүктөр көп кездешет). Гидрографиялык тармак жыш, дарыяларда суу жыл бою мол болот, бирок кирген учуру жаз айлары. Көп жылдык тоң жок, химиялык үбөлөнүү акырындык менен, бирок туруктуу процесс. Кыртыштын жуулуп турушу мүнөздүү болуп, чымдуу-чала чириндилүү же чым көңдүү топурактар кычкылдуу реакцияда болот.

Туруктуу шамалдардын басымдуулук кылганы токойдун калыптанышына мүмкүндүк бербейт. Ошондуктан ар түркүн чөптүү-кылканактуу шалбаалар басымдуулук кылат, аскалуу-таштактуу жерлерде бадалдар, жапыс ийри дарактардын сейрек токойлору (көбүнчө кайың, можжевельник) шалбаа чөптөрү менен аралаш өсөт. Бийигирээк капталдарда верескти н (верещатниктен), жапалак можжевельниктин коюу бадалдары түндүк жарым шарда басымдуулук кылса, түштүк жарым шарда шалбаа ассоциациялары (азорелла, туссок, ацена ж.б.), гебе бадалдары,верещатниктер мүнөздүү. Фитомассанын запасы 80–90 т/га, жылдык продукциясы 7 т/га болуп, токойлуу тундрадагыдан жогору, бирок күбүлмөлөрдүн

чириши өтө жай, ага температуранын төмөн болушу эле эмес,ашыкча нымдуулук да себеп болот. Жаныбарлар дүйнөсүнө майда кемирүүчүлөр менен деңиз канаттуулары мүнөздүү.

5.4. Уюлдук суук чөл ландшафттары түндүк муз океанынын аралдарынын (Канада архипелагы, Евразиянын түндүктөгү аралдары) тундра зонасынан түндүгүрөөк тилкесинде орун алгандарында, Шпицберген, Франц-Иосиф, Гренландиянын жээктеринде чакан гана аймактарда кездешет (аралдардын көбүн муз каптап жатат). Түштүк жарым шарда бул ландшафттар Антарктика жарым аралынын түштүк бөлүгүндө гана кездешет. Радиациялык баланс бул зонанын ар кайсы жерлеринде –5тен +5 ккал/см² ка чейин өзгөрөт. Кыш 10 айдан ашык созулуп эң суук айдын орточо температуралары –30, –50°C ны түзөт, кыска «жай» мезгили 2 айга жетпейт, күн 24 саат тийип турса да орточо температура 0+5°C гана болот. Жаан-чачын ар түрдүү-өлчөмдө 75 мм ден 500 мм ге чейин болуп, көбүнчө катуу түрүндө түшөт. Агын кыска гана мөөнөттүк, көлдөр көп. Көбүнчө сууктан талкалануу басымдуу болуп үбөлөнүү кыртышы тоо тектердин кесектеринен турат, майда топурак жок болот. Бардык жеринде көп жылдык тоң кездешип, топурак кыртышы жок. Мөңгүлөрдүн аракетинен пайда болгон формалар-цирктер, карылар, трогдор, кой таштар, мореналык дөбөлөр көп кездешет. Өсүмдүк каптоосу өнүкпөгөн, бирин-серин күнөстүү жана ыктоо жерлерде гана өлөң, пушица, жаздык сымал жерге жабыша өскөн дриада, кассиопия кездешет, таштарга жабышкан эңгилчек, мох деле сейрек болот. Туруктуу жаныбарлар дүйнөсү да жок, бирок деңиз канаттуулары көп кездешет. Жайында бир аз сандагы бугулар, ак түлкү келип калат, бир аз санда лемминг да болот, ак аюу да кездешет. Аралдардын көпчүлүк аянттары (көбүнчө борбордук, бийик бөлүктөрү) муз катмарлары менен капталып жатышат.

5.5. Уюлдук муз ландшафттары Антарктида материгин бүт дээрлик, Түндүк Муз океанынын аралдарынын көпчүлүгүн (Гренландия, Элсмир жери, Шпицберген ж.б.) каптап жатышат. Бул ландшафттардын жаратылышы өтө катаал болот. Жылдык радиациялык баланс терс мааниде, ошондуктан эң жылуу айдын орточо температуралары да 0 дон төмөн (Арктикада 0°тан –10° C чейин, Антарктида –15°C дан –20°C чейин) жайында уюлдук күн болуп радиациялык баланс жайдын аяк ченинде оң мааниде (ал түгүл 30–40 ккал/см² чейин) болсо да, кышкы узак мезгилдеги катуу сууктун какаары (таасири) жай айларында да терс маанидеги температураны кармап турат. Кышкы температуралар Арктикада

–40º, –50ºC болсо, Антарктиданын борбордук бөлүктөрүндө –60º, –70º (абсолюттук минимум –89,3ºC). Жаан-чаачын аз –50 –100 мм өлчөмүндө, анткени уюлдук антициклондор жаан-чачындын түшүшүнө шарт түзбөйт. Суу дайыма катуу түрдө гана кездешет. Айрым муз жок жерлерде (муз арасындагы «оазистерде») гана кыска мөөнөттө көлдөр пайда болот (ошол очоктордо радиациялык баланс оң мааниде болот). Тоо тектер сууктан кесектерге бөлүнөт, таштын беттеринде туздун жука жабышкандары, күнгө карарып күйгөндөрү болот, солифлюкция кубулуштары, полигоналдык жаракалар кездешет.

Муз ландшафттарынын бири-биринен айырмалары муз жалдары, топтошкон үйөр сыяктуу формалары (заструги), жаракалары (муз калкандарынын чет жакаларында өзгөчө көп), кар баскан тегиз же өңгүлдөңгүлдүү учу-кыйры жок мейкиндиктер болот. Өсүмдүк каптоосу аскаларда ташка жабышкан эңгилчектер, муз бетинде эң жөнөкөй балырлар, төмөнкү түрдөгү козу карындар болот. Антарктиданын, Гренландиянын ички бөлүктөрүндө жаныбарлар жок, жээк бөлүктөрүндө деңиздерге тыгыз байланыштуу жаныбарлар-тюлендер, поморниктер, буревестниктер көп кездешет, Антарктидада пингвиндердин көп сандаган колониялары кездешет. Органикалык дүйнө жалпысынан өтө жарды.

Уюлдук муз ландшафттарында узак мезгилге созулган уюлдук караңгы түн, Күн горизонттон бир аз эле көтөрүлсө да уюлдук күн, атмосферада уюлдук жаркыроолор, муз калкандарынын чет бөлүктөрүндө катуу бороондор (бриззардар) болуп турат.

6-глава. КЫРГЫЗСТАНДЫН ЛАНДШАФТТАРЫ

Кыргызстандын аймагынын ландшафттары жеринин бетинин түзүлүшүнүн татаалдыгына, климаттык өзгөчөлүктөргө байланыштуу ар түрдүүлүгү менен айырмаланат. Тоолуу аймактарда ландшафттардын таралышындагы негизги мыйзам ченемдүүлүк – бийиктик алкактуулук, ал эми Кыргызстандын жеринин бети 500 м ден 7439 м абсолюттук бийиктикте жатат. Ландшафттардын калыптануусуна жана өнүгүүсүнө бардык жаратылыш компоненттери катышса да, Кыргызстандын ландшафттарынын айырмачылыктарынын эң негизги себеби татаал түзүлүштөгү тоолуу рельеф жана анын ар кандай климаттык өзгөчөлүктөрдү пайда кылышы болот. Кыргызстандын аймагында ар түрдүү бийиктиктеги (жапыз, орто бийик, бийик) тоолор кездешет, алардын капталдары күн нуруна жана басымдуулук кылган аба агымдарына карата ар башка багытта (экспозицияда) жайгашкан. Тоо аралык ойдуң-өрөөндөр да деңиз деңгээлинен 500 м ден 4000 м ге чейинки бийиктикте жатат. Айрым тоо кыркаларынын этек бөлүктөрүндө адырлар тилкеси өзгөчөлөнүп турат. Кырка тоолор, өрөөндөр жана адырлар геологиялык түзүлүштөрү боюнча да айырмаланат. Тоолор негизинен байыркы чулу тектерден түзүлсө, өрөөндөр борпоң шиленди чөкмөлөрдүн калың катмары менен капталган, адырлар неогендин начар камдашкан, оңой үбөлөнүп-эшилүүчү тектеринен түзүлгөн. Анын үстүнө, Кыргызстандын өсүмдүктөр дүйнөсү үч тараптан кошулган өсүмдүк түрлөрүнүн айкалышынан түзүлгөн. Түштүк-батыш Кыргызстанда алдыңкы азиялык түрлөр кеңири таралса, Түндүк Кыргызстанда европалык-сибирдик, Борбордук жана Ички Теңир-Тоодо Борбордук азиялык түрлөр басымдуулук кылат.

Кыргызстандын ландшафттарын рельефтик, климаттык өзгөчөлүктөрү боюнча ар түрдүү топторго бириктирүүгө болот. Бир жагынан рельефтик айырмачылыктары боюнча тоо арасындагы өрөөндүү түздүктөрдүн жана тоо капталдарынын, адырларынын ландшафттары деп үч чоң топко бириктирип, андан кийин аларды жапыз, орто бийик жана бийик тоолуу деп бөлүшөт. Ошол эле ландшафттар экинчи жагынан климаттык айырмачылыктары боюнча чөл, талаа, шалбаа, токой, нивалдык (жылаңач суук чөл) сыяктуу башка топторго да бириктирилет. Мисалы, кеңири таралган талаа ландшафттарынын айрымдары рельефи боюнча чөл, шалбаа, токой, нивалдык ландшафттар менен бирге тоо капталдарынын ландшафттары деген топко бириктирилсе, башка талаа ландшафттары

түздүктөрдүн, адырлардын ландшафттары (чөл, жарым чөл ландшафттары менен бирге) деген башка топторго кирип калат. Ал эми тоо капталдарындагы, түздүктөрдөгү (Чүй, Таластан, Арпа, Ак-Сайга чейин) адырлардагы кургакчыл климаттуу талаа ландшафттарынын баарын бийиктигине, рельефине карабай бир топко бириктирсе да болот. Ландшафттардын бийиктик боюнча таралышындагы өзгөчөлүктөрдү эске алып, жапыз, орто бийик, бийик тоолуу сыяктуу топторго да бириктиришет, анткени климаттын, рельефтин негизги өзгөчөлүктөрү (жылуулук менен нымдуулук, экзогендик процесстердин мүнөзү жана ургаалдуулугу) бийиктик абалга жараша болот. Кыргызстандын ландшафттарынын ар түрдүүлүгүнүн түпкү себеби – тектоникалык кыймылдардын мүнөзү жана ургалдуулугу эске алынып, төмөндө ландшафттар ярустук жайгашуусу (жапыз, орто бийик, бийик) боюнча каралмакчы, анткени бул жогоруда каралган ландшафттардын бийиктик алкакталуугундай ырааттуулукта.

6.1. Жапыз тоолуу-өрөөндүү яруска кирген (деңиз деңгээлинен 500–1500 м бийиктиктерде) ири өрөөндөрдөгү түздүктөрдө (Фергана, Чүй, Талас, Кетмен-Төбө) жана аларга чектеш жаткан тоо этектеринде, адырларда чөл, жарым чөл жана талаа ландшафттары таралган. Өрөөндөрдө тектоникалык-аккумуляциялык, тоо этектериндеги бөксөлөрдө тектоникалык-эрозиялык-аккумуляциялык рельефтин комплекстери мүнөздүү; аларда борпоң шилендилерден түзүлгөн жантайыңкы же тектирлүү өрөөн тибиндеги түздүктөр, өрөөндөрдөн салыштырмалуу азыраак (300–400 м ге чейин) көтөрүлгөн адырлар, калдык тоолор кездешет. Түздүктүү өрөөндөр, алардын чет-жакаларындагы бөксөлөр тилкеси палеоген-неоген мезгилдеринде тектоникалык төмөн чөгүү жана чөкмөлөрдүн калың катмарлары калыптанган зона болгон. Ортонку жана соңку төртүнчүлүк мезгилинде гана бөксөлөр көтөрүлүүгө жана тилмеленүүгө дуушар болушкан. Калдык тоолор түпкү катуу тоо тектеринен түзүлүп, аскалуу, кургак сай-колоттуу горсттор болушса, адырлар палеоген-неогендик начар камдашкан конгломерат, кумдук чополордун катмарларынын антиклиналдык бүктөлүп көтөрүлгөн түзүлүштөрү. Антиклиналдык адырлар асимметриялык түзүлүштө – кырлары жайыгыраак жон сымал, тоолорду караган канаты бир аз жантайыңкы, өрөөндөрдү караган беттери тик келип жарлуу же өтө тилмеленген чаптуу («бедленд»). Жапыз тоо-өрөөндүү ярустун климаты аларга чектеш жаткан Туран ойдуңунун, Түштүк Казакстандын таасиринде болгондуктан жалпысынан кургакчыл, жайы ысык жана узак, кышы мелүүн суук болот. Жаан-чачын жа-

зында арбын түшөт. Бул ярус негизинен агын суунун сарпталуу зонасында жатып, жер астындагы суулардын запасы мол болот; алар ойдуңдуу жерлерде жер бетине сарыгып чыгат. Топурак-өсүмдүктөрү, жаныбарлар дүйнөсү да чектеш жаткан чөлдүү аймактарга кыйла окшош. Топурак кыртышында бозомтук жана коңур топурактар, өсүмдүктөрүндө шыбак менен эфемерлер басымдуу.

Жапыз тоо-өрөөндүү яруста ч ө л жана ж а р ы м ч ө л ландшафттары кеңири таралган. Чөлдөр Фергана өрөөнүндө мамлекеттин чек арасын бойлой туташ тилке түрүндө Лейлек, Баткен, Охна өрөөндөрүнүн тамандарында, адырлардын жылаңач чаптуу беттеринде жана айрым өтө жапыз калдык тоолордо обочолонгон аймактар түрүндө деңиз деңгээлинен 700–800 м бийиктикке чейин таралган. Борпоң (аллювий-пролювий) шилендилердин үстү сары чопо (лёсс) сымал кумай топурактардын катмары менен жабылган. Климаты өтө ысык (июлдун орточо температурасы 25–27°C), кургакчыл, жылдык жаан-чачыны 200–250 мм ге чейин, көбүнчө жазында түшөт. Мындай климаттык шарттарда карбонаттуу жана оор кумайлуу ачык боз туран тибиндеги топуракта эфемер-шыбактуу чөлдөр калыптанган. Топурактарда кара чиринди аз, оңой эриген туздар көп топтолгон. Өсүмдүктөрү субтропиктик мүнөздө (эфемерлер басымдуу), андан башка шордуу топуракка чыдамдуу шыбак, баялыш, терскен сыяктуу майда бадалчалар, бир аз кылканактуулар өсөт. Саздагыраак келген оёң жерлерде гидроморфтуу бозомтук топурактарда камыш, боз коңорчок, баялыш жана башка өсүмдүктөр кездешет.

Жарым чөл ландшафттары деңиз деңгээлинен 1000–1100 м ге чейинки Чүй, Талас, Фергана өрөөндөрүнүн түздүктүү бөлүктөрүндө, Кетмен-Төбө, Тогуз-Торо, Ноокат өрөөндөрүндөгү обочолонгон аймактарда, жапыз адырларда, калдык тоолордо таралган. Алардын геоморфологиялык өзгөчөлүктөрү, климаты чөлдөрдүкүнө окшош, жайы гана анча ысык эмес (июлдун орточо температурасы 22–25°C), жаан-чачын көбүрөөк (300–350 мм ге чейин) жаайт. Түндүктүн бозомтук жана ачык күңүрт кумайлуу топурактары (кара чиринди 2–2,5 %, шордуулугу чөл топурактарынан төмөнүрөөк) мүнөздүү. Шыбак-эфемерлүү өсүмдүктөрүндө эфемерлердин үлүшү бир аз азыраак, ал эми шыбактын, майда бадалчалардын (чие, алтыгана, чекенди, терскен, коён томук жана башкалар), кылканактуулардын (бетеге, ак кылкан, түбү бош жана башкалар) үлүшү көбүрөөк болот. Саздак жерлер Чүй өрөөнүнүн Борбордук түздүктөрүн, Чүй суусунун өрөөнүн дээрлик ээлейт. Жаныбарлар дүйнөсүндө чөлдөрдөгүдөй эле курт-кумурскалар, сойлоп жүрүүчүлөр (кескелдирик, жылан), таш бака, майда кемирүүчүлөр менен канаттуулар басымдуу.

Азыркы мезгилде чөл жана жарым чөл ландшафттарынын аймагы дээрлик өздөштүрүлүп, аларда тамеки, пахта, кызылча, жашылча-жемиш, бакча өсүмдүктөрү (коон, дарбыз) өстүрүлөт, жүзүм, мөмө-жемиш бактары олтургузулуп, калктуу түйүндөр, ар кандай өнөр жай ишканалары, жолдор, ирригациялык каналдар менен суу сактагычтар жайгашкан. Табигый ландшафттар таштагыраак, суу жетпеген чакан аянттарда, адырлар менен чаптарда, аска-таштуу жапыз тоолордо гана сакталып калган.

Т а л а а ландшафттары Фергана, Чүй, Талас, Кетмен-Төбө, Чаткал өрөөндөрүнүн бийигирээк (1000–1500 м) жаткан түздүктүү жерлеринде адырлардын, тоолордун төмөнкү жапыз бөлүктөрүндө таралган. Көп жерлерде алар туташ тилкелерди түзүп (Чүйдүн, Таластын жогорку бөлүгү, Ферганада), айрым учурда обочолонгон аймактарда кездешет. Геологиялык-геоморфологиялык, климаттын генетикалык өзгөчөлүктөрү боюнча алар чектеш жаткан жарым чөл ландшафттарына кыйла окшош, бирок абсолюттук бийиктигине жараша тилмеленүүсү катуураак жүрүп, жайы жылуу же мелүүн ысык (июлдун орточо температурасы 18–22°С), кышы суугурак (январдыкы –6°…–8°С) келип, жаан-чачын көбүрөөк (350–450 мм) жаайт. Ачык жана каралжын коңур, Ферганага, Кетмен-Төбөгө бозомтук-күрөң топурактар мүнөздүү. Алар күрдүүрөк келип, кара чиринди коңур топурактарда 3–5 %, тоолуу күрөң топурактарда 6–7 %ке чейин жетет. Чиринди катмарынын калыңдыгы 40–50 см ге чейин, шордуулугу, саздактыгы кыйла төмөн. Механикалык курамы жеңил жана орто кумайлуу, скелеттүүлүгү (майда таш кесектүүлүгү) жогору.

Талаа ландшафттарынын өсүмдүктөрү ар түрдүү. Фергана өрөөнүндө жана ага чектеш өрөөндөрдө буудайык, түптүү арпакан, кызыл от, аюу чач, шашыр, кулунчак басымдуулук кылган бийик чөптүү, бирин-серин бадал аралаш (мисте, бадам) «саванна» сымал талаалар, Чүй, Талас өрөөндөрүндө бетеге, ак кылкан, шыбак көп өскөн «дүңгөлүү» (майда түп-түп чымдуу) талаалар басымдуулук кылат. Бул ландшафттарда чөп өсүмдүктөрү жарым чөлдөргө караганда кыйла коюу, эфемерлердин үлүшү азыраак, майда бадалдар (алтыгана, чие, ит мурун) көбүрөөк кездешет. Талаа ландшафттарында кылканак-шыбактуу кургак талаа жана кылканак-дүйүм чөптүү талаа сымал түрлөрү да кеңири таралган. Талаа ландшафттарынын айдоого ыңгайлуу түзөң же бир аз жантайыңкы жерлери өздөштүрүлүп, аларда дан эгиндери, тоют жана техникалык өсүмдүктөр өстүрүлөт, бакчачылыкта, жүзүмчүлүктө пайдаланылат, калктуу пункттар жайгашкан. Айдоого жараксыз жерлер жазгы, күзгү жана кышкы жайыт, айрым аянттары табигый чабынды катары пайдаланылат.

6.2. Орто бийиктиктеги тоо-өрөөндүү ярустагы тоо капталдарында жана аларга жанаша жаткан ойдуңдуу өрөөндөрдүн тамандарында деңиз деңгээлинен 1500–1700 м бийиктиктен 2500–2800 м ге чейин чөл, жарым чөл, талаа, шалбаалуу талаа, шалбаа, шалбаалуу токой жана шалбаа талаалуу сейрек токой ландшафттары калыптанган. Тектоникалык жактан алганда орто бийиктиктеги тоолор бийик тоолорго салыштырганда көтөрүлүү процесстерине кечирээк (неогендин аягында) дуушарланган, ошондуктан көтөрүлүү бийиктиги 2500–3000 м ден ашпайт. Бул ярустагы тоолуу рельефке жапыз тоолорго салыштырганда тоо капталдарынын тигирээк болушу, V сымал капчыгайлар, капчыгай аралык жана айрым тоо массивдердин кырларында тегизирээк жон сымал байыркы түздүктөрдүн калдыктары мүнөздүү. Байыркы мөңгүлөнүүнүн аракеттери бул ярустун жогорку бөлүгүндө гана кездешет. Тоолуу рельефтин негизги формалары эрозиялык тилмеленүү, үбөлөнүү жана денудациялык жууп-жылмалоо процесстеринин натыйжасында калыптанган. Ойдуңдуу өрөөндөрдүн тамандарында борпоң чөкмөлөрдүн калың катмары жатат. Алардын рельефи тектоникалык ийилип-чөгүүнүн натыйжасында борпоң тектердин топтолушунан пайда болуп, дарыя өрөөндөрүндө тектирлүү, ал эми ойдуңдардын чет-жакаларында жантайыңкы шиленди түздүктөр мүнөзүндө болот. Көпчүлүк тоолордун этектеринде палеоген-неогендин кызгылт же боз чөкмө катмарларынан түзүлгөн «бедленд» чаптуу адырлардын тилкелери түздүктөрдөн да, тоо капталдарынан да айырмаланып турат. Бул ярустагы ландшафттардын климаты тоо капталдарынын басымдуу аба агымдарына караган беттеринде атмосфералык фронттук процесстердин күчөшүнүн таасири астында, ал эми ички ойдуңдарда, шамалдан ыктоо тоо капталдарында нымдуу аба агымдарынан далдоодо калган шарттарда калыптанат. Абсолюттук бийиктигине жараша абанын температурасы жапыз тоолорго салыштырганда кыйла төмөн, жайы жылуу (июлдун орточо температурасы 14–18°C), кышы суук (январдыкы –8°…–12°C), күнгөйлүү тоо капталдары каксоо келет. Ландшафттардын негизги айырмачылыктары жалпысынан жаан-чачындын өлчөмүнө жана жааган мезгилине жараша болот. Ярустун аймагынын бир аз бөлүгү агын суулардын куралуу, басымдуу бөлүгү сарпталуу облустарына кирет.

Ч ө л жана ж а р ы м ч ө л ландшафттарынын ири аянттары Ысык-Көл жана Кочкор ойдуңдарынын чектеш жаткан жана ортонку бөлүктөрүндө, Орто Нарын ойдунунун батышында, Жумгал менен Суусамыр өрөөндөрүнүн тамандарында жана аларды курчаган тоолордун төмөнкү бөлүктөрүндө, чаптуу адырларда кездешет. Бул ландшафттардын субст-

раты негизинен таштак келип, шагыл-кесек таштардын, майда кесектердин (хрящ) кум-чопо менен аралашмасынан турат. Жайы ысык, каксоо мүнөздө болуп, жаан-чачындын жылдык өлчөмү 250 мм ден ашпайт (Балыкчы шаарында 110 мм), басымдуу бөлүгү жаздын аягында жана жайдын 1-жарымында жаайт. Июль-сентябрь айлары кургакчыл. Сейрек өсүмдүктөрдүн астында таштак (скелеттүү) жана жука ачык же бозомтук күнүрт топурактар өөрчүйт, анын үстүнкү катмары карбонаттуу, төмөнкү бөлүктөрү аздыр-көптүр шорлуу, айрым учурларда гипстүү. Кара чиринди өтө аз (0,5–1,0 %) жана жука. Сугарылып айдалган жерлери кайра шор басып же суу эрозиясына дуушар болот. Ал эми көтөрүңкү жерлерде майда топурагын учуруп кеткен шамал эрозиясы кеңири таралган.

Чөл жана жарым чөл ландшафттарына көп жылдык ксерофиттик өсүмдүктөр (шыбак, баялыш, ак кылкан, бетеге, чекенде, терскен, адырашман, коён томук жана башкалар) мүнөздүү. Өсүмдүктөр дүйнөсү түргө жарды, эфемерлер жокко эсе. Кокту менен сайлардын тамандарында алтыгананын бадалдачалары (таштак жерлерде), топ-топ өскөн чий (топурактуу жерлерде) кездешет. Жер астындагы суулар жакын жаткан жерлерде, өзгөчө жапыз тектирлерде мурда чий жыш өскөн. Басымдуулук кылган өсүмдүктөрү боюнча поташник-симпегмалуу жана шыбактуу-кылканактуу, майда бадалчалуу, алтыганалуу, чий-шыбак-кылканактуу формацияларга, ал эми геологиялык-геоморфологиялык өзгөчөлүктөрү боюнча чөл менен жарым чөл, ландшафттары түздүктүү, чап-адырлуу, каксоо аска-таштуу түрлөргө бөлүнөт. Орто бийиктиктеги чөл менен жарым чөлдүн түздүктүү, кумай топурактуу аянттары сугат айдоо жер, калган бөлүктөрү негизинен кышкы-жазгы жайыт.

О р т о б и й и к т и к т е г и т а л а а жана ш а л б а а л у у т а л а а л а н д ш а ф т т а р ы Ысык-Көлдүн чыгышында, Кочкор, Ортонку Нарын, Чаткал, Суусамыр, Ат-Башы Жумгал, өрөөндөрүнүн жогорку бийигирээк түздүктөрүндө түздүктөрүндө, Алай өрөөнүнүн төмөнкү бөлүгүндө, аларды курчаган тоолордун капталдарында, Фергана, Чаткал, Алай, Түркстан, Көк-Ирим, Молдо-Тоо, Күнгөй, Тескей, Талас, Кыргыз Ала-Тоолорунда бири-биринен обочолонгон аймактарда кеңири таралган. Ойдуңдарда, дарыя өрөөндөрүнүн бийик тектирлеринде жана жантайыңкы шиленди түздүктөрдө талаа ландшафттары борпоң таштак-кумайлуу субстраттарда, бийик адырлардын (Фергана, Чүй, Кетмен-Төбө, Тогуз-Торо) жон сымал бөлүктөрүндө сары чопо сымал нык топурактын калың катмарында, ал эми чулу тектерден турган тоо капталдарынын төмөнкү бөлүктөрүндө, өзгөчө, күнгөй каксоо беттерде таштак элювий менен делювийдин жука катмарларында калыптанат. Климаты орто би-

йиктиктеги чөл жана жарым чөлдөрдөн жаан-чачындын өлчөмүнүн көбүрөөк болушу (300–500 мм) менен гана айырмаланат. Жаан-чачындын басымдуу бөлүгү жазында жана жайдын 1-бөлүгүндө жаайт. Бул ландшафттар таралган аймактар негизинен агын суунун сарпталган зонасына кирет. Топурагында ачык жана каралжын түстөгү кыртыштар басымдуу, жаан-чачыны көбүрөөк түшкөн четки тоонун кыркаларынын капталдарында тоонун кара топурактары, Фергана өрөөнүн түштүктөн курчаган тоолордун капталдарында бозомтук күрөң топурак кыртышы өөрчүгөн. Топурак кыртышы тоо капталдарында жука, таштак келип, өрөөндөрдө бир аз калыңыраак, адырлардын жондорунда кыйла калың. Топурактары карбонаттуу, кара чириндиси 3–4 %тен кара топурактуу жерлерде 6–7 %ке жетет.

Талаа ландшафттары жарым чөлдөргө салыштырганда өсүмдүктөргө бай. Өсүмдүктөрдүн негизин кылканактуулар – бетеге, ак кылкан, буудайык, коңур баш түзөт. Шыбактардын үлүшү азыраак. Түркүн чөптөр – төө буурчак, топчу баш, тарак баш, көкөмерен кыйла көп кездешет. Нымдуулугуна, басымдуулук кылган өсүмдүктөрүнө жараша ландшафттар ачык коңур топурактуу кылканак-шыбактуу (бетегелүү-шыбактуу, ак кылкан-бетегелүү шыбактуу) кургак талаа, каралжын коңур топурактуу кылканак-түркүн чөптүү дүңгөлүү талаа (бетеге-ак кылкандуу, бетеге-түркүн чөптүү), кылканактуу бийик чөптүү талаа (буудайык, кызыл от-түркүн чөптүү) жана кара топурактуу түркүн чөп-кылканактуу шалбаалуу талаа болуп бөлүнөт. Шалбаалуу талааларда талаа өсүмдүктөрүнөн тышкары шалбаага мүнөздүү өсүмдүктөр (жылган, сүйсөң, карындыз) көп кездешет. Өсүмдүк каптоосу кургак талааларда 50–55 %ти түзсө, шалбаа өсүмдүктөрү аралашкан талааларда 70–80%ке чейин жетет. Кокту-колоттуу, жар-кемерлүү жерлерде майда бадалдар – алтыгана, ит мурун, табылгы, бөрү карагат кездешет. Мал көп жайылып тепселген жерлерде шыралжын жыш таралган.

Түздүктүү талаалар, айдөшүрөөк келген жондордогу шалбаалуу талаалар дыйканчылыкта өздөштүрүлүп, аларда дан эгиндери, картошка, жемиш бактары, тоют өсүмдүктөрү өстүрүлөт. Адырлар, тоо капталдарындагы талаа ландшафттары табигый чабынды, жазгы-күзгү жайыт катары пайдаланылат. Бул ландшафттар малды ыксыз жаюудан катуу жабыр тарткан: кылканактуулардын от чөптөрүнүн үлүшү азайып, шыралжын, тикендүү майда бадалчалар, уйгак көбөйүүдө, айылга жакын жерлер такыр каксоо аянттарга айланууда.

О р т о б и й и к т о о л у у ш а л б а а жана ш а л б а а л у у т о к о й л а н д ш а ф т т а р ы тоо капталдарында, айрым жерлерде (Фергана тоо тизмегинин түштүк – батыш капталындагы) бийик адыр-

ларда гана таралган. Бул ландшафттар Кыргыз, Күнгөй Ала-Тоолорунун түндүк капталдарында, Тескей Ала-Тоонун түндүк капталынын ортонку жана чыгыш бөлүктөрүндө, Талас Ала-Тоосунун түндүк капталынын ортонку, Күнгөй Ала-Тоонун түштүк капталынын чыгыш бөлүгүндө, Фергана тоо тизмегинин түштүк-батыш капталында, Чаткал кырка тоосунун түштүк-чыгыш капталында салыштырмалуу туташ тилкени түзүп, ал эми Түркстан, Алай, Академик Адышев, Суусамыр, Көк-Ирим, Кабак-Тоо, Молдо-Тоо, Нарын-Тоо, Ат-Башы тоолорунун капталдарынын нымдуурак бөлүктөрүндө, Узун-Акмат, Кичи Кемин өрөөндөрүндө аралча массивдер түрүндө таралган. Геологиялык түзүлүшү, рельефи талаа ландшафттарыныкындай, бирок гипсометриялык абалы бийигирээк болгондуктан (2000–2800 м) тоо капталдарынын жогорку бөлүктөрүндө байыркы мөңгүлөрдүн аракеттеринен пайда болгон – мореналык жалчалар, тепши сымал өрөөндөр көп кездешет. Рельефи тик капталдуу, терең капчыгайлуу келет, байыркы түздүктөрдүн калдыктары аз кездешет. Бул ландшафттар таралган тилке орографиялык жаан-чачындын эң көп түшкөн бөлүгү болгондуктан, жаан-чачындын орточо өлчөмү 600–700 мм, айрым жерлерде (Фергана, Чаткал тоолорунда) 1000 мм ден ашык. Бирок, тик капталдар басымдуу болгондуктан нымдын кыртышка сиңүүсү кыйла төмөн. Жайы салкын болгондуктан буулануу анча эмес, анын үстүнө кыш мезгилинде салыштырмалуу калың кар катмары туруктуу жатат. Тоо токой жана шалбаа ландшафттарынын аймагы суу агымынын пайда болуу зонасына кирет.

Тоо токойлуу-шалбаа ландшафттары Шренк карагайынан жана Семёнов көк карагайынан туруп, токойлор негизинен түндүк, түндүк-батыш, түндүк-чыгыш экспозициялардагы беттерде, капчыгайлардын тамандарында тараган. Айрыкча жыш өскөн жана жакшы сакталган карагай токойлору Ысык-Көл ойдуңундагы Ак-Суу, Каракол, Түп, Жыргалаң, Түргөн Ак-Суу, Жети-Өгүз, Чоң Ак-Суу капчыгайларында, Кыргыз Ала-Тоосундагы Шамшы, Кегети, Туюк капчыгайларында, Күнгөй Ала-Тоонун түндүк капталдарында гана кездешет. Көк карагайлуу токойлор Талас Ала-Тоосундагы Беш-Таш, Калбаа капчыгайларында жана Чаткал тоолорунда гана сакталган. Токойлордун көбүндө карагайлар бири-биринен алыс өсүп, арасында четин, тал, кайың, долоно, шилби, ит мурун, ыргай, табылгы жана шалбаа чөптөрү өсөт. Чөп өсүмдүктөрү салыштырмалуу бийик өсүп, түркүн өсүмдүктөрдөн (каз таман, балтыркан, аконит-уу коргошун), кылканактуулардан (ак сокто, жылгам), чанактуулардан (уй беде) турат. Карагай токойлору туташ тилкени түзбөстөн, көлөкөлүү беттерде гана топ-топ болуп өсөт. Токойлору жок ачык жерлерде бадалдуу

шалбаалар, ал эми күнөстүүрөөк келген беттерде сейрек арча өскөн бадалдуу шалбаалуу талаалар таралган. Карагайлуу токойлордун алдында тоо токоюнун каралжын жана таштуу жука топурагы, ал эми шалбаалуу жерлерде карбонаттары жуулган кара топурак кыртышы калыптанган. Кара чириндинин өлчөмү 9–10 %, катмарынын калыңдыгы 40–60 см ге чейин жетет. Тик капталдарда топурак катмары жука, таштак келет.

Фергана, Атойнок, Чаткал тоолорунун Фергана өрөөнүн караган капталдарында, негизинен деңиз деңгээлинен 1400–2200 м бийиктикте байыркы мезгилдерден бери сакталып калган (реликт) жаңгак-мөмө-жемиштүү токойлор таралган. Бул токойлор ээлеген аймактын климаты субтропиктик мүнөздө: жайы ысык, кургакчыл, кышы мелүүн суук жана нымдуу. Кар арбын түшкөндүктөн кышы жумшак болот. Анын үстүнө түндүктөн, чыгыштан далдалап турган бийик тоо кыркалары бул токойлорго арктиканын, сибирдин аяздуу суук абасын өткөрбөйт. Жаңгак-жемиш токойлору дагы текши тилкени түзбөй, обочолонгон массивдер боюнча тарайт. Жаңгак – мөмө-жемиш токоюнун ири массивдери Кара-Үңкүр, Кара-Алма, Арстанбап сууларынын өрөөндөрүндө, Сары-Челек аймагында кездешет. Токойлор жаңгак, кыргыз алмасы, алмурут, кайналы, алча, акчечек дарактарынан, аларга аралаш өскөн катын жаңгак, шилби, ит мурун, аса-муса, карагат сыяктуу бадалдардан турат. Алардын арасында бийик чөптүү (таран, карындыз, балтыркан, аюу чач, жылгам, каз таман, сасык куурай жана башкалар) шалбаа өсүмдүктөрү өсөт. Мындай токойлордун алдында кара-күрөң тоо токой топурагы өөрчүгөн. Алар карбонаттуулугу, кара чиринди катмарынын калыңдыгы (60–100 см), чириндинин көбүрөөк болушу менен карагай токойлорунун топурактарынан айырмаланат.

Арча токойлуу шалбаалуу жана шалбаалуу талаа ландшафттары салыштырмалуу кургагыраак, нымдуулугу карагай токою үчүн жетишсизирээк климаттык шартта калыптанат. Шалбаалуу талаа, шалбаанын жалпы фонунда бадалдуу сейрек арча токою Кыргызстандын тоолорунун түндүк капталдарынын көп жеринде кездешет, бирок салыштырмалуу жыш өскөн туташ ареалдарды Алай, Түркстан кырка тоолорунун түндүк капталдарында пайда кылат. Арча токойлору жапалак арча (өрүк арча), карагай арча, кызыл арча деген түрлөрдөн, анча бийик эмес дарактардан турат. Алар менен кошо четин, тал, шилби, ит мурун, ыргай, бөрү карагат бадалдар аралаш шалбаалар, кургакчыл же таштак тик беттерде бетеге, кыйгак, шыралжын, шалбаа өсүмдүктөрүнө аралаш өскөн шалбаалуу талаалар таралган. Нымдуурак капталдарда (түндүк, түндүк-батыш), капчыгайлардын төмөнкү бөлүктөрүндө арча токойлору жышы-

раак, кыр бөлүктөрүнө жакын сейрегирээк өсөт. Бул токойлордун алдында каралжын күңүрт тоо токой топурагы калыптанган, ал кыртышынын жукалыгы, таштактыгы, карбонаттарынын толук жуулбагандыгы менен айырмалнат.

Токой-шалбаалуу ландшафттар тоо капталдарына нымды жакшы сиңирип топтойт жана эрозиялык процесстерди басаңдатат. Бул ландшафттар тоо капталдарына ажайып көрк берип, рекреациялык мааниге да ээ. Ошол себептүү бул ландшафттардын кыйла бөлүгүнө улуттук парк, корук статустары берилип, коргоого алынган. Токой чарбачылыгындагы массивдерди аяр мамиледе пайдалануу талап кылынат.

6.3. Бийик тоолуу ярустагы ландшафттарга деңиз деңгээлинен 2500–2800 м бийиктиктен жогору жайгашкан кырка тоолордун бийик кыр бөлүктөрүндөгү, ага жанаша капталдардагы жана өтө бийикте орун алган айрым тоо аралык өрөөндөр менен ойдуңдардагы (Аксай, Арпа, Соң-Көл) субальп, альп, суук чөл (субнивалдык) жана нивалдык-мөңгүлүк тилкелердеги ландшафттар кирет. Бул ярустагы ландшафттардын фундаменттери палеозойдун катуу тектеринен түзүлүп, соңку тектоникалык кыймылдын узак жана ургалдуу жүрүшүнүн натыйжасында өтө бийик көтөрүлүү жана терең тилмеленүү шартында калыптанган. Тилмеленүү процессинде агын суу эмес, байыркы жана азыркы мөңгүлөрдүн аракети, тоо тектердин бузулушунда сууктан талкалануу басымдуулук кылган. Бийик тоолуу ярустун климатына жанаша жаткан ойдуң аймактардын таасири аз болуп, ал бийиктикте батыштан чыгышка эркин оошкон аба массаларынын таасиринде болот да, жаан-чачындардын эң көп түшкөн тилкеси бул ярустун эң төмөнкү бөлүгүндө жайгашат. Ошол себептүү ярустун жогорку тилкелеринде жаан-чачындын өлчөмү бир аз азаят. Бирок, абанын температурасы кескин төмөндөгөндүктөн (июль айынын орточо температурасы 10–12°Сдан төмөн) буулануу начар болуп, жаан-чачын андан ашыктык кылат. Натыйжада бул ярус дээрлик суу агымы калыптанган облуска кирип, тоо дарыяларынын көпчүлүгү ушул ярууста куралат. Рельефинде тепши сымал, таманында морена дөбөчөлөрү бар төрлөр ээлеген терең капчыгайлар, тик капталдуу аска-корумдуу беттер басымдуулук кылып, байыркы денудациялык түздүктөрдүн калдыктары салыштырмалуу аз кездешет. Алардын аздыр-көптүр ири аянттары Борбордук Теңир-Тоодо, Ак-Сай, Арпа, Соңкөл сыяктуу бийик жайгашкан өрөөндөрдө гана кездешет. Анткени агын суу эрозиясынын таасири ал аймактарга анча тие элек. Кышы катуу суук, жайы өтө салкын болгондуктан бул ярустун көп бөлүгүндө көп жылдык тоң пайда болуп,

анын таасири ландшафттардын өзгөчөлүктөрүнөн даана байкалат. Бийик тоолуу яруста солифлюкциялык жылмышуулар, тоңгон жерлердин көөп дөбөчө болушу, тоң жерлердин эрип чуңкурчага айланышы, суук-тан талкалануудан пайда болгон корум таштар, шагыл-кесектердин басымдуулук кылып, үбөлөнүүчү майда топурактары өтө аз болуп, жуулуп кетип турушу топурак кыртышынын начар калыптанышына жана өтө жука болушуна себеп болот. Өсүмдүк-топурактары туташ тилке болбой көп учурда аска зоолор, корум-таштар, жер көчкүлөр менен бөлүнүп турат. Бийик тоолуу ландшафттардын калыптанышы салыштырмалуу жаш болгондуктан, алардын сырткы, ири алды адамдын чарбачылык таасирлерине туруктуулугу кыйла начар келет.

С у б а л ь п ш а л б а а л у у т а л а а, т а л а а жана ш а л б а а ландшафттары бийик тоо кыркаларынын капталдарында бийик тоолуу ярустун төмөнкү бөлүгүндө, деңиз деңгээлинен 2600–2700 м ден 3300–3400 м ге чейинки тилкеде таралган. Тоо кыркаларынын күнгөй жана шамалдан ыктоо чыгыш (Фергана тоо тизмегинин) беттеринде шалбаалуу талаа, айрым жерлерде талаа (Күнгөй Ала-Тоонун түштүк-батышында, Кыргыз Ала-Тоосунун түштүк-чыгышында, Борбордук жана Ички Теңир Тоонун өрөөндөрүндө) ландшафттары, ал эми тоолордун тескей жана шамалдуу батыш капталдарында субальп шалбаа ландшафттары басымдуулук кылат. Рельефинде байыркы мөңгүлөрдүн аракеттери даана байкалган менен алар азыркы эрозиялык-денудациялык процесстерден өзгөрө баштагандыгы да байкалат (тепши сымал капчыгайлардын таманы суу эрозиясы менен тилмелене баштаган, мореналык жалдар, тепши сымал капчыгайлардын кыр бөлүктөрү жемирилген ж.б.). Субальп ландшафттарына орто бийиктиктеги ярустан бийик тоолуу яруска өтмө климат мүнөздүү. Июлдун орточо температурасы 8–12°С, январдыкы -14…-18°С. Жаан-чачындын жылдык орточо өлчөмү 500–600 мм, айрым ыктоо капталдарда 400 мм ге чейин азайса, айдарым капталдарда (Фергана тоо тизмегинин түштүк-батыш капталы) 800–900 мм ге чейин жетет. Кыш айларында бул ландшафттарда кар калың түшөт.

Субальп ландшафттарынын топурак-өсүмдүк тилкесин көп жерлерде аскалар, корумдар, жарлар бөлүп турат. Топурак кыртышынын жана өсүмдүктөрүнүн өзгөчөлүктөрү тоо капталдарынын нымдалышына жана эңкейиштигине жараша болот. Тоо капталдарынын нымдуу түндүк, түндүк-чыгыш жана батыш экспозицияларында орточо бийиктиги 50–60 см болгон, бирок жыш өскөн, бирин-серин бадал (жапалак арча, ыргай, жапыз өскөн четин) аралаш шалбаа басымдуулук кылат. Өсүмдүктөрдүн курамы бай, кылканактуулар (альп жылганы жана башкалар); өлөң, ду-

йүм чөптөр өсөт. Шимүүрлүү, каз тамандуу, тогуз төбөлдүү шалбаалар басымдуу. Шалбаа өсүмдүктөрүнүн алдында кара чириндиге бай, бирок, жука катмарлуу таштак келген субальп шалбаа топурактары өөрчүйт. Ал эми нымы азыраак түштүк-чыгыш, түштүк-батыш жана күнөстүү түштүк экспозицияларда дүйүм чөптөргө аралаш альп бетегеси басымдуу өскөн субальп шалбаалуу талаалар, ал эми айрым жерлерде бетеге жыш өскөн талаалар таралган. Алардын алдында кара чириндиси салыштырмалуу азыраак, жука жана өтө таштак шалбаалуу талаа топурактары калыптанган. Таштак жерлерде көбүнчө жапалак арча топ-топ болуп өсөт. Субальп ландшафттары негизинен жайкы жайыт (эрте жайлоо) катары пайдаланылат.

Альп шалбаасы, шалбаалуу талаа ландшафттары бийик тоо кыркаларынын кыр бөлүктөрүнө жакын үзүк-үзүк кууш тилке түрүндө Алай, Ак-Сай, Арпа, Соңкөл, Чатыр-Көл, Кара-Кужур, Балгарт, Кара-Саз, Солтон-Сары, Тарагай, Сары-Жаз өрөөндөрүнүн тамандарында жана аларга жанаша жаткан айдөөш тоо капталдарында туташ тилке түрүндө деңиз деңгээлинен 3000–3100 м ден 3700–3800 м ге чейинки бийиктиктерде таралган. Альп ландшафттары таралган тилкеде, өзгөчө тоолордун тик капталдарында аскалар, корумдар зор аянттарды ээлейт. Альп ландшафттарынын климаттык шарты катаал: жайы кыска (2,5–3 ай), өтө салкын (июлдун орточо температурасы 4–8°C), кышы узак (7–8 ай) жана өтө суук (январдыкы -20… -25°C). Кар сентябрдан майдын аягына чейин жатат, орточо калыңдыгы 90–100 см. Бул ландшафттар таралган тилкенин басымдуу бөлүгүндө бир нече метрден ондогон метрге чейинки калыңдыкта көп жылдык тоң таралган.

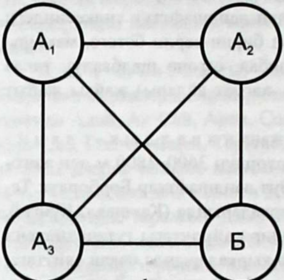
Альп ландшафттарындагы топурак-өсүмдүктөрүнүн типтери негизинен тоо капталдарынын экспозициясына, тик же жантайыңкылыгына, рельефтин формаларына жараша таралат. Өсүмдүк-топурак кыртышы негизинен өрөөндөрдүн тамандарында, айдөш капталдарда аздыр-көптүр туташ тилкени түзүп, тик капталдуу тоо беттерин, алардын төмөнкү бөлүгүн, коктуу колоттордун, төрлөрдүн тамандарын ээлейт. Айрым чуңкурчактарда, суу бойлорунда саздак кыртыштар кездешет. Жапыз өскөн чөптүү (20–25 см) альп шалбаалары нымдуу тескей капталдарда, батыш, түндүк-батыш, түндүк-чыгыш экспозицияларда кеңири таралган. Өсүмдүктөрдүн курамында дүйүм чөптөр (тогуз төбөл, каз таман, алагүл жана башкалар), доңуз сырты басымдуулук кылып, аларга аралаш альп өлөңү, альп жылганы, ыраң көп кездешет. Жыш өскөн шалбаа өсүмдүктөрүнүн алдында өтө жука жана бекем чымдуу, чала чымкөң мүнөздөгү кара чириндилүү топурактар калыптанган. Алар каралжын түстө болуп, чала

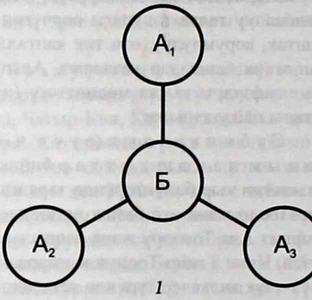
чириген өсүмдүктөрдүн калдыктарына бай; бирок кара чиринди катмарынын калыңдыгы 20–30 см ден ашпайт.

Тоо капталдарынын күнөстүү (түштүк, түштүк-чыгыш, түштүк-батыш), нымы азыраак беттеринде альп шалбаалуу талаа ландшафттары өнүккөн. Өсүмдүктөрүнүн курамында альп жана крылов бетегеси, жылган басымдуулук кылат. Дүйүм чөптөр, өлөң чөп да кыйла арбын, өсүмдүктөрдүн жыштыгы шалбааларга салыштырмалуу төмөн (70–80%ке чейин). Алардын алдында чымдуулугу шалбаа топурагына салыштырмалуу начарыраак, чым көңдүүлүгү жокко эсе жука катмарлуу, таштак альп шалбаалуу талаа топурагы өөрчүгөн. Альп ландшафттуу тилкесиндеги таштак, корумдулуу, өтө тик капталдарда бирин-серин бетеге, мамыры чөп жана башкалар кездешет. Альп шалбаа, өзгөчө шалбаалуу талаа ландшафттары кыска мөөнөттөгү (июль–август айлары) жайкы жайыт катары пайдаланылат.

С у б н и в а л д ы к (с у у к ч ө л) жана н и в а л д ы к - г л я ц и а л д ы к л а н д ш а ф т т а р бийик тоолордун 3600–3800 м ден жогору жаткан кыр бөлүктөрүндө таралган. Бул ландшафттар Борбордук Теңир-Тоодо жана өтө бийик четки тоо кыркаларында (Какшаал, Күнгөй, Кыргыз Ала-Тоолору жана башкалар) кеңири аймактагы туташ тилкени түзсө, Ички Теңир-Тоонун кыскараак тоо кыркаларында чакан аянттагы үзүк-үзүк тилкелер түрүндө кездешет. Рельефине шуштугуй тик чокулуу кырлар, аска-корумдуу тик капталдар, айрым жерлерде жалама зоолор, суулардын башаттарында цирктер, төрлөр, тепши сымал капчыгайлар мүнөздүү болуп, алар дээрлик эрибеген кар, мөңгүлөр менен капталган. Климаты өтө катаал, радиациялык баланс жыл бою терс мааниде. Төмөнүрөөк бөлүгүндөгү субнивалдык ландшафттарда гана 1–2 ай абанын орточо температурасы 0°Сден бир аз (2–3°Сге чейин) жогору болот. Ошондой шартта жер жаздыкча, эңилчек, мамык чөп, айрым ыктоо жерлерде бирин-серин чөп өсүмдүктөрү өсөт. Топурагы таштак, майда шагылдуу ылай, чириндиси жокко эсе. Кыртышы жука (5–6 см). Нивалдык-гляциалдык ландшафттарда топурак-өсүмдүк кыртышы жок, таш бетине жабышкан эңилчек гана кездешет. Бул ландшафттар тоо дарыялары башталган таза суунун зор запасын сактаган аймак катары мааниси зор.

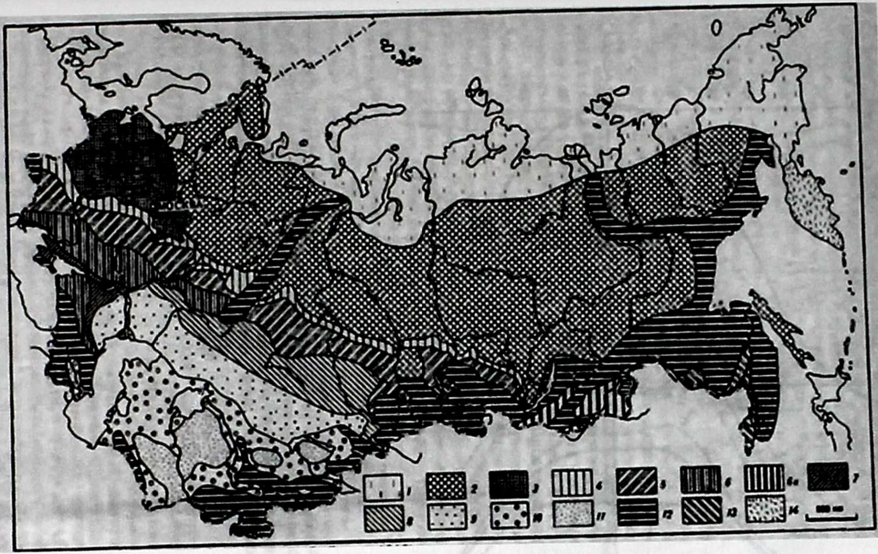
Иллюстрациялар





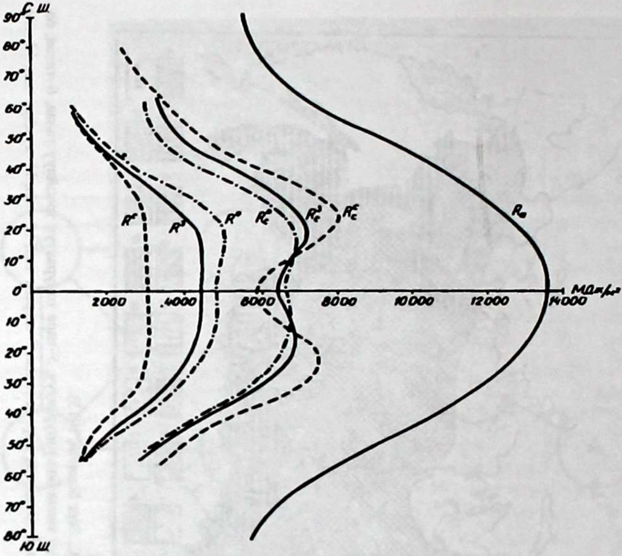
1-сүрөт. Экосистема менен геосистеманын жөнөкөй моделдери.

1-экосистема, 2–геосистема; A_1, A_2, A_3 – абиотикалык компоненттер, Б-биота. Сызыктар компоненттердин ортосундагы байланыштарды билдирет.

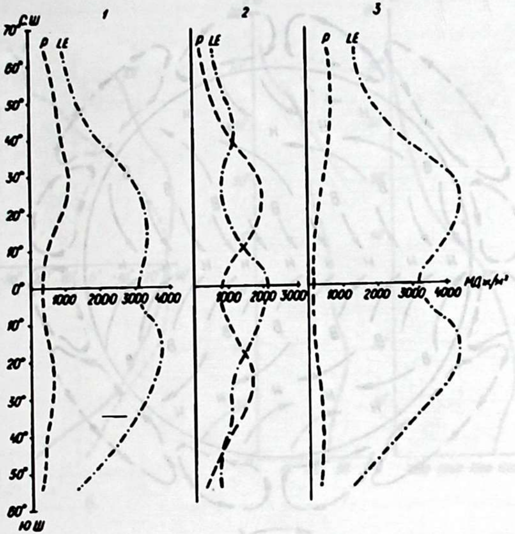


2-сүрөт. Россиянын ландшафттык зоналары (Л.С. Берг боюнча, 1913).

1–тундра, 2–тайга, 3–аралаш токой, 4–токойлуу талаа боз топурактуу, 5–кара топурактуу токойлуу талаа, 6–талаа, 6а–кара топурактуу Забайкалье талаасы, 7–кургак талаа, 8–дөңсөөлү кургак талаа, 9–жарым чөл, 10–чөл, 11–кумдуу чөл, 12–тоолуу аймактар, 13–Уссурия тайгасы.



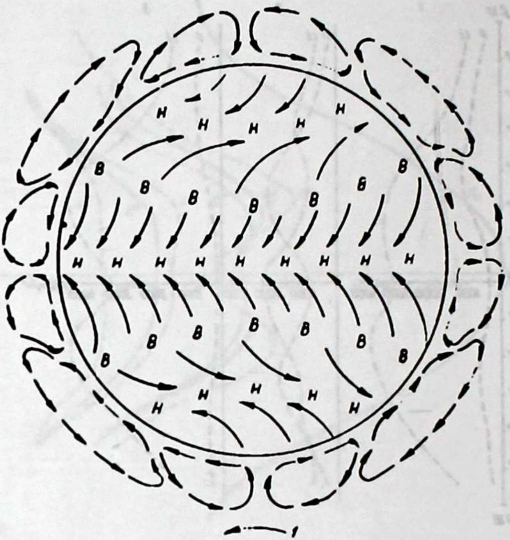
3-сүрөт. Күн радиациясынын зоналык таралышы. Ra-атмосферанын жогорку чегиндеги радиация; суммардык радиация: R°c–кургактыктык бетиндегиси R°c–Дүйнөлүк океандык бетиндегиси; R^3c–жер бети боюнча орточосу; радиациялык баланс: Rc–кургактыктын бетиндегиси, Ro–океандын бетиндегиси, R3–жер бети боюнча орточосу.



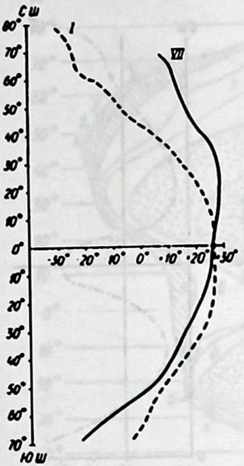
4-сүрөт. Радиациялык баланстын элементтеринин зоналык таралышы.

1–жер шарынын бүт бети, 2–кургактык, 3–океан

LE–жылуулуктун бууланууга сарпталышы, P–абага жылуулуктун турбуленттик түрдө берилиши.



5-сүрөт. Атмосфералык жалпы циркуляциясынын схемасы.
1–шамалдардын багыты, Н–төмөнкү басым, В–жогорку басым:



6.

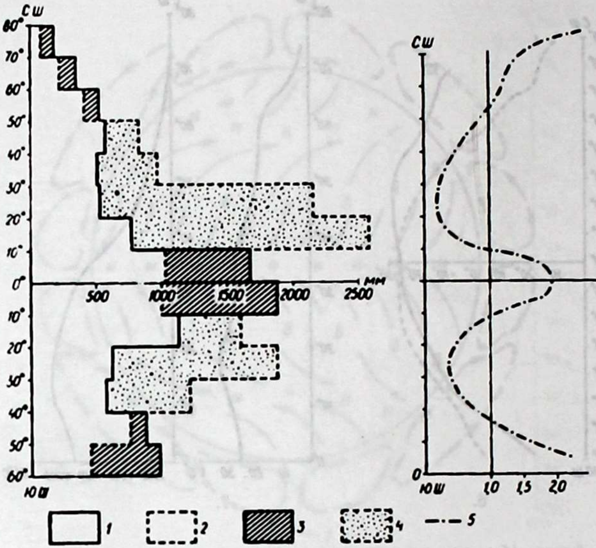
7.

6-сүрөт. Абанын температурасынын зоналык таралышы

I–январь, VII–июль.

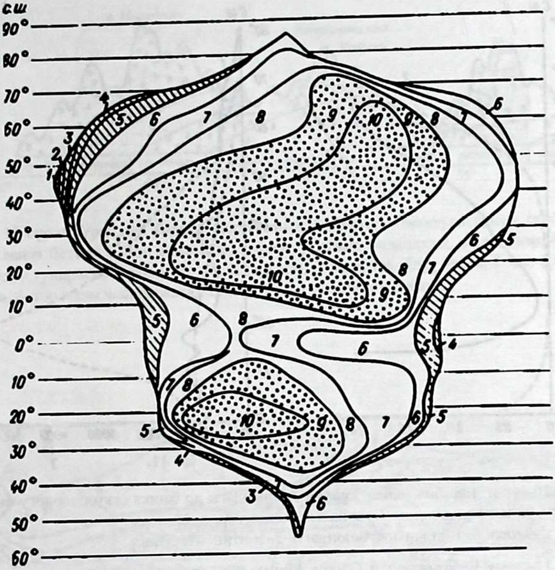
7-сүрөт. Түндүк жарым шардын мелүүн континенттик секторунда жылуулуктун зоналык таралышы.

t°–июлдагы абанын орточо температурасы, Et–орточо суткалык температура 10°C жогорку болгон мезгилдин температураларынын суммасы.

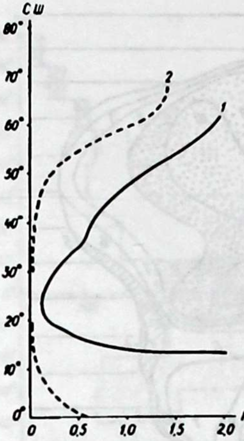


8-сүрөт. Жаан-чачындын, бууланууучулуктун, бууланучулук коэфицентинин кургактыктын бетиндеги зоналык таралышы.

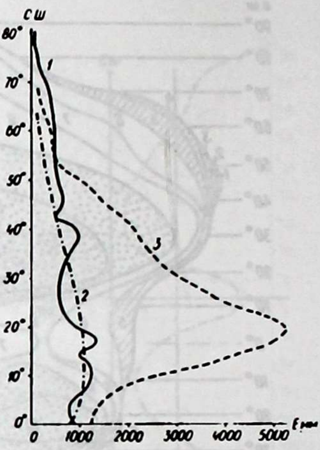
1–жылдык орточо жаан-чачын, 2–жылдык орточо бууланууччулук, 3–жаан-чачындын бууланууччулуктан ашыгы, 4–бууланууччулуктун жаан-чачындын ашык болушу, 5–нымдалышуунун коэфиценти.



9-сүрөт. Жалпыланган (гипотетикалык) континенттеги континеттүүлүктүн алкактары 1–10 климаттын континенттүүлүгүнүн алкактары (Н.Н.Иванов боюнча).



10.



11.

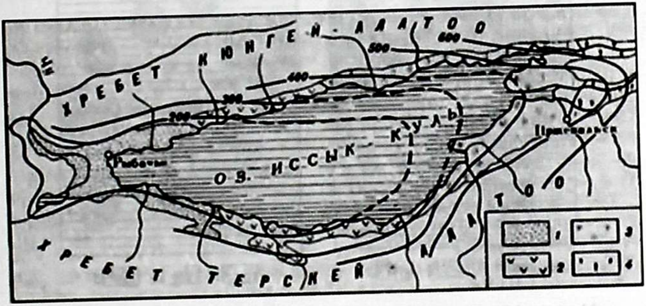
10-сүрөт. Евразия менен Түндүк Африкадагы ар башка секторлордогу нымдалышуунун коэфицентинин (К) зоналык бөлүнүшү.

Секторлор: 1–атлантика боюндагы, 2–континенттүүдөгү.

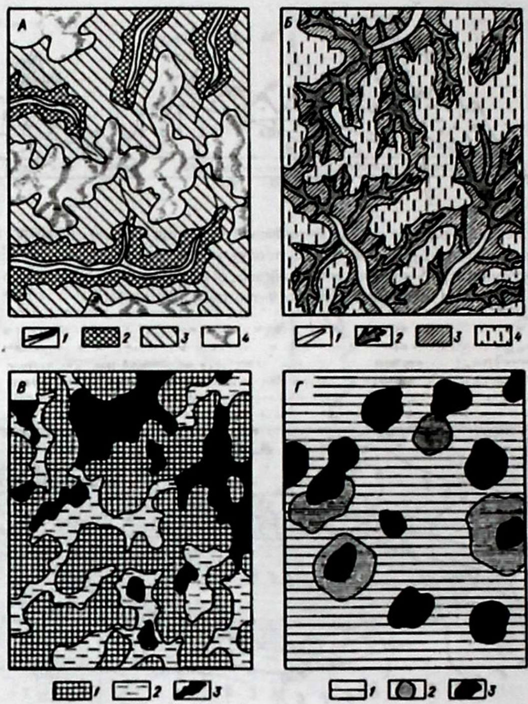
11-сүрөт. Евразия менен Түндүк Африкадагы ар башка секторлордогу жылдык буулануучулуктун (Е) зоналык өзгөрүшү.

Секторлор: 1–атлантика боюндагы, 2–тынч океан боюндагы 3–континенттүүдөгү.

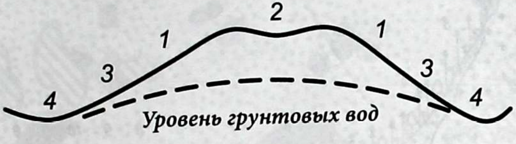
12-сүрөт. Уралдын батыш капталынын бийиктик алкактуулугунун схемасы: 1–жыланач беттер, 2–тоо тундрасы, 3–тоолуу кайың бадалдары, шалбаалар, 4–тоо токойлуу тундрасы, 5–тоо түнт токой тайгасы, 6–ачык токойлуу тайга, 7–тоо аралаш токою, 8–тоо жазы жалбырактуу токою, 9–тоо токойлуу талаасы.



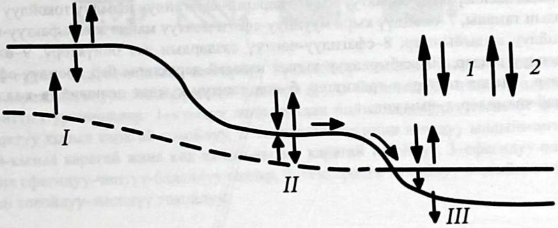
13-сүрөт. Ысык-Көл өрөөнүнүн ландшафттары (А.Г.Исаченко). 1–чөл ландшафттары, 2–жарым чөл ландшафттары, 3–кургак талаа ландшафттары, 4–талаа ландшафттары. Изолиниялар жаан-чачын жылдык суммаларын көрсөтөт.



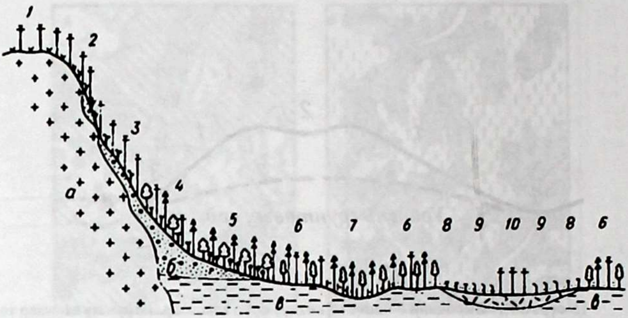
14-сүрөт. Айрым ландшафттардын морфологиялык түзүлүштөрүнүн мисалдары. А–түштүк тайгалык көлдүк-аллювиалдык түздүк: 1–дарыя жайылмалары, 2–жайылманын боюндагы карагай токой урочищалары, 3–сфагн-кызыл карагайлуу саздактуу урочищалар, 4–суу бөлгүчтөрдөгү сфагналуу саздар. Б–токойлуу талаалык сары чополуу эрозияланган дөңсөө: 1–дарыя жайылмалары, 2–аңдар менен колоттор, 3–дарыяны, колотторду бойлогон суу бөлгүчтөрдүн капталдары бозомтук токой топурактуу, 4–бозомтук токой топурактуу плакорлор. В–түштүк тайгалык морена дөбөлүү дөңсөө: 1-карагай токойлуу морена дөбөлөрү, 2–саздактуу ойдунчалар, 3–көлдөр. Г–тундралык көлдүк-аллювиалдык түздүк: 1–мох-эңилчектүү-бадалчалуу плакорлор, 2–хасырен (суусу агып кеткен көлдүн саздуу тамандары), 3–термокарсттык көлдөр.



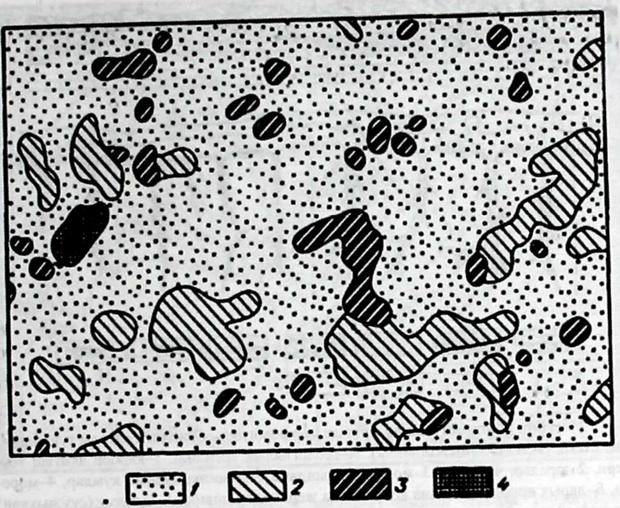
15-сүрөт. Г.Н.Высоцкий боюнча мүнөздүү орун алыштар. 1-грунттук суулар терендеги суу бөлгүчтөр менен капталдар (плакорлор), 2-суу бөлгүчтөгү жылгача (жондогу ылдыйыш), 3-грунттук суулар жакын капталдын ылдыйкы бөлүгү, 4-грунттук суулар чыккан капталдын этеги.



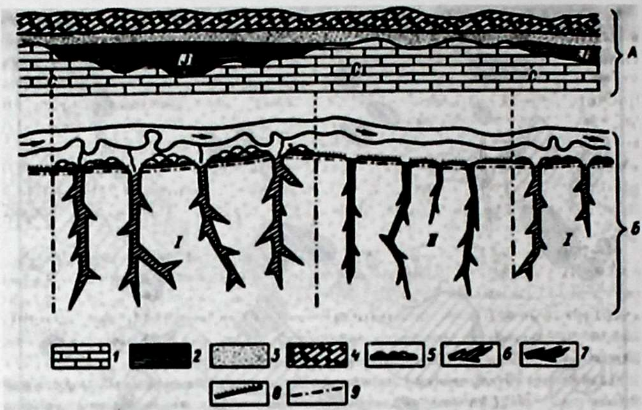
16-сүрөт. Б.Б.Полынов боюнча элементардык ландшафттардын негизги типтери. Элементардык ландшафттар: I–элювиалдык (плакорлук), II–супераквалдык, III–субаквалдык: 1–заттардын ландшафтка келиши, 2–заттардын ландшафттан алынып кетиши. Пунктирлер-грунттук суулардын деңгээли.



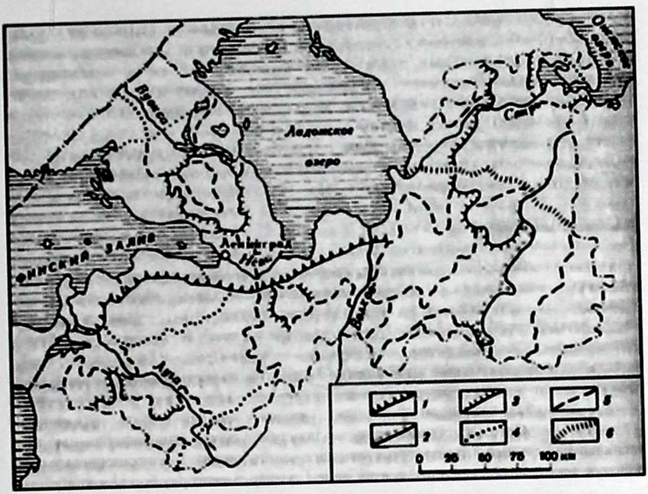
17-сүрөт. Түндүк-Батыш Ладога боюнун схемалык ландшафттык профили. Фациялар: 1–сельга жалдарынын аскалуу кырлары, эңилчек-мохтуу кызыл карагай токойлуу, 2–чөптүү-брусникалуу сейрегирээк кызыл карагай токойлуу кырга жакын тик капталдар, 3–чөптүү-черникалуу ачык кызыл карагай токойлуу капталдын төмөнкү бөлүгү, 4–чөптүү ольха-кызыл карагай-карагай токойлуу сельгилердин этеги, 5–бийик чөптүү кымыздыктуу ольха-карагай токойлуу жылгалардын четки бөлүгү, 6–майда жалбырактуу дарактуу-кызыл карагай-карагайлуу нымдуу токойлуу жылгалардын таманы, 7–өлөңдүү кырк муундуу-сфаги мохтуу майда жалбырактуу-карагай токойлуу ылдыйыштар, 8–сфагндуу-чөптүү саздардын чет бөлүктөрү, 9–өлөңдүү-сфагндуу саздар, 10–жабыркалуу кызыл карагай дарактары бар өлөңдүү-сфагндуу саздар. Энелик тектер: а–граниттер, б–чоң таштуу кумдак делювий, в–көлдүк оор кумай чөкмөлөр, г–чым көң.



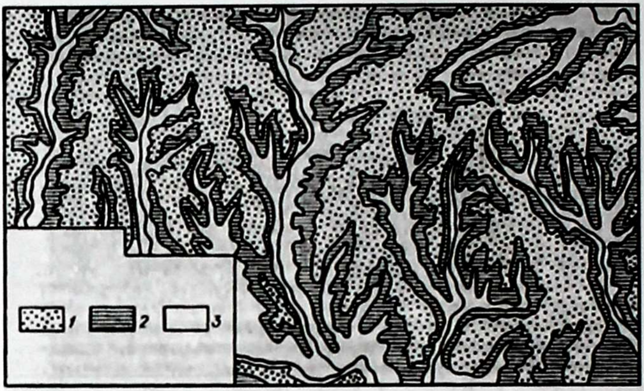
18-сүрөт. Ока боюндагы тектирлүү түздүктөгү ландшафттын негизги жана экинчи даражадагы урочищаларынын схемасы (Н.А. Солнцев боюнча). Фоналдык-доминанттык урочищалар: 1–кумдуу жайылмадан бийик тектирдин тегиз бети жашыл мохтуу кызыл карагай токойлуу, 2–тектирдин бетинин нымдуу ылдыйыштары карагай-кызыл карагай жана көк кайың-кызыл карагай токойлуу, 3–сфагндуу-өлөңдүү жана сфагндуу-чөптүү-бадалдуу саздар, 4–тектирдеги кумайлуу ылдыйыш карагай эмен токойлуу-эмендүү токойлуу.



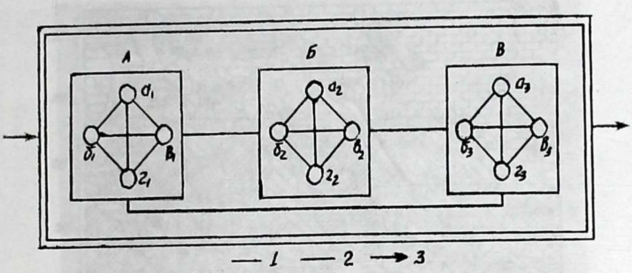
19-сүрөт. Местносту ландшафттын морфологиялык бирдиги катары түшүндүргөн схема (Н.А. Солнцев боюнча). А–геологиялык кесилиш: 1–карбон акиташ тектери, 2–юралык чополор, 3–морена алдындагы флювогляциялдык кумдар, 4–морена. Б–дарыя өрөөнүнүн жана ага жанаша жерлердин планы: 1–нымдуу (суу чыккан) жарлуу аңдары бар урочищалуу местность, 2–акиташ тектерге жеткен кургак жарлуу аңдары бар урочищалуу местность, 5–жер көчкү, 6–жер көчкүлүү нымдуу аңдар, 7–кургак аңдар, 8–жээктеги кашат, 9–местносттордун чектери.



20-сүрөт. Ленинград областынын ландшафттарынын чектери: 1–орографиялык (структуралык кашаттар) түпкү тектерди бөлгөн чектер; 2–мореналык материал жабылып калган структуралык кашаттар; 3–төртүнчүлүк чөкмөлөрдүн алмашышы менен коштолгон орографиялык чектер; 4–рельефте байкалбаган түпкү тектердин алмашышы менен шартталган чектер; 6–орографияны эске алуу менен жүргүзүлгөн зоналык чектер.



21-сүрөт. Орто Орус дөңсөөсүнүн түштүк бөлүгүнүн ландшафттарынын геологиялык фундаменти (төртүнчүлүк мезгилге чейинкилери): 1–олигоцендик кумтекчополук чөкмөлөр, 2–эоцендик кумтек менен кумдар, 3–жогорку бор чөмөлөрү.



22-сүрөт. Ландшафттын структурасынын схемалык модели. А, Б, В–элементалдык геосистемалар; А1, 2, 3, Б1, 2, 3, В1, 2, 3, Г1, 2, 3–элементардык геосистемалардын структуралык бөлүктөрү (компоненттери): 1–компоненттер ортосундагы (вертикалдык) байланыштар, 2–геосистемалар ортосундагы (горизонталдык) байланыштар, 3–ландшафттын сырткы байланыштары (кирген, чыккан агындар).

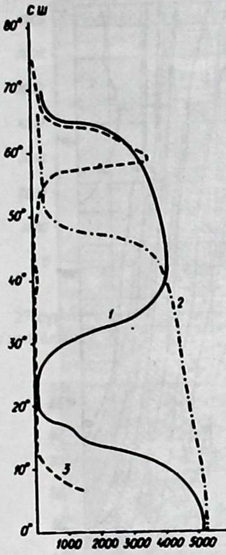
23-сүрөт. Теберды дарыясынын алабынын (Түндүк Кавказ) ландшафттын схемасы (А.Г. Исаченко).

Орто бийиктиктеги өрөөндөрдүн ландшафттары: 1–төмөнкү Тебердилик (юранын кумтек-чопо чөкмөлөрүндө), 2–ортоңку тебердилик (катуу дислокацияланган палеозойдук чөкмөлөрдө), 3–жогорку тебердилик (кембрийге чейинки криссталлдык тектерде).

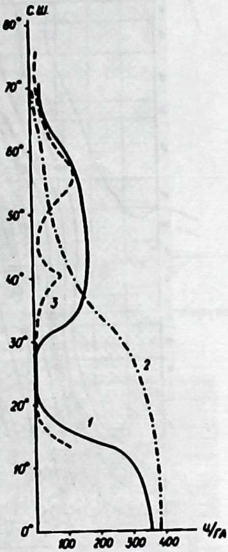
Катталыштуу-келкилик тоо кыркаларынын бийик тоолуу ландшафттары: IV Теберди-Аксауттук, V Теберди-Дауттук (катуу дислокацияланган палеозойдук чөкмөлөрдө), VI Домбайлык (кембрийге чейинки кристаллдык тектерде).

Бийик алкактар: 1–мөңгүлүк (нивалдык), 2–субнивалдык (аска-корумдуу), 3–альпылык (тоо шалбаалык), 4–субальпылык (бадалдар менен), 5–тоо тайгалык (карагай токойлук), 6–кызыл карагай токой алкагы, 7–тоолуу талаасы менен ксерофиттүү тоо бадалчалар алкагы, 8–жазы жалбырактуу токойлук.

Туташ сызыктар – ландшафттардын чектери, пунктирликтер – суу бөлгүч кырлар.



24.



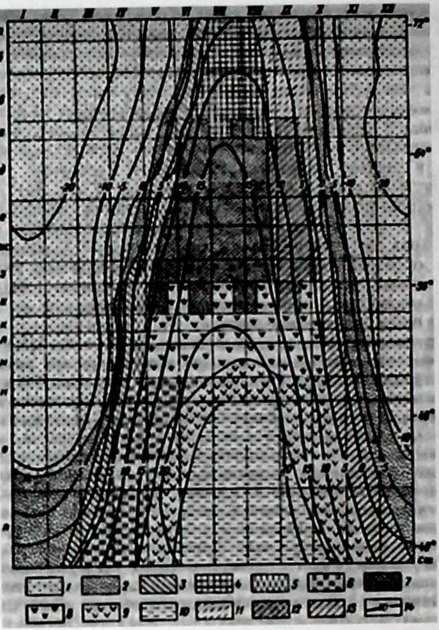
25.

24-сүрөт. Евразия менен Түндүк Африканын ар башка секторлорундагы фитомассанын запасынын зоналык өзгөрүшү.

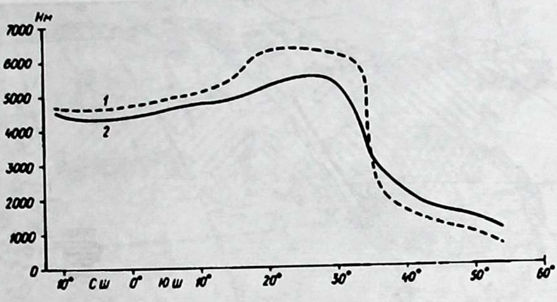
Секторлор: 1–атлантика боюндагы, 2–тынч океан боюндагы, 3–континенттүүдөгү.

25-сүрөт. Евразия менен Түндүк Африканын ар башка секторлорундагы өсүмдүк каптоосунун жылдык продукциялуулугунун зоналык өзгөрүшү.

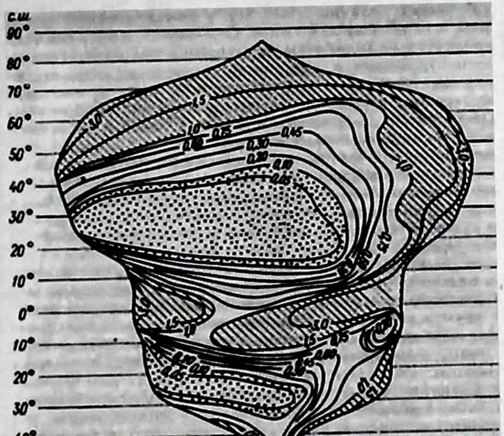
Секторлор: 1–атлантика боюндагы, 2–тынч океан боюндагы, 3–континенттүүдөгү.



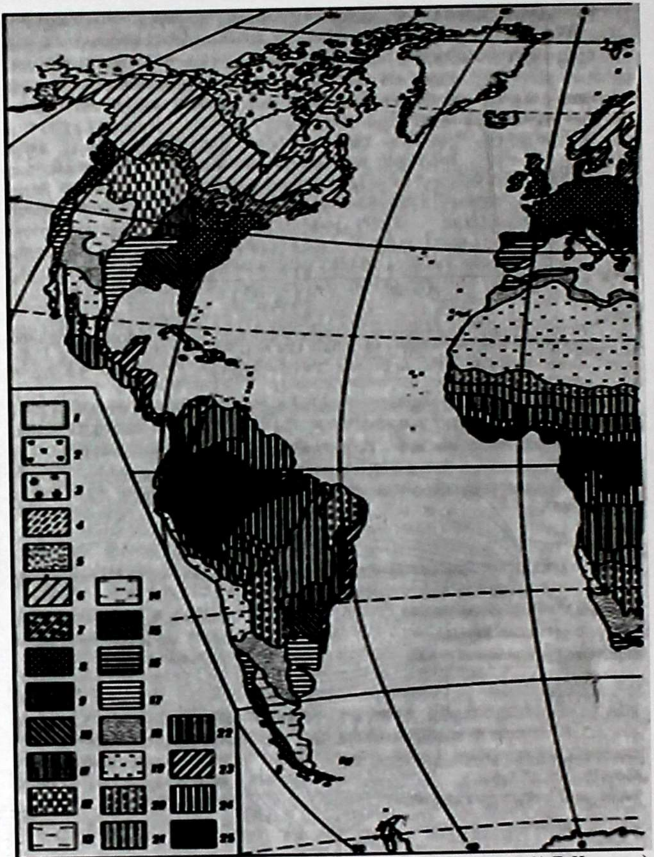
26-сүрөт. Батыш Сибирдин, Казакстандын, Туран ойдуңунун ландшафттарынын сезондук динамикасы (Ямал-Тургай-Чарджоу сызыгы боюнча. А.Г. Исаченко). Ландшафттык зоналар жана зоначалар: а–арктикалык тундра, б–ортоңку тундра, в–түштүк тундра, г–токойлуу тундра, д–түндүк тайга, е–ортоңку тайга, ж–түштүк тайга, з–аралаш токой, и–токойлуу талаа, к–түндүк талаа, л–ортоңку талаа, м–түштүк талаа, н–жарым чөл, о–түндүк чөл, п–түштүк чөл. Жылдык циклдин фазалары: 1–кыш жана жаз алды (туруктуу кар), 2–эрте жаз жана кеч күз (туруксуз кар катмары), 3–эрте жаз (көктөм алды, кар жок), 4–көктүн тундрада активдүү башталышы, 5–токойлордо, талааларда көктүн чыга башташы, 7–токойлордо дарактардын жалбырак жамынышы, 8–талааларда чөптүн бой алып өсүшү, 9–чөлдө, жарым чөлдө чөптөрдүн жайкы саргара баштаршы, 10–чөлдөрдө, жарым чөлдө чөптөрдүн жайкы куурашы, 11–тундрада вегетациянын күзгү токтошу, 12–тайгада, аралаш токойдо, токойлуу талаада вегетациянын күзгү токтошу, 13–кеч күздөгү жалбырактардын, чөптөрдүн күбүлүшү, 14–абанын орточо суткалык температураларынын хроноизоплеттери, I–XII-айлар.



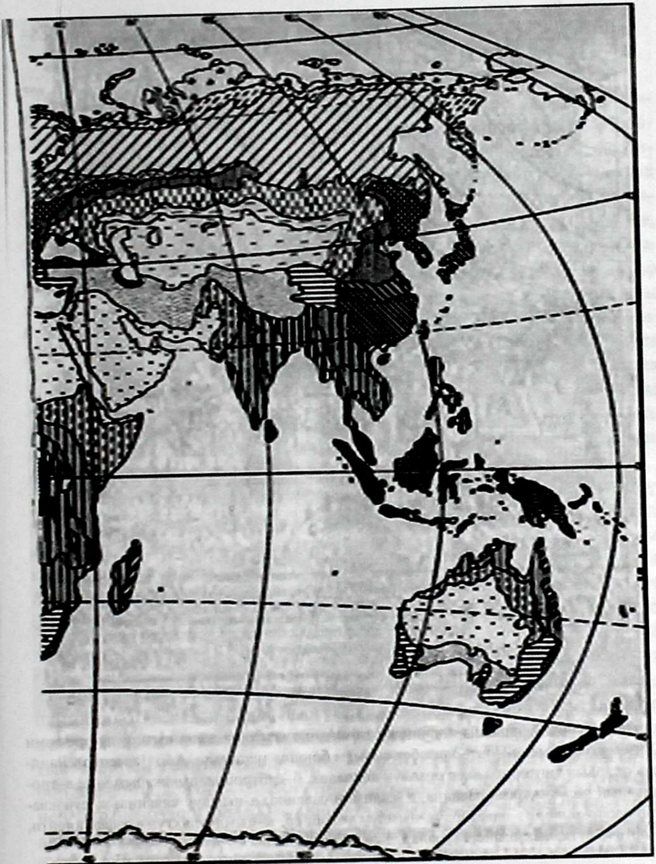
27-сүрөт. Анды тоолорундагы кар сызыгынын кеңдик боюнча өзгөрүшү. 1–батыш капталында, 2–чыгыш капталында.



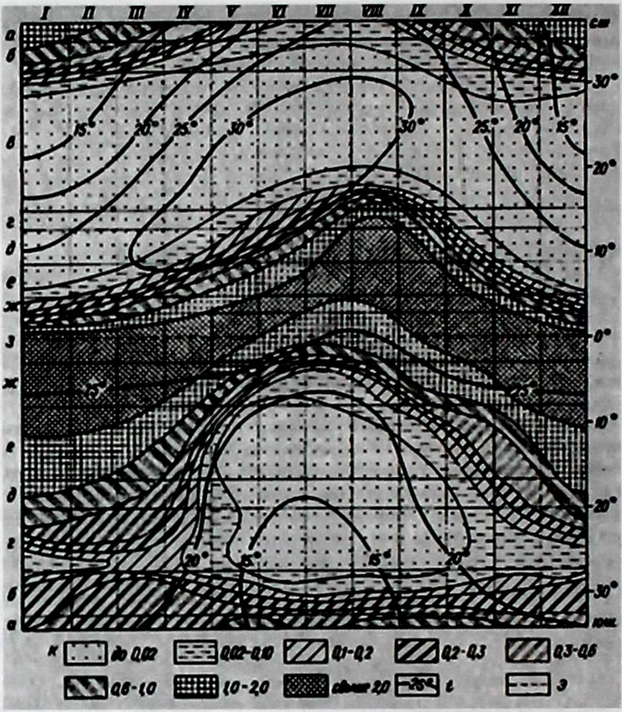
28-сүрөт. Жалпыланган материктеги нымдалышуунун коэффициентинин (Н.Н. Иванов) изолиниялары.



29-сүрөт. Жер бетинин ландшафттарынын зоналык типтери (А.Г. Исаченко). 1–уюлдук мөңгүлөр, 2–арктикалык, антарктикалык жылаңач суук жерлер, 3–тундра, 4–токойлуу тундра, 5–океандык бадал-шалбаалар, 6–тайга, 7–аралаш токой, 8–жазы жалбырактуу токой, 9–жер ортолук деңиздик токой, 10–субтропикалык муссондук, 11–токойлуу талаа, 12–талаа, 13–жарым чөл, 14–чөл, 15–субтропикалык нымдуу то-



кой, 16–жер ортолук деңиздик (кышы нымдуу), 17–субтропикалык талаа жана токойлуу талаа, 18–субтропикалык чөл жана жарым чөл, 19–тропикалык чөл, 20–кургак саванна, 21–кадимки саванна, 22–нымдуу саванна, 23–тропикалык нымдуу токойлор, 24–субэкватордук муссондук токойлор, 25–экватордук нымдуу токойлор (гипейлер).



30-сүрөт. Африканын ландшафттарынын жылуулук жана нымдуулук режими (Бизерта-Нджамена-Порт-Элизабет сызыгы боюнча трансекта. А.Г. Исаченко). Ландшафттардын типтери: а–жер ортолук деңиздик, б–субтропикалык жарым чөл, в–тропикалык чөл, г–кургак саванна, д–кадимки саванна, е–нымдуу саванна, ж–субэкватордук токойлор, з–экватордук нымдуу токойлор, к–нымдуулуктун коэффициенти, t–орточо суткалык температуралар, э–экватор сызыгы.

КОРУТУНДУ

Жыйынтыктасак, ландшафт таануу физикалык географиянын маанилүү бөлүгү катары жаратылыштын бөлүктөрүнүн ортосундагы байланыштарды изилдеген илим. Ландшафттардагы байланыштар вертикалдык багытта–жаратылыш компоненттеринин жана горизонталдык багытта–локалдык геосистемалардын ортосунда, ошондой эле мезгилдик–геосистемалардын ар түрдүү абалдарынын ортосунда болсо да, азыркы мезгилде жаратылыш компоненттеринин ортосундагы байланыштар гана элементардык геосистема–фациянын деңгээлинде аздыр көптүр изилденген. Ал эми локалдык геосистемалардын ортосундагы байланыштар өткөн кылымдын 60-жылдарынын аягынан баштап болгону бир нече гана комплекстик физико-географиялык стационарларда изилдене баштады. Мезгилдик байланыштарды талдаган бир дагы эмгек ушул күнгө чейин жарык көрө элек жана бул проблеманы талдоо боюнча атайын изилдөөлөрдүн жүргүзүлүп жатканы да белгисиз. Ал эми ландшафттардын ортосундагы байланыштарды изилдөө проблемасы азырынча күн тартибине да коюла элек.

Ландшафттарды изилдөө талаа шартында жана аэрокосмостук сүрөттөрдү колдонуу менен жүргүзүлүп, алардын натыйжалары ар кайсы аймактардын (көбүнчө мурдагы СССРдин бөлүктөрүнүн) ландшафттык карталарын түзүүгө алып келди. Бирок да, мындай изилдөөлөр ландшафттардын географиялык таралыштарын жана алардын компоненттериндеги айырмачылыктарды гана баса белгилеп (айрым учурларда ландшафттардын морфологиялык түзүлүшүндөгү өзгөчөлүктөрдү да камтып), ландшафттарда жүрүп жаткан татаал байланыштар жөнүндө жетишерлик мүнөздөмө бере алышпайт. Бул негизинен ландшафт таануу илиминин объектиси башка географиялык илимдердин объектилеринен өтө татаалдыгы менен айырмаланышынан болуп жатат. Эгерде тармактык табигый географиялык илимдердин объектилери жаратылыштын бир эле компоненти (алардын ичинен эң татаалы топурак кыртышы менен биозиеноздор) болсо, ландшафт таануу илими алардын ар түрдүү айкалыштарын эле эмес, алардын ортосундагы көзгө урунтуктуу болбогон, көп учурда анча байкалбаган татаал байланыштарды изилдөөгө милдеттүү, андай вертикалдык сыяктуу байланыштар геосистемалардын ортосундагы горизонталдык багыттагы байланыштар менен чырмалышкан татаал мүнөздө болгондуктан, аларды бири-биринен ажыратып

талдоо да чоң кыйынчылыктарды туудурат. Анын үстүнө тармактык табигый географиялык илимдер негизинен XIX кылымда эле калыптанышып, алардын объектилериндеги негизги жаратылыштык процесстер көптөгөн стационардык байкоолордун негизинде изилденсе, комплекстик ландшафттык стационарлар жакында эле уюштурулду жана алар өтө сейрек болуп, ландшафттардын негизги типтеринин көпчүлүгү андай стационардык изилдөөлөрдөн сырткары калып жатат. Ошондуктан, ландшафттардагы компоненттердин ортосундагы байланыштарды тармактык географиялык изилдөөлөрдүн натыйжаларын кыйыр түрдө пайдаланып (байланыштардын натыйжаларын байкоо аркылуу болжолдоп) изилдеп жатышат. Бирок да мындай изилдөөлөрдө жаратылыштык байланыштардын жакшы белгилүү болгон негизги гана түрлөрү аныкталып, алардын да көптөгөн ландшафттардагы байкалыш өзгөчөлүктөрү көмүскөдө кала берет. Анткени, жаратылыштык стационардык изилдөөлөрдүн көпчүлүгү практикалык максатта (чарбачылыкта колдонууну көздөп) уюштурулгандыктан, алар чарбачылыкта интенсивдүү пайдаланылуучу ландшафттардын типтерине гана тийиштүү. Бул сыяктуу ландшафттык изилдөөлөрдөгү олуттуу мүчүлүштөрдү системалардын жалпы теориясынын негизинде иштелип чыккан методдору–өзгөчө геосистемаларды моделдештирүү жана информациялык теориянын методдорун кеңири колдонуу жана аларды талаалык стационардык кеңири изилдөөлөр менен айкалыштыруу аркылуу жоюга болот. Ошондой эле аэрокосмостук байкоолор менен талаалык байкоолордун программаларын жаратылыш компоненттеринин жана геосистемалардын ортосундагы байланыштарды изилдөөгө багыттоо да абдан зарыл.

Азыркы мезгилдеги калктын өтө ылдам темп менен мурда болуп көрбөгөндөй өсүшү пайдаланууга жарактуу бардык аймактардын чарбачылыкта интенсивдүү өздөштүрүлүшү менен коштолуп жатат. Адамдын чарбачылык иш-аракеттеринин бардык түрлөрү-курулуштук, кен казуучулук жана иштетүүчүлүк, айыл чарбачылык, токой жана рекреациялык чарбачылык ж.б. конкреттүү табигый ландшафттарда кууш кызыкчылык багытында жүргүзүлгөндүктөн, ландшафттардын биз каалабаган негативдик багыттагы өзгөрүүлөрүн бардык аймактарда пайда кылып жатат. Ошондуктан, ландшафттардын адамдардын чарбачылык иштеринин ар кандай түрлөрүнүн таасирлерине карата туруктуулугун аныктоо жана негативдүү өзгөрүүлөрдү болтурбоо жолдорун иштеп чыгуу да өтө маанилүү проблема. Бул татаал илимий проблеманы чечүү үчүн жер бетинин ландшафттарынын негизги типтеринин ар биринин чарбачылыктын тигил же бул түрлөрүнүн таасирлерине туруктуулуктарын аныктап

чыгуу керек, экинчи иретте чарбачылыктын негативдүү натыйжаларын болтурбоо үчүн аларды туура (рационалдуу) пайдалануу методдору да иштелип чыгуусу зарыл. Алардын бардыгы ландшафттардын компоненттеринин жана локалдык геосистемалардын ортосундагы байланыштарды терең изилдеп аныктоого такалат. Анткени, жаратылыштагы ички байланыштарды жакшы билүү бир компонентке же бир геосистемага тийиштүү чарбачылыктын ар түрдүү таасирлери башка компоненттерде же геосистемаларда кандай өзгөрүүлөрдү пайда кыларын алдын ала көрө билүүгө (прогноздоого) мүмкүндүк берет, демек андай өзгөрүүлөргө каршы иш-чараларды да алдын ала иштеп чыгууга негиз болот. Ландшафт таануу илиминин теориясын, методдорун өнүктүрүүнүн негизги практикалык мааниси мына ушунда.

Адабияттар:

1. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. М.,1975.
2. Базилевич Н.И. и др. Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. М.1986.
3. Беручашвили Н.Л. Четыре измерения ландшафта. М.1986.
4. Беручашвили Н.Л. Геофизика ландшафта М.1988.
5. Гвоздецский Н.А. Основные проблемы физической географии. М.1979
6. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.1988
7. Дьяконов К.Н. Геофизика ландшафта. М.1986
8. Исаченко А.Г. Основы ландшафтоведения и физико-географического районирования. М.1965.
9. Исаченко А.Г. Шляпников А.А. Природа мира. Ландшафты. М.1989
10. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирования. М.1991
11. Калесник С.В. Основы общего землеведения. М.1955
12. Калесник С.В. Обшие географические закономерности Земли М.1971
13. Крауклис А.А. Проблемы экспериментального ландшафтоведения. Новосибирск. 1979.
14. Мильков Ф.Н. Ландшафтная сфера Земли. М.1971.
15. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты. М.1973.
16. Перельман А.И. Геохимия ландшафта. М.1975.
17. Преображенский В.С. и др. Основы ландшафтного анализа. М.1988.
18. Прокаев В.И. Основы ландшафтоведения. Свердловск. 1975.
19. Солнцев Н.А. и др. Морфологическая структура географического ландшафта: М.1962.
20. Солнцев В.Н. Системная организация ландшафтов. М.1981.
21. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск.1978.

Мазмуну

Сөз башы..3
1-бөлүм. 1-глава. Ландшафт таануу илими..5
1.1. Ландшафт таануунун объектиси...5
1.2. Геосистема жөнүндө түшүнүк..8
1.3. Ландшафт жөнүндө түшүнүк...11
1.4. Ландшафт таануунун кыскача тарыхы.......................................14
2-глава. Ландшафттык дифференциациянын закон ченемдүүлүктөрү...18
2.1. Географиялык зоналуулук...18
2.2. Зоналуулуктун көрүнүштөрү...20
2.3. Комплекстүү ландшафттык зоналуулук.....................................25
2.4. Азоналуулук жөнүндө түшүнүк..28
2.5. Сектордуулук...29
2.6. Региондуулук...32
2.7. Бийиктик ландшафттык алкактуулук...36
2.8. Ярустуулук...42
2.9. Зоналуулук менен азоналуулук байланыштуулугу....................44
2.10. Локалдык дифференциация...48

2-бөлүм. Ландшафт жөнүндө окуу..51
1-глава. Ландшафттын аныктамалары..51
1.1. Ландшафт термининин колдонулуштары...................................51
1.2. Ландшафттын аныктамалары..52
1.3. Ландшафт-негизги физико-географиялык бирдик....................56
2-глава. Ландшафттын курамы..59
2.1. Ландшафттын компоненттеринин ар түрдүүлүгү.....................59
2.2. Компоненттердин ландшафттагы ролу.......................................62
2.3. Ландшафттын компоненттеринин территориялык деңгээлдери.67
3-глава. Ландшафттын морфологиясы..71
3.1. Ландшафттын морфологиялык түзүлүшү...................................71
3.2. Фация элементардык (эң жөнөкөй) геосистема.........................74
3.3. Урочища жана анын өзгөчөлүктөрү..81
4-глава. Ландшафттын чектери..85
5-глава. Ландшафттын структурасы...88
5.1. Ландшафттын структурасы түшүнүгү...88
5.2. Структуранын функциялык түзүүчүлөрү....................................90
5.3. Ландшафттын структурасындагы байланыштардын ролу.........92

6-глава. Ландшафттын функцияланышы……………………………..94
6.1. Ландшафттын функцияланышы жөнүндө түшүнүк…………94
6.2. Ландшафттын функцияланышынын блоктору………………97
6.3. Ландшафтын функцияланышынын энергетикасы…………..116
6.4. Ландшафттын функцияланышынын жыл ичиндеги өзгөрүлүшү....121
7-глава. Ландшафттардын өзгөрүүчүлүгү, туруктуулугу жана динамикасы……………………………………………………126
8-глава. Ландшафттын өнүгүүсү……………………………….....134
9-глава. Адамдын ландшафттарга тийгизген таасири…………....140
9.1. Адамдын жаратылыш менен карым-катнашы………………140
9.2. Адамдардын жаратылышка тийгизген таасирлери………….143
9.3. Антропогендик ландшафт жөнүндө түшүнүк………………..152
9.4. Адамдардын таасиринен ландшафттардын өзгөрүшү…………158
9.5. Маданий ландшафттарды калыптандыруу………………….164

3-бөлүм. Кургактыктагы ландшафттардын негизги типтери............168
1-глава. Ландшафттарды классификациялоо...................................168
2-глава. Ысык алкактын ландшафттары………………………….171
2.1. Экватордук гилей токой ландшафттары…………………….172
2.2. Субэкватордук муссондук токой ландшафттары…………….174
2.3. Субэкватордук саванна ландшафттары.......................................175
2.4. Тропикалык нымдуу токой ландшафттары.................................180
2.5. Тропикалык чөл ландшафттары...181
3-глава. Мээлүн жылуулук алкактарынын ландшафттары………....183
3.1. Субтропикалык нымдуу токой ландшафттары………………...183
3.2. Субтропиктик кату жалбырактуу токой, бадал ландшафттары....184
3.3. Субтропикалык саванна-талаа ландшафттары…………………187
3.4. Субтропикалык чөл-жарым чөл ландшафттары………………..188
4-глава. Мелүүн алкактардын ландшафттары……………………...190
4.1. Суббореалдык жазы жалбырактуу токой ландшафттары……...190
4.2. Суббореалдык токойлуу-талаа ландшафттары………………....192
4.3. Суббореалдык тала ландшафттары……………………………..194
4.4. Суббореалдык чөл жана жарым чөл ландшафттары……………197
4.5. Бореалдык аралаш токой ландшафттары,……………………….199
4.6. Бореалдык ийне жалбырактуу токой ландшафттары…………...201
5-глава. Суук алкактын ландшафттары..204
5.1. Субарктикалык токойлуу тундра ландшафттары……………….205
5.2. Субарктикалык тундра ландшафттары…………………………206
5.3. Океандык бадалдуу-шалбаа ландшафттары..................................208

5.4. Уюлдук суук чөл ландшафттары..209
5.5. Уюлдук муз ландшафттары..209
6-глава. Кыргызстандын ландшафттары..211
6.1. Жапыс тоолуу-өрөөндүү ярустун ландшафттары…………………...212
6.2. Орто бийик тоолуу-өрөөндүү ярустун ландшафттары…………215
6.3. Бийик тоолуу ярустун лаандшафттары……………………………220
Иллюстрациялар..224-247
Корутунду………………………………………………………………...249
Адабияттар…………………………………………………………………252